



Ação de instituições estrangeiras e nacionais no desenvolvimento de materiais didáticos de ciências no Brasil: 1960-1980¹

The role of foreign and national institutions in the development of science teaching materials in Brazil: 1960-1980

Karl Michael Lorenz
Sacred Heart University Fairfield | U.S.A

Resumo

Na segunda metade do século vinte, foi transplantado para o Brasil um paradigma que enfatizava a importância da investigação científica no ensino das Ciências Naturais no primeiro e segundo graus. O paradigma teve origem nos Estados Unidos em resposta às críticas internas referentes ao ensino secundário e aos acontecimentos internacionais. Inicialmente, sustentado por subvenções estrangeiras, e, mais tarde, patrocinado pelo Ministério da Educação, um movimento surgiu no Brasil que objetivava reformar o ensino de ciências pela utilização de materiais escolares que incorporassem os princípios do paradigma. Este trabalho descreve a trajetória do movimento reformista, nas décadas de 1960 e 1970, focalizando a análise no papel das instituições estrangeiras e nacionais na produção e divulgação dos novos materiais didáticos.

Palavras-chave: Livros didáticos. Ensino de ciências. Ensino primário. Ensino secundário.

Abstract

In the second half of the twentieth century, a paradigm was transplanted to Brazil that emphasized the importance of the scientific method of investigation when teaching the natural sciences in primary and secondary schools. The paradigm originated in the United States in response to internal criticisms of secondary education and international events. Initially financed by foreign grants, and later supported by the Ministry of Education, a movement appeared in Brazil that sought to reform science teaching by promoting the use of teaching materials that incorporated the principles of the paradigm. This paper describes the trajectory of the reform movement in the 1960s and 1970s, focusing the analysis on the role of foreign and national institutions in the production and dissemination of the new didactic materials.

Keywords: Textbooks. Science teaching. Primary education. Secondary education.



Introdução

Desde a fundação do Colégio Pedro II no Rio de Janeiro em 1838, os materiais didáticos adotados nas escolas secundárias desempenharam um importante papel no ensino de Ciências no Brasil. As apostilas, compêndios, livros didáticos e cadernos de exercícios apresentaram os conteúdos a serem ensinados, ditavam as metodologias utilizadas pelos professores e refletiam a filosofia do ensino de Ciências em diferentes épocas. No século XIX, por exemplo, os livros-texto de ciência eram, predominantemente, de autoria de cientistas e pedagogos franceses. (LORENZ, 1986, 2003). A dependência nos textos estrangeiros continuava na primeira metade do século XX, evidenciada pela utilização, nas escolas secundárias brasileiras, de livros que eram constituídos por traduções ou adaptações de populares manuais europeus de Biologia, Química e Física. (KRASILCHIK, 1980). Tipicamente, esses livros apresentavam uma grande quantidade de informações, sem atividades e problemas para os alunos resolverem e com ênfase na memorização dos conteúdos. (BARRA; LORENZ, 1986).

8

Essa situação mudou quando, na década de 1960, instituições estrangeiras e nacionais colaboraram para transformar a natureza do ensino de ciências no ensino secundário e, em menor escala, no ensino primário. Essa colaboração, impulsionada por subvenções estrangeiras e pelo patrocínio do Ministério da Educação, promoveu a produção e divulgação de materiais didáticos que incorporassem a orientação de um paradigma alternativo de como ensinar as Ciências. O paradigma, que teve origem nos Estados Unidos em resposta às críticas internas referentes ao ensino secundário e aos acontecimentos internacionais, foi transplantado para o Brasil e teve um efeito marcante sobre a produção de materiais didáticos de Ciências nas próximas décadas. Pretende-se, com o presente trabalho, descrever a trajetória desse movimento reformista no ensino de Ciências, desde a sua origem nos Estados Unidos, até sua implementação no Brasil nas décadas de 1960 e 1970.

Contexto das reformas curriculares

O lançamento do satélite russo *Sputnik*, em 1957, foi o evento que, mais que qualquer outro, assinalou o começo de uma nova era no ensino de



Ciências nos Estados Unidos. Para melhor entender o impacto que esse empreendimento científico teve sobre o governo e o público norte-americano, há que se lembrar que, a partir dos últimos anos da década de 1940, a difusão do comunismo pelo mundo gerou muita preocupação no povo americano. Em fevereiro de 1948, os comunistas, com a ajuda dos soviéticos, se apoderaram da Checoslováquia, e, quatro meses depois, a União Soviética iniciou um bloqueio à cidade de Berlim. Em setembro de 1949, a União Soviética explodiu sua primeira bomba atômica, e menos de uma semana depois, um governo comunista assumiu o poder na China continental. Em 1950, Alger Hiss, nos Estados Unidos, e Klaus Fuchs, na Inglaterra, foram condenados por espionagem para a URSS. E a invasão da Coreia do Sul, pelo exército do Coreia do Norte, aumentou o clima de ansiedade no mundo inteiro. Assim, a “ameaça vermelha” estava em seu auge quando a União Soviética lançou seu satélite. Para a maioria dos americanos, esse evento significou que a supremacia tecnológica dos Estados Unidos tinha sido ultrapassada pela União Soviética. Uma consequência imediata foi a avalanche de críticas dirigidas às escolas americanas. A revista *Life*, o jornal *New York Times*, e o Presidente Eisenhower reclamaram da qualidade do ensino americano, que, conforme eles afirmavam, não tinha como competir com o rigoroso e científico ensino do sistema soviético.

9

Nessa época, o currículo secundário foi apontado como a causa da decadência no ensino americano, devido ao enfoque no preparo do aluno para a vida. Introduzido em 1945, e formalmente articulado em comissões nacionais em 1947 e 1954, o movimento da “Educação para a Vida” (Life Adjustment Education) propunha uma síntese das idéias sobre o ensino centrado na criança, conforme expressado por John Dewey, e de teorias de ajustamento social, desenvolvidas por psicólogos durante a segunda guerra mundial. Esse movimento pedagógico promoveu um ensino baseado nos interesses e na saúde mental do aluno. (RUDOLPH, 2002).

Em consequência, o currículo secundário passou a desconsiderar o ensino dos conceitos das disciplinas científicas em si, em favor do ensino das aplicações dos conceitos à vida cotidiana. Nas décadas de 1940 e 1950, os livros didáticos de Física, por exemplo, relacionavam conceitos com o funcionamento de automóveis, aviões e outras máquinas, e, os de Biologia, salientavam a utilidade dos organismos discutidos nos textos. Ainda mais, a maioria dos livros didáticos apresentava conceitos desatualizados, em uma

linguagem não-técnica e sem rigor. A organização dos textos também deixou muito a desejar, como no caso dos textos de Biologia que seguiam o padrão dos textos da década de 1860, quando esses incorporaram a teoria da evolução de Charles Darwin nas suas páginas. (HURD, 1970). Tipicamente, uma quantidade de fatos e suas aplicações à vida diária encheram as páginas dos livros didáticos, levando o aluno a memorizar, sem compreender, os conteúdos. A solução proposta para as deficiências observadas no currículo secundário e nos livros didáticos foi a de enfatizar as disciplinas acadêmicas e o treinamento intelectual do aluno. (DE BOER, 1991).

As críticas ao ensino secundário, impulsionadas pelos acontecimentos internacionais, levaram o governo norte-americano a promover grandes projetos para a reformulação do currículo, especialmente com referência ao ensino de Ciências. Em setembro de 1959, o Presidente Eisenhower assinou o Ato da Defesa Nacional (National Defense Act), que designou um bilhão de dólares para a pesquisa científica e o melhoramento no ensino secundário e superior. Parte dos fundos foi alocada à Fundação Nacional de Ciências (National Science Foundation, ou NSF), uma agência oficial e independente, criada em 1950, por ato do Congresso Americano, e incumbida da responsabilidade de estabelecer uma política nacional referente à pesquisa básica e ao ensino de Ciências. Essa ação foi aclamada como um ato decisivo do governo americano para a defesa nacional.

A NSF imediatamente desembocou numa política que previa o financiamento de um número de projetos curriculares que pretendiam melhorar o ensino secundário de Ciências. Nos projetos, foram criados grupos de trabalho incumbidos da tarefa de desenvolver novos materiais didáticos. As equipes eram constituídas por professores secundários e professores universitários, e, pela primeira vez, por cientistas. A colaboração sem precedentes do governo americano, professores, educadores e cientistas resultou na elaboração de novos "cursos" de Ciências, comumente identificados por suas siglas: o PSSC e o IPS para Física; o BSCS para a Biologia; o CBA e o *CHEM Study* para a Química; e o ESCP para as Ciências da Terra. Todos os projetos se caracterizaram pelo desenvolvimento de materiais especializados, como livros didáticos, manuais de laboratório, guias para o professor, equipamentos de laboratório, filmes, estudos de caso, leituras suplementares, e materiais desenvolvidos para alunos especiais, e outros.



O primeiro projeto curricular patrocinado pela NSF foi o do *Physical Science Study Committee* (PSSC), iniciado em 1956, na Massachusetts Institute of Technology. O curso PSSC diferenciou-se dos cursos tradicionais de Física por restaurar "a primazia dos conteúdos da matéria", isto é, tratava em profundidade os conceitos de Física. O trabalho do físico foi apresentado como uma atividade comparável em significância com o das Humanidades, as línguas e outros estudos principais dos alunos do secundário. (DE BOER, 1991, p. 148). Os alunos, também, participaram em mais de cinquenta estudos com o objetivo de se "descobrir" as relações entre os resultados obtidos no laboratório e as teorias discutidas em sala de aula.

O projeto PSSC foi considerado um grande sucesso, tendo sido imediatamente apontado como modelo para os projetos curriculares que o seguiram. O próximo, e maior projeto, foi o *Biological Science Curriculum Study* (BSCS), sediado na University of Colorado. O projeto foi inaugurado, em 1959, com financiamento pelo NSF e a Fundação Rockefeller. Como no caso do projeto PSSC, a equipe de trabalho do BSCS desenvolveu materiais didáticos de Biologia que apresentaram conteúdos atualizados e organizados de acordo com temas unificadores, e que fielmente apresentaram o método científico de investigação.

Respondendo à diversidade de conteúdos e métodos empregados nas ciências biológicas, e às necessidades de populações diferentes de estudantes, a equipe do BSCS decidiu não sugerir uma única maneira de organizar o curso. Ao invés, optou por desenvolver três versões diferentes de materiais do BSCS, cada com um enfoque diferente, mas com muitos conteúdos em comum: a *Versão Azul*, que enfatizava o nível molecular, ou bioquímico; a *Versão Verde*, que focalizava no nível comunitário, ou ecológico; e a *Versão Amarela*, que tratava do nível celular, ou genético. Uma novidade do projeto BSCS foi o desenvolvimento de uma versão orientada especificamente para alunos com dificuldades de aprendizagem, intitulado *Patterns and Processes*.

A NSF também financiou dois projetos para o ensino de Química. O primeiro foi o *Chemical Bond Approach*, ou CBA. Em 1958 e 1959, em resposta a um pedido da Sociedade Americana de Química (American Chemical Society) e com fundos providos pela NSF, criou-se uma comissão, composta por professores ao nível secundário e superior, com objetivo de desenvolver um curso de Química que seria uma alternativa aos cursos descritivos e aplicados de Química prevalentes nas escolas secundárias. Assim, o curso CBA

focalizou os princípios básicos da Química, e a natureza e a relação entre a investigação e a teorização; pretendia desenvolver as habilidades analíticas dos alunos por destacar as relações lógicas e qualitativas entre os fatos químicos. (DE BOER, 1991).

O segundo projeto de Química foi o *CHEM Study*. Em 1960, a NSF patrocinou uma equipe de trabalho na University of California at Berkeley, incluindo professores secundários e superiores de Química, e químicos industriais. Os materiais do *CHEM Study*, como os da CBA, deram destaque à investigação científica e aos meios de produção do conhecimento científico. As atividades de laboratório foram essenciais no programa, porque submetem os alunos ao "ensino pela descoberta". Neste, os alunos observaram os sistemas químicos e coletaram dados para poder inferir ou deduzir os princípios teóricos tratados nos livros didáticos e nas aulas expositivas. (DE BOER, 1991, p. 155).

Nos anos subsequentes, a NSF patrocinou outros projetos secundários para o ensino de Física, como o *Introductory Physical Science* (IPS) e o *Project Harvard Physics* (PHP) e para o ensino das Ciências da Terra, o *Time, Space and Matter* (TSM) e o *Earth Science Curriculum Project* (ESCP). Também, o NSF apoiou projetos para o ensino elementar das Ciências, como o *Elementary Science Study* (ESS), o *Science Curriculum Improvement Study* (SCIS) e o *Science – A Process Approach* (SAPA). Todos esses projetos aderiram ao paradigma guiando o desenvolvimento dos grandes projetos curriculares anteriormente explicados.

O que todos os projetos para o ensino de Ciências, tanto secundário quanto primário, tinham em comum, foi sumariado por Myriam Krasilchik, ex-Diretora de IBEC e participante no projeto de avaliação do BSCS no Brasil. Krasilchik observa que os grandes projetos curriculares norte-americanos "[...] enfatizavam a necessidade de incorporar o conhecimento do processo de investigação científica na educação do cidadão comum que assim aprenderia a julgar e decidir com base em dados, elaborar várias hipóteses para interpretar fatos, identificar problemas e atuar criticamente na sua comunidade [...]", características que, até então, não caracterizavam os materiais didáticos de Ciência utilizados nas escolas brasileiras. (KRASILCHIK, 1980, p. 170).



Princípios norteadores das reformas

Os princípios pedagógicos, que norteavam os projetos curriculares no final da década de 50, estavam de acordo com um paradigma que propunha uma nova conceituação da natureza da Ciência e do processo científico, bem como a maneira como a Ciência deveria ser ensinada. O paradigma foi quase que universalmente, aceito pelas equipes de trabalho dos projetos americanos, influenciando, assim, suas decisões e direcionando a evolução dos cursos e materiais curriculares. Entre os princípios que nortearam o paradigma, dois particularmente se destacaram.

O primeiro princípio foi articulado pelo Jerome Bruner, professor de Psicologia de Harvard, em *O Processo da Educação* (*The Process of Education*). Em seu livro, Bruner relatou os resultados da Conferência de Woods Hole, em que trinta e cinco cientistas e educadores foram convocados pela Academia Nacional de Ciências, em 1959, para discutir como melhorar o ensino de Ciências e Matemática. Bruner sumariou os argumentos dos participantes quando deu importância à "estrutura" das disciplinas científicas no ensino. Entendeu-se "estrutura" como os princípios básicos de uma disciplina, e como estes se relacionam entre si, e com os fatos e conceitos constituintes de uma disciplina. Os participantes da conferência concordaram que os conceitos de Ciência não mais podiam ser estudados isoladamente, mas deviam ser organizados de acordo com temas unificadores, com o intuito de facilitar a compreensão dos conteúdos pelos alunos. Ainda mais, argumentavam que, de acordo com as idéias de Jean Piaget e outros, era possível transmitir aos alunos a estrutura de uma disciplina, se fosse feito de uma maneira que correspondesse ao nível de desenvolvimento cognitivo do aluno. (BRUNER, 1960). A ênfase na "estrutura" das disciplinas científicas foi uma negação da orientação curricular, até então adotada, da "educação para a vida".

Joseph Schwab, professor da University of Chicago e membro da equipe do projeto BSCS, articulou o segundo princípio do paradigma num discurso dado na Harvard University em 1961. Schwab declarou que os conteúdos das Ciências não deviam ser ensinados como uma "retórica de conclusões", mas como o resultado de um processo de investigação em fluxo. Schwab argumentou que deveria ser mudada a prática do professor de apresentar ao aluno os conceitos científicos como imutáveis e prontos para serem memorizados para uma prática em que eram apresentados conceitos sempre

como forma de revisão, em decorrência da investigação científica já realizada. Segundo ele, para experimentar a Ciência em sua forma mais correta, o aluno deveria participar do processo científico, qualquer que fosse seu nível escolar.

Para isso, o professor deveria empregar o "método da descoberta" na instrução na sala de aula e no laboratório, isto é, ensinar o aluno como fazer perguntas, como buscar evidências, e como avaliar os resultados de suas investigações. (SCHWAB, 1962). Acreditava-se que, através de discussões em sala de aula e atividades em grupo, leituras e análises dos relatórios, memórias originais dos cientistas e participação do aluno em atividades no laboratório seria possível levar o aluno a "descobrir" os conceitos teóricos ensinados no livro texto e, conseqüentemente, desenvolver sua capacidade de raciocinar e solucionar problemas. (RUDOLPH, 2002).

Com o surgimento desse paradigma alternativo, na reforma curricular da década de 50 e 60, termos como "estrutura", "princípios unificadores", "processo científico", e "ensino pelo método de descoberta" definiram e atribuíram significado às características dos novos cursos de Física, Química e Biologia. No decorrer do tempo, os projetos curriculares, e elementos do paradigma em que se baseavam, influenciaram o ensino de Ciências em outros países, entre os quais, se encontra o Brasil.

14

Os projetos curriculares norte-americanos no Brasil

O movimento norte-americano de renovação do ensino de Ciências alastrou-se pelo mundo todo. Organizações internacionais como a União Pan-Americana e a Organização das Nações Unidas para a educação, a ciência e a cultura (UNESCO) e entidades como a Fundação Ford, a Fundação Rockefeller e a Fundação da Ásia apoiaram o movimento em vários países, patrocinando encontros para discussões de como melhorar o ensino de Ciências, cursos para formação de líderes para projetos curriculares e conferências de redação para a elaboração e adaptação dos materiais curriculares americanos. Como conseqüência do grande interesse internacional, surgiram núcleos para a produção de materiais didáticos em países, como na Iugoslávia, na Alemanha, nas Filipinas, no Japão, e na Inglaterra, onde atuava a Fundação Nuffield. Na América Latina, centros de trabalho também apareceram na Argentina, no Chile, no Peru, na Venezuela, entre outros. O



movimento chegou ao Brasil, no final da década de 1950, através da ação do Instituto Brasileiro de Educação, Ciências e Cultura (IBECC), que no início era a Comissão Nacional da UNESCO no Brasil.

Para melhor entender o papel central do IBECC no movimento curricular de Ciências no Brasil, cabe notar que, na primeira metade do século XX, o ensino secundário de Ciências no país teve um caráter quase exclusivamente expositivo, com pouca atenção dada às atividades de laboratório. Ainda mais, muitos dos livros didáticos empregados nas escolas eram antiquados e de origem européia. Conforme Krasilchik:

Os textos forneciam informações e muito raramente incluíam problemas para que os alunos resolvessem. Manuais de laboratório eram praticamente inexistentes e os escassos roteiros para experiências disponíveis visavam levar apenas à confirmação de fatos ou princípios já dados aos alunos em aulas teóricas, tendo, portanto, finalidades essencialmente ilustrativas. (KRASILCHIK, 1980, p. 168).

Num primeiro passo, para reverter essa situação, o Decreto Federal no. 9.355, de julho de 1946, criou na Universidade de São Paulo, o Instituto Brasileiro de Educação, Ciências e Cultura (IBECC), que, como uma entidade que avançou os interesses do governo federal e da UNESCO, assumiu a responsabilidade de iniciar projetos que visavam “[...] promover a melhoria da formação científica dos alunos que ingressariam nas instituições de ensino superior e, assim, contribuir de forma significativa ao desenvolvimento nacional.” (BARRA; LORENZ, 1986, p. 1971).

O trabalho do IBECC era, principalmente, de atualizar os conteúdos então ensinados nas escolas secundárias, e de tornar o ensino prático. (KRASILCHIK, 1980). Assim, entre 1952 e 1956, os primeiros projetos do IBECC se envolveram com a produção e a divulgação de “kits” de Química, ou seja, “caixas” contendo materiais para a realização de experiências simples nas escolas secundárias. Conforme observado na época, “[...] esperava-se, que, através das atividades propostas nos ‘kits’, os alunos desenvolvessem uma atitude científica quando confrontados com problemas.” (BARRA; LORENZ, 1986, p. 1972).

No final da década de 50, a evolução do IBECC começou a ser influenciada pelo movimento reformista do ensino de Ciências no exterior.

Refletindo esse novo interesse nas Ciências, a Fundação Rockefeller doou ao IBCEC, em 1957, equipamentos e matérias-primas no valor de 10.000 dólares para apoiar suas atividades. Dois anos depois, a Fundação cedeu mais recursos financeiros, junto ao MEC, que, em seu orçamento de 1959, destinou Cr\$ 1.800.000,00 ao Instituto. (BARRA; LORENZ, 1986). Esse apoio financeiro contribuiu para os primeiros sucessos do IBCEC em prol da melhoria do ensino de Ciências, principalmente em São Paulo.

No mesmo ano, a Fundação Ford lançou seu programa de assistência técnica à América Latina, também tendo com um dos objetivos a melhoria do ensino de Ciências nos países do hemisfério sul. Quase de imediato, seus diretores interessaram-se pelos trabalhos desenvolvidos pelo IBCEC, e, após contatos com a Diretoria, receberam uma lista de sete projetos solicitando financiamento. Baseada nessa relação, a Fundação concedeu ao Instituto, em 1961 e 1962, subvenções que totalizaram 170.000 dólares para a produção e distribuição de *kits*, cursos de treinamento de professores de Ciências, e, particularmente, a tradução, adaptação e publicação dos materiais didáticos de Ciências, elaborados nos grandes projetos curriculares nos Estados Unidos. (MAYBURY, 1975). O apoio financeiro veio em um momento oportuno para o IBCEC, devido à Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 4024, de 20 de dezembro de 1961) que, em 1961, eliminou os programas federais obrigatórios que constituíam o maior obstáculo à reforma curricular no âmbito nacional e à introdução de projetos curriculares estrangeiros, como aqueles divulgados pelo IBCEC.

A mudança na política educacional nacional criou um ambiente de receptividade para os projetos do IBCEC. Entre 1961 e 1964, o Instituto conseguiu introduzir no Brasil a *Versão Verde* do BSCS e os textos de PSSC e CBA, englobando, portanto, os estudos de Biologia, Física e Química. Junto a essas atividades, o IBCEC, nesse período, treinou um total de 1.800 professores na utilização dos materiais BSCS e PSSC. (MAYBURY, 1975). Também iniciou a produção de equipamentos para a realização de experiências de laboratório propostas nos novos cursos de Ciências. Com respeito à comercialização dos materiais, produzidos por IBCEC, o Instituto firmou um convênio com a Universidade de Brasília, que visava à publicação dos textos, traduzidos e adaptados pelo Instituto, e com a United States Agency for International Development (USAID), que se comprometeu a financiar os primeiros 36.000 exemplares publicados.



A produção de livros e materiais pelo IBCEC continuou sendo prioritária nos anos a seguir. Entre 1965 e 1967, o Instituto introduziu, entre outros, a *Versão Azul* do BSCS, o *Chem Study*, o IPS, e o projeto inglês, *Nuffield Biology*. Também, em 1966, o IBCEC recebeu 86.000 dólares da Fundação Ford, do qual uma parte foi designada para a tradução e divulgação de livros de guias do professor para acompanhar as versões traduzidas dos textos americanos. (MAYBURY, 1975). Ilustrando o sucesso da divulgação dos materiais do IBCEC, calcula-se que, entre 1964 e 1971, foram distribuídos mais de 400.000 exemplares dos materiais PSSC. E, no período de 1965 a 1972, aproximadamente 325.000 exemplares, das diferentes versões do BSCS, foram disseminados pelo Brasil. (BARRA; LORENZ, 1986).

Em 1967, o IBCEC sofreu uma transformação significativa, quando, a partir do Instituto, foi estabelecida a Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências (FUNBEC). A FUNBEC, uma entidade distinta, porém, complementar ao IBCEC, tinha como função primária a comercialização dos materiais didáticos produzidos pelo Instituto, visto que esse se encontrava impedido de tal atividade devido à sua filiação à UNESCO. No entanto, apesar de serem duas entidades juridicamente distintas, o IBCEC e a FUNBEC trabalhavam em conjunto para produzir e comercializar materiais que apresentaram “[...] aos jovens os problemas científicos a serem desenvolvidas por meio de experiências, tirando os jovens suas próprias conclusões ao invés de ler sobre experiências que outros fizeram e conclusões que outros tiraram.” (BARRA; LORENZ, 1986, p. 1975).

17

Nova geração de materiais curriculares

Na década de 1960, a Fundação Ford tinha concedido ao Instituto subvenções totalizando 450.000 dólares, grande parte dos quais financiou a tradução e adaptação dos cursos americanos e o treinamento de professores para utilizá-los (MAYBURY, 1975, p. 48). Mas, com o início da década de 1970, o IBCEC/FUNBEC redefiniu sua política, referente à divulgação de materiais curriculares, e continuou recebendo apoio da Fundação Ford. Houve um entendimento por parte da Diretoria do IBCEC que, se o Instituto pretendia evoluir, era preciso focalizar na criação de materiais nacionais que atenderam às necessidades imediatas dos alunos brasileiros. De novo, a Fundação Ford

concedeu ao Instituto uma subvenção de 194.000 dólares para a elaboração de materiais didáticos nacionais para o primeiro grau e o ginásio, e para o projeto secundário de *Ciência Integrada*. (MABURY, 1975). Os novos projetos surgiram no momento em que o governo decretou a Lei 5.692, de 11 de agosto de 1971, que reestruturou o ensino básico.

A Lei 5.692/71 promoveu alterações em todo o sistema escolar. O Parecer 853/71 estipulou que, nas quatro séries iniciais do 1º grau, os conteúdos das matérias deveriam ser desenvolvidos sob a forma de "atividades", isto é, experiências concretas. Nas quatro últimas séries do 1º grau, os conteúdos constituíram como áreas de conhecimento afins. Assim, as Ciências Físicas e Biológicas, a Matemática e o programa de Saúde deveriam ser estudados em forma integrada. No 2º grau, os conteúdos apareceram em forma de "disciplinas", como a Biologia, a Física e a Química. O projeto de *Ciência Integrada*, que era um dos primeiros projetos surgidos da nova política do IBECC/FUNBEC, foi uma resposta positiva à nova legislação.

O Ministério da Educação e Cultura, de acordo com as prioridades do Plano Setorial de Educação, lançou, em 1972, o Projeto Nacional para a Melhoria do Ensino de Ciências. O projeto ficou sob a responsabilidade do Programa de Expansão e Melhoria do Ensino (PREMEN) e recebeu apoio financeiro da Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional (USAID). A Agência proporcionou 50% dos recursos financeiros e o Ministério da Educação e Cultura proporcionou 20% dos recursos. O restante ficou sob a responsabilidade de cada Estado onde o PREMEN desenvolvia suas atividades. Entre seus vários deveres, o PREMEN responsabilizou-se pelo desenvolvimento de materiais didáticos, adequados para a realidade brasileira, e ao treinamento de professores de Ciências e Matemática na utilização desses materiais. (BARRA; LORENZ, 1986). Com a criação do PREMEN, a percepção do ensino de Ciências, como fator importante no desenvolvimento nacional, teve expressão numa política nacional, portanto, levando o país a possuir mais um entidade que especializava na produção de materiais didáticos para o ensino de ciências.

De 1972 a 1980, doze projetos voltados para o desenvolvimento de materiais didáticos foram patrocinados pelo PREMEN e executados por diversos órgãos como Centros de Ensino de Ciências, Faculdades de Educação, agências do governo federal, e até mesmo, o IBECC/ FUNBEC. A metade dos projetos enfatizou o ensino experimental de ciências no primeiro grau e a



outra metade, no segundo grau. Todos visaram ao desenvolvimento de livros didáticos para o aluno, guias para o professor, material de laboratório e materiais audiovisuais, dentro dos moldes das materiais do IBECC da década de 60. Dos diversos projetos importantes constavam o *Projeto de Ensino de Física*, o *Projeto Nacional para o Ensino de Química no Segundo Grau* e o *Projeto de Ensino de Ciências* (PEC). (BARRA; LORENZ, 1986). O que mais marcou os projetos do PREMEN foi a melhor organização dos conteúdos nos livros textos, e a ênfase no ensino experimental como meio de introduzir no aluno uma noção mais precisa do processo científico. Os materiais, em conjunto, claramente refletiram a filosofia do ensino de Ciências que permeava os materiais divulgados pelo IBECC na década anterior.

A década de 1970 foi também um período profícuo para o IBECC/FUNBEC. Doze projetos foram destinados ao ensino de ciências no primeiro e segundo graus (e um, à educação de adultos) e desenvolvidos em convênio com universidades e centros de ensino de Ciências em várias partes do Brasil. Ao mesmo tempo, o Instituto também iniciou a produção de materiais didáticos para outras áreas de estudos, como o *Projeto CESH* (Ciências Físicas e Biológicas, Estudos Sociais e Matemática) para o primeiro grau e o *Projeto Brasileiro para o Ensino de Geografia* para o segundo grau. Juntando-se os projetos do IBECC/FUNBEC, com os do PREMEN, um total de vinte e quatro projetos foram desenvolvidos no período. (BARRA; LORENZ, 1986).

O encerramento da década testemunhou o declínio da importância do Projeto Melhoria do Ensino de Ciências, apesar de ter atingido os objetivos formulados pelo MEC. A redução de suas atividades também foi acompanhada por uma diminuição na produção de materiais didáticos. Concomitante a essa transformação, o PREMEN e o IBECC/FUNBEC aumentaram suas atividades ao respeito da formação dos professores de ciências e, ainda na década de 70, começaram a explorar as implicações sociais da Ciência. (KRASILCHIK, 1980).

Sumariando as atividades do IBECC/FUNBEC e do PREMEN nas décadas de 1960 e 1970, foram desenvolvidos, ao todo, quarenta e dois projetos curriculares que resultaram na produção de materiais didáticos. Em geral, os materiais partiram de uma percepção única de como ensinar as ciências, esta refletindo os princípios que fundamentaram o desenvolvimento dos grandes projetos curriculares norte-americanos da década de 60: melhor estruturação dos conteúdos para aumentar a compreensão, diminuição da memorização e

ênfase no processo de investigação científica vivenciado pelo aluno. (BARRA; LORENZ, 1986).

Considerações finais

20 Uma análise das inovações no desenvolvimento de materiais didáticos de Ciência, nas décadas de 1960 e 1970, aponta dois momentos distintos na reforma do ensino de Ciências no Brasil. O primeiro envolvia a tradução e adaptação de materiais didáticos desenvolvidos nos Estados Unidos e na Inglaterra nas décadas de 50 e 60. Pelos esforços de IBECC, nos primeiros anos da década de 1950, de introduzir os novos materiais curriculares de Ciências norte-americanos no Brasil, o Instituto colocou o Brasil na vanguarda de um grupo seleto de países – Inglaterra, Argentina, Turquia, Itália, Japão, Austrália etc. (MAYBURY, 1975; ACS, 1968). O interesse desses países e do Brasil nesses projetos refletiu uma percepção maior do relacionamento do ensino de Ciências com o desenvolvimento nacional. Essa percepção explica, em grande parte, a disponibilidade de recursos financeiros estrangeiros para a transplantação dos projetos norte-americanos de ciências, juntamente com sua filosofia, para o Brasil e outros países.

O segundo momento, no movimento curricular de Ciências, caracterizou-se pelo desenvolvimento de materiais didáticos que, especificamente, atendiam às necessidades das escolas brasileiras. O IBECC/FUNBEC foi ativo neste trabalho. Também, pelo PREMEN, instituído em 1972, foram organizados projetos que envolviam educadores e cientistas brasileiros na elaboração de livros didáticos para alunos, guias para professores e recursos audiovisuais apropriados ao ensino brasileiro. Os novos materiais preconizavam uma visão reconstituída da natureza de uma disciplina científica; ou seja, uma disciplina científica é um corpo organizado de conhecimentos, e um processo sistemático e criativo de adquirir esses conhecimentos. Embora entidades nacionais apoiassem estas iniciativas, continua a contribuição financeira de entidades estrangeiras nesse esforço.

Para concluir, pergunta-se: Qual foi o impacto dos projetos norte-americanos sobre o ensino de Ciências no Brasil? Vários estudos e avaliações demonstraram que, apesar da tradução e divulgação dos novos materiais



didáticos e o treinamento de professores para sua utilização, a melhoria da aprendizagem dos alunos brasileiros ficou aquém do esperado. Problemas associados com a inexistência, nas escolas, de laboratórios e equipamentos para a realização das atividades propostas nos livros-texto e manuais de laboratório e o despreparo dos professores dificultaram a divulgação, em larga escala, dos novos materiais. (BARRA; LORENZ, 1986).

A maioria dos alunos encontrou a orientação teórica e abstrata dos conteúdos demasiadamente difícil e alheia aos seus interesses e necessidades cotidianas. Perante essas dificuldades, foi inevitável que a utilização dos materiais tivesse diminuído com o decorrer do tempo. Krasilchik, em 1980, fez uma apreciação do sucesso da reforma curricular no ensino de Ciências, tendo concluído que a transformação do ensino, em nível secundário, foi "superficial e limitada." (KRASILCHIK, 1980, p. 179).

A introdução dos projetos estrangeiros de Ciências no Brasil na década de 60, no entanto, teve um efeito duradouro não previsto. Os projetos curriculares inseridos no meio educacional brasileiro, com sua visão singular da natureza de uma disciplina científica e a maneira de como ensinar as Ciências, exerceram uma influência, às vezes profunda e, às vezes, tangencial, sobre o desenvolvimento de novas gerações de materiais didáticos no Brasil. Essa influência pode ser caracterizada assim:

[...] a maior parte da linguagem, práticas e expectativas do ensino de Ciências tem derivado deste movimento. A reabilitação dos conteúdos das matérias, a elevação do papel instrucional do laboratório, a utilização da medida inovadora e instrucional, e particularmente, a ênfase na investigação centrada nas disciplinas e a atenção explícita dada à natureza das Ciências – tudo bastante comum na literatura educacional de hoje – pode ser observados nos novos projetos curriculares da NSF. (RUDOLPH, 2002, p. 4).

No Brasil, esse efeito foi, também, sentido em diversos projetos curriculares nacionais.

Nota

- 1 O presente trabalho é uma versão revisada do artigo intitulado "As reformas do ensino das ciências no ensino secundário brasileiro nas décadas de 1960 e 1970", publicado na *Revista Portuguesa de Pedagogia*, Coimbra, v. 39, n. 1, 2004.

Referências

A.C.S. (American Chemical Society). **International Chemical Education**: the High School Years. Washington: D.C, 1968.

BARRA, Vilma M.; LORENZ, Karl M. Produção de materiais didáticos de ciências no Brasil, período: 1950 a 1980. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 38, n.12. p. 1971-1983, dez. 1986.

BRUNER, Jerome. **The process of education**. New York: Vintage, 1960.

BSCS. **An evaluation of biologia**. Brazilian adaptation of the BSCS Green Version. Brasil, jun. 1973. (Volume I).

22 DE BOER, George E. **A history of Ideas in science education: implications for practice**. NY: Teachers College Press, 1991.

HURD, Paul. **New directions in teaching secondary school science**. Chicago: Rand McNally, 1970.

KRASILCHIK, Myriam. Inovação no ensino das ciências. In: GARCIA, Walter. (Coord.) **Inovação educacional no Brasil**: problemas e perspectivas. São Paulo: Cortez/Autores Associados, 1980.

LORENZ, Karl M. Os livros didáticos e o ensino de ciências na escola secundária brasileira no século XIX. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 38, n.3, p. 426-435, mar. 1986.

_____. O ensino de ciências e o Imperial Collégio Pedro II: 1838-1889. In: VECHIA, Aricle; CAVAZOTTI, Maria A. **A escola secundária**: modelos e planos (Brasil), séculos XIX e XX. São Paulo: Annablume, 2003.

MAYBURY, Robert H. **Technical assistance and innovation in science education**. New York: John Wiley & Sons, 1975.



QUICK, Suzanne. **Secondary impacts of the curriculum reform movement:** a longitudinal study of the incorporation of innovations of the curriculum reform movement into commercially developed curriculum programs. 1978. 155 f. Tese (Doutorado em Educação) _ Programa de Pós-Graduação em Educação, Stamford University, 1978.

RUDOLPH, John. **Scientists in the classroom:** the cold war reconstruction of american science education. New York: Palgrave, 2002.

SCHWAB, Joseph. **The teaching of science.** Cambridge (MA): Harvard University Press, 1962.

Prof. Dr. Karl Michael Lorenz, Ed.D
Sacred Heart University de Fairfield
Curso de Pós-Graduação em Educação
Linha de Pesquisa História do Ensino de Ciências no Brasil
E-mail | lorenzk@sacredheart.edu

Recebido 23 abr. 2008

Aceito 14 maio 2008