





FORMAÇÃO CIENTÍFICA NO NÍVEL MÉDIO DE ENSINO: PRIMEIRAS APROXIMAÇÕES

Zuleide S. Silveira*

Resumo

Este trabalho é fruto da pesquisa que tem como objeto a formação científica no ensino médio brasileiro, particularmente no Estado do Rio de Janeiro, por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica para o Ensino Médio (Pibic-EM) do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Com o método da historicidade concreto-dialética e a abordagem quali-quantitativa, evidencia a convergência das políticas de ciência, tecnologia e inovação e de educação, apontando para seus limites e desafios. Conclui que, apesar da expansão significativa de ações governamentais, amplas parcelas de estudantes não têm acesso à educação científica.

Palavras-chave: Políticas científico-tecnológicas e educacionais. Ensino médio. Formação científica.

Abstract

This paper is the result of a research which object is the scientific education in the Brazilian high school, particularly in the State of Rio de Janeiro, through the Institutional Program of Scientific Initiation Scholarships for High School (Pibic-EM) of the National Council for Scientific and Technological Development (CNPq). With the concrete-dialectic historicity method and the quali-quantitative approach, the convergence of science, technology and innovation and education policies is evidenced, pointing to their limits and challenges. It is concluded that, despite the significant expansion of governmental actions, great parcels of students do not have access to science education.

Keywords: Scientific-technological and educational policies. High school. Scientific education.

* Doutora em Educação. Professora do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal Fluminense (UFF) e Professora Adjunta da Faculdade de Educação da UFF. Membro Permanente do Núcleo de Estudos, Documentação e Dados sobre Trabalho e Educação (Neddate) e do Grupo Projetos Integrados de Pesquisas sobre Trabalho, História, Educação e Saúde (These).

E-mail: zuleidesilveira@terra.com.br

Recebido para publicação em:
13.1.2015
Aprovado em: 05.02.2015

Resumen

Este trabajo es el resultado de la investigación que tiene como objeto la formación científica en la enseñanza secundaria brasileña, particularmente en el Estado de Rio de Janeiro, a través del Programa Institucional de Becas de Iniciación Científica para la Educación Secundaria (Pibic-EM) del Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq). Con el método de la historicidad concreto-dialéctica y el enfoque cuali-cuantitativo, evidencia la convergencia de las políticas de ciencia, tecnología e innovación y de educación, señalando sus límites y desafíos. Concluye que, a pesar de la significativa expansión de acciones gubernamentales, amplias parcelas de estudiantes no tienen acceso a la educación científica.

Palabras clave: Políticas científico-tecnológicas y educacionales. Educación secundaria. Formación científica.

Introdução

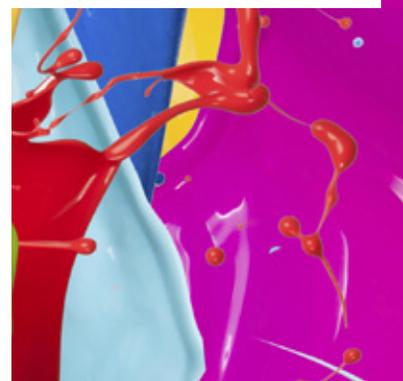
Desde o início do processo de institucionalização da política científica e tecnológica, em meados do século 20, até os dias que correm, as bases conceituais, a estrutura organizacional, os instrumentos de financiamento e as formas de avaliação dos mesmos são comuns aos países que desenharam e implementaram políticas explícitas para estimular a produção e utilização de conhecimento científico e tecnológico voltado para o desenvolvimento econômico.

A partir do pós-Segunda Guerra Mundial, as organizações supranacionais, a exemplo da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), da North Atlantic Treaty Organization/Organização do Tratado do Atlântico Norte (Nato/Otan) e, mais recentemente, do Banco Mundial (BM), têm exercido papel fundamental na difusão da ciência e tecnologia (C&T) para o desenvolvimento econômico, assim como na elaboração de planos de ação, em nível mundial, para orientar as atividades e os recursos institucionais e financeiros julgados necessários para esse fim.

Entretanto, um aspecto dessa política transnacional é peculiar à atual fase da política científica, tecnológica e de inovação (CT&I): o papel que a educação deve cumprir coerente com os mecanismos de internacionalização da economia e da tecnologia. Via de regra, entende-se que a inovação dita as condições e a velocidade da produção do conhecimento, uma vez que, supostamente, não é o trabalho que produz a riqueza da sociedade, e sim o conhecimento. Nessa perspectiva, quanto maior a produção de CT&I, maiores seriam as possibilidades de transformações econômicas e sociais na direção de uma sociedade coesa, igualitária e democrática. Daí, na atual fase do capitalismo, o conhecimento científico exercer liderança no proces-



• • • • •
**A inovação dita
 as condições e
 a velocidade da
 produção do
 conhecimento**
 • • • • •





so de inovação, com a institucionalização da pesquisa pública e privada, materializada nas universidades, nos institutos de pesquisa, departamentos de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e, mais recentemente, nas escolas de ensino médio.

O tempo da pesquisa, neste trabalho, remonta à criação do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, no Brasil, estendendo-se até hoje em dia. Período este, demarcado, no plano econômico, pelos programas de modernização tecnológica e inserção competitiva do Brasil na economia mundial tendo por base a política de CT&I; no plano educacional, pelo conjunto de indicações e de legislação nos mandatos de governos Lula da Silva (2003-2010) e Dilma Rousseff (2011-2014). O texto está estruturado da seguinte forma: primeiro, aponta para alguns aspectos de convergência da política de CT&I e política educacional; segundo, analisa os limites e desafios do ensino médio; em seguida, analisa o desenvolvimento do Pibic-EM/CNPq, por meio de resultados da pesquisa em torno da oferta de bolsas de iniciação científica, no Brasil, particularmente no Estado do Rio de Janeiro. À guisa de conclusão, realça a especificidade da escola capitalista brasileira e a proposta de universalização da educação básica, na perspectiva da formação omnilateral.

Alguns aspectos da política de ciência, tecnologia e inovação para a área de educação

A engenharia genética¹, vista como “a ciência do terceiro milênio”, apresenta-se, simultânea e contraditoriamente, na qualidade de portadora de uma revolução científica capaz de, por um lado, elevar a expectativa e qualidade de vida do ser humano e, de outro, engendrar uma catástrofe de proporções ainda inimagináveis, com a produção da espécie humana superior (COGGIOLA, 2001, p. 161-175). Entretanto, é o setor da engenharia tecnológica que vem sendo chamado a dar respostas à dinâmica e ao desempenho do processo de internacionalização da economia, em geral, e da tecnologia, em particular. Diferentes países, sejam de capitalismo central, sejam de capitalismo dependente, têm voltado à produção do conhecimento científico, tecnológico e inovador, para o desenvolvimento econômico e a modernização do estado e do bloco político-regional em que se insere (SILVEIRA, 2011, passim).

Como a economia capitalista é competitiva, em sua dinâmica (em níveis nacional, regional e internacional), ela requer permanentemente a produção do conhecimento novo e inovador. Assim, apontam Neves e Pronko (2008, p. 28), com a generalização do emprego da ciência como força produtiva, a educação escolar vem sendo, historicamente, organizada em dois ramos de ensino na formação para o trabalho complexo²: o ramo científico, que propicia a formação de base científico-filosófico-humanista, e o ramo tecnológico, de sólida formação científico-tecnológica dos modernos processos industriais e de serviços.

Daí que, na atual fase do capitalismo, estão sendo concebidas, em nível mundial, ações que visam à: formação de pessoal qualificado em áreas estratégicas para o desenvolvimento econômico; popularização da ciência e formação científica³. Nesse sentido, a educação escolar responde predominantemente, de modo mediato e imediato, às políticas de CT&I, que por sua vez vinculam-se às dinâmicas de internacionalização da economia e de sua correlata, a tecnologia.

No Brasil, a institucionalização da política de ciência e tecnologia remonta à criação do Fundo de Desenvolvimento Técnico-Científico (Funtec), em 1964⁴. Arelado à concepção de educação como preparadora de capital humano para os setores da industrialização, modernização da agropecuária e ampliação de serviços afins, o Funtec tornou-se um fundo de desenvolvimento técnico e científico essencial ao rendimento eficiente da expansão do setor industrial (SILVEIRA, 2011, p. 158).

Nos anos 1990, com o advento das políticas neoliberais e a visão de que seria necessária a inserção do Brasil na reconfigurada conjuntura internacional, o bloco no poder passa a destacar a participação da CT&I no processo de construção de um país mais dinâmico, competitivo e socialmente mais justo. Para tanto, foi necessário formar e consolidar um Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, que compreende um conjunto de instituições em um arranjo institucional envolvendo três elementos fundamentais: estado, universidades/centros de pesquisa e empresas públicas e privadas, além das fundações de apoio e fomento à pesquisa.

Esse arranjo institucional responsabiliza-se pela geração, implementação e difusão das inovações, cabendo ao Estado estimular a capacitação tecnológica, definir diretrizes, gerar infraestrutura necessária à interação entre os agentes envolvidos e estabelecer um vínculo estreito entre políticas de ciência e tecnologia e políticas educacionais. Vínculo este expresso, entre outros instrumentos legais, no Documento Subsídio da Área da Educação para a IV Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, realizada no ano de 2010:

O que aqui propomos é maior articulação entre o *sistema nacional de educação* e o *sistema nacional de ciência e tecnologia*. Neste sentido, defendemos a elaboração e implementação de uma política nacional de ciência e tecnologia para a área de educação que estabeleça e contemple uma ação conjugada e recursos financeiros do MCT [Ministério de Ciência, Tecnologia]⁵, do MEC [Ministério da Educação] e das Secretarias de Ciência e Tecnologia ou de suas congêneres nos estados e municípios (CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS, 2010, p. 4).

Isso, aliás, já vem sendo proposto nas históricas conferências nacionais de ciência, tecnologia e inovações, cujas sínteses encontram-se publicadas no Livro Verde (SILVA; MELO, 2001), no Livro Branco (BRASIL, 2002) e no Livro Azul

(CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS, 2010). A educação, então, em todos os níveis de ensino, é chamada a capacitar pessoal qualificado para a inovação em um movimento de resposta à política de CT&I:

Além do papel das Universidades na formação de pesquisadores e mão-de-obra altamente qualificada, é preciso dar atenção ao ensino médio e tecnológico. Em que pese os progressos realizados no ensino fundamental no período recente, o desempenho do ensino médio no Brasil está muito aquém do desejado: a escolarização é precária e a qualidade inadequada, refletindo-se no baixo índice de anos de estudo da mão-de-obra. Ao lado desse sistema, as escolas técnicas e o Senai se responsabilizam pela formação de mão-de-obra técnica de nível médio. Estas instituições são a base da formação profissional de mão-de-obra técnica e podem desempenhar um importante papel na atualização tecnológica da indústria. Ao seu lado é preciso recobrar a capacidade de formação em engenharias e em gestão tecnológica, que vêm perdendo terreno para outras opções profissionais, o que pode representar um obstáculo sério ao desenvolvimento futuro de atividades intensivas em conhecimento no país (CONFERÊNCIA NACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO, 2006, p. 85).

Na mesma direção, o Livro Azul, entre outros documentos legais, orienta o aperfeiçoamento do ensino de ciências nas escolas e a popularização de conhecimento científico, o que tem se materializado na distribuição das bolsas de Iniciação Científica Júnior (Bolsas IC-Jr.), via Pibic-EM.

Segundo o CNPq ([2006]), o referido Pibic-EM tem como objetivos fortalecer a disseminação de informações e conhecimentos científicos e tecnológicos básicos e desenvolver atitudes, habilidades e valores necessários à educação científica e tecnológica dos estudantes.

Vale ressaltar que, embora a atual fase da política de ciência, tecnologia e inovação venha se materializando em uma série de programas destinados à formação de pessoal qualificado voltado para investigação, dados recentes do MCTI revelam que o investimento no setor subiu apenas 0,4 pontos percentuais, nos últimos dez anos, de 1,34% para 1,74%. Outros dados, não menos importantes, apontam que do orçamento geral da União, executado nos anos de 2012, 2013 e 2014, apenas 0,38% são destinados ao investimento em C&T⁶. Trata-se, pois, de uma contraditória opção política de inserção subalterna no processo de “internacionalização da economia/tecnologia” (CHESNAIS, 1996), que põe ênfase na importação de pacotes tecnológicos. O que, sem dúvida, tem implicações significativas na pesquisa científica e na formação para o trabalho.

Diante desse quadro contraditório, nossa pesquisa⁷ vem buscando responder as seguintes questões – Qual é o papel da CT&I nas relações capital, trabalho e educação? Como se desenvolve a formação científica e a popularização da ciência, tecnologia e inovação no nível médio de ensino do Esta-

do do Rio de Janeiro, por meio do Pibic-EM e respectivas Bolsas IC-Jr.? No que diz respeito à educação politécnica (formação omnilateral), quais são os limites e possibilidades do Pibic-EM, tanto do ponto de vista conceitual quanto do ponto de vista operacional?

Limites e desafios das políticas públicas, educativas e científico-tecnológicas no ensino médio

Toda política que busca promover a popularização da CT&I, por meio de apoio a programas, projetos e eventos de divulgação científico-tecnológica, ainda que sob a perspectiva instrumental-utilitarista do capital, pode contribuir para a formação da cultura científico-tecnológica e possibilitar aos jovens a compreensão da dinâmica da sociedade e a interação de forma consciente nos debates e decisões que permeiam a produção do conhecimento. E, mais, pode se tornar instrumento de troca por melhores condições de trabalho e de educação.

Docentes da Rede Federal de Educação Profissional Científica e Tecnológica, bem como da Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, têm clareza sobre a importância da política e programas que incentivam a curiosidade, a experimentação, a criatividade e, sobretudo, a pesquisa e a compreensão dos fenômenos. Entretanto, a ciência não é um método nem empresta à técnica e à tecnologia caráter autônomo e neutro.

A produção da técnica, ciência, tecnologia, bem como o recente processo de popularização da ciência e de formação científica ocorre em meio ao terreno movediço das contradições da sociedade e de suas manifestações no seio das escolas.

Isto é, a relação trabalho e educação vincula-se às relações capitalistas de produção, às relações de poder e de classe e, por conseguinte, às organizações de classe, aos partidos políticos e sindicatos, que acabam por determinar as modalidades de ajuste, seja por meio de “reformas”, seja de “contrarreformas” (GRAMSCI, 2002)⁸ a serem implantadas e implementadas no e pelo Estado. É pelas contradições internas e disputas de projetos de sociedade, de educação e da produção do conhecimento científico-tecnológico entre classes e intra-classes que o capitalismo assume particularidades e especificidades diferentes em cada estado-nação. Urge, pois, das contradições tirar proveito em prol da classe trabalhadora no sentido de superar os imperativos capitalistas de produção escolar, tendo a assunção do trabalho como princípio educativo à formação omnilateral.

É sabido que, no Brasil, existem históricas diferenças nas escolas da rede pública, seja do ponto de vista da dependência administrativa, seja do perfil so-

• • • • •
**A ciência não é
 um método nem
 empresta à técnica
 e à tecnologia
 caráter autônomo
 e neutro**

• • • • •



cioeconômico dos estudantes, as quais têm implicações mediatas e imediatas na qualidade do ensino. Não se pode negar que as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica – Resolução do Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Básica (CNE/CEB) nº 04/2010, e Parecer CNE/CEB nº 07/2010 – enfatizam a garantia de padrão de qualidade ao ensino médio, preconizando o pleno acesso, a inclusão e a permanência dos jovens. Em sua Seção III, dedicada especificamente ao nível médio de ensino, o artigo 26 preceitua que o ensino médio deve ter base unitária sobre a qual podem se assentar possibilidades diversas, como: preparação geral para o trabalho ou, facultativamente, para profissões técnicas; na ciência e na tecnologia, com iniciação científica e tecnológica; na cultura, com ampliação da formação cultural.

De sua parte, proposta do Conselho Pleno (CP) do MEC, de “Experiência curricular inovadora do ensino médio: ensino médio inovador” (Parecer CNE/CP nº 11/2009), destaca o estímulo à diversidade de modelos, com currículos concebidos com flexibilidade e ênfases em percursos formativos diversificados, para melhor responder à heterogeneidade e à pluralidade de condições, interesses e aspirações dos estudantes, com previsão de espaços e tempos para utilização aberta e criativa.

Contudo, estudos e debates sobre o ensino médio, particularmente no âmbito dos seminários temáticos, conferências regionais e sessões plenárias, antes e durante a 3ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (CONFERÊNCIA NACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO, 2006) apontam para os limites do ensino médio, em especial da rede pública. Em consequência, estão entre os maiores desafios das políticas públicas de educação e, como não poderia deixar de ser, de ciência e tecnologia, a garantia da perseverança dos estudantes no ensino médio, neles despertando o interesse na iniciação da pesquisa científica.

Ora, se as políticas públicas não se resumem ao interesse do estado *stricto sensu*, é preciso compreender o que significa, para quê e a quem serve incorporar estudantes do ensino médio em projetos de pesquisa desenvolvidos por docentes pesquisadores das universidades (FERREIRA, M., 2010).

Buscando contribuir para o ainda incipiente debate que coloca a iniciação científica no ensino médio em questão, ficam algumas interrogações, ainda que de modo preliminar, para reflexão e análise das relações entre formação para o trabalho (simples e complexo) de jovens filhos da classe trabalhadora e iniciação científica; bem como produção do conhecimento científico-tecnológico, classes sociais, raça, gênero e cultura. São elas: o que a educação científica tem a oferecer para que os estudantes, iniciantes na pesquisa, superem a visão dicotômica entre indivíduo, sociedade e natureza; trabalho simples e trabalho complexo; arcaico e moderno; desenvolvimento e subdesenvolvimento? Que contribuição a educação científica traz na formação de jovens estudantes do ensino médio de modo a romper com a unilateralidade instaurada pela ciência moderna que, cada vez mais, se apresenta como um saber fragmentado? A edu-

cação científica toma como central o trabalho como princípio educativo na sua relação com a técnica, ciência, tecnologia e cultura ou incorpora a visão do conhecimento como elemento que produz a riqueza da sociedade? Que contribuição a educação científica traz para a superação das desigualdades educacionais?

Ao se tratar da formação científica no nível médio de ensino, não se pode descuidar das desigualdades educacionais. Estudos como os de Cunha (2000), Kuenzer (1988, 2000), Frigotto, Ciavatta e Ramos (2005), Frigotto (1984), Neves e Pronko (2008), Silveira (2010) contribuem com a análise concreta da realidade educacional brasileira, ao desvelarem que a organização da oferta de educação básica de nível médio vem sendo, historicamente, marcada pela diferenciação de instituições e de ofertas formativas, segundo a divisão da sociedade em classes sociais.

Nos dias que correm, cinco são as modalidades de oferta formativa no ensino médio: regular; integrada à educação profissional; educação de jovens e adultos (EJA); Proeja (EJA de nível médio integrada à educação profissional) e normal/magistério.

Tabela 1: Comparação de matrículas por modalidade de ensino médio no Brasil (2007-2012)

Modalidades de ensino médio	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Ensino médio ⁹	8.369.369	8.366.100	8.377.160	8.357.675	8.400.689	8.376.852
EJA – médio regular	1.618.306	1.650.184	1.566.808	1.427.004	1.364.393	1.345.864
Proeja	9.747	14.939	19.533	38.152	41.971	35.993
Total	9.997.422	10.031.223	9.963.501	9.822.831	9.807.053	9.726.309

Fonte: Elaboração própria com base no Censo Escolar 2012 do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira (Inep).

Mais que comparar o número de matrículas por modalidade de ensino médio, no Brasil, os dados da Tabela 1 revelam as desigualdades no acesso ao nível médio de ensino, bem como a não universalidade desse nível de ensino. No ano de 2012, aproximadamente 10 milhões de brasileiros estavam matriculados no nível médio de ensino, entretanto, segundo estimativa do governo federal, apenas 1,8 milhão de estudantes teriam concluído esse nível.

Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística/Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (IBGE/Pnad) (IBGE, 2010) revelam que de 80% dos jovens brasileiros com idade entre 15 e 17 anos matriculados na escola, apenas 52,25% frequentam o ensino médio na idade-série; 8% das crianças e jovens na faixa de 4 a 17 anos estão fora da escola, o que representa 3,2 milhões de brasileiros, sendo que, do total de matriculados no ensino médio regular, 14,9% estão matriculados na educação profissional e somente 14,6% dos jovens na faixa

• • • • • • • • • •
Que contribuição a educação científica traz para a superação das desigualdades educacionais?
 • • • • • • • • • •





etária de 18 a 24 anos estão matriculados no ensino superior. O abandono escolar é proporcional à idade: 15,9% na faixa de 15 a 17 anos; 64,4% na de 18 a 24 anos; e 87,7% na faixa de 25 a 29 anos. No campo da cultura, cerca de 70% da população brasileira nunca foi a museus ou a centros culturais e pouco mais da metade nunca vai a cinemas; cerca de 25% dos professores brasileiros possuem, apenas, a formação de nível médio. Segundo o Censo Escolar 2009 (INEP, 2009), em todo o país, há 839 escolas sem qualquer tipo de abastecimento de água, que abrigam cerca de 75 mil alunos, sendo a maioria, 40 mil matrículas, na área urbana. As regiões Norte e Nordeste concentram 82% dos estudantes em escolas sem água.

Esses dados revelam os problemas estruturais de uma sociedade cindida em classes, marcada pela dependência econômica, tecnológica, educacional e cultural. Os sociólogos brasileiros Florestan Fernandes e Francisco de Oliveira, bem como o americano Barrington Moore Jr., enfatizam que tais problemas são, na realidade, resultados de uma opção política, na qual “o tradicional, o atrasado e o arcaico se imbricam ao moderno e ao desenvolvido” (OLIVEIRA, 2003), o que engendra uma forma específica de sociedade de “capitalismo dependente” (FERNANDES, 1973, 2008; MARINI, 1997, 2000), definindo, assim, a “modernização conservadora” (MOORE JUNIOR, 2010).

Isto é, nichos tecnológicos e setores modernos e urbanizados da sociedade brasileira, integrados ao processo de internacionalização da economia e de seu correlato, a internacionalização da tecnologia, alimentam-se e crescem apoiados e articulados ao atraso de determinados setores da agricultura, ao desemprego, à superexploração da força de trabalho e à miséria.

É nesse quadro que se dá a diferenciação de instituições escolares – quer entre redes de ensino, quer intrarrede de ensino –, bem como as diferentes ofertas formativas¹⁰, amparadas por modificações legais na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 9.394/96. Elas não só expressam as desigualdades socioeducacionais entre regiões brasileiras, estados, municípios e bairros, mas também a opção política por um projeto societário e educacional que privilegia a formação de uma “capacidade de trabalho socialmente combinada” (MARX, 2004b, p. 110). Assim sendo, na relação capital, trabalho e educação, tanto o processo de formação para o trabalho simples e o trabalho complexo quanto os processos de escolarização vêm ocorrendo historicamente de forma diversificada e combinada.

O descompasso se estabelece porque o capital não tem a finalidade de superar formas pretéritas de trabalho. Ao contrário, elas representam um elemento constitutivo e originado da chamada modernização do processo de trabalho e do desenvolvimento econômico (ROMERO, 2005), do que certamente os vínculos estabelecidos entre a política de CT&I e a política educacional fazem parte ao responderem às dinâmicas de desenvolvimento econômico e à inserção do país nos processos de internacionalização da economia/tecnologia (SILVEIRA, 2011).

A implementação da política nacional de CT&I para a área de educação vem sendo operacionalizada por meio de ações conjugadas e recursos financeiros do MCT, do MEC e das Secretarias de Ciência Tecnologia ou de suas congêneres nos estados e municípios. Entre outros, tal política tem como objetivos principais: superar a fragmentação e a descontinuidade das ações de fomento à pesquisa em educação existentes nos distintos ministérios, nas secretarias estaduais e nas fundações de apoio à pesquisa; expandir a ação dos programas de pós-graduação em educação e em ensino de ciências e matemática, em especial, no campo da formação de professores; apoiar o desenvolvimento de pesquisas realizadas nas escolas, tendo o professor e os demais agentes da comunidade escolar como colaboradores, participantes e produtores do conhecimento, em parceria com professores e estudantes de universidades e centros de pesquisa; fortalecer, ampliar e aperfeiçoar o Projeto Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid), de modo a promover ações de pesquisa e formação de professores integradas entre as universidades públicas e as escolas públicas de educação básica; ampliar o número de bolsas de iniciação científica, particularmente no ensino médio, etc.

O Programa de Iniciação Científica para o Ensino Médio: algumas análises e discussões

O Pibic no nível médio de ensino tem sua gênese no Programa de Vocação Científica (Provoc), da Fundação Oswaldo Cruz, criado no ano de 1986, com o objetivo de inserir estudantes de ensino médio no ambiente de pesquisa de forma planejada, sistemática e com acompanhamento permanente (FERREIRA, C., 2010). O Provoc não só inspirou a criação de outro programa similar, qual seja, Programa de Iniciação Científica Júnior do Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio de Janeiro (PIC Jr. CAp/UFRJ), de 1995, mas também foi disseminado em outras instituições de C&T, tais como o Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), o Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello (Cenpes) da Petrobras e a Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio) (FERREIRA, C., 2010).

Foi a partir dessas experiências com estudantes do ensino médio, tidas como exitosas, que o CNPq criou seu próprio programa, estendendo o Pibic, inicialmente voltado para a formação de profissionais e pesquisadores no ensino superior, para os estudantes de escolas públicas do ensino médio.

Assim, cria-se, no ano de 2003, a bolsa de Iniciação Científica Júnior (ICJ), com a perspectiva de uma cultura científica, bem como de divulgar e popularizar a ciência e tecnologia como espaço complementar de formação. Em seguida, no ano de 2010, o CNPq lançou o Pibic-EM e nele vinculou a bolsa ICJ, que é regida por resolução normativa específica, a RN 017/2006.



O Pibic-EM é executado por instituições de ensino e pesquisa – universidades, centros federais de educação tecnológica (Cefets) e institutos federais (IFs) que, com recursos próprios e do CNPq, já desenvolviam o Pibic em cursos do ensino superior e/ou Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (Pibiti)¹¹ em cursos técnicos de nível médio. A distribuição das bolsas, na modalidade ICJ, dá-se por meio de quotas destinadas não só às universidades, Cefets e IFs, mas também às entidades estaduais de fomento à pesquisa – fundações de amparo à pesquisa (faps) ou secretarias estaduais de ciência e tecnologia.

As FAPs contempladas com quotas de bolsas ICJ repassam-nas às instituições públicas de ensino superior, por meio de acordo de cooperação técnica, ou diretamente aos pesquisadores-orientadores, mediante termo de outorga.

Tanto as instituições de ensino e pesquisa quanto os docentes-orientadores ficam comprometidos a desenvolver a educação científica de modo a integrar os bolsistas de ICJ, por meio de projetos de pesquisa de qualidade acadêmica, mérito científico e orientação por pesquisador qualificado. As bolsas de Iniciação Científica Júnior para o ensino médio, concedidas pelo CNPq, têm vigência de 12 meses, com carga horária a ser definida entre orientador-orientando, no valor de R\$ 100,00/mês (CNPq, [2014]), e são voltadas para alunos do primeiro e segundo anos do ensino médio.

Na perspectiva da difusão e popularização da ciência e tecnologia, além do Pibic, um leque diversificado de ações inclui: (I) o Prêmio Ciências, que visa selecionar projetos inovadores, no ensino médio, no aprendizado de disciplinas na área das ciências exatas; (II) eventos, como as Olimpíadas Brasileiras de Matemática, Física, Biologia, Química, Astronomia, para estimular e promover o estudo entre alunos das escolas públicas e identificar jovens talentos de modo a incentivá-los ao ingresso em cursos da área científico-tecnológica; (III) a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) e as Feiras do Conhecimento e de Ciências, Tecnologia e Inovação, que são vinculadas à mesma temática da SNCT e se voltam para alunos do segundo segmento do ensino fundamental, do ensino médio e da educação profissional de nível de técnico, que orientados por seus professores, desenvolvem projetos de pesquisa em diversas áreas do conhecimento; (IV) o Programa Jovens Talentos, executado conjuntamente por Faperj, Centro de Ciências e Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro (Cecierj) e Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), que tem o objetivo de aproximar estudantes do ensino médio e da educação profissional de nível técnico de docentes do nível de pós-graduação que voltam suas pesquisas para a ciência, tecnologia e inovação; (V) incentivo ao desenvolvimento de projetos em universidades, instituições de pesquisa, museus, centros de ciência, planetários, fundações, entidades científicas e outras instituições, com o objetivo de incentivar atividades que propiciem a difusão e popularização da ciência e tecnologia junto à sociedade.



Embora o Pibic-EM tenha como objetivo a iniciação científica em todas as áreas do conhecimento, sua ênfase científica recai sobre as ciências agrárias, ciências exatas e da terra, ciências biológicas e engenharias; o que pode ser verificado na Tabela 2, que expressa o quantitativo de bolsas concedidas pelo CNPq, por ano e por área do conhecimento.

Tabela 2: Total de bolsas-ano¹² concedidas no país por grande área e modalidade

Grandes Áreas	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Ciências Exatas e da Terra	6.315	6.719	6.808	7.692	7.508	7.376	8.442	12.865	15.432	15.769	15.646
Ciências Agrárias	4.480	4.802	5.131	5.354	5.455	5.731	6.907	8.690	10.396	9.652	8.798
Ciências Biológicas	5.739	6.026	5.985	6.106	6.413	6.755	7.314	8.248	9.534	9.534	9.083
Engenharias	5.318	5.347	5.400	6.130	6.192	6.301	7.188	8.115	9.589	9.802	11.379
Ciências Humanas	4.016	4.231	4.267	4.372	4.604	4.769	5.313	6.269	7.624	7.548	7.330
Ciências da Saúde	3.463	3.565	3.822	4.140	4.468	4.782	5.607	6.479	7.228	7.142	7.104
Ciências Sociais Aplicadas	2.401	2.520	2.431	2.686	2.747	2.686	2.921	3.403	4.052	4.468	5.566
Linguística, Letras e Artes	1.205	1.288	1.319	1.375	1.424	1.478	1.627	1.833	2.162	2.086	1.972

Fonte: Indicadores nacionais de ciência, tecnologia e inovação (BRASIL, 2014).

Outro dado, não menos importante, é o crescimento do número de bolsas de iniciação à pesquisa, concedido no período de 1990 a 2013.

Tabela 3: Bolsas de Iniciação à Pesquisa concedidas no país por modalidades, 1990-2013

Ano	Iniciação Científica (IC)	Iniciação Científica Júnior (ICJ)	Iniciação Tecnológica (IT)	Total
1990	7.548	-	55	6.762
1991	9.117	-	414	9.531
1992	11.440	-	1.420	12.860
1993	13.212	-	1.544	14.756
1994	15.131	-	1.523	16.654
1995	18.790	-	1.710	20.500
1996	18.762	-	2.366	21.127
1997	18.856	-	2.522	21.378
1998	17.533	-	2.268	19.801
1999	17.120	-	1.524	18.644
2000	18.483	-	1.308	19.791
2001	18.778	-	1.242	20.020
2002	18.864	-	1.525	20.389
2003	18.238	377	1.833	20.448

2004	19.255	1.876	1.881	23.013
2005	19.912	1.272	1.869	23.054
2006	20.704	787	2.664	24.155
2007	21.025	3.138	2.366	26.529
2008	22.006	3.878	2.412	28.296
2009	24.043	2.464	3.078	29.585
2010	26.773	4.053	4.469	35.294
2011	28.580	7.237	5.875	41.692
2012	28.414	7.797	5.549	41.939
2013	26.668	9.334	6.762	42.764

Fonte: Indicadores nacionais de ciência, tecnologia e inovação (BRASIL, 2014).

A análise da Tabela 3 revela, de certo modo, o interesse do estado brasileiro em recompor e ampliar o investimento na educação científica. É possível notar que, no ano de 2003, o número de bolsas de ICJ era de apenas 377, enquanto as IC somavam 18.238, sendo que, no ano de 2013, a quantidade de bolsas de ICJ somava 9.334, enquanto as bolsas do Pibit equivaliam a 6.762 e as de IC chegaram a 26.668 bolsas.

Entre o ano de 2003, quando o CNPq criou a bolsa ICJ, e o ano de 2013, o percentual de bolsas concedidas sofreu um acréscimo de 2.475%, entretanto, em números absolutos, o aumento do número de bolsas foi de apenas 8.957 no mesmo período.

Se compararmos o número total de matrículas, por ano, no ensino médio (Tabela 1), no período de 2007 a 2012, com o número de bolsas ICJ concedidas pelo CNPq no mesmo período (Tabela 3), percebe-se que o percentual de bolsas distribuídas é extremamente baixo. Isso quer dizer que, no ano de 2007, dos quase 10 milhões de jovens matriculados no ensino médio, somente, 0,034% estiveram envolvidos em projetos de pesquisa de IC. Em 2008, o percentual sobe para aproximadamente 0,039%; em 2009 cai para 0,025%; e depois cresce sucessivamente para 0,041%; 0,074% e 0,08%, de 2010 a 2012.

Tabela 4: Bolsas de Iniciação Científica Júnior por matrículas no Ensino Médio (2007-2012)

Ano	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Bolsas ICJ	3.138	3878	2.464	4.053	7.237	7.797
Matrículas no ensino médio	9.997.422	10.031.223	9.963.501	9.822.831	9.807.053	9.726.309
Bolsas concedidas por matrícula (%)	0,032	0,039	0,025	0,041	0,074	0,08

Fonte: Elaboração própria, com base nas tabelas 1 e 3 constantes deste artigo.

Outro ponto que merece destaque se relaciona à concentração de bolsas na região Sudeste. Composta por quatro estados, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo, a região Sudeste é a segunda menor região do país, concentrando, entretanto, 44% da população brasileira. Na Tabela 5, é possível constatar que, no período de 2009 a 2013, a região

Sudeste foi contemplada com o maior número de bolsas ICJ, consoante o investimento no valor de, aproximadamente, R\$ 21 milhões, ao passo que as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, em seu conjunto, lograram apenas 55% daquele montante.

Tabela 5: Investimentos realizados (R\$ mil) em Bolsas de Iniciação Científica Júnior (2009-2013)

Região/Ano	2009	2010	2011	2012	2013	Total
Norte	-	47	547	1327	1481	3.402
Nordeste	8	520	1898	1800	1682	5.908
Centro-Oeste	-	40	455	592	747	1.834
Sudeste	166	3978	4667	5364	6835	21.010
Sul	11	280	1117	1281	1266	3.703

Fonte: Bolsas no país: investimentos realizados segundo região e modalidade (CNPQ, [2013]).

No que diz respeito ao estado do Rio de Janeiro, dados do Anuário Estatístico do Estado do Rio de Janeiro do ano de 2013 revelam que a população na faixa etária de 15 a 19 anos é de 1.270.276 de jovens, enquanto o número de matriculados no ensino médio é de apenas 429.014, distribuído entre 1.311 escolas da rede estadual de ensino.

Como a maioria dos habitantes vive nos centros urbanos, o Pibic-EM contempla estudantes, em sua maioria, de escolas do município do Rio de Janeiro. Nas escolas de cidades do interior do Estado¹³, sequer seus professores e diretores têm conhecimento da existência do Programa.

Até o ano de 2014, conseguimos contatar 180 escolas das 1.311 vinculadas à Seeduc - RJ, com o objetivo de identificar as escolas que são contempladas com bolsas de ICJ, bem como o número de estudantes nelas envolvidos por projeto e por área do conhecimento. Das 180 escolas pesquisadas, apenas 45% encontram-se inseridas no Pibic-EM.

Se os dados da pesquisa apontam para o movimento tendencial de investimento por parte do governo federal na iniciação científica, ao mesmo tempo evidencia, sobretudo, que apenas uma pequena parcela dos alunos matriculados na rede estadual de ensino do estado Rio de Janeiro participa do programa de educação científica. Aponta, assim, para a diferenciação de ofertas formativas entre escolas de diferentes regiões, bem como entre escolas de um mesmo estado da federação, no caso o Estado do Rio de Janeiro.

Interessante notar que, segundo dados da Faperj, o estado do Rio de Janeiro logrou, nos últimos dez anos, 140 novas instituições voltadas para a ciência, tecnologia e cultura, o que significa um acréscimo de 89% em relação ao ano de 2004. São 297 instituições (científicas, culturais e artísticas) divididas entre arquivos, bibliotecas, centros culturais, incubadoras de empresa e par-



ques tecnológicos, instituições de ensino e pesquisa, instituições científicas e tecnológicas e museus (FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 2014).

Do ponto de vista territorial, é possível perceber a concentração de instituições no município do Rio de Janeiro, em especial nas Regiões Administrativas da Zona Portuária, Centro, Rio Comprido, São Cristóvão, Botafogo, Copacabana, Lagoa, Tijuca e Vila Isabel, que, juntas, desfrutam aproximadamente 50% de instituições científico-tecnológicas e culturais de todo o estado do Rio de Janeiro.

Os dados do Mapa da Ciência parecem não ter, de imediato, nenhuma ligação com o público-alvo das bolsas de ICJ. Entretanto, eles nos possibilitam refletir sobre as vantagens e desvantagens do desenvolvimento de projetos de pesquisas em áreas urbanas. Vantagens porque, dependendo

• • • • • • • • • •
A concentração de projetos investigativos, em áreas urbanas, esbarra em dificuldades do contexto socioeconômico e cultural no qual a escola de ensino médio se insere
 • • • • • • • • • •

da localização geográfica da escola, o Pibic-EM pode contribuir na formação de jovens matriculados no ensino médio regular, na medida em que possibilita sua participação no ambiente investigativo das áreas das ciências humanas, sociais, exatas e da natureza, ao realizar procedimentos, tais como levantamento e análise de dados e indicadores, pesquisa bibliográfica, práticas de laboratório ou estabelecer vínculos teórico-empíricos ao participar de discussões teórico-metodológicas e espaços de produção do conhecimento científico-tecnológico e cultural, tradicionalmente reservados aos estudantes dos cursos de graduação, bem como de experiências docentes e discentes, para além do espaço-tempo e currículo formal.

Já as desvantagens, porque a concentração de projetos investigativos, em áreas urbanas, esbarra em dificuldades do contexto socioeconômico e cultural no qual a escola de ensino médio se insere, não enfrentando, assim, a alta demanda por conhecimento de escolas da periferia, de pouca ou nenhuma estrutura, onde vive a população de baixa renda.

Considerações finais

Historicamente, a sociedade capitalista é resultado de relações sociais que subordinam o trabalho simples e o trabalho complexo à lógica da acumulação capitalista, estando relacionada ao poder burguês, à ideologia da modernização e do desenvolvimento econômico, ao mercado, à racionalidade instrumental e ao controle social. Acumulação, ciência, técnica, tecnologia, inovação e padrão de consumo constituem-se em um conjunto de mecanismos do qual a escola/universidade faz parte como lugar privilegiado da afirmação da moderna ciência, da produção do conhecimento, da realização de pesquisa científica para o desenvolvimento econômico e tecnológico.

Desse modo, a escola/universidade articula-se, cada vez mais, aos interesses do capital, em um movimento que promove um vínculo estreito entre política de CTI e política educacional. Tal política porta concepção instrumental-utilitarista do conhecimento científico-tecnológico, na medida em que busca estruturar a base econômica da sociedade em um processo de produção do conhecimento inovador que, necessariamente, não é um processo de produção de conhecimento novo, mas de formação de capacidades de trabalho qualificado em áreas estratégicas para a inserção do país no competitivo mercado global. Inserção esta marcada pela associação dependente e subalterna do estado brasileiro ao capital estrangeiro.

Instalam-se, aí, contradições entre capital, trabalho, educação, controle e consumo que se manifestam na produção escolar. Embora não se desconheça o fato de a política governamental vir contribuindo para o aumento de matrículas no ensino médio e superior, suas ações têm pouco alcance para garantir processos de escolarização com efetiva qualidade e, por conseguinte, a permanência dos jovens nesses níveis de ensino. A preocupação da política governamental tem sido com a quantidade, cujo movimento atende, por um lado, às pressões da classe trabalhadora por acesso aos níveis superiores de ensino; de outro, responde à necessidade, por parte do capital, de formar capacidades combinadas de força de trabalho, o que implica diversificação e hierarquização de instituições de ensino e tempos de escolarização.

Se na aparência fenomênica, a popularização de conhecimento científico, em geral, e o Pibic-EM com a distribuição das Bolsas IC-Jr., em particular, parecem caminhar na direção da universalização da educação básica e “politécnica” (GRAMSCI, 2001) ou do “politecnismo” (SHULGIN, 2013), que têm como princípios político-filosóficos e norteadores a união da ciência, técnica, tecnologia e cultura à atualidade da produção e reprodução da vida, com vistas ao desenvolvimento econômico e social, na essência, eles aprofundam as desigualdades educacionais.

Não se trata, aqui, de se fazer uma análise desconstrutiva das ações que visam à apropriação do conhecimento produzido historicamente, mas de ter clareza desse movimento, de modo a nos valer de suas contradições, direcionando-as para os interesses da classe trabalhadora, na perspectiva da formação omnilateral. Aliás, na segunda metade do século 19, Marx (2004a) chamava a atenção para essas contradições da sociedade capitalista.

Torna questão de vida ou morte substituir a monstrosidade de uma população operária miserável, disponível, mantida em reserva para as necessidades flutuantes da exploração capitalista, pela disponibilidade absoluta do ser humano para as necessidades variáveis do trabalho; substituir o indivíduo parcial, mero fragmento humano que repete sempre uma operação parcial, pelo indivíduo integralmente desenvolvido, para o qual as diferentes funções sociais não passariam de formas diferentes e sucessivas de sua atividade. As escolas poli-



técnicas e agronômicas são fatores desse processo de transformação, que se desenvolveram espontaneamente na base da indústria moderna; [...] não há dúvida de que a conquista inevitável do poder político pela classe trabalhadora trará a adoção do ensino tecnológico, teórico e prático, nas escolas dos trabalhadores (MARX, 2004a, p. 552-553).

Nesse sentido, a educação científica supõe reexaminar a proposta de educação básica brasileira, não apenas para enfrentar seus limites, mas também para captar os desafios da educação científico-humanística-tecnológica e universalizar o seu acesso.

Notas

¹ A engenharia genética estuda e manuseia o processo biológico-molecular e suas ramificações de microrganismos, plantas e animais: organismos geneticamente modificados, projetos genoma humano e vegetal, alimentos transgênicos, vacinas sintéticas, armas genéticas, etc.

² N'A *maquinaria e a indústria moderna d'O Capital*, Marx afirma que a introdução da maquinaria na produção capitalista não tem como objetivo liberar tempo na jornada de trabalho dos operários; ao contrário, seu emprego, como qualquer outro desenvolvimento da força produtiva do trabalho, tem por fim não apenas baratear as mercadorias, porém, sobretudo, aumentar a extração de mais-valia. Funcionando por meio do trabalho diretamente coletivizado, a maquinaria exige a substituição não apenas da força humana por forças naturais, mas também da rotina empírica pela aplicação consciente da ciência. Desse modo, “o caráter cooperativo do processo de trabalho torna-se uma necessidade técnica imposta pela natureza do próprio instrumental de trabalho” (MARX, 2004b, cap. 13, p. 442). Inserida nesse movimento contraditório, a divisão do trabalho abrange todas as partes do “trabalhador coletivo”, cujas funções, socialmente combinadas, são realizadas por meio do trabalho complexo e do trabalho simples. Enquanto este se caracteriza mais pelo dispêndio da força de trabalho que “todo homem comum, sem educação, possui em seu organismo”, aquele “emprega-se em trabalho superior, requerendo, pois, maior tempo de formação e com altos custos, e materializa-se em valor proporcionalmente mais elevado” (MARX, 2004b, p. 211-231).

³ Alguns autores ressaltam que, até meados do século 20, não havia um nexo causal entre ciência e economia, por três razões fundamentais: primeiro, porque a aplicação do conhecimento científico pode ter ocorrido somente após a passagem de um período de tempo relativamente longo da divulgação da base de conhecimento; segundo, porque, em alguns casos, foi necessário o surgimento de novas disciplinas que contribuiram para a pesquisa científica de determinadas “descobertas”, como o caso da química orgânica; terceiro porque as inovações podem ocorrer sem a respectiva base científica, isto é, algumas inovações foram realizadas a partir da aplicação prática.

⁴ No Brasil, o modelo nacional-desenvolvimentista esteve associado ao processo de industrialização do país. Assim, a expansão do setor industrial, ainda que comandado por uma lógica crescente de internacionalização da economia, definia o ritmo da qualifica-

ção da força de trabalho e do fortalecimento da base científica e tecnológica do país. Assim, o paradigma de sistema nacional do desenvolvimento científico e tecnológico, formalizado nas décadas de 1960-70, não fazia menção ao papel do conhecimento inovador. É somente no contexto de desenvolvimento econômico de matriz neoliberal, centrado no mercado de consumo, que a inovação passa a ditar as condições e a velocidade da produção do conhecimento.

⁵ Mais recentemente, esta denominação foi modificada para Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI).

⁶ Para maiores detalhes, ver Auditoria Cidadã da Dívida, Gráficos do Orçamento Geral da União, disponível em <http://www.auditoriacidada.org.br/e-por-direitos-auditoria-da-divida-ja-confira-o-grafico-do-orcamento-de-2012/>, acesso em janeiro de 2015.

⁷ Referimo-nos à Pesquisa, em andamento desde 2012, intitulada *Formação Integrada e política científico-tecnológica no estado do Rio de Janeiro: como se articula a exigência de elevação do patamar de escolaridade ao desenvolvimento da ciência, tecnologia e inovação na oferta de cursos de nível médio das redes federal e estadual de ensino*, coordenada por esta autora, contando com a participação de bolsistas de iniciação científica, quais sejam, Jackeline Sampaio, pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (Faperj), Welda Marques (PIBIC-UFF), Bianca Jardim (PIBIC-UFF e Faperj) e Nathaly Tsukada (Faperj).

⁸ Para Gramsci (2002), o fenômeno da contrarreforma pode se manifestar em outras temporalidades que não a da Reforma Protestante, tendo como traço marcante a “combinação entre o velho e o novo”, com preponderância do velho sobre o novo. Diferentemente da “revolução passiva” – uma manifestação do reformismo “pelo alto” que, por meio da alternância ou da conciliação entre diferentes frações da classe burguesa, ao promover a “restauração” (uma reação conservadora à possibilidade de efetiva e radical transformação proveniente “de baixo”), favorece a “renovação”, ainda que de modo subordinado, atendendo algumas reivindicações da classe trabalhadora –, o processo de contrarreforma sendo, também, um movimento conservador, embora apresentado como “reforma”, tem caráter regressivo, alijando do processo toda e qualquer possibilidade de avanço nas conquistas da classe trabalhadora.

⁹ O Censo Escolar apresenta o número de matrículas no nível médio, incluindo, além do ensino médio regular, o ensino médio integrado à educação profissional e o normal/magistério.

¹⁰ Podemos citar (I) a rede federal de educação profissional científica e tecnológica, vinculada ao MEC, constituída de institutos federais de educação, ciência e tecnologia, centros federais de educação profissional, tecnológica, escolas técnicas vinculadas às universidades, Colégio Pedro II e universidade tecnológica; (II) a rede estadual de ensino, vinculada à secretaria de educação de cada um dos estados brasileiros; (III) Fundação de Apoio à Escola Técnica do Estado do Rio de Janeiro (Faetec), instituição vinculada à Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia; (IV) rede municipal de ensino, vinculada a cada uma das secretarias municipais de educação.



¹¹ O CNPq criou o Pibiti, no ano de 2006, similar ao Pibic, mas dirigido a estudantes de cursos técnicos de nível médio e de graduação na área tecnológica, com o objetivo de aproximá-los dos processos de desenvolvimento e transferência de tecnologias inovadoras.

¹² Além da Iniciação Científica Júnior, inclui Iniciação Tecnológica/Pibiti, Iniciação Científica/Pibic, Extensão no País, Iniciação Tecnológica Industrial, Apoio Técnico à Pesquisa e Apoio Técnico em Extensão no País.

¹³ Referimo-nos, aqui, às cidades do estado do Rio de Janeiro, a partir de levantamento realizado junto às escolas vinculadas à Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro (Seeduc).

Referências

- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Rio de Janeiro: CEPERJ, 2013. Disponível em: <<http://www.ceperj.rj.gov.br/ceep/Anuario2013/index.html>>. Acesso em: 12 fev. 2015.
- BRASIL. Ministério de Ciência e Tecnologia. **Livro branco: ciência, tecnologia e inovação**. Brasília, DF, 2002.
- BRASIL. Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação. **Indicadores nacionais de ciência, tecnologia e inovação**. Brasília, DF, 2014.
- CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. **Livro azul**. Brasília, DF, 2010.
- CHESNAIS, François. **A mundialização do capital**. São Paulo: Xamã, 1996.
- CNPQ. **Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica para o Ensino Médio - PIBIC-EM**. Brasília, DF, [2006?]. Disponível em <http://www.cnpq.br/web/guest/pibic-ensino-medio>>. Acesso em: 12 fev. 2015.
- CNPQ. **Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica para o Ensino Médio - PIBIC-EM: perguntas frequentes**. Brasília, DF, [2014?]. Disponível em: <http://www.cnpq.br/web/guest/perguntas-frequentes1?p_p_id=122_INSTANCE_zPF9&p_p_state=normal&p_r_p_564233524_categoryId=1109250>. Acesso em: 12 fev. 2015.
- CNPQ. **Séries históricas até 2013**. Brasília, DF, [2013]. Disponível em: <<http://www.cnpq.br/web/guest/series-historicas>>. Acesso em: 12 fev. 2015.
- COGGIOLA, Osvaldo. **Universidade e ciência na crise global**. São Paulo: Xamã: Pulsar, 2001. v. 1.
- CONFERÊNCIA NACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO, 3., 2006. **Sínteses das conclusões e recomendações da...** Brasília, DF: Ministério de Ciência e Tecnologia/Centro de Gestão e Estudos, 2006.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (Brasil). Câmara de Educação Básica. **Parecer CNE/CEB nº 07**, de 7 de abril de 2010. Diretrizes Gerais para a Educação Básica. Brasília, DF, 2010.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (Brasil). Câmara de Educação Básica. **Resolução CNE/CEB nº 04**, de 13 de julho de 2010. Define Diretrizes Gerais para a Educação Básica. Brasília, DF, 2010.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (Brasil). Conselho Pleno. **Parecer CNE/CP nº 11**, de 25 de agosto de 2009. Proposta de Experiência Inovadora para o Ensino Médio. Brasília, DF, 2009.

CUNHA, Luiz Antônio. **O ensino profissional na irradiação do industrialismo**. São Paulo: Ed. UNESP; Brasília, DF: Flacso, 2000.

FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Mapa da ciência do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: FAPERj, 2014.

FERNANDES, Florestan. **Capitalismo dependente e classes sociais na América Latina**. Rio de Janeiro: Zahar, 1973.

FERNANDES, Florestan. **A revolução burguesa no Brasil**: ensaio de interpretação sociológica. 5. ed., 2. reimpr. São Paulo: Globo, 2008.

FERREIRA, Cristina Araripe. O Programa de Vocação Científica da Fundação Oswaldo Cruz: fundamentos, compromissos e desafios. In: FERREIRA, Cristina Araripe et al. **Juventude e iniciação científica**: política públicas para o ensino médio. Rio de Janeiro: EPSJV: UFRJ, 2010. p. 27-52.

FERREIRA, Marcia Serra. Iniciação científica no ensino médio: reflexões a partir do campo do currículo. In: Cristina Araripe et al. **Juventude e iniciação científica**: política públicas para o ensino médio. Rio de Janeiro: EPSJV: UFRJ, 2010. p. 229-236.

FRIGOTTO, Gaudêncio. **A produtividade da escola improdutiva**. 2. ed. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1984.

FRIGOTTO, Gaudêncio; CIAVATTA, Maria; RAMOS, Marise. **Ensino médio integrado**: concepções e contradições. São Paulo: Cortez, 2005.

GRAMSCI, Antonio. **Cadernos do cárcere, v. 2**: os intelectuais, o princípio educativo, jornalismo. 2. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2001.

GRAMSCI, Antonio. **Cadernos do cárcere, v. 5**: o risorgimento: notas sobre a história da Itália. 2. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2002.

IBGE. **Pesquisa nacional por amostra de domicílios**: resultado preliminar da amostra. Brasília, DF, 2010.

INEP. **Censo escolar da educação básica de 2009**. Brasília, DF, 2010.

INEP. **Censo escolar da educação básica de 2012**. Brasília, DF, 2012.

KUENZER, Acácia Z. **Ensino de 2º grau**: o trabalho como princípio educativo. São Paulo: Cortez, 1988.

KUENZER, Acácia Z. (Org.) **Ensino médio**: construindo uma proposta para os que vivem do trabalho. São Paulo: Cortez, 2000.



MARINI, Ruy Mauro. La acumulación capitalista mundial y el subimperialismo. **Cuadernos Políticos**, México, n. 12, abr./jun. 1997.

MARINI, Ruy Mauro. **Dialética da dependência**. Petrópolis: Vozes: CLASO, 2000.

MARX, Karl. **O capital**: crítica da economia política. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2004a. Livro 1.

MARX, Karl. **Capítulo 6 inédito de O Capital**: resultados do processo de produção imediata. 2. ed. São Paulo: Centauro, 2004b.

MOORE JUNIOR, Barrington. **As origens sociais da ditadura e da democracia**: senhores e camponeses na construção do mundo moderno. Lisboa: Edições 70, 2010.

NEVES, Lucia M. W.; PRONKO, Marcela. **O mercado do conhecimento e o conhecimento para o mercado**: da formação para o trabalho complexo no Brasil contemporâneo. Rio de Janeiro: EPSJV, 2008.

OLIVEIRA, Francisco de. **Crítica à razão dualista**: o ornitorrinco. São Paulo: Boitempo, 2003.

ROMERO, Daniel. **Marx e a técnica**. São Paulo: Expressão Popular, 2005.

SHULGIN, Viktor. **Rumo ao politecnismo**. São Paulo: Expressão Popular, 2013.

SILVA, Cylon Gonçalves da; MELO, Lúcia Carvalho Pinto de (Coord.). **Ciência, tecnologia e inovação**: desafio para a sociedade brasileira: livro verde. Brasília, DF: Ministério de Ciência e Tecnologia: Academia Brasileira de Ciências, 2001.

SILVEIRA, Zuleide Simas da. **Concepções de educação tecnológica na reforma da educação superior**: finalidades, continuidades, e rupturas: estudo comparado Brasil e Portugal (1995-2010). 2011. 445f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2011.

SILVEIRA, Zuleide Simas da. **Contradições entre capital e trabalho**: concepções de educação tecnológica na reforma do ensino médio e técnico. Jundiaí: Paco Editorial, 2010.