




January 2005

A Reforma do Ensino de Ciências no Ensino Secundário Brasileiro nas Décadas de 1960 e 1970 [Science Education Reform in Brazilian Secondary Schools in the 1960s and 1970s]

Karl M. Lorenz
Sacred Heart University

Follow this and additional works at: http://digitalcommons.sacredheart.edu/ced_fac

 Part of the [Curriculum and Instruction Commons](#), [Curriculum and Social Inquiry Commons](#), [International and Comparative Education Commons](#), [Science and Mathematics Education Commons](#), and the [Social and Philosophical Foundations of Education Commons](#)

Recommended Citation

Lorenz, K. M. A reforma do ensino de ciências no ensino secundário brasileiro nas décadas de 1960 e 1970. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, Coimbra, Portugal: Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Coimbra, vol. 39, n. 1, p. 97-112, 2005.

This Article is brought to you for free and open access by the Isabelle Farrington College Of Education at DigitalCommons@SHU. It has been accepted for inclusion in Education Faculty Publications by an authorized administrator of DigitalCommons@SHU. For more information, please contact ferribyp@sacredheart.edu.

A reforma do ensino das ciências no ensino secundário brasileiro nas décadas de 1960 e 1970

Karl M. Lorenz, Ed.D.

Curso de Pós-Graduação em Educação da Sacred Heart University – EUA

Na segunda metade do século dezoito, foi transplantado para o Brasil um paradigma que focalizava no processo da investigação científica no ensino das ciências naturais na escola secundária. 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 a produção e divulgação de materiais didáticos que incorporassem os princípios desse paradigma. Este trabalho descreve a trajetória do paradigma e do movimento reformista do ensino de Ciências, desde sua origem nos Estados Unidos até sua implementação no Brasil, nas décadas de 1960 e 1970.

Introdução

Desde a instituição do ensino secundário público no Brasil, em 1838, os materiais didáticos, adotados nos colégios, desempenharam um importante papel no ensino de Ciências. As apostilas, compêndios, livros didáticos e cadernos de exercícios, estabeleciam os conteúdos a serem ensinados, ditavam as metodologias, utilizadas pelos professores em sala de aula, e refletiam a filosofia do ensino de Ciências em diferentes épocas. No século XIX, por exemplo, os livros didáticos de Ciências no Colégio Pedro II, no Rio de Janeiro, eram, predominantemente, de autoria de cientistas e pedagogos franceses (Lorenz, 1986, 2003). Também nas primeiras décadas do século XX, muitos dos livros

adotados nas escolas secundárias brasileiras eram constituídas por traduções ou adaptações de manuais europeus de Física, Química e Biologia. A maioria dos livros didáticos, adotados nessas duas épocas, caracterizavam-se por uma grande quantidade de informações e por uma carência de atividades e problemas para os alunos resolverem. Os textos tinham, portanto, finalidades essencialmente ilustrativas, contribuindo para um ensino de Ciências que enfatizava a memorização dos conteúdos (Barra e Lorenz, 1986, 1970-1971).

A partir da segunda metade do século XX, foi transplantado para o Brasil um paradigma alternativo que delineou como as Ciências deviam ser ensinadas. O paradigma teve origem nos Estados Unidos em resposta às críticas internas referentes ao ensino secundário e aos acontecimentos internacionais. Inicialmente, impulsionado por subvenções estrangeiras, e mais tarde patrocinado pelo Ministério da Educação, surgiu, no Brasil, um movimento cujo objetivo era a divulgação de materiais didáticos que incorporassem a orientação desse paradigma. Pretende-se, com o presente trabalho, descrever a trajetória deste movimento reformista no ensino de Ciências, desde sua origem nos Estados Unidos, até sua implementação no Brasil nas décadas de 1960 e 1970.

Contexto das reformas curriculares

O lançamento do satélite *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 este 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, este evento significou que a supremacia tecnológica dos Estados Unidos tinha sido ultrapassada pela União Soviética. Uma das conseqüências imediatas foi uma 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.

Nesta 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 expresso por John Dewey, e de teorias de ajustamento social, desenvolvidas por psicólogos, durante a segunda guerra mundial. Este movimento pedagógico promoveu um ensino baseado nos interesses e na saúde mental do aluno (Rudolph, 2002, 17-18).

Em conseqüência, 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 quotidiana. 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 apresentavam 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 incorporaram a teoria da evolução de Charles Darwin nas suas páginas (Hurd, 1970, 157). 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 reinstaurar a primazia das disciplinas acadêmicas e de enfatizar o treinamento intelectual do aluno (DeBoer, 1991, 145).

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 alocado à Fundação Nacional de Ciências (NSF), uma agência oficial e independente, que foi criada em 1950, por ato do Congresso Americano, e que foi incumbida da responsabilidade de estabelecer uma política nacional referente à pesquisa básica e ao ensino de ciências. Esta 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 equipas eram constituídas por professores secundários e professores universitários, e, pela primeira vez, por cientistas. O resultado da colaboração, sem precedentes, do governo americano, professores, educadores e cientistas, foi a 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 PSSC, que foi iniciado em 1996 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, de tratar 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, 148). Os alunos também participaram em mais de 50 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 e logo foi apontado como modelo para os projetos curriculares que o seguiram. O próximo, e maior projeto, foi o Biological Science Curriculum Study (BSCS) que foi sediado na University of Colorado. O projeto foi inaugurado em 1959 com financiamento pelo NSF e a Fundação Rocke-

eller. Como no caso do projeto PSSC, a equipe de trabalho do BSCS desenvolveu materiais didáticos que apresentaram conteúdos atualizados e organizados de acordo com temas unificadores, e que fielmente apresentaram o método científico de investigação. Os materiais do BSCS apareceram em três versões em reconhecimento das necessidades de populações diferentes de estudantes: a *Versão Verde*, que enfatizava o aspecto ecológico da biologia; a *Versão Azul* que enfatizava a bioquímica, e a *Versão Amarela*, que focalizava a genética.

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, foi criada uma comissão, composta por professores de química, do 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, 191, 153)

O segundo projeto de química foi o "CHEM Study". Em 1960, a NSF patrocinou uma equipe de trabalho na University of California at Berkeley, que incluía 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 submeterem 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, 191, 155).

Nos anos subseqüentes, a NSF patrocinou outros projetos para o ensino de física (o IPS e o PHP), ciências da terra (TSM e ESCP), e o ensino elementar das ciências (o ESS, o SCIS e o SAPA). Todos os novos projetos aderiram ao paradigma guiando o desenvolvimento dos grandes projetos curriculares acima explicados.

O que todos os projetos curriculares de ciências, tanto secundários quanto primários, tinham em comum, foi sumariado por Myriam Krasilchik, ex-Diretora de IBCEC e participante no projeto de avaliação do BSCS no Brasil: os grandes projetos curriculares nor-

te-americanos "ênfatizavam 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" (Krasilchik, 1980, 170).

Princípios norteadores das reformas

Os princípios pedagógicos, que norteavam os projetos curriculares dos anos 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 aceite pelas equipes de trabalho dos projetos, e assim influenciaram suas decisões e direcionaram 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 resumiu 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 (DeBoer, 1991, 160). 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. 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" (DeBoer, 1991, 165). Através de discussões em sala de aula e atividades em grupo, leituras e análises dos relatórios, memória original dos cientistas, e participação do aluno em atividades no laboratório, seria possível levar o aluno à "descobrir" os conceitos teóricos ensinados no livro texto e, conseqüentemente, desenvolver sua capacidade de raciocinar e solucionar problemas (Pargrave 171-172).

Com o surgimento deste 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 o paradigma em que se baseavam, influenciaram o ensino de ciências em outros países, entre os quais, se conta o Brasil.

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 UNESCO, e entidades como a Fundação Ford, a Fundação Rockefeller e a Ásia Foundation, 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 (Krasilchik, 1980, 171). Como conseqüência do grande interesse internacional, surgiram núcleos para a

produção de materiais didáticos em vários países, como na Jugoslávia, na Alemanha, nas Filipinas, no Japão, e na Inglaterra, onde atuava a Fundação Nuffield. Na América Latina, centros de trabalho também apareceram na Argentina, Chile, Peru, Venezuela, entre outros (Krasilchik, 1980, 171). O movimento chegou ao Brasil no final da década de 50 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 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 europeia. 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” (1980, 168).

Num primeiro passo, para reverter esta 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, que, como uma entidade que assumiu os interesses do Governo Federal e da UNESCO, assumiu a responsabilidade de iniciar projetos que visavam melhorar a formação científica dos alunos que ingressassem nas instituições de ensino superior, e, desta forma, contribuir para projetos de desenvolvimento nacional. O trabalho inicial do IBECC era, principalmente, de atualizar os conteúdos, então ensinados nas escolas secundárias, e de tornar o ensino prático (Krasilchik, 1980, 164). 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, 1972).

Foi no final da década de 50 que a evolução do IBECC começou a ser influenciada pelo movimento reformista do ensino de Ciências no

exterior. Refletindo este novo interesse nas Ciências, a Fundação Rockefeller doou ao IBECC, 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 com o MEC, que em seu orçamento, para 1959, destinou Cr\$ 1.800.000,00 ao Instituto (Barra & Lorenz, 1986, 1972). Este apoio financeiro contribuiu para os primeiros sucessos do IBECC 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 como 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 IBECC, e, depois de 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, 30-34). O apoio financeiro veio em um momento oportuno para o IBECC, devido à Lei de Diretrizes e Bases da Educação, 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 IBECC.

A mudança na política educacional nacional criou um ambiente de receptividade para os projetos do IBECC. 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 com estas atividades, o IBECC, neste período, treinou um total de 1.800 professores na utilização dos materiais BSCS e PSSC (Maybury, 1975, 31-33); também iniciou a produção dos equipamentos de laboratório necessários para a realização de experiências sugeridas nos livros-texto dos novos cursos de ciências. Com respeito à comercialização dos materiais, produzidos por IBECC, o Instituto firmou um convênio com a Universidade de Brasília, que visava a 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 IBECC 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 IBECC recebeu da Fundação Ford recursos adicionais da ordem de 86.000 dólares, do qual uma grande parte foi designada para a tradução e divulgação de livros de guias do professor para acompanhar as versões traduzidas dos textos americanos (Maybury, 1975, 37). Ilustrando o sucesso da divulgação dos materiais do IBECC, 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, 1974).

Em 1967, o IBECC sofreu uma transformação importante, quando, a partir do Instituto, foi criada a Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências (FUNBEC). A FUNBEC era uma entidade complementar, porém, distinta do IBECC, cuja função primária era a comercialização dos materiais didáticos produzidos pelo Instituto, uma vez que, este, devido à sua filiação à Unesco, encontrava-se impedido de tal atividade. No entanto, apesar de serem duas entidades juridicamente distintas, o IBECC e a FUNBEC, trabalhavam em conjunto para produzir e comercializar materiais que apresentam "aos jovens os problemas científicos a serem desenvolvidos 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, 1975).

Nova geração de materiais curriculares

Na década de 60, 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-los¹⁷ (Maybury, 1975, 48). Mas, com o início da década de 70, o IBECC/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 IBECC que, se o Instituto pretendia evoluir, era preciso focalizar na criação de materiais nacionais que atendessem às necessidades imedia-

tas dos alunos brasileiros. De novo, a Fundação Ford concedeu ao Instituto uma subvenção de \$194,000 para a elaboração de materiais didáticos nacionais para o primeiro grau e o ginásio, e para o projeto secundário de ciência integrada (Maybury, 1975, 44-45). Os novos projetos surgiram no momento em que o governo decretou a Lei 5.692, de 1971, que reestruturou o ensino básico.

A Lei 5.692, de 1971, promoveu alterações em todo o sistema escolar. De acordo com o Parecer 853/71, 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, deveriam ser integrados em áreas de conhecimento afins. Assim, as ciências físicas e biológicas deveriam ser estudadas de forma integrada com a matemática e o programa de saúde. No 2º grau, as matérias deveriam ser desenvolvidas sob a forma de *disciplinas*, como a biologia, a física e a química. O projeto de ciências integradas, que era um dos primeiros projetos surgidos da nova política do IBECC/FUNBECC, foi uma resposta positiva à nova legislação.

O Ministério da Educação e Cultura lançou, em 1972, o Projeto Nacional para a Melhoria do Ensino de Ciências, que foi considerado como prioritário no Plano Setorial de Educação. 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), que proporcionou 50% dos recursos financeiros, e do Ministério da Educação e Cultura, que proporcionou 20% dos recursos. Cada Estado, onde o PREMEN desenvolvia suas atividades, responsabilizou-se pela complementação financeira. Entre seus vários deveres, o PREMEN ficou responsável pelo desenvolvimento de materiais didáticos, adequados para a realidade brasileira, e o treinamento de professores de Ciências e Matemática na utilização destes materiais (Barra & Lorenz, 1986, 1979). 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 órgão especializado na produção de materiais didáticos de ciências.

De 1972, até o fim da década, mais de doze projetos foram patrocinados pelo PREMEN e executados por diversas entidades como Centros de Ensino de Ciências, Faculdades de Educação, agências do governo federal, e até mesmo, o IBECC/ FUNBEC. Dos doze projetos, a metade referia-se ao desenvolvimento de materiais para o 1º grau e a

outra metade para materiais do 2º grau. Muitos dos projetos visavam a elaboração de fascículos, livros-texto para o aluno, guias para o professor, material de laboratório e materiais audiovisuais, dentro dos moldes dos materiais do IBECC, da década de 60. Dos projetos mais 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). 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 (Barra & Lorenz, 1986, 1980).

A década de 70 foi também profícua para o IBECC/FUNBEC: um total de doze projetos, destinados ao primeiro e segundo graus e à educação de adultos, foram desenvolvidos em convênio com centros de ensino de ciências e universidades em várias partes do país. Neste mesmo período, o Instituto também iniciou a produção de materiais didáticos para outras áreas de estudos, além de ciências. Destacam-se os projetos CESM (Estudos Sociais, Ciências e Matemática) para o 1º grau e o "Projeto Brasileiro para o Ensino de Geografia" para o 2º 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, 1980-1981).

Com o encerramento da década, o Projeto Melhoria do Ensino de Ciências passou a ser considerado não prioritário, apesar do seu sucesso em atingir os objetivos estabelecidos pelo MEC. O declínio de atividades também afetou o IBECC/FUNBEC, que reduziu o ritmo de produção de materiais. Ao mesmo tempo em que a ação do PREMEN e do IBECC/FUNBEC diminuiu no campo de materiais didáticos, aumentaram as suas atividades voltadas à formação do professor de ciências. Foi também na década de 70 que a filosofia do ensino de Ciências começou a mudar no Brasil para incluir considerações sobre as implicações sociais da Ciência (Krasilchik, 1980, 168).

Sumariando as atividades do IBECC/FUNBEC e do PREMEN, nas décadas de 60 e 70, foram desenvolvidos, ao todo, quarenta e dois projetos curriculares que resultaram na produção de materiais didáticos dos mais diversos tipos (Barra & Lorenz, 1986, 1982). Em geral, os materiais partiram de uma percepção comum de como ensinar Ciências, que refletia os princípios que fundamentaram o desenvolvimento dos

grandes projetos curriculares da década de 60: melhor estruturação dos conteúdos, para aumentar a compreensão e diminuir a memorização, e ênfase na vivência, pelo aluno, do processo de investigação científica.

Considerações finais

Uma análise das atividades do IBECC/FUNBEC e PREMEN, entre 1960 e 1980, revela dois momentos distintos no movimento de renovação curricular do ensino de ciências no Brasil. O primeiro caracterizava-se pela tradução, e, depois, pela adaptação de materiais didáticos produzidos nos Estados Unidos, nas décadas de 50 e 60. Pelos esforços de IBECC, no início dos anos 50, de introduzir os novos materiais curriculares de ciências americanos no Brasil, o Instituto colocou o Brasil na vanguarda de um grupo selecto de países – Inglaterra, Argentina, Turquia, Itália, Japão, Austrália, etc. (Maybury, 1975; A.C.S., 1968). O interesse expresso nesses cursos pelo Brasil foi parte de um interesse maior, ao nível internacional, que relacionou o ensino de ciências com o desenvolvimento nacional. Em grande parte, isto explica a disponibilidade de recursos financeiros estrangeiros para a transplantação dos cursos de ciências e da sua filosofia, para o Brasil e outros países.

O segundo momento, no movimento curricular de ciências, caracterizou-se pela produção de materiais didáticos, especificamente, elaborados para atender às necessidades das escolas brasileiras. O IBECC/FUNBEC foi ativo neste trabalho. Também, respondendo ao Projeto Nacional para a Melhoria do Ensino de Ciências, instituído em 1972, o PREMEN organizou projetos que envolviam educadores e cientistas brasileiros, empenhados na elaboração de textos para alunos, guias para professores e, até mesmo, recursos audiovisuais apropriados às escolas brasileiras. Ao mesmo tempo, os novos materiais preconizavam uma visão reconstituída de uma disciplina científica, ou seja, a Ciência como um corpo de conhecimentos estruturados e um processo sistemático e criativo de aquisição de conhecimentos. Embora entidades nacionais apoiassem estas iniciativas, continuou a contribuição financeira de entidades estrangeiras neste esforço.

Para terminar, pergunta-se: Qual foi o impacto dos cursos americanos sobre o ensino de ciências no Brasil? Vários estudos e avaliações demonstraram que, embora muito tenha sido feito em termos de tradu-

ção e divulgação dos novos materiais, bem como de 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 didáticos (BSCS, 1973; Barra & Lorenz, 1986, 1982). A maioria dos alunos encontraram a orientação teórica e abstrata dos conteúdos demasiado 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 secundário foi “superficial e limitada” (Krasilchik, 1980, 179).

A introdução dos projetos estrangeiros de ciências, no meio educacional brasileiro na década de 60, no entanto, teve um efeito duradouro não previsto. Os novos materiais curriculares foram inseridos nos debates educacionais brasileiros nas décadas de 60 e 70 e a sua visão singular da natureza das ciências e da maneira como se deve ensinar as ciências na escola secundária e primária promoveu uma visão fundamentada dos princípios que definiram a organização e apresentação dos conteúdos nos livros didáticos. Os projetos exerceram uma influência, às vezes profunda, e, às vezes tangencial, sobre o desenvolvimento de novas gerações de materiais didáticos que 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 observado nos novos projetos curriculares da NSF” (Rudolph, 2002, 4). No Brasil, este efeito foi também sentido em diversos projetos curriculares nacionais.

Bibliografia

- American Chemical Society. *International chemical education: the high school years*. Washington, D.C.: 1968.
- Barra, Vilma M, e Karl M. Lorenz. "Produção de materiais didáticos de ciências no Brasil, período: 1950 a 1980." *Ciência e Cultura*, 38:12 (dez 1986): 1970-1983, p. 1971-1983
- BSCS, *An Evaluation of Biologia, Volume I, Brazilian Adaptation of the BSCS Green Version*, June 1973
- DeBoer, George E. *A history of ideas in science education: implications for practice*. NY: Teachers College Press, 1991
- Glass, Bentley. "Renascent biology: A report on the AIBS biological sciences curriculum study." *School Review*, 70 (1962): 16-43
- Hurd, Paul. *New directions in teaching secondary school science*. Chicago: Rand McNally, 1970
- Krasilchik, Myriam. "Inovação no ensino de ciências." Em: Garcia, Walter. (Coord.) *Inovação educacional no Brasil: problemas e perspectivas*. São Paulo: Cortez, e Autores Asseados, 1980
- Lorenz, Karl M. "Os livros didáticos e o ensino de ciências na escola secundária brasileira no século XIX." *Ciência e Cultura*, 38:3 (mar. 1986): 426-435
- Lorenz, Karl M. "O ensino de ciências e o Imperial Collegio Pedro II: 1838-1889". Em: Vechia, Ariclê e Maria A. Cavazotti. *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
- Rudolph, John. *Scientists in the classroom: the cold war reconstruction of American science education*. New York: Palgrave, 2002

Résumé

Dans la moitié du vingtième siècle, un paradigme fut introduit au Brésil qui fut fondé sur le processus de la méthode scientifique pour enseigner les sciences naturelles au niveau des écoles secondaires. Ce paradigme pris naissance aux Etats-Unis pour répondre aux critiques nationales sur l'enseignement secondaire ainsi qu'aux événements internationaux. Au Brésil, un mouvement développa que fut d'abord subventionné par l'étranger mais puis fut subventionné par le Ministère de

l'Education à des fins de produire et de divulguer des matériaux didactiques qu'incorpora les principes du paradigme de la méthode scientifique. Cet écrit désigne la trajectoire du paradigme et la réforme de l'enseignement des sciences aux Brésil que fut né aux Etats-Unis et qui a été mise en œuvre dans les décades des 1960 et 1970.

Summary

In the second half of the nineteenth century, a paradigm was transplanted to Brazil that focused on the scientific method of investigation when teaching the natural sciences in the secondary school. The paradigm originated in the United States in response to internal criticisms and international events. Initially financed by foreign grants, and later supported by the Ministry of Education, a movement appeared in Brazil that sought to produce and disseminate didactic materials that incorporated the principles of this paradigm. This work describes the trajectory of the paradigm and the science education reform movement that resulted, from its origin in the United States to its implementation in Brazil in the 1960s and 1970s.