

# PROJETOS DE FÍSICA: UNINDO PASSADO E PRESENTE<sup>i</sup>

Marta de Souza Rodrigues<sup>1</sup>, Silvana Duarte Bezerra<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade de São Paulo, Instituto de Física, [martadesouza@gmail.com](mailto:martadesouza@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidade de São Paulo, Instituto de Física, [palavrassemcor@gmail.com](mailto:palavrassemcor@gmail.com)

## O movimento de renovação no ensino de Ciências

A compreensão sobre os motivos que originaram iniciativas em busca de inovação no ensino de Ciências tem estreita relação com acontecimentos, inicialmente, de ordem política. Nos Estados Unidos, por exemplo, no contexto da Guerra Fria, tornara-se cada vez mais significativa a necessidade de incentivo às carreiras científicas, o que representava em longo prazo maiores possibilidades de desenvolvimento tecnológico para o país, algo decisivo no cenário de conflito da época. O lançamento do satélite artificial Sputnik I, assim como o desenvolvimento da bomba H, em ambos os casos realizações soviéticas ocorridas durante a década de 1950, funcionaram como estopim para implementação de mudanças educacionais.

Assim, foram propostas reformas na educação científica a partir da atualização de professores para trabalho com novos materiais e projetos curriculares de ensino. No que diz respeito especificamente à Física, destacam-se o Physical Science Curriculum Study (PSSC) e o Harvard Project Physics. De maneira geral, para Krasilchik (1980), a finalidade destes estava ainda vinculada à modificação de conteúdos visando incorporar a investigação científica junto à tomada de decisões do cidadão comum, auxiliando-o a julgar, decidir, interpretar e ser crítico em sociedade.

Marcando em território brasileiro o início das reformas no ensino de Ciências tem-se, segundo Fracalanza (2006), a criação do Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura, o IBEEC<sup>1</sup>, em 1954. Os principais objetivos a serem alcançados referiam-se a tornar o ensino prático, apoiado em atividades experimentais, e relevante para: “compreender o mundo em mudança sob impacto da moderna tecnologia”. (RAW, 1970, apud Krasilchik, 1980, p. 178). Tais objetivos tinham como consequência: a necessidade de inserir novas metodologias no sistema de ensino; a preparação dos professores, que na maioria dos casos eram profissionais liberais não licenciados, de acordo com as novas metas a serem atingidas; o trabalho com equipamentos sem sofisticação e de baixo custo, além da produção de novos recursos didáticos.

Os materiais dos projetos estadunidenses foram adaptados ao uso brasileiro, havendo assim à disposição do professor um acervo considerável para o trabalho em sala de aula, enquanto os projetos de ensino brasileiros eram elaborados. É importante citar que este cenário de produção, entre as décadas de 1960<sup>2</sup> e 1970, não foi homogêneo, no sentido de que projetos com características consideravelmente diferentes foram elaborados no período. As particularidades do sistema educacional brasileiro exigiam

---

<sup>1</sup>Órgão vinculado à UNESCO e à Universidade de São Paulo. Sua criação representava a institucionalização do movimento de combate às condições precárias na educação científica brasileira, que antes contava apenas com atitudes isoladas de alguns grupos.

<sup>2</sup>O período é marcado principalmente pela criação de centros de Ciências, em vários estados brasileiros, e nos anos de 1963-1964, pela fundação do Projeto Piloto de Ensino de Física, vinculado à UNESCO.

propostas específicas e o Projeto Brasileiro para o Ensino de Física, PBEF, buscava atender a tais necessidades. Partindo de uma breve análise sobre suas características gerais, este trabalho se propõe a apontar aspectos que contribuem para a interpretação de que algumas de suas preocupações e orientações mantêm-se atuais, em concordância com propostas contemporâneas, a exemplo dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN+).

## **PBEF: panorama geral**

### ***Motivações iniciais***

O ensino de Física no Brasil, em nível de 2º grau, sofreu com o grande predomínio de métodos expositivos: uso de giz, quadro negro e fala do professor. Este cenário foi caracterizado ainda pela ausência de participação ativa dos estudantes, aliada à introdução do estudo da Física através de definições e formalismos algébricos. Soma-se ainda neste contexto a ausência de estímulos ao professor, o que contribuiria para sua “esclerose” profissional.

Em se tratando do período de aplicação dos projetos de ensino de Física internacionais, no ano de 1962 chegava ao Brasil a primeira equipe de professores para ministrar um curso sobre o projeto americano PSSC. Já em 1970, era ministrado, em São Paulo, o curso referente ao Projeto Harvard. Ambos representaram grandes esforços para a renovação no ensino de Física nos Estados Unidos, todavia, aplicados à realidade brasileira, tais propostas não obtiveram sucesso.

Rodolpho Caniato participou das duas tentativas de implementação dos projetos americanos no Brasil. Somando sua experiência a um trabalho de pesquisa envolvendo entrevistas de estudantes de vários níveis escolares, do científico à graduação, além da experiência adquirida com os projetos americanos, Caniato elaborou uma proposta de ensino de Física para o Brasil. Durante o intervalo de 1970 a 1973 foram feitos ensaios, em centros de treinamento, com professores de Ciências utilizando versões preliminares do material. Segundo a proposta, a aprendizagem em Ciências Naturais impõe a necessidade de um envolvimento do educando com situações concretas, em que os conceitos e idéias devem se exteriorizar em uma atividade.

### ***Características do material***

Para Caniato (1973), qualquer método que pretenda ensinar qualquer Ciência da Natureza deverá levar em conta uma condição necessária, porém não suficiente: o educando deve ter a oportunidade e operacionalizar pessoalmente os conceitos, aplicando-os em situações concretas que impliquem sua iniciativa.

Pensando nisso, Caniato elaborou o material de sua proposta pautando-se nas características a seguir:

- Textos agrupados em cinco unidades<sup>3</sup>, incluindo uma voltada à Astronomia.
- Importância central para as *atividades* desenvolvidas pelos estudantes, que eram propostas ao longo da leitura a partir de materiais de baixo custo, sem a necessidade de laboratórios de ciências.

---

<sup>3</sup> Os planos iniciais do projeto para a elaboração das cinco unidades não se concretizaram. Seriam estas: “O Céu”, “Mecânica”, “Eletricidade”, “Luz e Ondas” e “Átomos e Estrutura da Matéria”. Apenas as três primeiras citadas chegaram a ser produzidas.

- Situações *concretas* de conteúdo sob um ângulo *humanista*, primeiro por representar uma proposta dialética para o ensino-aprendizagem em que “nem o professor é um repetidor de coisas que estão no livro nem o aluno aprende simplesmente ouvindo ou anotando.” (CANIATO, 1975, p.7), e em segundo lugar, por ligar o estudo e desenvolvimento da ciência ao próprio desenvolvimento da humanidade.

- Estrutura em *paralelo* para as unidades, o que corresponde na prática a não obrigatoriedade de uma sequência de conteúdos, mesmo existindo uma ordem preferencial para o trabalho com os temas.

- Abordagem em três *níveis* de aprofundamento do assunto, na tentativa de atender às distintas necessidades de interação dos estudantes com o material.

### **Considerações sobre o projeto**

Segundo Rodolpho Caniato, o projeto nunca pretendeu ser a única solução para o problema do ensino de Física, mas sim, uma contribuição pioneira em muitos aspectos na apresentação de uma alternativa brasileira para um enfoque global e aplicável a quase todas as condições do país. De fato, sua postura na contramão da instrução programada, propondo ainda um papel ao professor que está para além da mera supervisão dos trabalhos em classe, é um diferencial em seu contexto. A proposta de modificação contínua do material produzido, através de sua aplicação em distintas regiões do país, também revela uma postura dinâmica no que diz respeito à evolução dos processos de ensino e aprendizagem.

Embora cada unidade discorra por um conjunto de temas relativamente curto (tendo em vista a quantidade de assuntos abordados pelos atuais livros didáticos), o material como um todo trabalha com linguagem de fácil compreensão, tem caráter altamente qualitativo (não são recorrentes exercícios com meras substituições numéricas, por exemplo), além de trazer como elemento inovador um volume destinado exclusivamente à Astronomia, no qual procura construir uma visão humanista para a Ciência, por ser este um ramo que, como menciona Caniato, está desde a Antiguidade ligado intrinsecamente ao desenvolvimento do pensamento humano.

### **Uma aproximação entre o PBEF e os PCN+**

Atualmente, o desconhecimento em torno da existência dos projetos de ensino de Física impede com que alguns destes materiais, de boa qualidade, sejam utilizados. Uma possível justificativa para tal ocorrência fica por conta da implantação destes projetos não ter representado a solução para os problemas no ensino de Ciências. Todavia, chama-se atenção para a necessidade de tantas outras mudanças estruturais na maneira de se pensar a educação científica. Como aponta Carvalho (2002), um fator preponderante neste contexto, por exemplo, é a reflexão dos professores sobre a forma de ensinar, acarretando no questionamento acerca das dificuldades encontradas na inserção de propostas inovadoras em suas escolas.

Das justificativas que levaram o PBEF a dar destaque à Astronomia, encontram-se preocupações bastante atuais, recorrentes nos PCN+, como é o caso da relação com o tema estruturador “Universo, Terra e vida”. A partir da unidade “O Céu”, o projeto oferece ao educando a oportunidade de uma visão global do desenvolvimento do conhecimento humano em relação ao Universo que o cerca, em concordância com a necessidade de “[...] compreensão de natureza cosmológica, permitindo ao jovem refletir sobre sua presença e seu ‘lugar’ na história do Universo, tanto no tempo como no espaço, do ponto de vista da ciência.” (MEC, 2002, p. 70). Além disso, a interdisciplinaridade do tema

contribui também para a fuga da “compartimentalização” do conhecimento, partindo de indagações filosóficas para o estabelecimento de vínculos entre ciência e filosofia ao longo da história, assim como a evolução dos limites para o conhecimento dessas questões.

### Considerações finais

Com a apresentação de algumas das principais características do Projeto Brasileiro para o Ensino de Física, buscou-se chamar a atenção para a possibilidade de utilização deste tipo de material, tendo em vista suas potencialidades, sobretudo em apostar no tema da Astronomia, o que representa a ampliação de opções de materiais didáticos para se trabalhar em sala de aula. A maneira de exemplificar a atualidade da obra é evidenciada a partir de uma aproximação de objetivos em comum com os PCN+. Assim, concluímos que os motivos que levam à criação/realização de projetos e materiais didáticos mudam com o tempo, já os conhecimentos agregados com as ciências naturais não mudam com tanta frequência assim. O resultado deste processo é um leque de materiais, cada vez maior, à disposição do professor, para complementar o acervo daqueles que têm um mínimo de comprometimento com a educação. Entretanto, as mudanças nos moldes de ensino, tanto na área teórica quanto na prática, visam ainda apenas à formação do aluno como mais uma peça para as engrenagens do sistema opressor em que vivemos. Raramente são feitas modificações que objetivam a humanização e a liberdade do indivíduo.

### Referências

- CANIATO, R. *O Céu: Um projeto Brasileiro para o Ensino de Física*. São Paulo: Unicamp, 1975.
- CANIATO, R. *Um Projeto Brasileiro para o Ensino de Física*. 1973. Tese (Doutorado em Ensino de Física) – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro, UNESP, Rio Claro.
- CARVALHO, A. M. P. A pesquisa no ensino, sobre o ensino e sobre a reflexão dos professores sobre seus ensinamentos. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 28, n. 2, p. 57-67, jul./dez. 2002.
- FRACALANZA, H. Livros Didáticos x Projetos de Ensino. In: FRACALANZA, H.; NETO, M. J. *O Livro Didático de Ciências no Brasil*. Campinas: Komedi e Unicamp, 2006. p.127-152.
- KRASILCHIK, M. Inovação no ensino das Ciências. In: GARCIA, W. E. (Cord.). *Inovação Educacional no Brasil: Problemas e Perspectivas*. Brasília: Autores Associados, 1995. p. 177-194.
- SECRETARIA DE EDUCAÇÃO MÉDIA E TECNOLÓGICA. *PCN + Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília: MEC; SEMTEC, 2002. p. 69-79.

---

<sup>i</sup> Trabalho desenvolvido e apresentado na disciplina Propostas e Projetos para o Ensino de Física, no 2º semestre de 2009.