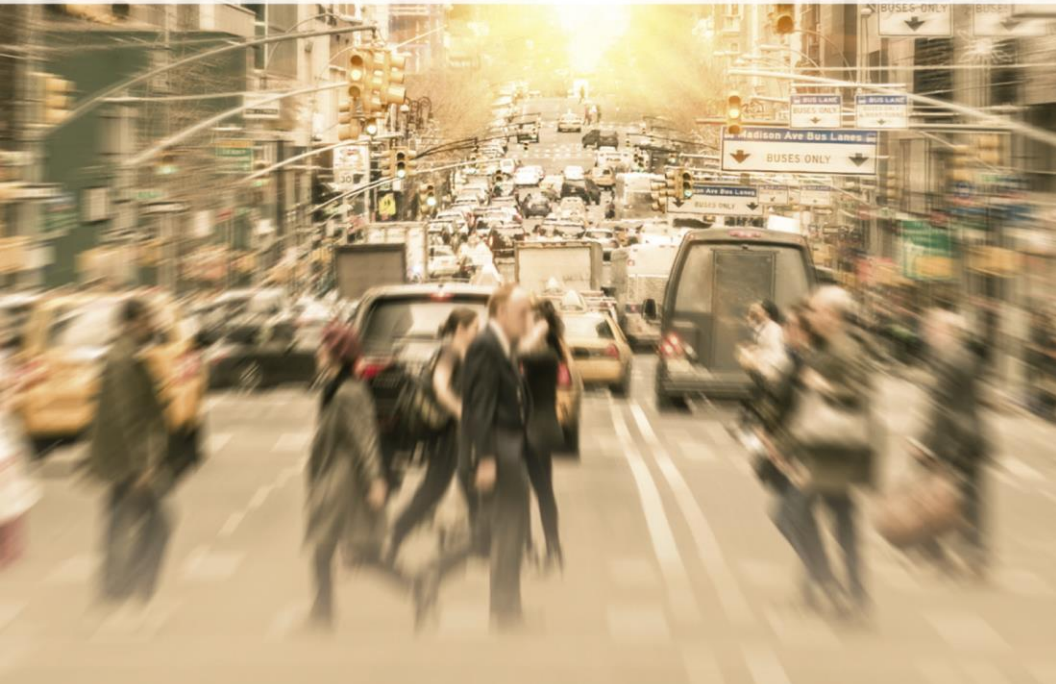
O Futuro Computadorizado

Inteligência Artificial e seu papel na sociedade

Pela Microsoft

Introdução por Brad Smith e Harry Shum



O Futuro Computadorizado

Inteligência Artificial e seu papel na sociedade

Pela Microsoft

Com uma introdução por
Brad Smith e Harry Shum

Publicado por Microsoft Corporation
Redmond, Washington. E.U.A.
2018

Publicado pela primeira vez em 2018 por Microsoft Corporation One Microsoft Way
Redmond, Washington 98052

© 2018 Microsoft. Todos os direitos reservados.

ISBN 978-0-9997508-1-0

Tabela de conteúdos

Introdução
O Futuro Computadorizado 1

Capítulo 1
O futuro da Inteligência Artificial 23
A abordagem da Microsoft para IA 34
O Potencial de IA Moderna – Tratando de desafios sociais 44
Os desafios que IA apresenta 49

Capítulo 2
Princípios, Políticas e Leis para o uso Responsável de IA 51
Implicações éticas e sociais 57
Desenvolvendo Política e Legislação para Inteligência Artificial 74
Cultivando o diálogo e o compartilhamento de Melhores práticas 83

Capítulo 3

IA e o Futuro de Empregos e Trabalho

O impacto da Tecnologia em Empregos e Trabalho. 85
A Natureza em mudança do Trabalho, do Local de Trabalho e dos Empregos 92
Preparando todos para o Futuro do Trabalho 102
Normas em mudanças para necessidades dos trabalhadores em mudança. 108
Trabalhando conjuntamente 123
134

Conclusão

IA amplificando a engenhosidade humana

135

Notas de rodapé

139

Introdução

O Futuro Computadorizado

Por Brad Smith e Harry Shum

Há vinte anos, nós dois trabalhávamos na Microsoft, mas em lados opostos do globo. Em 1998, um de nós estava vivendo e trabalhando na China como membro fundador do Laboratório Asiático de Pesquisa da Microsoft em Pequim. À cinco mil milhas de distância, o outro estava na sede da empresa, um pouco fora de Seattle, liderando a equipe legal e de assuntos corporativos internacional. Embora vivêssemos em continentes separados e em culturas bastante diferentes, nós compartilhávamos uma experiência de ambiente de trabalho comum dentro da Microsoft, embora com rotinas diferentes antes de termos entrado no escritório.

Naquele momento nos Estados Unidos, acordar e sentir o cheiro do café sendo preparado era uma pequena vitória na tecnologia de automação. Significava que você tinha lembrado de configurar o timer no preparador de café programável na noite anterior.

Conforme você bebia aquele primeiro copo de café, você normalmente olhava as notícias matinais numa televisão padrão ou passava pelas páginas de seu jornal local para saber o que aconteceu quando você dormia. Para muitas pessoas, uma agenda diária era sua linha da vida, lembrando você das atividades do próximo dia: uma reunião matinal no escritório, números de ligação e senhas para chamadas de conferências, o endereço para a sua consulta médica à noite e uma lista de coisas a fazer incluindo programar seu VCR para registrar seu show favorito.

Antes de você ter começado o dia, você pode ter feito algumas chamadas telefônicas (e normalmente deixado mensagens em secretárias eletrônicas), incluindo aquelas para lembrar babás de quando pegar crianças ou confirmar planos de janta.

Há vinte anos, para a maior parte das pessoas na China, um alarme de relógio LED era provavelmente o único dispositivo digital em seu quarto.
Um calendário visual amarrado ajudava você a acompanhar os compromissos do dia, endereços e números de telefone.
Depois de mandar suas crianças para a escola, você provavelmente passava a saber dos acontecimentos do mundo a partir de uma transmissão de rádio enquanto você comia um rápido café da manhã de leite de soja com Youtiao no seu restaurante local. Em 1998, os passageiros em Pequim enterravam seus narizes em jornais e livros – não em smartphones e laptops – em trens cheios e ônibus navegando para e dos centros da cidade.

Mas hoje, embora muito das nossas rotinas matutinas permaneça a mesma, muito também muito mudou na medida em que a tecnologia alterou como nós nos comportamos nelas. Hoje em dia uma manhã em Pequim é diferente de uma manhã em Seattle, mas não tão diferente quando costumava ser. Considere por um momento que em ambos os lugares o smartphone carregando na sua mesa da cabeceira é o dispositivo que não apenas te acordo, mas te fornece manchetes e te atualiza da vida social dos seus amigos. Você lê todo o e-mail que chegou durante a noite, manda uma mensagem de texto para sua irmã para confirmar planos de jantar, atualiza o convite de calendário para sua babá com detalhes para práticas de futebol e então verifica as condições de trânsito. Hoje, em 2018, você pode pedir e pagar um late fino ou um chá da Starbucks e pedir uma carona compartilhada para levar você ao trabalho daquele mesmo smartphone.

Comparado com o mundo de apenas 20 anos atrás, nós tomamos como dadas muitas coisas que costumavam ser material de ficção científica. Claramente muita coisa pode mudar em apenas duas décadas.

Daqui a vinte anos, como sua manhã vai parecer?
Na Microsoft, nós imaginamos um mundo onde seu assistente digital Cortana conversa com seu calendário enquanto você dorme.
Ela trabalha com seus outros dispositivos inteligentes em casa para te acordar no fim de um ciclo de sono quando é mais fácil de acordo e garante que você tem bastante tempo para tomar banho, se vestir, se transportar e se preparar para a sua primeira reunião. Conforme você fica pronto, Cortana lê as últimas notícias, pesquisa relatórios e atividades de redes sociais baseadas em seu trabalho atual, interesses e tarefas, todas as quais ela recolheu de seu calendário, encontros, comunicações, projetos e escritos. Ela atualizou você sobre o tempo, encontros futuros, as pessoas que você verá, e quanto você deverá sair de casa baseado em projeções de trânsito.

Atuando sobre o pedido que você fez um ano atrás, Cortana também sabe que é o aniversário da sua irmã e ela pediu flores (lírios, os favoritos de sua irmã) para serem entregues mais tarde naquele dia. (Cortana também lembra você disso, de modo que você saberá dizer “por nada” quando a sua irmã te agradecer.) Cortana também reservou um restaurante que vocês ambos gostam num momento que é conveniente para ambos os seus calendários.

Em 2038, dispositivos digitais vão nos ajudar com uma das nossas mercadorias mais preciosas: tempo.

Em 20 anos, você pode fazer sua primeira reunião de casa deslizando em um HoloLens ou outro dispositivo onde você encontrará e interagirá com seus colegas e clientes ao redor de uma sala de reuniões virtual alimentada por realidade mista. Sua apresentação e comentários serão traduzidos automaticamente para a língua nativa de cada um dos participantes, que eles ouvirão através de um receptor auricular ou fone de ouvido. Um assistente digital como Cortana irão, então, automaticamente, preparar um resumo da reunião com tarefas atribuídas aos participantes e lembretes colocados nos cronogramas baseados na conversa que aconteceu e as decisões que os participantes fizeram.

Em 2038, um veículo sem motorista vai te levar à sua primeira reunião quando você terminar uma apresentação na central digital do carro. Cortana vai resumir a pesquisa e dados puxados de novos artigos e relatórios publicados, criando infográficos com a nova informação para você revisar e aceitar.
Baseado nas suas instruções, ela vai automaticamente responder a e-mails de rotina e redirecionar aqueles que podem ser tratados por outros, os quais ela solicitará com uma data devida baseada na linha do tempo do projeto. De fato, uma parte dessas coisas já está acontecendo hoje em dia, mas duas décadas para frente todo mundo vai tomar essas espécies de capacidades como dadas.

De maneira crescente, nós imaginamos que um dispositivo inteligente vai monitorar seus sinais vitais. Quando algo está faltando, Cortana vai marcar um compromisso, e também vai acompanhar e marcar checkups de rotina, vacinas e testes. Seu assistente digital vai marcar encontros e reservar tempo no seu

calendário nos dias que forem os mais convenientes. Depois do trabalho, um carro de direção automática vai levá-lo para casa, onde você se unirá a seu médico para um checkup virtual. Seu dispositivo móvel vai tirar sua pressão sanguínea, analisar seu nível de sangue e de oxigênio, e enviar os resultados à sua médica, que analisará os dados durante sua chamada. Inteligência artificial vai ajudar sua médica a analisar seus resultados usando mais de um terabyte de dados de saúde, ajudando-a a diagnosticar de maneira precisa e prescrever um tratamento customizado baseado nos seus traços psicológicos únicos. Dentro de umas poucas horas, sua medicação vai chegar na sua porta por drone, que Cortana te lembrará de tomar. Cortana também monitorará seu progresso e, se você não melhorar, ela pedirá sua permissão para marcar uma consulta de acompanhamento com o médico.

Quando for hora de tirar uma pausa do mundo automatizado do futuro, você não chamará um agente de viagem ou mesmo reservará online seu próprio voo ou hotel conforme você faz hoje. Você simplesmente dirá: “Ei, Cortana, por favor planeje férias de duas semanas. ” Ela irá te propor um itinerário customizado baseado na estação, seu orçamento, disponibilidade e interesses. Você decide então onde você quer ir e ficar.

Olhando para trás, é fascinante ver como a tecnologia transformou a maneira como nós vivemos e trabalhamos durante o período de vinte anos. A tecnologia digital abastecida pela nuvem nos tornou mais inteligentes e nos ajudou a otimizar o nosso tempo, ser mais produtivos e comunicar um com o outro de maneira mais efetiva. E isso é só o começo.

Em breve, várias tarefas mundanas e repetitivas serão tratadas automaticamente por IA, nos liberando para dedicar nosso tempo e energia para empreendimentos mais produtivos e criativos. De uma maneira mais ampla, IA vai permitir aos humanos dominar vastas quantidades de dados e fazer avanços revolucionários em áreas como saúde, agricultura, educação e transporte. Nós já estamos vendo como computação reforçada por IA pode ajudar os médicos a reduzir erros médicos, os fazendeiros a melhorar colheitas, os professores a customizar a instrução e os pesquisadores a destravar soluções para proteger o nosso planeta.

Mas, como temos visto nos últimos 20 anos, conforme os avanços digitais trazem a nós benefícios cotidianos, eles também levam uma gama de questões complexas e preocupações amplas sobre como a tecnologia vai afetar a sociedade. Nós temos visto isto conforme a internet atingiu a maioridade e se tornou parte essencial do nosso trabalho e das nossas vidas privadas. O impacto vai de debates sobre a hora da janta até como os smartphones se tornaram fatores de distração até a deliberações públicas sobre segurança cibernética, privacidade e mesmo o papel que as redes sociais desempenham no terrorismo. Isso deu origem não apenas a novas políticas públicas e regulações, mas a novos campos da lei e a novas considerações éticas no campo das ciências da computação.
E isso parece certo de continuar conforme a IA evolui e o mundo se foca no papel que ela jogará na sociedade. Conforme olhamos para o futuro, é importante mantermos uma mente aberta e questionadora ao mesmo tempo em que procuramos tomar vantagem das oportunidades e tratar dos desafios que essa nova tecnologia cria.

O desenvolvimento de regras de privacidade nas últimas duas décadas fornece uma boa prévia do que nós podemos esperar ver de maneira mais ampla nos anos seguintes sobre questões relacionadas a IA. Em 1998, seria precisa bastante esforço para encontrar um “advogado de privacidade” de tempo integral. Essa disciplina legal estava apenas surgindo com o advento das leis de privacidade digital iniciais, talvez mais notavelmente a Diretiva de Proteção de Dados da Comunidade Europeia, adotada em 1995. Mas a fundação da Associação Internacional de Profissionais de Privacidade, ou IAPP, a organização profissional líder no campo, estava ainda a dois anos de distância.

Hoje, o IAPP tem mais de 20.000 membros em 83 países. Seus encontros acontecem em grandes centros de convenções lotados com centenas de pessoas. Não há falta de tópicos para os membros do IAPP discutirem, incluindo questões de responsabilidade corporativa, e mesmo ética quando isso diz respeito à coleção, uso e proteção de informação do consumidor. Também não há falta de trabalho para advogados privados agora que as agências de proteção de dados — os reguladores de privacidade da nossa época — estão operando em mais de 100 países. Regulação de privacidade, um ramo jurídico que mal existia duas décadas atrás, tornou-se um campo legal definidor do nosso tempo.

O que o futuro trará no que diz respeito a questões, políticas e regulações para inteligência artificial? Nas ciências da computação, as preocupações sobre o impacto da IA significarão que o estudo da ética se tornará um pré-requisito para programadores de computador e pesquisadores? Nós acreditamos que isso é uma aposta segura.

Poderíamos ter um código de Hipócrates para os codificadores da mesma maneira que temos para médicos? Isso poderia fazer sentido. Todos nós precisamos aprender conjuntamente e com um forte comprometimento para aumentar a responsabilidade social. Em última análise, a pergunta não é apenas o que os computadores fazem. É o que os computadores deveriam fazer.

De forma parecido, o futuro vai dar origem a um novo campo legal chamado “Lei de IA”? Hoje a Lei de IA parece muito como a lei de privacidade parecia em 1998. Algumas leis existentes já se aplicam a IA, especialmente leis de delito e de privacidade, e estamos começando a ver algumas novas regulações específicas emergirem, tais como para carros sem motoristas.
Mas Lei de IA não existe como um campo distinto.
E nós não estamos ainda entrando em conferências e encontrando pessoas que se apresentam como “advogados de IA”. Em 2038, é seguro assumir que a situação estará diferente. Não apenas haverão advogados de IA praticando lei de IA, mas esses advogados, e possivelmente todos os outros, dependerão de IA ela própria para ajudá-los na sua prática.

A questão real não é se a lei de AI vai emergir, mas como ela pode melhor se unir — e durante qual período de tempo. Nós não temos todas as respostas, mas temos a chance de trabalhar todos os dias com pessoas que estão fazendo as perguntas corretas. Conforme eles apontam, a tecnologia de IA precisa continuar a se desenvolver e amadurecer antes de regras poderem ser criar para governá-la. Um consenso precisa, então, ser alcançado sobre princípios sociais e valores para governar desenvolvimento de IA e uso, acompanhado pelas melhores práticas para fazê-los valer. Então nós provavelmente estaremos em uma posição melhor para os governos criarem regras legais e regulatórias para todo mundo seguir.

Isso vai levar tempo — mais do que alguns anos, muito provavelmente, mas quase certamente menos de duas décadas. Já é possível começar a definir seis princípios éticos que devem guiar o desenvolvimento e uso da inteligência artificial. Esses princípios deveriam garantir que os sistemas de IA são justos, confiáveis e seguros, inclusivos, transparentes e responsabilizáveis. Quanto mais nós construímos um entendimento detalhado desses princípios similares — e quanto mais os desenvolvedores de tecnologia e usuários podem compartilhar as melhores práticas para implementá-los — melhor servido será o mundo conforme comecemos a contemplar regras sociais e governarem IA.

Hoje, há algumas pessoas que poderiam dizer que princípios éticos e melhoras práticas são tudo que precisamos conforme nós avançamos. Eles sugerem que a inovação tecnológica não precisa realmente da ajuda da regulares, legisladores e advogados.

Embora eles façam alguns pontos importantes, nós acreditamos que essa visão é pouco realista e pode mesmo induzir a erro. IA será como qualquer tecnologia que a precedeu. Ela vai trazer incríveis benefícios à sociedade. Mas, inevitavelmente, algumas pessoas vão usá-la para causar danos.
Assim como o advento dos correios levou os criminosos a inventarem a fraude por correspondência e o telégrafo foi acompanhado por fraude de fio, os anos desde 1998 viram tanto a adoção da internet como ferramenta para o progresso e o crescimento da internet como uma nova arena para a fraude, praticada de maneira cada vez mais criativas e perturbadoras em uma escala global.

Nós precisamos assumir que precisaremos lidar com questões que surgem quando organizações criminosas e outros usam IA em maneiras que são questionáveis e mesmo danosas. E, sem dúvida alguma, outras questões importantes precisarão ser tratadas a respeito de usos socialmente aceitáveis para IA. Será impossível tratar dessas questões de maneira efetiva sem uma nova geração de leis. Então, embora não possamos abafar a tecnologia de IA adotando leis antes de entendermos as questões que estão na nossa frente, ninguém pode cometer o erro de não fazer nada agora e esperar duas décadas antes de começar. Precisamos encontrar um equilíbrio.

Conforme nós consideramos princípios, políticas e leis para governar IA, nós também devemos prestar atenção ao impacto de IA nos trabalhadores ao redor do mundo. Que empregos IA vai eliminar? Que empregos ela irá criar? Se houve uma constante ao longo de 250 anos de mudança tecnológica foi o impacto continuado da tecnologia em empregos, a criação de novos empregos, a eliminação de empregos existentes e a evolução de tarefas e conteúdo. Isso também certamente vai continuar com a adoção de IA.

IA vai criar mais trabalhos do que ela vai eliminar? Ou será ao contrário? Historiadores econômicos apontaram que cada revolução industrial anterior criou empregos em termos líquidos. Há muitos motivos para achar que também será esse o caso com IA, mas a verdade é que ninguém tem uma bola de cristal.

É difícil prever tendências de emprego detalhadas com certeza porque o impacto da nova tecnologia em empregos normalmente é indireto e sujeito e uma grande faixa de inovações e eventos interconectados. Considere o automóvel. Não era preciso ser um profeta para predizer que a adoção de

carros significaria menos empregos produzindo carruagens puxadas a cavalo e novos empregos produzindo pneus de automóveis. Mas isso era só parte da história.[1]

A transição para os carros inicialmente contribuiu para uma depressão na agricultura que afetou toda a economia americana nos anos 1920 e 1930. Porque? Porque, conforme a população de cavalos declinava rapidamente, também declinavam as riquezas dos fazendeiros americanos. Na década precedente, cerca de um quarto da produção da agricultura havia sido usada para alimentar cavalos. Mas menos cavalos significa menos demanda por feno, então os fazendeiros mudaram para outras plantações, enchendo o mercado e deprimindo os preços da agricultura de maneira mais ampla. Essa depressão na agricultura impactou os bancos locais em áreas rurais, e então se espalhou através de todo o sistema financeiro.

Outros efeitos indiretos tiveram um impacto econômico positivo na medida em que a venda de automóveis levou a uma expansão de setores da indústria que, à primeira vista, pareciam ser desconectados dos carros. Um exemplo foi uma nova indústria para fornecer crédito ao consumidor. A invenção da linha de montagem por Henry Ford tornou os carros acessíveis para muitas famílias, mas os carros ainda eram carros e as pessoas precisavam pegar dinheiro emprestado para pagar por eles. Com um historiador notou, “crédito à prestação e o automóvel foram ambos causa e consequência do sucesso um do outro. ”[2] Em resumo, um novo mercado de serviços financeiros decolou.

Algo parecido aconteceu com a propaganda. Conforme os passageiros viajavam em carros dirigindo 30 milhas por hora ou mais, “um sinal precisava ser compreendido imediatamente ou simplesmente não seria compreendido. ”[3] Entre outras coisas,

isso levou à criação de logotipos corporativos que poderiam ser reconhecidos imediatamente em qualquer lugar que apareciam.

Considere o impacto indireto do automóvel apenas na ilha de Manhattan. Os carros dirigindo Broadway abaixo contribuíram com a criação de novos empregos financeiros em Wall Street e novas posições de propaganda na Madison Avenue. Ainda assim, há pouca indicação de que qualquer um tenha previsto qualquer uma dessas novas categorias de emprego quando os carros apareceram pela primeira vez nas ruas das cidades.

Uma das lições para IA e o futuro é que todos nós precisaremos estar alertas e ágeis para o impacto dessa nova tecnologia nos empregos. Embora possamos prever, de maneira genérica, que empregos novos serão criados e alguns empregos existentes irão desaparecer, nenhum de nós deve desenvolver talvez senso de certeza de modo que percamos a habilidade de adaptarmo-nos às surpresas que provavelmente nos aguardam.

Mas, conforme nós nos preparamos para a incerteza, uma coisa permanece clara. Novos trabalhos necessitarão de novas habilidades. De fato, muitos trabalhos existentes também precisarão de novas habilidades. Isso é o que sempre acontece em face da mudança tecnológica.

Considere o que nós vimos nas últimas três décadas. Hoje em dia, cada organização com um tamanho maior que modesto tem um ou mais funcionários que dão apoio a seu TI, ou tecnologia de informação. Muitos poucos desses empregos existiam há 30 anos. Mas não é só o pessoal de TI que precisava adquirir habilidades de TI. No começo dos anos 1980, as pessoas nos escritórios escreviam com uma caneta no papel, e então as secretárias usavam máquinas de escrever para tornar aquela prosa em algo que era efetivamente legível. Pelo fim da década, as secretárias haviam aprendido a usar terminais de processamento de palavras. E então, nos anos 1990, todo mundo aprendeu a fazer sua própria

escrita em um PC e o número de secretárias caiu. O treinamento de TI não estava reservado apenas para profissionais de TI.

De uma maneira parecida, nós já estamos vendo demanda crescente para novas habilidades digitais e outras técnicas, com déficit crítico aparecem em algumas disciplinas. Isso está se expandindo além de codificação e ciência da computação para ciência de dados e outros campos que estão crescendo em importância conforme nós entramos na Quarta Revolução Industrial do mundo. Mais e mais, isso não é apenas uma questão de encorajar as pessoas a aprender novas habilidades, mas de descobrir novos caminhos para ajudá-las a adquirir as habilidades das quais elas precisarão. Pesquisas de pais mostram que eles em sua grande maioria querem que suas crianças tenham a oportunidade de aprender codificação. E aqui na Microsoft, quando nós oferecemos aos nossos funcionários nossos cursos nos últimos avanços de IA, a demanda é sempre extremamente alta.

Os maiores desafios envolvem a criação de maneiras de ajudar as pessoas a aprenderem novas habilidades, e então repensar como o mercado de trabalho opera para possibilitar aos empregadores e funcionários se moverem de maneiras mais e mais rápidas para preencher novas posições. A boa notícia é que muitas comunidades e países desenvolveram novas inovações para tratar dessa questão e há oportunidades para aprender dessas práticas emergentes. Algumas são novas abordagens para problemas de longa data, como os aprendizados de jovem bem-sucedidos na Suíça. Outros são inovações mais recentes estimulados por entidades como o LinkedIn e suas ferramentas online e serviços e empreendimentos sem fins lucrativos como a Skillful Initiative da Markle Foundation em Colorado.

O impacto da IA, da nuvem e de outras novas tecnologias não vai parar aqui. Há umas poucas décadas, trabalhadores em muitos países em sua maioria tinham relações empregado-funcionários

tradicionais e trabalhavam em escritórios e fábricas. A tecnologia ajudou a complicar esse modelo conforme mais trabalhadores se envolvem em arranjos de trabalho alternativo através de trabalho à distância ou de meia-jornada, como contratantes ou através de envolvimentos baseados em projeto. E a maior parte dos estudos sugere que essas tendências vão continuar.

Para IA e outras tecnologias beneficiarem pessoas de forma mais ampla o possível, precisamos adaptar leis trabalhistas e políticas de trabalho para tratar dessas novas realidades. Muitas das nossas leis trabalhistas atuais foram adotadas como respostas às inovações do começo do século 20. Agora, um século depois, elas não servem mais às necessidades seja dos trabalhadores seja dos empregadores. Por exemplo, as leis trabalhistas na maior parte dos países assumem que todo mundo é ou um empregado de tempo integral ou um contratante independente, não deixando espaço para as pessoas que trabalham na nova economia no Uber, Lyft ou outros serviços parecidos que estão surgindo em todo campo, de suporte técnico à área de cuidados.

De maneira parecida, segurança de saúde e outros benefícios eram projetados para funcionários de tempo integral que permanecem com um único empregador por muitos anos. Mas eles não são tão eficazes para indivíduos que trabalham para várias empresas ao mesmo tempo ou mudam de empregos com mais frequência. Nossa rede de seguridade social — incluindo o sistema de Seguridade Social dos Estados Unidos — é um produto da primeira metade do último século. Há uma pressão crescente para adaptar essas políticas públicas vitais para o mundo que está alterado hoje em dia.

Já que todos nós pensamos sobre o futuro, o movimento da mudança pode ser parecer mais do que um pouco desafiador. Olhando de volta para a tecnologia em 1998, nós podemos rapidamente apreciar quantas mudanças nós já vivemos. Olhando para frente para 2038, podemos começar a antecipar as rápidas mudanças que estão pela frente — mudanças que criarão oportunidades e desafios para comunidades e países ao redor do mundo.

Para nós, algumas conclusões chave surgem.

Primeiro, as empresas e países que se darão melhor na era de IA serão aquelas que adotarem essas mudanças de maneira rápida e eficaz. O motivo é direto: IA será útil sempre que a inteligência for útil, nos ajudando a sermos mais produtivos em praticamente todo campo de atividade humano e levando ao crescimento econômico. Para colocar de maneira simples, novos empregos e o crescimento econômico aumentarão para aqueles que adotarem a tecnologia, não para aqueles que a resistirem.

Segundo, embora acreditemos que IA vai ajudar a melhorar a vida cotidiana de várias maneiras e vai ajudar a resolver grandes problemas sociais, não podemos nos dar ao luxo de olhar para esse futuro com olhares pouco críticos. Haverá desafios bem como oportunidades. É por isso que precisamos pensar para além da tecnologia ela mesma para tratar da necessidade de fortes princípios éticos, a evolução das leis, a importância de treinar para novas habilidades e mesmo reformas do mercado de trabalho. Tudo isso deve vir junto se nós vamos extrair o máximo dessa nova tecnologia.

Terceiro, precisamos tratar dessas questões conjuntamente com um senso de responsabilidade compartilhado. Em parte, isso é porque a tecnologia de IA não será criada apenas pelo setor de tecnologia. Na Microsoft estamos trabalhando para "democratizar a IA" de uma maneira que é parecida à maneira que nós "democratizamos o PC". Assim como o nosso trabalho que começou nos anos 1970 permitiu a organizações em toda a sociedade a criar suas próprias aplicações customizadas para o PC, a mesma coisa vai acontecer com IA. Nossa abordagem para IA é tornar os alicerces de IA, como visão de computador, discurso, e reconhecimento de conhecimento disponíveis para cada indivíduo e organização criarem suas próprias soluções baseadas em IA. Nós acreditamos que isso é muito mais preferível do que ter apenas algumas poucas empresas controlando o futuro de IA. Mas assim como isso expandir de maneira ampla a oportunidade para os outros criarem sistemas baseados em IA, vai espalhar amplamente a responsabilidade compartilhada necessária para tratar de questões de IA e suas implicações.

Conforme a tecnologia evolui tão rapidamente, aqueles de nós que criam IA, nuvem e outras inovações saberemos mais que qualquer outro como essas tecnologias funcionam. Mas isso não significa necessariamente que saberemos como melhor tratar do papel que eles devem ocupar na sociedade. Isso necessita de que pessoas no governo, academia, negócios, sociedade civil e outras partes interessadas juntem-se para ajudar a moldar esse futuro. E cada vez mais precisamos fazer isso não apenas em uma única comunidade ou país, mas em uma base global. Cada um de nós tem uma responsabilidade em participar — e um papel importante a jogar.

Tudo isso nos leva àquela que pode ser uma das mais importantes conclusões de todas. Nós lembramos de algo que Steve Jobs famosamente falava repetidas vezes: ele sempre procurou trabalhar na intersecção da engenharia e das artes liberais.

Um de nós cresceu aprendendo ciências da computação e o outro começou nas artes liberais. Tendo trabalhado juntos por tantos anos na Microsoft, é claro para nós dois que será ainda mais importante conectar esses campos no futuro.

Em um nível, IA vai precisar de ainda mais pessoas especializadas em habilidades digitais e ciência de dados. Mas se habilitar para um mundo abastecido por IA envolve mais que ciência, tecnologia, engenharia e matemática. Com os computadores se comportando mais como humanos, as ciências sociais e humanidades se tornarão ainda mais importantes. Cursos de linguagens, arte, história, economia, ética, filosofia, psicologia e desenvolvimento humano podem ensinar habilidades críticas, filosóficas e baseadas na ética que serão fundamentais no desenvolvimento e gerenciamento de soluções de IA. Se a IA vai alcançar seu potencial em servir humanos, então cada engenharia vai precisar aprender mais sobre as artes liberais e cada graduando em artes liberais precisará aprender mais sobre engenharia.

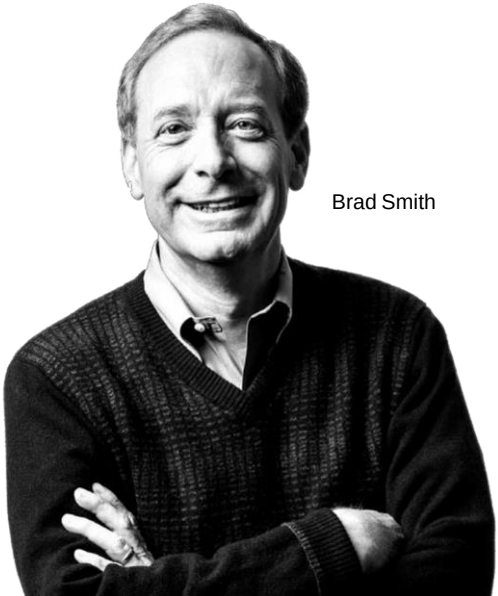
Todos nós iremos passar mais tempo falando, ouvindo, e aprendendo uns com os outros. Sendo duas pessoas de duas disciplinas diferentes que se beneficiaram de fazer justamente isso, nós apreciamos em primeira mão as valiosas e mesmo agradáveis oportunidades que isso pode criar.

Esperamos que as páginas que se seguem podem ajudar conforme nós todos comecemos.

Brad Smith Presidente e Diretor Chefe Legal
Harry Shum Vice-presidente executivo Vice-Presidente, Inteligência Artificial e Pesquisa

Microsoft Corporation

1. Ver Brad Smith and Carol Ann Browne, "Today in Technology: The Day the Horse Lost its Job," em https://www.linkedin.com/pulse/today-technology-day-horse-lost-its-job-brad-smith/
2. Lendol Calder, Financing the American Dream: A Cultural History of Consumer Credit (Princ- eton: Princeton University Press, 1999), p. 184.
3. John Steele Gordon, An Empire of Wealth: The Epic History of American Economic Power (New York: HarperCollins Publishers, 2004), p. 299-300.



Brad Smith

Harry Shum

RECONHECIMENTOS

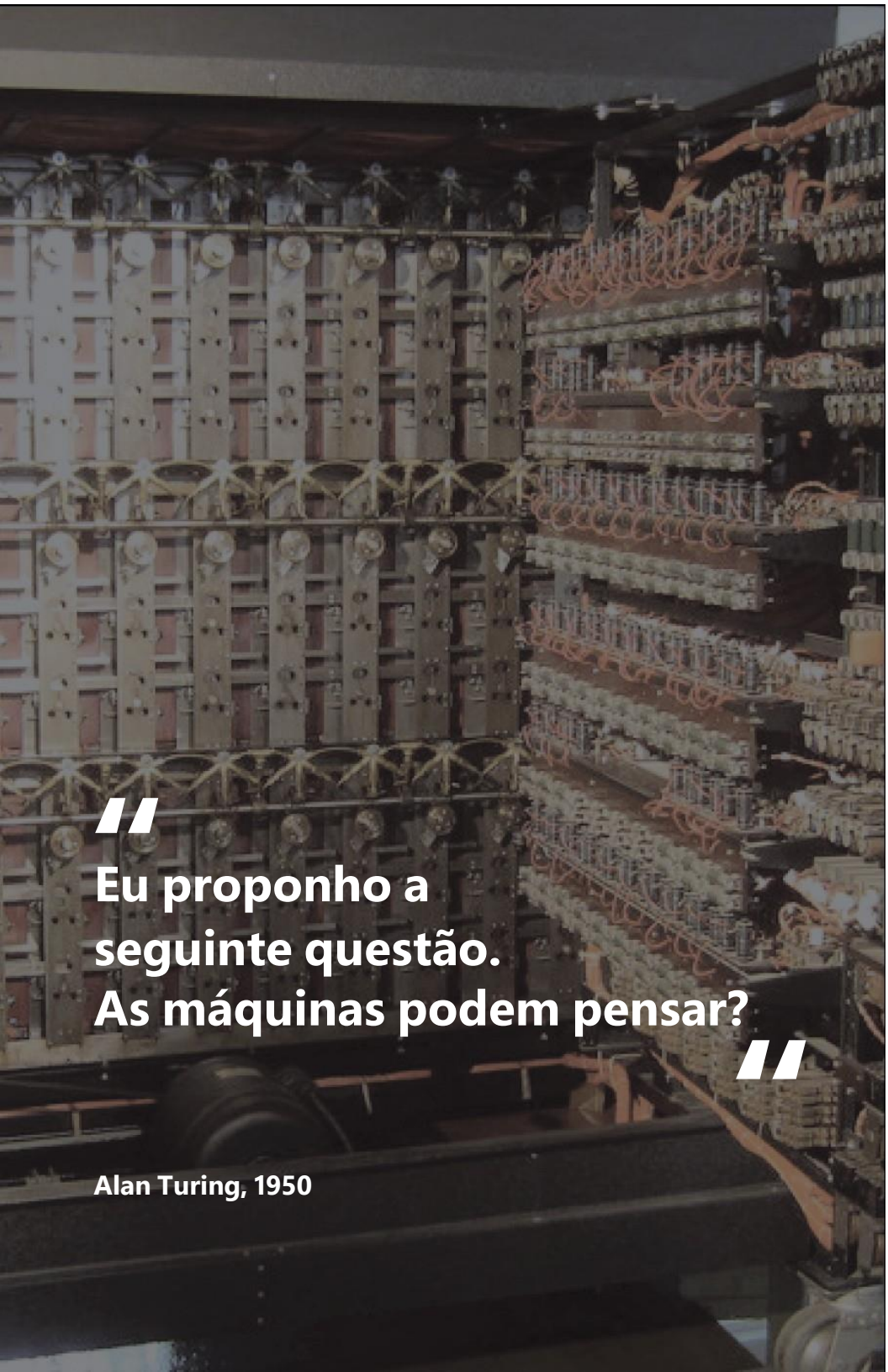
Nós gostaríamos de reconhecer os seguintes contribuidores por fornecerem seus insights e perspectivas no desenvolvimento desse livro.

Benedikt Abendroth, Geff Brown, Carol Ann Browne, Dominic Carr, Pablo Chavez, Steve Clayton, Amy Colando, Jane Broom Davidson, Mariko Davidson, Paul Estes, John Galligan, Sue Glueck, Cristin Goodwin, Mary Gray, David Heiner, Merisa Heu-Weller, Eric Horvitz, Teresa Hutson, Nicole Isaac, Lucas Joppa, Aaron Kleiner, Allyson Knox, Cornelia Kutterer, Jenny Lay-Flurrie, Andrew Marshall, Anne Nergaard, Carolyn Nguyen, Barbara Olagaray, Michael Philips, Brent Sanders, Mary Snapp, Dev Stahlkopf, Steve Sweetman, Lisa Tanzi, Ana White, Joe Whittinghill, Joshua Winter, Portia Wu

Capítulo 1

O futuro da Inteligência Artificial

1



“Eu proponho a seguinte questão. As máquinas podem pensar?”

Alan Turing, 1950

No verão de 1956, uma equipe de pesquisadores na Faculdade de Dartmouth se reuniu para explorar o desenvolvimento de sistemas computacionais capazes de aprender a partir da experiência, em grande medida como as pessoas fazem. Mas mesmo esse momento seminal no desenvolvimento de IA foi antecedido por mais de uma década de exploração da noção de inteligência de máquina, exemplificado pelo teste quintessencial de Alan Turing: uma máquina pode ser considerada "inteligente" se a pessoa que interagisse com ela (por texto naqueles dias) não pudesse dizer se ela era um humano ou um computador.

Os pesquisadores têm avançado o estado técnico em IA nas décadas que se seguiram desde a conferência de Dartmouth. Desenvolvimentos em subdisciplinas tais como visão de máquina, entendimento de idioma natural, raciocínio, planejamento e robótica produziram um fluxo de inovações continuado, muitos dos quais já se tornaram parte das nossas vidas cotidianas. Recursos de planejamento de rotas em sistemas de navegação, ferramentas de pesquisa que recuperam e elencam conteúdo da vasta quantidade de informação que há na internet e habilidades de visão de máquina que possibilitam a serviços postais reconhecerem automaticamente e encaminharem endereços escritos são todos possibilitados por IA.

Na Microsoft, pensamos na IA como um conjunto de tecnologias que possibilita aos computadores perceber, aprender, raciocinar e ajudar na tomada de decisões para resolver problemas de maneira similares àquelas que as pessoas fazem. Com essas habilidades, como os computadores entendem e interagem com o mundo está começando a parecer muito mais natural e responsivo do que no passado, quando os computadores só podiam seguir rotinas pré-programadas.

Não faz muito tempo, nós interagíamos com computadores via uma interface de comando em linha. E, embora a interface gráfica de usuário tenha sido um importante passo para frente, nós logo estaremos rotineiramente interagindo com computadores apenas falando com eles, assim como faríamos com uma pessoa. Para possibilitar essas novas habilidades, nós estamos, com efeito, ensinando computadores a ver, ouvir, entender e raciocinar.[1] As tecnologias chave incluem:

Visão: A habilidade dos computadores "verem" ao reconhecer o que está numa figura ou vídeo.

Fala: A habilidade de computadores "ouvirem" entendendo as palavras que as pessoas dizem e transcrevê-las em forma de texto.

Idioma: A habilidade dos computadores de "compreenderem" o significado das palavras, levando em conta as muitas nuances e complexidades do idioma (tais como gíria e expressões idiomáticas).

Conhecimento: A habilidade de um computador "raciocinar" entendendo a relação entre pessoas, coisas, locais, eventos e coisas do tipo. Por exemplo, quando um resultado de busca sobre um filme fornece informação sobre o elenco e outros filmes nos quais esses atores estiveram presentes, ou no trabalho, quando você participa de uma reunião e os muitos últimos documentos que você compartilhou com a pessoa com a qual você está encontrando são automaticamente entregues para você. Esses são exemplos de um computador raciocinando ao tirar conclusões sobre quais informações são relacionadas a outras informações.

Os computadores estão aprendendo da maneira como as pessoas aprendem; a saber, através da experiência. Para computadores, a experiência é capturada na forma de dados. Ao prever quão ruim o trânsito será, por exemplo, os computadores se baseiam em dados a respeito de fluxos históricos de trânsito baseados na hora do dia, variações de estação, o tempo e eventos grandes na área, tais como concertos ou eventos esportivos. De maneira mais ampla, ricos "gráficos" de informação são fundamentais para habilitar aos computadores desenvolver um entendimento de relacionamentos e interações relevantes entre pessoas, entidades e eventos. Ao desenvolver sistemas de IA, Microsoft está se baseando nos gráficos de informação que incluem conhecimento sobre o mundo, sobre o trabalho e sobre as pessoas.

Fonte: Microsoft Corporation

Graças em parte à disponibilidade de muitos mais dados, os pesquisadores fizeram importantes progressos nessas tecnologias nos últimos anos. Em 2015, pesquisadores na Microsoft anunciaram que eles haviam ensinado computadores a identificar objetos em uma fotografia ou um vídeo de uma maneira tão precisa como as pessoas fazem em um teste usando o banco de dados de imagens padrão ImageNet de 1 milhão de imagens.2 Em 2017, os pesquisadores da Microsoft anunciaram que eles haviam desenvolvido um sistema de reconhecimento de discurso que entendia palavras faladas de maneira tão precisa quanto um time de transcritores profissionais, com uma taxa de erro de apenas 5,1 por cento usando o conjunto de dados Switchboard padrão.3 Em essência, computadores fortalecidos por IA podem, na maior parte dos casos, ver e ouvir de forma tão precisa quanto os humanos.

Muito trabalho permanece a ser feito para tornar essas inovações aplicáveis para o uso cotidiano. Os computadores podem ainda ter dificuldade de entender um discurso em um ambiente barulhento onde as pessoas falam em cima uma das outras ou quando colocados em contatos com sotaques ou idiomas não familiares. É especialmente desafiador ensinar computador a verdadeiramente entender não apenas quais palavras foram faladas, mas o que as palavras significam e raciocinar tirando conclusões e tomando decisões baseadas nelas. Para permitir aos computadores compreenderem o significado e responder a questões mais complexas, nós precisamos ter uma visão de panorama geral, entender e avaliar contexto, e trazer conhecimento de fundo.

Por que agora?

Os pesquisadores têm trabalhado em IA por décadas. O progresso acelerou nos últimos anos em grande medida graças a três desenvolvimentos: a disponibilidade aumentada de dados; poder de computação em nuvem crescente; e algoritmos poderosos desenvolvidos por pesquisadores de IA.

Conforme nossas vidas se tornaram cada vez mais digitalizadas e os sensores se tornaram baratos e onipresentes, mais dados do que nunca antes estão disponíveis a partir dos quais os computadores podem aprender.

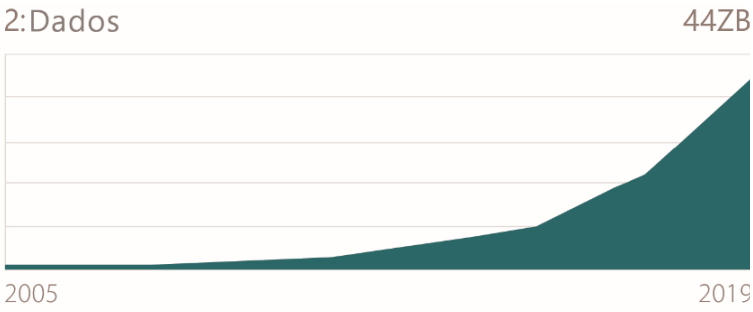


Gráfico 2.
Fonte: IDC Digital Universe Forecast, 2014

Só com dados os computadores podem distinguir os padrões, no mais das vezes sutis, que possibilitam que eles “vejam”, “escutem” e “entendem”.

Analisar todos esses dados requer um massivo poder de computação, que é disponível graças às eficiências da computação em nuvem. Hoje, organizações de qualquer tipo podem aproveitar o poder da nuvem para desenvolver e executar os seus sistemas de IA.

Pesquisadores na Microsoft, outras empresas de tecnologia, universidades e governos se basearam nessa combinação de disponibilidade desses dados, e com isso rápido acesso à computação poderosa e revoluções nas técnicas de IA — tais como "aprendizagem profundo" usando assim chamadas "redes neurais profundas" — para permitir aos computadores imitar como as pessoas aprendem.

Em muitos sentidos, IA ainda está amadurecendo como uma tecnologia. A maior parte do progresso até essa data tem sido em ensinar computadores a realizar tarefas estreitas — jogar um jogo, reconhecer uma imagem, prever o trânsito.
Nós temos um longo caminho para percorrer para imbuir os computadores com uma inteligência "geral". A IA de hoje não pode ainda começar a competir com a habilidade de uma criança de entender e interagir com o mundo usando sentidos como toque, visão e cheiro. E sistemas de AI tem só as habilidades mais rudimentares de entender a expressão humana, o tom, a emoção e as sutilezas da interação humana. Em outras palavras, IA hoje em dia é forte no "QI", mas fraca no "EQ."

Na Microsoft, estamos trabalhando na direção de dotar computadores com capacidades mais nuançadas. Nós acreditamos que uma abordagem integrada que combina várias disciplinas IA vai levar ao desenvolvimento de ferramentas mais sofisticadas que podem ajudar pessoas a realizar tarefas mais complexas, multifacetadas. Então, conforme nós aprendamos a combinar múltiplas funções de IQ com habilidades que vem naturalmente às pessoas — como aplicar conhecimento de uma tarefa à outra, tem um entendimento senso comum do mundo, interagir naturalmente ou saber quando alguém

está tentando ser engraçado ou sarcástico, e a diferença entre esses — IA se tornará ainda mais útil. Embora isso seja claramente um desafio formidável, quando as máquinas podem integram a inteligência do QI e a empatia do QE nas suas interações, nós teremos alcançado aquilo que chamamos "IA de conversação". Isso será um importante passo na evolução da interação computador-humano.

A abordagem da Microsoft para IA

Quando Bill Gates e Paul Allens fundaram a Microsoft há mais de 40 anos, seu objetivo era trazer os benefícios da computação — então largamente fechados em mainframes — para todos. Eles se colocaram a construir um computador "pessoal" que ajudaria as pessoas a serem mais produtivas em casa, na escola e no trabalho. Hoje, a Microsoft está procurando fazer a mesma coisa com IA. Estamos construindo sistemas de IA que são projetados para amplificar a engenhosidade humana natural. Estamos empregando sistemas de IA com o objetivo de fazê-los disponíveis a todo mundo e aspirando a construir sistemas de IA que refletem valores sociais atemporais de modo que IA ganhe a confiança de todos.[4]

Amplificando a engenhosidade humana

Nós acreditamos que IA oferece oportunidades incríveis para impulsionar progresso econômico e social generalizados. A chave para atingir esses benefícios é desenvolver IA de tal maneira que ela seja centrada em humanos. Colocando de maneira simples, nós temos como objetivo desenvolver IA de modo a aumentar as habilidades humanas, especialmente a engenhosidade humana inata. Nós queremos combinar as capacidades de computadores com as capacidades humanos para possibilitar às pessoas alcançar mais.

Os computadores são muito bons em lembrar das coisas. Ausente uma falha de sistema, os computadores nunca esquecem. Os computadores são muito bons em raciocinar probabilisticamente, algo que muitas pessoas não são muito boas em fazer. Computadores são muito bons em distinguir padrões em dados que são muitos sutis para as pessoas perceberem. Com essas capacidades, computadores podem nos ajudar a tomar melhores decisões. E isso é um benefício real, porque, como os pesquisadores em psicologia cognitiva estabeleceram, a tomada de decisão humana é no mais das vezes imperfeita. Falando de maneira ampla, o tipo de "inteligência computacional" que os computadores podem fornecer vai ter um impacto significativo em quase todo campo onde a inteligência ela mesma tem um papel a cumprir.

IA melhorando análise de imagem médica para clínicos

Sistemas de IA já estão ajudando pessoas a tratar de grandes problemas. Um bom exemplo disso é “InnerEye”, um projeto no qual pesquisadores localizados no Reino Unido na Microsoft se uniram a oncologistas para desenvolver um sistema de IA para ajudar a tratar câncer de maneira mais eficaz.[5]

InnerEye usa tecnologia de IA originalmente desenvolvida para jogos de videogame para analisar tomografia computadorizada (CT) e imagens de ressonância magnética (MRI), e ajuda os oncologistas a ter como alvo tratamento de câncer mais rapidamente. Scans CT e MRI permanecem aos médicos olhar dentro de um corpo de um paciente em três dimensões e estudar anomalias, tais como tumores. Para pacientes de câncer que estão passando por terapia de radiação, oncologistas usam tais scans para delinear tais tumores do tecido saudável

circundante, ossos e órgãos. Por sua vez, isso ajuda o tratamento de radiação de danos às células no tumor ao mesmo tempo em que evita anatomia saudável o tanto quanto possível. Hoje, essa tarefa de delineamento 3-D é manual, lenta e sujeita a erros. Ela requer um oncologista de radiação para traçar contornos em centenas de imagens transversais pela mão, um de cada vez — um processo que pode levar horas. InnerEye está sendo projetado para cumprir com a mesma tarefa numa fração aquele tempo, enquanto dá aos oncologistas controle completo sobre a precisão do delineamento final.

Para criar a segmentação automática do InnerEye, pesquisadores usaram centenas de scans CT e MRI brutos (com toda a informação identificando paciente removida). Os scans eram alimentados em um sistema IA que aprendeu a reconhecer tumores e estruturas anatômicas saudáveis com um nível clínico de precisão. Como parte do processo, uma vez que a segmentação automática InnerEye esteja completa, o oncologista vai ajustar os contornos. O médico está sob controle em todos os momentos. Com avanços adicionais, InnerEye pode ser útil para medir e rastrear mudanças de tumor com o passar do tempo, e mesmo avaliar se um tratamento está funcionando.

IA ajudando pesquisadores a prevenir epidemias de doenças

Outro exemplo interessante é o “Projeto Premonição. ” Todos nós vimos as histórias emocionantes de vidas perdidas nos anos recentes para doenças perigosas como Zika, Ebola e dengue que são transmitidas de animais e insetos para pessoas. Hoje em dia, os epidemiologistas normalmente não aprendem sobre a emergência desses patógenos até uma epidemia estar a caminho. Mas esse projeto — desenvolvido por cientistas e engenheiros na Microsoft Pesquisa, Universidade de Pittsburgh, Universidade da Califórnia Riverside e a Universidade Vanderbilt — está explorando maneiras de detectar patógenos no ambiente, de modo que agentes de saúde pública possam proteger pessoas da transmissão antes de uma epidemia começar.[6]

O que epidemiologistas precisam é de sensores que possam detectar quando patógenos estão presentes. Os pesquisadores

nesse projeto atingiram uma ideia engenhosa: porque não usar mosquitos como sensores? Há muitos deles e eles se alimentam de uma grande variedade de animais, extraindo uma pequena quantidade de sangue que contém informação genética sobre o animal picado e patógenos circulando no ambiente.

Os pesquisadores usam drones autônomos avançados capazes de navegar através de ambientes complexos para identificar áreas onde os mosquitos se reproduzem. Eles estão empregam armadilhas robóticas que podem distinguir entre os tipos de mosquitos que os pesquisadores querem coletar e outros insetos, baseado em padrões de movimento de asas. Uma vez que os espécimes tenham sido coletados, genoma em escala de nuvem e sistemas de IA identifica os animais dos quais os mosquitos se alimentaram e os patógenos que os animais carregam. No passado, esse tipo de análise genética poderia levar um mês; agora, as capacidades de IA do Projeto Premonição reduziram isso a cerca de 12 horas.

Durante uma epidemia de Zika em 2016, drones e armadilhas do Projeto Premonição foram testados em Houston. Mais de 20.000 mosquitos foram coletados de nove espécies diferentes, incluindo aqueles conhecidos por carregar Zika, dengue, vírus do Nilo Oeste e malária. Já que as armadilhas também colecionam dados sobre condições ambientais quando um inseto é coletado, o teste forneceu dados úteis não apenas sobre patógenos no ambiente, mas também sobre comportamento de mosquito. Isso ajudou os pesquisadores do Projeto Premonição a melhorar sua habilidade de visar os focos onde os mosquitos se reproduziam. Os pesquisadores também estão trabalhando agora para melhorar como identificar doenças conhecidas e detectar a presença de patógenos anteriormente desconhecidos.

Embora o projeto esteja nos seus estágios iniciais, ele pode apontar o caminho em direção a um sistema de alerta eficaz que vai detectar algumas das doenças mais perigosas do mundo no ambiente e ajudar a prevenir epidemias mortais.

Tornando IA centrada no ser humano disponível para todos

Não podemos corresponder à promessa de IA a não ser que a façamos amplamente disponíveis para todos. Pessoas ao redor de todo o mundo podem se beneficiar de IA — mas apenas se tecnologias de IA estão disponíveis para eles. Para Microsoft, isso começa com R&D básico. Microsoft Pesquisa, com seus 26 anos de história, estabeleceu a si mesma como uma das primeiras organizações de pesquisa do mundo contribuindo tanto para o avanço das ciências da computação e para os produtos e serviços da Microsoft. Nossos pesquisadores publicaram mais de 22.000 artigos em todas as áreas de estudo do ambiente à saúde, e da privacidade à segurança.
— Recentemente, nós anunciamos a criação do Microsoft Inteligência Artificial e Pesquisa, um novo grupo que une aproximadamente 7.500 cientistas de computadores, pesquisadores e engenheiros. Esse grupo é constituído com a busca de um entendimento mais profundo das fundações computacionais da inteligência e está focado em integrar pesquisa de todos os campos de pesquisa de IA de modo a resolver alguns dos maiores desafios de IA.

Nós continuamos a encorajar os pesquisadores a publicar seus resultados de maneira ampla de modo que pesquisadores de IA ao redor do mundo — em universidades, em outras empresas e no governo configurações podem ser construídas com base nesses avanços.

Gráfico 3.
Fonte: The Economist

Para os nossos consumidores, nós estamos construindo capacidades de IA nos nossos produtos mais populares, tais como Windows e Office. Windows é mais seguro graças aos sistemas de IA para detectar malware e automaticamente proteger computadores contra ele. No Office, Pesquisador para o Word ajuda você a escrever documentos mais envolventes. Sem deixar um documento, você pode encontrar e incorporar informação relevante através da web usando o “Gráfico do conhecimento” do Bing. Se você está criando uma apresentação de PowerPoint, o Designer do PowerPoint avalia as imagens e texto que você usou e fornece dicas de design para criar slides de aparência mais profissionais, junto com sugestões para legendas de textos para imagens para aumentar acessibilidade. E o Tradutor de Apresentação de PowerPoint permite a você envolve diversas audiências de maneira mais eficiente quebrando barreiras de linguagem através de auto legendagem em mais de 60 idiomas. Esse recurso também vai ajudar pessoas com deficiências auditivas.

IA é a tecnologia habilitante por trás de Cortana, o assistente digital pessoal da Microsoft. Cortana é jovem, mas ela está aprendendo rápido. Cortana já pode ajudar você a marcar uma reunião, fazer uma reserva de restaurante e encontrar respostas

a perguntas em uma grande variedade de tópicos. Com o passar do tempo, Cortana será capaz de interagir com outros assistentes pessoais digitais para automaticamente tratar de tarefas que tomam tempo e seguem padrões familiares.
Uma das tecnologias chave nas quais Cortana baseia-se é o Bing, nosso serviço de busca. Mas ao invés de apenas fornecer links para informações relevantes, Cortana usa o Bing para descobrir respostas a suas questões e fornecê-las em uma variedade de maneiras de contexto mais rico.[7]

Microsoft não está apenas usando tecnologias de IA para criar e aperfeiçoar nossos próprios produtos, nós estamos também os tornando disponíveis a desenvolvedores de modo que eles possam construir seus próprios produtos fortalecidos por IA. A Plataforma de IA da Microsoft oferece serviços, ferramentas e infraestrutura, tornando desenvolvimento de IA mais fácil para desenvolver e organizações de qualquer tamanho. Nossos oferecimentos de serviços incluem Serviços Cognitivos da Microsoft, um conjunto de capacidades de IA pré-construídas, incluindo visão, fala, idioma e pesquisa.
Todos esses estão hospedados na nuvem e podem facilmente ser integrados em aplicações. Alguns desses também são customizáveis, de modo que podem ser melhor otimizados para ajudar a transformar e melhorar processos de negócio específicos à indústria de uma organização e necessidades de negócio. Você pode ver a extensão desses oferecimentos abaixo.

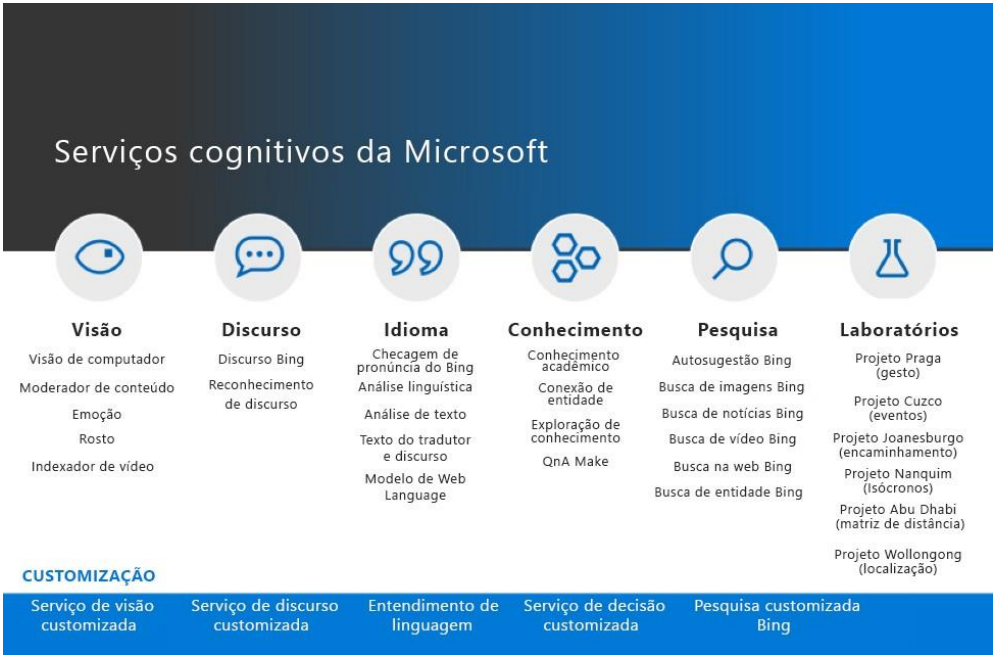


Gráfico 4.
Fonte: Microsoft Corporation

Nós também temos tecnologias disponíveis para simplificar a criação de “bots” que podem interagir com pessoas de maneira mais natural e sociavelmente. Nós oferecemos uma coleção crescente de codificação e ferramentas de gerenciamento para tornar o processo de desenvolvimento de IA mais fácil. E nossas ofertas de infraestrutura ajudam os outros e desenvolver e empregar algoritmos, e armazenar seus dados e tirar insights dele.

Finalmente, com as Soluções de Negócios de IA da Microsoft, nós estamos criando sistemas de inteligência de modo que as organizações podem melhor entender e atuar na informação que eles colecionam de modo a ser mais produtivas.

Um exemplo de uma Solução de Negócio IA é Inteligência de Cuidado do Consumidor, atualmente sendo utilizada pelo Departamento de Serviços Humanos (DHS) na Austrália para transformar como ele fornece serviços aos cidadãos. No

começo do programa está um sistema de especialista que usa um assistente virtual chamado “Roxy” que ajuda a agentes de processamento de alegações a responder perguntas e resolver problemas. Roxy foi treinada usando o modelo operacional DHS que inclui todas as políticas e procedimentos da agência, e alimenta todas as questões que passaram entre oficiais de alegações e gerentes DHS por um período de três meses. No seu uso inicial, o sistema foi capaz de responder quase 80 por cento das questões o qual ele foi perguntado. Espera-se que isso se traduza em uma redução de carga de trabalho de cerca de 20 por cento para agentes de alegações.

O projeto interno com Roxy foi tão bem-sucedido que DHS está agora desenvolvendo assistentes virtuais que vão interagir diretamente com cidadãos. Um desses projetos vai ter como alvo formando do ensino médio para ajudá-los a decidir se se candidatam à universidade ou se inscrevem em um programa vocacional através do programa de Educação Técnica e Adicional da Austrália, ajudando-os a navegar pelo processo de qualificação.

O Potencial de IA Moderna – Tratando de desafios sociais

Na Microsoft, nós objetivamos desenvolver sistemas de IA que vão possibilitar a pessoas ao redor do mundo a tratar de maneira mais efetiva de desafios locais e globais e ajudar a impulsionar o progresso e oportunidade econômica.

A AI de hoje em dia possibilita progresso mais rápido e profundo em praticamente cada campo do comportamento humano, e é essencial para habilitar a transformação digital que está no coração do desenvolvimento econômico mundial. Todos os aspectos de um negócio ou uma organização — de se envolver com consumidores a transformar produtos, otimizar operações e empoderar funcionários — pode se beneficiar dessa transformação digital.

Mas, de maneira ainda mais importante, IA tem o potencial de ajudar a sociedade a superar alguns dos seus desafios mais intimidantes. Pense nas questões mais complexas e urgentes com as quais a humanidade se depara: de reduzir a pobreza e melhorar a educação, fornecer acesso à saúde e erradicar doenças a tratar de desafios de sustentabilidade tais como cultivar comida o suficiente para alimentar nossa população global em crescimento rápido para avançar a inclusão na nossa sociedade. Então imagine o que significaria em vidas salvas, sofrimento aliviada e potencial humano liberado se pudéssemos aproveitar IA para nos ajudar a encontrar soluções a esses desafios.

Fornecer acesso à saúde efetivo a um custo razoável para as aproximadamente 7,5 bilhões de pessoas no planeta é um dos desafios mais urgentes da sociedade. Seja se for analisando quantidades massivas de dados de pacientes para descobrir padrões escondidos que podem apontar o caminho em direção a melhores tratamentos, identificando composições que se mostram promissoras como novos medicamentos ou vacinas, ou destravando o potencial da medicina pessoal baseada em

análise genética profunda, IA oferece vastas oportunidades para transformar como entendemos a doença e melhoramos a saúde. A leitura de máquina pode ajudar os médicos a rapidamente encontrar informação importante entre milhares de documentos que de outra maneira eles não teriam tempo de ler. Fazendo assim, isso pode ajudar profissionais médicos gastar mais do seu tempo em trabalho de maior valor e potencialmente salvador de vidas.

Fornecer transporte seguro e eficiente é outro desafio crítico onde IA pode ter um papel importante. Veículos sem motoristas controlados por IA podem reduzir acidentes de trânsitos e expandir a capacidade de infraestrutura de estrada existente, salvando centenas de milhares de vidas a cada ano ao mesmo tempo em que melhora o fluxo de trânsito e reduz as emissões de carbono. Esses veículos também facilitarão maior inclusão na sociedade aumentando a independência daqueles que, de outra maneira, não são capazes de dirigir por si mesmos.

Na educação, a habilidade de analisar como as pessoas adquirem conhecimento, e então usar essa informação para desenvolver modelos preditivos para envolvimento e compreensão, aponta o caminho em direção a novas abordagens para a educação que combinam instrução online e guiada por professor e pode revolucionar como as pessoas aprendem.

Conforme demonstrado pelo uso da parte do Departamento de Serviços Humanos da Austrália das capacidades de idioma natural da Inteligência de Cuidado ao Consumidor para responder a perguntas, IA também tem o potencial de melhorar como os governos interagem com seus cidadãos e fornecem serviços.

IA possibilita a pessoas com pouca visão para ouvir informação sobre o mundo ao seu redor

Outra área onde IA tem o potencial de ter um impacto positivo significativo está em servir as mais de 1 bilhão de pessoas no mundo com deficiência. Um exemplo de como IA pode fazer uma diferença é uma oferta recente da Microsoft chamada "Vendo IA", disponível na loja de app iOS, que pode ajudar pessoas com cegueira e pouca visão conforme eles navegam na vida cotidiana.

IA de Visão foi desenvolvida por um time que inclui um engenheiro da Microsoft que perdeu sua visão aos 7 anos de idade. Esse poderoso app, embora ainda nos seus estágios iniciais, demonstra o potencial para IA empoderar as pessoas com deficiência capturando imagens dos arredores dos usuários e instantaneamente descrever o que está acontecendo. Por exemplo, ele pode ler sinais e menus, reconhecer menus através de códigos de barras, interpretar escrita, contar dinheiro, descrever cenas e objetos na vizinhança ou, durante um encontro, contar ao usuário que há um homem e uma mulher sentados do outro lado da mesma que estão sorrindo e prestando bastante atenção.[8]

IA empoderando fazendeiros para serem mais produtivos e aumentarem suas colheitas

E com a população mundial com a expectativa de crescer em cerca de 2,5 bilhões de pessoas no próximo quarto de século, IA oferece oportunidades significativas para aumentar produção de comida melhorando as colheitas da agricultura e reduzindo desperdício. Por exemplo, nosso projeto "FarmBeats" usa tecnologia avançada, infraestrutura de conectividade existente e o poder da nuvem e da aprendizagem de máquina para possibilitar agricultura impulsionada por dados em um custo baixo. Essa iniciativa fornece aos fazendeiros insights facilmente interpretáveis para ajudá-los a melhorar a colheita da agricultura, ter custos gerais mais baixos e reduzir o impacto ambiental da agricultura.9

Dados os benefícios significativos que derivam de usar IA — empoderar todos nós para alcançar mais sendo mais produtivos e eficientes, impulsionando melhores resultados de negócios, entregando serviços governamentais mais eficientes e ajudando a

a resolver difíceis questões sociais — é vital que todos tenham a oportunidade de usá-la. Tornar IA disponível para todas as pessoas e organizações é fundamental para habilitando a todos capitalizar as oportunidades que IA apresenta e compartilhar os benefícios que ela fornece.

Os desafios que IA apresenta

Como com os grandes avanços do passado na qual ela se baseia — incluindo eletricidade, o telefone e os transistores — IA vai trazer várias mudanças, algumas das quais são difíceis de imaginar hoje em dia. E, conforme foi o caso com esses anteriores avanços tecnológicos significativos, nós precisaremos ser pensativos sobre como tratamos as questões sociais que essas mudanças trazem. De maneira mais importante, todos nós precisamos trabalhar conjuntamente para garantir que a IA está desenvolvida de maneira responsável, de modo que as pessoas vão confiar nela e empregá-la de maneira ampla, tanto para aumentar produtividade de negócios e pessoal e para ajudar a resolver problemas sociais.

Isso vai exigir um entendimento compartilhado da implicação ética e social dessas novas tecnologias. Isso, de sua parte, vai ajudar a pavimentar o caminho em direção a um quadro de princípios para guiar os pesquisadores e desenvolvedores conforme eles entregam uma nova geração de sistemas e habilidades possibilitados por IA, e governos conforme eles consideram uma nova geração de regras e regulações para proteger a segurança e a privacidade de cidadãos e garantir que os benefícios de IA são amplamente acessíveis.

No Capítulo 2, nós oferecemos nosso pensamento inicial sobre como avançar de uma maneira que respeita valores universais e trata do grande espectro de questões sociais que IA vai trazer, ao mesmo tempo em que garante que nós atinjamos o potencial pleno de IA para criar oportunidades e melhorar vidas.

Capítulo 2

Princípios, Políticas e Leis para o uso responsável de IA

2

“

Em certo sentido, a inteligência artificial será a ferramenta derradeira porque ela vai nos ajudar a construir todas as possíveis ferramentas.

”

K. Eric Drexler

Conforme IA começar a aumentar o entendimento humano e a tomada de decisões em campos como educação, saúde, transporte, agricultura, energia e fabricação, ela vai levantar novas questões sociais. Como garantir que IA trate todo mundo de maneira justa? Como melhor garantir que IA é seguro e confiável? Como podemos conseguir os benefícios de IA ao mesmo tempo em que protegemos a privacidade? Como não perdemos controle de nossas máquinas à medida em que elas se tornam cada vez mais inteligentes e poderosas?

As pessoas que estão construindo sistemas de IA estão, é claro, obrigadas a cumprir com a grande gama de leis ao redor do mundo que já governam a justiça, privacidade, danos resultantes de comportamentos irracionais e coisas do tipo. Não há exceções a essas leis para sistemas de IA. Mas nós ainda precisamos desenvolver e adotar princípios claros para guiar as pessoas construindo, usando e aplicando sistemas de IA. Grupos de indústria e outros devem construir esses princípios para criar as melhores práticas detalhadas para aspectos chave do desenvolvimento dos sistemas de IA, tais como a natureza dos dados usados para treinar sistemas de IA, as técnicas analíticas empregadas, e como os resultados dos sistemas de IA são explicados para pessoas usando esses sistemas.

É imperativo que tenhamos isso acertado se queremos impedir erros. De outra maneira, as pessoas podem não confiar completamente nos sistemas de IA. E se as pessoas não confiam nos sistemas de IA, elas provavelmente contribuirão menos para o desenvolvimento de tais sistemas e para usá-los.

Implicações éticas e sociais

Líderes de negócio, elaboradores de política, pesquisadores, acadêmicos e representantes de grupos não-governamentais devem trabalhar conjuntamente para garantir que tecnologias baseadas em IA são projetadas e empregadas de uma maneira que vão ganhar a confiança das pessoas que as usam e os indivíduos cujos dados estão sendo coletados. A Parceira em IA (PAI), uma organização cofundada pela Microsoft, é um veículo para avançar essas discussões. Trabalho importante também está em curso em muitas universidades e organizações governamentais e não- governamentais.[10]

Projetar IA para ser confiante necessita criar soluções que reflitam princípios éticos que são profundamente enraizados em valores importantes e atemporais. Como já pensamos sobre isso, nos focamos em seis princípios que nós acreditamos que devem guiar o desenvolvimento de IA. Especificamente, sistema de IA devem ser justos, confiáveis e seguros, privados e seguros, inclusivos, transparentes e responsabilizáveis. Esses princípios são cruciais para tratar dos impactos sociais de IA e construir confiança conforme a tecnologia se torna mais e mais uma parte dos produtos e serviços que as pessoas usam no trabalho e em casa todos os dias.

Valores que IA precisa respeitar

Gráfico 5.
Fonte: Microsoft Corporation

Justiça – Sistemas de IA devem tratar todas as pessoas de maneira justa.

Sistemas de IA devem tratar a todos de uma maneira justa e equilibrada e não afetar grupos de pessoas situadas de maneira parecida de diferentes maneiras. Por exemplo, quando sistemas de IA fornecem diretrizes sobre tratamento médico, aplicações de financiamento ou emprego, eles devem fazer as mesmas recomendações para todos com sintomas, circunstâncias financeiras ou qualificações profissionais parecidas. Se projetado apropriadamente, IA pode ajudar a tomar decisões que são mais justas porque os computadores são puramente lógicos e, na teoria, não estão sujeitos aos preconceitos conscientes e inconscientes que inevitavelmente influenciam a tomada de decisão humana. Ainda assim, já que os sistemas de IA são projetados por seres humanos e os sistemas são treinados usando dados que refletem o mundo imperfeito no qual vivemos, IA pode operar de maneira injusta sem planejamento adequado. Para garantir que a justiça seja o fundamento de soluções usando essa nova tecnologia, é imperativo que os desenvolvedores entendam como o preconceito pode ser introduzido em sistemas IA e como ele pode afetar recomendações baseadas em IA.

O design de quaisquer sistemas de IA começa com a escolha dos dados de treinamento, que é o primeiro lugar onde a injustiça pode aparecer. Dados de treinamento devem representar de maneira suficiente o mundo no qual vivemos, ou pelo menos parte do mundo onde o sistema IA vai operar. Considere um sistema de IA que possibilita reconhecimento fácil ou detecção de emoções. Se ele foi treinado apenas em imagens de rostos adultos, ele pode não identificar de maneira precisa os recursos ou expressões das crianças devido às diferenças na estrutura facial.

Mas garantir a “representatividade” dos dados não é o suficiente. Racismo e sexismo também podem entrar em dados sociais. Treinar um sistema de IA em tais dados pode inadvertidamente levar a resultados que perpetuam esses preconceitos danosos. Um exemplo poderia ser um sistema de IA projetado para ajudar empregadores exibir candidatos a emprego. Quando treinado em dados de registros de empregos públicos, o sistema pode “aprender” que a maior parte dos desenvolvedores de software são homens. Como resultado, ele pode favorecer homens em relação a mulheres ao selecionar candidatos para posições de desenvolvedor de software, apesar da empresa que emprega o sistema estar buscando diversificar suas práticas de contratação.[11]

Um sistema de IA pode também ser injusto se as pessoas não entendem as limitações do sistema, especialmente se eles assumem que sistemas técnicos são mais exatos e precisos que pessoas e, portanto, mais qualificados. Em muitos casos, a saída de um sistema de IA é na verdade uma previsão. Um exemplo pode ser “há uma probabilidade de 70 por cento de que o demandante vai dar calote no financiamento. ” O sistema de IA pode ser altamente preciso, significando que, se o banco fornecer crédito todas as vezes para pessoas com 70 por cento de “risco de calote”, 70 por cento dessas pessoas vai, de fato, dar calote. Tal sistema pode ser injusto na sua aplicação, entretanto, se os fiadores interpretarem “70 por cento de risco de calote” como significando simplesmente “risco ruim de crédito” e desistirem de fornecer crédito a qualquer um com aquele placar — mesmo que quase um terço desses demandantes tenham sido previstos como sendo um bom risco de crédito. Será essencial treinar pessoas para entender o significado e as implicações de resultados de IA para adicionar às suas tomadas de decisões com julgamento humano sensato.

Como garantir que IA trate todo mundo de maneira justa? Há quase certamente uma quantidade de aprendizado à frente para todos nós nessa área, e será vital manter pesquisa e alimentar discussões robustas para compartilhar as melhoras novas práticas que emerjam. Mas alguns temas importantes já estão emergindo.

Primeiro, nós acreditamos que as pessoas projetando os sistemas de IA deveriam refletir a diversidade do mundo no qual nós vivemos. Nós também acreditamos que as pessoas com importante experiência no assunto em questão (tais como aqueles com experiência em crédito ao consumidor para um sistema de IA de classificação de crédito) deve ser incluído no processo de design e em decisões de emprego.

Segundo, se as recomendações ou predições de sistemas de IA são usadas para ajudar a informar decisões com consequências sobre pessoas, nós acreditamos que será crucial que pessoas sejam as primariamente responsáveis por essas decisões. Também será importante investir em pesquisa para melhor entender o impacto de sistema de IA na tomada de decisão humana no geral.

Finalmente — e isso é vital — a indústria e a academia devem continuar o trabalho promissor em curso para desenvolver técnicas analíticas para detectar e tratar de possíveis injustiças, tais como métodos que sistematicamente avaliam os dados usados para treinar os sistemas de IA para representatividade apropriada e informações de documentos sobre suas origens e características.

Em última análise, determinar a extensão completa de trabalho necessário para tratar de possíveis preconceitos em sistemas de IA vai necessitar de discussões continuadas que incluem uma grande faixa de partes interessadas.

Esforços de pesquisa acadêmica como os destacados na conferência anual para pesquisadores sobre Justiça, Responsabilização e Transparência em Aprendizagem de Máquina levantaram consciência da questão. Nós encorajamos esforços aumentados através dos setores público, privado e civil para expandir essas discussões para ajudar a encontrar soluções.

Confiabilidade – Sistemas IA devem ter um desempenho confiável e seguro.

A complexidade de tecnologias IA alimentou medos de que os sistemas de IA podem causar dano face a circunstâncias não previstas, ou que eles podem ser manipulados para agir de maneiras perigosas. Assim como é verdade para qualquer tecnologia, a confiança vai depender, em última análise, se sistemas baseados em IA podem ser operados de maneira confiável, segura e consistente — não apenas sob condições normais, mas também em condições inesperadas ou quando eles estão sob ataque.

Isso começa por demonstrar que sistemas são projetados para operar dentro de um conjunto claro de parâmetros sob condições de desempenho esperadas, e que há uma maneira de verificar que eles estão se comportando como desejado sob as condições de operação atuais. Já que sistemas de IA são movidos por dados, como eles se comportam e a variedade de condições com as quais eles conseguem lidar de maneira confiável e segura reflete grandemente a faixa de situações e circunstâncias que os desenvolvedores antecipam durante design e teste. Por exemplo, um sistema de IA projetado para detectar objetos mal colocados podem ter dificuldade em reconhecer itens e condições de iluminação precárias, o que significa que os designers devem conduzir

testes em ambientes típicos e mal iluminados. Teste rigoroso é essencial durante desenvolvimento de sistema e desenvolvimento para garantir que sistemas podem responder de maneira segura para situações não antecipadas; não tem falhas de desempenho não esperadas; e não evoluem de maneiras que são inconsistentes com as expectativas originais.

O design e o teste também devem antecipar e projetar contra o potencial para interações de sistema não intencionadas ou atores ruins para influenciar operações, tais como através de ataques cibernéticos. Garantir que sistemas de IA vai precisar de desenvolvedores para identificar comportamentos anormais e prevenir manipulação, tal como a introdução de dados maliciosos que podem ter como objetivo impactar comportamento de IA.

Além disso, já que IA deve aumentar e amplificar as capacidades humanas, as pessoas devem ter um papel crítico em fazer decisões sobre como e quando um sistema de IA é empregado, e se é apropriado continuar a usá-lo com o passar do tempo. Já que sistemas de IA normalmente não veem ou entendem a figura social maior, o julgamento humano será chave para identificar potenciais pontos cegos e preconceitos em sistemas de IA. Os desenvolvedores devem estar cientes desses desafios conforme eles constroem e empregam sistemas, e compartilham informações com seus consumidores para ajudá-los a monitorar e entender comportamento de sistema, de modo de que eles possam identificar rapidamente e corrigir quaisquer comportamentos que possam emergir.

Em um exemplo de campo de pesquisa de IA, um sistema projetado para ajudar a tomar decisões sobre hospitalizar ou não pacientes com pneumonia “aprendeu” que pessoas com asma tem uma taxa de morte graças a pneumonia menor do que a população geral. Isso foi um resultado surpreendente, já que pessoas com asma são geralmente consideradas como estando em maior risco de morte de pneumonia do que outras. Embora a correlação fosse precisa, o sistema falhou em identificar que o motivo principal para essa taxa de mortalidade menor era porque os pacientes com asma recebem tratamento mais rápido e mais extensivo do os outros pacientes porque eles estão em maior risco. Se os pesquisadores não tivessem percebido que o sistema de IA havia tirado uma inferência enganosa, o sistema poderia ter recomendado não hospitalizar pessoas com asma, um resultado que teria ido de encontro ao que os dados revelavam.13 Isso destaca o papel crucial que as pessoas, particularmente aquelas com experiência no assunto em questão, devem ter em observar e avaliar sistemas de IA conforme eles são desenvolvidos e empregados.

Princípios de design robusto e à prova de falhas que foram pioneiros em outras disciplinas da engenharia podem ser valiosos em projetar e desenvolver sistemas de IA confiáveis e seguros. Pesquisa e colaboração envolvendo participantes da indústria, governos, acadêmicos e outros especialistas para melhorar mais a segurança e confiabilidade de sistemas de IA vai ser crescentemente importante conforme os sistemas de IA se tornem mais amplamente utilizados em campos como transporte, saúde e serviços financeiros.

Nós acreditamos que os seguintes passos vão promover a segurança e confiabilidade dos sistemas de IA:

- Avaliação sistemática da qualidade e adequabilidade dos dados e modelos usados para treinar e operar produtos e serviços baseados em IA, e compartilhamento sistemático de informação sobre possíveis inadequações nos dados de treinamento.

- Processos para documentação e auditoria de operações de sistemas de IA para ajudar a entender monitoramento de desempenho continuado.

- Quando sistemas de IA são utilizados para fazer decisões com consequências sobre pessoas, uma exigência de fornecer explicações adequadas da operação geral do sistema, incluindo informações sobre os dados de treinamento e algoritmos, falhas de treinamento que aconteceram, e as inferências e previsões significativas geradas, especialmente.

- Envolvimento de especialistas de domínio no processo de design e operação de sistemas de IA usados para fazer decisões com consequências sobre pessoas.

- Avaliação de como e quando um sistema de IA deve procurar contribuição humana durante situações críticas e como um sistema controlado por IA deve transferir controle para um humano de uma maneira que é significativa e inteligível.

- Um robusto mecanismo de feedback, de modo que os usuários possam relatar facilmente as questões de performance que eles encontram.

Criar sistemas de IA que são seguros e confiáveis é uma responsabilidade compartilhada. É, portanto, crucialmente importante para os participantes da indústria compartilharem as melhores práticas para design e desenvolvimento, tais como testes efetivos, a estruturas dos teste e relatos. Tópicos tais como interação robô-humano e como sistemas movidos por IA que falham deveriam ceder controle a pessoas são áreas importantes não apenas para a pesquisa continuada, mas também para uma colaboração ampliada e comunicação dentro da indústria.

Privacidade e Segurança – Sistemas de IA devem ser seguros e respeitar privacidade

Conforme mais e mais de nossas vidas são capturadas na forma digital, a questão de como preservar nossa privacidade e proteger nossos dados pessoais está se tornando mais importante e mais complicada. Embora proteger privacidade e segurança seja importante para todo o desenvolvimento tecnológico, avanços recentes necessitam que nós prestemos uma atenção ainda mais próxima a essas questões para criar os níveis de confiança necessário para perceber os benefícios completos de IA. Colocando de maneira simples, as pessoas não vão compartilhar dados sobre si próprias — dados que são essenciais para IA para ajudar a informar decisões sobre pessoas —, a não ser que elas estejam confiantes que sua privacidade seja protegida e seus dados assegurados.

Privacidade precisa ser tanto um imperativo de negócios e um pilar chave de confiança em todas as iniciativas de computação em nuvem. É por isso que a Microsoft fez compromissos firmes para proteger a segurança e a privacidade dos dados dos nossos consumidores, e porque

nós estamos modernizando nossos sistemas de engenharia para assegurar que nós cumprimos com as leis de proteção de dados ao redor do mundo, incluindo a Regulação de Proteção Geral de Dados da União Europeia (GDPR). A Microsoft está investindo na infraestrutura e sistemas para possibilitar compliance de GDPR no nosso maior esforço de engenharia dedicado a cumprir com um ambiente regulatório.

Como com outras tecnologias de nuvem, sistemas de IA devem cumprir com leis de privacidade que exigem transparência sobre a coleta, uso e armazenamento de dados, e designa que os consumidores tenham controles apropriados de modo que eles possam escolher como seus dados são usados. Sistemas de IA também devem ser projetados de modo que informação privada seja usado de acordo com padrões de privacidade e protegido de maus atores que podem querer roubar informação privada ou causar dano. Processos da indústria devem ser desenvolvidos e implementados para os seguintes: rastrear informação relevante sobre dados de consumidor (tais como quando foram coletados e os termos governando sua coleta); acessar e usar aqueles dados; e acesso de auditoria e uso. A Microsoft está continuando a investir em tecnologias de compliance robustas e processos para garantir que os dados coletados e usados por nossos sistemas de IA sejam tratados de maneira responsável.

O que é necessário é uma abordagem que promove o desenvolvimento de tecnologias e políticas que protegem privacidade ao mesmo tempo em que facilitam acesso aos dados que os sistemas de IA necessitam para operar de maneira efetiva. A Microsoft tem sido líder em criar e avançar em técnicas inovadoras das mais avançadas

para proteger privacidade, tais como privacidade diferencial, criptografia homomórfica e técnicas para separar dados de informação de identificação sobre indivíduos e para proteger contra mau uso, hackeamento ou adulteração. Nós acreditamos que essas técnicas reduzirão o risco de intrusões de privacidade por sistemas de IA, de modo de que eles possam usar dados pessoais sem acessar ou conhecer as identidades dos indivíduos. A Microsoft vai continuar a investir em pesquisa e trabalhará com governos e outros na indústria para desenvolver tecnologias de proteção de privacidade eficazes e eficientes que possam ser empregadas baseadas na sensibilidade e nos usos propostos dos dados.

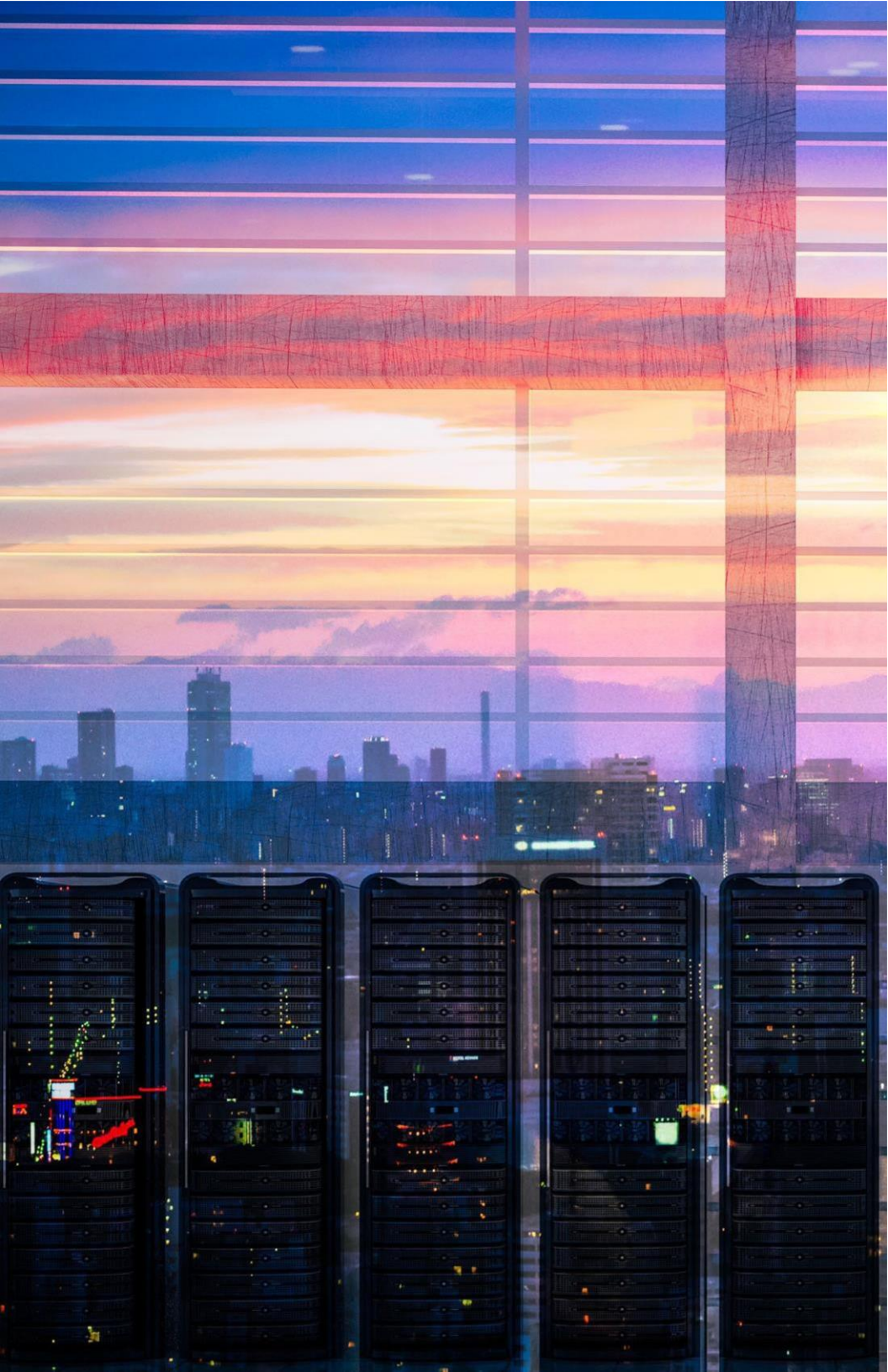
Inclusividade – Sistemas IA devem empoderar a todos e envolver pessoas.

Se formos assegurar que as tecnologias de IA beneficiem e empoderem a todos, elas devem incorporar e tratar uma grande faixa de necessidades humanas e experiências. Práticas de design inclusive vão ajudar desenvolvedores de sistemas entenderem e tratarem barreiras potenciais em um produto ou ambiente que poderia não intencionalmente excluir pessoas. Isso significa que sistemas de IA devem ser projetados para entender o contexto, as necessidades e expectativas das pessoas que os usam.

A importância que a informação e a tecnologia de comunicações têm na vida das 1 bilhão de pessoas no mundo com deficiências é amplamente reconhecida. Mais de 160 países ratificaram a Convenção das Nações Unidos sobre os Direitos de Pessoas com Deficiências, que cobra acesso à tecnologia digital em educação e emprego.

Nos Estados Unidos, o Ato dos Americanos com Deficiências e o Ato de Acessibilidade de Vídeo e Comunicações exige que soluções tecnológicas estejam acessíveis, e as regulações federais e estaduais determinam a aquisição de tecnologia acessível, assim como faz a lei da União Europeia. IA pode ser uma ferramenta importante para aumentar acesso à informação, educação, emprego, serviços do governo, e oportunidades sociais e econômicas. Transcrição de fala para texto em tempo real, serviços de reconhecimento visual e funcionalidade preditiva de texto que surge palavras conforme as pessoas digitam são apenas alguns exemplos de serviços possibilitam por IA que já estão empoderando aqueles com deficiências auditivas, visuais e outras.

Nós também acreditamos que experiências de IA podem ter o maior impacto positivo quando ambos oferecem inteligência emocional e cognitiva, uma balança que pode melhorar previsivelmente e compreensão. Agentes pessoais baseados em IA, por exemplo, podem exibir percepção de usuário confirmando e, conforme necessário, corrigindo entendimento da intenção do usuário, e reconhecimento e ajustando para pessoas, locais e eventos que são os mais importantes para os usuários. Os agentes pessoais devem fornecer informação e fazer recomendações em maneiras que são contextuais e esperadas. Eles devem fornecer informações que ajudam as pessoas a entender quais inferências o sistema está fazendo sobre elas. Com o passar do tempo, tais interações bem-sucedidas vão aumentar o uso de sistema de IA e confiança no seu desempenho.



Transparência – Sistemas de IA devem ser compreensíveis.

Por trás desses quatro valores precedentes estão dois princípios fundacionais que são essenciais para garantir a efetividade do resto: transparência e responsabilização.

Quando sistemas de IA são utilizados para ajudar a tomar decisões que impactam as vidas das pessoas, é particularmente importante que as pessoas entendam como essas decisões foram tomadas. Uma abordagem que tem mais chance de engendrar confiança com usuários e com aqueles afetados por esses sistemas é fornecer explicações que incluem informação contextual sobre como um sistema de IA trabalho e interage com dados. Tal informação tornará fácil identificar e aumentar a percepção de possíveis preconceitos, erros e resultados não intencionados.

Simplesmente publicando os algoritmos por trás dos sistemas de IA raramente vai fornecer transparência significativa. Com as técnicas de IA mais recentes (e normalmente mais promissoras), tais como rede neurais profundas, normalmente não há nenhuma entrada de algoritmo que ajudaria as pessoas a entender os padrões sutis que os sistemas encontram.
É por isso que precisamos de uma abordagem mais holística na qual designers de sistema de IA descrevem os elementos chave do sistema da maneira mais completa e clara o possível.

Microsoft está trabalhando com a Parceira em IA e outras organizações para desenvolver melhores práticas para habilitar transparência significativa de sistemas de IA. Isso inclui as práticas descritas acima e uma variedade de outros métodos, tais como uma abordagem para determinar se é possível usar um

algoritmo ou modelo que é mais fácil de entender no local de um que é mais complexo e difícil de explicar. Essa é uma área que vai precisar de pesquisa posterior para entender como modelos de aprendizagem de máquina funcionam e desenvolver novas técnicas que fornecem transparência mais significativa.

Responsabilização

Finalmente, como com outras tecnologias e produtos, as pessoas que projetam e empregam sistemas de IA devem ser responsáveis sobre como seus sistemas operam. Para estabelecer normas de responsabilização para IA, nós devemos nos basear na experiência e práticas em outras áreas, incluindo saúde e privacidade. Aqueles que desenvolvem e usam sistemas de IA devem considerar tais práticas e periodicamente verificar se eles estão sendo aplicados e se estão funcionando efetivamente. Fóruns de revisão interna podem fornecer visão geral e diretriz sobre quais práticas devem ser adotadas para ajudar a tratar das preocupações discutidas acima, e em questões particularmente importantes a respeito do desenvolvimento e emprego de sistema de IA.

Visão geral e diretrizes internas – Comitê de IA e Ética na Engenharia e Pesquisa da Microsoft (AETHER)

Em última análise, esses seis princípios precisam ser integrados em operações continuadas se eles devem ser efetivos. Na Microsoft, estamos tratando disso em parte através do Comitê de IA e Ética na Engenharia e Pesquisa da Microsoft (AETHER). Esse comitê é uma nova organização interna que inclui

líderes seniores da engenharia da Microsoft, pesquisa, consultoria e organizações que focam em formulação proativa de políticas internas e sobre com responder a questões específicas conforme elas aparecem. O Comitê AETHER considera e defina as melhores práticas, fornece princípios norteadores para ser usados no desenvolvimento e emprego de produtos e soluções de IA da Microsoft, e ajuda a resolver questões relacionadas a implicações éticas e sociais que surgem da pesquisa de IA da Microsoft, esforços de envolvimento de produto e consumidor.

Desenvolvendo Política e Legislação para a Inteligência Artificial

IA pode servir como um catalisador para o progresso em quase qualquer área do comportamento humano. Mas, assim como qualquer inovação que nos leva além do conhecimento e experiências atuais, o advento de IA traz importantes questões sobre a relação entre pessoas e tecnologias, e o impacto de capacidades impulsionadas por novas tecnologias em indivíduos e comunidades.

Nós somos a primeira geração a viver em um mundo onde IA vai ter um papel crescente nas nossas vidas cotidianas. É seguro dizer que a maior parte dos padrões, leis e regulações atuais não foram escritos especificamente para responder sobre IA. Mas, embora as regras existentes não tenham sido elaboradas tendo IA em mente, isso não significa que produtos e serviços baseados em IA não são regulados. Leis atuais que, por exemplo, protegem a

Privacidade e segurança de informação pessoal, que governam o fluxo de dados e como ele é usado, que promovem a justiça no uso da informação de consumidor, ou que governam decisões sobre crédito ou emprego se aplicam amplamente a produtos digitais e serviços ou seu uso na tomada de decisões, seja se eles explicitamente mencionarem capacidades de IA ou não. Serviços baseados em IA não estão excluídos das exigências que passarão a valer com GDPR, por exemplo, ou de regulações HIPAA que protegem a privacidade de dados de saúde nos Estados Unidos, ou as regulações existentes sobre segurança automobilística.

Conforme o papel de IA continua a crescer, será natural para elaboradores de política não apenas monitorar seu impacto, mas tratar de novas questões e atualizar leis. Um objetivo deve ser garantir que os governos trabalhem com negócios e outras partes interessadas para atingir o equilíbrio que é necessário para maximizar o potencial de IA para melhorar as vidas das pessoas e tratar de novos desafios conforme eles surgem.

Conforme isso acontece, parece inevitável que “lei de IA” vai emergir como um novo tópico legal importante. Mas em qual período de tempo? E em quais materiais deveria tal campo se desenvolver e evoluir?

Nós acreditamos que a regulação mais efetiva pode ser alcançada fornecendo a todas partes interessadas tempo o suficiente para identificar e articular princípios chave guiando o desenvolvimento de IA responsável e confiável, e implementar esses princípios adotando e refinando melhores práticas. Antes de projetar novas regulações ou leis, precisa haver alguma clareza sobre as questões fundamentais e princípios que devem ser abordados.

A evolução nas leis de privacidade de informação nos Estados Unidos e Europa oferece um modelo útil. Em 1973, o Departamento de Saúde, Educação e Bem-Estar (HEW) dos Estados Unidos emitiu um extenso relatório analisando uma variedade de preocupações sociais surgindo da crescente computadorização da informação e os crescentes repositórios de dados pessoais na posse de agências federais.13 O relatório abraçou uma série de princípios importantes — as Práticas de Informação Justas — que tinham como objetivo delinear os ideais de privacidade fundamentais independentemente do contexto específico ou da tecnologia envolvida. No passar das décadas subsequentes, esses princípios — graças em grande medida à sua natureza fundamental e universal — ajudaram a definir uma série de leis federais e estaduais governando a coleta e o uso de informações pessoais dentro de educação, saúde, serviços financeiros e outras áreas. Guiado por esses princípios, a Comissão Federal de Comércio dos Estados Unidos (FTC) começou a criar um corpo de jurisprudência sobre privacidade para prevenir práticas injustas ou enganadoras de afetar o comércio.

Internacionalmente, as Práticas de Informação Justas influenciaram o desenvolvimento de leis locais e nacionais nas jurisdições europeias, incluindo Alemanha e França, que em muitos aspectos emergiram como líderes no desenvolvimento das leis de privacidade. Começando no fim dos anos 1970, a Organização para Coordenação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) baseou-se nas Práticas de Informação Justas para promulgar suas seminais Diretrizes de Privacidade. Assim como com as Práticas de Informação Justas de HEW, a natureza universal e extensível das Diretrizes de Privacidade da OCDE em última análise serviu como alicerce

para a abrangente Diretriz de Proteção de Dados da União Europeia em 1995 e sua sucessora, a Regulação Geral de Proteção de Dados.

As leis nos Estados Unidos e na Europa, em última análise, divergiam, com os Estados Unidos procurando uma abordagem mais setorial e a União Europeia adotando uma regulação mais extensiva. Mas, em ambos os casos, elas se basearam em conceitos universais, fundacionais, e em alguns casso em leis existentes e princípios legais. Essas regras tratavam de uma faixa bastante grande de novas tecnologias, usos e modelos de negócios, bem como um conjunto cada vez mais diverso de necessidades sociais e expectativas.

Hoje em dia, nós acreditamos que discussões de política devem focar em inovação continuada e o avanço de tecnologias de IA fundamentais, apoiar o desenvolvimento e emprego de capacidades de IA através de diferentes setores, encorajar resultados que estão alinhados com uma visão compartilhada de IA centrada no humano, e cultivar o desenvolvimento e compartilhamento das melhores práticas para promover IA confiável e responsável. As seguintes considerações ajudarão os elaboradores de política a criar um quadro para atingir esses objetivos.

A importância dos dados

Parece claro que muitas políticas de IA de curto prazo e questões regulatórias vão se focar na coleta e uso de dados. O desenvolvimento de serviços de IA mais efetivo necessita do uso de dados — normalmente tantos dados relevantes quanto for possível.

E, ainda assim, acesso a e uso de dados também envolve questões de política que vão de garantir a proteção da privacidade individual e a salvaguarda de informação sensível e de proprietário a responder uma faixa de novas questões de leis sobre concorrência. Um equilíbrio cuidadoso e produtivo desses objetivos vai precisar de discussão e cooperação entre governos, participantes da indústria, pesquisadores acadêmicos e a sociedade civil.

De um lado, nós acreditamos que os governos devem ajudar a acelerar avanços de IA promovendo abordagens comuns para fazer os dados amplamente disponíveis para aprendizagem de máquina. Uma grande quantidade de dados úteis reside em conjuntos de dados públicos — dados que pertencem ao público ele mesmo. Os governos também podem investir em e promover métodos e processos para conectar e combinar conjuntos de dados relacionados de organizações públicas e privadas ao mesmo tempo em que preservando confidencialidade, privacidade e segurança conforme as circunstâncias exijam.

No mesmo momento, será importante para governos desenvolver e promover abordagens eficazes para proteção de privacidade que leve em conta o tipo de dados e o contexto no qual são utilizados. Para ajudar a reduzir o risco de invasões de privacidades, os governos devem apoiar e promover o desenvolvimento de técnicas que possibilitam aos sistemas usar os dados pessoais sem acessar ou conhecer as identidades de indivíduos.
Pesquisa adicional para aperfeiçoar as técnicas de "desidentificação" e discussões continuadas sobre como equilibradas os riscos de re-identificação contra os benefícios sociais serão importantes.

Conforme os elaboradores de política procuram atualizar leis de proteção de dados, eles devem cuidadosamente pesar os benefícios que possam ser derivados dos dados contra importantes interesses de privacidade. Embora alguma informação pessoal sensível, tais como números de Seguridade Social, deva tipicamente ser sujeita a altos níveis de proteção, abordagens rígidas devem ser evitadas por conta de a sensibilidade de informação pessoal normalmente depender do contexto no qual é fornecida e utilizada. Por exemplo, o nome de um indivíduo no diretório de uma empresa não é normalmente considerado sensível e provavelmente deveriam necessitar de menos proteção de privacidade do que se aparecesse num registro de adoção. No geral, leis atualizadas devem reconhecer que processar informação sensível pode ser cada vez mais crítico para servir a claros interesses públicos tais como prevenir a propagação de doença comunicáveis e outras sérias ameaças à saúde.

Uma outra área de política envolvida envolve leis de concorrência. Já que vastas quantidades de dados são gerados através do uso de dispositivos inteligentes, aplicações e serviços baseados em nuvem, há preocupações crescentes sobre a concentração de informação por um número relativamente pequeno de empresas. Mas, além dos dados que as empresas geram de seus consumidores, há dados publicamente disponíveis. Os governos podem ajudar a adicionar ao fornecimento de dados disponíveis garantindo que os dados públicos sejam utilizados por desenvolvedores de IA em uma base não exclusiva. Esses passos vão habilitar os desenvolvedores de todos os tipos de tirar grande vantagem de tecnologias de IA.

Ao mesmo tempo, os governos devem monitorar se acesso a conjuntos de dados únicos (em outras palavras, dados para os quais não há substituto) está se tornando uma barreira à competição e precisa ser tratado. Outras preocupações se relacionam a se muitos dados estão disponíveis a poucas empresas e se algoritmos sofisticados vão permitir a rivais a efetivamente "consertar" preços.

Todas essas questões exigem atenção; mas elas provavelmente podem ser tratadas dentro do quadro das leis de competição existentes. A questão da disponibilidade de dados vai surgir mais diretamente quando uma empresa procura comprar outra e autoridades de
competição precisam considerar se as empresas combinadas possuiriam conjuntos de dados que são tão valiosos e únicos que outras empresas não conseguiriam competir de maneira efetiva. Tais situações provavelmente não vão surgir muitas vezes, dada a vasta quantidade de dados sendo gerada por tecnologias digitais, o fato de múltiplas empresas normalmente tem os mesmos dados e a realidade de que as pessoas normalmente usam múltiplos serviços que geram dados para uma variedade de empresas.

Algoritmos podem ajudar a aumentar transparência de preços, que pode ajudar negócios e consumidores a comprar produtos no preço mais baixo. Mas os algoritmos podem um dia se tornar tão sofisticados que as empresas os empregando para estabelecer preços podem estabelecer os mesmos preços, mesmo se as empresas não tenham combinado entre elas fazê-lo. Autoridades de competição vão precisar cuidadosamente estudar os benefícios de transparência de preços bem como o risco de que a transparência possa com o passar de o tempo reduzir a competição de preços.

Promovendo Usos Responsáveis e Eficazes de IA

Além de tratar questões relacionadas a dados, governos tem um papel importante para jogar em promover usos responsáveis e eficazes de IA. Isso deve começar com a adoção de tecnologias de IA responsáveis no setor público. Ao mesmo tempo em que possibilita fornecimento de serviços mais eficaz para os cidadãos, isso também vai fornecer aos governos com experiência em primeira mão em desenvolver melhores práticas para tratar dos princípios éticos identificados acima.

Os governos também têm um papel importante a jogar em pesquisa financeira central para avançar mais desenvolvimento de IA e apoiar pesquisa multidisciplinar que foca em estudar e promover soluções para as questões socioeconômicas que pode surgir conforme tecnologias de IA são empregadas. Essa pesquisa multidisciplinar também será valiosa para o design de futuras leis de IA e regulações.

Os governos também devem estimular a adoção de tecnologias de IA através de uma grande faixa de indústrias e para negócios de todos os tamanhos, com uma ênfase em promover incentivos para organizações de tamanho pequeno e médio. Promover crescimento econômico e oportunidades dando a negócios menores acesso às capacidades que os métodos de IA oferecem pode ter um papel importante em tratar de estagnação de renda e mitigar tensões sociais e políticas que podem surgir conforme a desigualdade de renda aumenta. Conforme os governos tomam esses passos, eles podem adotar salvaguardas para garantir que IA não é usada para discriminar seja intencionalmente ou não intencionalmente de uma maneira proibida sob as leis aplicáveis.

Responsabilização

Os governos devem também equilibrar o apoio pela inovação com a necessidade de garantir segurança de consumidor fazendo os produtores de sistemas de IA responsáveis por danos causados por práticas excessivas. Princípios bem-testados de leis de negligências são os mais apropriados para tratar de danos surgindo do emprego e uso de sistemas de IA. Isso é porque eles encorajam conduta razoável e tornam as partes responsáveis se elas não se adequam aos padrões. Isso funciona particularmente bem no contexto de IA por uma série de motivos. Primeiro, os papéis potenciais que sistemas de IA podem ter e o benefício que eles podem trazer é substantivo. Segundo, a sociedade já está familiarizada com uma grande faixa de sistemas automatizados e muitas outras tecnologias e serviços de IA prospectivas existentes. E, terceiro, uma quantidade considerável de trabalho está em curso para ajudar a mitigar o risco de dano desses sistemas.

Depender de um padrão de negligência que já é aplicável para software geralmente para atribuir responsabilidade para danos causados por IA é a melhor maneira para elaboradores de política e reguladores equilibrarem inovação e segurança do consumidor, e promover segurança para desenvolvedores e usuários da tecnologia. Isso vai manter as empresas responsáveis por suas ações, alinhar incentivos e compensar pessoas pelos danos.

Cultivando o diálogo e o compartilhamento de melhores práticas

Para maximizar o potencial de IA de entregar benefícios generalizados, ao mesmo tempo em que mitigando riscos e minimizando consequências não intencionadas, será essencial que nós continuemos a convocar discussões abertas entre governos, negócios, representantes de organizações não-governamentais e sociedade civil, pesquisadores acadêmicos, e todos os outros indivíduos e organizações interessadas. Trabalhando conjuntamente, nós podemos identificar questões que tem claras consequências sociais ou econômicas e priorizar o desenvolvimento de soluções que protegem pessoas sem restringir inovação futura de forma desnecessária.

Um passo útil que nós podemos tomar para tratar de questões atuais e futuras é desenvolver e compartilhar melhores práticas de inovação para guiar a criação e o desenvolvimento de IA centrado nas pessoas. Organizações lideradas por indústrias, tais como Parceria em IA que unem a indústria, organizações sem fins lucrativos e ONGs podem servir como fóruns para o processo de elaboração e promulgação de melhores práticas. Encorajando discussão aberta e honesta e ajudando no compartilhamento de melhores práticas, os governos também podem ajudar a criar uma cultura de cooperação, confiança e aberta entre desenvolvedores de IA, usuários e o grande público. Esse trabalho pode servir como o alicerce para futuras leis e regulações.

Além disso, será crítico que nós reconheçamos as amplas preocupações que foram levantadas sobre o impacto dessas tecnologias em empregos e na natureza do trabalho e tomar passos

para garantir que as pessoas estejam preparadas que IA vai ter nos locais de trabalho e na força de trabalho. IA já está transformando o relacionamento entre negócios e funcionários e alterando como, quando e onde as pessoas trabalham. Conforme a velocidade das mudanças se acelerada, novas habilidades serão essenciais e novas maneiras de conectar pessoas ao treinamento e aos empregos serão necessárias.

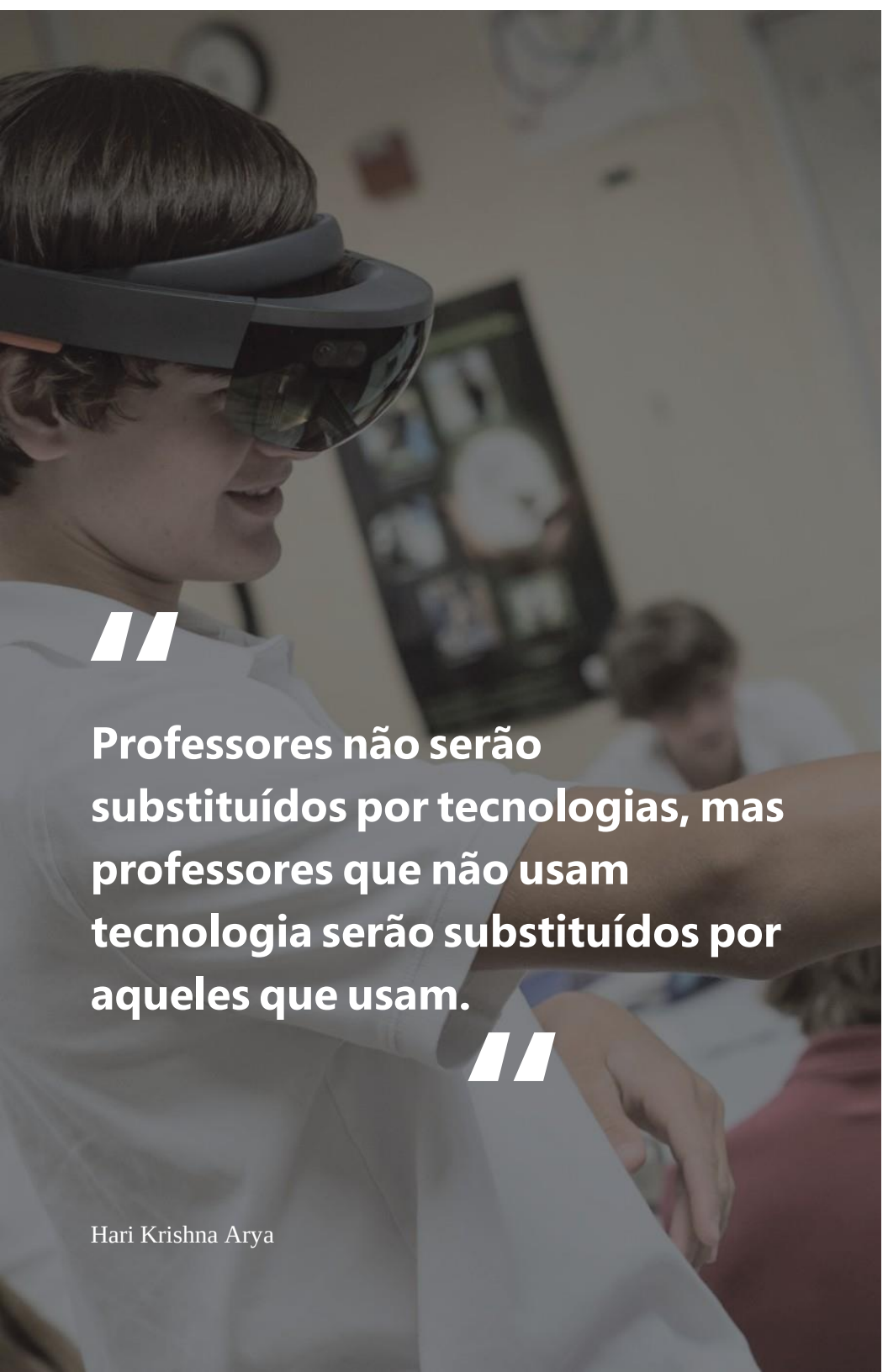
No Capítulo 3, nós olhamos no impacto de IA em empregos e no trabalho e oferecemos algumas sugestões para passos que podemos tomar conjuntamente para fornecer educação e treinamento para pessoas de todas as idades e a cada estágio da escola e de suas vidas profissionais para ajudá-los a tomar vantagem da era de IA. Nós também exploramos a necessidade de repensar projeções para trabalhadores e programas de rede de segurança social em um período onde o relacionamento entre trabalhadores e empregadores está passando por rápidas mudanças.

Capítulo 3

IA e o Futuro de Empregos e Trabalho

3

c



“Professores não serão substituídos por tecnologias, mas professores que não usam tecnologia serão substituídos por aqueles que usam.”

Hari Krishna Arya

Por mais de 250 anos, a inovação tecnológica: tem alterado a natureza dos empregos e do trabalho. Na década de 1740, a Primeira Revolução Industrial começou a tirar empregos dos lares e das fazendas para as cidades em rápido crescimento. A Segunda Revolução Industrial, que começou nos anos 1870, continuou essa tendência e levou à linha de montagem, à corporação moderna, e a locais de trabalho que começaram a se parecer com os escritórios que nós reconheceríamos hoje em dia. A mudança de depender de cavalos para automóveis eliminou inúmeras ocupações, ao mesmo tempo em que criou novas categorias de empregos que ninguém originalmente imaginava.14 Mudanças econômicas arrebatadoras também criaram dificuldades e, às vezes, condições de trabalho perigosas, que levaram governos a adotar proteções trabalhistas e práticas que ainda estão valendo hoje em dia.

A Terceira Revolução Industrial das últimas décadas criou mudanças que muitos de nós experimentaram. Para a Microsoft, isso ficou evidente à medida em que o objetivo original da nossa empresa — colocar um computador em cada mesa e em casa mesa — se tornou realidade. Essa transformação trouxe tecnologia de informação para o local de trabalho, alterando a maneira como as pessoas se comunicam e colaboram no trabalho, ao mesmo tempo em que adicionando novas posições de TI e em grande medida eliminando empregos para secretárias que transformavam prosa escrita em uma cópia digitada.

Agora, a tecnologia está novamente alternando a natureza dos trabalhos e o trabalho está alterando com isso. Embora dados econômicos disponíveis estejam longe de perfeitos, já claras indicações de que a maneira como as empresas organizam o trabalho, como as pessoas encontram emprego, e as

habilidades que as pessoas precisam para o trabalho estão se alterando significativamente. Essas mudanças provavelmente vão se acelerar na década seguinte.

IA e computação em nuvem são a força por trás de muito dessa mudança. Isso é evidente na florescente economia — ou "trabalho" — sob demanda, onde plataformas digitais não apenas correspondem as habilidades dos trabalhadores com necessidades de consumidor ou da empresa, eles possibilitam às pessoas trabalhar, cada vez mais, de qualquer local do mundo.
IA e automação já estão influenciando quais trabalhos, ou aspectos de trabalhos, continuarão a existir. Alguns estimam que até 5,1 milhões de empregos serão perdidos dentro da próxima década; mas novas áreas de oportunidade econômica serão também criadas, bem como ocupações e categorias de trabalho totalmente novas.[15]

Essas mudanças fundamentais na natureza do trabalho vão exigir novas maneiras de pensar sobre habilidades e treinamento para garantir que os trabalhadores estão preparados para o futuro e que há talento disponível o suficiente para trabalhos críticos. O ecossistema de educação vai precisar evoluir também; para ajudar os trabalhadores a se tornarem aprendizes de toda a vida, para possibilitar aos indivíduos cultivas habilidades que são unicamente humanas, e para construir educação continuada em tempo integral e trabalho sob demanda.
Para negócios, eles precisarão repensar como eles encontram e avaliam talentos, aumentar o agrupamento de candidatos do qual eles os retiram e usar portfólios de trabalho para avaliar competência e talento. Empregadores também precisarão se focar mais em oferecer treinamento no trabalho, oportunidades para adquirir novas habilidades e acesso à educação externa para sua força de trabalho existente.

Além de repensar como os trabalhadores são treinados e permanecem preparados para o trabalho, é importante considerar o que acontece para os trabalhadores como modelos tradicionais de emprego que normalmente incluem mudanças significativas de benefícios e proteções. A rápida evolução do trabalho poderia enfraquecer as proteções e benefícios dos trabalhadores, incluindo seguro-desemprego, compensação de trabalhadores e, nos Estados Unidos, o sistema de Seguridade Social. Para impedir isso, os enquadramentos legais governando emprego vão precisar ser modernizados para reconhecer novas maneiras de trabalhar, fornecer proteções ao trabalhador adequadas e manter a rede de segurança social.

O Impacto da Tecnologia em Empregos e Trabalho

Através da história, a emergência das novas tecnologias foi acompanhada por alertas calamitosos sobre desemprego humano. Por exemplo, uma manchete de 1928 do New York Times alertava que “A Marcha das Máquinas cria mãos desocupadas. ”16 Mais frequentemente, entretanto, a realidade é que as novas tecnologias criaram mais empregos do que destruíram.
A invenção da máquina a vapor, por exemplo, levou ao desenvolvimento da locomotiva a vapor, que foi um catalisar importante numa mudança de uma sociedade altamente rural e agricultura para uma onde as pessoas viviam mais e mais em centros urbanos e trabalhavam na manufatura ou no trabalho — uma transformação que alterou como, quando e como as pessoas trabalhavam. Mais recentemente, caixas eletrônicos (ATMs) assumiram muitos das tarefas tradicionais

dos bancários. Como resultado, o número médio de bancários por agência nos Estados Unidos caiu de 20 em 1988 para 13 em 2004.17 Apesar dessa redução, a necessidade de menos bancários tornou mais barato tocar cada agência e permitiu aos bancos abrir mais agência, aumentando, portanto, o número total de funcionários. Ao invés de destruir empregos, caixas eletrônicos eliminaram tarefas rotineiras, que permitiram aos bancários se focarem em vendas e no atendimento ao consumidor.[18]

Esse padrão é comum através de quase todas as indústrias. Conforme um economista descobriu em uma análise recente da força de trabalho, entre 1982 e 2002 o emprego cresceu de forma significativamente mais rápida em ocupações que usaram computadores porque a automação habilitou os trabalhadores a focar em outras partes dos seus trabalhos; isso aumentou a demanda para que trabalhadores humanos tratassem de tarefas de mais alto valor que não haviam sido automatizadas.[19]

Mais recentemente, o debate público se centrou no impacto da automação e IA no emprego. Embora os termos “automação” e “IA” sejam normalmente usados de maneira intercambiável, as tecnologias são diferentes. Com a automação, os sistemas estão programados para realizar tarefas repetitivas específicas. Por exemplo, tarefas de processamento automático de palavras anteriormente feitas por pessoas em máquinas de escrever. Scanners de código de barra e tarefas automatizadas de sistemas no ponto-de-venda que era feita por empregados do varejo. IA, por outro lado, é projetado para buscar padrões, aprender das experiências, e tomar decisões apropriadas — não precisa de um caminho programado explícito para determinar como ele vai responder às situações que ele encontra. Juntos, automação e IA estão acelerando

700
V2
START

mudanças na natureza dos trabalhos. Conforme um comentador coloca, “máquinas automáticas coletam dados — sistemas de IA ‘entendem-nos’. Nós estamos olhando para dois sistemas bastante diferentes que complementam perfeitamente um ao outro. ”[20]

Conforme IA complementa e acelera automação, elaboradores de políticas em países ao redor do mundo reconhecem que ela será um importante impulsionador do crescimento econômico nas décadas seguintes. Por exemplo, a China recentemente anunciou sua intenção de se tornar o líder global em IA para fortalecer sua economia e criar vantagens competitivas.[21]

Qualquer negócio ou organização que depende de dados e informações — que hoje em dia é praticamente qualquer negócio e organização — pode se beneficiar de IA. Esses sistemas vão melhorar a eficiência e produtividade, ao mesmo tempo em que habilitarão a criação de serviços de mais alto valor que podem impulsionar o crescimento econômico. Mas desde a Primeira Revolução Industrial a introdução de qualquer nova tecnologia causou preocupação sobre o impacto nos empregos e na empregabilidade — IA e automação não são diferentes. De fato, parece que IA e automação está levantando questões importante sobre a potencial perda de empregos em países desenvolvidos. Uma pesquisa recente encomendada pela Microsoft descobriu que em todos os 16 países pesquisados, o impacto de IA no emprego foi identificado como um risco chave.[22] Com as máquinas se tornando capazes de realizar tarefas que necessitam de análise complexas e julgamentos discricionários, a preocupação é que ela vai acelerar a perda de emprego para além do que já acontece devido à automação.

Embora ainda não esteja claro se IA vai ser mais perturbadora do que avanços tecnológicos anteriores, não há dúvida de que ela está causando impacto nos empregos e na empregabilidade. Como era o caso em períodos anteriores de significativa transformação tecnológica, é difícil prever quantos empregos serão afetados. Um estudo altamente citado da Universidade de Oxford estimou que 47 por cento do total dos empregos nos Estados Unidos está em risco devido à computadorização.[23] Um estudo do Banco Mundial previu que 57 por cento dos empregos em países da OCDE poderiam ser automatizados.[24] E, de acordo com um artigo recente sobre robôs e empregos, os pesquisadores descobriram que cada robô empregado por mil trabalhadores diminuía os empregados em 6,2 trabalhadores e causava um declínio nos salários de 0,7 por cento.[25]

Empregos em muitas indústrias são suscetíveis ao impacto duplo de IA e automação. Aqui há alguns exemplos: uma empresa localizada em São Francisco desenvolveu “Tally”, que automatiza a auditoria de prateleiras de supermercados para garantir que os bens estão apropriadamente armazenados e com preço;[26] na Amazon, eles usam atualmente mais de 100.000 robôs nos seus centros de preenchimento e estão criando lojas de conveniência sem caixas; na Austrália, uma empresa desenvolver um robô que pode colocar 1.000 tijolos por hora (uma tarefa que levaria um dia ou mais para trabalhadores humanos realizar); em call centers, eles estão usando chatbots para responder a questões do apoio ao cliente; e mesmo no jornalismo, tarefas como escrever resumos de eventos esportivos estão sendo automatizadas.[27]

Mesmo onde os empregos não forem completamente substituídos, IA vai ter um impacto. Em armazéns, os empregados mudaram de empilhar caixas para monitorar robôs. Em ambientes legais, para-legais e assistentes agora usam software de “e-descoberta” para encontrar documentos. Em hospitais, aprendizagem de máquina pode ajudar médicos a diagnosticar doenças mais rapidamente e possibilitar a professores avaliar aprendizado dos estudantes de maneira mais efetiva. Mas, embora IA esteja alterando esses empregos, eles não desapareceram; há aspectos do trabalho que simplesmente não podem ser automatizados. Muitos empregos continuarão a exigir habilidades puramente humanas que IA e máquinas não podem replicar, tais como criatividade, colaboração, pensamento abstrato e de sistemas, comunicação complexa e a habilidade de trabalhar em ambientes diferentes.

E, embora seja verdade que IA vai eliminar e alterar alguns empregos, ele também vai criar novos. Um relatório recente da firma de pesquisa Forrester projeta que, até 2027, IA vai substituir 24,7 milhões de empregos e criar 14,9 milhões novos empregos.28 Novos empregos surgirão conforme IA altera como o trabalho é feito e o que as pessoas precisam do mundo a seu redor. Muitos desses empregos serão na área de tecnologia. Por exemplo, os bancos precisarão de engenheiros de rede ao invés de bancários. Revendedores precisarão de pessoas com habilidades de programação na rede para criar experiências de compra online ao invés de recepcionistas ou vendedores no piso. Fazendeiras precisarão de analistas de dados de agricultura ao invés de colhedores de frutas. A demanda por cientistas de dados, especialistas em robótica e engenheiros de IA vai aumentar significativamente.

Além disso, IA vai criar empregos que nós não podemos nem imaginar ainda. Embora seja relativamente ver onde a automação pode reduzir a necessidade de trabalhadores, é impossível prever todas as mudanças que irão surgir. Como um historiador colocou, “nós não podemos sempre prever quais empregos serão criados no futuro, mas sempre foi desse jeito. ”[29]

Um resultado da rápida transformação de emprego causada por IA e automação é uma falta de talentos críticos através de muitas indústrias. Com os empregos cada vez mais exigindo habilidades de tecnologia, as empresas competem pelos empregados que tem habilidades especialistas apoiando capacidades digitais tais como robótica, computação de realidade aumentada, segurança cibernética e ciência de dados. Estima-se que em 2020, 30 por cento dos empregos na área de tecnologia ficarão não preenchidos devido à falta de talentos,30 e esse fosso tende a aumentar dado o tempo que leva a introduzir programas de treinamento para novas habilidades de tecnologia.
De acordo com o Fórum Econômico Mundial, muitos campos acadêmicos passam por taxas nunca antes vistas de mudanças no seu currículo central. Eles sugerem que cerca de 50 por cento do conhecimento do conteúdo adquirido durante o primeiro ano de um curso técnico de quatro vai se tornar ultrapassado antes dos estudantes graduarem. E, em 2020, mais de um terço das habilidades necessárias para a maior parte das ocupações serão aquelas não considerar cruciais hoje em dia.31 De maneira mais ampla, tecnologia vai impactar significativamente as exigências de habilidades em todos os ramos de emprego. Para gerenciar essas tendências de maneira bem-sucedida, nós precisaremos garantir que as pessoas na força de trabalho podem continuamente aprender e ganhar novas habilidades.

Economistas que estão estudando a emergente falta de talento e a substituição dos assim chamados trabalhos de “habilidade média” pela automação se preocupam que os avanços tecnológicos tais

DANGER

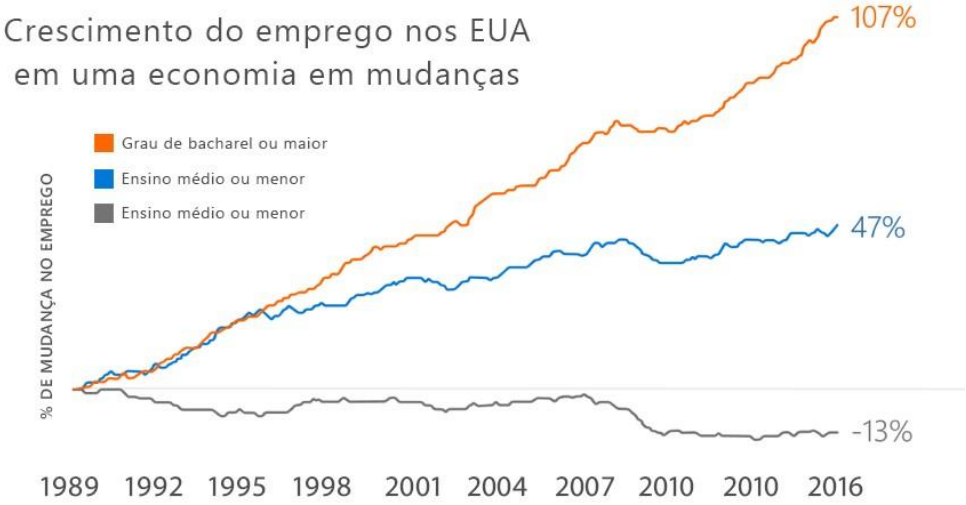


Gráfico 6.
Fonte: Georgetown Center on Education and the Workforce

como IA estejam aumentando o fosso de renda entre aqueles com habilidades tecnológicas e treinamento e aqueles sem.[32] Já que experiência em áreas tais como análise de dados se torna mais central para muitos empregos, e a automação habilita máquinas a cuidar de tarefas mais repetitivas, a demanda por trabalhadores altamente especializados vai crescer, e a necessidade para aqueles com menos habilidades vai cair — um efeito conhecido como a "mudança técnica com preconceito sobre as habilidades". Por exemplo, embora o número de empregos para americanos com curso superior de quatro anos tenha dobrado entre 1989 e 2016, as oportunidades de emprego para aqueles com um diploma do ensino médio ou menos caíram 13 por cento. No mesmo período, o número de americanos com curso superior cresceu apenas 50 por cento, e a taxa de desemprego para aqueles sem um curso superior aumentou 300 por cento comparada à daqueles com curso superior.[33] Tratar desse fosso crescente vai exigir uma mudança em como nós pensamos sobre educação e treinamento de modo que possamos preparar mais da força de trabalho para tirar vantagem das oportunidades que estão surgindo.

A Natureza em mudança do Trabalho, do Local de Trabalho e dos Empregos

Até recentemente, a maior parte das pessoas trabalhava em relações empregador-empregado tradicionais em locais de trabalho específicos: escritórios, fábricas, escolas, hospitais ou outras instalações de negócios.
Esse modelo tradicional está sendo bagunçado conforme mais pessoas estão envolvidas através de empregos à distância ou de meio período, tais como contratantes, ou através de e emprego baseado em projeto.

Alguns estudos observaram que entre 2005 e 2015, o número de pessoas em relações de trabalho alternativas — que inclui contratantes e trabalhadores sob demanda — aumentou de 10 a 16 por cento, respondendo por quase todo o crescimento líquido total durante aquele período.34 Um estudo recente pelo McKinsey Global Institute concluiu que “a força de trabalho independente é maior do que anteriormente reconhecido” com até 162 milhões de pessoas na Europa e nos Estados Unidos — 20 ou 30% da população em idade de trabalho — envolvida em alguma forma de trabalho independente. Para mais da metade desses indivíduos, o trabalho independente suplementar sua fonte principal de renda.

Esses arranjos de trabalho alternativos são abastecidos por avanços em tecnologia. Talvez a tendência mais notável a esse respeito seja o aumento da economia sob demanda. No seu essencial, a economia sob demanda se refere a arranjos de trabalho nos quais as pessoas encontram trabalho através de plataforma de talento online ou agências de recursos humanos, realizando tarefas para uma grande variedade de consumidores.

De acordo com o McKinsey Global Institute, 15 por cento dos trabalhadores independentes usam plataforma de talento digital para conectarem-se ao trabalho. Pesquisadores no Programa Martin sobre Tecnologia e Emprego da Universidade de Oxford estimam que cerca de 30 por cento dos empregos nos Estados Unidos poderiam estar organizados em trabalhos baseados em tarefa dentro de 20 anos.[35]

A economia sob demanda apresenta enormes oportunidades para trabalhadores e negócios. McKinsey estima que plataformas digitais que combinam trabalhadores com oportunidades poderiam aumentar o PIB global tanto quanto 2 por cento até 2025, aumentando o emprego em escala global em 72 milhões de empregos equivalentes a tempo integral. Aqui está apenas uma lista parcial dos possíveis benefícios da economia sob demanda:

- Envolvimento em trabalho sob demanda através de plataformas digitais permite os empregos chegarem aos trabalhadores, ao invés de forçar as pessoas a migrarem para o trabalho disponível. Isso ajuda os trabalhadores que vivem em áreas onde as oportunidades de emprego são limitadas e possibilita às empresas acessarem um banco de talentos mais amplo.
- De acordo com o Projeto Hamilton, mais de 70 por cento de não participantes da força de trabalho relatam que cuidar da família, deficiência ou uma aposentadoria precoce mantém eles fora da força de trabalho. A flexibilidade do trabalho sob demanda reduz as barreiras que os modelos de emprego tradicionais apresentam.[36] De acordo com uma pesquisa pelo Centro de Pesquisa Pew, cerca de 50 dos trabalhadores sob demanda relatam uma “necessidade de controlar sua própria agenda.”
  Outro quarto disse que havia “uma falta de empregos onde eles moram. ”[37]

- A economia sob demanda oferece mais oportunidades Para trabalho de meia jornada. Hoje, muitos trabalhadores preferem a flexibilidade do trabalho parcial ao emprego integral.[38] Para millenials, flexibilidade, equilíbrio vida/trabalho, e o impacto social de seu trabalho pode ser mais importante do que um salário alto ou uma carreira de tempo integral. E muitos baby boomers estão escolhendo trabalhar mais tarde na vida, através de empregos de meia jornada.
- A economia sob demanda permite aos negócios envolver trabalhadores em períodos de tempo curtos, facilitando agilidade de negócios e reduzindo custos com pessoal a longo prazo. A economia sob demanda pode ser particularmente útil a pequenos negócios que não podem pagar por uma grande força de trabalho em tempo integral mas podem conseguir seu trabalho feito através de envolvimentos direcionados sob demanda. Os custos podem ser reduzidos ainda mais recrutando freelancers através de plataformas online que apresentam ofertas competitivas para projetos.
- A economia sob demanda pode fornecer às empresas acesso a habilidades que elas não têm internamente. Contratar freelancers permite aos empregadores encontrar indivíduos com habilidades específicas e envolvê-los quando necessário.
- A economia sob demanda fornece acesso à renda adicional. Por exemplo, a plataforma online Professores pagam Professores inclui um mercado online onde os professores compram e vendem planos de lição e outros recursos educacionais.[39]

participação de força de trabalho maior, muitas preocupações foram levantadas sobre seu impacto nas condições de trabalho e proteções de trabalhadores. Algumas destas preocupações incluem:

- Já que a economia sob demanda é tão nova, ela está aumentando as fronteiras das regulações existentes a respeito de proteções dos trabalhadores, incluindo leis de trabalho infantil e requisitos de salário mínimo. Embora algumas plataformas sob demanda digitais ofereçam proteções aos trabalhadores, outras adotaram a posição de que mesmo as proteções aos trabalhadores básicas não se aplicam ao modelo de trabalho sob demanda.

- O local de trabalho sem fronteiras sob demanda aumenta questões relacionadas à salários e à distribuição da força de trabalho global. Já que as diferenças no custo de vida ao redor do globo e a oportunidade para empregadores contratarem trabalhadores onde os salários são baixos, empregos podem se mover dos países com maiores salários para países com menores salários.

- Alguns estudos mostraram que os benefícios econômicos da economia sob demanda em grande medida aumentam para donos de plataformas e consumidores, mas não para os trabalhadores.[40] Já que essas plataformas mercantilizam o trabalho em tarefas, elas podem desvalorizar outras contribuições que os trabalhadores podem fazer para a plataforma a economia digital no geral.

- A mercantilização da força de trabalho também tem o potencial de reduzir acesso à seguridade social, desenvolvimento de carreira e interação social, que poderia de outro modo fortalecer inovação e o valor econômico. Além disso, os trabalhadores na economia sob demanda não se beneficiam dos investimentos que as empresas fazem em cultura de trabalho.

- No longo prazo, conforme as plataformas “aprendam” de trabalhadores e automatizar mais tarefas, o desenvolvimento da economia de plataforma pode contribuir para a eliminação de empregos. Aqueles que são incapazes de adquirir novas habilidades podem ser marginalizados, concentrando ainda mais a riqueza nas mãos dos donos de plataforma e dos que mais ganham.

Conforme a economia sob demanda continua a crescer, as empresas têm uma oportunidade de construir política dentro de suas empresas, no nível da indústria e de uma perspectiva de política pública. De forma crescente, a indústria de tecnologia precisa interagir para mudar a percepção de que ela colhe os benefícios do progresso tecnológico à custa dos trabalhadores que são desalojados ou deixados sem proteções, benefícios, ou caminhos de carreira de longo prazo.

As empresas precisam reconhecer o impacto do modelo sob demanda nos trabalhadores ao invés de alegar que elas são “apenas a plataforma de tecnologia. ” As empresas que não reconhecem a importância de proteções e benefícios aos trabalhadores arriscam danos às suas marcas e se deparam com a possibilidade de que os legisladores e as cortes vão se colocar para impor regulações que podem limitar as oportunidades de negócios que a economia sob demanda apresenta.
A Microsoft acredita que as empresas podem beneficiar da economia sob demanda, ao mesmo tempo em que tomando passos para fornecer proteções, benefícios e oportunidades que oferecem estabilidade econômica de longo prazo para os trabalhadores.

As tecnologias subjacentes à economia sob demanda também estão mudando como as empresas organizam o trabalho dentro de sua força de trabalho tradicional. Hoje em dia, uma grande variedade de fatores está levando as empresas a se focar em criar

uma força de trabalho globalmente distribuída, incluindo a necessidade de olhar além dos agrupamentos de talento locais para encontrar pessoas com as habilidades que são necessárias. Mas, conforme os países se deparam com pressões nacionalistas e os negócios encontram leis de imigração mais restritivas, as empresas também podem precisar considerar sua força de trabalho doméstica.

As novas tecnologias e ferramentas estão permitindo aos negócios acomodar forças de trabalho distribuídas. Plataformas online podem agregar dados sob trabalhadores e aberturas de emprego através de países e regiões inteiras, tornando mais fácil tratar de equívocos de correspondência geográfica entre habilidades e empregos. E já que novas ferramentas de colaboração apoiam o trabalho remoto, os empregados não estão mais ligados a trabalhar em uma localização fixa. Além disso, as pessoas estão procurando mais flexibilidade sobre como e onde elas vão trabalhar.
Em uma recente pesquisa, 37 por cento dos profissionais de tecnologia disseram que eles aceitariam uma redução de 10 por cento do pagamento para trabalhar de casa.[41]

Embora as tecnologias estejam permitindo os negócios distribuir trabalho ao redor do globo, elas necessitam de mudanças na maneira que as empresas treinam os trabalhadores, cultivam cultura e construir conhecimento institucional e propriedade intelectual. Hoje em dia, muitas empresas estão descobrindo que forças de trabalho dispersas tornam a colaboração real mais difícil e a agilidade mais desafiadora. Conforme a unidade de trabalho se altera para projetos baseados em tarefa que usam estruturas de equipe novas ágeis, a combinação de arranjos de emprego alternativo e trabalhadores distribuídos significam que as empresas precisam reconsiderar como elas envolvem empregados, criam equipes e dão apoio à desenvolvimento de carreira

e treinamento. As empresas vão precisar tirar vantagem de ferramentas de colaboração como Equipes Microsoft ou Slack para tratar desses giros. Eles precisarão usar plataformas de aprendizado como LinkedIn Learning ou Coursera para tratar das necessidades de empregados para desenvolvimento de carreira e orientação. Além disso, eles precisarão descobrir novas maneiras de construir comunidades e envolvimento com uma força de trabalho dispersa.

Preparando Todos para o Futuro do Trabalho

Já que as habilidades necessárias para empregos na economia de IA estão alterando tão rapidamente, precisamos assegurar que nossos sistemas para preparar, educar, treinar e retreinar a força de trabalho atual e futura também evoluam. A nova economia de IA não apenas vai precisar de novas habilidades técnicas, mas há um crescente reconhecimento de que a maior parte dos trabalhadores vai precisar aprender novas habilidades ao longo de suas vidas de trabalho.

De acordo com um estudo recente pelo Centro de Pesquisa Pew, 87 por cento dos adultos dos EUA na força de trabalho dizem que para acompanhar as mudanças no local de trabalho, será essencial ou importante conseguir treinamento e desenvolver novas habilidades ao longo de suas vidas de trabalho.[42] A habilidade de aprender novas coisas, colaborar, comunidade e adaptar para ambientes em mudanças podem se tornar as habilidades mais importantes para empregabilidade de longo prazo. Inovação e novas soluções através dos nossos sistemas de educação, treinamento e de força de trabalho serão necessárias para ajudar as pessoas a permanecer competitivas nessa força de trabalho em rápida alteração.

Conforme a automação e IA assumem tarefas que necessitam de pensamento e julgamento, vai se tornar crescentemente importante treinar pessoas — através de um foco renovado nas humanidades — para desenvolver seu pensamento crítico, criatividade, empatia e raciocínio.

Os empregadores têm responsabilidade de ajudar na educação e sistemas de força de trabalho entenderem melhor, interpretarem e anteciparem quais habilidades profissionais eles precisarão. Embora não possam prever com certeza quais empregos vão existir no futuro, nós acreditamos profundamente que a educação e treinamento serão mais importantes do que nunca. A tecnologia pode ser melhor utilizada através do sistema para ajudar estudantes e quem procura emprego descobrir planos de carreira promissores, avaliar suas habilidades atuais, desenvolver novas habilidades e conectarem-se a empregos, e a dimensionar soluções para satisfazer as necessidades de faixas mais amplas da população.

Para as pessoas serem bem-sucedida na era da automação e da IA, melhorar a educação e sistemas de treinamento para todos será crítico. A maior parte dos especialistas concorda que alguma educação e treinamento pós-secundário. Os seguintes gráficos mostram a clara relação entre realizações educacionais e níveis de emprego. O gráfico 7 reflete essa forte relação positiva em países da OCDE. O gráfico 8 mostra que a taxa de desemprego nos Estados Unidos impacta aqueles com menos educação desproporcionalmente e de maneira mais aguda do que aqueles que alcançaram mais educação

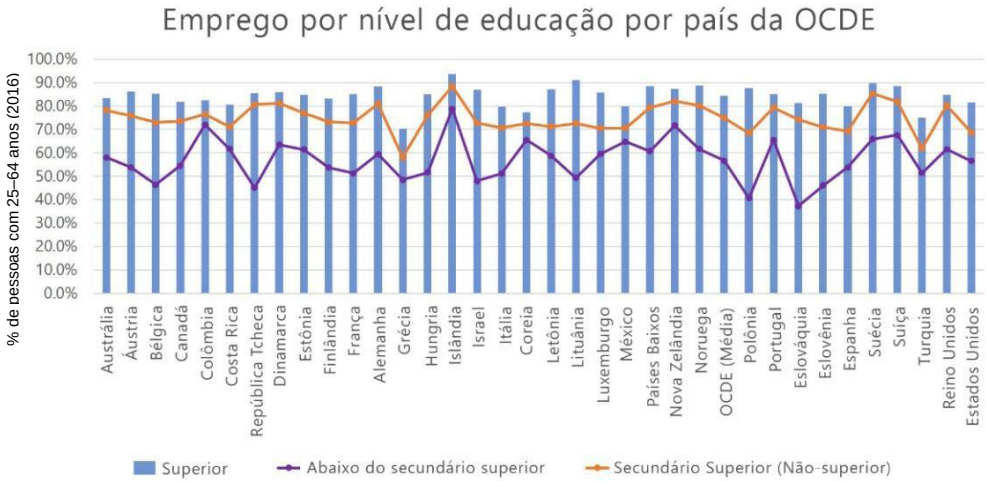


Gráfico 7.
Fonte: OCDE

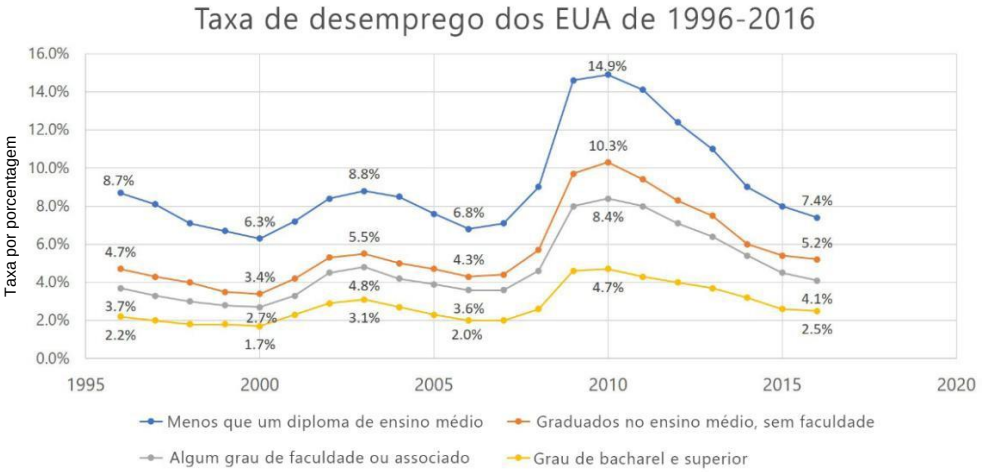


Gráfico 8.
Fonte: Escritório dos EUA de Estatísticas de Trabalho

As diferenças gritantes nos aumentos na taxa de desemprego, particularmente para aqueles com menos educação, demonstra uma grande volatilidade desse grupo. Isso ainda é outro exemplo de como empresas de tecnologias podem ter um papel vital em moldar educação e política trabalhista.

Para ajudar as pessoas a conseguir o treinamento de que elas precisam para prosperar na economia de hoje em dia e preparar para o futuro, a Microsoft está se focando em três áreas: 1) preparando os estudantes de hoje para os trabalhos de amanhã; 2) ajudando os trabalhadores de hoje a se prepararem para a economia em mudança; e 3) criando sistemas para melhor corresponder trabalhadores com oportunidades de emprego.

Preparando os estudantes de jovem para os empregos de amanhã

A habilidade simples mais importante que as pessoas precisarão para os empregos de amanhã é a habilidade de aprender continuamente. Os empregos vão precisar do que a professora de Stanford Carol Dweck chamou de “mindset de crescimento” para se envolver em resoluções de problemas mais complexas. Sucesso vai precisar de forte comunicação, trabalho em equipe e habilidades de apresentação. As pessoas precisarão ser mais globalmente conscientes, já que os trabalhos continuamente vão envolver servir não só uma comunidade, mas o mundo. Tecnologia em evolução rápida impactando todos os setores significa que os empregos do futuro vão precisar de mais habilidades digitais, de alfabetização digital básica para ciência da computação avançada. E tecnologias emergentes e os empregos do futuro vão precisar de mais habilidades digitais e computacionais.

Dadas essas expectativas em mudança, as habilidades que os jovens precisam aprender antes entrar na força de trabalho também alteraram. Cada jovem precisa entender como os computadores trabalham, como navegar na internet, como usar ferramentas de produtividade, e como manter seus computadores seguros. Mas eles também precisam da oportunidade de estudar ciências da computação. Ciências da computação ensina pensamento computacional, uma maneira diferente de resolver problemas e uma habilidade em alta demanda por empregadores. Juntas essas habilidades possibilitam acesso a empregos de mais alto pagamento em campos de crescimento mais rápido. Portanto, acesso equilibrado à cursos de ciências da computação rigorosos e envolventes deve ser uma prioridade principal. Se o acesso equilibrado deixar de ser tratado, excluiremos populações inteiras de participar completamente nesse novo mundo do trabalho. O objetivo do acesso equilibrado deve ser salas de aula de ciência da computação que são diversificadas quanto à raça, gênero, deficiência e status socioeconômico.

Alguns países, como o Reino Unido, unem instrução em pensamento computacional nas aulas em todas as séries, enquanto outros lutam para fechar o fosso de habilidades digitais e ciências da computação. Por exemplo, embora os Estados Unidos tenham feito progresso para garantir que todos os estudantes tenham pelo menos uma aula de ciência da computação antes de graduar do ensino médio, milhares de estudantes ainda não têm acesso.[43] De acordo com a Diretoria de Faculdades, no último ano, apesar 4.810 das 37.000 escolas de ensino médio nos Estados Unidos ofereceram o exame de ciência da computação Planejamento Avançado, com meninas, minorias e os economicamente desfavorecidos com menos chance de ter acesso.[44]

Scan for more on
TEALS

Para ajudar a tratar da necessidade global para desenvolvimento de habilidades digitais, Microsoft Philanthropies faz parceria com governos, educadores, organizações sem fins lucrativos e negócios e está envolvida em uma faixa de programas e parcerias com o objetivo de tratar do fosso de habilidades em escala.

Conjuntamente com nossos parceiros, estamos trabalhando para preparar os jovens para o futuro, especialmente aqueles que de outra forma não teriam acesso a oportunidades para adquirir habilidades críticas. Por exemplo, através do nosso programa YouthSpark, a Microsoft trabalha com 150 organizações sem fins lucrativos em 60 países para oferecem aprendizado de ciências da computação tanto dentro quanto fora da escola para mais de 3 milhões de jovens, 83 por cento dos quais são de comunidades carentes e mais da metade são mulheres.

Para resolver esse problema, aumentar o número de professores que são treinados para ensinar ciências da computação também é crítico. Educação e Alfabetização Tecnológica nas Escolas (TEALS) é um programa que opera em 349 escolas de ensino médio em 29 estados nos Estados Unidos e é apoiado por Microsoft Philanthropies.

O programa envolve 1.000 voluntários de tecnologias de mais de 500 empresas diferentes para ensinar em equipe ciências da computação, normalmente com o professor de matemática ou de ciências. Dentro de dois anos trabalhando com seu voluntário, 97 por cento dos professores de sala de aula são capazes de ensinar ciências da computação por sua própria conta, criando a base para programas de ciências da computação sustentáveis.

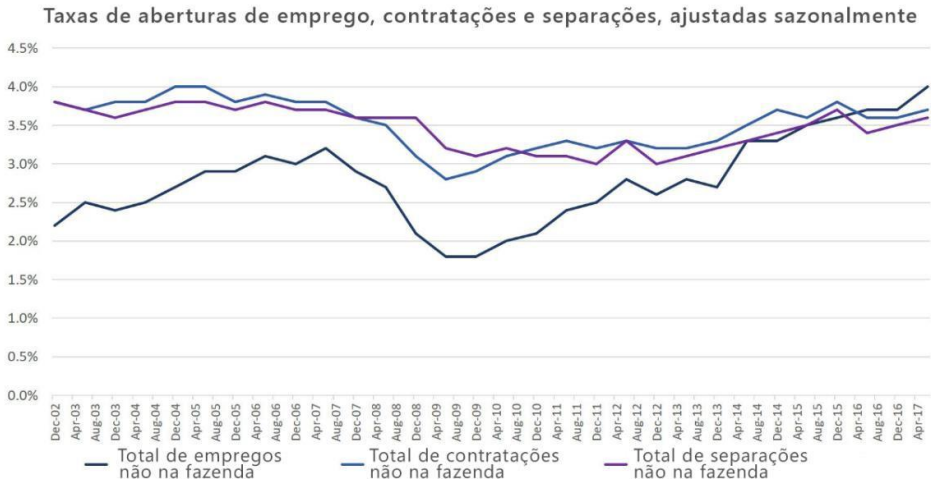


Gráfico 9.
Fonte: Escritório dos EUA de Estatísticas de Trabalho, Pesquisa de aberturas de emprego e rotatividade do trabalho, outubro de 2017.

Apoiando os trabalhadores de hoje para a economia em alteração

Já que a tecnologia está alterando tão rapidamente, não basta apenas focar em educação a força de trabalho futura; nós também devemos ajudar os trabalhadores de hoje a ganhar habilidades que são relevantes no local de trabalho em mudança. Crescimento econômico depende em uma força de trabalho especializada que pode possibilitar às empresas se aproveitam das vantagens de uma nova geração de inovações tecnológicas digitais emergentes. Para alcançar isso, os trabalhadores precisarão ser aprendizes para toda a vida.

Conforme notado mais cedo, a economia global está passando por rápidas mudanças conforme automação e IA criam demanda por uma força de trabalho mais habilitada. Isso se reflete nas recentes estatísticas de emprego nos Estados Unidos onde, pela primeira vez, anúncios de empregos superaram as contratações no relatório mensal Aberturas de Emprego e Rotatividade do Trabalho do Escritório dos EUA de Estatísticas de Trabalho (JOLTS).[45]

Isso é só um exemplo da inadequação entre as necessidades do empregador e as habilidades que os trabalhadores de hoje possuem. De acordo com uma pesquisa de 2017 pela empresa de recursos humanos global ManpowerGroup, importantes faltas de habilidade existem no Japão, Índia, Brasil, Turquia, México, Grécia, Austrália e Alemanha.[46] Nos Estados Unidos, a National Skills Coalition relata

que 53 por cento dos empregos hoje em dia são de "habilidade média" ou "colarinho-novo" que precisam de mais que um diploma do ensino médio e menos do que uma certificação de ensino superior. Mas apenas 43 por cento da força de trabalho corresponde a essa exigência. Ao mesmo tempo, embora 20 por cento da força de trabalho tenha uma credencial de graduação de ensino médio ou menos e seja considerada "pouco habilitada", apenas 15 por cento dos empregos estão abertos para esse nível de realização educacionais.[47] Além disso, em um estudo sobre anúncios de emprego feito por Burning Glass Technologies, 8 de 10 trabalhos de habilidade média necessitam de habilidades de alfabetização digital básica, algo que mais da metade dos trabalhadores hoje em dia não tem. A não ser que nós mudemos como preparamos pessoas para esses novos empregos, esse fosso vai continuar a se expandir.[48] A National Skills Coalition prevê que 80 por cento dos empregos que serão criados até 2024 vai precisar de credenciais de pós-secundário.[49]

Conforme as demandas por uma força de trabalho mais educada e habilidosa continua a crescer, nós devemos identificar novas maneiras de aumentar as habilidades dos trabalhadores atuais. Sistemas de força de trabalho vão precisar evoluir para manter o passo com as tecnologias em mudanças. Práticas emergentes focadas em ensino à distância e online bem como investimento em mais programas de treinamento no trabalho são maneiras chave de preparar os trabalhadores de hoje para o local de trabalho em alteração.

Para entender como treinar a força de trabalho atual, é importante identificar as habilidades que as empresas precisam. Microsoft e sua subsidiária LinkedIn já estão experimentando novas maneiras de entender quais habilidades estão sob demanda e como ajudar as pessoas a consegui-las.[50] Por exemplo, o LinkedIn está trabalhando com o Centro de Segurança Cibernética Nacional (NCC) e a Universidade de Colorado em Colorado Springs para identificar as ocupações de segurança cibernética mais demandadas nos Estados Unidos e mapear as habilidades necessárias para ser contratado para esses empregos.

LinkedIn também está trabalhando com programas de treinamento locais para atualizar currículo e ensinar estudantes de graduação como utilizar o LinkedIn na sua busca de emprego. A Microsoft oferece programas de currículo e de certificação para ajudar as pessoas a desenvolver habilidades digitais através de programas como Imagine Academy, YouthSparl e LinkedIn Learning.[51] Isso é importante porque habilidades digitais são críticas em todos os grupos de trabalho. De fato, a empresa de pesquisa IDC relata que saber como usar o Microsoft Office era a terceira habilidade exigida mais citada em todas as ocupações.[52]

Também vai ser crucial identificar novos pontos de entrada na força de trabalho. Conforme as empresas se deparam com falta de talentos, elas devem explorar novas maneiras de trazer talentos de agrupamentos de emprego disponíveis. Microsoft e LinkedIn estão testando vários programas para fazer isso, tais como Microsoft Software e Systems Academy (MSSA). Um programa de treinamento de 18 semanas, MSSA é criada especificamente para preparar membros do serviço e veteranos para carreiras em desenvolvimento de nuvem, administração de nuvem,

Escanei e para
mais em
MSSA

administração de segurança cibernética e banco de dados e administração de inteligência de negócios. No fim do programa, os graduandos são entrevistados para empregos de templo integral na Microsoft ou algum de nossos parceiros de contratação. Até agora, 240 empresas contrataram graduandos da MSSA. A Microsoft também está trabalhando com o Conselho de Estágio e Treinamento de Washington, que oferece o primeiro programa de estágio registrado para a indústria de IT.

O LinkedIn apoio o modelo de estágio também, e está trabalhando para identificar maneiras de criar um mercado de trabalho de estágio. LinkedIn lançou REACH, um programa de estágio de seis meses onde as pessoas se unem a uma equipe de engenharia de LinkedIn para aprender como é trabalhar como uma engenharia de software de software e ganhar experiência para ajudá-los a seguir uma carreira em desenvolvimento de software. LinkedIn também está fazendo pareceria com CareerWise Colorado para criar um mercado que lista aberturas de estágios para estudantes de ensino médio. E está trabalhando com o escritório de estágio do Colorado para ajudar as pessoas a entender o valor dos estágios.

Todos esses programas são bons primeiros passos. Mas o próximo — e talvez mais difícil — desafio será descobrir como escalar esses programas através de parcerias públicas e privadas a ter impacto sustentável na força de trabalho. Isso vai exigir tanto das instituições educacionais que pensam de maneira diferente — em escala — sobre como elas treinam, quanto dos empregadores para pensar de maneira diferente sobre como eles identificam e embarcam talentos.

Apoiando o desenvolvimento de sistemas para criar um mercado baseado em habilidades

Para ajudar a cultivar prosperidade econômica ao redor do globo, os setores público e privado também devem investir em novos modelos de entrega educacional. As pessoas precisam ser capazes de obter as habilidades impulsionadas por demanda necessárias para avanço e um sistema precisa ser desenvolvido no qual credenciais são portáteis, empilháveis e valorizadas por empregadores. A velocidade da mudança na força de trabalho exige dos empregadores e de fornecedores de força de trabalho a trabalharem conjuntamente de novas maneiras. Os setores público e privado devem procurar satisfazer as necessidades das pessoas em todos os estágios da força de trabalho — alunos que entram no mercado, trabalhadores desempregados e subempregados, e trabalhadores que precisam de ajuda para adquirir novas habilidades para garantir a sua empregabilidade a longo prazo.

Para ajudar as empresas a encontrar empregados qualificados e os trabalhadores a encontrar empregos, nós precisamos mudar de um sistema baseado em qualificações tradicionais para um sistema baseado em habilidades. Esse sistema deve responder às habilidades em evolução rápida que os empregadores precisam através de suas ocupações. Ele deve reconhecer as habilidades que os indivíduos possuem para conectar de maneira eficiente os trabalhadores aos empregadores.

Um primeiro passo seria criar uma taxonomia comum de habilidades. Tecnologias emergentes e mudanças no local de trabalho exige de os fornecedores de educação oferecer treinamento nas habilidades que os empregadores precisam. Será crucial codificar as habilidades com maior demanda e treinar trabalhadores nelas e sobre como articular suas habilidades para potenciais empregados.

Empregadores e agências de força de trabalho devem usar informação do mercado de trabalho em tempo real para identificar habilidades sob demanda, uma tarefa para a qual o LinkedIn e a mais ampla indústria de TI estão bem posicionados para ajudar governos e agências de emprego. Os governos podem usar essa informação para desenvolver e oferecer programas de alta qualidade de treinamento de força de trabalho e fornecer incentivos e recursos financeiros para que organizações privadas e sem fins lucrativos o façam. Objetivos para realização educacional devem incluir resultados relacionados a emprego, habilidades e avanço.

Tecnologia e dados devem ser usados para construir um mercado de trabalho dinâmico baseado em habilidades que guia os sistemas de educação e de força de trabalho. Para sermos bem-sucedidos, precisaremos de um quadro centrado no trabalhador para avaliar resultados que harmonizem dados através de setores de modo que seja mais fácil para indivíduos navegarem. Esse quadro deve enfatizar o conhecimento que os empregadores precisam e incluir as habilidades técnicas e fundacionais que os trabalhadores precisam no local de trabalho digital. Habilidades fundacionais incluem resolução de problemas, ética de trabalho, trabalho em equipe, curiosidade e comunicação interpessoal. Esse quadro deve guiar organizações de treinamento já que elas ajudam pessoas adquirir habilidades e ganhar credenciais.

Nós também precisamos identificar trabalhos abertos existentes e as habilidades necessárias para preenche-los. Plataformas digitais tais como o LinkedIn, TaskRabbot e Upwork oferecem insight sobre habilidades sob demanda baseada em aberturas de emprego ou tarefas. Com o passar do tempo, esses dados podem ser usados para construir análises tais como o Gráfico de Economia do LinkedIn para entender oferta e demanda para

habilidades específicas e como elas variam com o tempo para uma dada região, particularmente quando combinadas com dados governamentais em negócios e demografia local.

Microsoft e LinkedIn estão tomando passos adicionais para entender quais habilidades estão em alta demanda, para investir em desenvolvimento de habilidades para tratar da natureza em mudança do trabalho e dos empregos, e para ajudar as pessoas a encontrar empregos para corresponder às suas habilidades. Na procura desses objetivos, Microsoft e Linkedin fizeram parceira com Skillful, uma iniciativa da Fundação Markle, que está criando um mercado de trabalho baseado em habilidades que funciona para todo mundo, com um foco para aqueles sem um diploma de ensino superior. Microsoft fez um investimento substancial para ajudar a Fundação Markle construir esse mercado.[53]

Para alcançar essa missão, Skillful ajuda empregados a expandir seu agrupamento de talentos fornecendo dados, ferramentas e recursos para simplificar a adoção de práticas baseadas em habilidades. Treinadores e serviços digitais possibilitam a aplicantes a emprego descobrir quais habilidades estão sob demanda e acessar treinamento profissional em qualquer estágio de suas carreiras. Skillful também trabalha com educadores e empregadores para garantir que os estudantes estão aprendendo as habilidades que eles precisam para serem bem-sucedidos na economia digital de hoje em dia. A parceria tem como objetivo criar um modelo que pode ser replicado através dos Estados Unidos, objetivando ajudar milhões de Americanos encontrarem carreira recompensadoras. Skillful também está trabalhando com LinkedIn para testar estratégias para melhorar as vidas de trabalhadores especializados através de iniciativas tais como Mentor Connect, o programa de orientação piloto do LinkedIn que usa os esforços de treinamento de Skillful e a plataforma.

Para melhorar como os setores público e privado trabalham conjuntamente para combinar aplicantes para empregos com ofertas de empregos, o LinkedIn abriu suas listas para os governos nos Estados Unidos, livre de cobrança. Em 2017, mais de um milhão de ofertas de emprego no governo apareceram no LinkedIn. Além disso, a National Labor Exchange, que é gerenciada pela National Association of State Workforce Agencies e inclui empregos de todos os 50 bancos de emprego estaduais, começaram a mandar seus empregos para o LinkedIn em janeiro de 2017. LinkedIn compartilhou insights de mercado de trabalho com mais de 70 cidades ao longo do programa TechHire da Casa Branca. LinkedIn também compartilhou dados com agências do governo em Nova Iorque, Los Angeles, Chicago, Louisville, Nova Orleans, Seattle, São Francisco e Cleveland para ajudá-los a melhorar questões tais como retenção de estudantes e desemprego entre os jovens, identificar preconceitos no emprego e entender oferta e demanda para habilidades no emprego.

Embora muitos desses programas sejam relativamente novos, fica claro que precisamos usar os dados para construir um mercado de trabalho mais dinâmico baseado em habilidades que guia sistemas de educação e de força de trabalho e prepara os trabalhadores para os empregos disponíveis.

Normas em mudanças para necessidades dos trabalhadores em mudança

Para responder aos desafios da economia em evolução, nós também precisamos entender como a economia sob demanda, trabalho em meia jornada, contrato independente e empregos temporários afetam indivíduos e a sociedade.[54] Essas mudanças levantam questões que não são sempre adequadas tratadas pelos quadros legais e de política existentes.

Para possibilitar inovação e proteger trabalhadores, os setores públicos e privados devem enfrentar um número de questões chave de política. Certeza legal deve ser criada de modo que os trabalhadores e os negócios entendam seus direitos e obrigações. A indústria também deve definir seus padrões para proteção de trabalhador para garantir que a sociedade não se torne ainda mais dividida entre "os que tem e os que não tem. " Para promover o eficiente fluxo das habilidades, encorajar o empreendedorismo, e permitir aos trabalhadores exercitar seu poder de mercado no melhor de suas habilidades, indústria e governos devem trabalhar conjuntamente para encontrar caminhos para habilitar trabalhadores a tomar seus benefícios com eles conforme eles mudam de emprego. E a rede de segurança social deve ser modernizada para apoiar trabalhadores e familiares, bem como estabilizar a economia durante períodos de instabilidade econômica e mudanças no mercado de trabalho.

Fornecendo segurança jurídica e estrutura para trabalhadores e empregados

Dada a velocidade de mudança na força de trabalho moderna, não é surpreendente que os quadros legais e de política existentes não tratam adequadamente de todos os arranjos de trabalho em mudança de hoje em dia. Questões e incerteza sobre como categorizar trabalhadores tem sido uma questão por um tempo, com consequências para os negócios, trabalhadores e o governo. Agora, mudanças nos mercados de trabalho e o crescimento de plataformas de trabalho sob demanda estão aumentando a urgência de encontrar respostas para essas questões.[55]

Falando de maneira ampla, as leis atuais tendem a reconhecer apenas duas designações para trabalhadores:
1) Funcionários que trabalham de maneira regular em uma relação formal com um empregador;
2) ou contratantes independentes que fornecem bens ou serviços sob um contrato especificado.

Funcionários tradicionalmente tiveram menos flexibilidade e controle sobre suas horas e condições de trabalho, mas tem mais estabilidade e proteção legal. Contratantes independentes normalmente têm mais controle sobre quando e como eles trabalham, mas recebem menos proteções legais. Se alguém é ou não um funcionário significa que se ele é ou não protegido por leis trabalhistas tradicionais, leis de salário e horário e leis de iguais oportunidades e se eles podem acessar benefícios fornecidos por empregador tais como previdência privada, acesso a treinamento, benefícios de aposentadoria e, em muitos países, plano de saúde. Uma designação de trabalhador também determinar se os empregadores contribuem para e os trabalhadores se beneficiam de benefícios da rede de seguridade social tais como seguro-desemprego e, nos Estados Unidos, Seguridade Social e benefícios de licença pagos pelo Estado.

Hoje em dia, a maior parte dos trabalhadores sob demanda são tratados como contratantes independentes por plataformas digitais e os negócios que se envolvem com elas. Sob essa classificação, trabalhadores sob demanda não são protegidos por exigências de salário mínimo e hora extra, regulamentações de trabalho infantil, ou leis anti-discriminação e anti-assédio. Além disso, há uma falta de clareza sobre os direitos e proteções que os trabalhadores que se conectam através de um intermediário podem esperar sob a lei. Conforme a insatisfação sobre a falta de proteções crescer, os trabalhadores sob demanda estão cada vez mais desafiando tais designações através de processos ou intervenção governamental.[56]

Os resultados têm sido inconsistentes. Para os trabalhadores sob demanda, isso cria incerteza sobre quais direitos e benefícios eles podem esperar. Para empresas de plataforma e os negócios que envolvem trabalhadores sob demanda, ele traz questões sobre se trabalhadores sob demanda serão considerados empregados, sujeitos aos custos e proteções associadas.

Até as leis trabalhistas e de emprego e os sistemas para fornecer benefícios sejam modernizados para responder às tendências atuais da força de trabalho, há um perigo de que o crescimento na produtividade e a oportunidade serão constrangidos. Há um risco de que se nós falharmos em impor proteções de base — incluindo proteção de salário — o trabalho vai se tornar crescentemente estratificado entre empregos estáveis, de alto pagamento, e trabalhos de baixo valor, mal pagos, e orientados para tarefas. Isso pode prejudicar o potencial da economia sob demanda. Infelizmente, as discussões atuais sobre as classificações dos trabalhadores são muitas vezes extremamente polarizadas — com os negócios pressionando por classificações mais estreitas e advogados trabalhistas pressionando por interpretações mais amplas. O que é necessário é um diálogo mais amplo sobre as necessidades de negócios e trabalhadores para determinarem quais mudanças são necessárias para servir aos interesses de ambos de uma maneira que seja produtiva e justa.

Até agora, as recomendações de políticas se focaram seja em redefinir as categorias de funcionários e contratante independente ou encontrar maneiras de mitigar as consequências dessa diferença — normalmente estendendo proteções, benefícios e participação na rede de seguridade social para trabalhadores contingentes. Ambas essas abordagens focam em tratar da questão tornando a distinção entre as duas categorias

menos extrema e fornecendo proteções básicas para trabalhadores que estão atualmente deixados para fora. Propostas de política atuais incluem a implementação de uma nova classificação de trabalhador para "trabalhador independente" que cairia entre funcionário e contratante independente; a criação de um porto seguro para renda e propósitos de taxa de emprego para certos trabalhadores; a expansão da negociação coletiva e outras proteções à certas classificações de trabalhadores sob demanda; e a adoção de padrões voluntários mínimos da indústria para proteção de trabalhadores. Todas essas propostas devem ser exploradas conforme mais pessoas encontrem trabalho através de plataformas sob demanda.

Desenvolvendo padrões da indústria para proteger todos os trabalhadores

Hoje em dia, líderes de negócio tem a oportunidade de ter um papel significativo em remodelar a política de emprego para a economia emergente configurando seus padrões para envolvimentos sob demanda. Microsoft acredita que nós podemos (e devemos) impactar positivamente o tratamento de trabalhadores sob demanda através de sua política interna. A política da Microsoft inclui requisitos de pagamento mínimo para todos os trabalhos sob demanda. Necessita que trabalhadores sob demanda sejam pagos dentro de uma semana de terminar o trabalho e que todos os trabalhadores sejam tratados com dignidade e respeito. Ela também proíbe o uso de trabalho infantil e exige que as plataformas sob demanda que ela usa sejam acessíveis. Microsoft está implementando termos contratuais com as plataformas sob demanda nas quais ela se envolvem que refletem essa política.

Embora políticas corporativas possam fornecer algum grau de proteção a trabalhadores sob demanda, o impacto é limitado. Mas os usuários de empresas de força de trabalho sob demanda também têm uma oportunidade para contribuir para soluções mais amplas para essas questões. Por exemplo, grupos tais como o sindicato dos freelancers e coalizações de cuidadores melhoram padrões para trabalhadores de tarefas — às vezes através de legislação. Abordagens como o "Bom código de trabalho" da Aliança dos Trabalhadores Domésticos Nacionais para trabalhadores domésticos nos Estados Unidos oferece um quadro para envolver trabalhadores que inclui segurança, prosperidade compartilhada, um salário de sustento, inclusão e participação.57 Líderes da indústria devem encorajar as discussões entre homens de negócio e trabalhadores para desenvolver padrões como esses para trabalho baseado em tarefas que pode incluir comprometimentos de salário, benefícios e tratamento justo. Isso poderia levar a um conjunto de padrões endossado por negócios que poderiam servir como quadro para uma política não-governamental. Tais padrões podem ser seja específico de indústria ou generalizados para plataformas mais amplas e também pode servir como o quadro para legislação que estabelece as proteções mínimas.

Garantir benefícios se move com os trabalhadores

Essas tendências do mercado de trabalho têm tremendas implicações tanto para proteções de trabalhador e benefícios fornecidos por empregador.
O modelo de benefício baseado no empregador que emergiu na Europa e na América do Norte na metade do século passado é baseado em dois princípios: primeiro, que os negócios se beneficiam do bem-estar de uma força de trabalho estável; e, segundo, que certos benefícios são melhor fornecidos pelos empregadores ao invés do governo como um investimento na estabilidade da força de trabalho.

Essa abordagem moldou nossa perspectiva do contrato social entre empregadores e funcionários. Embora a natureza do trabalho tenha evoluído com a inovação tecnológica, o sistema de benefícios fornecido pelo empregador e redes de segurança social não. O desafio que nós enfrentamos agora é como transformar benefícios e programas de segurança social para fornecer cobertura adequada para os trabalhadores e uma estrutura de contribuição sustentável para os negócios.

Na economia digital de hoje, a mobilidade do emprego e a habilidade de rapidamente focar as habilidades em novas áreas de crescimento são vitalmente importantes para um negócio ser bem-sucedido. Muitos negócios podem encontrar o relativo fardo de manter benefícios fornecidos por empregador que não valem a pena o custo. Trabalhadores individuais também desejam benefícios que sejam móveis e flexíveis. Portabilidade de benefícios será crítica para uma solução viável. Três modelos emergiram como possíveis soluções.

Benefícios fornecidos por empregador. A questão de fornecer benefícios para pessoas trabalhando em indústrias que são estruturadas ao longo de projetos de curto prazo não é nova. Indústrias tais como construção e entretenimento trataram dessa questão através de parcerias de gerenciamento de trabalho que permitem aos trabalhadores reter cobertura de saúde e pensão por múltiplos empregadores, mesmo para trabalho a curto prazo. Uma estrutura de negociação coletiva forneceu uma maneira para os empregadores contribuírem aos agrupamentos de benefícios sem ter o fardo da administração; os trabalhadores não tiveram que ser responsáveis por mover benefícios e procurar novos fornecedores. Novos modelos poderiam usar essa abordagem, que reduziria ineficiência e confusão, e garantir que os trabalhadores têm acesso a proteções básicas e benefícios adequados. Isso ajudaria uma maior mobilidade de trabalho porque os trabalhadores teriam menos tendência de ficar em empregos apenas para reter benefícios.

- **Uso de novas plataformas para fornecer benefícios.** O aumento de plataformas de trabalho sob demanda pode criar oportunidades para desenvolver novas maneiras para os trabalhadores acessaram benefícios. Por exemplo, Care.com, uma plataforma para cuidadores, possibilita às famílias contribuir aos benefícios de seus cuidadores de uma maneira que é parecida com como empregadores corporativos tradicionais financiam benefícios de funcionários.58 Quando as famílias pagam um cuidador através de Care.com, uma porcentagem financia benefícios que ficam com os cuidadores mesmo quando eles vão trabalhar com outras famílias no Care.com, ainda há desafios a essa abordagem — incluindo o que acontece quando os trabalhadores encontram trabalho através de plataformas diferentes.

Mandatos de governo e fundos. Países, organizações nacionais ou mesmo multinacionais podem procurar tratar desse fosso. Nesses países onde um sistema de nível nacional talvez não seja executável, unidades governamentais menores podem ser capazes de estabelecer a infraestrutura e agrupamento de risco necessário para fazer os benefícios acessíveis. Alguns países precisam de benefícios países, com uma estrutura acompanhante para fornecer esses benefícios. Nos Estados Unidos, onde novos programas amplos federais não receberam apoio político, alguns estados pensaram em criar seus próprios programas de saúde ou aposentadoria. No curto prazo, elaboradores de políticas devem considerar criar programas piloto para estabelecer benefícios portáteis, tais como legislação introduzida no nível estadual nos Estados Unidos.[59]

Modernizando a rede de segurança social

Uma força de trabalho mais móvel e dinâmica vai aumentar a pressão sobre programas da rede de segurança social. Conforme as pessoas encontram trabalho através de uma gama mais diversa de arranjo não exclusivos que podem não incluir benefícios fornecidos por empregador ou permitir trabalhadores ganhar o suficiente para construir suas próprias economias, eles dependerão mais do que nunca em programas da rede de segurança como seguro-desemprego, compensação de trabalhadores e Seguridade Social.

Programas que são ativados durante os anos de trabalho produtivo de um trabalhador são particularmente importantes para a estabilidade econômica de um trabalho, o que por sua vez ajuda a manter uma força de trabalho diversificada e hábil. Períodos de falta de emprego produzem volatilidade de renda, o que pode tem consequências de longo prazo sérias para os trabalhadores e suas famílias.

Isso também reduz o agrupamento de trabalho especializado disponível para negócios. Mesmo uma economia robusta inclui um nível importante de subemprego ou desemprego.

Em agosto de 2017, o Escritório dos EUA de Estatísticas de Trabalho estimou que 7,1 milhões de trabalhadores americanos estavam desempregados, com 5,3 milhões adicionais trabalhando meia jornada por motivos econômicos ou como trabalhadores de meia-jornada involuntários.

Esses períodos tendem a acontecer muitas vezes na vida de um trabalhador.60

Muitos programas da rede de segurança social existentes já estão subfinanciados e se deparam com pressões fiscais adicionais conforme as forças de trabalho envelhecem. Isso significa que durante períodos onde há uma necessidade aumentada, tais como durante uma recessão, redes de segurança existentes provavelmente se mostrarão inadequadas. Agravando o problema, muitos programas de rede de segurança extensivos são altamente dependentes das relações de emprego tradicionais. Uma mudança significativa do emprego tradicional sem mudanças de política correspondentes poderia destruir ainda mais programas da rede de segurança social baseados no trabalho. Finalmente, esses programas não levam em conta modelos mais novos de trabalho, nem antecipam que indivíduos podem entrar e sair da força de trabalho com maior frequência ou por uma maior variedade de motivos.

Será essencialmente para modernizar esses programas encorajar mobilidade de emprego e possibilitando aos trabalhadores ganhar novas habilidades e conectarem-se a novas oportunidades.

As empresas podem começar a experimentar com parcerias público-privada para explorar como satisfazer as necessidades dos trabalhadores. Por exemplo, a Microsoft, através do LinkedIn, está explorando novas maneiras de acelerar o reemprego de trabalhadores nos Estados Unidos. O LinkedIn está trabalhando com o estado de Utah para testar uma busca de emprego baseada em rede como uma estratégia para o reemprego

através de um programa piloto que foi recentemente destacado pela administração Trump por salvar dinheiro do contribuinte ao habilitar aos trabalhadores desempregados encontrar novos empregos de maneira mais eficaz. Além disso, Microsoft e LinkedIn estão construindo ferramentas para conselheiros de empregamento e aplicantes a empregos que melhorar programas de força de trabalho tais como seguro desemprego e programas estaduais de força de trabalho. E o LinkedIn está trabalhando com a Associação Nacional de Agências de Força de Trabalho do Estado para produzir currículo para pesquisa de emprego para sua rede de 2.500 centros de empregos gerenciados publicamente nos Estados Unidos.

As empresas devem continuar a usar dados e ferramentas de tecnologias para ajudar os governos a identificar oportunidades para reemprego de trabalhadores para escalonar essas soluções além de pilotos e experimentos. Entretanto, modernizar a rede de segurança social vai exigir uma abordagem multifacetada tal como:

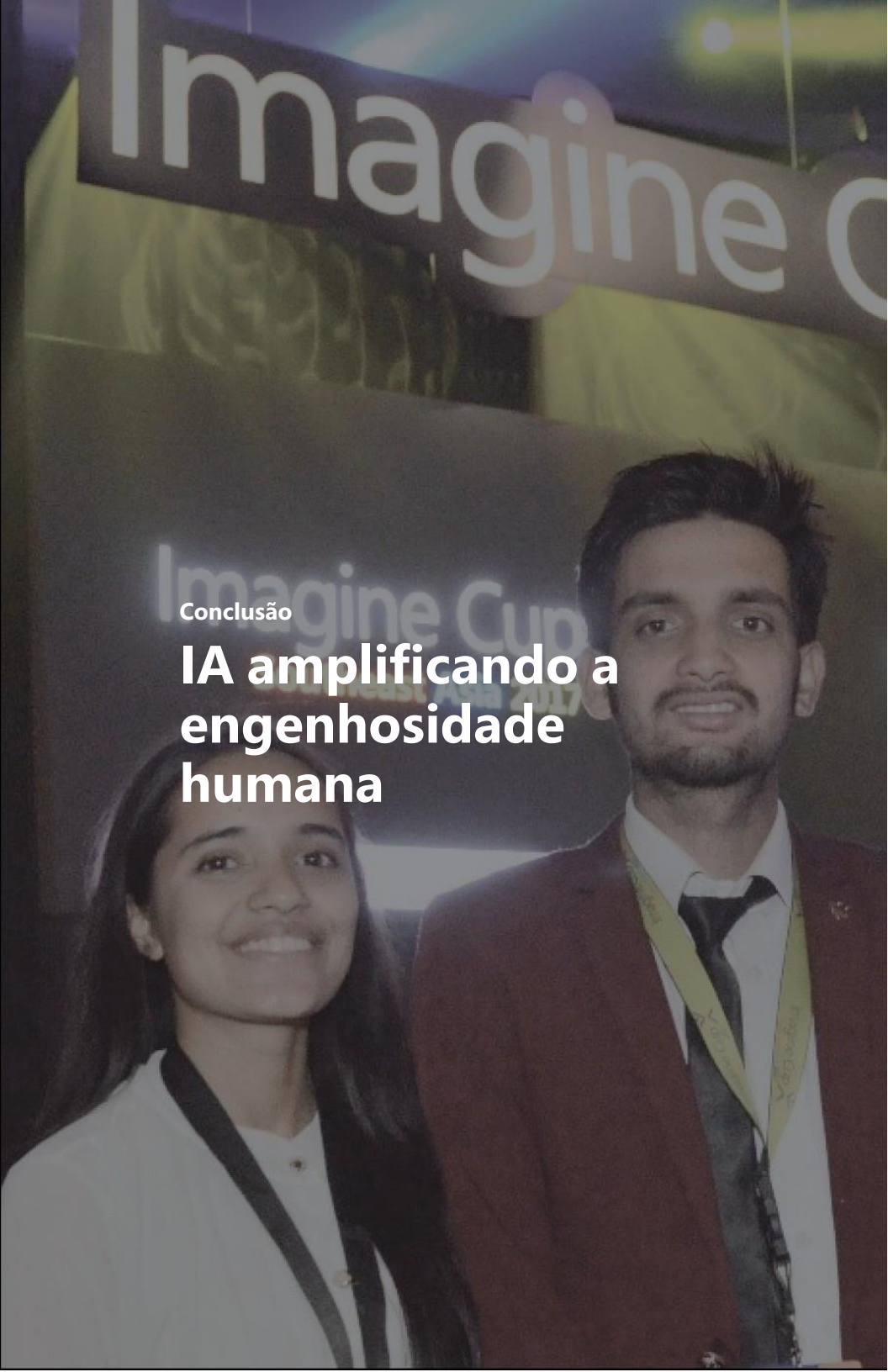
- **Repensar programas de seguro-desemprego e reemprego, incluindo treinamento para emprego e programas de assistência de ajuste ao comércio**
  Passos foram propostos para começar a modernizar o seguro desemprego e para reforçar a solvência do programa. Os negócios devem se envolver em discussões sobre a importância das versões da próxima geração sobre seguro- desemprego e serviços de emprego que levem em conta novos modelos de trabalho; antecipar que os indivíduos podem entrar e sair da força de trabalho com maior frequência; promover maior mobilidade de trabalho; e ajudar aos trabalhadores ganhar novas habilidades e se conectar com novas oportunidades.

- **Reformar política fiscal e rede de segurança social.** Os elaboradores de políticas devem explorar como ajustar políticas para adequadamente financiar programas de rede de segurança social. Isso pode incluir ir além dos fundamentos fiscais atuais para considerar outros métodos de financiar redes de segurança social. Por exemplo, alguns questionaram se salários são a medida certa do rendimento a ser taxada. Apesar da produtividade de negócios poder ser melhor medida pela produção do que pelos impostos, alguns propõe avaliar taxas para apoiar redes de segurança social e rendimento de governo baseado em outras medidas.

Também deve ser feito o caso sobre como programas sociais podem aumentar o tamanho do agrupamento de trabalho; serem estruturados para ajudar funcionários a entrarem e saírem do emprego de maneira mais fácil e flexível; e reduzir custos para os empregadores. Sem modernização significativa, as redes de segurança social não vão suportar adequadamente modelos emergentes de trabalho. Os setores privado e público devem se unir para explorar como melhor apoiar trabalhadores na nova economia.

Trabalhando conjuntamente

Conforme nós avançamos, será essencial para governos, o setor privado, academia e o setor social se unirem para explorar como melhor ajudar trabalhadores na nova economia. Isso pode ser alcançado desenvolvendo novas abordagens para treinamento e educação que possibilitam às pessoas adquirir as habilidades que os empregados precisam conforme a tecnologia avança; criando maneiras inovadoras de conectar os trabalhadores com oportunidades de emprego; e modernizando proteções para os trabalhadores para promover mobilidade laboral e amparar os trabalhadores e suas famílias contra a incerteza em uma economia global de rápidas mudanças.



Conclusão

IA amplificando a engenhosidade humana

O que acontece quando nós começamos a aumentar a inteligência e a engenhosidade humana com a inteligência computacional dos computadores? Com o que uma IA centrada nos humanos parece?

Pode parecer bastante com Melisha Ghimere, uma estudante de ciências da computação de 20 anos de idade na Faculdade de Engenharia Kantipur em Catmandu, Nepal. O tema de Melisha foi um finalista regional na competição Imagine Cup da Microsoft em 2016.

Assim como a maioria das pessoas no Nepal, ela vem de uma família de fazendeiros de subsistência que criam vagas, bodes e búfalos asiáticos. Com o passar dos anos, sua tia e seu tia, Sharadha e Rajesh, se deram bem, criando um rebanho de mais de 40 animais — o suficiente para criar duas crianças, ajudar outros quatro parentes e mesmo contratar alguns trabalhadores para ajudar. Mas então, há sete anos, uma epidemia de antraz destruiu boa parte de seu rebanho. Eles ainda estão lutando para recuperar sua posição econômica.

Na faculdade, a família de Melisha nunca esteve longe de sua mente. Então ela definiu desenvolver uma solução baseada em tecnologia que ajudaria fazendeiros como seu tio. Trabalhando com três outros estudantes, ela pesquisou sobre pecuária e práticas veterinária, e conversou com muitos fazendeiros. Juntos, eles construíram um protótipo para um dispositivo de monitoramento que rastreia temperatura, padrões de sono, níveis de estresse, movimento e a atividade dos animais da fazenda. O sistema de IA de Melisha prevê a provável saúde de cada animal baseado em às vezes sutis mudanças nessas observações. Os fazendeiros podem acompanhar a saúde dos seus animais nos seus telefones móveis, acessar conselho e recomendações para manter os animais saudáveis, e receber alertas quando há sinais de doença ou estresse ou quando um animal pode estar grávido.

O projeto de Melisha ainda está na sua infância, mas os resultados iniciais têm sido promissores. Nos primeiros testes de campo, a solução foi cerca de 95 por cento precisa em prever a saúde de um animal. Ele já permitiu a uma família prevenir uma epidemia mortal identificando uma vaca que está nos estágios iniciais de infecção de antraz, antes dos sintomas estarem evidentes ao fazendeiro.

Como o projeto de Melisha, a IA ela mesma ainda é um estágio nascente. Graças a avanços nos últimos anos, começamos a construir sistemas que podem perceber, aprender e raciocinar e, baseado nisso, podem fazer previsões ou recomendações. Quase todos os campos do comportamento humano poderiam se beneficiar de sistemas de IA projetados para complementar a inteligência humana. De prevenir doenças que já foram mortais a permitir que pessoas com deficiência participem de maneira mais plena na sociedade, a criar maneiras mais sustentáveis de usar os escassos recursos da terra, IA promete um melhor futuro para todos.

Mudanças dessa magnitude inevitavelmente fazem surgir questões sociais. A era do computador exigiu de nós enfrentar questões importantes sobre privacidade, proteção, segurança, justiça, inclusão e a importância e o valor do trabalho humano. Todas essas questões terão uma importância particular conforme os sistemas de IA se tornem mais úteis e sejam mais amplamente empregados. Para garantir que IA pode entregar sua promessa, nós devemos encontrar respostas que abranjam o espectro completo das esperanças, necessidades, expectativas e desejos humanos.

Isso vai exigir uma abordagem centrada no ser humano para IA que reflete valores atemporais. E vai exigir uma abordagem que é firmemente centrada em avaliar o poder de inteligência de computação

para ajudar pessoas. A ideia não é substituir pessoas por máquinas, mas suplementar as capacidades humanas com a habilidade sem igual de IA de analisar grandes quantidades de dados e encontrar padrões que, de outra maneira, seriam impossíveis de detectar.

Como IA vai alterar nossas vidas — e as vidas das nossas crianças é impossível de prever. — Mas nós podemos olhar para o dispositivo de Melisha — um dispositivo que poderiam ajudar milhares de pequenos fazendeiros em comunidades remotas a viver de maneira mais próspera — para ver um exemplo do que pode acontecer quando a inteligência e a imaginação humanas são aumentadas pelo poder de IA.

Nós acreditamos que há milhões de Melishas ao redor do mundo, pessoas jovens e mais velhas que tem ideias imaginativas sobre como aproveitar IA para tratar de desafios sociais. — Imagine o insight que será liberado se pudermos dar a todos acesso às ferramentas e capacidades que IA oferece. Imagine os problemas que eles vão resolver e as inovações que irão criar.

Isso não vai acontecer por conta própria. Uma abordagem centrada em seres humanos só pode ser feita se pesquisadores, elaboradores de política e líderes do governo, negócios e sociedade civil se unirem para desenvolver um quadro de ética compartilhado para inteligência artificial. Isso, por sua vez, vai ajudar a cultivar desenvolvimento responsável de sistemas de IA que vão engendrar confiança. Conforme nos movemos para frente, olhamos para frente para trabalhar com pessoas em todos caminhos da vida e cada setor para desenvolver e compartilhar melhores práticas para construir uma fundação para IA centrada em humanos que é confiada por todos.

Notas de rodapé

1. Ver o blog de Harry Shum, julho de 2017 em https://blogs.microsoft.com/blog/2017/07/12/microsofts-role-intersection-ai-people-society.

2. https://blogs.microsoft.com/ai/microsoft-researchers-win-imagenet-computer-vision-challenge.

3. https://www.microsoft.com/en-us/research/blog/microsoft-researchers-achieve-new-conversational-speech-recognition-milestone.

4. Ver o blog de Harry Shum, maio de 2017 em https://blogs.microsoft.com/blog/2017/05/10/microsoft-build-2017-microsoft-ai-amplify-human-ingenuity.

5. https://www.microsoft.com/en-us/research/project/medical-image-analysis.

6. https://www.microsoft.com/en-us/research/project/project-premonition.

7. Por exemplo, quando você pergunta a Cortana "Quão grande é a Irlanda?", a resposta não é apenas em quilômetros quadrados, mas também diz "cerca do mesmo tamanho da Carolina do Sul".

8. https://www.microsoft.com/en-us/seeing-ai.

9. https://www.microsoft.com/en-us/research/project/farmbeats-iot-agriculture/#.

10. https://www.partnershiponai.org.

11. https://www.nytimes.com/2017/10/26/opinion/algorithm-compas-sentencing-bias.html and https://www.propublica.org/article/machine-bias-risk-assessments-in-criminal-sentencing.

12. https://www.nytimes.com/2017/11/21/magazine/can-ai-be-taught-to-explain-itself.html.

13. Daniel Solove, "A Brief History of Information Privacy Law," [GW Law] 2006, p.1-25.

14. Um conjunto interessante de insights emerge da transição de cavalos para automóveis. Isso deu origem à múltiplas novas indústrias, muitas das quais eram impossíveis de se prever quando os carros foram utilizados pela primeira vez. .https://www linkedin.com/pulse/today-technology-day-horse-lost-its-job-brad-smith.

15. .http://www3.weforum.org/docs/WEF_FOJ_Executive_Summary_ Jobs pdf.

16.http://query.nytimes.com/gst/abstract.html?res= 9C03EEDF1F39E133A25755C2A9649C946995D6CF&legacy=true.

17. https://www.economist.com/news/special-report/21700758-will-smarter-machines-cause-mass-unemployment-automation-and-anxiety.

18. https://www.economist.com/news/special-report/21700758-will-smarter-machines-cause-mass-unemployment-automation-and-anxiety

19. https://www.economist.com/news/special-report/21700758-will-smarter-machines-cause-mass-unemployment-automation-and-anxiety.

20. https://venturebeat.com/2017/10/04/the-fundamental-differences-between-automation-and-ai.

21. https://www.washingtonpost.com/news/theworldpost/wp/2017/10/19/. inside-chinas-quest-to-become-the-global-leader-in-ai/?utm_term= 9da300d7d549.

22. Pesquisa de IA. Impulsionadores de risco. https://news.microsoft.com/cloudforgood/ policy/briefing-papers/responsible-cloud/amplifying-human-ingenuity-artificial-intelligence.html.

23. https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf.

24. https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/23347.

25. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2940245.

26. https://www.theguardian.com/technology/2017/jan/11/ robots-jobs-employees-artificial-intelligence.

27. https://www.postandcourier.com/business/as-amazon-pushes-forward-with-robots-workers-find-new-roles/article_c5777048-97ca-11e7-955e-8f628022e7cc.html.

28. https://www.forrester.com/report/The+Future+Of+Jobs+2025+Working+Side+By+Side+With+Robots/-/E-RES119861.

29. https://www.economist.com/news/special- report/21700758-will-smarter-machines-cause-mass- unemployment-automation-and-anxiety.

30. "The new new way of working series: Twelve forces that will radically change how organizations work," BCG, Março 2017. https://www.bcg.com/ en-us/publications/2017/people-organization-strategy-twelve-forces- radically-change-organizations-work.aspx.

31. http://reports.weforum.org/future-of-jobs-2016/skills-stability/?doing_wp_cron=1514488681.1306788921356201171875.

32. https://www.technologyreview.com/s/515926/how-technology-is-destroying-jobs.

33. https://cew.georgetown.edu/wp-content/uploads/Americas- Divided-Recovery-web.pdf.

34. https://krueger.princeton.edu/sites/default/files/akrueger/files/katz_krueger_cws_-_march_29_20165.pdf.

35. http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/publications/view/1314.

36. http://www.hamiltonproject.org/papers/who_is_out_of_the_labor_force.

37. http://www.pewinternet.org/2016/11/17/gig-work-online-selling-and-home-sharing.

38. De acordo com o Escritório de Estatísticas de Trabalho, 6 milhões de pessoas estão trabalhando meia-jornada porque é de sua preferência, um aumento de 12 por cento desde 2007. http://www.bloomberg.com/news/articles/2015-08-18/why-6-million-americans-would-rather-work-part-time.

39. https://www.teacherspayteachers.com.

40. http://journals.sagepub.com/eprint/3FMTvCNPJ4SkhW9tgpWP/full.

41. http://globalworkplaceanalytics.com/resources/costs-benefits.

42. http://www.pewsocialtrends.org/2016/10/06/4-skills-and-training-needed-to-compete-in-todays-economy.

43. Alé disso, de acordo com o Centro Nacional para Estatísticas de Educação, 1 entre cada 5 de estudantes de ensino médio não se graduam dentro de 4 anos de começar o ensino médio.

44. https://secure-media.collegeboard.org/digitalServices/pdf/research/2016/Program-Summary-Report-2016.pdf.

45. https://www.bls.gov/charts/job-openings-and-labor-turnover/opening-hire-seps-rates.htm.

46. https://www.bloomberg.com/news/articles/2017-06-22/the-world-s-workers-have-bigger-problems-than-a-robot-apocalypse.

47. https://www.nationalskillscoalition.org/resources/publications/2017-middle-skills-fact-sheets/file/United-States-MiddleSkills.pdf.

48. http://burning-glass.com/wp-content/uploads/2015/06/Digital_Skills_Gap.pdf.

49. https://www.nationalskillscoalition.org/resources/publications/file/Opportunity-Knocks-How-expanding-the-Work-Opportunity-Tax-Credit-could-grow-businesses-help-low-skill-workers-and-close-the-skills-gap.pdf.

50. A disponibilidade de serviços de banda larga em comunidades remotas e carentes pode ser fundamental para expandir a qualidade e a acessibilidade a educação, formação e engajamento cívico mais amplo. Mas há 23,4 milhões de pessoas vivendo em condados rurais que não tem acesso à banda larga e, portanto, não tem acesso a ferramentas de aprendizado sob demanda. Para satisfazer essa necessidade, em julho de 2017, a Microsoft lançou sua iniciativa Rural Airband para ajudar a servir como catalisador para adoção mais ampla no mercado desse novo modelo e para eliminar o fosso de banda larga rural nos Estados Unidos até 4 de Julho de 2022. https://news.microsoft.com/rural-broadband.

51. Um dos exemplos das iniciativas de habilidades globais da Microsoft é o Programa Oorja da Microsoft da Índia, que trabalha com politécnicas, institutos de tecnologia industrial e faculdades de engenharia para habilitar os estudantes a estarem prontos para trabalhar ajudando-os a adquirir certificações em vários currículos da Microsoft Educação, em grande em medida em produtividade de escritório.
https://www.microsoft.com/en-in/about/citizenship/youthspark/youthsparkhub/programs/partners-in-learning.

52. https://news.microsoft.com/download/presskits/education/docs/IDC_101513.pdf.

53. https://news.microsoft.com/2017/06/27/the-markle-foundation-and-microsoft-partner-to-accelerate-a-skills-based-labor-market-for-the-digital-economy.

54. Assim como dados mais precisos e atualizados são necessários para entender empregos em evolução e habilidades necessária, mais dados também são necessários para melhor entender como relacionamentos entre empregador e funcionários e condições de trabalho estão evoluindo, incluindo como a natureza do trabalho está se alterando. Além disso, muitos programas governamentais existentes dependem de dados de salário para avaliar resultados de emprego; um conjunto mais amplo de dados pode ser necessário para entender o verdadeiro impacto de novos arranjos de trabalhadores contingentes. Empresas de plataforma podem contribuir com dados do setor privado para melhorar essa análise.

55. Apesar de plataformas online, pela maior parte das estimativas, ainda corresponderem a menos de 1 por cento da força de trabalho, a porcentagem de trabalhadores que não estão em arranjos de trabalho empregador/funcionário tradicionais (agências temporárias, trabalhadores de plantão, trabalhadores de contrato, contratantes independentes ou freelancers) é muito maior. Ver, por exemplo, The Rise and Nature of Alternative Work Arrangements in The United States, 1995-2015.

56. Na ausência de leis modernizadas, agências regulatórias estão desenvolvendo interpretações que representam várias partidas do precedente anterior — por exemplo, expandir o escopo do emprego unido. Com a composição política em alteração de muitas agências regulatórias, há potencial para novas jurisprudências que façam o pêndulo girar na direção oposta. O Congresso dos Estados Unidos também está propondo definições legislativa chaves.

57. http://www.goodworkcode.org/about.

58. http://www.care.com.

59. Ver, por exemplo, S. 1251 e H.R.2685, Ato Programa Piloto de Benefícios Portáteis para Trabalhadores Independentes, introduzido pelo Senador Warner e Rep. DelBene. O ato estabeleceria um programa piloto de benefícios portáteis no Departamento do Trabalho dos EUA, fornecendo $20 milhões de subsídios de competição para Estados, governos locais e organizações sem fins lucrativos para testar de forma piloto e avaliar novos modelos ou melhorar os existentes para oferecer benefícios portáteis para contratantes, trabalhadores temporários e trabalhadores auto empregados.

60. Nós sabemos dos dados existentes que os trabalhadores, nas décadas recentes, passam por múltiplas instâncias de falta de emprego ao longo de uma carreira.

A Pesquisa Nacional Longitudinal da Juventude 1979 (NLSY79) traçou uma amostra nacionalmente representativa de pessoas nascidas nos anos de 1957 a 1964; eles experimentaram uma média de 5,6 períodos de desemprego da idade de 18 a 48 anos. Desistentes do ensino médio experimentaram uma média de 7,7 períodos de desemprego de 18 a 48 anos, enquanto graduados do ensino médio experimentaram 5,4 períodos e graduados da faculdade experimentaram 3,9 períodos. Além disso, cerca de um terço dos desistente do ensino médio na pesquisa experimentaram 10 ou mais períodos de desemprego, comparado com 22 por cento de graduados do ensino médio e 6 por cento de graduados da faculdade.

ISBN 978-0-9997508-1-0
90000>
9 780999 750810

Microsoft