

ANOTAÇÕES SOBRE CONHECIMENTO, CIÊNCIA, UNIVERSIDADE E OBSERVAÇÕES SOBRE DESAFIOS DA USP

Ildo Luís Sauer^I

INTRODUÇÃO

O desafio de promover uma reflexão sobre os desafios da USP neste texto será enfrentado mediante uma análise retrospectiva sobre o papel da universidade a partir da revolução industrial e urbana, em que foram forjados os conceitos da universidade hodierna. Trata-se de análise retrospectiva restrita, arbitrária, sem a pretensão de ser exaustiva, buscando apenas, seletivamente, alguns elementos para orientar a reflexão. A partir desta retrospectiva e no diagnóstico de percepções atuais, com a advertência e acautelamento das limitações intrínsecas, serão aduzidas questões, sobre as perspectivas do sistema universitário e, finalmente, o arremate com percepções, particularidades e desafios da USP.

Uma das características mais importantes do homo sapiens foi o desenvolvimento da capacidade da fala fluente junto com a capacidade de simbolizar, conceituar e planejar com antecedência. Com a linguagem, o conhecimento

sobre o mundo natural e as novas tecnologias puderam ser compartilhados entre grupos de humanos vizinhos e também transmitidos de geração em geração por meio de contadores de histórias, criando uma memória institucional por meio da narrativa simbólica, gerando uma relação com as forças do ambiente e com forças sobrenaturais que governavam seu mundo. A caracterização da estrutura social nas três grandes fases da existência humana, pode ser qualificada em quatro dimensões: a capacidade de compreender a natureza (conhecimento, ciência ou proto-ciência); a apropriação de instrumentos e dispositivos para mediar e potencializar a intervenção humana sobre a natureza para dela arrancar as necessidades para garantir a própria existência (a tecnologia, ancorada no conhecimento, ciência); a organização e repartição da produção, de caráter social, coletivo, tendo como base a socialização e a comunicação (a economia política) e as instituições e estrutura de poder que, por coesão ou coerção define as regras de convivência social (o estado, proto-estado). Sob este paradigma de análise, estas quatro dimensões assumiram caráter e especificidade radicalmente diferentes em cada uma das etapas da humanidade: a existência como caçadores e coletores, e a existência posterior a cada uma das duas grandes revoluções sociais: a agrícola e a industrial.

O foco da retrospectiva é explorar a contribuição da ciência e da tecnologia, já ambientados na sua construção, apropriação e reprodução, no âmbito da universidade de ensino e pesquisa, em conflito e sinergia com as empresas já dentro do modo capitalista de produção. No auge da revolução agrícola na Europa, sob a hegemonia da aristocracia e do feudalismo, emergiram as condições e contradições sociais que conduziram à segunda grande ruptura social da Humanidade, desencadeando a revolução industrial sob o modo capitalista de produção, demandando uma nova apropriação do conhecimento, ciência, tecnologia, consolidada na estruturação da universidade de ensino, pesquisa e extensão, paradigma de organização vigente até hoje.

Um diagnóstico da crise permanente do sistema universitário brasileiro, tardiamente construído, em comparação à experiência internacional, e seus desafios e perspectivas encerram este ensaio.

Como complemento, no apêndice, são revisitados elementos do processo de evolução humana e seu vínculo com o conhecimento, com a ciência, sua construção e reprodução e sua apropriação e instrumentalização, com as especificidades próprias dos dois grandes períodos da história humana anteriores à revolução industrial: caçadores coletores, a revolução social agrícola. O apêndice apresenta uma narrativa e ensaística explorando elementos de uma cosmologia combinada com uma interpretação da emergência da vida, sua evolução, vida inteligente, no contexto da termodinâmica do não equilíbrio, contrapondo a tendência do aumento permanente da entropia, desorganização em direção ao frio absoluto, à paradoxal capacidade da natureza de promover espaços de organização, extraindo potência dos gradientes de energia, de concentração, para viabilizar o surgimento da vida e sua evolução, atingindo o ápice com a capacidade do pensamento simbólico, comunicação, vida social, interpretação da natureza e das próprias relações sociais, compreender a história e fazer prognósticos sobre o futuro. Manifestações pioneiras da capacidade humana de construir o conhecimento e dele se apropriar para iniciar a longa trajetória humana rumo à hegemonia no planeta compõe o contexto para dar realce ao papel do conhecimento e proto-ciência como elementos de protagonismo na primeira grande revolução social da humanidade: a revolução agrícola. Registros evolução e apropriação do conhecimento, e da natureza com apoio deste, ao longo da trajetória de 12 milênios como agricultores e de seu papel no desenlace da segunda revolução social, a industrial, são elencados. O apêndice pode ser ignorado, por se tratar de um exercício com elevado grau de subjetividade: uma narrativa interpretativa. Este documento, coerentemente com seu título, foi composto com anotações de contribuições

de inúmeras fontes, complementadas por algumas análises próprias, visando subsidiar e fomentar reflexões e debate.

Auge da Revolução Agrícola na Europa, Feudalismo e o contexto para a Revolução Industrial

No auge da revolução agrícola na Europa, sob o Feudalismo, Igreja é onipresente e também controla o conhecimento (universidades e escolástica). O mercado tem enorme importância, embora o comércio seja baseado no excedente da produção de subsistência. Além das tradicionais vias terrestres com tração animal, a navegação fluvial ou de canais assume papel relevante no transporte. A cavalaria e a guerra assumem várias funções: não só a defesa, mas a disputa e o saque e a imposição de uma ideologia (cruzadas, por exemplo). É uma guerra de homem para homem praticamente principalmente com armas brancas e algumas armas maiores, como catapultas. A metalurgia é muito usada em armas e ferramentas agrícolas.

No auge do Feudalismo na Europa o contexto material, da produção e organização social pode ser caracterizado por:

Materiais: Madeira, pedra, ferro. Ferro principalmente para uso militar (espadas e armaduras) e agricultura, e ferramentas para agricultura (enxadas, picaretas, ancinhos, arados, foices).

Energia: Tração animal. O moinho de água e vento, conhecido desde os tempos romanos, é agora utilizado para cortar madeira, e para acionar os foles do ferreiro. É uma forma de pré-industrialização, testada e propagada pelos mosteiros cistercienses. O carvão e a madeira são os combustíveis dominantes. Óleos animais foram usados para iluminação.

Vida e Natureza: Seleção de sementes naturais e animais, conforme recomendação dos primeiros manuais de agronomia. A agricultura produz apenas o suficiente para alimentar a população e os animais. No entanto, o desmatamento é um fenômeno comum.

Ritmo da vida: O horário diário é definido pelas sete horas canônicas, marcadas pelos sinos dos mosteiros. Surgem os primeiros relógios mecânicos.

Espaço e comércio: Mercados locais e regionais. O leme de popa (1242) facilitou o progresso da navegação mercante, notadamente no Báltico: estabelecimento da Liga Hanseática (século XIII).

Educação e Comunicações: As informações técnicas são publicadas em latim, graças ao trabalho de copistas e mosteiros. Escola de Carlos Magno. O nascimento da universidade crítica (Escolástica).

Espaço geográfico e organização social: A terra é a base da riqueza. É, portanto, o que está em jogo nas guerras. A propriedade é herdada. A hierarquia feudal, casta militar, é a protetora da terra, fiadora municipal da segurança. As cidades voltadas para o mercado foram criadas para desenvolver o comércio, organizado em um modelo “isonômico”, primeiro na Liga Hanseática, depois, na região do Mediterrâneo (Gênova, Veneza).

Com o surgimento da burguesia, inicia-se o processo de urbanização na Europa e registra-se um grande movimento de êxodo rural. As comunidades urbanas são sistematicamente infestadas por grandes epidemias. No final do período, a Igreja Católica dominava a intelectualidade e exercia, econômica e politicamente com considerável poder. No Oriente, surgiu o Islã. A crise na Igreja enseja grande ruptura intelectual e religiosa com o período anterior, com perda de poder da Igreja Romana em decorrência da Reforma. Ocorre a retomada do pensamento

clássico, rompendo a hegemonia do pensamento escolástico. A fé sozinha não dita mais a interpretação da realidade. A agricultura que era atividade econômica mais importante seguida pelo comércio, agora vê o aparecimento das primeiras manufaturas industriais.

Um episódio revelador da tensão entre ciência, religião e Estado no século XVII: a “Encyclopédie” que buscava, a partir dos novos princípios da razão, catalogar todo o conhecimento humano, foi editada em meados do século XVIII por Diderot e d’Alembert, com contribuições em artigos de Voltaire, Montesquieu, Rousseau, Buffon e do barão D’Holbach, enfrentou a censura e ataques da Igreja Católica e do Estado francês, duas instituições que buscavam preservar o status quo. A Revolução Francesa, do final do século, viria a contribuir para solapar as bases da hegemonia vigente e ensejar as críticas ao decadente sistema universitário europeu, contribuindo para o contexto do surgimento da inovadora experiência da formulação e implantação do projeto da universidade de Berlim, na Prússia. Incia-se o processo de dissolução das relações sociais hegemônicas comandadas pela aristocracia e emerge um novo contexto, nas dimensões da Ciência, Tecnologia, Economia Política e Instituições.

O contexto de ruptura e transição do período foi marcado no campo da ciência, por eventos como: Heliocentrismo ; Método experimental; forças e movimento; Movimentos dos planetas (3 leis); Astronomia, com o sistema Tyconiano; Gravitação; leis do movimento; cálculo diferencial; Óptica; conservação do momento; momento angular; Hidrodinâmica, hidráulica; e hidrostática; Pressão; Série infinita; Eletricidade; Meteorologia; Mecânica; Eletricidade e magnetismo; Leis de fricção e viscosidade; Cálculo; Probabilidade; Medição do tempo; Teoria cinética; Calor latente; Caracterização do dióxido de carbono e magnésio; Método científico, experimentação, empirismo; Calor e movimento; Noção de conservação de energia.

No campo das tecnologias: entre 1500-1600: Relógio de bolso; Correio transfronteiriço; Pespontadeira Mecânica; Pendulo; Mosquete; Termômetro ; 1600 – 1700 Barômetro; Telescópio; Microscópio; Bomba de vácuo; Máquina de adição; Máquina de cálculo; Régua de cálculo; Relógio de pêndulo; Motor a vapor (Savery); Pistão a vapor (Papin); 1700 - meados do século XVIII: emeadora mecânica; Pistão a vapor (Newcomen); Termômetro de mercúrio; lançadeira voadora para tear; fogão; Transporte de balsa;Pára-raios; Máquina de fiar; Fundição de Ferro; Motor a vapor (Watt); Tear movido pela roda do moinho de água; Serra circular; Produção de zinco; Indústria siderúrgica; “Ônibus” movido a cavalo (Pascal); e, a Lâmpada de pavio fixo.

O pensamento econômico começa a ser estruturado com o antagonismo entre as escolas do Mercantilismo e da Fisiocracia, visando a compreensão e sistematização da produção, ou economia política. Entre os séculos XV e XVIII as bases de apoio ao Mercantilismo, elementos e conceitos sobre: Doutrina da balança comercial positiva; Controle de câmbio, combate à usura; regulamentos de qualidade; acúmulo de metais; Papel das colônias são mercados e fornecedores de matérias-primas; Nação deve ter agricultura, comércio, exército e marinha; Efeito indutor de gastos adicionais; investimento público para criação de empregos; terra e trabalho como fonte de riqueza (teoria do valor); protecionismo comercial; escravidão; crescimento populacional (impostos); divisão de trabalho; teoria primitiva da renda diferencial; crescimento de capital e produtividade para criar riqueza. A partir de meados do século XVII, as bases da Fisiocracia, com elementos como: tabelas de insumos e produtos da economia, teoria rudimentar dos preços e do valor, e a ordem natural e essencial das sociedades políticas.

No campo político e das instituições, a Revolução Inglesa de 1680 impôs limites ao poder absoluto do soberano, e as revoluções francesa e a americana estabeleceram marcos para os direitos humanos e as possibilidades

da democracia e participação popular no poder. Neste contexto da revolução social, baseada na industrialização e na urbanização, para superar o regime feudal e os poderes da aristocracia, em favor da emergente burguesia, emerge, na Prússia, a percepção da necessidade de reestruturar o sistema de ensino, agora agregando a pesquisa, como um dos pilares fundamentais para um projeto de desenvolvimento econômico nacional. Este projeto, o da Universidade de Berlim, progressivamente passa a funcionar como paradigma pós-revolução industrial, instrumentalizando o ensino e pesquisa como elemento do sistema econômico sob o modo capitalista de produção, sendo adotado inclusive na Inglaterra, berço da revolução industrial, Estados Unidos e progressivamente em quase todos os países. Por esta razão, cabe examinar elementos do processo do que se tornou conhecido como a Universidade de Ensino e Pesquisa de Humboldt.

Revolução Industrial Capitalista, Ciência e Tecnologia: A necessidade e o nascimento da universidade de ensino e pesquisa na Europa

O contexto vigente no período da transição do feudalismo para a sociedade industrial e urbana elucida a função do sistema universitário que emergiu e sua instrumentalização no âmago deste processo, de modo particular na primeira e segunda fases da revolução industrial, marcadas respectivamente para mecanização da produção com a máquina a vapor e, em seguida, pelas máquinas elétricas e de combustão interna.

As fases da Revolução Industrial: Neste texto será adotada a seguinte caracterização das três fases da Revolução Industrial. Primeira fase: Da transição do feudalismo / mercantilismo (1680/1750) para 1840/1850; Surgimento à hegemonia do carvão, indústrias movidas a vapor, navios, barcos e trens. Segunda fase (de 1840/70 a 1950/70):

Surgimento da Eletricidade, Motores de combustão interna, Petróleo, Telecomunicações, Indústrias Automóvel e Aeronáutica; Sistemas de produção em massa (Fordismo, Taylorismo, Toyotismo); Marketing de Marca, Cartelização de Indústrias e Conglomerados Financeiros, Bolsas de valores; Hegemonia do petróleo. Indústria química, com apoio na pesquisa, incorporação da pesquisa às empresas na indústria norteamericana, como a EG, IBM, Western Union, Western Electric e AT&T. Na área de saúde surgem os Institutos Nacionais de Saúde; A União Soviética ancora seu desenvolvimento tecnológico nos programas para a ciência, integrantes dos planos quinquenais.

Terceira fase (de 1950/70 até hoje): Tecnologias Digitais da Informação, Computação, Comunicação e Automação disseminadas no Sistema Produtivo e na Sociedade, a Revolução Digital compreende a disseminação da tecnologia digital, com redes de computadores, a internet, a radiodifusão digital, em associação com a tecnologia mecânica e eletrônica, que começou desde o final dos anos 1950 ao final dos anos 1970; com a adoção e proliferação de computadores digitais e manutenção de registros digitais, permitindo o controle online da produção e da logística de abastecimento e distribuição, e, a introdução da inteligência artificial; Hegemonização do Sistema Financeiro, com Mercados Especulativos; Fracasso da Alternativa Nuclear, Crise Ambiental e Mudanças Climáticas; Economia Ecológica versus Economia Neoclássica; Fontes de energia fóssil versus renovável; Fusão de tecnologias, combinando os espaços da física, da biologia e da digitalização, com reposicionamento do conhecimento especializado, compartimentalizado para uma nova síntese inter e multidisciplinar para enfrentamento dos problemas sistêmicos.

O contexto da revolução industrial e necessidade da ciência e tecnologia

A crise de recursos naturais, a limitação da disponibilidade de área agricultável para produção de alimentos, para seres humanos e animais, e para produção de madeira, para construção civil, naval, cocção, calefação e conversão em carvão vegetal para produção de ferro, ensejou o acesso à energia estocada geologicamente sob a forma de carvão. O uso da força produzida por máquinas à vapor permitiu a superação dos limites da força humana, animal e de aproveitamentos hidráulicos e eólicos pontuais, localizados. A termodinâmica passou a ser praticada a partir do século XVII, mas somente foi sistematizada cientificamente no século XIX.

Embora a Revolução Industrial seja associada à 1750, tratou-se de um processo onde, progressivamente, o uso do carvão mineral para produção de vapor e para produção de ferro vinha sendo incorporado ao sistema produtivo, no contexto da hegemonia burguesa, dinamizada a partir da chamada Revolução Política Inglesa de 1680, sob o emergente modo capitalista de produção, em oposição à aristocracia e ao sistema feudal. Se no precedente período do Mercantilismo, a ciência foi provocada a sistematizar a noção de força, deslocamento e orientação para a navegação, através da mecânica clássica e da astronomia ou mecânica celeste, agora novos desafios para a compreensão e sistematização emergem: a termodinâmica já era praticada, mesmo sem compreensão de sua sistematização científica, e embasava o aparato tecnológico da força motriz das fábricas, dos trens e dos navios, os fenômenos do eletromagnetismo, da compreensão da luz, dos motores a combustão, ciclo diesel e otto, entre outros, passam a abrir caminho para a segunda fase da revolução industrial e dinamizando e flexibilizando a capacidade produtiva das fábricas, da mobilidade de pessoas mercadorias em escala sem precedentes, via geração, transmissão, distribuição e uso da eletricidade para

força motriz e iluminação, e dos veículos autopropelidos pelos motores com combustíveis líquidos, automóveis e caminhões. A compreensão do eletromagnetismo enseja, além da força motriz e da iluminação, as telecomunicações, e os avanços na química e biologia embasam os avanços na indústria farmacêutica, nos fertilizantes para a agricultura e na medicina. Neste contexto, dos séculos XVIII e XIX, sob a emergência do modo capitalista de produção, trazido no bojo da revolução industrial e urbana, a essencialidade sistema de ensino e pesquisa são reconhecidos.

A Inglaterra foi o berço do processo engendrado pela revolução industrial, porém sua adoção progressiva em outros países da Europa, Estados Unidos e Japão não tardou. E foi a Prússia que enfrentou, pioneiramente, a necessidade da reestruturação do decadente sistema de ensino e universitário para instrumentalizá-lo para o novo desafio e para embasar o projeto de desenvolvimento econômico e social nacional, no contexto da derrota na guerra napoleônica.

A projeto de implantação da Universidade em Berlim criou um novo paradigma, onde a emergente universidade se transforma num dos pilares do novo sistema econômico, político e social, que posteriormente seria adotado em quase todos os países. Sob este paradigma são desenvolvidas novas instituições, como MIT (1861) e Johns Hopkins (1876), entre outras, nos EUA, e outras já existentes são reestruturadas, nos EUA e Inglaterra. A instauração da revolução industrial, na Inglaterra, no século XVIII, e sua dispersão em ondas no século seguinte na Europa - Alemanha, França, Países Baixos - nos Estados Unidos e Japão, inaugura uma nova demanda para o papel do sistema de ensino e pesquisa, e sua vinculação ao sistema produtivo, sob a égide do modo capitalista de produção. A pressão pelo aumento da produtividade, no contexto do emergente modo capitalista de produção, para alavancar a acumulação, induzia, em espaços econômicos, a superação da exploração humana baseada nas relações sociais da escravidão, da servidão, da

vassalagem, por novas formas de relação social, baseada no salário, mas que passaria a depender cada vez mais da incorporação do conhecimento científico nas tecnologias e, posteriormente na compreensão das relações sociais, da política, do poder. Neste quadro a universidade de ensino, pesquisa e extensão assume múltiplas funções, tornando-se essencial para a formação de recursos humanos, para avançar no conhecimento científico, para instrumentalizar os novos conhecimentos para alavancar a produção, para analisar, compreender e pacificar as relações sociais hegemônicas na nova ordem. O desafio agora vai muito além da Teologia, para sistematizar a supremacia da Religião, do Direito para impor a ordem social, e da Medicina para viabilizar e estender a vida, pelo menos para os estamentos superiores.

O paradigma da universidade de ensino, pesquisa e extensão: Universidade de Berlim, sob liderança de Humboldt

A primeira iniciativa para consolidar o paradigma da universidade de ensino e pesquisa e extensão, que posteriormente seria adotado também no restante da Europa, Estados Unidos e, em seguida, em escala mundial, foi a inovadora experiência da formulação e implantação do projeto da universidade de Berlim, na Prússia. Na Prússia existiram as iniciativas precursoras de questionamento do sistema tradicional, como a a Universidade Protestante de Halle e a Universidade de Göttingen, para renovar o ensino e pesquisa, introduzindo a liberdade de raciocínio, os seminários ao lado das aulas, inculcando o espírito crítico nos alunos para superar as concepções de universidade oriundas da Idade Média - dogmáticas, de cunho religioso, sob o domínio da Igreja Católica, que subordinavam o ensino à Religião e ao Estado. O reconhecimento da liberdade de raciocínio e análise crítica, abre o caminho para a universidade moderna. O impacto da Revolução Francesa e a percepção do efeito deletério das aulas ditadas, com

manuais e programas controlados pelo Estado, apontavam para a necessidade de mudança radical, para superar a estagnação acadêmica. Estavam consolidadas três grandes áreas dominantes, vinculadas à prática, portanto menos vulneráveis à censura e controle do Estado: Teologia, buscando a resposta para o dilema humano em Deus, a Medicina, buscando entender a vida terrena, e o Direito, para regular a convivência e a estrutura de poder. Porém, a concepção inovadora da Universidade se centra na garantia da liberdade e autonomia, essenciais e indispensáveis, para as humanidades, compreendendo a história, geografia, línguas, e as ciências, incluindo a observação empíricas, bem como para as ciências ditas puras como a filosofia e a matemática. A consolidação da Universidade de Berlim nesse contexto teve como catalizador a necessidade de o Estado Prussiano enfrentar a condição geopolítica europeia, resultante das guerras napoleônicas, marcadamente pela perda do território e a Universidade de Magdeburg: “o estado tem que substituir por forças espirituais o que perdeu pela força”, (precursor da inspiração para a criação da USP em 1934, “vencer pela ciência”). Prevalece a proposta de criação da universidade tendo como pilares a autonomia de alunos e professores, o apoio financeiro do Estado com a garantia da independência de pesquisa e ensino, sem compromisso de resultados práticos imediatos. A criação da Universidade de Berlim fez parte de um processo de articulação de todo o sistema de ensino, instituições científicas como museus e academias, com o fim de promover a formação dos indivíduos e da nação. A formulação da proposta e a implantação da Universidade de Berlin representa a culminação de um longo processo para consolidar a transição da hegemonia da religião, feudalismo, aristocracia. O laicismo, separação entre a Igreja e o Estado, ganhou força com a Revolução Francesa (1789-1799) e influenciou a reformulação do decadente sistema universitário europeu, caudatário da influência da religião. Uma questão central na foi o debate sobre o lócus ou lugar da construção do conhecimento e ciência, academias ou universidades, à vista do fato de que grande parte da

revolução científica moderna teve origem nas academias. Mas a reforma do sistema educacional prussiano também reconheceu a necessidade da formação (“bildung”) do povo e da nação ser alicerçada na sequência da educação elementar, a educação escolar como base para educação universitária. A função docente assume caráter diferente na educação elementar e média e no nível superior, onde o aluno deixa de ser mero aprendiz, fazendo pesquisa orientado pelo professor. A escola ensina conhecimentos já estabelecidos, enquanto a universidade assume a ciência como tarefa em permanente construção. Na universidade aluno e professor existem para a ciência. O foco é formação integral dos cidadãos e cultural da nação, contemplando, porém, escolas voltadas para as profissões com ênfase nas ciências, matemática, estatística e tecnologias, e aquelas voltadas para a erudição clássica com ensino de línguas. Reconhecia que o sucesso da educação universitária dependia da sólida formação elementar e média. A ciência passa a ser reconhecida como base para a formação cultural e moral da nação. A base da Universidade de Berlim foi a integração das instituições já existentes (academia de ciências e academia de artes, biblioteca, jardim botânico, faculdade de medicina e institutos científicos). A preocupação central se situa na garantia da autonomia financeira.

A reformulação e a ampliação da missão do sistema de ensino e pesquisa alemão, desde o ensino primário e secundário, passando pelas universidades, universidades técnicas, institutos de pesquisa, focalizam a formação (“bildung”) dos cidadãos e a superação do atraso em relação à revolução industrial. Consolida-se o conceito da universidade, mediante a indissociabilidade do ensino e pesquisa na universidade, através do lema “Einsamkeit und Freiheit”, unidade e liberdade, em paralelo a ciência passa a ser o impulsionador da sociedade industrial e do desenvolvimento nacional. A compreensão da natureza passa a ser instrumentalizada para a produção de conhecimento utilizado tecnicamente na produção,

englobando tecnologia, economia e administração. Ao lado dos seminários de ensino, método onde prevalece a participação crítica e a reflexão, floresce o laboratório de pesquisa, construindo o vínculo com a indústria principalmente a química, farmacêutica, dando origem à pesquisa aplicada, e a instrumentalização do sistema universitário pelo sistema produtivo.

Este modelo de interação das universidades de ensino e pesquisa com o sistema produtivo, promovendo a difusão de conhecimentos se expandiu mundialmente, inspirando de modo particular as universidades americanas e inglesas. Antigas instituições foram reformuladas e novas criadas com esta visão. O modelo de universidade resultante desse processo pode ser caracterizado pelos seguintes elementos: unidade de ensino e pesquisa, no contexto de uma ambiente de institucional com liberdade para ensinar e aprender, formação intelectual e profissional dos indivíduos; superação da centralidade da tríade da antiga universidade, baseada na medicina, direito e teologia através da ciência, artes e filosofia; liberdade de cátedra; inovações metodológicas com recurso aos seminários, monografias, laboratórios, pesquisa básica desinteressada e pesquisa aplicada com interação com o sistema produtivo para a difusão e aplicação dos conhecimentos e tecnologias; formação de uma elite científica e cultural da nação, com base no binômio educação/formação e ciência (“Bildung und Wissenschaft”) como missão primordial da universidade. A reestruturação do sistema de ensino e pesquisa da Prússia serviu de alavanca para a unificação da Alemanha, algumas décadas depois.

A universidade e a hegemonia dos EUA, Franklin D. Roosevelt e Vannevar Bush (office of scientific research and development)

Com a instauração da segunda fase da revolução industrial e surgimento das corporações oligopólicas na área das

indústrias da eletricidade (General Electric, Westinghouse) das telecomunicações (Western Electric/ATT, IBM) da indústria automobilística (GM, Ford) petróleo (Standard Oil e suas sucessoras) grande parte das atividades de pesquisa, inclusive básica, passam a ser desenvolvidas no âmbito de empresas, inclusive como plataforma de apropriação de excedente econômico associado aos direitos de propriedade intelectual vinculado à patentes. Antes de segunda guerra mundial, no auge da Segunda Fase da Revolução Industrial, e, durante o processo de assunção da hegemonia mundial pelos EUA, surge o debate sobre o lugar da pesquisa e dos cientistas, incluindo a pesquisa básica e aplicada; correntes defendem que toda a demanda poderia ser atendida nas próprias empresas, prescindindo da pesquisa nas universidades. O “crash” da Bolsa de Valores de 1929 e a crise subsequente colocaram questão o modelo econômico, sustentado pela interpretação neoclássica, da competição pura e perfeita, com os preços resultantes para orientar as decisões. Os monopólios e oligopólios da eletricidade, das telecomunicações, do petróleo, da indústria automobilística e do sistema financeira já davam as cartas, e seu comportamento estava na origem da crise.

Já existia nos EUA existia a referência dos National Institutes of Health, criados no final do século XVIII e durante o século XIX, foram instituições precursoras para a pesquisa na área da saúde, com orientação pública. Porém, durante a II guerra, a ciência básica e os avanços na biologia, reações bioquímicas, e mundo microscópico, o rádio, o início dos experimentos da computação, radar e outras resultantes de investigações consideradas inicialmente sem aplicação prática, assim como a relevância das ciências sociais, humanas para o desenvolvimento econômico e social, alavancam o percepção de que a pesquisa desinteressada, devotada à ampliação do conhecimento, pelo potencial de gerar ganhos imprevistos, deve ser apoiada e não poderia sucumbir à pesquisa por demanda, utilitária visando resultados imediatos. Consolida-se novamente o reconhecimento (de certa forma parte do projeto da

Universidade de Berlim) de que as descobertas científicas não eram frutos do acaso, mas decorrência da formação de cientistas e planos de pesquisa compreendendo todas as dimensões da ciência. Tiveram impacto nessa percepção a grande recessão econômica da década de 1930 e a própria Segunda Guerra Mundial, com a emergência da ciência nuclear, para armas e para energia e medicina, e o ambiente geopolítico resultante canalizado para a Guerra Fria.

Após a descoberta da fissão nuclear em 1938 estabeleceu-se uma corrida para sua instrumentalização na produção de armas nucleares, em vários países, especialmente nos EUA, Reino Unido e Alemanha. Nos Estados Unidos, foi instaurado um modelo cooperativo entre o governo, com a liderança das forças armadas, principalmente do exército, cientistas oriundos de centros de excelência acadêmica e empresas privadas contratadas para a condução das pesquisas, projetos de desenvolvimento, construção de laboratórios e instalações industriais visando na rota do urânio enriquecido e do plutônio, o teste, e produção das armas nucleares, processo que culminou com o primeiro teste nuclear em 16 de julho de 1945, no Novo México, e com o uso da bomba de urânio enriquecido em Hiroshima e de plutônio em Nagasaki, em 6 e 9 de agosto seguinte. Em paralelo demais tecnologias complementares, de comunicação, criptografia, primórdios da computação, desenvolvimento de mísseis, entre outras, também foram objeto de esforço de pesquisa e desenvolvimento semelhante.

Esta mobilização de recursos e da ciência redundou na convocação do Office of Scientific Research and Development, dirigido por Vannevar Bush, pelo presidente FD Roosevelt visando responder as seguintes questões, in verbis:

“O Escritório de Pesquisa e Desenvolvimento Científico, do qual você é o Diretor, representa uma experiência única de trabalho em equipe e cooperação na coordenação

da pesquisa científica e na aplicação do conhecimento científico existente à solução dos problemas técnicos primordiais na guerra. Seu trabalho foi conduzido no maior sigilo e realizado sem reconhecimento público de qualquer espécie; mas seus resultados tangíveis podem ser encontrados nos comunicados vindos das frentes de batalha de todo o mundo. Algum dia, a história completa de suas realizações poderá ser contada.

Não há, entretanto, nenhuma razão para que as lições a serem encontradas neste experimento não possam ser proveitosamente empregadas em tempos de paz. As informações, as técnicas e as experiências de pesquisa desenvolvidas pelo Escritório de Pesquisa e Desenvolvimento Científico e pelos milhares de cientistas nas universidades e na indústria privada, devem ser utilizadas nos dias de paz que se avizinham para a melhoria da saúde nacional, a criação de novas empresas gerando novos empregos e a melhoria do padrão de vida nacional.

É com esse objetivo que gostaria de ter suas recomendações sobre os seguintes quatro pontos principais:

Primeiro: o que pode ser feito, de acordo com a segurança militar e com a aprovação prévia das autoridades militares, para tornar conhecido o mundo o mais rápido possível as contribuições que foram feitas durante nosso esforço de guerra para o conhecimento científico?

Segundo: Com referência particular à guerra da ciência contra as doenças, o que pode ser feito agora para organizar um programa para continuar no futuro o trabalho que foi feito na medicina e ciências afins?

O fato de que as mortes anuais neste país por uma ou duas doenças sozinhas são muito superiores ao número total de vidas perdidas por nós em batalha durante esta guerra deve nos tornar conscientes do dever que devemos às gerações futuras.

Terceiro: O que o governo pode fazer agora e no futuro para apoiar as atividades de pesquisa de organizações públicas e privadas? Os papéis apropriados da pesquisa pública e privada, e sua inter-relação, devem ser cuidadosamente considerados.

Quarto: Pode-se propor um programa eficaz para descobrir e desenvolver o talento científico na juventude americana, de modo que o futuro contínuo da pesquisa científica neste país possa ser assegurado em um nível comparável ao que foi feito durante a guerra?

Novas fronteiras da mente estão diante de nós e, se forem pioneiros com a mesma visão, ousadia e energia com que travamos esta guerra, podemos criar um emprego mais pleno e frutífero e uma vida mais plena e frutífera.

Espero que, após a consulta que você julgar aconselhável com seus associados e outros, você possa me dar seu julgamento sobre esses assuntos assim que for conveniente - relatando cada um quando estiver pronto, em vez de esperar a conclusão de seus estudos.

Atenciosamente, FRANKLIN D. ROOSEVELT”

Este evento, e o processo subsequente, produziram um impacto análogo ao da criação da Universidade de Berlim sobre todo o sistema de ensino e pesquisa dos Estados Unidos com reflexo em todo mundo. As Universidades, empresas, laboratórios nacionais, e os financiamentos do Governo dinamizam toda cadeia de atividades, numa sinergia das atividades para fins militares e para a dinamização da expansão capitalista sob hegemonia dos EUA. A dissociação institucional das universidades com as atividades militares somente viria a acontecer no âmbito das manifestações contra a Guerra do Vietnã. Os pilares da independência, autonomia, liberdade de pesquisa e de ensino, inaugurados na Universidade de Berlim, foram

formalmente mantidos, formalizados pela estabilidade do “tenure”, muito embora há que se considerar os ataques do macarthismo aos acadêmicos considerados como tendo ligações com o “comunismo”, e, também o direcionamento e incentivos na definição das prioridades da atividade acadêmica, dos programas de ensino e pesquisa, pelos financiamentos disponibilizados, tanto pelo Governo, para fins militares e civis, quanto pelas grandes corporações. O resultado concreto é que os financiamentos públicos alçaram as pesquisas e resultados em todos os campos, incluindo as ciências sociais (ou “humanities”), economia, biologia, medicina, química, matemática, computação, física e todos os campos da tecnologia a um novo patamar e a um vínculo intrínseco com todo o sistema produtivo e da hegemonia militar dos EUA, processo mimetizado em outros países. Vannevar Busch em “Science, the Endless Frontier”, assinala: Pesquisa básica leva ao conhecimento novo...”Cria a base de onde aplicações práticas podem ser obtidas...”pesquisa básica dita o ritmo do progresso tecnológico”... “Uma nação que depende de outros para seu novo conhecimento científico básico, será lenta em seu progresso industrial e fraca em sua posição competitiva no comércio, independentemente de sua capacidade industrial.” Estas afirmações são inteiramente pertinentes para o Brasil. Há claramente uma divisão do trabalho científico e de desenvolvimento tecnológico no mundo: os que desenvolvem e produzem ciência e tecnologia e os demais, entre os quais, em grande parte, que dependem destes.

Consolida-se o reconhecimento de que a ciência básica (biologia, química, bioquímica, o mundo microscópico, matemática), o papel das ciências sociais eram imprescindíveis e constituíam um manancial essencial para as ciências aplicadas para o desenvolvimento tecnológico. Resultados inesperados da aplicação da teoria quântica e da relatividade em campos como a radiocomunicação, os primórdios da computação reforçaram esta percepção. Da mesma forma o papel das ciências sociais na construção da identidade nacional, do desenvolvimento social e

econômico, incluindo as políticas públicas para a superação da crise de 1929 (New Deal) e do projeto da hegemonia econômica e militar dos EUA no âmbito da geopolítica do pós-guerra, ganha relevância. Supera-se assim ideia de que a ciência poderia ser conduzida nas empresas sob o conceito de responder às demandas concretas, e deveria manter o conceito de construção desinteressada do conhecimento, no ambiente das universidades, pelo potencial de resultados imprevistos. Esse reconhecimento tem impacto decisivo sobre o papel e formação dos cientistas. Os cientistas e seus descobrimentos não são frutos do acaso e da sorte: são construídos no processo de formação, de certa forma já preconizado no projeto da Universidade de Berlim.

Foram definidos quatro atores para a implantação deste objetivo nacional: Universidades, Laboratórios Governamentais, Indústrias e o Governo como planejador e financiador. Foi criada a Agência para apoiar a pesquisa básica em ciências naturais, medicina, formação de pessoal para pesquisa, defesa nacional (tecnologia militar) e cooperação internacional: National Science Foundation. Esta decisão política consolidou a trajetória hegemônica dos EUA, incluindo o notório programa espacial, subsidiou a reconstrução da Europa e Japão do pós-guerra e serviu de inspiração para políticas semelhantes em outros países, como Japão, Coreia.

Pode-se identificar elementos destas diretrizes na política China, adotada após a deflagração da sua revolução industrial, como decisão do XIII Congresso do Partido Comunista de 1978. De maneira mais geral, a China não hesita em lembrar que se industrializou sem recorrer à escravidão e ao colonialismo, dos quais ela própria suportou o peso. Isso lhe permite marcar pontos diante do que é percebido como a eterna arrogância dos países ocidentais, sempre rápidos em ensinar toda a terra em termos de justiça e democracia, ao mesmo tempo que se mostram incapazes de fazer face às desigualdades e discriminações que miná-los e fazendo um acordo como deveria ser com todos os

potentados e oligarcas que os beneficiam. Outrossim, cabe registrar que, anteriormente, a União Soviética, através do 2º. Plano Quinquenal (1933-37) já reconhecia a relevância da ciência, alçando em novo patamar a herança da ciência da Rússia czarista. O contexto geopolítico emergente pós-segunda guerra mundial reafirmaram a essencialidade da ciência e tecnologia para o processo de desenvolvimento do projeto soviético, que rivalizou no campo científico e tecnológico com o dos EUA

Também no Brasil, as instituições precursoras como Instituto Oswaldo Cruz, Instituto Butantan, foram suplementadas pela criação do Conselho Nacional de Pesquisas, CNPq sob a liderança do Almirante Álvaro Alberto, também com foco na área nuclear, e posteriormente a criação da CAPES.

O ensino superior precursor e a universidade no Brasil

No Brasil, Religião e Estado integravam um mesmo sistema desde a Colônia até o fim do Império. À semelhança do sucedido na Europa até a concepção da Universidade de Berlim, o sistema de ensino estava focado no Direito e na Medicina, como instituições públicas, enquanto o ensino religioso, para a formação de sacerdotes e demais integrantes das ordens religiosas era conduzido diretamente pela Igreja, em conventos, seminários menores e maiores. Diferentemente da Prússia onde Teologia fazia parte das Universidades no Brasil a formação superior, notadamente filosofia e teologia era realizada em instituições exclusivas da igreja. Tal processo permaneceu dominante até a segunda metade do século XX. Instituições religiosas, de várias denominações, também desempenharam, e ainda desempenham, atividades no ensino básico, médio e superior, inclusive em pesquisa. No ensino laico além das faculdades de Direito de São Paulo e do Recife e de Medicina da Bahia e Rio de Janeiro, havia o ensino militar.

Medicina

A preocupação com a preparação daqueles que cuidavam da saúde da população estava presente na história da humanidade. Nos primórdios o ensino de técnicas médicas era feito mediante relação mestre-discípulo, sendo o ensino da atividade de curar orientado por um prático. O ensino médico no Ocidente só foi institucionalizado na Baixa Idade Média, pela Escola de Salerno, para onde afluíam estudantes de todas as nações, havendo referências ao ensino da medicina em Salerno já no século IX, embora sua institucionalização date de 1075. A partir do século XII, a Escola de Salerno estabeleceu um currículo regular e passou a receber auxílio financeiro dos governos. A educação médica em Salerno teve origem nos mosteiros, numa associação entre ensino médico e hospitais da Igreja, recuperando o aprendizado de mestres antigos, como Hipócrates e Aristóteles. Em torno dos séculos XII e XIII surgem as universidades, como uma extensão dos colégios episcopais, formando uma corporação de professores e alunos, dedicada às leis e a de artes e medicina, além da teologia. Depois da Escola de Salerno, surgiram as universidades de Bolonha, em 1158 (a primeira Universidade do mundo Ocidental); Paris, em 1200; Cambridge, em 1209; Pádua, em 1222; Nápoles, em 1224; Toulouse, em 1229. As faculdades de Medicina das universidades europeias do século XIII resgataram a herança da Escola de Salerno, inspirada na tradição da medicina grega, reforçada com fontes da medicina árabe e bizantina. No século XVI, no período renascentista, foram registrados avanços no estudo da anatomia, e descobertas com a consolidação do hospital como locus privilegiado de prática, de ensino e de aprendizagem, com foco na busca a cura ou minimização do sofrimento, já sob o espírito do método científico. No Século XIX a “Segunda Revolução Científica”, avança o rompimento com os fundamentos do conhecimento dos séculos anteriores em teologia, humanismo e filosofia. Passou a ocorrer uma intervenção reformadora oriunda das universidades e inspirada na Universidade de Berlim

com ensino universitário secular, a Universidade Johns Hopkins, fundada em 1893 em Baltimore, com sua faculdade de medicina com um programa de quatro anos, arraigado nas ciências básicas e na prática hospitalar da medicina.

No Brasil, o primeiro curso de Medicina foi criado em fevereiro de 1808, em Salvador, após a chegada da família real portuguesa na Bahia; em abril de 1808, criou-se a segunda escola médica do país, a Escola de Anatomia e Cirurgia no Rio de Janeiro, ambas “escolas de cirurgia”, e entre 1812 e 1815, ocorreram as primeiras reformas dessas duas escolas médicas, que passaram a ser chamadas Academias Médico-Cirúrgicas, mas somente em 1822, após a independência, surgem os médicos formados nas escolas nacionais.

Em 1832, as duas escolas de medicina existentes no Brasil foram transformadas em Faculdades de Medicina, seguindo o programa da Escola Médica de Paris; a terceira escola médica brasileira só surgiu 90 anos depois, na República, em 1899, no Rio Grande do Sul.

Engenharia

As técnicas primitivas acompanharam a evolução humana na etapa de caçadores e coletores e se intensificaram com a revolução agrícola. Ao longo dos séculos, novas descobertas foram feitas e os conhecimentos foram se avolumando. Um fator de impacto ocorreu em 1450: Johannes Gutemberg organizou a imprensa mecanizada, aperfeiçoando invenção dos chineses, viabilizando o registro e difusão de conhecimentos, propiciando a circulação de conhecimentos com velocidade inédita, superando os limites dos manuscritos e dos copistas dos monastérios. As iniciativas e inventos pioneiros de Leonardo da Vinci (1452-1519), adquirem nova dimensão com a contribuição do método científico baseada em experimentos, de Galileu Galilei inspirado em método já preconizado por Aristóteles.

Há registros da primeira escola dedicada à formação de engenheiros e artilheiros fundada em Veneza em 1506. Em 1747, foi criada na França a primeira escola de engenharia do mundo, a École des Ponts et Chaussées, em 1778 a École des Mines e, em 1794 o Conservatoire des Arts et Métiers. Mas estas escolas eram voltadas para os ensinamentos técnicos diferentes da École Polytechnique (1774), estabelecendo, assim, uma divisão da engenharia em dois campos: o prático e o teórico. Posteriormente foram sendo criadas escolas técnicas como as escolas de Praga (1806), Viena (1815), Karlsruhe (1825), e de Munique (1827), e a mais notória, a de Zurique (1854). Nos Estados Unidos a mais antiga escola de engenharia foi a Academia Militar de West Point em 1794, seguida pelo Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) em 1865 e pelo Instituto de Tecnologia da Califórnia (Califórnia Institute of Technology) em 1919. Com a instauração da revolução industrial e do método científico, o papel da engenharia e dos engenheiros assume novo caráter, através modelagens matemáticas dos fenômenos físicos, estrutura da matéria, fenômenos eletromagnéticos, composição química dos materiais, leis da mecânica e conversão, com a mecanização da indústria têxtil, acionada, inicialmente por energia hidráulica e, em seguida, pela máquina a vapor. As demandas originadas da industrialização tiveram impacto profundo na estrutura e desenvolvimento do ensino da engenharia, com uma progressiva especialização, compartimentalização e aprofundamento do conhecimento áreas cada vez mais delimitadas.

No Brasil as atividades pioneiras de edificações civis e religiosas foram conduzidas por oficiais-engenheiros e dos mestres construtores. A primeira escola de engenharia foi a Academia Real Militar, criada em dezembro de 1810 pelo príncipe Regente, em substituição à Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho, de 17/12/1792. Em 25 de abril de 1874, foi criada a Escola Politécnica do Rio de Janeiro, seguida em 1876 da Escola de Minas de Ouro Preto, em 1893 a Politécnica de São Paulo, 1896 a Politécnica do

Mackenzie College e a Escola de Engenharia do Recife, em 1897 a Politécnica da Bahia e a Escola de Engenharia de Porto Alegre.

Direito

A criação dos cursos jurídicos no Brasil foi objeto de debates na Assembleia Constituinte de 1823, determinada a criação de dois cursos jurídicos, sendo um deles na cidade de Olinda e outro na cidade de São Paulo. Em 11 de Agosto de 1827 foi promulgada a lei que criava os cursos de ciências jurídicas e sociais em Olinda e na cidade de São Paulo.

Com a reforma do Ensino Livre, ocorre a transformação do ensino primário, secundário e superior brasileiros iniciados na década de 1870, os quais passaram a ter maior independência do controle imperial. O Decreto nº 7.247 de 1879 estabeleceu a liberdade do ensino primário e secundário no município da corte, Rio de Janeiro, e superior em todo império. A partir do decreto 1879, houve a separação do curso de Direito em duas vertentes, Ciências Jurídicas e Ciências Sociais. Foi criada a Faculdade Livre de Sciencias Jurídicas e Sociaes do Rio de Janeiro em 1882, que entrou em funcionamento em 1891. Decreto de Janeiro de 1891 previu a expansão do ensino, o qual passou a incluir os seguintes cursos: Ciências Jurídicas, Ciências Sociais e o de Notariado, o que revelava as necessidades do Estado da época. Notariado, particularmente, denota a preocupação pelo controle da propriedade imobiliária, base da produção agrícola, hegemônica. Ocorre uma disputa entre os que defendiam a ampliação do ensino, em escolas livres, de base liberal e cientificista e os católicos conservadores, contrários à expansão do ensino. A Lei 746 de 29 de dezembro de 1900 facultava ao poder executivo dispor sobre a organização das Faculdades de Direito, Medicina e Engenharia. Em 1915, sob a força do conservadorismo o curso de direito passou a assumir a função primordial de formar juizes, advogados, servidores de administração e diplomatas para a República. O legado da mudança do

ensino jurídico durante a primeira república foi a ruptura com o Direito Eclesiástico, conservando, todavia, as bases do direito romana para a interpretação jurídica.

Genese das universidades no Brasil

O ensino no Brasil estava diretamente vinculado aos interesses dos grupos da hegemonia social vigente, desde o império até a velha república. Em 1920, pelo Decreto nº 14.343, foi criada a primeira universidade do Brasil, a Universidade do Rio de Janeiro, com a união da Escola Politécnica, a Escola de Medicina e a Faculdade de Direito, houve a estruturação da universidade, embora as instituições funcionassem de forma isolada, sem integração entre suas áreas. A Universidade do Rio de Janeiro era voltada para o ensino, direcionada à formação de quadros da elite. Em 1931, no governo de Getúlio Vargas, foi aprovado o Estatuto das Universidades Brasileira definindo que: a universidade poderia ser oficial, ou seja, pública (federal, estadual ou municipal) ou livre, isto é, particular; deveria, também, incluir três dos seguintes cursos: Direito, Medicina, Engenharia, Educação, Ciências e Letras; as faculdades seriam ligadas, por meio de uma reitoria, por vínculos administrativos, mantendo, no entanto, a sua autonomia jurídica; a cátedra, ponto central do Ensino, seria a unidade operativa de ensino e pesquisa docente, entregue a um professor. A criação de Faculdades de Educação foi incentivada, visando a formação de professores do ensino secundário. A ênfase somente ao ensino, não atendia as aspirações da Associação Brasileira de Educação (ABE), que almejava as atividades voltadas à pesquisa.

Universidade de São Paulo

O Decreto nº 6.283 de 1.934, do Estado de São Paulo, que criou a Universidade de São Paulo (USP), a partir do movimento, reconquistar a hegemonia política paulista,

perdida devido à crise do café, e com a derrota do Movimento Constitucionalista. À semelhança do acontecido na Prússia, derrotada na guerra napoleônica e extirpada de sua principal universidade de então a de Magdeburg. Foram reunidas Escolas tradicionais, como a Faculdade de Direito (1827), a Escola Politécnica (1894), Faculdade de Farmácia e Odontologia (1898) a Escola Superior de Agricultura (1899) e a Faculdade de Medicina (1912), com uma inovação na sua concepção, mediante a criação da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras. O decreto de criação detalha que a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade, com os cursos de: Filosofia, com as cadeiras de Filosofia; História da Filosofia; Filosofia da Ciência; Psicologia; Ciências, compreendendo as Ciências Matemáticas, Ciências Físicas, Ciências Químicas, Ciências Naturais; Geografia e História e as Ciências Políticas e Sociais; e Letras, abrangendo Linguística; Filologia, Literatura e Línguas (Latim, Grego, Francês, Inglês, Alemão) e Técnica e Crítica Literária. O novo modelo propunha foco em pesquisa e ensino com formação humanista, desenvolvimento da ciência desinteressada e autonomia relativa da universidade diante do Estado e da sociedade civil. A motivação estava no enfrentamento com elite política nacional, após a revolução de 1930, e o fracasso do Movimento de 1932, e retomada a hegemonia econômica fomentar o desenvolvimento tecnológico.

A concepção da USP buscou inspiração na universidade de Berlim, 1810, de modelo concebido sob a liderança de Humboldt, que se contrapunha ao modelo francês, napoleônico, direcionado à formação de profissionais, tecnicamente aptos para trabalho no setor privado e na burocracia estatal. Segundo Júlio de Mesquita Filho, proprietário do jornal O Estado de São Paulo e um dos fundadores da USP: “Vencidos pelas armas, sabíamos perfeitamente que só pela ciência e pela perseverança no esforço voltaríamos a exercer a hegemonia que durante longas décadas desfrutáramos no seio da federação.”

A USP tornou-se o maior centro de pesquisa do Brasil, cumprindo as finalidades do decreto explicitadas no decreto de criação: “promover, pela pesquisa, o progresso da ciência; transmitir, pelo ensino, conhecimentos que enriqueçam ou desenvolvam o espírito ou sejam úteis à vida; formar especialistas em todos os ramos da cultura, bem como técnicos e profissionais em todas as profissões de base científica ou artística; realizar a obra social de vulgarização das ciências, das letras e artes por meio de cursos sintéticos, conferências e palestras, difusão pelo rádio, filmes científicos e congêneres.”

Universidade do Distrito Federal (UDF)

Em 1935, sob a liderança de Anísio Teixeira foi criada a Universidade do Distrito Federal (UDF), que tinha como um dos principais objetivos ser um lugar da atividade científica livre e da produção cultural desinteressada, com a renovação e a ampliação da cultura e os estudos desinteressados, com estímulo à pesquisa, abraçando os ideais educacionais da “Escola Nova”, para formar educadores, profissionais da educação. Fazia parte da luta para que a República dessa maior prioridade à Educação, com críticas às universidades criadas, como a do Rio de Janeiro, e fizeram propostas de organização do Ensino Superior no Brasil. A iniciativa foi considerada uma grande vitória alcançada pelos educadores, mas que não teve apoio do governo, sendo extinta em 1939 com os cursos transferidos para a Universidade do Brasil (UB), sucessora da Universidade do Rio de Janeiro, já no regime autoritário estabelecido pelo Estado Novo que adotou o modelo da Universidade do Brasil o único de Ensino Superior em todo o país.

A Universidade do Distrito Federal sofreu rejeição dos setores conservadores, entre eles a Igreja Católica. Neste contexto, em 1946, buscando a formação cristã das elites do país, surgiu a primeira universidade católica do Brasil,

a Pontifícia Universidade Católica (PUC), do Rio de Janeiro.

A partir da década de 1950, a rede federal de Ensino Superior se expandiu, principalmente com a “federalização” de instituições estaduais e privadas, sendo criadas nove universidades religiosas, oito católicas e uma presbiteriana.

Em 18 de dezembro de 1960, pela Lei nº 3.848, foi criada a Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, posteriormente renomeada como Universidade Federal Fluminense, com o objetivo de alavancar o desenvolvimento econômico, do Estado, esvaziado com a transferência do Distrito Federal para Brasília.

Universidade de Brasília (UnB)

Em 1961, foi publicada a Lei nº 4.024, a primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira reafirmando o modelo tradicional de instituições de Ensino Superior e reforçou a centralização do sistema de Educação Superior. No mesmo ano foi criada a Universidade de Brasília (UnB), cuja proposta se contrapunha às outras instituições de Ensino Superior, por seu caráter inovador, voltado para a pesquisa, com uma estrutura flexível e integrada, seguindo o modelo norte-americano, em que as cátedras foram substituídas por departamentos. Estas ações contaram com grande participação estudantil, que almejava acabar com o caráter elitista, e renovar as universidades, com foco na autonomia universitária; participação de professores e alunos na administração; dedicação exclusiva do professor universitário; ampliação das vagas em escolas públicas e currículo flexível. O golpe militar de 1964, promoveu a intervenção nas universidades visando reprimir ações “subversivas” de alunos e professores.

Reforma Universitária

Em 1968, foi aprovada a Lei da Reforma Universitária, criando os departamentos, o sistema de créditos, o vestibular classificatório, definiu a unicidade entre ensino, pesquisa e extensão, o regime integral de ensino, a dedicação exclusiva dos professores. A partir de 1968, houve a expansão do Ensino Superior privado, passando, em 1980, o ensino privado a ser majoritário, quantitativamente, com perfil predominante apenas de ensino com detrimento da pesquisa.

Sistema de fomento e de desenvolvimento tecnológico

O Governo Vargas, especialmente no segundo Governo, nos anos 1950, instaura o projeto de desenvolvimento nacional baseado na industrialização, urbanização, reconhecimento dos direitos sociais, fomenta a criação empresas e instituições diretamente orientadas para o setor produtivo como Petrobrás, CSN, Vale do Rio Doce, proposta de criação da Eletrobras, efetivada em 1962, BNDE, e, em paralelo institui o Conselho Nacional de Pesquisas, atual CNPq, e a CAPES com a missão de promover a pesquisa e o aperfeiçoamento do ensino superior. A partir de 1965 são aprovados os programas de Mestrado e Doutorado pela CAPES, em 1967 é criada a FINEP e a partir de 1971 o FNDCT (Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico). Em 1968, reforma universitária incorpora a criação do tempo integral visando o trabalho de pesquisa nas universidades e é estruturado o sistema integrado de avaliação da Pós-Graduação pela CAPES.

Ainda no âmbito público foram criadas a CNEN com seus institutos de pesquisa na área nuclear, a Petrobras instala o CENPES e o sistema ELETROBRAS o CEPEL, assim como

é criada a EMBRAPA, no Governo Militar, instituições que vieram a se somar às pioneiras instituições de pesquisa do início do século, Fundação Oswaldo Cruz e Instituto Butantan dedicadas à pesquisa na saúde. Institutos de pesquisa setoriais foram criados em alguns estados, principalmente São Paulo.

Legitimação da ciência e da universidade - percepção e resposta da sociedade heterogênea e seus interesses, questões, desafios:

Legitimidade da Ciência, Filosofia da Ciência, Frente às Crenças nas redes sociais.

Os dois processos impactantes sobre o caráter das universidades, Berlim e FDR/VannevarBusch, guardaram vínculo direto com o projeto de sociedade e de nação assim como a concepção e criação da USP. Todos os projetos nacionais de desenvolvimento foram estruturados e viabilizados com o suporte dos sistemas de ensino e, de maneira enfática, pela pesquisa, atualmente denominadas como “Sociedades do Conhecimento”. Os indicadores demonstram uma correlação entre investimento em Pesquisa e Desenvolvimento e crescimento do PIB per capita, com um efeito cumulativo, com reflexos dos investimentos estáveis e permanentes ao longo do tempo. No Brasil de hoje cabe perguntar: qual o projeto de sociedade e de País, quem o define, e como estruturar a missão da universidade neste contexto. Como estruturar o projeto estratégico da universidade, como estimular a orientação das ações, preservando os fundamentos da liberdade acadêmica e científica e de autonomia da universidade, para a consecução deste objetivo. Como se fará a avaliação interna e externa para demarcar os sucessos e a necessidade eventual de correções de rumo? Quais são os mecanismos instituições internos e externos?

O desafio sobre o caráter da universidade e sua função social vem sendo asoberbado por ataques que buscam dinamitar sua legitimação. São correntes epítetos como: redoma, bolha, torre de marfim, ao mesmo tempo que prosperam nas redes sociais de massa, sem crivo nem processo de debate e contraditório, concepções que representam retrocesso típicos dos tempos da Inquisição, baseados em crenças, com interpretação hermenêutica utilitária, subjetiva, direcionada, de textos bíblicos, buscando a legitimação divina para suas posições. Emerge novo espaço e novo desafio: ampliação, democratização da ciência como base de compreensão da natureza e da sociedade, único antídoto contra o obscurantismo. A base frágil do discurso baseado em crenças utilitaristas, parecia já estar superada. Mas não estava, em parte pela redoma social limitada, onde os avanços da ciência foram incorporados na base cultural e de vivência.

As contribuições para sistematização no campo da filosofia da ciência, história da ciência, epistemologia, de Popper, Lakatos, Kuhn, entre outros, mesmo restando ainda controvérsias, divergências e espaço para avanços, ensejam a demarcação da ciência e da pseudociência ou crenças. Para Popper a refutabilidade, ou falseabilidade, propicia o critério para definir o que é, e o que não é ciência, para Kuhn a ciência funciona a partir de revoluções que ocorrem quando paradigmas velhos são substituídos por novos após períodos de acúmulo de conhecimento, enquanto para Lakatos a ciência avança a partir de programas de pesquisa compostos por um corpo de pressupostos os quais devem ser consideradas irrefutáveis e nortear os programas.

Segundo a síntese de JJ Oliveira: “O conhecimento do mundo, natural e social, passa pelo estudo da natureza do nosso conhecimento. Suas possibilidades e limites. Sua estruturação na linguagem das classificações e tipologias, dos esquemas conceituais e das teorias, das explicações causais e não causais com enunciado das leis, da compreensão interpretativa das regras. Na experiência

ou prática da investigação científica está incorporada uma concepção de conhecimento de certa natureza, mesmo que não reconstruída ou explicitada metodologicamente com conceitos e argumentos adequados em determinado momento da evolução das ciências.

O conhecimento em ciências sociais e do comportamento e em ciências naturais possuem características compartilhadas, mais universais. E características específicas de identidade, não compartilhadas. A linguagem científica é estruturada pela sintaxe da linguagem corrente, exigência imediata da comunicação. Com presença das regras semânticas, as definições dos termos, e também fonéticas, quando proferidas. A linguagem científica obedece, em maior profundidade e abstração a estruturas matemáticas e lógicas de estruturação formal, os cálculos e modelagens. A construção das teorias e explicações obedecem a estes dois requisitos linguísticos estruturalmente. Os sistemas teóricos e hipotéticos das ciências empíricas, naturais e sociais, obedecem ao teste empírico, operados pelos métodos e técnicas de investigação. Regra metodológica universalmente compartilhada.” Apesar de eventuais controvérsias e debates que ainda permanecem na filosofia e história da ciência, há um acúmulo que não deixa espaço para conceitos vulgares, obscurantismo e reducionismos que pareciam ter ficado no passado da Idade Média. Porém, circulam com intensidade e amplitude nas redes sociais ameaçando a legitimidade das instituições sociais e seu papel na Sociedade perante parcelas significativas da população.

Esta situação, apesar de se configurar como uma ameaça, pode ensejar a possibilidade de um novo salto da evolução humana, através da difusão em escala global do conhecimento científico elevando a compreensão a um novo patamar. Dependerá da capacidade do sistema de ensino e pesquisa compreender este desafio e organizar as ações e programas necessários para cumprir este objetivo. A ameaça poderá se tornar uma oportunidade de

democratização da ciência, até agora restrita aos grupos de elite. O fracasso poderá conduzir ao descrédito do sistema como instrumento de progresso e avanço da humanidade. A UDF idealizada por Anísio Teixeira e colegas, em 1935, tinha como foco formar educadores, profissionais da educação formação de quadros para a educação pública sob os ideais educacionais da “Escola Nova”. A **Escola Nova** propugnava pela modernização, pela democratização, pela industrialização e pela urbanização da sociedade, com a ideia de que a educação seria a responsável por inserir as pessoas na ordem social. Esta missão ainda está para ser cumprida e é uma dívida Sistema Educacional, para cujo resgate o sistema universitário tem contribuição essencial a fazer. A elevação geral da educação do povo brasileiro, incluindo a universalização do acesso à cultura e ciência é o único antídoto contra a pseudociência, mitos e crenças que afligem parcelas elevadas da população.

Percepção e avaliação social e institucional da ciência, tecnologia e das respostas à missão da universidade

Financiamento, definição estratégica do programa e prioridades das universidades, transparência e mecanismos de coordenação social.

Sistema Americano das universidades de elite: estado ou fundos aplicados cujos rendimentos garantem a operação. Papel dos “endowments”, “grants”, “donations”, “funds”.

As instituições de pesquisa de impacto no mundo são financiadas de duas formas, ou combinação entre elas:

a) Universidades públicas com recursos orçamentários do governo, com ou sem cobrança de anuidade dos alunos, e pesquisas financiadas por dotações de instituições de fomento públicas, projetos de órgãos governamentais ou de projetos financiados por organizações ou fundos sociais

privados, sem fins lucrativos, mas com agenda estratégica, projetos financiados por empresas privadas também vinculados à sua estratégia científica ou tecnológica.

Instituições privadas sem fins lucrativos, cujo financiamento básico, para operação, provém dos rendimentos dos fundos instituídos por ocasião da criação da instituição, com eventuais acréscimos posteriores, geridos e aplicados em ações e atividades econômicas, por uma entidade ou corporação mantenedora (MIT, Harvard, Duke University, etc.); de “grants” para projetos e “endowments” para perenizar cátedras e escolas ou institutos são mecanismos de aporte e sustentação, principalmente nos Estados Unidos. Receitas adicionais provém da cobrança de anuidade dos alunos; de pesquisas financiadas por dotações de instituições públicas de fomento, de projetos de órgãos governamentais ou de projetos financiados por organizações ou fundos sociais privados, sem fins lucrativos, vinculados à sua agenda estratégica; e, ainda, de projetos, financiados por empresas privadas, vinculados à sua estratégia científica ou tecnológica.

Ao longo da História, muitas atividades no campo da ciência e das artes tem sido financiadas, como registrado neste texto, através de mecanismos governamentais ou pelo mecenato da aristocracia ou de cidadãos com poder econômico. O financiamento constitui um vínculo de compromisso com uma agenda de interesses, com maior ou menor direcionamento e orientação do objeto das atividades artísticas ou científicas. Esta relação entre quem as financia e qual o objetivo e projeto estratégico das instituições, apesar das garantias constitucionais vigentes hoje no Brasil, merece reflexão quanto a sua legitimação perante a Sociedade. A constituição brasileira estabelece como princípio, a autonomia das universidades públicas e a gratuidade do ensino, e esta conquista tem sofrido, periodicamente tentativas de retrocesso. Ademais, a estrutura de fomento através do sistema federal, CNPq, CAPES, FINEP, fundos setoriais, as fundações de apoio a

pesquisa estaduais e os investimentos mandatórios em P&D dos setores elétrico e de petróleo, regulados pelas Agências setoriais, (ANEEL, ANP), e o fundo das telecomunicações também tem sido assediados. Mesmo reconhecendo-se a necessidade de aperfeiçoamentos no processo de concessão, na gestão e na avaliação de resultados, e, principalmente, a exigência de um plano estratégico nacional de priorização dos investimentos em ciência básica, em ciência aplicada e tecnologias, para a alocação dos recursos, o objetivo dos ataques não é o aperfeiçoamento, mas a extinção das fontes. Este quadro coloca na agenda a necessidade de um pacto entre as instituições de ensino e pesquisa públicas e a Sociedade, que abranja a definição das prioridades, a comunicação, o processo de avaliação e difusão, transparência e comunicação dos resultados.

A necessidade de novo pacto social da universidade

As universidades do estado de São Paulo sofreram um processo de assédio de segmentos, que acabou por se desdobrar numa CPI da Assembleia Legislativa, onde, substancialmente, a relevância da função das instituições de pesquisa e fomento foi demonstrada. A pandemia reforçou a percepção da importância social da pesquisa, do ensino e, acima de tudo, das instituições públicas, ou de interesse público, sem fins lucrativos, dedicadas ao avanço científico e tecnológica. Todavia, ainda permanece uma ameaça latente e ainda circulam nas redes sociais questionamentos, principalmente oriundos de segmentos alicerçados em crenças, muitas vezes fundadas em interpretações particulares do que seriam ensinamentos bíblicos. Reproduzem interpretações dogmáticas típicas da Inquisição, que no auge da idade média, açoitaram a sociedade, e, acabaram superadas pelo Iluminismo, pelo método científico e pela própria revolução industrial, com a instrumentalização da ciência e tecnologia no processo de produção, com seus impactos sobre a sociedade.

No momento atual ainda lateja a ameaça, com potencial amplitude e velocidade de circulação pelas redes sociais de grupos. Este mesmo espaço métodos poderiam ser instrumentalizados para a divulgação e difusão da ciência de forma a incorporá-la na cultura e na prática cotidiana da população, elevando sua consciência crítica e compreensão dos desafios da estrutura social, da produção e de seus impactos a um novo patamar, catalisando um processo de elevação do padrão geral da vida social. A ameaça que desafia pode ser a oportunidade de afirmação da ciência e da tecnologia como instrumento de transformação social. Mas isto exige estratégia, planejamento e ação estruturada com o engajamento que ultrapasse as fronteiras dos *campi*.

Ao mesmo tempo que deve ser preservada a liberdade de ensino e pesquisa, a liberdade acadêmica, no exercício da autonomia garantida pela constituição às universidades públicas, há que se buscar um equilíbrio dos esforços direcionados ao avanço da ciência básica, com a ciência e tecnologia aplicadas para prover respostas às carências imediatas da sociedade, especialmente dos setores mais vulneráveis, de forma a elevar a percepção por toda a sociedade da relevância das universidades para o seu desenvolvimento. Estas ações devem ter reconhecimento ampliado no processo de avaliação institucional e individual ou coletivo da universidade. A estrutura institucional e organizacional precisa ser capaz de assegurar a estabilidade profissional e funcional dos docentes, com liberdade científica, acadêmica, de forma a preservar as conquistas e avanços construídos e, simultaneamente, garantir espaço para nuclear dissidências do convencional, para abrir novas áreas, permitir rupturas de paradigmas hegemônicas: reconhecer que a mudança e os avanços evolucionários da base já construída, ou revolucionários com mudanças de paradigma, são o único caminho, caminho que, todavia se faz ao andar, e não está previamente traçado.

Periodicamente o sistema universitário, fomento e institutos de pesquisa do estado de São Paulo são

assolados com iniciativas visando desconstituir o acordo, instituído por decreto no Governo Quercia, e cumprido com negociações anuais do orçamento estadual para garantir o seu financiamento. Não obstante as controvérsias e manifestações de negacionismo da ciência, mercê da resposta durante a pandemia e mesmo da crise energética e ambiental, o ambiente político e na percepção pública, parece haver condições de institucionalizar a perenização e estabilização do financiamento das universidades, institutos de pesquisa e da FAPESP. Como contrapartida, possivelmente, seriam desejáveis mecanismos de transparência, acompanhamento público, planos e projetos estratégicos submetidos periodicamente à consideração das autoridades, Governo e Assembleia Legislativa, prestação de contas direta à população, dos resultados alcançados, mantidos os princípios da liberdade de pesquisa e acadêmica, buscando equilibrar pesquisa básica, pesquisa aplicada, desenvolvimento tecnológico, inovação e serviços de extensão. Neste contexto as reflexões voltam-se para o equilíbrio papel de universidade de massas e universidade de pesquisa, assim também para a resposta aos rankings de avaliação internacional das universidades e o objetivo próprio da USP neste contexto. Comissões externas de acompanhamento e avaliação, representativas do Poder Político e de todos os setores da sociedade, podem ser consideradas como um instrumento, ao lado da comunicação pública ampla.

Os projetos de universidade de referência, revisitados neste texto, Berlim, a Iniciativa dos EUA sob FDR/Vannevar Busch, a Universidade de São Paulo, USP, a Universidade do Distrito Federal, UDF, e Universidade de Brasília, UnB, foram estruturados e implantados sob conceitos que davam primazia à uma proposta de Sociedade e de País. Portanto, há compromissos subjacentes que devem ser considerados. O paradigma de avaliação dos rankings embute a ideia de que há uma universidade idealizada, como paradigma absoluto a ser atingido, muitas vezes desconsiderando o contexto específico e a função de cada instituição e do

País e seu estágio de desenvolvimento. Essas avaliações são relevantes, devem ser considerados como referências e como estímulo, ao lado da missão da universidade no contexto do País.

Crises e desafios para a universidade na sociedade do Brasil, século XXI:

Os três projetos estratégicos de referência examinados neste trabalho - Universidade de Berlim, a criação da USP e a iniciativa FDR/Vannevar Busch, de dinamização do sistema de ensino e pesquisa dos EUA, - mesmo enunciando como fundamento a liberdade de pensamento, de pesquisa e autonomia dos docentes, - foram estruturados como um instrumento da construção de um projeto nacional, definido pela sua elite dirigente, onde ciência, conhecimento, ensino e pesquisa foram considerados um pilar essencial, sem o qual nenhum projeto seria viável. Assim como a proposta da UDF de Anísio Teixeira e da Universidade de Brasília de Darcy Ribeiro se alicerçavam uma visão de Sociedade de cuja construção Universidade seria instrumento indispensável.

Universidade pública representa a possibilidade de o conhecimento, construção histórica coletiva da Humanidade, seja acessível universalmente para o bem-estar coletivo, e não apenas como plataforma de captura de excedente econômico, via privilégios das patentes, propriedade intelectual, apropriada por monopólios e oligopólios, grandes empresas. Papel da universidade não pode ser apenas reprodução do conhecimento para formar operadores dos oligopólios e do estado domesticado pelos mesmos.

São temas cujo enfrentamento constituem desafios que demandam a contribuição primordial do sistema universitário e sua participação, no âmbito da organização social e política para a formulação de um projeto nacional de desenvolvimento social e econômico, como base da

soberania:

Universalização da educação infantil, fundamental, média, avanço do ensino profissionalizante, do ensino superior, pós-graduação e pesquisa, incorporando o conceito de formação humana integral;

Restauração da trajetória de industrialização do país no contexto dos avanços e da fronteira legada pela terceira fase da revolução industrial, para incrementar a produtividade do trabalho, alavancar a redistribuição da produção e eliminar as assimetrias, a pobreza e a miséria;

Compreensão dos fenômenos complexos da natureza, mudanças climáticas, recursos hídricos, preservação ambiental, produção agrícola, superação da fome, consolidação do sistema energético, e transição energética para as fontes renováveis;

Na saúde, consolidação do SUS, superação das carências da saúde pública e áreas de fronteira câncer, ciclos das doenças transmissíveis, endemias (malária, dengue, chikungunha), incorporando as lições da pandemia;

Humanização das metrópoles, incluindo mobilidade e habitação sustentáveis;

Soberania nacional, contribuindo para a geração de tecnologias, gestão de sistemas, controle dos espaços territorial de fronteiras, aéreo, marítimo e participação nas atividades espaciais.

A carreira, estímulos, apoio e perspectivas

Não há futuro para a universidade, sem docentes, sem discentes e sem quadros de apoio. A qualidade do futuro da universidade está vinculada à sua capacidade de recrutar os melhores talentos. Particularmente o quadro docente, permanente, diferentemente do discente cuja presença tem duração limitada, exige uma política permanente de recrutamento, seleção, apoio e estímulos para o aperfeiçoamento profissional para o cumprimento da sua missão.

A Universidade de São Paulo, especialmente na última década vem enfrentando crise com pedidos de exoneração, afastamentos não remunerados, de docentes em início de carreira, situação inédita, face ao prestígio historicamente associado à condição de docente da USP. O orgulho de ser reconhecido como professor da USP na sociedade não tem sido contrabalançado pelos problemas emergentes, dentre os quais podem ser identificados: Concorrência com o mercado, que oferece mais benefícios; Pressão por resultado no estágio inicial da carreira; Problemas de depressão em face das exigências e pressões; Teto salarial baixo desmotiva professores em estágio avançado da carreira e desestimula os novos; Salário baixo comparado com outras oportunidades, falta de reposição das perdas inflacionárias piso baixo, estágio probatório agressivo, falta de apoio, faz com que algo raro no passado torne-se frequente; Oportunidades em universidades do exterior, que tem drenado quadros.

O arrocho salarial nas universidades estaduais paulistas, em comparação com as federais, para o estágio final da carreira, foi recentemente aliviado por decisão judicial, mas se trata de situação precária, que poderá ser revertida a qualquer momento, restaurando o clima de desestímulo.

Avaliação institucional e profissional e produtividade

A busca de critérios de avaliação da qualidade dos candidatos e avaliação do desempenho dos docentes e das instituições acadêmicas tem suscitado debates e questionamentos. Agências de fomento, editais de concursos e as avaliações para ascensão na carreira ainda substancialmente adotam alguns indicadores, considerados objetivos e quantificáveis. O fator de impacto tornou-se critério adotado em larga escala tanto para a contratação como para a promoção de docentes e para a concessão de apoio para os projetos de pesquisa. Após um período em que o critério de qualidade estava vinculado às publicações em periódicos, classificados como qualificados, as citações das publicações e seu fator de impacto tornaram-se a tônica. Os critérios exclusivamente numéricos focados, por exemplo, no fator-H ou na publicação de artigos em revistas de alto impacto tem se tornado uma panaceia por, aparentemente serem objetivos, mensuráveis e, então, inquestionáveis.

Embora existam nuances de parâmetros para a quantificação, entre as várias áreas de conhecimento, o uso da expressão “fator de impacto”, como determinante da “qualidade” e “relevância” tem prevalecido. Editais do CNPq explicitam “relevância, originalidade e caráter inovador da contribuição científica, tecnológica, intelectual e artística do proponente ao longo da carreira, com ênfase na atividade recente (últimos 5 anos), como critérios. Mas a definição da qualidade e da relevância dos artigos, substancialmente, está vinculada ao fator de impacto das revistas.

O fator de impacto é um indicador bibliométrico criado por Eugene Garfield, que embasa a cienciometria hegemônica atualmente. Considera que, se um artigo interessante ou relevante que cita determinados autores, e se outros artigos citem estes mesmos autores, então estes artigos também serão do mesmo interesse ou relevância. Cultura

da citação considera que quanto mais se cita um trabalho, maior é sua importância ou seu impacto em seu âmbito científico. A adoção de procedimentos de classificação que se baseiem no fator de impacto das revistas, onde o trabalho é publicado, para avaliar a qualidade individual de artigos e do autor, que publique naquele veículo, tem gerado questionamentos, sobre o eventual “free-riding” do pesquisador. Ademais, existem, inclusive na acepção de Lakatos, comunidades de interesse em certos temas, de dimensões maiores ou menores, fazendo com que as comunidades maiores tenham potencial de citações mais elevadas, e, temas emergentes que podem se tornar de maior interesse no futuro, acabam por não merecer atenção e citações, pelo menos enquanto estão na sua fase inicial. Estas são controvérsias que merecem reflexão.

A adoção da cienciometria, como critério dominante, representou uma desqualificação dos modos anteriores de avaliação acadêmica, mediante mecanismo de gestão vinculado à visão utilitária da instituição e do conhecimento produzido. Pode-se reconhecer elementos da teoria de Lakatos nesta metodologia, identificando o reconhecimento de uma certa comunidade para legitimar a ciência e sua importância, neste caso.

Do ponto de vista das instituições universitárias e de sua missão a dar respostas às aspirações de seus financiadores, surge o questionamento sobre a total autonomização das comunidades científicas que organizam e que constroem cooperativamente sua agenda de interesse e, com base no fator de impacto e citações legitimam sua trajetória de superioridade.

Não se trata de negar o mérito desta cienciometria. Trata-se de refletir sobre sua hegemonia quase absoluta como critério de qualidade. A reflexão sobre a capacidade desta burocratização, combinada com terceirização para as comunidades que publicam nos periódicos, que se reveste de quantificação objetiva, ser suficiente para orientar

a continuidade ou a correção de rumos da instituição e dos docentes. Há casos notórios casos históricos, embora raros, de cientistas que produziram grandes contribuições, mesmo quando rejeitados e negados pelas comunidades de pesquisadores que atuavam em campos conexos.

Qual o espaço para as ideias revolucionárias, com mudanças de paradigmas? Da contestação do status quo, em muitas áreas do conhecimento, surgiram contribuições que, posteriormente, se tornaram hegemônicas. Outras, embora contestadas em sua época, acabaram resgatadas, como o caso de David Bohm, recentemente realçado, cujo jeito original de pensar a Mecânica Quântica o transformou num dissidente. Além abrir espaço para as grandes questões, como o significado da vida, quer era a motivação, sua contribuição na mecânica quântica teve impacto para a emergência da computação quântica, objeto de disputa entre IBM e Google, sinalizando outra questão: a apropriação pelos monopólios de uma construção coletiva e histórica do conhecimento.

Mas, após um período de hegemonia emergem iniciativas visando à adoção de critérios qualitativos, que levem em conta a qualidade do trabalho produzido na universidade, para complementar ou mesmo, substituir, as métricas da cienciometria. Trata-se de um tema que exige reflexão, no sentido de estimular que áreas de conhecimento e pesquisas que se encontrem no âmbito das necessidades da Sociedade possam ser objeto de atenção, mesmo que tenham menor expectativa de obter resultados mais favoráveis da cienciometria hegemônica.

A reflexão então se direciona ao espaço de como conciliar o processo de avaliação com a resposta da universidade e de seu corpo docente à sua missão ser o pilar do projeto de desenvolvimento econômico e social, preservando a liberdade acadêmica dos docentes. E, exercendo seu papel crítico, contribuir para a formulação do projeto de desenvolvimento econômico e social do País. O dirigismo

intrínseco aos processos de avaliação embute um ataque à autonomia da universidade, que passa a ser orientada e dirigida a partir dos critérios subsumidos nos fatores que constroem indicadores de impacto. Para onde vão os valores da “bildung” formação integral vaticinados no projeto de Berlim? A visão utilitarista, de metas substitui a construção coletiva. Nesta metamorfose como se transmutará a relação entre mestres e discípulos, o encanto e a inspiração da passagem geracional, tão relevantes para continuidade da instituição e para a missão da difusão no seio da sociedade?

Os desafios do paradigma produtivo emergente - inteligência artificial, aprendizado de máquinas, aprendizagem profunda e internet das coisas

Informatização e automação dos processos de produção, ampliação do acesso aos recursos naturais, incorporação de todos os elementos químicos da tabela período aos novos produtos e serviços. Exigência de qualificação cada vez maior da força de trabalho, para operar as atividades laborais de maior base científica das estruturas de produção de bens e provimento de serviços de elevado conteúdo tecnológico, reduzindo e depreciando as formas de trabalho não qualificado. Fluxo acelerado de informações e da geração conhecimento, com geração contínua de inovações tecnológicas embasadas nos conhecimentos científicos, com a consequente obsolescência das plataformas vigentes, visando sua apropriação sob a forma de bens e serviços, para a produção econômica, com geração de riqueza.

Desde a década de 1950 a INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL - IA – tem sido pesquisada e proposta como uma nova etapa da capacidade da sociedade.

Pode-se postular uma analogia com o processo fundamental dos primórdios da evolução humana que foi a exteriorização do esforço digestivo, mediante a cocção,

ampliando o espectro de alimentos aproveitáveis, com seu prévio processamento pelo calor, permitindo a redução do sistema digestório humano e, principalmente, como contrapartida o aumento do cérebro, dotando-o com a capacidade de simbolização, memória, inteligência. A IA representa um novo passo no sentido de exteriorizar, ampliar e potencializar capacidades de funções do próprio cérebro. A IA usa máquinas que podem realizar tarefas que são características da inteligência humana, tais como planejamento, compreensão da linguagem, reconhecimento de objetos e sons, aprendizado e resolução de problemas.

Uma das etapas da IA se materializa pelo aprendizado de máquina ou aprendizado automático, que consiste na capacidade de aprendizado da máquina sem ser explicitamente programada para tal. Em vez de rotinas de software de codificação rígidas com instruções específicas para realizar uma tarefa específica, o aprendizado de máquina é uma forma de “treinar” um algoritmo para que ele possa aprender. “Treinamento” envolve a alimentação de grandes quantidades de dados para o algoritmo permitindo que ele se ajuste e melhore. Uma das abordagens do aprendizado automático é conhecido como aprendizado profundo, inspirado na estrutura e função do cérebro, nomeadamente a interligação de muitos neurônios. Redes Neurais Artificiais (ANNs) são algoritmos que imitam a estrutura biológica do cérebro. E, a internet das coisas, IoT, guarda uma relação direta com a IA, à semelhança da relação entre o cérebro e o restante do corpo humano, de forma a permitir uma coordenação de comando e controle centralizadas na IA sobre equipamentos, sistemas instâncias distribuídos por espaços relacionados com o desenvolvimento das atividades humanas. Em analogia ao processo de exogeneização das atividades do sistema digestório, que propiciou ao aumento da dimensão e da capacidade cerebral do Homo sapiens, criando uma dependência externa permanente, pode-se prognosticar a perenização da dependência humana em relação a IA, mas, obviamente, a contrário do que aconteceu com o sistema

digestório, não sua redução, mas, ao contrário, o aumento do seu potencial.

Avanços tecnológicos como a redução dos chips, computadores, conectividade remota, sensores, smartphones, nascimento da nuvem, armazenamento quase ilimitado de dados, capacidade computacional praticamente infinita, redução do custo das baterias para armazenamento de energia, e suas convergências permitiram, abriram este caminho que terá inúmeros impactos sobre ensino, pesquisa, estrutura e organização da produção e relacionamento social. A universidade deverá estar preparada para ser simultaneamente atora, autora e usuária destes avanços. Uma das missões será a busca de soluções para aproximação e coordenação entre a IA e a inteligência humana, de forma a torná-la um instrumento de melhoria do bem-estar coletivo, e afastar as ameaças de sua apropriação para aumentar as assimetrias sociais ou mesmo atentar contra os valores da convivência democrática e civilizada.

Este avanço da IA permeará e impactará todas as áreas das ciências naturais e sociais todos os campos da pesquisa e do desenvolvimento tecnológico, industrial e econômico.

Ensino à Distância

Nos últimos anos, com o aumento acentuado da demanda global por aprendizado online, o campo já estava atraindo grande interesse dos investidores. Com a pandemia do Covid-19 o ensino à distância se tornou a solução predominante para mater as atividades de educação em todos os lugares, as empresas comerciais de plataformas de ensino tornaram-se foco de investimentos buscando a elevada lucratividade. Esta avalanche de fundos financeiros está alimentando competição para o aprimoramento de plataformas online, no marketing para captura de alunos clientes, e também para recrutar universidades parceiras para fornecer os conteúdos dos cursos.

O desafio para as universidades públicas ou privadas sem fins lucrativos, está em enfrentar a questão sob a perspectiva do interesse público. Para viabilizar o compromisso de garantir o acesso gratuito ou, no mínimo, de baixo custo aos cursos, preservando a escolha pelos professores participantes da plataforma de código aberto para ministrar os cursos. Há o desafio para a capacitação dos docentes, para a mobilização dos recursos necessários para produção de conteúdos para o oferecimento dos cursos sob este novo paradigma, bem como para sua continuada atualização. Há também o desafio de definir quais conteúdos tem aptidão de serem ministrados à distância, sem prejuízo da função de mentor e interação pessoal do docente com os discentes, visando cumprir o objetivo maior de formação, no sentido clássico da “Bildung” humboldtiana, e do ambiente de cooperação para a pesquisa. Ao mesmo tempo há dois desafios: de um lado a concorrência do ensino comercializado em escala internacional, como negócio lucrativo, de outro, perspectiva de dominância das universidades que conseguirem o caminho pioneiro e a liderança, de incrementar a elitização, levando um menor número de universidades a ocupar o espaço predominante.

Os desafios comuns aos membros da comunidade universitária (estudantes, técnicos e professores)

Um dos maiores desafios da atual organização social é encontrar formas de minimizar o impacto do alto índice de depressão e ansiedade. Dentro das universidades este desafio é ainda maior dada a acentuada taxa de ocorrência.

No caso dos estudantes, a cobrança academia é muito alta e acentua outros fatores que podem culminar em um quadro depressivo. Agentes como: o excesso de conteúdo, trabalhos e provas, em alguns casos a ausência família, incertezas em relação ao mundo do trabalho, pressões sociais por bom desempenho.

Deste modo, são múltiplas as demandas que geram angústias, estresse, Crises de ansiedade, desmotivação, insônia e pânico, dores generalizadas e conflitos. Estes são os sintomas mais evidentes e podem ser os gatilhos para a depressão no meio universitário.

Este é um dos grandes desafios para as instituições de ensino superior, que pretendem formar quadros para o desenvolvimento do país. A USP precisa intensificar a mobilização no sentido do monitoramento e buscar ofertar apoio psicológico aos alunos estudantes e professores que necessitam de ajuda, para reconstruir um ambiente que propicie a saúde mental para a comunidade.

A Universidade e a Diversidade

A grande mudança de visão de mundo ocorrida nas últimas décadas do século passado e o aprofundamento nas primeiras 2 décadas deste século, bem como mudanças últimos anos na educação nacional, como a expansão universitária, tanto no ensino público, como no ensino superior privado, impactaram na forma de pensar o Ensino Superior como campo de produção e ressignificação do conhecimento.

A universidade precisou imergir em um movimento de rever suas propostas pedagógicas, o seu papel político-social, o papel sociocultural, a relação entre os membros da academia professor-técnicos-aluno e o processo de ingresso dos estudantes, além das políticas de permanência estudantil e uma profunda investigação sobre as causas e consequências da evasão escolar.

Não obstante, uma série de reivindicações legítimas e oprimidas vieram à tona, tanto na perspectiva dos estudantes (inicialmente) como por toda a comunidade universitária, no que se refere a revisão e ressignificação

de posturas e posicionamentos em relação ao racismo, aos mais diversos tipos de preconceito, as cotas (raciais, sociais e outras), as questões de gênero, a intolerância religiosa. De maneira que o antigo e tradicional currículo eurocêntrico tem de se adaptar a nova realidade de demandas sociais emergentes, propiciando um perfil do egresso capaz de reconhecer estas contradições e intervir socialmente para transformar a realidade material nos ambientes em que ocupar.

Caminhos para promover uma universidade inclusiva são diversos, e algumas ações já estão sendo tomadas neste sentido, como por exemplo à implementação da Lei nº 10.639/03 e 11.635/08, que atua no sentido da efetivação da discussão de cultura afro-brasileira nos currículos de todos os cursos de graduação. Entretanto, ações que sejam capazes de promover uma educação mais humana e conscientizadora são não só possíveis como necessárias.

Este contexto reclama uma revisão de posturas, métodos, e caminhos para construir uma formação acadêmica que permita ao estudante ser também protagonista do seu processo de formação enquanto prática coletiva, reconstruindo olhares e perspectivas. Cabe assim, institucionalmente, trabalhar pela concepção de projetos pedagógicos que valorizem as potencialidades discentes rumo a uma formação humana, ética e política.

Julho de 2021.