IA generativa e Aprendizagem Criativa: preocupações, oportunidades e escolhas

por Mitchel Resnick

Publicado originalmente em:
Resnick, Mitchel. 2024. “Generative AI and Creative Learning: Concerns, Opportunities, and Choices.” An MIT Exploration of Generative AI, March.
https://doi.org/10.21428/e4baedd9.cf3e35e5.
Tradução realizada com permissão do autor.

Resumo
À medida que cada nova onda de tecnologia se espalha pela sociedade, precisamos decidir se e como integrar a tecnologia nos nossos ambientes de aprendizagem. Isso aconteceu com os computadores pessoais, depois com a internet e agora com as tecnologias generativas de IA. Para cada nova tecnologia, existem muitas maneiras diferentes de integrá-la à forma como ensinamos e aprendemos. Essas escolhas são extremamente importantes: escolhas diferentes podem ter resultados e implicações muito diferentes.

Como devemos fazer essas escolhas? Penso que precisamos decidir que tipo de aprendizagem e educação queremos para os nossos filhos, as nossas escolas e a nossa sociedade – e depois projetar novas tecnologias e aplicações alinhados com os nossos valores e visões educacionais.

O que isso significa para a integração de novas tecnologias generativas de IA, como o Chat GPT, em nossos ambientes de aprendizagem?

Na minha opinião, a principal prioridade educacional no mundo de hoje é o desenvolvimento das crianças e jovens como seres humanos criativos, curiosos, cuidadosos e colaborativos. Com o ritmo de mudanças cada vez mais rápido em todas as partes do mundo, as crianças de hoje enfrentarão uma série de desafios incertos, desconhecidos e imprevisíveis ao longo das suas vidas, e a proliferação de novas tecnologias de IA acelerará ainda mais as mudanças e rupturas. Como resultado, é mais importante do que nunca oferecer às crianças de diversas origens oportunidades para o desenvolvimento daquilo que há de mais humano em suas habilidades – as habilidades de pensar criativamente, envolver-se com empatia e trabalhar colaborativamente – para que possam lidar de forma criativa, ponderada e coletiva com os desafios de um mundo complexo e em rápida mudança.

Infelizmente, considero que muitos dos atuais usos da IA na educação não estão alinhados com estes valores – e, de fato, poderiam consolidar ainda mais as abordagens educacionais vigentes em um momento em que são necessárias mudanças significativas. Muitas vezes, as atuais tecnologias de IA são utilizadas de formas a restringir a capacidade de ação do estudante, concentrando-se em problemas “fechados” e subestimando a conexãohumana e a comunidade.

Mas também vejo oportunidades intrigantes para novas tecnologias generativas de IA. Acredito que estas novas tecnologias de IA (em comparação com as anteriores) têm maior potencial para apoiar as crianças e jovens em experiências de aprendizagem criativa baseadas em projetos e dirigidas pelos interesses dos estudantes – e assim apoiando o seu desenvolvimento como estudantes criativos, curiosos e colaborativos. Poderemos estar em um momento de mudanças educativas significativas: as perturbações causadas pelas novas tecnologias generativas de IA estão levando mais pessoas a reconhecer a necessidade de mudanças fundamentais nas nossas abordagens da educação e da aprendizagem. Mas as novas tecnologias de IA contribuirão para estas mudanças apenas se as pessoas fizerem escolhas explícitas e intencionais na forma como concebem e utilizam estas novas ferramentas.

Neste artigo, começarei discutindo minhas preocupações sobre os usos atuais de ferramentas de IA na educação e, em seguida, explorarei como podemos aproveitar novas tecnologias generativas de IA para apoiar experiências de aprendizagem criativa.

Preocupações

A maioria das críticas aos sistemas de IA destacam problemas associados à ideia de que os desenvolvedores dos sistemas não se concentraram o suficiente (por exemplo, preconceitos ou imprecisões baseadas nos conjuntos de exemplos usados para treinar os sistemas, e reconhecimento ou compensação inadequados para artistas e escritores cujo trabalho é usado no treinamento), e em problemas que surgem quando os sistemas são usados de forma diferente do que os desenvolvedores esperavam (por exemplo, estudantes entregando trabalhos produzidos por sistemas de IA como se o trabalho fosse seu). Estes são problemas sérios e importantes e precisam ser resolvidos. Mas neste artigo eu tenho um foco diferente. Discutirei por que estou preocupado com muitos sistemas de IA na educação, mesmo quando eles funcionam exatamente como seus desenvolvedores pretendiam e são usados exatamente como seus desenvolvedores esperavam.

Preocupação nº 1: Restringindo a ação do estudante

Na década de 1960, quando os pesquisadores estavam começando a explorar como os computadores poderiam ser usados na educação, havia duas escolas de pensamento principais. Uma focada no uso de computadores para fornecer instruções e informações de maneira eficiente ao estudante. A outra centrada em proporcionar aos estudantes oportunidades para utilizar tecnologias para criar, experimentar e colaborar em projetos pessoalmente significativos. Seymour Papert se referiu a essas duas abordagens diferentes como instrucionista e construcionista.

Ao longo dos anos, a maioria dos pesquisadores e desenvolvedores de IA se concentraram na primeira abordagem, desenvolvendo “sistemas de tutoria inteligentes” ou “tutores de IA” que oferecem aos estudantes orientações sobre tópicos específicos, adaptando continuamente a trajetória educacional com base nas respostas deles às perguntas. Esses sistemas foram promovidos como uma abordagem personalizada de ensino, com o objetivo de fornecer a cada estudante feedback e orientações personalizadas de acordo com seu

nível de compreensão, em oposição a uma abordagem única, na qual a mesma instrução é oferecida a todos os estudantes.

Com os avanços na tecnologia de IA, esses sistemas de tutoria se tornaram mais efetivos na entrega de instruções que se adaptam a cada estudante. Por exemplo, alguns tutores de IA ou mentores de IA demonstraram melhoria nos resultados quando oferecem instruções por meio de um personagem virtual que se parece com o professor ou celebridade favorita do estudante.

Não duvido dos resultados desta pesquisa, mas receio que algumas destas “melhorias” estejam perpetuando e reforçando uma abordagem educacional que está precisando de uma grande reforma. Em grande medida, os tutores e mentores de IA foram concebidos para controlar o processo educacional: definir metas, fornecer informações, propor perguntas, avaliar o desempenho. Essa também é a forma como a maioria das salas de aula funcionou nos últimos dois séculos. Mas as realidades do mundo atual exigem uma abordagem diferente: proporcionar aos estudantes oportunidades para que possam definir seus próprios objetivos, trabalhar a partir de seus interesses, expressar suas ideias, desenvolver suas estratégias e ter um sentimento de controle e propriedade sobre a sua própria aprendizagem. Este tipo de protagonismo do estudante é importante para o seu desenvolvimento, ajudando-os a desenvolver iniciativa, motivação, autoconfiança e criatividade que serão necessárias para contribuir de forma significativa nas suas comunidades.

Tutores e mentores de IA são promovidos como “pessoais”, pois oferecem orientações personalizadas. Mas, na minha opinião, uma abordagem verdadeiramente pessoal à aprendizagem daria ao estudante mais opções e controle sobre o processo de aprendizagem. Gostaria que eles tivessem mais controle sobre como estão aprendendo, o que estão aprendendo, quando estão aprendendo e onde estão aprendendo. Quando os estudantes têm mais escolha e controle, podem desenvolver seus interesses de forma a tornar a aprendizagem mais motivadora, mais memorável e mais significativa – e estabelecer ligações mais fortes com as ideias com as quais estão envolvidos.

Alguns novos tutores e mentores de IA tentam apoiar uma maior protagonismo do estudante. Em vez de controlar o fluxo instrucional, eles são projetados para fornecer dicas, conselhos e apoiar quando os estudantes pedem ajuda. Mas mesmo que os tutores de IA sejam concebidos com a melhor das intenções, temo que alguns estudantes os considerem intrusivos. Por exemplo, Sal Khan, da Khan Academy, espera que os futuros tutores de IA intervenham quando a atenção de um estudante se desvia, dizendo: “Ei, acho que você está um pouco distraído agora. Vamos nos concentrar nisso". Esse tipo de intervenção pode ser útil para alguns, mas parece intrusivo ou desempoderador para outros. Como um educador me escreveu: “Eu desmoronaria se estivesse no ensino médio e tivesse que conversar com um bot de IA que estivesse tentando arrancar a resposta de mim”.

Preocupação nº 2: Foco em problemas “fechados”

Na última década, houve uma proliferação de sites projetados para ensinar crianças e jovens a programar. A grande maioria desses sites é organizada em torno de uma série de

quebra-cabeças, pedindo aos estudantes que criem um programa para mover um personagem virtual através de alguns obstáculos para alcançar um objetivo. No processo de resolução desses quebra-cabeças, eles aprendem habilidades básicas de programação e conceitos de ciência da computação.

Quando o nosso grupo Lifelong Kindergarten, do MIT Media Lab, desenvolveu o Scratch, adotamos uma abordagem diferente. Com o Scratch, as crianças e jovens podem criar animações, jogos e outros projetos interativos com base nos seus interesses – e compartilhá-los com outras pessoas em uma comunidade online. Através dessa abordagem baseada em projetos e dirigidos pelos interesses do aluno, os estudantes também aprendem importantes habilidades de programação e conceitos da ciência da computação, mas os aprendem em um contexto mais motivador e significativo, de modo a estabelecer conexões mais profundas com as ideias. Ao mesmo tempo, a abordagem baseada em projetos e guiada pelos interesses dos estudantes ajuda as crianças e jovens a desenvolverem suas habilidades de design, criatividade, comunicação e colaboração, que são mais importantes do que nunca no mundo atual.

Então, por que tantos sites de programação se concentram em quebra-cabeças em vez de projetos? Um dos motivos é que é mais fácil desenvolver tutores e mentores de IA para aconselhar os estudantes enquanto eles trabalham em quebra-cabeças. Com quebra-cabeças, há um objetivo claro. Assim, enquanto um estudante resolve um quebra-cabeça, o tutor de IA pode analisar o quão longe o estudante está do objetivo, e dar sugestões sobre como alcançá-lo. Com projetos, o objetivo do estudante pode não ser claro, e pode mudar com o tempo, por isso é mais difícil desenvolver um tutor de IA para dar orientação.

Ao longo dos anos, a maioria dos tutores de IA foi projetada para oferecer orientações sobre problemas altamente estruturados e bem definidos. Com as novas tecnologias de IA, existem possibilidades de desenvolvimento de sistemas que possam fornecer feedback e aconselhamento sobre projetos mais abertos. Mas fiquei desapontado com a forma como a maioria dos pesquisadores de IA e empresas de EdTech estão utilizando estas novas tecnologias. Por exemplo, assisti recentemente a uma apresentação em que um proeminente pesquisador de IA exibiu um novo sistema baseado no Chat GPT que fazia uma lista de perguntas de resposta única aos estudantes. A interface conversacional era nova, mas a abordagem educacional era antiga. E quando a Khan Academy apresentou recentemente seu tutor de IA chamado Khanmigo, o primeiro exemplo mostrado em seu site foi um problema de multiplicação envolvendo uma fração (o tutor perguntou: “O que você acha que precisa fazer para multiplicar 2 por 5/12?”). Esse tipo de problema tem uma resposta única e estratégias bem definidas para chegar à resposta – exatamente o tipo de problema em que os tutores de IA tradicionalmente se concentram.

Há uma escolha educacional importante: as escolas deveriam se concentrar mais em projetos abertos ou em problemas “fechados”? A minha preferência é colocar mais ênfase em projetos nos quais os estudantes tenham mais oportunidades para aprender a pensar criativamente, expressar as suas ideias e colaborar com outros – enquanto também aprendem conceitos importantes e habilidades básicas, mas num contexto mais significativo e motivador.

As escolas geralmente preferem problemas fechados, uma vez que são mais fáceis de gerir e avaliar. As escolas acabam por valorizar o que podem avaliar com mais facilidade, em vez de descobrirem formas de avaliar as coisas que são mais valiosas. Preocupo-me que as empresas de EdTech e escolas vão se concentrar em tutores de IA que se enquadrem nessa mesma estrutura e consolidar ainda mais essa abordagem educacional, ocupando o lugar de mudanças tão necessárias na forma como, e no que os estudantes aprendem. Em vez disso, como discuto na seção Oportunidades, a seguir, espero que haja mais esforços para utilizar novas tecnologias de IA para apoiar os estudantes à medida que eles se envolvam em experiências de aprendizagem baseadas em projetos e dirigidos pelos interesses dos estudantes.

Preocupação nº 3: Subestimar a conexão humana

Em algumas situações, os tutores e mentores de IA conseguem fornecer conselhos e informações úteis. E com os avanços na tecnologia de IA, estes sistemas estão se tornando melhores para decidir que informações fornecer e quando, e na personalização das informações com base no que os estudantes já aprenderam e nos conceitos errados que podem ter.

Mas um bom ensino envolve mais do que isso. Um bom professor constrói relacionamentos com os estudantes, entende suas motivações, tem empatia com suas preocupações, relaciona-se com as experiências vividas por eles e os ajuda a se conectarem uns com os outros. Facilitar a aprendizagem de um estudante é um processo sutil, muito mais complexo do que simplesmente fornecer informações e instruções no momento certo. Um bom professor sabe como cultivar uma comunidade solidária entre os estudantes para que eles se sintam pertencentes, compreendidos e apoiados. Um bom professor sabe como criar um ambiente no qual os estudantes se sentem confortáveis para assumir os riscos que são uma parte essencial de um processo de aprendizagem criativa.

Alguns tutores de IA tentam agora considerar fatores socioemocionais – por exemplo, usando sensores e câmeras para ter uma noção do estado emocional de um estudante. Mas estes sistemas de IA ainda não são capazes de compreender ou simpatizar com a experiência de um estudante ou de cultivar uma comunidade solidária como um professor humano consegue.

Por isso me incomoda quando tutores de IA são promovidos como se fossem equivalentes a professores humanos. Por exemplo, um vídeo promocional de um novo tutor baseado em IA da Microsoft diz que é “como se houvesse 20 professores extras em uma sala de aula”. E a Khan Academy promove seu sistema Khanmigo como “um tutor de classe mundial para qualquer pessoa, em qualquer lugar”. Algumas pessoas podem ignorar essas descrições como um exagero de marketing. Mas receio que contribuam para uma desvalorização das dimensões humanas do ensino. Professores humanos são fundamentalmente diferentes dos tutores de IA, e penso que é importante reconhecer as qualidades especiais dos professores humanos – ao mesmo tempo que reconhecemos o que os sistemas de IA fazem particularmente bem.

Alguns pesquisadores de IA e empresas de EdTech tentam evitar a comparação direta com professores humanos, posicionando os seus sistemas como companheiros, colaboradores ou copilotos de IA, em vez de tutores de IA. Mas eles ainda tentam enfatizar a humanidade dos seus sistemas. Acho especialmente preocupante quando os sistemas de IA descrevem o seu próprio comportamento como se fossem humanos. Por exemplo, assisti recentemente a uma apresentação sobre um novo sistema de IA concebido para interagir com crianças pequenas. Nas suas interações, o sistema de IA falava de uma forma humana sobre as suas intenções e sentimentos. Isso me pareceu problemático, uma vez que poderia induzir as crianças pequenas a acreditar que os sistemas de IA têm motivações e sentimentos semelhantes aos seus.

Não quero idealizar as capacidades dos professores humanos. Muitos professores não têm experiência ou conhecimento na facilitação de experiências de aprendizagem criativa – e muitas crianças não têm acesso a professores que o façam. Existe uma função para os sistemas baseados em IA complementarem os professores humanos (conforme discutido na próxima seção). Mas devemos reconhecer claramente as limitações e restrições desses sistemas de IA, e não devemos nos distrair do importante objetivo de ajudar mais pessoas a se tornarem bons professores e facilitadores.

De um modo mais geral, precisamos de garantir que o atual entusiasmo pelos sistemas de IA não conduza a uma redução nas interações e colaborações com outras pessoas. A importância da conexão humana e da comunidade se tornou ainda mais evidente durante a pandemia, quando diferentes escolas adotaram diferentes abordagens pedagógicas. Algumas escolas implementaram rotinas de aprendizagem à distância focadas na oferta de conteúdos baseados no currículo tradicional; nessas escolas, muitos estudantes se sentiram cada vez mais isolados e desiludidos. Outras escolas se concentraram mais nos aspectos socioemocionais e comunitários da aprendizagem, enfatizando a importância de apoiar e colaborar uns com os outros; nessas escolas, os estudantes sentiram um sentimento mais forte de conexão, empatia e envolvimento. Como escreveu Jal Mehta, professor da Escola de Pós-Graduação em Educação de Harvard: “As salas de aula que estão prosperando durante a pandemia são aquelas em que os professores construíram relacionamentos fortes e comunidades calorosas, enquanto aquelas que se concentram na conformidade estão realmente enfrentando dificuldades”.

A pandemia destacou a importância da empatia, da conexão e da comunidade no ensino e na aprendizagem. À medida que a pandemia recua e que os sistemas de IA proliferam, devemos manter o nosso foco nestas qualidades humanas muito especiais.

Oportunidades

Durante o ano passado, houve um número crescente de iniciativas educacionais para ensinar aos estudantes do ensino fundamental e médio sobre IA generativa. Embora algumas destas iniciativas, na minha opinião, se concentrem demasiadamente na transmissão de detalhes técnicos sobre como funcionam os atuais sistemas de IA (algo como ensinar aos estudantes sobre disquetes e placas-mãe nos primórdios da computação pessoal), as iniciativas desempenham um papel educativo valioso ao ajudar o estudante a compreender as implicações éticas e sociais das tecnologias generativas de IA e a ter

consciência de que essas tecnologias podem fornecer resultados tendenciosos e informações enganosas.

Mas eu acho que as oportunidades educativas mais importantes não virão de *ensinar os estudantes sobre IA* , mas sim de *ajudá-los a aprender com a IA* — isto é, apoiando-os na utilização de ferramentas de IA para imaginar, criar, compartilhar e aprender. E, como bônus, aprender *com* IA pode ser a melhor maneira para os estudantes aprenderem *sobre* IA também.

Infelizmente, ao se concentrar na *aprendizagem com IA*, maioria das empresas EdTech e pesquisadores de IA tendem a empacotá-la em um paradigma instrucionista, desenvolvendo sistemas de tutoria inteligentes (por exemplo, ensinando competências aritméticas ou palavras de vocabulário) que estão sujeitos a todos os problemas descritos acima. Mas isso não precisa ser assim. Acredito que as tecnologias generativas de IA (em comparação com as tecnologias de IA anteriores) proporcionam maiores oportunidades para romper com o paradigma instrucionista e apoiar uma abordagem de aprendizagem mais construcionista. Ou seja, há potencial para projetar e utilizar tecnologias de IA generativas para apoiar crianças e jovens em experiências de aprendizagem criativa baseadas em projetos, orientadas para o design e dirigidas pelos interesses dos estudantes – e assim ajudá-los a desenvolver a criatividade, a curiosidade e as competências de colaboração necessárias para prosperar no mundo em rápida mudança de hoje. Mas isso só acontecerá se fizermos escolhas intencionais sobre como projetar e utilizar estas novas tecnologias.

Apoio ao Processo de Aprendizagem Criativa

Então, como as pessoas podem projetar e utilizar tecnologias generativas de IA para apoiar uma abordagem de aprendizagem mais construcionista? No nosso trabalho no grupo de pesquisa Lifelong Kindergarten, identificamos quatro princípios orientadores para apoiar este tipo de aprendizagem. Nós os chamamos de os Quatro Ps da aprendizagem criativa: projetos, paixão, pares e pensar brincando. Ou seja, as crianças e jovens têm maiores chances de se desenvolverem como aprendizes criativos, curiosos e colaborativos quando eles têm oportunidade para trabalhar em projetos, baseados em suas paixões, em colaboração com os pares, em um espírito lúdico.

Assim, à medida que pesquisadores, empresas e educadores integram tecnologias generativas de IA em ambientes de aprendizagem, e que os estudantes utilizam estas novas tecnologias, eles devem todos considerar como a IA pode ser usada para apoiar os Quatro P's de projetos, paixão, pares e pensar brincando:

- **Projetos**. Devemos oferecer aos estudantes oportunidades para que usem ferramentas generativas de IA durante todo o processo de trabalho em um projeto, e ao mesmo tempo garantir que eles mantenham o controle criativo. Se eles se sentem paralisados no início de um projeto, podem inserir algumas ideias preliminares e solicitar ao sistema variantes ou refinamentos das ideias. Quando algo não funciona como esperado no projeto, eles podem explicar o problema a um sistema de IA e pedir ajuda para depurá-lo.

- **Paixão**. Quando as pessoas trabalham em projetos que realmente lhes interessam, elas ficam propensas a trabalhar mais e de forma mais árdua e persistente diante dos desafios e a estabelecer conexões mais profundas com as ideias que encontram. Portanto, devemos explorar maneiras para que os estudantes usem ferramentas generativas de IA para criar projetos que considerem pessoalmente significativos. Por exemplo, Karishma Chadha, do MIT Media Lab, está desenvolvendo ferramentas e atividades generativas de IA que permitem que as crianças e jovens criem representações dinâmicas de si mesmos — e que criem e compartilhem histórias pessoais com base nessas representações — como forma de explorar e expressar sua identidade cultural.
- **Pares**. A maioria das ferramentas de tutoria de IA foram projetadas para interação individual. Mas sabemos que a maioria das experiências de aprendizagem criativa envolvem pessoas aprendendo umas com as outras. Assim, as ferramentas generativas de IA devem ser concebidas para estimular as crianças e jovens a trabalharem juntas em projetos, ajudando-as a se conectarem e a colaborarem com outras pessoas que tenham interesses semelhantes ou competências complementares.
- **Pensar Brincando**. Uma atitude lúdica não consiste apenas em rir e se divertir. Está baseada na vontade de experimentar, tentar coisas novas, correr riscos e ultrapassar limites. Portanto, em vez de desenvolver tutores de IA que orientem os estudantes rumo a uma solução, deveríamos proporcionar às crianças e jovens oportunidades para utilizar tecnologias de IA para explorar novas direções, pensar em novas possibilidades e refinar iterativamente suas ideias.

Esta abordagem dos 4Ps para projetar e usar tecnologias generativas de IA é muito diferente dos sistemas tradicionais de tutoria de IA. Na abordagem dos 4Ps, os estudantes têm maior controle do processo, escolhendo como e quando usar ferramentas de IA para apoiar suas próprias práticas de design e resolução de problemas, e usando as ferramentas como um catalisador (não um substituto) para seu próprio processo criativo e sua colaboração com outros. É um pouco semelhante à maneira como as pessoas, enquanto trabalham em um projeto, fazem uma pesquisa online ou assistem a um vídeo no YouTube para obter novas ideias ou informações. Os sistemas generativos de IA podem servir como um recurso adicional durante o processo de aprendizagem criativa.

Não devemos esperar (ou querer) que os sistemas de IA desempenhem o mesmo papel que tutores ou mentores humanos. Ao invés disso, deveríamos considerar os sistemas de IA como uma nova categoria de recursos educativos, com as suas próprias possibilidades e limitações. Quando os estudantes procuram ajuda ou inspiração, algumas vezes conversam com um amigo, consultam um livro, fazem uma pesquisa online ou assistem a um vídeo. Cada um desempenha um papel diferente. Podemos adicionar sistemas de IA a esta combinação de recursos.

Como a IA generativa poderia transformar a programação?

Na última década, houve um aumento no interesse em ajudar crianças e jovens a aprender a programar. Com a nossa linguagem de programação Scratch, por exemplo, as crianças e jovens podem utilizar blocos gráficos de programação para criar histórias, jogos e

animações interativas com base nos seus interesses, e depois compartilhar suas criações entre si em uma comunidade online. Através desse processo dos 4Ps, as crianças e jovens não só aprendem habilidades computacionais e técnicas, como também desenvolvem suas capacidades para pensar criativamente, raciocinar sistematicamente e trabalhar de forma colaborativa, competências essenciais para todos no mundo de hoje.

Muitas pessoas agora estão se perguntando se as tecnologias generativas de IA poderiam acabar com a necessidade das pessoas de aprenderem a programar. Afinal, parte da promessa da IA generativa é que as pessoas serão capazes de utilizar a linguagem cotidiana para interagir com computadores. Por que aprender a escrever código em uma linguagem de programação quando você pode simplesmente conversar com o computador, dizendo-lhe o que deseja que ele faça?

Sou cético de que a capacidade dos sistemas generativos de IA de produzir programas de computador vai eliminar a importância das pessoas aprenderem a programar – assim como sou cético de que a capacidade do Chat GPT de gerar ensaios vai eliminar a importância das pessoas aprenderem a escrever. Mas eu realmente penso que as tecnologias generativas de IA poderiam mudar significativamente a forma como as pessoas jovens programam computadores.

Para avaliar os benefícios e desvantagens de novas abordagens de programação baseadas em IA, vale a pena considerar os objetivos de aprender a programar. Para algumas pessoas jovens, obviamente aprender a programar pode servir como ponto de partida no caminho para uma carreira como programador profissional ou desenvolvedor de software. Mas estou mais interessado em saber por que é importante que todos aprendam a programar – assim como é importante que todos aprendam a escrever, mesmo que não se tornem escritores profissionais. A meu ver, aprender a programar oferece aos jovens oportunidades para:

- criar novos tipos de projetos e se expressar de novas maneiras
- aprender estratégias para o design e a resolução de problemas
- adquirir uma sensação de controle sobre as tecnologias que são onipresentes em suas vidas
- descrever, compreender e depurar processos
- vivenciar a alegria de criar coisas que lhes interessam

Se usarmos IA generativa para introduzir mudanças na forma como as pessoas programam, isso aumentará esses benefícios – ou os prejudicará?

As mudanças baseadas em IA nos ambientes de programação podem ocorrer de muitas formas diferentes. Por exemplo, Eric Rosenbaum, da Scratch Foundation, tem experimentado maneiras de integrar ferramentas de geração de imagens baseadas em IA no Scratch, para que as crianças e jovens possam gerar personagens gráficos e cenários para usar em seus projetos. Se uma criança quiser um sapo roxo estilo anime em seu projeto, ela pode digitar “sapo roxo estilo anime” e ver o que o sistema produz. Se não ficarem satisfeitos com os resultados, podem refinar a solicitação para chegar a algo mais próximo do que desejam. Esta nova ferramenta tem limitações, e certamente não deve substituir o editor de pintura ou a biblioteca de imagens do Scratch, mas pode fornecer outra opção para criar imagens dentro de um projeto Scratch.

Rosenbaum também vem desenvolvendo novos blocos de programação baseados em IA para Scratch – por exemplo, novos blocos que permitem que os personagens de um projeto se envolvam em conversas no estilo Chat GPT guiadas pelo contexto fornecido pelo programador. Rosenbaum planeja explorar uma nova forma híbrida de programação que combina blocos de programação tradicionais com blocos baseados em IA.

Vários pesquisadores também estão experimentando formas para que crianças e jovens peçam conselhos e dicas enquanto programam os seus projetos. Enquanto os sistemas de IA anteriores só podiam fornecer aconselhamento eficaz se os objetivos do projeto fossem claramente articulados antecipadamente, as novas ferramentas de IA generativas têm potencial para fornecer conselhos úteis mesmo quando os objetivos do projeto são ambíguos ou em evolução. E desde que o estudante (e não o sistema de IA) mantenha o controle sobre o fluxo da conversa, esse uso da IA poderia se alinhar bem com uma abordagem 4P para aprender a programar.

Com o tempo, poderão ocorrer mudanças mais fundamentais na forma como as crianças dizem ao computador o que fazer. Nos cinquenta anos desde que as crianças começaram a programar computadores, a maior mudança até agora foi da programação baseada em texto (usando linguagens como Logo e Basic) para a programação de blocos gráficos (popularizada pelo Scratch). Será que a IA generativa trará uma mudança para as interfaces conversacionais, de forma que as crianças possam usar a linguagem cotidiana para dizer ao computador o que fazer?

Programadores profissionais já estão usando ferramentas como o GitHub Copilot para gerar código. E vários grupos, incluindo a Playful Invention Company e a equipe do App Inventor, produziram protótipos de sistemas de programação conversacional para crianças. Da mesma forma como a mudança do texto para os blocos, a mudança para a conversação poderia tornar mais fácil e intuitivo dizer ao computador o que fazer. Há questões contínuas sobre até que ponto os computadores conseguem lidar com as ambiguidades da linguagem cotidiana, mas novos sistemas generativos de IA estão fazendo progressos em relação a isso, especialmente à medida que as pessoas aprendem a refinar iterativamente as suas instruções para os sistemas.

Para mim, a grande questão é se essas novas abordagens de programação conversacional preservarão todos os benefícios tradicionais de aprender a programar (conforme listado anteriormente). Mesmo que as crianças consigam criar projetos com sucesso através de uma interface de programação conversacional, elas ainda terão a sensação de controle sobre a tecnologia? Eles ainda aprenderão estratégias para design e resolução de problemas? Eles ainda experimentarão a alegria de criar? Além disso: será possível que as crianças e jovens remixem os projetos uns dos outros, como fazem no Scratch? E os sistemas serão acolhedores e envolventes para estudantes de diversas origens?

As respostas a estas perguntas não são claras. Olhando para o futuro, será importante desenvolver protótipos de novas interfaces de programação conversacional e explorar como as crianças criam e aprendem com elas. Um desafio é que essas interfaces podem melhorar alguns dos benefícios tradicionais de aprender a programar, ao mesmo tempo que prejudicam outros. Precisaremos descobrir se as compensações valem a pena.

Escolhas

Existem muitas maneiras diferentes pelas quais as pessoas podem usar tecnologias generativas de IA para apoiar a aprendizagem e a educação.

Algumas utilizações de sistemas generativos de IA vão restringir a capacidade de ação dos estudantes, concentrando-se em problemas “fechados” ou que vão subestimar a conexão humana e a comunidade – e consolidarão ainda mais as abordagens existentes de educação e aprendizagem em um momento em que a mudança é necessária. Preocupo-me que a inércia e as pressões do mercado impulsionem os usos educacionais da IA generativa nesta direção.

Mas também é possível usar tecnologias de IA generativas para apoiar uma abordagem de aprendizagem mais baseada em projetos dirigidos pelos interesses dos estudantes, centrada no ser humano e na colaboração, permitindo que os estudantes desenvolvam a motivação, a criatividade e a curiosidade que precisarão ter para prosperar no mundo atual complexo e em rápida mudança. As rupturas causadas pelas novas tecnologias generativas de IA estão levando mais pessoas a reconhecerem a necessidade de repensar as abordagens de educação e aprendizagem, de forma que seria possível estarmos em um momento cultural em que mudanças fundamentais são possíveis.

A escolha cabe a nós. A escolha é mais educacional e política do que tecnológica. Que tipos de aprendizagem e educação queremos para os nossos filhos, nossas escolas e nossa sociedade? Todos nós – como professores, pais, gestores escolares, designers, desenvolvedores, pesquisadores, decisores políticos – precisamos analisar nossos valores e visões para a aprendizagem e a educação, e fazer escolhas que se alinhem com os nossos valores e visões. Depende de nós.

Agradecimentos

Gostaria de agradecer a todos que forneceram sugestões em versões anteriores deste artigo, ajudando-me a refinar minhas ideias através de múltiplas iterações do mesmo. Sou especialmente grato a (em ordem alfabética) Hal Abelson, Karen Brennan, Leo Burd, Karishma Chadha, Kartik Chandra, Pattie Maes, Carmelo Presicce, Eric Rosenbaum, Natalie Rusk e Brian Silverman – cada um dos quais forneceu feedback valioso (embora, obviamente, o feedback deles não signifique que concordem com todas as ideias apresentadas neste arquivo).

Referências (em inglês)

1. Seymour Papert, The Children’s Machine: Rethinking School in the Age of the Computer (New York: Basic Books, 1993). https://archive.org/details/childrensmachine00pape/page/n5/mode/2up

   Em Português: Seymour Papert, A Máquina das Crianças: repensando a escola na era da informática (Grupo A, 1993)

2. Natasha Singer, “Will Chatbots Teach Your Children”, New York Times, January 11, 2024. https://www.nytimes.com/2024/01/11/technology/ai-chatbots-khan-education-tutoring.html?ugrp=u&unlocked_article_code=1.gk0.AgZ2._bRlmH-e2haA&smid=url-share

3. Jal Mehta, “Make Schools More Human,” New York Times, December 23, 2020. https://www.nytimes.com/2020/12/23/opinion/covid-schools-vaccine.html?ugrp=u&unlocked_article_code=1.gk0.jZl8.eENMpVTIcV-1&smid=url-share

4. Mitchel Resnick, Jardim de Infância para a Vida Toda: Por Uma Aprendizagem Criativa, Mão na Massa e Relevante para Todos (Grupo A, 2020). https://aprendizagemcriativa.org/jardim-de-infancia-para-vida-toda