

## **Inteligência Artificial é Campeã Mundial de Xadrez; quando será Premio Nobel?**

Roberto Leal Lobo e Silva Filho

7 de novembro de 2018

O Fórum Econômico Mundial nos adverte que entramos no início de uma revolução que vai mudar fundamentalmente a forma como vivemos, trabalhamos e nos relacionamos uns com os outros. Na sua escala, escopo e complexidade, a quarta revolução industrial é muito diferente de tudo que a humanidade viveu antes.

Ainda precisamos nos acostumar com a velocidade e a amplitude dessa nova revolução. Com o desenvolvimento de tecnologias, milhões de postos de trabalho tradicionais serão extintos, outros milhões que ainda não existem hoje serão criados, e exigirão novas habilidades que terão que ser desenvolvidas pelos sistemas educacionais. Um grande desafio para as nossas escolas e universidades: como preparar os cidadãos para serem relevantes e realizados na nova civilização que se aproxima aceleradamente.

Um exemplo dramático da rapidez das transformações dos sistemas digitais de Inteligência artificial (AI) é o que está acontecendo no jogo de xadrez por computadores.

Na década de 90, os computadores já se igualavam ao homem na sua capacidade de jogar xadrez. Em 1997, o computador DeepBlue venceu o campeão mundial Garry Kasparov.

Seguiu-se um período de colaboração com duplas formadas por humanos e computadores que se imaginava como uma combinação perfeita. Ledo engano. Os computadores se aperfeiçoaram rapidamente, dispensando a nossa colaboração nos jogos.

Em 2017, um marco novo: o computador AlphaZero bateu o computador campeão do ano anterior, Stockfish 8, num campeonato de 100 partidas - venceu 28 e empatou 72. Não sofreu nenhuma derrota! Mas isso ainda é pouco. Enquanto o Stockfish 8 se baseia num enorme esforço computacional e um poderoso banco de dados com aberturas, estratégias, etc, a abordagem dos criadores do AlphaZero foi a de oferecer as regras do jogo e fazer o computador jogar milhões de jogos contra ele mesmo e, assim, aprender consigo próprio, utilizando técnicas de Inteligência Artificial como redes neurais e simulações de Monte Carlo. Enquanto o Stockfish 8 calculava 70 milhões de posições por segundo, o AlphaZero calculava "somente" 80 mil. Alpha Zero levou menos de 4 horas para começar do zero, aprender as regras do jogo e ganhar do que havia de mais avançado! Para aprender de forma autodidata, jogou 44 milhões de partidas, nessas 4 horas, e foi aprendendo a interpretar as jogadas com maior chance de sucesso. Uma fantástica evolução. Seria possível agora multiplicar o programa do AlphaZero e criar milhares de computadores campeões mundiais!

As novas tecnologias estão também penetrando na área da educação, tanto na gestão das instituições como no auxílio ao aprendizado que será mais flexível, descentralizado e individualizado, como previu Christensen Clayton, da Universidade de Harvard, anos atrás. Elas serão insubstituíveis, por exemplo, na educação continuada de professores e profissionais e na disponibilidade de montar estratégias individualizadas de sucesso para combater a evasão e melhorar desempenho acadêmico dos estudantes a partir das análises de Big Data e da riqueza da Inteligência Artificial, capaz de analisar estratégias, prever consequências, comparar resultados e modificar as propostas baseadas em milhões de informações. Será um universo novo de perspectivas e promessas de uma educação melhor e mais inclusiva.

Uma das ferramentas mais poderosas na educação dos próximos anos serão os laboratórios virtuais onde as novas tecnologias trarão um enorme desenvolvimento.

Um laboratório virtual é uma atividade baseada em computador onde os alunos interagem com um aparato experimental por meio de uma interface de computador. Há dois tipos basicamente: a simulação de um experimento programado anteriormente ou um experimento controlado remotamente, em que o aluno interage com aparelhos reais, mas distantes dele, por meio de um link de computador.

É difícil prever como eles serão no ano 2025. Provavelmente espetaculares, utilizando a realidade virtual, robôs e as impressoras 3-D, apoiados na flexibilidade das tecnologias digitais e computação em nuvem que permitirá concretizar propostas de sofisticadas experiências a distância.

A simulação virtual de um experimento se baseia nas teorias existentes e nas equações e parâmetros oferecidos no software. É possível calcular o tempo de queda livre de um corpo sem considerar, como no caso real, a resistência do ar, rotação da terra e outros efeitos que ocorrem nas situações reais. A simulação só devolve o que se introduz na sua programação.

Por isso é que as simulações não poderão substituir as experiências reais em laboratórios físicos, uma vez que elas se utilizam das teorias já existentes e jamais poderão observar um fenômeno que viole os paradigmas da ciência do momento. Portanto, elas demonstram leis conhecidas, mas não rompem paradigmas (mesmo que desenvolvam combinações ainda desconhecidas destas mesmas leis e possam apresentar comportamentos inesperados).

No segundo caso - o das experiências reais que utilizam combinações das tecnologias mais poderosas disponíveis -, e lembrando o sucesso do AlphaZero, será possível a proposição e análise dessas experiências conduzidas por um sistema de Inteligência Artificial, que poderá verificar contradições entre as teorias e os resultados medidos e propor novas experiências até, quem sabe! **Inteligência Artificial é Campeã Mundial de Xadrez; quando será Premio Nobel?**

Roberto Leal Lobo e Silva Filho

7 de novembro de 2018

O Fórum Econômico Mundial nos adverte que entramos no início de uma revolução que vai mudar fundamentalmente a forma como vivemos, trabalhamos e nos relacionamos uns com os outros. Na sua escala, escopo e complexidade, a quarta revolução industrial é muito diferente de tudo que a humanidade viveu antes.

Ainda precisamos nos acostumar com a velocidade e a amplitude dessa nova revolução. Com o desenvolvimento de tecnologias, milhões de postos de trabalho tradicionais serão extintos, outros milhões que ainda não existem hoje serão criados, e exigirão novas habilidades que terão que ser desenvolvidas pelos sistemas educacionais. Um grande desafio para as nossas escolas e universidades: como preparar os cidadãos para serem relevantes e realizados na nova civilização que se aproxima aceleradamente.

Um exemplo dramático da rapidez das transformações dos sistemas digitais de Inteligência artificial (AI) é o que está acontecendo no jogo de xadrez por computadores.

Na década de 90, os computadores já se igualavam ao homem na sua capacidade de jogar xadrez. Em 1997, o computador DeepBlue venceu o campeão mundial Garry Kasparov. Seguiu-se um período de colaboração com duplas formadas por humanos e computadores que se imaginava como uma combinação perfeita. Ledo engano. Os computadores se aperfeiçoaram rapidamente, dispensando a nossa colaboração nos jogos.

Em 2017, um marco novo: o computador AlphaZero bateu o computador campeão do ano anterior, Stockfish 8, num campeonato de 100 partidas - venceu 28 e empatou 72. Não sofreu

nenhuma derrota! Mas isso ainda é pouco. Enquanto o Scockfish 8 se baseia num enorme esforço computacional e um poderoso banco de dados com aberturas, estratégias, etc, a abordagem dos criadores do AlphaZero foi a de oferecer as regras do jogo e fazer o computador jogar milhões de jogos contra ele mesmo e, assim, aprender consigo próprio, utilizando técnicas de Inteligência Artificial como redes neurais e simulações de Monte Carlo. Enquanto o Scockfish 8 calculava 70 milhões de posições por segundo, o AlphaZero calculava “somente” 80 mil. Alpha Zero levou menos de 4 horas para começar do zero, aprender as regras do jogo e ganhar do que havia de mais avançado! Para aprender de forma autodidata, jogou 44 milhões de partidas, nessas 4 horas, e foi aprendendo a interpretar as jogadas com maior chance de sucesso. Uma fantástica evolução. Seria possível agora multiplicar o programa do AlphaZero e criar milhares de computadores campeões mundiais!

As novas tecnologias estão também penetrando na área da educação, tanto na gestão das instituições como no auxílio ao aprendizado que será mais flexível, descentralizado e individualizado, como previu Christensen Clayton, da Universidade de Harvard, anos atrás. Elas serão insubstituíveis, por exemplo, na educação continuada de professores e profissionais e na disponibilidade de montar estratégias individualizadas de sucesso para combater a evasão e melhorar desempenho acadêmico dos estudantes a partir das análises de Big Data e da riqueza da Inteligência Artificial, capaz de analisar estratégias, prever consequências, comparar resultados e modificar as propostas baseadas em milhões de informações. Será um universo novo de perspectivas e promessas de uma educação melhor e mais inclusiva.

Uma das ferramentas mais poderosas na educação dos próximos anos serão os laboratórios virtuais onde as novas tecnologias trarão um enorme desenvolvimento.

Um laboratório virtual é uma atividade baseada em computador onde os alunos interagem com um aparato experimental por meio de uma interface de computador. Há dois tipos basicamente: a simulação de um experimento programado anteriormente ou um experimento controlado remotamente, em que o aluno interage com aparelhos reais, mas distantes dele, por meio de um link de computador.

É difícil prever como eles serão no ano 2025. Provavelmente espetaculares, utilizando a realidade virtual, robôs e as impressoras 3-D, apoiados na flexibilidade das tecnologias digitais e computação em nuvem que permitirá concretizar propostas de sofisticadas experiências a distância.

A simulação virtual de um experimento se baseia nas teorias existentes e nas equações e parâmetros oferecidos no software. É possível calcular o tempo de queda livre de um corpo sem considerar, como no caso real, a resistência do ar, rotação da terra e outros efeitos que ocorrem nas situações reais. A simulação só devolve o que se introduz na sua programação.

Por isso é que as simulações não poderão substituir as experiências reais em laboratórios físicos, uma vez que elas se utilizam das teorias já existentes e jamais poderão observar um fenômeno que viole os paradigmas da ciência do momento. Portanto, elas demonstram leis conhecidas, mas não rompem paradigmas (mesmo que desenvolvam combinações ainda desconhecidas destas mesmas leis e possam apresentar comportamentos inesperados).

No segundo caso - o das experiências reais que utilizam combinações das tecnologias mais poderosas disponíveis -, e lembrando o sucesso do AlphaZero, será possível a proposição e análise dessas experiências conduzidas por um sistema de Inteligência Artificial, que poderá verificar contradições entre as teorias e os resultados medidos e propor novas experiências até, quem sabe, desenvolver a sua própria teoria. Em breve poderemos ter “A Teoria Quântica da

Gravidade segundo o Computador Beta3” ou coisa parecida! Por que não? Vamos ter que dar o Prêmio Nobel a um computador?

Teremos dias fantásticos e um pouco assustadores à frente.

e, desenvolver a sua própria teoria. Em breve poderemos ter “A Teoria Quântica da Gravidade segundo o Computador Beta3” ou coisa parecida! Por que não? Vamos ter que dar o Prêmio Nobel a um computador?

Teremos dias fantásticos e um pouco assustadores à frente.