



## Conhecimento, Significado e Contexto

*Knowledge, Meaning And Context*

*Conocimiento, Significado Y Contexto*

**J. A. Helayël-Neto**

CBPF/MCTIC

Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

josehelayel@gmail.com

A complexidade e o nível de especialização muito vertical das temáticas e questões de pesquisa das áreas do conhecimento de nossos tempos podem facilmente nos levar a priorizar a aplicação, em detrimento do significado, e nos afastar daquele que é o contexto de nossos tempos. Para isto, contribuem também a cultura da produtividade e a submissão a frios indicadores que, em nome da “metria” ditada pelas agências de apoio à pesquisa e pela própria academia, impedem um elemento essencial na geração de conhecimento: o tempo para reflexão. Corre-se o risco da repetitividade na corrida por resultados que garantam quantitativo de produção.

Abstração, valorização do significado - acima mesmo de uma meta de aplicação a curto prazo – compreensão do contexto e das grandes questões de nossa era e fortalecimento do espírito de cooperação são elementos essenciais para o estabelecimento de uma Ciência fortemente comprometida com a Ética. A Ciência custa, não é neutra, necessita do Capital, mas não pode ser sua serva; ao contrário, na dialética Capital –Trabalho, podemos levantar o debate de que a Ciência, em seu mais amplo espectro – Exatas, Naturais, Humanísticas, Sociais, da Vida, Artísticas - seja hoje o elemento mais significativo para esta mediação, redefinindo mesmo o conceito de Trabalho.

A busca por uma descrição sempre mais profunda da Natureza e a tarefa de se elaborar novas realidades vem, de forma sempre crescente e mais complexa, movimentando o mundo das ideias, estendendo os domínios de nossa abstração e criando linguagens e códigos altamente refinados. Tomando como ponto de partida uma das Ciências da Natureza, a Física, o desafio imposto pela investigação de fenômenos que se passam desde a escala atoscópica (milionésimo do milionésimo do milionésimo do metro), à escala cosmológica (e, aqui, se fala de centenas de milhões de milhões de milhões de quilômetros), impõe-nos repensar a relação entre Natureza e Realidade, uma vez que o projeto é perscrutar o natural que se encontra a um enorme distanciamento do real. E a dialética que se estabelece entre o natural e o real estende-se aos demais setores do conhecimento humano, a todas as Ciências de nossos dias.

A concepção Galileo-Newtoniana do método científico é colocada em questão quando consideramos experimentos tão complexos como aqueles realizados nos mais recentes aceleradores de partículas (o grande anel colisor de partículas sub-nucleares, o LHC de CERN-Genebra, por exemplo) ou quando nos referimos às medidas realizadas nos refinados telescópios, na Terra ou em plataformas espaciais. A experimentação já não é mais exploratória em seu sentido amplo, não se descobre aleatoriamente; constroem-se os mais complexos e precisos aparelhos de medição já se tendo em mente o que se deseja descobrir, ou seja, detectamos ou vemos aquele objeto que já estamos preparados para ver ou para detectar. Exemplos muito recentes são a descoberta do bóson de Higgs (anunciada em julho de 2012) e a detecção da colisão de buracos negros com a consequente emissão de ondas gravitacionais, observadas em experimento terrestre (descoberta anunciada em fevereiro de 2016). Devo esclarecer que, por trabalhar em Física, trago os exemplos desta Ciência, por serem aqueles com que tenho mais propriedade.

As Ciências, nos tempos atuais, em um grande número de situações, são marcadas por um alto grau de abstração – abstração matemática também – de tal forma que o caráter exploratório concentra-se na fase da teoria; as explorações se dão muito no abstrato. Construído um modelo ou, em um estágio mais avançado, formulada uma teoria, passa-se à fase da experimentação, com algum aparato já desenhado de acordo com o que se quer explorar a partir daquilo que a teoria prevê, ou, de forma mais radical, daquilo que a teoria já “descobriu”. É neste sentido – e a Física contemporânea é rica deste tipo de procedimento – que dizemos que se vivencia uma quase inversão do tradicional método Galileo-Newtoniano de se fazer Ciência. O LHC, já mencionado acima, é um experimento altamente desafiador para a Física, mas igualmente – ou mesmo até mais – desafiador para a Epistemologia. A complexidade está neste entrelaçamento entre modelo/teoria, geração de dados experimentais, simulação computacional, a partir destes dados colhidos, e a final confirmação em laboratório de uma descoberta já anunciada teoricamente. Coloco este panorama da Física de nossos dias para que o leitor de outros campos do conhecimento possa, devidamente, fazer a transposição para a sua área e encontrar situações equivalentes.

Esta postura nos conduz a uma estrada muito estimulante: a Natureza é altamente complexa, tendo um setor visível - no sentido de ser diretamente mensurável – e, como sabemos hoje, um setor confinado, ao qual não se tem acesso direto, mas que, por efeitos mensuráveis indiretos, pode-se garantir, com altíssima precisão, que tal setor existe. Isto nos abre claramente espaço para a dialógica real – natural. Como poderíamos chegar a um setor confinado da Natureza – que não se apresenta por medições diretas – se não soubéssemos antes, por meio de alguma teoria, de sua existência?

A teoria, partindo de premissas e princípios fundamentais, desenvolve-se de forma consistente e, além de reproduzir corretamente, para nós, fatos já observados, pode nos levar a previsões de longo alcance. Isto nos habilita a propor que uma teoria cria uma ou mais realidades, realidades virtuais, mas nas quais podemos mergulhar e fazer muitos desenvolvimentos. Retornando ao caso da Física, foi assim com a Física de Neutrinos: propostos como partículas elementares hipotéticas, em 1930, por Wolfgang Pauli, foram cruciais para o desenvolvimento da chamada Física das Interações Nucleares Fracas (lançada por Enrico Fermi, em 1933), mesmo sem terem sido descobertos. Conhecidas as suas propriedades fundamentais e criada a sua realidade, os neutrinos foram, finalmente, detectados em laboratório apenas em 1956. Sem esta realidade criada, talvez nunca tivéssemos descoberto estas partículas capazes de atravessar todo o nosso planeta. De um extremo ao outro, sem realizar qualquer interação. Com uma realidade virtual concebida, somos capazes de verificar se esta realidade é, ou não, parte da Natureza.

Mais recentemente, temos um outro interessante exemplo e, aí, retornamos ao caso do bóson de Higgs: previsto por estudos teóricos em 1964, só teve a sua descoberta anunciada em 2012. Foram 48 anos de Física do Higgs sem Higgs; o Higgs já era uma realidade teórica e os experimentos do LHC mostraram que “esta realidade era real”, deixava de ser virtual. Reafirmo aqui a importância de identificarmos, em outras Ciências, contrapartidas à Física de Neutrinos e à Física do Higgs, por exemplo. **E isto abre a discussão sobre que Ciência estamos falando, que Ciência queremos fazer e que Ciência o Capital pode ou deseja apoiar:** a Ciência encomendada para uma aplicação tecnológica imediata, isto é, a Ciência do serve-para-quê ou a Ciência sem aplicação imediata, ou até mesmo sem aplicação a curto prazo, mas com significado. Frente aos altos investimentos que a busca pelo conhecimento exige, estabelece-se o dilema: investir na Ciência-que-serve ou “gastar” com a Ciência-que-significa.

A Ciência precisa do Capital, os investimentos que requer tornam-se sempre mais vultosos, mas não deve ser sua serva e se submeter aos indicadores estipulados pelo mesmo, muitas vezes definidos por agentes políticos ou burocráticos, que nunca trabalharam em Ciência ou vivenciaram a formulação de políticas científicas. Muito do Capital que se tem e que circula hoje é justamente oriundo de uma Ciência que significou, e que, em seu tempo, não serviu; a aplicação pode ter vindo muito posteriormente e, com a tecnologia que induziu, gerou um Capital muito superior aos investimentos feitos. Exemplos que a Física nos dá são a Teoria Eletromagnética, estabelecida em 1865 com as chamadas Equações de Maxwell, e a Mecânica Quântica, firmada como uma teoria da Física, a partir de 1925. Ao introduzirem o conceito de spin do elétron (uma propriedade quântica intrínseca às partículas fundamentais da Natureza), Uhlenbek e Goudsmit não imaginam que, quase

50 anos mais tarde, na década de 1970, esta propriedade seria a base para a técnica de imagens por ressonância magnética (MRI é a sigla em inglês) e, nos dias de hoje, fundamenta o campo da Física denominado Spintrônica, que vem trazendo contribuições científicas e tecnológicas altamente relevantes. Há 92 anos atrás, o conceito de spin significava apenas um conhecimento mais apurado do elétron e uma compreensão mais detalhada sobre a absorção e emissão de luz por parte dos átomos. Hoje, as aplicações tecnológicas em termos de novas formas de matéria são impactantes.

O Capital que as duas teorias acima movimentam hoje são ordens de grandeza maiores do que aquilo que se investiu nos estudos exploratórios que culminaram com estas mesmas teorias. Quando se fala de Ciência Básica, está-se falando seja de teoria, de fenomenologia que de experimentação; estão em jogo investigações exploratórias, com comprometimento com um significado para o conhecimento humano e, em um segundo momento, inevitavelmente – a História da Ciência nos mostra – a aplicação e a disponibilização em bens para a Sociedade ocorrem. A este ponto, caberia nos questionarmos sobre o valor de mercado de uma teoria. Se uma teoria como a Mecânica Quântica fosse comparada a uma grande empresa, não seria o seu preço hoje notavelmente superior a tudo o que se investiu para o seu desenvolvimento e contínuo aperfeiçoamento? Se devêssemos atribuir, poderíamos nos perguntar qual seria o preço de grandes teorias do Século XX, como a Teoria do Big Bang, a Teoria da Dupla Hélice do DNA e a Teoria das Placas Tectônicas.

Acoplada à questão dos critérios para investimentos em pesquisas, vem o delicado item da metria, da avaliação dos resultados dos estudos financiados. Em geral, estes resultados vêm sob a forma de artigos publicados em periódicos especializados, livros, comunicações em congressos, técnicas desenvolvidas e patentes. A produção científica é fundamental para o intercâmbio e progresso da Ciência. Deve-se, entretanto, não confundir uma política de produção com uma política de mera produtividade, que é o que estamos, em grandes proporções, vivenciados nos dias atuais. A geração de resultados científicos, que chamamos de produção científica, depende de reflexão, concentração, debate e uma ampla dinâmica envolvida na criação e elaboração de Ciência; o tempo é uma variável essencial. Ciência de qualidade pressupõe investimentos de médio e de longo prazos.

O tempo individual - ou tempo próprio - e o tempo coletivo - o tempo da comunidade científica - caminham para escalas diferentes. Se, por um lado, as complexidades das questões de pesquisa impõem aos pesquisadores a necessidade de um tempo mais dilatado para a compreensão e o aprofundamento dos debates de sua área, a competitividade sempre crescente e a pressão imposta pelos indicadores de produção ditam um “presto assai” no encaminhamento e na resolução dos problemas em pauta na pesquisa. Este conflito de escalas dos tempos próprio e coletivo é uma constatação de nossos dias e um dos fatores que estimulam a formação e a consolidação de grupos

de pesquisa sempre maiores, interinstitucionais e internacionais. Tempo de pesquisa é uma variável muito significativa no contexto do financiamento da pesquisa.

Sob um outro ponto de vista, a produtividade, pensada no sentido quantitativo de resultados, pode levar a um ciclo de repetitividade do conhecimento, um conhecimento estático que não permite o salto qualitativo, mas que assegurem produção e alimentem a cadeia da produtividade. Temos que atentar para que artigos não sejam simplesmente publicados em regime quase Fordiano ou que assumam uma característica meramente incremental – o que pode satisfazer às exigências de numerologia das agências de apoio à pesquisa; a publicação de resultados deveria ser o resultado de todo um processo de tempo para reflexão e maturação que a elaboração de Conhecimento requer. Investimento pressupõe riscos, mas o investimento em pesquisa, ainda que esta possa não produzir o impacto esperado, nunca é perdido, em vista do caráter cumulativo no processo de gerar conhecimento.

É, sim, dispendioso financiar as Ciências, mas é um investimento sempre mais urgente e prioritário. Francamente, não conseguiria neste texto estabelecer uma conexão devidamente fundamentada naquilo que poderíamos denominar a dialética Capital – Conhecimento, não apenas por exiguidade de espaço, mas, sobretudo, por me considerar ainda muito longe de ser capaz de propor uma reflexão profunda no assunto. Mas, creio que esta dialética mereça a atenção de nossa comunidade e possa abrir caminhos para muitos debates. Temos visto, ao longo do progresso da Ciência, como o Conhecimento tem sido capaz de fazer uma mediação na relação Capital – Trabalho. O Conhecimento redefine e refina o conceito de trabalho, e o coloca menos subordinado à ditadura do Capital; o Conhecimento, nos tempos atuais e muito mais fortemente no futuro, é elemento-chave para a geração de Capital, que estará sempre mais dependente de todas as formas de Conhecimento. E esta tendência é o caminho de abertura para uma convergência das Ciências.

Neste cenário, as Ciências Sociais e Humanas adquirem uma dimensão marcante e a aproximação entre estas e as Ciências Exatas, da Natureza e da Vida é muitíssimo bem-vinda e urgente, para que se fortaleça um debate de espectro muito amplo sobre Conhecimento e Progresso, este último pensado não somente no sentido da evolução tecnológica e de facilidades, mas, sobretudo, no estabelecimento de uma condição humana plena e com uma aprofundada análise das incertezas e dos riscos. O Conhecimento e a Ciência só adquirem máxima dimensão se contribuem para a formulação de um Mundo dos Homens baseado em paridade de acesso aos bens comuns e ao próprio Conhecimento. O Progresso está em também promover uma partição equilibrada entre os investimentos em todas as áreas; certamente, umas podem ser mais dispendiosas do que outras, mas nenhuma delas pode se desenvolver de forma sustentável em detrimento do apoio a outras.

Importante também destacar que é preciso estarmos atentos a não se estabelecer um imperialismo científico. Em um mundo, como o nosso de hoje, onde a ciência básica converte-se em tecnologia em uma escala de tempo muito menor do que em décadas passadas e os desenvolvimentos tecnológicos colocam à disposição da Sociedade recursos sempre mais refinados, é muito natural que as ciências responsáveis por estas tecnologias tendam a se impor sobre as demais, canalizando os investimentos mais robustos para si em detrimento dos investimentos em outras áreas do Conhecimento. O impacto de tecnologias mais complexas redimensiona a Sociedade e requer especial atenção das áreas Humanas e Sociais, entre outras. O rápido desenvolvimento tecnológico pode ser acompanhado de um desequilíbrio nas relações sociais, o que deve ser evitado. Assim, a articulação de pesquisas em áreas que parecem muito distantes de um ponto de vista mais imediatista deve ser fortalecida e não penalizada por um “ranking” superficial de importância das Ciências. O Conhecimento avança de forma compacta, uma área influenciando, mesmo que indiretamente, outras áreas.

Finalizando esta contribuição, gostaria de reiterar sobre a importância da capacidade da Ciência induzir novas realidades, ampliando a nossa visão do que seja o mundo natural. Através das novas realidades criadas, as Ciências nos estimulam a buscar meios de acessar novos regimes da Natureza e, mais amplamente, delimitarmos “novas naturezas”. Com tudo que a História do Conhecimento nos tem mostrado, é preciso investir sempre mais na Ciência do significado, na Ciência que abre novos horizontes, ainda que de contornos indefinidos. Para isto, o estabelecimento de um profundo debate Capital – Conhecimento é muito esperado e bem-vindo, o Conhecimento podendo vir a se fazer o mediador, mas não necessariamente atenuador, da tensão Capital – Trabalho.

## **AGRADECIMENTOS**

A minha gratidão aos Doutorandos Beatriz Moreira da Gama Malcher (Faculdade de Letras, UFRJ) e Karim Abdalla Helayël (IFCS, UFRJ) pelas enriquecedoras trocas de ideias em muitas questões que passam pela Teoria Literária e pela Sociologia. Ao Prof. R. M. Doria (AprendaNet – Petrópolis), agradeço pelas enriquecedoras conversas que muito me estimulam a pensar sobre a relação Capital - Conhecimento.