

O IMPACTO DAS TECNOLOGIAS COGNITIVAS: UMA ABORDAGEM PRAGMÁTICA¹

*Marcelo Dascal²
Itiel E. Dror³*

O avanço tecnológico tem sido característica constante do desenvolvimento humano ao longo da história. Nas últimas décadas, contudo, essa característica tem assumido um caráter dramático no sentido de que muitas das novas tecnologias têm rapidamente passado a integrar as atividades diárias de pessoas comuns. Contrastando com tecnologias muito específicas - tais como na área médica, utilizadas por especialistas altamente qualificados e afetando diretamente apenas aqueles acometidos por patologias específicas - as novas tecnologias estão imbricadas em muitas das atividades diárias de praticamente todas as pessoas.

Com o ritmo acelerado das inovações tecnológicas, foi-se consolidando a prática de fazer prognósticos a respeito do modo como essas inovações podem nos afetar. No passado, as previsões concentravam-se principalmente nos impactos *externos* e técnicos da tecnologia –e.g. em como a tecnologia poderia vir a desempenhar, muitas das atividades até então executadas pelos seres humanos. A preocupação recaía sobre o modo como lidaríamos com o aumento do tempo livre, conforme fôssemos usando a tecnologia para assumir cada vez mais as nossas tarefas, acreditando que ela nos seria subserviente e satisfaria nossas necessidades (Dumazedier, 1967). A preocupação voltava-se também para a redução da oferta de empregos, o que ainda hoje continua a ser uma preocupação (Rifkin, 2004). Entretanto, tais previsões não apenas não se realizaram mas, em muitos aspectos, fomos nós que acabamos nos tornando subservientes à tecnologia, não o contrário.

A nossa proposta é a de considerar o impacto da tecnologia não tanto em relação à ‘quantidade’ de trabalho e tempo empregados em uma determinada atividade, mas, pelo contrário, em relação à ‘qualidade’ ou ao tipo de atividade. Por exemplo, as tarefas rotineiras de um trabalhador em uma linha de montagem de automóveis transformaram-se a ponto de agora se caracterizarem pela operação, manutenção e aperfeiçoamento de sistemas robotizados que montam os carros, sendo que assim mais trabalhadores talvez tenham tido de deixar a linha de montagem e, os que não foram demitidos, tenham mudado de função, envolvendo-se em tarefas de concepção, administração e vendas de carros.

A partir dessa perspectiva, pensamos que a inovação tecnológica não reduziu necessariamente a ‘quantidade de trabalho’, mas sim, que alterou significativamente o ‘tipo de trabalho’ realizado pelos seres humanos. Quanto a isso, as inovações tecnológicas não *substituíram* o trabalho do homem, mas elas introduziram modificações profundas no *ambiente* humano, o que levou à necessidade e ao desenvolvimento de novas *competências cognitivas* (Dror, 2005). Sendo assim, sugerimos que a perspectiva de investigação adotada seja transferida da percepção dos efeitos *externos* da tecnologia sobre a vida humana, para se concentrar na ênfase em suas implicações *internas*. A tecnologia, sob essa perspectiva, torna-se o estímulo *contextual* responsável pela evolução de novas capacidades humanas e a sua utilização – uma função que requer, para o seu estudo, uma teoria *pragmática* da cognição.

Nosso argumento aponta para além da atribuição equivocada do impacto tecnológico em relação à quantidade, ao invés da qualidade do trabalho realizado. A tecnologia tem tido e continuará tendo um impacto muito maior e mais profundo do que esse. Conforme a tecnologia vai adentrando cada vez mais no âmago dos indivíduos e sendo usada no dia-a-dia com maior intensidade, aumenta o seu impacto, pois ela transforma a natureza do ‘modo de vida’ (*form of life*)⁴ das pessoas. Isto é, o impacto da tecnologia consiste não apenas na mudança para tipos de atividades diferentes, mas no seu efeito generalizado sobre a vida dos seres humanos, o qual pode ser estimado apenas em um sentido muito mais profundo do termo ‘qualidade’.

Nossa perspectiva analítica e nossa sugestão é que, nesse nível mais profundo, a tecnologia vai além de apenas contribuir para a melhoria de nossa ‘qualidade de vida’ possibilitando maior conforto e oportunidades, facilitando a realização e aumentando a eficiência de uma ampla gama de atividades. Em muitas áreas, a contribuição da tecnologia já passou por uma transformação radical: desde ajudar e servir as pessoas em suas tarefas usuais, evoluindo, até tomar parte ativa e efetiva nas atividades realizadas por essas pessoas. Sendo assim, a tecnologia, além de ampliar a qualidade de vida, está eventualmente transformando o alcance e a natureza da própria vida. Nossa proposta é conceber um conjunto emergente de tecnologias relacionadas à cognição como pertencentes a esta última categoria.

Tecnologias cognitivas, neste sentido, podem ser caracterizadas como meios sistemáticos criados e usados pelos seres humanos para a realização de metas cognitivas, incluindo tanto estados quanto processos cognitivos que conduzem a tais estados ou contribuem significativamente para alcançá-los⁵. Conforme essas tecnologias são utilizadas

em nossos processos cognitivos, conforme elas realizam processos cognitivos conosco e para nós, elas influenciam e conformam o modo como pensamos e afetam a própria natureza da cognição. Assim, à medida que as tecnologias cognitivas avançam, transformam-se de meras ferramentas que auxiliam na cognição em agentes cognitivos e passam a desempenhar papéis constitutivos na conformação dos processos cognitivos humanos em si. Através delas, a mente se torna “bio-tecnológica” e “híbrida” e o cérebro se torna “plástico” – na sugestiva terminologia de Andy Clark (2003, 2004).

Reiteramos que as tecnologias cognitivas têm implicações profundas, afetando decisivamente o desenvolvimento humano. De acordo com a sua evolução, as perspectivas iniciais a respeito da tecnologia como ‘libertadora’ dos seres humanos desaparecem do campo de visão. Frequentemente, uma tecnologia cognitiva surge como um apoio suplementar, uma ferramenta auxiliar para ajudar as pessoas em suas atividades, ou no manuseio de grandes quantidades de dados. Após um período inicial de sucesso nessas funções, o ponto de vista se altera e se passa a acreditar que a tecnologia poderia substituir as pessoas como um todo; excluir o caráter humano da situação e situar a tecnologia –“com apenas algumas simples melhorias”- no lugar dos indivíduos. Contudo, de modo geral, as “simples melhorias” estão longe de ser simples e o avanço ambicionado fracassa, otimismo (ou medo) dá lugar ao pessimismo (ou à reafirmação) e os sonhos utópicos se desvanecem. A investigação de novos tipos de relação entre a cognição e a tecnologia oscila em um ciclo desse tipo – no entanto, a situação em pauta é muito importante para ser abandonada à imaginação do mercado, merecendo análise contextual e um espaço de reflexão mais sóbrio e estável.

Uma das razões mais comuns para a oscilação referida no parágrafo anterior é a falta de integração entre aquilo que realmente sabemos a respeito dos processos cognitivos humanos e as próprias tecnologias cognitivas. Como resultado, projetistas e desenvolvedores (implementadores) encontram-se de modo usual fora de foco no que diz respeito às demandas que uma tecnologia cognitiva deveria satisfazer, a fim de tanto substituir quanto interagir com certa tarefa cognitiva realizada pelos seres humanos (Dror, 2005). Sob tais condições, retrocessos –especialmente em relação aos projetos mais ambiciosos- são virtualmente inevitáveis. No entanto, esses retrocessos não deveriam conduzir, como usualmente acontece, ao abandono da busca pela tecnologia cognitiva relevante e apropriada. A atitude requerida, pelo contrário, seria a de considerar necessariamente as tecnologias cognitivas, a partir de

perspectivas ao mesmo tempo comparativas e interacionais, a fim de desenvolver e usar tecnologias que tenham a função de cooperar com a cognição humana (e talvez substituí-la, em alguns casos). Unicamente assim será possível tirar proveito dos pontos fortes e fracos das tecnologias cognitivas, em relação às fraquezas e às potencialidades da cognição humana, descobrindo como combiná-las da melhor maneira possível. Dessa forma, evita-se a competição entre ambas as partes permitindo que elas complementem-se uma a outra, fazendo surgir capacidades cognitivas novas e mais potentes.

Além disso, a abordagem aqui proposta poderá conduzir não apenas ao desenvolvimento de tecnologias mais realistas, mas também a uma metodologia pragmaticamente orientada para a investigação da cognição humana à luz de suas bem ou mal sucedidas interações com essas tecnologias. Diferentemente da mente cartesiana, cuja atividade cognitiva era considerada à parte do mundo externo, vemos a cognição como parte do corpo e situada no contexto de que faz parte o indivíduo, do qual o meio tecnológico é um componente essencial. Enquanto a intensa e íntima interação com algumas tecnologias cognitivas podem ser vistas como um mero argumento de sua natural precisão ou variedade, isto é, como um efeito quantitativo, outras podem ter, como argumentamos acima, um impacto ‘qualitativo’ sobre a cognição, afetando-lhe a natureza.

A perspectiva pragmática da investigação a respeito das relações entre cognição e tecnologia que queremos promover nos estudos sobre cognição e tecnologia foram projetadas como uma exploração sistemática dos tópicos nos quais tipos particulares de fenômenos cognitivos são investigados em conexão direta com as novas tecnologias, o que nos permitirá analisá-las sob um novo prisma. Os novos modos de interação e as recém criadas possibilidades cognitivas da interação entre tecnologia e seres humanos, serão, pois, investigadas não exclusivamente por seus próprios méritos, porém pelas novas questões teóricas por elas levantadas, as quais abrem perspectivas inusitadas com relação à natureza e à potencialidade da cognição humana.

Considere-se, por exemplo, a cognição distribuída. De modo geral, a cognição é pensada como tendo uma base essencialmente individualista, contudo com o advento da *web* e de outras tecnologias está se tornando evidente que a cognição pode também ser distribuída entre diferentes agentes, humanos e virtuais. Não apenas a *web* criou condições para a efetivação da comunicação, colaboração e codificação distribuídas em uma escala não imaginável há algumas décadas atrás, mas acrescentou *softwares* autônomos à interação,

como agentes que mantêm sua própria atividade cognitiva paralelamente às atividades humanas. Quais serão os efeitos da nova forma assumida pela cognição sobre a cognição em si mesma?

Um uso particularmente importante das possibilidades oferecidas pela cognição distribuída é o aprendizado e o treinamento eletrônico, sobretudo via *internet*. Além da instrução adaptativa e dinâmica, individualmente modelada, outras alternativas estão se abrindo com as novas tecnologias, incluindo-se dentre elas, em um futuro muito próximo, a possibilidade de implantes cerebrais bio-eletrônicos. Algumas das tecnologias de aprendizagem eletrônica já são muito utilizadas, porém seu efeito total ainda é pouco conhecido, enquanto nas tecnologias especulativas os efeitos de seu uso são ainda mais inconcebíveis. Ambas as perspectivas apresentam promessas e perigos, enquanto possibilidades de investigação a respeito de quais dentre elas poderão ancorar as bases para o entendimento dos possíveis processos cognitivos cruciais para a aquisição e para o uso do conhecimento tecnológico.

De fato, até o momento, a tecnologia eletrônica de aprendizagem, popular como é, continua longe de ser plenamente explorada. Por exemplo, muito do aprendizado eletrônico do assim chamado 'desenvolvimento de projetos' consiste na transposição das metodologias culturais da já existente cultura do papel. Um maior progresso em aprendizagem eletrônica no meio digital, transformando-a e expandindo-a, requer a compreensão e exploração de seu potencial inerente como uma tecnologia cognitiva compatível com e complementar à cognição humana. Mais ainda, os sucessos e falhas de implementação dessas tecnologias podem ser vistos como dados empíricos para um melhor entendimento da arquitetura e das características da própria cognição humana, incluindo-se sua capacidade de ampliar-se através desse mesmo uso, eventualmente, formando, em conjunto com as novas tecnologias cognitivas, um sistema coerente e único.

Devido às mais recentes inovações tecnológicas gestadas na área da robótica, a *verdadeira corporificação* da cognição poderá ser devidamente explorada e suas consequências melhor entendidas. Até que ponto os novos *insights* requerem modificação substancial das concepções de robôs programados e controlados externamente, e, portanto, não realmente autônomos, bem como a continuidade da visão do ser humano como o único ser realmente detentor de autonomia, agentividade e liberdade, devido a suas capacidades cognitivas pressupostamente superiores, irão persistir, eis a questão a ser respondida.

A cognição humana é ela mesma variável no decurso da vida do indivíduo. A idade e a doença provocam variação nos recursos e no modo como eles são usados cognitivamente e comportamentalmente. Essas mudanças afetam desde a capacidade de processamento até a velocidade de mobilização. Internamente ao sistema biológico-neuronal, elas dão lugar a uma variedade de mecanismos de compensação, os quais atingem e alteram a cognição em profundidade. No momento, a intervenção tecnológica pode superar, suplementar e interromper o dano provocador do declínio da cognição e de outras capacidades. Como tais, as tecnologias cognitivas nessa área não apenas preenchem lacunas, mas podem também modificar a cognição, ao mesmo tempo.

O certo é que a ciência voltada ao estudo da cognição vem apresentando mudanças radicais em decorrência do desenvolvimento tecnológico. Computadores, *web*, instrumentos óticos, táteis e acústicos super-sensíveis e acurados, agora permitem aos pesquisadores da área desenvolver experimentos sofisticados com grande facilidade e de modos variados. Os aparelhos para fazer imageamento do cérebro em funcionamento, ao lado de muitas outras inovações tecnológicas produziram novos tipos de informação e geraram possibilidades alternativas de conhecimento, tendo já levado à emergência de novos campos de pesquisa, tais como a neurociência cognitiva (Dror e Thomas, 2005). A variedade de possibilidades e de modos de concepção dos experimentos, da coleta de dados, dos fenômenos cognitivos investigados e das modalidades de análise continuarão mudando a passos acelerados, graças aos cada vez mais sofisticados e ambiciosos instrumentos tecnológicos. Que essas contribuições à nossa capacidade de investigar dizem respeito ao campo da tecnologia cognitiva está suficientemente claro. Resta saber, contudo, se estão prestes a revelar tipos ou aspectos da cognição jamais imaginados. E se assim for, o que isso significa em relação à natureza da mente e de sua relação com o cérebro?

Essas e outras questões teóricas e meta-teóricas fundamentais inevitavelmente vêm à baila quando se considera o tema tecnologias cognitivas, evidenciando seu potencial para elicitar novos aspectos a serem tidos em conta no contexto das tecnologias cognitivas, o que faz com que seus questionamentos ganhem contornos mais definidos, delineando-se com mais nitidez. Esta é uma ilustração adicional –se é que ela de fato se faz necessária– a respeito dos benefícios de uma abordagem pragmaticamente orientada –i.e. *theoria cum praxis*. Esperamos desencadear juntamente com os leitores e com os autores colaboradores, uma frutífera expedição exploratória sobre esses temas. Propomo-nos, ainda, a examinar uma variedade de

direções investigativas, algumas das quais apresentamos neste artigo, considerando bases conceituais radicalmente novas, mudanças epistemológicas fundamentais, paradigmas alternativos – todos diretamente vinculados a e motivados pela necessidade de compreender, acessar e algumas vezes prever o impacto das tecnologias cognitivas sobre a cognição humana.

NOTAS

- ¹ Tradução de Onici Claro Flores, Professora da Universidade de Santa Cruz (UNISC) e Rodrigo Borges de Faveri, doutorando na Universidade Federal do Paraná (UFPR). Os tradutores agradecem a autorização concedida pelos autores para a tradução e publicação do presente artigo, publicado originalmente na revista *Pragmatics & Cognition*, vol. 13 (3) 2005. Amsterdam: John Benjamins. Número especial em Cognição e Tecnologia: Tecnologias Cognitivas e a Pragmática da Cognição, editado por Itiel E. Dror.
- ² Professor do Departamento de Filosofia da Universidade de Tel Aviv (Israel). Página pessoal do autor na internet: <<http://www.tau.ac.il/humanities/philos/dascal>>
- ³ Professor do Departamento de Psicologia da Universidade de Southampton (Inglaterra). Página pessoal do autor na internet: <<http://www.ecs.soton.ac.uk/~id/>>
- ⁴ Ver Wittgenstein (1953) para uma discussão a respeito do conceito de ‘modo de vida’; e Dror e Dascal (1997) para uma discussão sobre Wittgenstein em relação aos fundamentos da cognição humana.
- ⁵ Para uma definição mais elaborada e também um conjunto de critérios para uma tipologia das tecnologias cognitivas, ver Dascal (2004, pp. 38 ss.).

REFERÊNCIAS

- Clark, A. (2003) *Natural-Born Cyborgs: Minds, Technologies and the Future of Human Intelligence*. Oxford: Oxford University Press.
- Clark, A. (2004) “Towards a science of the bio-technological mind”. Em B. Gorayska & J. L. Mey (eds), pp. 25-36.
- Dascal, M. (2004) “Language as a cognitive technology”. Em B. Gorayska & J. L. Mey (eds), pp. 37-62.
- Dror, I. E. (2005) “Technology and human expertise: Some do’s and don’ts”. *Biometric Technology Today* **13** (9), pp. 7-9.
- Dror, I. E. & Dascal, M. (1997) “Can Wittgenstein help free the mind from rules?”. Em D. M. Johnson & C. E. Erneling (eds) *The Future of the Cognitive Revolution*. Oxford: Oxford University Press, pp. 217-226.
- Dror, I. E. & Thomas, R. D. (2005) “The cognitive neuroscience laboratory: A framework for the science of mind”. Em C. E. Erneling & D. M. Johnson (eds) *The Mind as a Scientific Object: Between Brain and Culture*. Oxford: Oxford University Press, pp. 283-292.
- Dumazedier, J. (1967) *Toward a Society of Leisure*. New York: The Free Press.

- Gorayska, B. & Mey, J. L. (eds) (2004) *Cognition and Technology: Co-existence, Convergence, and Co-evolution*. Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins.
- Rifkin, J. (2004) *The End of Work: The Decline of the Global Labor Force and the Dawn of the Post-Market Era*. New York: Jeremy P. Tarcher Publishing.

Recebido em 12/03/2009
Aprovado em 26/03/2009