

## O PENSAMENTO NA ERA DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS

Hamilton Viana Chaves  
Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia do Ceará-IFCE  
hamilton@ifce.edu.br

Márcia Duarte Medeiros  
Universidade Federal do Ceará  
marciaduarte@msn.com

### RESUMO

Tem se apresentado em nossa contemporaneidade as mais variadas formas de efetivação de tecnologias eletrônicas, sendo mais recentes aquelas que funcionam segundo o princípio digital. A produção em larga escala de produtos eletrônicos, a ampliação do acesso a internet e a distribuição de informação em rede seriam suficientes para se afirmar que o sujeito imerso nesse universo pensaria de uma forma diferente de outrora? Há garantias empíricas para se vislumbrar uma modificação na cognição humana em função da ascensão das tecnologias digitais? Este artigo tem como objetivo discutir o funcionamento cognitivo e a sua relação com tais tecnologia, bem como analisar os modos de produção racional do conhecimento quando inserido nesse contexto. Para tanto, foi realizado o cotejo do pensamento de autores contemporâneos: J. Goody, L. Vygotski e P. Lévy. Os achados apontam para um modo de funcionamento cognitivo e sua estreita relação com a experiência temporal modificada pela situação presente, entretanto, no que diz respeito à possível existência de um “pensamento digital”, as conclusões indicam uma falsidade em tal premissa. Uma análise cuidadosa de nosso tempo, considerando a questão do conhecimento humano, poderá contribuir para práticas de ensino e aprendizagem mais consistentes.

Palavras-Chave: tecnologias digitais, aprendizagem humana, cognição.

### ABSTRACT

It has appeared in our times the most varied forms of effecting of electronic technologies. The latest ones are those that operate on the digital principle. Would the large-scale production of electronic products, the expansion of internet access and the spreading of information network be enough to say that the person immersed in that universe would think differently than previously? Is there an empirical guarantee to envision a change in human cognition

according to the rise of digital technologies? This essay aims to discuss the cognitive functioning and its relationship with such technologies. It will analyze the rational modes of knowledge production when it is inserted in this context. It was conducted according to the thought collation of contemporary authors such as J. Goody, L. Vygotsky and P. Lévy. The results point to a cognitive functioning manner and its close relationship with temporal experience changed by the present situation. However, when it comes to the possible existence of a "digital thinking", the conclusions indicate a falsehood in this assumption. By taking into account the issue of human knowledge, a careful analysis of our time can contribute to more consistent teaching and learning practices.

Keywords: digital technologies, human learning, cognition.

### INTRODUÇÃO

Tem se apresentado em nossa contemporaneidade as mais variadas formas de efetivação de tecnologias eletrônicas, sendo mais recentes aquelas que funcionam segundo o princípio digital.

Este princípio tem suas raízes na lógica clássica mas se organizou algebricamente a partir de Georg Boole, no século XIX. A álgebra booleana propõe um conjunto de princípios que regulariam a relação entre duas informações mutuamente excludentes, isto é, a informação e sua negativa conectar-se-iam considerando as seguintes possibilidades: *E*, *OU*, *NÃO-E* e *NÃO-OU*. A partir do arranjo dessas relações, Boole criou *Tabelas Verdades* apresentando os possíveis resultados. As tabelas podem comparar inúmeras variáveis, mas sempre seguindo as possibilidades binárias.

A lógica binária e sua relação algébrica serviram de alicerce para o fomento da produção eletrônica, tanto em nível de máquinas como na elaboração de mecanismos que possibilitariam programá-las segundo uma necessidade qualquer. As máquinas binárias tornaram-se mais flexíveis uma vez que seu controle poderia ser modificado conforme critérios binários regulados por sintaxes e semânticas.

As primeiras formas de programação utilizavam o recurso do *cartão perfurado* como *INPUT* de dados. A distribuição dos furos representava a informação que seu programador desejava fornecer à máquina, pois esperava-se que o equipamento fosse capaz de processá-la e disponibilizá-la em um *OUTPUT*.

A partir da segunda guerra mundial houve um expressivo investimento em pesquisas no campo do processamento de dados no intuito de criar máquinas mais eficientes.

tes e que pudessem processar sistemas de informação. A consequência desse avanço redundou naquilo que se denomina *sociedade informática*.

O percurso desse avanço permitiu o surgimento de diversas ferramentas tecnológicas. Talvez sua expressão maior tenha sido a criação de redes de *informação e comunicação* que repercutem nos processos de subjetivação, assim como afirma Castells [1]

Ao invés de projetar sonhos, medos sobre o tipo de sociedade que resultará da utilização generalizada de comunicação sem fio, devemos basear o nosso trabalho de observação do presente nos instrumentos tradicionais de investigação acadêmica, analisar e compreender as implicações sociais da tecnologia de comunicação sem fio. (p. 13)

A produção em larga escala de produtos eletrônicos, a ampliação do acesso a internet e a distribuição de informação em rede seriam suficientes para se afirmar que o sujeito imerso nesse universo pensaria de uma forma diferente de outrora? Há garantias empíricas para se vislumbrar uma modificação na cognição humana em função da ascensão das tecnologias digitais? Este artigo tem como objetivo discutir o funcionamento cognitivo e a sua relação com tais tecnologias, bem como analisar os modos de produção racional do conhecimento quando inserido nesse contexto. Para tanto, foi realizado o cotejo do pensamento de autores contemporâneos: J. Goody, L. Vygotski e P. Lévy.

## 1. O *cogito* e as ciências cognitivas.

A relação entre realidade material e pensamento sempre exerceu fascínio na tradição filosófica grega. Decorreram assim duas soluções para essa questão: o racionalismo platônico e o empirismo aristotélico.

Platão defendia a ideia de que a realidade material era uma representação imperfeita de um ideal existente naquilo que denominava de *mundo das ideias*. Para acessar esse mundo ideal Platão concebia como método a *dialética* e essa era entendida como a arte de confrontar e analisar conceitos.

Em oposição ao idealismo platônico, Aristóteles amparava-se no materialismo, defendendo a origem sensível do conhecimento. Algo que seria levado às últimas consequências, no século XVII, pelos filósofos britânicos.

É justamente naquele século que a teoria do conhecimento ou gnoseologia ganha espaço nos debates filosóficos. De um lado o racionalismo recrudesce sob a égide do

*cogito* cartesiano, de outro a teoria do conhecimento é inaugurada por John Locke em suas premissas empiristas acerca da mente humana.

Até então, o tema da cognição pertencia somente à filosofia e, só mais tarde, com a sistematização do pensamento científico, é que esse assunto passou a fazer parte da economia, da linguística, da matemática, da psicologia, da antropologia, dentre outras ciências. Todas sob o gênero de *ciências cognitivas*.

A preocupação inicial dessas ciências era estabelecer princípios e parâmetros acerca do pensamento humano considerando suas múltiplas manifestações, como inteligência, linguagem, formação de conceitos, percepção, memória e atenção.

Entretanto, é somente em meados do século XX que ocorre a sistematização das ciências cognitivas. Dupuy [2] relata que foi entre os anos de 1946 e 1953, em New York, que um grupo de intelectuais se reuniu em intervalos regulares no intuito de discutir o domínio dessas ciências, seus paradigmas e suas bases epistemológicas. Em princípio, houve um certo entusiasmo pelo modelo de compreensão da cognição humana a partir de pressupostos simbolistas, ou seja, o pensamento era entendido como manipulador de representações simbólicas hierarquizadas.

Compreender o funcionamento da mente humana possibilitaria a construção de *máquinas inteligentes* – computadores. De um lado o processamento simbólico referenciado na lógica clássica oferecia modelos ideais dessa máquina, como o fez Alan Turing, e de outro as referências partiam de padrões auto-reguladores, autômatos modelados na biologia – a cibernetica. Qualquer que fosse o pressuposto, lógico-matemático ou biológico, a cognição humana passou a ser interpretada como uma metáfora computacional. Isso levou Gazzaniga *et. al.* [3] a afirmar que

O computador é uma potente metáfora para a neurociência cognitiva. O chip do computador e o cérebro são elaboradores de impressionante potência, capazes de representar e transformar quantidades enormes de informação. Não obstante as grandes diferenças existentes no modo no qual estes dois tipos de “máquinas” procedem na elaboração da informação, os cientistas usam o computador para simular os processos cognitivos. (p. 99)

Sendo que, para a compreensão dessa “máquina”, faz-se necessário entender seus processos, não só do ponto de vista arquitetônico/neuroanatômico, mas também a partir

da funcionalidade operacional. Os primeiros modelos interpretativos da cognição humana, e por assim dizer de programação do computador, trabalhavam com computações lineares e hierarquizadas. Cada instrução (representação/símbolo) era interpretada de forma independente e sequencial segundo a lógica binária.

Os avanços nas ciências cognitivas permitiram compreender que o pensamento humano não trabalha necessariamente com dicotomias binárias. A *lógica Fuzzy* é resultado dessa compreensão e entre o *sim* e o *não*, haveria tantos estados quantos assim necessários para interpretar os fatos. Neste sentido ao invés de trabalhar com a hipótese do tipo *tudo ou nada*, as ciências cognitivas recorrem ao cálculo probabilístico.

Esse pensamento está pautado no entendimento de que o desempenho neuronal não realiza computações lineares e hierarquizadas, mas trabalha com sistemas distribuídos, paralelos, segundo *redes semânticas*. No âmbito da engenharia de computação, a implementação em sistemas informatizados ficou conhecida como *redes neurais*. [4]

Neste sentido, e retomando a questão inicial, em que medida a execução de sistemas informatizados de computações paralelas representariam formas diferentes nos modos do funcionamento do pensamento humano? A profusão da *web* seria suficiente para afirmar a existência de um “modo de pensar humano digital”? Peraya [5] diz que

[...] a web não é um simples instrumento de difusão de informação: é uma verdadeira tecnologia intelectual, uma ferramenta cognitiva no sentido pleno, isto é, naquele que lhe atribui toda uma corrente de pesquisa, da qual Goody, Vygotsky e Lévy constituem três referências exemplares [...] (p. 31)

## 2. A domesticação do pensamento selvagem, as funções psicológicas superiores e as tecnologias da inteligência.

Existem pontos de convergência e divergência entre os três autores supracitados que podem ajudar a compreender o suposto modo de pensar *web*.

Goody [6] destaca que as pesquisas em antropologia se interessaram, de alguma maneira, pelo modo como as formas de pensamento mudaram ao longo dos tempos. O autor destaca trabalhos de antropólogos como Lévi-Strauss, Lévy-Bruhl, Durkheim, dentre outros, acerca dos modos de pensar dos povos ditos “primitivos” em cotejo com o povo europeu, sendo este último entendido como

“civilizado”.

Desta forma as comparações antropológicas centravam-se em dicotomias, dentre as quais primitivo/selvagem, quente/frio, moderno/neolítico, conhecimento científico/pensamento mágico. As referências eram sempre, portanto, o dito “homem civilizado europeu” e os estados em que se encontravam os povos pesquisados.

O argumento central dessa noção binária era de que os ditos povos primitivos permaneciam em um estado pré-lógico nos modos de pensar, ou seja, amparavam-se, nas soluções de problemas propostos pelos pesquisadores, por estratégias concretas como mecanismos auxiliares. Entretanto Goody entende que

Se quisermos analisar as modificações que afetaram o pensamento humano, somos forçosamente obrigados a abandonar as dicotomias etnocêntricas características do pensamento social do período da expansão européia. Em seu lugar há que procurar critérios mais específicos para as diferenças. (p. 19)

O autor adverte ainda que o ponto de partida da investigação deve ser a *aquisição da língua*. De fato o próprio Lévy-Bruhl admitia, *apud* Valsiner e Van der Veer [7], que se os ditos povos primitivos “[...] pareciam estúpidos, essa era uma ‘estupidez aparente’, arraigada no fato de que nossas perguntas simplesmente não faziam sentido para eles.” (p. 229)

Outro autor, L. S. Vygotski [8] ou em colaboração com Luria [9] admitia a existência de um nível biológico no desenvolvimento da cognição, como também de níveis culturais que eles denominaram de *funções psicológicas superiores*. Na compreensão desses autores, as manifestações do psiquismo, tal qual concebemos em nossa contemporaneidade, é resultado de um longo processo de transformação social mediado necessariamente pela cultura. O psiquismo tem uma regulação exógena a partir das condições sociais, sendo a linguagem o intercâmbio entre realidade interior – pensamento e o mundo material – relações sociais.

O pensamento lógico, na perspectiva vygotskiana, é uma expressão dessas *funções superiores* que são de ordem cultural. Luria, colaborador de Vygotski, organizou expedições à Ásia Central, com a finalidade de estudar o que denominava de *formação de conceitos* a partir do pensamento lógico em povos não letrados. Ele verificou que as dificuldades de resolução das tarefas propostas aos ditos povos assentavam-se nas elaborações linguísticas dos quesitos propostos e não na natureza interna da tarefa.

Entretanto, quando essa dificuldade era superada, o raciocínio, assim como também percebeu Goody em suas pesquisas, embora desenvolvido em contexto, seguia as mesmas diretrizes de um pensamento formal, não contextualizado. Trazendo essa questão para os dias de hoje, como se poderia atualizar as expedições de Luria?

Em particular, a análise cultural e linguística deste texto refere-se aos “ povos pré-web” e os “ povos pós-web”. Não repetindo o intercurso feito pelos primeiros antropólogos e psicólogos, mas em consonância com as ideias de Goody. Análise presente nesse estudo focará primeiro as contribuições de P. Lévy [10], suas descrições no que diz respeito às formas de pensar na era da informática, para só então posicionar-se no que diz respeito aos modos do pensamento contemporâneo.

Lévy [11] destaca que a sociedade da contemporaneidade está atônita com a diversidade de manifestações culturais proporcionada pelo mundo da virtualidade. Entretanto, o autor entende que o virtual não se confunde com irreal. Em sua concepção, o virtual é o real em potencial. A sua existência é uma possibilidade.

No caso da *web* ou das tecnologias de informação e comunicação – TIC, percebe-se a todo instante variadas formas de apresentações nas quais se vislumbra a transformação de modelos tecnológicos ideais em realidade. A percepção subjetiva dessa realidade virtual/real, segundo Lèvy, afetaria os modos de funcionamento do pensamento e, por assim dizer, da linguagem.

Na concepção desse autor, o modo de produção linguística textual do homem “pré-web” estava focado na dimensão linear, embora sua forma de pensar, como já discutido anteriormente, não seja assim. O advento da web, segundo Lévy[11], proporcionou uma nova forma de apresentação da linguagem texto – o *hipertexto*.

No início dos anos sessenta, os primeiros sistemas militares de teleinformática acabavam de ser instalados e os computadores ainda não evocavam banco de dados e muito menos processamento de textos. Foi, contudo, nessa época que Theodore Nelson inventou o termo hipertexto para exprimir a ideia de escrita/leitura não linear em um sistema de informática. (p. 29)

A ideia de hipertexto remete a variabilidade do pensamento tal qual as ciências cognitivas já pensavam e, desta forma, trata-se de um caso de virtualidade (enquanto verdade potencial) materializada por tecnologias. Pode-se dizer assim, parafraseando Deleuze e Guatarri [12], que o pensamento segue o curso metafórico do *rizoma*, ou

seja, não estruturado e não hierarquizado, embora, como será discutido no tópico seguinte, as premissas da lógica persistam.

### 3. Transformação dos modos de pensar?

Como já destacado, as reflexões na contemporaneidade entendem que, tanto em nível do pensamento como em nível de linguagem, podemos destacar um modo não linear, não hierarquizado e não estruturado de suas manifestações. Significaria então que os “ povos pós-web” estriam pensando diferentes de seus antecessores?

A resposta a essa pergunta não é dicotômica, do tipo tudo ou nada, podem-se apontar diferentes níveis de solução. Ao analisar as formas de organizações textuais com as possibilidades de *links* permitidas em hipertextos, recurso esse ausente nas formas impressas, diríamos que sim. Mas, se a análise muda para a lógica subjacente à construção textual a resposta seria negativa.

Qualquer que seja a produção textual, análise que já foi realizada no âmbito do pensamento neste texto, segue as diretrizes da lógica clássica. O texto é estruturado, segundo uma lógica formal, podendo sofrer interpretações semânticas de acordo com o contexto. Neste sentido, têm-se possibilidades alternativas ‘excludentes mas aditivas. Há uma estrutura lógica que organiza textos e hipertextos, não obstante sua formatação não hierarquizada, em forma de rizoma, seus diversos constituintes podem ser analiticamente decompostos pela lógica clássica.

Contudo essa dinâmica não estruturada por um lado e estruturada por outro gera alguns efeitos nas formas de subjetivação contemporânea, em aspectos ligados à inteligência [13] ou no que diz respeito à vivência da temporalidade.

Sabe-se [14] que a percepção da temporalidade é afetada por alguns fatores tais como: temperatura corporal, nível de complexidade da tarefa realizada ou interesse pela mesma, ritmos circadianos, quantidade de elementos para análise.

O relógio cognitivo, segundo Coren *et. al.* [15], é modificado pela quantidade de informações que chega ao nosso campo perceptual de tal sorte que, quanto mais informações estão disponíveis para serem analisadas, mais o efeito subjetivo de velocidade na passagem do tempo é evidenciado.

A sociedade informática pode ser definida como aquela que é sensivelmente modificada pela profusão de informações. As recentes revoltas populares no Irã, dão por exemplo conta disso. O Twiter foi o recurso utilizado para

sua divulgação. Trata-se de uma ferramenta interativa de comunicação e é um novo conceito dada a *web* contornos para sua segunda geração.

As conclusões aqui apresentadas apontam para um modo de funcionamento cognitivo e sua estreita relação com experiência temporal modificada pela situação presente, entretanto, no que diz respeito à possível existência de um “pensamento digital”, as conclusões indicam uma falsidade em tal premissa. Isto quer dizer que a quantidade de informação disponível e a que pode ser processada pela cognição humana tem aumentado em uma ordem exponencial, levando a crer que o tempo subjetivo é menor do que o tempo cronológico.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise cuidadosa de nosso tempo, levando em consideração a questão do conhecimento humano, poderá contribuir para práticas de ensino e aprendizagem mais consistentes. O nível informacional, sem sombra de dúvidas, tem grande importância, mas o que deve nos interessar, a fim de se levar a criação de nova cultura da aprendizagem, tal como compreende Pozo [16], é a construção de conhecimento. Essa ultrapassa o nível informacional.

A *web* e as TIC podem ser poderosas ferramentas na construção do conhecimento desde que ultrapassem a mera condição de informação. Talvez haja a necessidade de conceber que a não hierarquização das informações do hipertexto não elimina as formas de funcionamento da estrutura da lógica clássica. Os aprendizes das sociedades pré e pós-*web* têm as mesmas oportunidades uma vez que o pensamento lógico formal sempre existiu desde a Grécia de Aristóteles até nossa contemporaneidade.

Ao comparar o velho Aristóteles ao moderno iraniano, podemos reafirmar que a percepção subjetiva do tempo, dada as condições da sociedade da era da informática, é que pode ser o marcador de suas diferenças cognitivas nos modos de pensamento, entretanto a estrutura lógica elaborada pelo grego ainda faz parte dos *posts* do persa.

As TIC possibilitam que se possa ensinar de forma mais parecida como pensamos, pois o pensamento, sim, este nunca foi linear. A forma como a escola contemporânea se organizou sim, foi imposta pela indisponibilidade de uma tecnologia multimídia. E agora que ela está disponível precisa-se utilizá-la de forma que se possa proporcionar aos alunos uma aproximação efetiva de seus modos de vida. Assim, os aprendizes da “geração net, geração @, nativos digitais” ou seja lá que nome se dê poderão usufruir da tecnologia de forma mais efetiva. Não se pode deixar que a falta de preparo dos professores para esse uso deixe que a aproximação pensamento, lógi-

ca, aprendizagem e conhecimento que agora se incorporam na ordem subjetiva dos alunos sejam ainda segmentadas por orientações didáticas do passado.

## REFERÊNCIAS

- [1] CASTELLS, M. *Comunicacion móvil y sociedad*: una perspectiva global. Madrid: Siglo XXI, 2006.
- [2] DUPUY, J. P. *Nas origens das ciências cognitivas*. São Paulo: UNESP, 1996.
- [3] GAZZANIGA, N. S.; IVRY, R. B.; MANGUN, G. R. *Neuroscienze cognitiva*. Bologna: Zanichelli, 2005.
- [4] BUTTON, G.; COULTER, J.; LEE, J. R. R.; SHARROCK, W. *Computadores, mentes e conduta*. São Paulo: UNESP, 1998.
- [5] PERAYA, D. Ciberespaço: um dispositivo de comunicação e de formação midiatisada. In: ALAVA, S. (Org.). *Ciberespaço e formações abertas: rumo a novas práticas educacionais?* Porto Alegre: Artmed, 2002. p. 25-52.
- [6] GOODY, J. *Domesticação do pensamento selvagem*. Lisboa: Presença, 1988.
- [7] VALSINER, J.; VAN DER VEER, R. *Vygotsky: uma síntese*. 4. ed. São Paulo: Loyola, 2001.
- [8] VYGOTSKI, L. S. *Obras escogidas, Problemas del desarrollo de la psique*. 2. ed. Tomo III. Madrid: Visor, 2000.
- [9] VYGOTSKI, L. S.; LURIA, A. R. *Strumento e segno nello sviluppo del babino*. Bari: Laterza, 1998.
- [10] LÉVY, P. *As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática*. São Paulo: Ed. 34, 2001.
- [11] LÉVY, P. *O que é o virtual?* São Paulo: Ed. 34, 2003.
- [12] DELEUZE, G.; GUATARRI, F. *Mil platôs: capitalismo e esquizofrenia*. São Paulo: Ed. 34, 1999. v. 3.
- [13] HUNT, E. *Information processing and intelligence: where we are and where we are going?* In: STERNBERG, R. J.; PRETZ, J. (Orgs.). *Cognition and intelligence: identifying the mechanisms of the mind*. New York: CUP, 2005. p. 1-25.
- [14] SCHIFFMAN, H. R. *Sensação e percepção*. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
- [15] COREN, S.; WARD, L. M.; ENNS, J. T. *Sensation and perception*. New Jersey: Wiley, 2004.
- [16] POZO, J. I. *Aprendizes e mestres: a nova cultura da aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed, 2008.