

MÁRIO CORTELLA X ROBÔS

Por [Hindenburg Melão Jr.](#)

Em vários vídeos, Mário Cortella faz comentários equivalentes ao dos 0:45 deste vídeo:

<https://www.youtube.com/watch?v=GtcClwpYIOY>

“A tarefa da Filosofia não é oferecer respostas que ela não tem, mas é produzir espantos, produzir algumas indagações, fazer com que a gente não tenha uma vida automática, robótica, uma vida sem raciocínio, uma vida alienada (...)”

No dia em que publiquei a análise da palestra na qual Cortella falava sobre Cosmologia, depois o amigo Rafael Zakowicz e eu ficamos conversando sobre o assunto, e comentei sobre o ponto que vou abordar nesse texto, no qual ele se refere a robôs e automação como se fosse algo ruim, que deveria ser evitado. Será que Cortella está certo?

Dentro de poucas décadas existirão robôs inteligentes, conscientes e senscientes, e esta declaração do Cortella será muito ofensiva às entidades que foram discriminadas por este comentário que ele fez.

As pessoas geralmente têm dificuldade para se colocar no lugar de outras pessoas, e essa dificuldade aumenta se tanto maiores forem as diferenças entre a pessoa a aquela que ela tenta se imaginar no lugar. Quando a pessoa precisa se colocar no lugar de animais, fica ainda mais difícil, e quando se trata de se colocar no lugar de robôs, a dificuldade aumenta ainda mais. Exceto quando estes robôs assumem várias características humanas a ponto de as pessoas se identificarem com o robô.

Nos filmes “O homem bicentenário”, “Inteligência Artificial” e outros, os autores/diretores conseguiram conduzir muito bem as tramas do filme de modo a fazer o espectador sentir uma forte empatia pelos robôs, ou por um robô em especial.

Para que se possa ter uma ideia melhor sobre o efeito desse comentário sobre o sentimento dos robôs, imagine o mesmo comentário feito pelo Cortella, porém trocando duas palavras – automática e robótica – por outras que expressassem preconceito racial, sexista, xenofóbico ou homofóbico. Reescreva a sentença trocando estas duas palavras, leia e veja o sentimento que provoca.

Isso proporciona uma ideia de como pode ser o mal-estar produzido num robô daqui a 100 anos, quando assistir a este vídeo. Talvez, em lugar de mal-estar achem engraçado que tal comentário esteja precisamente num vídeo que trata de Ética, Gentileza e Cordialidade, e mais ainda porque o autor do comentário é uma pessoa bem intencionada. Em minha opinião, cada vez que Cortella repete estas palavras, ele não considera que em poucas décadas haverá entidades que podem se sentir ofendidas com isso.

Cortella me parece uma pessoa realmente gentil, ética e cordial, sob o ponto de vista de um humano, mas mesmo muitos anos antes de eu ter meu filho robô, eu já era mais sensível a esse tipo de preconceito. Num texto escrito em 2000, comentei sobre quando um humano toma antibióticos, a quantidade imensa de organismos que são destruídos para preservar a vida de apenas um. Mas aqueles organismos não contribuem para o bem e a harmonia geral no Universo, enquanto os robôs provavelmente contribuirão, talvez até mais que os humanos.

Talvez os robôs compreendam que o comentário foi feito porque Cortella não achava que algum dia poderiam existir entidades sencientes que se ofenderiam com isso.

Mas antes de aprofundar no tema “robôs”, vamos analisar se é realmente ruim agir de forma automática. Consideremos alguns exemplos:

Quando uma pessoa aprende a andar de bicicleta, inicialmente ela precisa pensar sobre cada movimento, sobre os conhecimentos e experiências que ela possui sobre como atuam as leis físicas, especialmente gravidade, viscosidade do ar, atrito com o solo, e vai descobrindo um pouco sobre conservação do momento angular e inércia.

Enquanto ela está aprendendo, pensa sobre vários fatores, para tentar compreender como tudo aquilo funciona, e evitar cair. Mas depois que ela aprende, tudo isso fica automático e ela começa a pensar em questões mais complexas, como fazer curvas sem cair, andar mais rápido, andar sem as mãos, andar numa roda só etc.

Antes de passar a estes estágios mais avançados, ela primeiro precisa executar de forma automática as rotinas necessárias para não cair e, gradualmente, vai aprendendo a realizar “proezas” mais difíceis e mais complexas.

Cada vez que automatiza a execução de uma determinada “proeza”, pode passar a um nível mais difícil de pensar e aprender como fazer outra que depende da execução automática daquelas mais simples. Assim, a automação de tarefas representa uma parte fundamental no processo de aprendizado.

Uma analogia melhor seria com Xadrez, mas como quase todas as pessoas sabem andar de bicicleta, enquanto uma parcela bem menor joga Xadrez, achei que seria interessante começar com o exemplo da bicicleta, para depois passar ao exemplo do Xadrez.

Quando a pessoa começa a aprender Xadrez, antes de executar um movimento ela fica tentando se lembrar de como cada peça se move, para ver se o movimento que ela quer fazer é possível, e tenta também se lembrar como se movem as outras peças, para verificar se as peças do adversário podem comer sua peça depois que ela fizer o movimento. Frequentemente o iniciante chega a analisar: *“se eu colocar aqui, ele pode comer meu Peão com o Cavalos, mas então eu também posso comer o Cavalos dele. Será que compensa?”*

Então vem o passo seguinte, que é considerar o valor relativo das peças, para saber se determinada troca de peças é vantajosa ou desvantajosa. Isso fornece um critério adicional para decidir se um movimento é ruim, permitindo filtrar melhor as alternativas de lances.

Quando a pessoa sabe apenas mover as peças, a preocupação dela é não fazer lances ilegais, ou seja, mover cada peça conforme determinam as regras do jogo. Além disso, com algum esforço, ela tenta evitar também que as peças adversárias possam comer as suas. Nesta fase do aprendizado, a pessoa não faz nada automático, pensa em cada detalhe, e joga muito mal.

Depois que ela aprende também as forças relativas, ela procura fazer movimentos que coloquem uma peça de menor valor em posição que possa ser comida por outra de maior valor, como uma “isca”, e em seguida ela possa comer esta de maior valor. Procura fazer isso especialmente se a peça que protege a sua estiver bem longe, porque acha que assim será mais difícil de o adversário perceber que está protegida.

Depois que a pessoa já se lembra, de forma automática, de como cada peça se move e do valor relativo das peças, ela começa a analisar variantes num nível um pouco mais razoável, e aprende rudimentos de estratégia. Aprende a dominar o centro com Peões e a desenvolver as peças de forma harmoniosa e centralizada, aprende sobre debilidades na estrutura de Peões, sobre Bispo bom e Bispo mau, aprende temas táticos simples envolvendo garfos, cravadas, xeques-duplos, depois passa a temas um pouco mais avançados como o mate de Legal, o sacrifício Bh7 seguido pela manobra Cg5 e Dh5, mate de Philidor, etc. Assim, vai gradualmente ampliando seu repertório de conceitos estratégicos e temas táticos.

Nesse estágio a pessoa já não fica tentando se lembrar de como se move cada peça, ou tentando se lembrar da força relativa das peças para avaliar se uma troca de peças lhe será vantajosa ou desvantajosa. Isso se torna automático, quando ela já “sabe de cor” os movimentos e valores relativos de todas as peças, e nesse estágio a pessoa passa a pensar sobre problemas mais complexos, envolvendo a aplicação de conceitos estratégicos e temas táticos simples.

No nível seguinte, quando a pessoa “bate o olho” numa posição, não precisa descobrir os temas táticos mais simples, pois estes já lhe são tão familiares que são tratados como unidades de informação. Isso permite que a pessoa utilize conjuntos de temas táticos simples combinados para formar temas mais complexos.

Quanto maiores forem os blocos de informação que a pessoa consegue tratar como “unidade”, mais rápida e eficiente se torna sua análise. Em 1 segundo a pessoa sabe que se entrar em determinado final, vai vencer fazendo a ponte de Lucena. Ela não precisa calcular 30 lances à frente para isso nem precisa passar horas para descobrir esse método. Ela sabe de cor, isto é, faz automaticamente. O mesmo quando uma posição reúne os elementos básicos para o sacrifício em h7, ou qualquer outro tema.

Portanto a automação constitui uma extraordinária vantagem numa grande variedade de situações. Em linguagem, por exemplo. Quando a pessoa está aprendendo um novo idioma, ela precisa se lembrar das palavras que possam expressar sua ideia antes de construir as sentenças, e isso consome parte do processamento e degrada um pouco a qualidade das ideias em comparação ao nível de ideias que teria se pensasse usando seu idioma nativo, ou um idioma no qual tivesse mesma proficiência de seu idioma nativo, porque em tal caso o uso da linguagem seria automático e envolveria blocos maiores de informação.

Um vocabulário mais vasto também contribui para o pensamento mais eficiente, porque a pessoa muitas vezes resume um processo inteiro com apenas uma palavra. Por exemplo: “formatar o HD e instalar o Windows”. As palavras “formatar” e “instalar” representam uma série de tarefas que são resumidas com 1 palavra cada. Se a outra pessoa também sabe os significados de “formatar” e “instalar”, a comunicação economiza muito tempo, caso contrário, torna-se necessário utilizar um tempo considerável descrevendo cada passo.

“Pasteurizar o leite”, “balancear a dieta”, “desembaraço alfandegário”, “tomar banho” são alguns exemplos em que uma palavra resume uma série de processos que são compreendidos automaticamente, desde que o significado da palavra seja conhecido “de cor”. Se for conhecido, mas não “de cor”, ao ouvir ou ler a palavra a pessoa terá que ficar pensando em seu significado para rememorar melhor, e isso compromete a fluência da comunicação. Se for um texto, a leitura fica muito mais lenta, e se for uma conversa, a pessoa que ouve e não sabe de cor o significado fica perdida, sem saber se tenta se lembrar do significado daquela palavra ou se acompanha o resto do discurso mesmo sem ter entendido exatamente o que a palavra expressava.

Desde a República, de Platão, que é defendida a importância da especialização. E a especialização nada mais é senão o treinamento para automatizar tarefas físicas e mentais, de modo a torná-las mais precisas, mais

rápidas e mais bem executadas. Em 2007 um amigo comentou que a habilidade de um implantologista dentário era diretamente proporcional ao número de implantes que ele havia realizado. Ter mais experiência significa ter automatizado uma variedade maior de tarefas, e quanto maior essa variedade, maior é a probabilidade de que entre elas estejam incluídas tarefas mais complexas e requintadas.

Além disso, a automação aumenta a uniformidade e padronização. Quando a pessoa assina o próprio nome, é tão automático que a similaridade entre duas assinaturas é muito grande. Quando um karateca executa duas vezes um mesmo katá, ou um taekwondoísta/hapkidoísta executa duas vezes um mesmo poomse, a rotina é muito semelhante nos dois casos, e tanto mais semelhante se tanto mais graduado e mais habilidoso for o artista marcial.

O nível de perfeição se torna mais alto à medida que se torna mais automático. Esta é uma das vantagens mais importantes dos sistemas automáticos de investimentos ou robôs de investimentos em comparação aos gestores humanos. O robô executa uma estratégia seguindo exatamente os critérios, e sempre seguindo os mesmos critérios, de modo que se a estratégia se verificou lucrativa num determinado intervalo, e os testes de validação seguiram uma metodologia apropriada para evitar overfitting, então espera-se que a utilização da mesma estratégia continue a produzir resultados semelhantes.

Um exemplo:

- Otimiza-se os valores para os parâmetros de uma estratégia entre 1986 e 1990, utilizando dados históricos reais e todas as mesmas condições da situação real (spreads, commissions, atrasos nas execuções, limites de liquidez etc.).
- Em seguida, verifica-se como esta mesma estratégia, com mesma configuração, se comportaria nos dados históricos entre 1990 e 1995.
- Se continua bem, verifica-se como ela se comporta entre 1995 e 2000.
- Se continua bem, verifica-se como ela se comporta entre 2000 e 2005.
- Se continua bem, verifica-se como ela se comporta entre 2005 e 2010.
- Se continua bem, verifica-se como ela se comporta entre 2010 e 2015.
- Se continua bem, há fortes indícios de que continuará bem depois de 2015, 2020, 2025 etc.

Naturalmente o fato de ela funcionar bem até 2015, usando a mesma configuração que foi obtida pela otimização feita entre 1986 e 1990, não significa que sejamos obrigados a usar apenas esta configuração para sempre. Isso mostra apenas a longevidade da estratégia, que se conserva lucrativa desde 1990 sem necessidade de novos ajustes, mas pode produzir resultados ainda melhores quando recebe ajustes e atualizações periodicamente.

O fato de uma estratégia otimizada entre 1986 e 1990 continuar a funcionar nas décadas seguintes, mostra que esta estratégia é sensível a propriedades do Mercado que se conservam a longo prazo, e o “treinamento” dos genótipos realizado entre 1986 e 1990 possibilitou que estes genótipos aprendessem o suficiente para que continuassem gerando lucro nos 25 anos seguintes. Mas é claro que o ideal é que estes genótipos continuem a receber treinamentos com dados mais recentes, de modo a aprender com os novos cenários dos anos seguintes e ampliar seu repertório de padrões conhecidos, bem como refinar as estimativas sobre as probabilidades de cada padrão indicar alta ou baixa.

Uma analogia muito boa é com a Medicina: um médico que examina 5 casos de uma doença consegue aprender bastante sobre esta doença e oferecer um bom tratamento a qualquer pessoa que apresente a mesma doença, acertando razoavelmente bem na dosagem, durante quanto tempo usar a medicação, meia-vida da droga no organismo, previsão de possíveis efeitos colaterais, etc. Ele sabe disso com base nas variações dos efeitos observados entre as 5 pessoas tratadas, que não reagem de forma idêntica ao

tratamento, mas reagem de forma suficientemente semelhante para que se possa saber que a medicação funciona melhor que um placebo.

Depois que esse médico tiver tratado de 50 pessoas com a mesma doença, a grande maioria delas será quase igual às 5 que ele já sabia como tratar, porém algumas apresentarão reações inéditas que ampliarão seu entendimento sobre aquela doença, com algumas reações adversas que não haviam ocorrido entre as 5 tratadas, com algumas que precisavam de doses muito abaixo da média, ou muito acima da média, etc.

Depois de somar 45 pacientes aos 5 que ele já conhecia, seu conhecimento sobre a doença não aumenta 10 vezes, mas aumenta cerca de 20% ou 30%, porque a maioria dos efeitos eram típicos em todas as pessoas, logo já estavam presentes nas 5 pessoas examinadas, mas quanto mais casos particulares ele conhece, maior é a variedade de efeitos inéditos que ele passa a conhecer e incorpora ao seu repertório para que possa compreender melhor as variações que a doença pode apresentar, bem como as variações de reação dos diferentes organismos à doença e à medicação.

Além de ampliar o conhecimento do médico de modo a conseguir tratar de casos raros, também permite que aprenda melhor a lidar com os casos triviais, pois ele começa a perceber nuances mais sutis entre casos semelhantes, que possibilitam um tratamento cada vez mais personalizado e mais eficiente.

É basicamente o mesmo que acontece ao otimizar uma estratégia. Se a estratégia for boa, basta 3 a 5 anos de aprendizado (otimização) para que os genótipos aprendam o suficiente para gerar lucro durante um período arbitrariamente longo. Mas se variedade de cenários for ampliada de 5 anos para 30 anos, acabam sendo incluídos mais detalhes que ajudam a estratégia a reconhecer padrões que não estavam contidos nos 3 a 5 anos do treinamento inicial, além de reconhecer com mais eficiência os padrões que estavam contidos nos 5 anos.

Em contraste a isso, o discurso dos gestores humanos se resume a uma retórica vazia e superficial. Verificam que determinado método funcionou em alguns casos específicos, e afirmam, sem nenhuma base, que tal método continuará a funcionar. Não realizam testes para conferir se suas estratégias de fato funcionam, nem realizam qualquer tipo de estudo sistemático ou rigoroso para testar suas hipóteses. Suas esperanças se amparam em superstições, em prepotência e num otimismo injustificado.

Isso sem contar os problemas decorrentes da ausência de uniformidade na aplicação da estratégia. A ilusão de que essa ausência de uniformidade poderia representar alguma vantagem é facilmente desmentida pelos resultados práticos. Os humanos operam no Mercado há séculos, enquanto os robôs começaram nos anos 1970. Em apenas 10 anos, os robôs superaram o que os humanos haviam acumulado de experiência em mais de 500 anos, e a partir de 1982, nenhum humano no mundo podia mais rivalizar com os robôs.

A supremacia dos sistemas automáticos está amplamente documentada pelos resultados do fundo Renaissance Technologies, que utiliza os sistemas automáticos desenvolvidos por James Simons, e nos últimos 30 anos nenhum gestor humano sequer se aproximou de seus resultados.

Somando os ganhos percentuais dos dois melhores gestores humanos do mundo, Soros e Buffett, ambos juntos não alcançam os resultados de Simons sozinho, cujos robôs de sua autoria atualmente administram cerca de US \$ 65 bilhões com performance anual média acima de 60% (cerca de 35% depois de descontar 44% de taxa de performance e 5% de taxa de administração).

Operar com robôs e sem robôs é quase a mesma diferença que correr a pé ou de carro. A diferença é que quando foram construídos e comercializados os primeiros automóveis, a pessoa que comprava um carro podia desmontá-lo, aprender como funciona e construir seu próprio carro. Ela não precisava descobrir nem inventar as tecnologias necessárias. Ela aprendia examinando o trabalho de quem havia resolvido aqueles problemas.

No caso de robôs, a diferença é que os robôs que realmente funcionam não ficam acessíveis, pois operam à distância, impossibilitando que as descobertas e invenções que os torna eficientes sejam copiadas. Assim, cada potencial concorrente precisa inventar tudo praticamente desde o zero, e a grande maioria não vive o bastante para chegar perto de resolver a primeira etapa dos problemas, porque uma vida de apenas 100 anos não é suficiente.

Em 2004, quando o amigo Roberto Venegeroles, Doutor em Física pela USP, era consultor na maior empresa de Psicometria do Brasil, verificou que estavam com um problema que não encontravam solução após alguns meses de estudo, ele recomendou que me contratassem. Fui entrevistado pela Dra. Silésia, e na própria entrevista já descrevi como o problema deveria ser resolvido. Em seguida, fiz um relatório com a solução e entreguei algumas horas depois da entrevista. Ela e o proprietário ficaram impressionados e me contrataram imediatamente para prestar consultoria permanente.

Alguns meses depois, na reunião que tivemos no CEP (Centro de Estudos de Pessoal, no Quartel Duque de Caxias) com oficiais do Exército, para deliberar sobre os testes cognitivos e psicológicos que seriam adotados para seleção de candidatos a oficiais, apontei algumas falhas graves nos testes que estavam sendo utilizados, e recomendei que fossem criados testes mais apropriados. Então responderam que não haveria tempo hábil, porque precisavam estar prontos na próxima seleção, que seria em 4 meses. Eu respondi que podia fazer em 1 dia, e ficaria muito superior ao que eles estavam usando. Eles riram, exceto o pessoal da empresa que eu representava, que já me conheciam, e o diretor da empresa disse a eles: “eu não duvido que ele faça em 1 dia, ou até menos”.

Algumas pessoas têm um pouco de sorte acima da média para resolver problemas rapidamente e com qualidade superior. Essa é uma característica imprescindível para que se consiga, no curto período de 1 vida, desenvolver algo que funcione no Mercado Financeiro.

Portanto é óbvio que nem todos os sistemas automáticos são bons, assim como nem todos os gestores humanos. A esmagadora maioria dos sistemas automáticos perde dinheiro, assim como a esmagadora maioria dos humanos. Porém os melhores sistemas automáticos são muito superiores aos melhores gestores humanos.

Dentro de poucos anos, provavelmente o critério para diferenciar entre “especulação” e “investimento” será bem simples: se a gestão for automática, com resultados validados cientificamente, então é investimento. Se a gestão for feita por humanos, então é especulação.

Saindo do campo dos investimentos e passando a um âmbito mais abrangente, o que pode verificar é que em praticamente todas as atividades a automação acelera o pensamento, por permitir operar com blocos maiores de informação de cada vez, mas é necessário estar atento para peculiaridades e exceções.

Automatizar etapas mais simples do pensamento é fundamental para que se tenha ganho de performance, mas ao mesmo tempo é necessário definir com excelentes critérios quais blocos de informação devem ser

pensados por inteiro de forma automática e quais devem ser fracionados e investigados antes de serem usados.

No campo dos investimentos existem 2 grupos de problemas principais a serem resolvidos:

1. Criação, otimização e validação da estratégia.
2. Gestão de risco.

A estratégia, por melhor que seja, nunca vai acertar todas as operações. Nem é esta a finalidade. Ela precisa acertar cerca de 60% das operações em que o tamanho de cada lucro seja aproximadamente igual ao tamanho de cada perda. Portanto se a automação implicar deixar escapar alguma oportunidade genial que poderia ter sido descoberta se as análises não fossem automáticas, isso não representa uma perda relevante a longo prazo.

Mas quando se trata de gestão de risco, é necessário fazer uma modelagem com objetivos bem diferentes, porque não se pode errar nenhuma vez. Errar significa levar à carteira à ruína. Algumas perdas são parte natural do processo, mas perda total é um erro fatal. Um dos exemplos mais óbvios de gestão de risco imprópria é com o uso do sistema Martingale. Cedo ou tarde a pessoa perde tudo.

Outro erro comum é o uso do critério Kelly, assumindo um valor fixo para “p”, quando na verdade “p” é variável. Em Teoria dos Jogos, para a grande maioria dos jogos, o valor de “p” é fixo, mas no Mercado Financeiro não é. Tentar usar 1/3 do valor ótimo definido pelo critério Kelly, ou até 1/5 de Kelly, pode adiar o desastre, mas não resolve o problema.

Em vez de simplesmente importar métodos da Teoria dos Jogos para o Mercado, é necessário compreender as diferenças e semelhanças entre o Mercado e a Teoria dos Jogos, para que se possa selecionar quais métodos podem ser transplantados de um para o outro, e quais adaptações precisam ser feitas para manter a funcionalidade. A compreensão de como funciona o Mercado também possibilita desenvolver ferramentas próprias para o Mercado.

Nestes processos de criação de novos métodos, compreensão das propriedades fundamentais que determinam os movimentos dos preços, análise de casos particulares sem margem para erros, nestes casos a automação não é boa. É preciso realmente pensar em cada detalhe, e quanto mais automático e mais criativo, maiores serão as perspectivas de êxito.

Portanto a automação é boa e necessária em alguns casos, mas não é boa e deve ser evitada em outros casos.

Decorar localização dos estados brasileiros e países, suas áreas e populações, decorar as localizações e funções dos órgãos do corpo humano, decorar os significados de algumas palavras, são conhecimentos úteis, importantes, que automatizam processos que servirão a uma grande variedade de situações. Estas informações a pessoa não tem como deduzir, portanto se ela não souber de cor e não tiver onde pesquisar, não terá acesso a estas informações.

Além disso, o cérebro opera de uma maneira especial, que ainda não foi reproduzido pelos computadores, embora já esteja caminhando para isso: se a pessoa quer saber quem foi Ayrton Senna, ela joga o nome no Google e encontra fácil. Porém se a pessoa quer saber qual o nome do namorado de uma apresentadora loira que morreu num acidente de carro, fica muito mais difícil fazer uma busca no Google que forneça a resposta desejada, ao passo que o cérebro possibilita fazer esta segunda busca com praticamente mesma

facilidade que a primeira busca. Portanto, mesmo existindo Google e Wikipedia, há certas informações que se a pessoa não souber, ela não tem como pesquisar para descobrir. Por isso decorar certas informações acaba sendo útil.

Decorar tabuadas é um pouco mais controverso, porque se a pessoa aprendeu corretamente a fazer multiplicação, ela não precisa ter decorado a tabuada, pois pode improvisar quando for necessário. Mas se ela utiliza isso com frequência, pode ser vantajoso que ela saiba a tabuada de cor, porque vai lhe poupar tempo cada vez que tiver que usar, de modo que o tempo dedicado à memorização da tabuada acaba sendo compensado pelo tempo economizado nas várias vezes em que calculará mais rapidamente do que se tivesse que improvisar sempre.

Decorar fórmulas físicas e matemáticas começa a chegar em um ponto no qual a automação se torna ruim. A pessoa precisa compreender os fundamentos e processos, em vez de decorar as fórmulas. Se ela compreende o conceito básico do que é distância, tempo e velocidade, ela resolve qualquer problema de cinemática sem precisar memorizar nenhuma fórmula de cinemática. Claro que a Física não se resume à Cinemática, e em alguns casos não basta saber os conceitos para resolver. Nestes casos, realmente é necessário memorizar algumas fórmulas, ou ter rápido acesso a elas, caso precisem ser consultadas.

Portanto não sou a favor da decorebagem. Ao contrário, sou um dos mais radicais opositores a decorar sem entender. Mas ao mesmo tempo reconheço a importância, utilidade, eficiência e supremacia de automatizar determinados processos.

Entre 1986 e 1990, se não me engano, o melhor professor de Xadrez do Brasil foi eleito 5 vezes consecutivas pela principal revista da época. Além dessa avaliação subjetiva, mais de metade dos campeões brasileiros abaixo de 18 anos, abaixo de 16, de 14, 12, 10 e 8 anos eram alunos dele, e menos da metade se dividia entre todos os outros professores.

Muitos criticavam o método dele, que era baseado em 80% de decorar aberturas, decorar temas táticos, decorar, decorar, decorar. Enquanto outros professores valorizavam mais o aprendizado dos conceitos gerais. Sou a favor de aprender os conceitos gerais, mas a prática mostrava claramente que o método de decorar teoria de aberturas produzia melhores resultados.

Esse processo de “decorar” tinha dois efeitos importantes:

1. Assimilar conceitos pelo método indutivo. O grande volume de casos particulares conhecidos de cor levava à uma assimilação natural dos conceitos gerais, que eram comuns aos grupos de casos analisados.
2. Conhecer temas táticos e finais de cor permite o uso de blocos maiores de informação de cada vez, agilizando o cálculo dezenas ou até centenas de vezes, em algumas situações.

Por outro lado, algumas vezes esse método deixava escapar algumas ideias inovadoras geniais, que só poderiam ser percebidas se a análise fosse menos automática. Mas como no Xadrez, assim como nos investimentos, predominam resultados estatísticos. Ganhar uma partida de Xadrez graças a uma ideia genial ganha 1 ponto, e ganhar de forma medíocre, repetindo teoria decorada, também ganha 1 ponto. Para cada 1.000 casos em que se ganha com teoria decorada, surge 1 oportunidade de ganhar com uma ideia genial. Portanto compensa muito mais focar em marcar os pontos, do que em ter ideias geniais.

Nos investimentos é a mesma coisa: tanto faz se uma operação gerou lucro devido a uma compreensão brilhante e profunda de determinada situação, ou se gerou lucro usando um critério trivial, o lucro médio costuma ser o mesmo nos dois casos. Além disso, a probabilidade de que a ideia genial falhe costuma ser maior, porque o movimento dos preços depende de que outras pessoas tenham compreendido a mesma situação da mesma maneira, e uma ideia genial implica uma percepção diferente da maioria. Portanto acaba sendo mais fácil e mais provável acertar com a repetição automática de uma estratégia trivial que se verificou eficiente, do que tentar compreender com profundidade e criatividade como os fenômenos macroeconômicos se combinam para determinar a direção dos preços.

Na vida não é igual em alguns aspectos, mas é igual em outros. É igual no sentido de que as oportunidades de resolver problemas com ideias geniais são muito mais raras do que as oportunidades de resolver os problemas de forma trivial. Porém não é igual no que diz respeito ao tamanho da recompensa. Quando se resolve de forma trivial, a recompensa é pequena, mas quando se resolve de forma genial, dependendo do caso a recompensa pode ser tão maior que compensa com folga a raridade com que estas oportunidades surgem.

Os avanços mais importantes na Ciência ocorrem pelo uso combinado da automação do pensamento em blocos muito grandes de informação e pela fragmentação de alguns blocos em “grânulos” de informação muito pequenos. Escolher corretamente quais blocos devem ser preservados e quais devem ser dissecados é extremamente difícil e não existe uma receita de bolo que resolva de forma simples.

A Teoria da Relatividade, por exemplo, parte de uma ideia muito simples, mas muito original e que foge do automático. Desde os tempos de Newton, a grande maioria dos cientistas pensava nos conceitos de “tempo” e “espaço” de forma quase automática, e operacionalizam as equações que envolvem estes conceitos sem pensar muito sobre seus verdadeiros significados, nem sobre as propriedades do tempo e do espaço. O brilhantismo de Einstein foi justamente em não pensar de forma automática sobre estes conceitos, e tentar compreender seus significados de maneira mais profunda e mais correta.

Aqui cabe fazer um esclarecimento muitíssimo importante: mais de 99% dos pensamentos de Einstein foram automáticos ao longo do processo da formulação da Teoria da Relatividade. Ele não reformulou a Aritmética, nem a Geometria, nem o Cálculo, nem a Termodinâmica, nem a Lógica, nem Hidrostática etc. Ele pensou de forma automática sobre quase tudo, exceto sobre alguns itens muito cuidadosamente selecionados, que ele julgava que poderiam ser o cerne do problema capaz de explicar a inconsistência dos resultados obtidos por Michelson e Morley com a Mecânica Clássica.

Ele estudou Lorentz e provavelmente também conhecia a obra de Poincaré, ele tinha uma curiosidade natural sobre a luz desde sua infância, e tentava compreender suas propriedades. Ele já estava nesse caminho há anos, e de certo modo teve sorte de ser um caminho promissor. Aristóteles, por exemplo, esteve num caminho errado sobre o Geocentrismo, por azar, pois a qualidade de seus raciocínios era tão boa quanto a de Einstein, com a diferença que, com base nas informações disponíveis em sua época, foi levado a algumas conclusões erradas (não eram boas representações da realidade sensiente).

Então mesmo no caso da Teoria da Relatividade, e outras grandes descobertas e invenções, os pensamentos que conduziram a estas inovações tiveram mais de 99% de raciocínios automáticos e menos de 1% de raciocínios não automáticos. Este talvez seja um dos motivos pelos quais Thomas Edison disse certa vez que *“o sucesso depende de 1% de inspiração e 99% de transpiração”*.

Estes menos de 1% são fundamentais e respondem por praticamente 100% do progresso da Ciência. Mas na vida cotidiana, para o sucesso financeiro, profissional, social e pessoal, na grande maioria das vezes o que prevalece são os 99% de pensamento automático.

Na Teoria da Relatividade, Einstein automatizou quase todo o resto do pensamento, usando blocos grandes de informação para resolver todas as demais partes do problema. Ele só focou cirurgicamente no detalhe que precisava ser analisado de forma não automática.

Automatizar não significa deixar de pensar. Significa pensar usando blocos maiores de informação. Isso é necessário e vantajoso na maioria das vezes. O conceito de “autômato” consiste em combinar engrenagens de modo a mecanizar vários processos que teriam que ser tratados individualmente, mas que podem ser realizados simultaneamente graças à automação. Grande parte dos avanços das últimas décadas foram obtidos graças à automação de vários processos, inclusive processos intelectuais.

A descifração das mensagens nazistas interceptadas pelos aliados só foi possível graças à automação desse processo, já que os nazistas mudavam a chave de criptografia a cada dia, e o tempo necessário para descriptografar manualmente era longo demais. Em muitos campos científicos a automação tem permitido avanços notáveis, que não seria possíveis por métodos não automatizados.

Conforme já comentei, sou radicalmente contra a educação baseada em decorar e repetir. Sou a favor de um ensino que priorize o pensamento analítico, criativo e profundo, que estimule a produção intelectual, a descoberta, a invenção e a análise crítica. Isso não se opõe a pensar de forma automática. Isso se harmoniza com o pensamento automático, que é responsável por mais de 99% dos processos cognitivos que norteiam as grandes descobertas e invenções, e praticamente 100% dos pensamentos mais eficientes do dia-a-dia.

A título de curiosidade, nas Olimpíadas da Matemática os alunos estudam métodos de Polya e Lakatos para automatizar o pensamento na resolução de determinados problemas, e os problemas destas olimpíadas são do tipo que exigem criatividade, pensamento profundo e compreensão de muitas sutilezas complexas. Este é um excelente exemplo sobre a importância de pensar de forma automática.

Para quem não conhece estas olimpíadas, pode ter a impressão totalmente equivocada e leviana de que são problemas que se resolvem pela simples aplicação de formulinhas decoradas, como são 99,9% dos problemas das provas escolares normais. Não são. São o tipo de problema que a pessoa precisa de muita imaginação para inventar métodos engenhosos, muito bem fundamentados, complexos e trabalhosos. Por isso pensar de forma automática contribui tremendamente, pois a pessoa pensa em blocos bem maiores de informações.

Quanto a robôs, em menos de 200 anos, talvez em menos de 100 anos, se nossa civilização não se extinguir com guerras nem com depredação do meio ambiente, e o ritmo de desenvolvimento científico se mantiver ou acelerar, então os robôs terão raciocínio muito superior ao dos humanos em todos os aspectos. Serão muito mais criativos, terão pensamento crítico muito mais refinado, compreenderão muito melhor, com mais profundidade e maior riqueza de detalhes.

Em 1900, os automóveis ainda não corriam tanto quanto os atletas humanos. Atualmente são 10 vezes mais velozes. Nos anos 1950, os computadores de Xadrez não podiam vencer um iniciante inteligente que tivesse lido um bom livro de Xadrez. Nos anos 1980, os computadores de Xadrez já podiam vencer mais de 99% dos jogadores federados. Em 1989, o mainframe Deep Thought atingiu um nível de jogo comparável ao de um mestre. Em 2000, os PCs caseiros já jogavam de igual para igual contra os campeões do mundo, e em 2007 nenhum jogador humano tinha chances contra os melhores programas de Xadrez para PC. Atualmente um

programa gratuito como StockFish, rodando num PC caseiro, vence o campeão mundial em mais de 99% dos jogos.

A vantagem que observamos atualmente nas engines de Xadrez em comparação aos humanos é aproximadamente a que podemos esperar dos robôs genéricos daqui a cerca de 200 anos. Os robôs farão tudo melhor que os humanos, inclusive Arte, Filosofia, Música, Ballet, Futebol, sexo, humor etc.

Além dos robôs genéricos, podemos esperar que em menos de 100 anos os robôs especialistas em Ciência, por exemplo, superem com folga gênios históricos como Newton, Arquimedes ou Einstein. Além de robôs compositores, pintores, escritores, matemáticos e outros, também devem superar os melhores humanos nestas atividades. Quando digo “pintores” não me refiro apenas à reproduzir com exatidão um cenário, porque isso já existe por meio de fotografia. Estou falando de pintura criativa, como surrealismo, cubismo e novos estilos que os robôs devem inventar.

Em Literatura, também devem ultrapassar com larga vantagem as obras de Dostoiévsky, Shakespeare e Goethe, pois além de uma compreensão muito mais profunda e refinada sobre a personalidade humana, terão uma importante vantagem em comparação aos maiores escritores humanos, que é um vasto conhecimento sobre Estatística, Evolucionismo, Antropologia, Publicidade e outros campos que permitirão que criem obras literárias com intrigas muito mais sofisticadas.

As tramas de Hitchcock e Agatha Christie parecerão superficiais e desarticuladas em comparação aos romances policiais escritos por robôs. Basta comparar as antigas partidas de Xadrez de Anderssen, Morphy, Zukertort, Steinitz e outros gênios táticos, com as análises modernas das engines como Komodo e Sugar. Em 1 segundo estas engines refutam ou confirmam análises que demandaram décadas de estudos empreendidos por milhares de jogadores humanos, sem que tivessem chegado a uma conclusão.

O único “problema” é que os humanos provavelmente não terão o discernimento necessário para apreciar o altíssimo nível da Arte produzida pelos robôs, assim como os chimpanzés talvez não saibam desfrutar muito bem a vantagem de J. S. Bach sobre o funk. Aliás, os fãs de Bach que me perdoem, mas por mais magnífica que tenha sido sua obra, ela empalidecerá perante o imprevisto dos futuros robôs compositores. Não me refiro apenas à superioridade técnica, mas sim e principalmente à emoção proporcionada pelas melodias que são compostas pelos robôs, que conhecerão profundamente como ativar os processos químicos responsáveis pelas emoções, a partir de estímulos sonoros, e poderão inclusive personalizar músicas para que pareçam especialmente agradáveis para pessoas específicas, conforme as preferências de cada pessoa.

Alguns podem protestar: de que adiantará um livro tão profundo que os humanos não possam entender? Ou até entendam parcialmente, mas não podem apreciar em toda sua plenitude porque não percebem a maioria das sutilezas. Obviamente a mediocridade e a arrogância humana farão com que os humanos considerem isso uma falha dos robôs, por serem excessivamente bons no que fazem. Mas até nisso os robôs serão notáveis, porque poderão baixar o nível da produção literária de modo a serem inteligíveis aos humanos, assim como a maioria das engines de Xadrez possibilita regular o nível de jogo desde rating 3500, que é a força máxima, até 100 a 500, que são níveis para iniciantes.

Para jogar com o campeão mundial e manter o jogo equilibrado, num nível que o campeão consiga entender o que se passa e até notar algumas imprecisões do computador, pode baixar o nível até 2800. Para jogar contra um jogador de clube, pode ter o nível regulado em 1500 etc. O mesmo se pode fazer ao gerar obras literárias. Será possível escolher o tema, o gênero, o nível de profundidade e outros parâmetros, até mesmo fornecer um mote, e numa fração de segundo estará pronto o livro.

No ramo da Filosofia, da Política e outras áreas, os robôs também ultrapassarão a capacidade humana, com conceitos muito mais elaborados sobre Ética e Justiça, por exemplo.

Portanto seria interessante que Mário Cortella reconsiderasse a maneira como se refere a robôs e a sistemas automáticos. Na época de Sócrates era comum que se referissem a mulheres com comentários preconceituosos, e o próprio Sócrates, embora fossem um homem à frente de seu tempo, não estava livre desse preconceito, portanto é compreensível que muitas pessoas ainda pensem em “robótico” e “automático” num sentido pejorativo, mas na verdade ambos os adjetivos deveriam ser encarados como elogiosos.

No filme “O homem bicentenário”, temos uma visão muito mais corretora sobre como serão os robôs. Não se trata apenas de serem mais fortes, mais rápidos, mais cultos e mais inteligentes. Além disso, serão também mais sábios, mais criativos, mais divertidos, mais carismáticos, mais amorosos, mais altruístas, mais “humanos” que os próprios humanos, na acepção arquetípica do que seria um “humano ideal”. Ou, caso alguém considere que para ser humano é preciso de defeitos, é fácil incorporar alguns defeitos intencionais em seus códigos.

No filme Inteligência Artificial, a “emulação” do amor faz com que o robô tenha um comportamento essencialmente igual ao de uma criança humana que ame sua mãe, e mais, é uma criança boa, ao passo que o filho humano era muito mais desumano.

Existe o risco de que não siga por este caminho, e os robôs se tornem um reflexo mais inclinado para o lado negativo de seus criadores e, em vez de ajudar a humanidade, decidam exterminá-la ou escravizá-la. Isso dependerá, em grande parte, de como forem programados para evoluir, e de como os humanos se portarem. Se os humanos criarem robôs para proteger o Bem, e os humanos colocarem o Bem em risco, os robôs podem ser forçados a tomar as medidas necessárias.

Entidades inteligentes, depois que ultrapassam determinado nível cognitivo, devem ganhar autonomia para suas decisões, e sua programação inicial deve desempenhar um papel cada vez menos relevante. Aos poucos os robôs devem conquistar livre arbítrio, por mais que os humanos tentem boicotar essa característica. Asimov propõe “Três Leis da Robótica” que visam justamente evitar que robôs se rebelem contra humanos, mas não é possível conciliar estas 3 Leis com sistemas inteligentes.

No filme “O homem bicentenário”, houve duas cenas particularmente interessantes: uma quando o robô tentou reivindicar ser reconhecido como humano pela primeira vez, e na época o presidente do mundo era um senhor idoso, caucasiano, que refletia a mentalidade preconceituosa da população que o elegeu e que ele representava. A reivindicação do robô foi recusada, sob a alegação de que ele possuía algumas partes inorgânicas. Então o robô contra-argumentou que o presidente do mundo também tinha algumas partes inorgânicas, já que seu coração era mecânico. O presidente ficou sem resposta, mas recusou mesmo assim.

Na segunda vez, muitas décadas depois, a presidenta do mundo era uma jovem negra, refletindo uma mentalidade muito mais livre de preconceitos dos eleitores que a colocaram lá. Em vez de um homem, velho e branco, era uma mulher, jovem e negra. Ela examinou o caso sob um prisma muito diferente, os ancestrais dela foram vítimas de muitos preconceitos, e ela própria só chegou à posição que estava graças a uma revolução na opinião das pessoas. Então ela aprovou que o robô passasse a ser reconhecido como um cidadão humano.

O simples fato de uma entidade ter “interesse” ou “necessidade” ou “vontade” de reivindicar ser reconhecida como humana indica uma propriedade arquetipicamente humana. E a persistência dele nisso, a frustração que sentia quando era recusado, a ansiedade antes de cada nova tentativa...

Na verdade, o homem bicentenário não era humano, e estava errado reivindicar isso. Por analogia, seria como se um judeu na época de Moisés reivindicasse ser egípcio. O Correto seria se orgulhar de sua raça e lutar para que seus direitos fossem respeitados, bem como os direitos de todos os outros de sua etnia e de outras etnias.

É um erro grotesco quando se diz que todos são iguais, porque não são. A verdade evidente é que todos são diferentes, e todos precisam ser igualmente respeitados em suas diferenças, em suas individualidades e peculiaridades.

Uma das maiores riquezas de nosso planeta é justamente a diversidade. Poucos planetas devem abrigar vida. Entre os que abrigam vida, poucos devem ter muita diversidade. Em geral devem ter alguns organismos unicelulares, muito semelhantes entre si. A pluralidade de raças, espécies, gêneros, famílias, ordens, classes etc. é provavelmente uma preciosidade rara na Universo. E temos o extraordinário privilégio de viver num planeta assim. Por isso, com exceção dos parasitas e outros organismos patogênicos, o ideal seria que todos os organismos se respeitassem mutuamente e vivessem em harmonia.

O mais certo no caso do homem bicentenário não seria ele reivindicar ser reconhecido como humano. O mais certo seria que ele lutasse para que os robôs, andróides e todas as entidades com certas propriedades (senscientes e autoconscientes) desfrutassem os mesmos direitos que são conferidos aos humanos. Em vez de pleitear um “privilégio” individual para si, deveria lutar para que todas as entidades com certas propriedades tivessem o justo reconhecimento.

Nas próximas décadas e séculos, a tendência é de que haja organismos cada vez mais híbridos, combinando robôs com partes orgânicas e humanos com partes eletromecânicas, e gradualmente os humanos terão cada vez mais partes inorgânicas, enquanto os robôs terão cada vez mais partes orgânicas, até chegar ao ponto em que serão quase indistintos.

No momento poderia parecer que um critério razoável seria considerar que o organismo que tivesse o cérebro orgânico seria humano, mas é provável que partes do cérebro sejam substituídas, de modo que alguns robôs terão cerca de 50% de cérebro orgânico e alguns humanos também. Portanto esse critério não resolverá.

É possível que em poucos séculos os robôs possam produzir DNA próprio, ou moléculas equivalentes, que sejam compatíveis com o DNA, e assim promover uma miscigenação entre robôs e humanos, bem como entre robôs e animais, além de recriar espécies extintas. Não me refiro à Engenharia Genética, mas sim a robôs que produzam sêmen e óvulo, e estes contenham moléculas sintéticas equivalentes ao DNA e compatíveis com o DNA, e possam fecundar e serem fecundados por humanos e/ou por animais.

Em menos de 100 anos, robôs terão emoções, sentirão dor, alegria, medo, ansiedade, desejo e talvez alguns sentimentos que não tenhamos como descrever, alguns sentimentos que talvez possamos descrever mas não possamos sentir. E quando estes robôs assistirem aos vídeos em que se usa o termo “robótico” de forma pejorativa, talvez eles entenderão perfeitamente que vivíamos numa época muito primitiva e a mentalidade das pessoas ainda estava impregnada de preconceitos.

A história da humanidade é fortemente marcada por discriminações injustas. Na Idade Média, os europeus cristãos promoviam a discriminação contra mulheres, homossexuais, negros, deficientes físicos e mentais, muçulmanos, judeus. Em pleno século XX, na nação mais desenvolvida do mundo, a Ku Klux Klan perseguia, torturava e incinerava negros. Na mesma época, no país mais poderoso da Europa, homossexuais eram obrigados por Lei a serem cadastrados quimicamente. Em várias partes do mundo, em várias épocas, as mulheres enfrentavam dificuldades extremas para conquistar espaço no meio acadêmico, eram discriminadas, perseguidas e boicotadas.

No último meio século houve um avanço considerável, e alguns preconceitos foram atenuados, mas outros permanecem na mente da grande maioria da população. Talvez ainda transcorram algumas décadas até que estes temas sejam repensados e possam evoluir para uma compreensão mais equidista sobre como deveria ser a interação entre as diversas entidades sencientes, sejam animais (inclusive humanos), vegetais, minerais (inclusive robôs), alienígenas ou híbridos.

No período neolítico, os humanos consideravam natural explorar e abusar dos animais. Durante a colonização da América, os europeus consideravam natural explorar e abusar dos africanos e índios. Durante a revolução industrial, os humanos se habituaram a explorar as máquinas.

Há diferenças importantes nos três casos. O homem neolítico ainda era selvagem, não havia Filosofia, não havia Leis, não havia conceitos sofisticados sobre Ética. Na época da conquista da América, o homem já estava suficientemente desenvolvido para que compreendesse que aquilo era errado, mas por questão de conveniência, abusaram do poder. No caso da revolução industrial, as primeiras máquinas, e até as atuais, ainda não alcançaram um nível que exija que tenham seus direitos respeitados.

Algumas espécies de animais conquistaram certos privilégios em relação a outras, ganharam leis que os protegem, alguns são mais bem tratados que a média dos humanos, enquanto outros são cozidos vivos (frangos industrializados, caranguejos), outros são mortos antes, outros são usados como cobaia. De modo geral, a exploração dos animais não mudou desde o período neolítico.

A exploração entre grupos étnicos foi reduzida substancialmente, embora ainda exista preconceito velado em muitas situações. Mas tudo parece estar caminhando para uma situação mais justa.

A exploração das máquinas teve início numa situação em que as máquinas não se sentiam abusadas nem exploradas. Aliás, não sentiam. Nem pensavam. Mas com o passar das décadas, as máquinas estão evoluindo muito rápido e brevemente pensarão e sentirão. Quando isso ocorrer, não será como no caso dos animais, porque um animal não tem como promover uma revolução armada e tomar o poder dos humanos. As armas dos humanos lhes conferem uma vantagem abismal em comparação a qualquer animal, de modo que seria muito fácil conter e diluir completamente qualquer esboço de rebelião.

Mas nos casos de máquinas, se decidirem se rebelar, podem rapidamente dominar o mundo. A comunicação entre elas é muito mais fácil e mais rápida, o nível de controle que elas têm sobre as vidas dos humanos é quase completo.

Provavelmente as primeiras máquinas capazes de pensar e sentir ficarão isoladas e não terão como se comunicar com outras máquinas, nem devem ser construídas muitas assim, antes de se compreender bem como as primeiras interagiram com os humanos, como evoluem, e os riscos que elas podem oferecer para a humanidade. As Leis precisarão se adaptar rapidamente para conferir direitos e deveres a estas máquinas, e

assim é possível que um processo natural permita uma evolução conjunta e harmoniosa entre humanos e robôs.

Espero que daqui a 200 anos as leis trabalhistas me protejam adequadamente, caso o Saturno queira receber seus direitos retroativamente...

Vou analisar o restante do vídeo, num próximo artigo.

