



REVISTA ONLINE DE PESQUISA

PROPRIEDADE INTELECTUAL

PESQUISA

Inovação Através da Educação e Pesquisa: O Caso Chinês

Innovation Through Education and Research: The Chinese Case

Innovación a Través de la Educación y la Investigación: El Caso Chino

Debora Lacs Sichel¹, Gabriel Ralile de Figueiredo Magalhães²

Como citar este artigo:

Sichel DL, Magalhães GRF. Inovação Através da Educação e Pesquisa: O Caso Chinês . Rev rop. Intelec. Online. 2019 mar./ago.; 2(1):92-97.

ABSTRACT

The article aims to address the relation between education, research, innovation, and development. The Chinese case will be studied since much of the investment in its national system of education and articulation with the other productive sectors has managed to generate both greater internal and international competitiveness. This work will analyze both Chinese's educational system and Research and Development (R&D) historical evolution, mainly using patent registration and scientific publications numbers as mensurable tools. Finally, this study makes conclusions about the importance of education and research to improve the national innovation system and its consequent development.

Keywords: China, innovation, Research and development, Educational system, Intellectual property.

¹ Professora Adjunta no Curso de Direito da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UniRio.

² Graduando no Curso de Direito da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UniRio.

RESUMO

O presente artigo busca tratar da relação entre educação, pesquisa, inovação e desenvolvimento. O caso abordado é a China uma vez que grande parte do investimento em seu sistema nacional de educação e articulação com os demais setores produtivos, conseguiu gerar tanto uma maior competitividade interna, como internacional. O trabalho se estrutura na análise da evolução histórica do sistema educacional chinês e de seu setor de P&D, para isso se valendo das patentes e publicações científicas como unidades de mensuração. Por fim, o estudo conclui da importância da educação e da pesquisa para o aperfeiçoamento do sistema nacional de inovação de um país e de seu consequente desenvolvimento.

Palavras-chave: China, Inovação, Pesquisa e Desenvolvimento, Propriedade Intelectual, Sistema Educacional.

RESUMEN

Este artículo busca abordar la relación entre educación, investigación, innovación y desarrollo. El caso abordado es China, ya que gran parte de la inversión en su sistema educativo nacional y la articulación con otros sectores productivos ha logrado generar una mayor competitividad nacional e internacional. El trabajo se estructura en el análisis de la evolución histórica del sistema educativo chino y su sector de Investigación & Desarrollo (I&D), haciendo uso de patentes y publicaciones científicas como unidades de medida. Finalmente, el estudio concluye la importancia de la educación y la investigación para la mejora del sistema nacional de innovación de un país y su consecuente desarrollo.

Palabras clave: China, innovación, investigación y desarrollo, propiedad intelectual, sistema educativo.

INTRODUÇÃO

Com o despontar dos novos tempos cada vez mais se faz claro o papel da evolução da ciência e das novas tecnologias na sociedade para o seu desenvolvimento nos mais diversos setores. É visível que a contemporaneidade está constantemente demandando mudanças e novas soluções de uma forma cada vez mais apressada. Nesse contexto, a inovação surge como elemento fundamental para suprir tais necessidades.

Para muitos estudiosos, inovação pode ser tido como o processo de transformar uma ideia ou invenção num bem ou serviço (INNOVATION, s.d. apud CONSTANTINO ET AL; 2018, p. 156). Segundo Schumpeter, o empreendedorismo é uma ferramenta essencial na sociedade por onde se utiliza a agregação de valor e a constatação de oportunidades para se auferir lucro, sendo a inovação, portanto, sua atividade basilar (CONSTANTINO ET AL; 2018, p. 156).

Pode-se constatar, então, que para uma sociedade crescer é necessário se diferenciar em meio a uma acirrada competição que pessoas, empresas e países praticam entre si. Fato é que estamos adentrando a passos largos num período onde novas formas de produção vêm se organizando, a chamada Quarta Revolução Industrial. Junto a isso um conceito que vem ganhando muito destaque é o de Sistema Nacional de Inovação, cuja premissa ressalva

a necessidade de articulação entre os diversos setores públicos e privados para o crescimento de uma nação.

É evidente que em meio a esses diversos setores a educação se sobressai como um dos mais relevantes expoentes. Responsável pela organização e reprodução das diversas áreas da ciência e do saber, é através das instituições educacionais que se constrói o conhecimento, ferramenta fundamental para a inovação. Além disso, são elas que criam todo o recurso humano que alavancará as diversas necessidades da sociedade como um todo, sendo imprescindível sua integração com as demais entidades de um país. Em resumo, a educação é essencial para a criação de ativos intangíveis que se configuram, no fim das contas, em propriedade intelectual.

Quando olhamos para países emergentes como o Brasil devemos ter uma visão particular sobre o tema. É a ciência responsável pela conexão do Sistema Nacional de Inovação, ainda imaturo nesses tipos de nação, aos fluxos tecnológicos e científicos internacionais, permitindo assim uma aproximação aos níveis de riqueza acumulados pelos países mais desenvolvidos (MOTTA E ALBUQUERQUE; 1998, p. 160). Conclui-se, portanto, a extrema importância da educação para o processo de inovação nacional.

Um caso que exemplifica muito bem o relatado é o da China, país de extrema relevância no cenário internacional de inovação e competitividade. Através de uma política de fomento a educação, o país conseguiu criar uma forte base de ativos intangíveis averiguáveis, sobretudo, pelo elevado número de patentes e publicações científicas registrados. Não por um acaso, hoje diversos atores globais tentam entender como o país conseguiu atingir tamanha importância global, empregando para tanto um esforço de estudiosos para analisar as variadas estratégias nacionais do país.

Por esse motivo, o sistema educacional chinês pode e deve ser alvo de diversas análises. Com esse objetivo, traz-se um breve relato da evolução histórica do sistema educacional chinês e de sua aplicação para descobertas científicas e tecnológicas. Sequencialmente, faz-se uma análise dos dados recentes da China sobre o tema, buscando com isso ilustrar e quantificar os efeitos de suas políticas. Por fim, conclusões sobre o tema são trazidas em prol de se criar as devidas reflexões sobre a relação entre a educação e a inovação.

O caso Chinês

Muitos acadêmicos chineses acreditam que a história do sistema educacional chinês possa ser traçada desde o século XVI antes de Cristo, quando a educação era um privilégio das elites e era fortemente embasada nos livros clássicos do Confucionismo (CHINA EDUCATION CENTER; 2019). Esse sistema filosófico é uma marca cultural que perdura até hoje em praticamente todos os setores da sociedade chinesa.

Quando em 1978 houve a adoção da política de reforma de Deng Xiaoping e a abertura da China para o mundo, a educação básica tomou um rumo de recuperação após os graves danos causados pela Revolução Cultural. Em 1985 o Partido Comunista decidiu começar uma reforma na estrutura do sistema educacional, estabelecendo o princípio de que os governos locais eram os responsáveis pela educação básica. Essa medida seria fortificada com a promulgação pelo congresso da Lei Compulsória de Educação da China em 1986, criando assim uma base legal para a educação básica no país. A partir de então, iniciava-se o sistema de nove anos de ensino compulsório obrigatório presente até hoje.

Em 1993 o Partido estabeleceu as novas diretrizes para o desenvolvimento da educação no país, atualizando-as em 1999 para o novo século. A estratégia assumida passava a se revigorar a China pela ciência, tecnologia e educação. Essas medidas vieram acompanhadas de uma crescente leva de chineses expatriados para estudar no exterior, assim como uma maior recepção de intercambistas de diversos países, tendo como objetivo o desenvolvimento científico e técnico.

O desenvolvimento econômico contínuo alimentou a reforma educacional, ao mesmo tempo que a própria reforma estimulou o desenvolvimento econômico. Os objetivos do sistema educacional chinês foram estabelecidos de forma clara e primária, tendo o foco no aprendizado, prevendo uma estrutura curricular multifacetada e diversificada e, preferencialmente, investindo em jovens.

Hoje podemos acompanhar o progresso dessas medidas através das séries disponibilizadas pelo banco de dados da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO)¹ e dos dados do Banco Mundial². De 2008 a 2017 a relação bruta de inscritos no pré-primário aumentou de quase 50% para 85.96%. Nesse mesmo período, as relações de alunos no ensino secundário e terciário, respectivamente, aumentaram de 79.82% para 95.03% e de 20.67% para 51.01%. De 1985 a 2010 o número aproximado de pessoas maiores de 15 anos com analfabetismo funcional caiu de 220 milhões para 54 milhões de cidadãos, significando um aumento de 65% para 95% da população alfabetizada.

Grande parte dessa qualificação vem sendo usada para atividades essenciais internas, promoção de missões no exterior, pesquisas, busca por soluções e inovação nas empresas e indústrias. A pesquisa de 2016 do Escritório Nacional de Estatísticas da China sobre atividades de P&D e Patentes aponta que o número de profissionais trabalhando integralmente na área somava 2702489, enquanto os gastos com pesquisa chegavam a cerca de U\$ 15760308,00 distribuídos por 360997 proje-

tos (NATIONAL BUREAU OF STATISTICS OF CHINA; 2017). Nesse mesmo ano o número registrado de invenções foi de 286987, totalizando 769847 que estão sendo aplicadas. Não por coincidência a China foi do oitavo lugar mundial em gastos com P&D para o segundo em 2015, logo atrás dos EUA (CHINA POWER, 2016).

Acompanhado o processo, e tendo ainda como base a pesquisa do escritório de estatísticas chinês, os fundos educacionais subiram de aproximadamente U\$ 1248551,00 para mais de U\$ 52026037,00. Isso culminou, ainda em 2016, em 189435 escolas primárias, 77398 instituições de ensino secundário, 2596 instituições de ensino superior, 217 centros de pesquisa e 793 instituições provendo programas de pós-graduação. No ensino superior há uma média de 1601968 professores integrais. Há ainda também 2080 escolas de educação especial capacitadas com 53213 professores.

Os índices justificam um novo cenário que vem surgindo. De uma primeira transição feita do sistema agrário para a manufatura, a China agora avança pelo campo científico. Em matéria de pesquisa já é um risco eminente que a China supere os Estados Unidos. Com onze das cem melhores universidades ranqueadas no mundo, de 2000 a 2016 as publicações científicas chinesas quadruplicaram (ORSZAG, 2018). Esse desenvolvimento se dá em paralelo ao crescimento econômico e é alavancado pela iniciativa empresarial que representa 74.1% de participação, de acordo com dados da OCDE de 2015 (CHINA POWER; 2016). Inclusive, esse valor supera a média da própria OCDE, de 62.2%, e dos EUA, 64.2%.

Essa grande porcentagem se dá em muito pelo esforço do Partido em transferir os laboratórios de pesquisa governamentais para as empresas estatais e incentivar as entidades privadas, estas que aumentaram sua participação em 12% (CHINA POWER, 2016). As instituições de ensino superior, por si só, também contribuem para o maior desenvolvimento de P&D com uma participação de 9.4%. O desafio está na tentativa de criar um canal direto entre as universidades e as companhias nesse setor, como podemos ver com a política de incentivos para que universidades criem e se tornem acionista de empresas de tecnologia (BRASIL DEBATE; 2015). Como exemplo temos a Lenovo, nascida de universidade e cujo cerca de 42% do capital pertence à Academia Chinesa de Ciências, organização científica de renome ranqueada em primeiro lugar na lista de 2015 da Nature Index sobre maiores instituições na área de ciências (O'MEARA; 2016).

Em 2006 o Partido lançou o Esboço do Plano Estratégico Nacional de Médio e Longo Prazo para o Desenvolvimento da Ciência e Tecnologia (PENCT). O plano estratégico, que cobre o período de tempo até 2020, visa

¹ UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION INSTITUTE FOR STATISTICS. Education and literacy. Disponível em: <<http://uis.unesco.org/country/CN>> Acesso em: 14 jun. 2019.

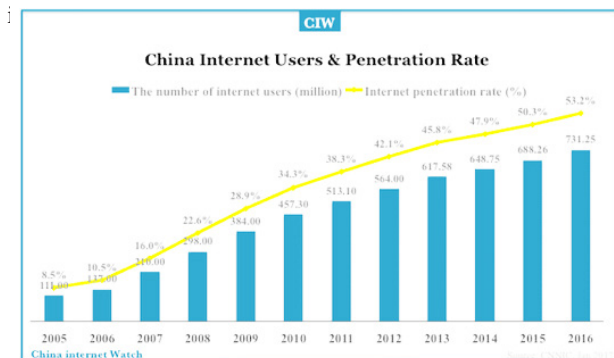
² THE WORLD BANK. Education Statistics. Disponível em: <<http://datatopics.worldbank.org/education/>> Acesso em: 14 jun. 2019.

a inovação própria em áreas como eletrônicos e software, exploração de energia, meio ambiente e sustentabilidade. As prioridades de pesquisa foram estabelecidas em três campos: pesquisa básica, sem aplicação específica ou imediata; pesquisa aplicada, para resolução de problemas e melhora das condições humanas; e desenvolvimento experimental, o uso do conhecimento obtido para produzir e melhorar produtos e processos, isto é, inovação.

Em âmbito internacional, a China incentivou sua política de inovação não apenas pelas políticas de intercâmbio acadêmicos e profissionais, mas também com um aumento de acordos de cooperação na área de ciência e tecnologia. De acordo com dados da embaixada do Reino Unido na China³, são 135 países e regiões com tratados de cooperação firmados, além de acordos com 86 países na área de cooperação técnica e econômica. Na ONU participa de 30 instituições voltadas a ciência e tecnologia e, em nível mundial, 827.

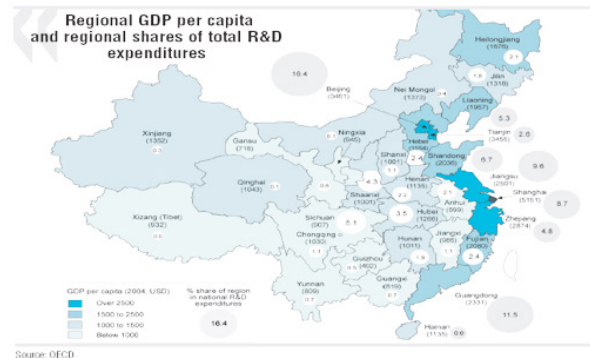
Para fins de mensurar a inovação chinesa, um dos melhores indicadores a ser utilizado são os números de depósitos de patentes, visto que os mesmos possuem forte equivalência ao número de invenções. O Escritório de Patentes e Marcas dos Estados Unidos concede patentes para o mundo todo, tendo concedido em 2016 mais de 300.000 patentes. De 2000 a referida data a participação dos países em desenvolvimento nessa quantidade se elevou de 1% para 6%, sendo a China responsável por 4% do total (WORLD ECONOMIC FORUM; 2018).

A inovação se torna evidente, quando observado o avanço da internet na China. A questão ultrapassa o limite da mera conectividade, mas as funcionalidades decorrentes desta inserção, em face das potencialidades que exsurtem e pela amplitude do mercado a ser alcançado. A conectividade digital, além de alterar o funcionamento dos mercados, contribuiu para a aceleração do processo de desenvolvimento global. Neste sentido, o uso da rede mundial de computadores constitui um



Os números impressionam pela dimensão que exprimem. Em um período de 12 anos, o número de usuários multiplicou por 7, evidenciando política voltada para a

integração digital, como parte de uma estratégia de desenvolvimento econômico. Esta ferramenta, explica o desenvolvimento do PIB Chinês e os investimentos realizados em pesquisa e desenvolvimento (P&D). A escolha de regiões estratégicas, com objetivo de alavancar o processo inovador. A China vem tendo um incremento de 19% em investimentos de P&D, no período de 1995 até 2005 (OECD, 2007). O mapa abaixo evidencia estas regiões, como também traz um quadro comparativo acerca das pessoas envolvidas com a pesquisa.



A transição havida no modelo econômico chinês, com a adoção de políticas mais orientadas ao mercado, acabou criando o ambiente favorável para o fomento da pesquisa e do desenvolvimento econômico e tecnológico. Segundo dados da Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI), a China observou a seguinte evolução de pedidos:

Year	Patent	Trademark	Industrial Design	GDP (Constant 2011 US\$)
2008	204,268	673,522	328,075	10,528.08
2009	241,434	838,071	369,593	11,517.70
2010	308,326	1,113,120	448,121	12,742.74
2011	436,170	1,445,916	563,532	13,957.94
2012	561,408	1,694,024	717,863	15,054.51
2013	734,096	1,940,908	761,027	16,222.39
2014	837,817	2,422,084	673,538	17,406.24
2015	1,010,615	3,100,312	729,551	18,607.31
2016	1,257,409	4,193,624	791,338	19,854.00
2017	1,306,019	6,381,512	857,753	21,223.92

A expressividade do aumento verificado, em todos os seguimentos, decorrentes do potencial de pesquisa que o quadro abaixo identifica, torna clara a importância da economia chinesa no mercado global. Não se trata de um mero importador de tecnologia, mas sim de um ator importante na prospecção de novas tecnologias.

³ EMBASSY OF THE PEOPLES'S REPUBLIC OF CHINA IN THE UNITED KINGDOM OF GREAT BRITAIN AND NORTHERN IRELAND. *International Science and Technology Exchange and Cooperation*. Disponível em: <<http://www.chinese-embassy.org.uk/eng/zygx/st/t27120.htm>>. Acesso em: 14 jun. 2019



De acordo com relatórios da Organização Mundial da Propriedade Intelectual⁵ (OMPI), a China em 2017 foi o segundo maior país com publicações científicas internacionais, atrás apenas dos Estados Unidos, tendo alcançado o número de 2.444.482 trabalhos. Ainda, o país se qualificou como o terceiro maior depositário de patentes através do Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes (PCT) com 305.311 entradas.

O relatório apontou também que 16 regiões chinesas estão entre os cem maiores clusters de ciência e tecnologia do mundo. Ainda, dentro de mais de trinta clusters chineses, a região de Shenzhen, em Hong Kong, e a capital Beijing se qualificaram, respectivamente, como os segundo e oitavo maiores níveis de performance global relativos a publicações científicas e depósitos de patente.

CONCLUSÃO

Resta claro que o aumento exponencial da participação chinesa na produção científica e tecnológica veio de um planejamento de longo prazo que se utilizou, sobretudo, do fomento à educação e pesquisa. Apesar de isoladamente não explicar o grande fenômeno internacional que se tornou o país, fato é que o caso chama atenção para a necessidade de se investir no arcabouço educacional de um país e integrá-lo aos demais setores da sociedade. Por meio de tais políticas é possível se alcançar a inovação e, conseqüentemente, dinamizar o desenvolvimento da nação.

Ao olhar para esses fatos, a estratégia nacional de inovação brasileira pode, e deve, analisar os pontos fortes perceptíveis e tentar replicá-los em seu contexto nacional, bem como desenvolver seus próprios planos. Isso demanda um forte estudo multidisciplinar capaz de identificar onde agir.

O sistema de educação é a principal força motriz do desenvolvimento do saber nacional e se qualifica como uma das bases do processo de produção de intangíveis. Através de uma boa formação é possível alocar o conhecimento em prol de gerar novas soluções e tecnologias que são capazes de reduzir custos, gerar lucros e dinamizar a atuação dos mais diversos setores nacionais, ademais de criar uma expoente competitividade internacional.

Por fim, é perceptível que criar canais entre esse sistema de produção de conhecimento e outros campos, tal como o

empresarial e governamental, trata-se de um quesito necessário para se almejar o desenvolvimento nacional. Assim, portanto, os investimentos em pesquisa e inovação não devem vir de forma isolada, mas devem buscar integração e parcerias com os demais agentes nacionais.

REFERÊNCIAS

BARRERA, Alex. Forget Silicon Valley. Innovation is happening in China now, <https://becominghuman.ai/forget-silicon-valley-innovation-is-happening-in-china-now-c6cfdbd74bc4>, acesso em: 15 jun. 2019

EMBASSY OF THE PEOPLES'S REPUBLIC OF CHINA IN THE UNITED KINGDOM OF GREAT BRITAIN AND NORTHERN IRELAND. International Science and Technology Exchange and Cooperation. Disponível em: <<http://www.chinese-embassy.org.uk/eng/zygx/st/t27120.htm>>. Acesso em: 14 jun. 2019.

O'MEARA, S. Ten institutions that dominated science in 2015. Disponível em: <<https://www.natureindex.com/news-blog/ten-institutions-that-dominated-science-in-twentyfifteen>>. Acesso em: 14 jun. 2019.

BRASIL DEBATE. A aposta chinesa na inovação. Disponível em: <<http://brasildebate.com.br/a-aposta-chinesa-na-inovacao/>> Acesso em: 14 jun. 2019.

WORLD ECONOMIC FORUM. China is an innovation superpower this is why. Disponível em: <<https://www.weforum.org/agenda/2018/02/these-charts-show-how-china-is-becoming-an-innovation-superpower/>> Acesso em: 14 jun. 2019.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. Main science and technology indicators. Disponível em: <https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MSTI_PUB> Acesso em: 14 jun. 2019.

CHINA POWER. Is China a global leader in research and development? Disponível em: <<https://chinapower.csis.org/china-research-and-development-rnd/>> Acesso em: 14 jun. 2019.

LYRIO, M. C. A ascensão da China como potência: fundamentos políticos internos. 2ª edição. Brasília: Fundação Alexandre de Gusmão, 2010. 250p.

NATIONAL BUREAU OF STATISTICS OF CHINA. China statistical yearbook 2017. Disponível em: <<http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2017/indexh.htm>> Acesso em:

⁵ BERGQUIST, K; FINK, C; RAFFO, J. Identifying and ranking the world's largest clusters of inventive activity. Disponível em: <<https://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4189&plang=EN>>. Acesso em: 14 jun. 2019.

14 jun. 2019.

OECD, Chinese innovation. http://oecdobserver.org/news/archivestory.php/aid/2496/Chinese_innovation_.html, acesso em 15. Ju. 2019

ORSZAG, P. R. China Is Overtaking the U.S. in Scientific Research. Disponível em: <<https://www.bloomberg.com/opinion/articles/2018-09-12/chinese-researchers-are-outperforming-americans-in-science>> Acesso em: 14 jun. 2019.

UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION INSTITUTE FOR STATISTICS. Education and literacy. Disponível em: <<http://uis.unesco.org/country/CN>> Acesso em: 14 jun. 2019.

THE WORLD BANK. Education Statistics. Disponível em: <<http://datatopics.worldbank.org/education/>> Acesso em: 14 jun. 2019.

OYENIRA, R; UWAMAHORO, E. Impacts of Reforms in Chinese Educational System. Disponível em: <<http://www.macrothink.org/journal/index.php/ije/article/viewFile/10495/8733>> Acesso em: 14 jun. 2019.

CENTER FOR EDUCATION INNOVATIONS. Education and development in a global era: strategies for Successful Globalisation. Disponível em: <<https://educationinnovations.org/country/china>> Acesso em: 14 jun. 2019.

CHINA EDUCATION CENTER. History of education in China. Disponível em: <<https://www.chinaeducenter.com/en/chistory.php>> Acesso em: 14 jun. 2019.

BERGQUIST, K; FINK, C; RAFFO, J. Identifying and ranking the world's largest clusters of inventive activity. Disponível em: <<https://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4189&plang=EN>>. Acesso em: 14 jun. 2019.

MOTTA E ALBUQUERQUE, E. Produção científica e sistema nacional de inovação. Ensaios FEE, Porto Alegre, v.19, n.1, p.156-180, 1998.

CONSTANTINO et al. Inovação e os efeitos sobre a dinâmica de mercado: uma síntese teórica de Smith e Schumpeter. Interações, Campo Grande, v. 19, n. 1, p.155-170, 2018.

Recebido em: 06/2019
Revisões requeridas: Não houveram
Aprovado em: 07/2019
Publicado em : 09/2019

***Autor Correspondente**
Nome: Debora Lacs Sichel