

O APRENDIZADO ADAPTATIVO E A SUPERAÇÃO DA DEPENDÊNCIA TECNOLÓGICA DOS PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO

Antonio Carlos de Azevedo Lobão¹

1. INTRODUÇÃO

Durante as décadas de 50 e 60 a questão do desenvolvimento produtivo e tecnológico dos países pobres tendia a ser encarada como uma simples escolha dentre diferentes técnicas já existentes.

A escolha dentre essas técnicas, que já estavam presentes nos países centrais, deveria ser adequada aos preços dos fatores produtivos disponíveis nos países em desenvolvimento, priorizando aquelas intensivas em trabalho.

Essa visão, além de colocar a tecnologia como algo totalmente transferível, o que pode ser visivelmente questionado se considerarmos os setores de ponta, nos quais o segredo quanto à tecnologia é a "alma do negócio", ainda apresenta os países em desenvolvimento como simples receptores passivos de pacotes tecnológicos.

2. APRENDIZADO ADAPTATIVO E SUPERAÇÃO DO GAP TECNOLÓGICO

É na interpretação do quadro acima apresentado, que o conceito de aprendizado adaptativo, proposto por Katz (1976), introduz maior realismo, bem como alguns elementos que nos permitem discutir as possi-

¹ *Professor Adjunto do Departamento de Economia da Faculdade de Ciências Econômicas, Contábeis e Administrativas da Pontifícia Universidade Católica de Campinas (FACECA/PUC-Campinas), Mestre em Política Científica e Tecnológica e doutorando pelo Instituto de Geociências da UNICAMP.*

bilidades de superação do *gap* tecnológico existente e da situação de dependência que caracteriza os países em desenvolvimento.

Antes, porém, de discutir esse conceito, é conveniente apresentar alguns elementos relevantes para o entendimento do processo inovativo, ao nível da firma:

1) Em função da existência de indivisibilidades, da especialização e da heterogeneidade dos recursos, as empresas estão obrigadas a conviver, constantemente, com a sub-utilização de seus recursos humanos e materiais. Assim sendo, existem permanentes oportunidades internas para a introdução de inovações nos seus processos produtivos, de forma a buscar a melhor alocação desses recursos. Em outras palavras, a existência permanente de serviços produtivos não utilizados pelas firmas, quando se defrontam com os obstáculos ou oportunidades do mercado, constitui um importante impulsionador da introdução de inovações nos produtos e processos (Penrose, 1959).

2) Nas rotinas de operação e de investimentos das empresas estão presentes as chamadas "rotinas de busca", isto é, processos permanentes de identificação, triagem e de mudança de procedimentos, visando o melhor aproveitamento e a racionalização dos processos e do uso de recursos. São rotinas específicas, que envolvem transformações, e que vão desembocar em determinadas trajetórias naturais (Nelson & Winter, 1982).

3) A utilização de novas tecnologias e o contato direto produtor-usuário implicam em um constante processo de aprendizado tecnológico e aprimoramentos ou adaptações nas inovações. Esse *learning by using* requer a participação ativa dos usuários e produtores bem como o estabelecimento de relações de cooperação entre ambos (Rosenberg, 1982).

4) A tecnologia apresenta certos elementos idiossincráticos que impossibilitam sua total transferibilidade. Esse caráter tácito implica em um esforço próprio de cada empresa para permitir a absorção de tecnologias internas, requerendo treinamentos, adaptações, experiências, etc. (Katz, 1976).

5) Não existe, *a priori*, clara linha divisória entre inovações maiores e menores. Os profissionais envolvidos no processo inovativo não fazem (e não poderiam fazer) distinções entre ambas.² Além disso, nas empresas não existe diferenciação entre os profissionais empregados em cada um dos processos (Katz, 1976).

6) A inovação não está associada somente a conhecimentos novos, os quais, por sua vez, não se confundem com conhecimentos independentemente adquiridos. Podemos caracterizar como inovação, nesse sentido, a internalização e utilização de conhecimentos previamente existentes em outros países ou setores, mas que signifiquem modificações nos processos ou produtos da firma em questão (Katz, 1976).

A partir desses elementos podemos entender o conceito e as implicações do aprendizado adaptativo, conforme apresentado por Katz. O ponto central é a existência de um constante e permanente esforço das empresas instaladas nos países em desenvolvimento, tanto das empresas locais quanto das filiais das transnacionais, no sentido de apreender e adaptar novas tecnologias. Esse esforço resulta na frequente introdução de inovações incrementais nos seus processos e produtos, tanto para atender às necessidades e especificidades do mercado como para adequá-los às características dos fatores produtivos locais.

Nesse sentido, os hábitos e costumes dos consumidores, as diferenças climáticas e culturais, os preços dos fatores de produção, a disponibilidade e as diferenças qualitativas intrínsecas das matérias-primas, as estratégias das empresas e a estrutura do mercado em que operam, além das dificuldades específicas da própria transferência de tecnologias (caráter tácito, etc.), constituem fortes estímulos e, praticamente, obrigam as empresas dos países em desenvolvimento, a promoverem constantes adaptações e inovações nos seus processos produtivos. Esse esforço de aprendizado, embora possa variar de empresa para empresa ou de setor para setor, requer uma postura ativa dessas empresas, que se traduz em gastos com pesquisa aplicada e

2 Embora possam distinguir aquelas relacionadas ao curto ou ao longo prazo. Mesmo assim, a associação das inovações radicais com o longo prazo e das inovações incrementais com o curto prazo nem sempre tem sido totalmente correta.

desenvolvimento de produtos e processos, os quais, embora significativamente inferiores aos efetuados pelas suas congêneres dos países centrais, constituem o núcleo fundamental do esforço inovativo dos países em desenvolvimento.

Esses elementos nos permitem entender porque a natureza da mudança técnica nesses países é predominantemente de tipo incremental, focada no aprendizado que, todavia, embora parta de uma tecnologia importada, não se reduz ao *learning by doing* automático e centrada na adaptação, fenômeno muito mais complexo do que o simples ajuste aos preços dos fatores de produção capital/trabalho.

O fato de buscar o cerne da análise na firma faz com que o conceito de aprendizado adaptativo ainda nos permita em explicar as enormes disparidades de produtividade existentes nos países em desenvolvimento (o que confirma o fato de que o aprendizado não é automático), bem como as características distintas da mudança técnica, seja em função da natureza das firmas (multinacionais, estatais, empresas familiares etc.), seja nos diferentes tipos de produção (produção em série ou processo contínuo).³

Ao agregarmos a esses pontos considerações quanto à estrutura dos mercados em que essas empresas operam, uma vez que tanto a concorrência quanto as escalas produtivas podem ser fatores de estímulo ou de retração da mudança técnica, bem como uma análise da política governamental, principalmente no que diz respeito à política de comércio exterior, de financiamentos, de manejo da demanda e de investimentos públicos em infra-estrutura técnico-científica, podemos ter um quadro bastante claro das perspectivas do desenvolvimento tecnológico nos países periféricos.

Por outro lado, não devemos considerar ou reduzir a capacitação tecnológica de um país à simples somatória das capacitações de suas empresas. As instituições *non market* (Lall, 1994) ocupam papel fundamental no estabelecimento dos *links* entre os diversos atores das redes técnico-econômicas, principalmente entre aqueles situados no

3 A esse respeito podemos associar os setores de processo contínuo ao esforço técnico centrado na melhoria dos processos enquanto na produção em série a ênfase é dada no produto.

pólo científico, bem como na sua relação com os atores dos demais pólos (técnico e mercado) (Callon, 1992).

Com relação às possibilidades de superação da dependência tecnológica desses países, a partir do aprendizado adaptativo, algumas condições merecem ser analisadas.

Em primeiro lugar, é preciso considerar a distância e a velocidade de expansão da fronteira tecnológica. Novamente a análise deve ser efetuada setorialmente, uma vez que cada setor ou empresa encontra-se a distâncias específicas da fronteira, bem como esta avança com velocidades diferentes em cada setor.

Assim sendo, mudanças incrementais, como as que predominam nos países em desenvolvimento, costumam ser insuficientes para a eliminação dos *gaps* em setores onde a fronteira se desloca muito rapidamente. Nesses casos, existe uma tendência de ampliação da distância. Por outro lado, nos setores onde a tecnologia já atingiu certa maturidade e, portanto, as transformações ocorrem mais lentamente, as mudanças incrementais podem levar a uma superação da defasagem entre os países em desenvolvimento e os países centrais, como, por exemplo, a ocorrida no setor siderúrgico brasileiro com relação ao mesmo setor nos Estados Unidos.

Uma implicação direta de toda essa argumentação é que a proteção a certos setores contra a concorrência externa, desde que seletiva e por prazo determinado, pode contribuir para a construção de determinadas vantagens comparativas dinâmicas, obtidas ao longo do tempo, o que funcionaria como importante estímulo ao processo inovativo nesses setores com efeitos positivos sobre a sua capacitação tecnológica. Tal política foi efetivamente aplicada, por diversos países em desenvolvimento, com maior ou menor sucesso.

3. CONCLUSÃO

Desenvolvida na década de 70, a teoria proposta por Katz, teve importantes implicações na superação do enfoque neoclássico das esco-

Ihas técnicas bem como na falácia do *learning by doing* automático, ao mostrar que a tecnologia não é totalmente transferível e que exige um esforço significativo das empresas no seu aprendizado.

Entretanto, a discussão quanto à superação do atraso, na década atual, deve, necessariamente, considerar alguns outros elementos que não estavam presentes, ou pelo menos não eram visíveis, nos anos 70. A globalização dos mercados, as novas estratégias das transnacionais, que muitas vezes constituem plantas com tecnologia de ponta nos países em desenvolvimento, a nova dinâmica da concorrência internacional e as próprias características das novas tecnologias são variáveis importantes para avaliarmos as possibilidades da existência de *catching-ups* através dos quais a dependência tecnológica dos países em desenvolvimento possa ser superada.

4. BIBLIOGRAFIA

- CALLON, M. (1992)**, "The dynamics of techno-economic networks" in Coombs, R. et alli (eds.), *Technology Change and Company Strategies*, Harcourt Brace Jovanovich, Londres, 1992.
- KATZ, J. (1976)**, *Importación de tecnología, aprendizaje local y industrialización dependiente*, Fondo de Cultura Económica, Mexico, 1976.
- LALL, S. (1994)**, "Technological Capabilities", in Salomon, J., Sagasti, F e Sachs-Jeanted, C. (eds.), *The uncertain quest: Science, technology and development*, United Nations University Press, Tóquio, 1994.
- NELSON, R & WINTER, S. (1982)**, *An evolutionary theory of economic change*, Harvard University Press, 1982.
- PENROSE, E. (1959)**, *The Theory of the Growth of the Firm*, Basil Blakwell, Oxford, 1959.
- ROSENBERG, N. (1982)**, *Inside the black box - technology and economics*, Cambridge University Press, 1982.