

# PROJETO ABC NA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA - MÃO NA MASSA NO BRASIL

## *Apresentação*

*Ernst Wolfgang Hamburger*

*Instituto de Física/USP e Estação Ciência/USP (aposentado)*

Este Caderno contém um breve histórico do ensino de ciências e do Projeto ABC na Educação Científica - Mão na Massa no Brasil, seguido de relatórios resumidos sobre as atividades de pólos de aplicação em todo o País.

## **Ensino de Ciências no Brasil**

O ensino de ciências, nas escolas de nível médio, era considerado livresco, sem experimentação e sem aplicações por educadores na década de 1950. Livros com ênfase em experimentação e raciocínio foram traduzidos, como exemplo, por José Reis e por Jayme Tiomno e José Leite Lopes, pioneiros das ciências no Brasil. O IBCEC - Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura - ligado à UNESCO, fundado em 1955, dedicou-se, em São Paulo, ao ensino de ciências. Assim, a renovação que se iniciou nos EUA a partir de 1956 foi rapidamente adotada no Brasil. Os novos currículos de ciências americanos e ingleses, como o PSSC - Physical Science Study Committee - em Física, foram traduzidos para o português e foram realizados cursos para professores.

Em 1963 realizou-se, por iniciativa da UNESCO, com apoio do IBCEC e da Universidade de São Paulo, o Projeto Piloto de Ensino de Física, de âmbito Latino-Americano, para produzir um novo curso de Física para o Ensino Médio, com tecnologia Educacional moderna e ênfase experimental. Mais tarde, a partir de 1969, novos currículos científicos para ensino médio foram desenvolvidos por professores brasileiros, mais adequados às condições do país.

Em 1965 foram fundados diversos Centros de Ciências para desenvolver materiais didáticos e treinar professores em Recife, Salvador, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, São Paulo e Porto Alegre. A partir de 1980, muitos outros centros foram fundados, sendo que hoje há cerca de cem em todo o País.

A renovação didática inicialmente se concentrou no ensino médio (alunos de 15 a 17 anos). Gradualmente ela se estendeu à escola fundamental em sua segunda parte, da 4ª à 8ª série (alunos de 11 a 14 anos), onde há um professor específico de Ciências, com formação de ensino superior.

Muito pouco ocorreu, entretanto, nas primeiras séries – da 1ª à 4ª série – onde há uma única professora (ou professor) para todos os assuntos, e cuja formação era somente de nível médio<sup>1</sup>. As professoras em geral tinham (e têm) formação científica muito fraca e, conseqüentemente, não se sentiam seguras para ensinar assuntos das ciências, nem para realizar experimentos ou investigação com os alunos.

<sup>1</sup>Houve iniciativas significativas, mas que ainda não surtiram efeitos em escala. Citamos como exemplos a série de livros de Ciências para 1ª a 4ª séries por Rachel Gevertz e Osvaldo Frota Pessoa e o projeto de Anna Maria Pessoa de Carvalho e colaboradores na FEUSP - v. p. ex. Ciências no Ensino Fundamental, ed Scipione, SP, 1998.

Assim, quando fui procurado pelos doutores Norberto Cardoso Ferreira e David Jasmin, em fins de 2000, para apoiar a implantação no Brasil de um grupo piloto de aplicação da metodologia do projeto francês *La main à la Pâte (Lamap)*, destinado ao aperfeiçoamento do ensino das ciências nas primeiras séries escolares, prontamente acedi.

### **Histórico do Projeto ABC na Educação Científica - Mão na Massa**

O projeto francês Lamap foi iniciado em Paris em 1996 pelo prêmio Nobel em Física e membro da Academia Georges Charpak, inspirado no projeto *Hands On* do seu colega prêmio Nobel em Física e Acadêmico Leon Lederman, em Chicago. A *Académie des Sciences* de Paris apóia o projeto e sugeriu que Academias de outros países também apoiassem. A Academia Brasileira de Ciências (ABC) logo apoiou; hoje, o *Inter-Academy Panel* - IAP, órgão mundial das academias de ciências, também apóia o projeto.

Graças ao apoio do governo da França, da ABC, por meio de seu convênio com a *Académie* francesa, e de Secretarias de Educação interessadas, foi organizada, já em maio 2001, uma missão brasileira de 12 educadores à França, para conhecer, durante uma semana, o projeto Lamap nas escolas e no INRP - *Institut National de Recherches Pédagogiques*, do Ministério de Educação.

Em 2002 e 2003 houve missões semelhantes e cerca de 40 professores brasileiros de São Paulo, São Carlos e Rio de Janeiro já fizeram essas visitas.

O grupo inicial do projeto no Brasil constava das instituições: Estação Ciência e CDCC - Centro de Divulgação Científica e Cultural de São Carlos, ambos da USP; Secretaria Estadual de Educação de São Paulo; Secretarias Municipais de Educação de São Paulo e de São Carlos; FIOCRUZ - Fundação Oswaldo Cruz e Secretaria Estadual de Educação do Rio de Janeiro. O nome adotado pelo projeto no Brasil foi ABC na Educação Científica - Mão na Massa e o primeiro tema a ser tratado foi “Água”.

Em julho de 2001 iniciaram as primeiras capacitações de professores em São Paulo e São Carlos e, logo depois, aplicações em sala de aula. Também no Rio de Janeiro as capacitações ocorrem desde esse ano. O Mão na Massa foi bem recebido por professores e alunos. Nos anos seguintes, o projeto expandiu em cada rede escolar e foi implantado em novos pólos. Atualmente existe em 12 redes escolares.

Os Relatórios presentes neste Caderno descrevem o desenvolvimento do projeto em cada um dos pólos onde está sendo implantado.

### **Comentários**

- a) Há sempre um grupo universitário colaborando com os professores e a rede escolar. Esta é uma característica do projeto, e a participação da Academia leva à participação de pesquisadores experientes.
- b) O número de professores e classes que adotam o projeto está aumentando rapidamente. O número de formadores e técnicos é pequeno, de modo que a expansão está se dando com pouco acompanhamento. É difícil saber em detalhe o que está acontecendo nas salas de aula.
- c) Há ainda pouco trabalho de pesquisa, mesmo para sugerir eventuais mudanças de conteúdo ou métodos. Há necessidade de montar grupos de pesquisa e acompanhamento nos diversos pólos.
- d) Não há, no momento, verbas de agências de financiamento para realização de pesquisas sobre o projeto e sua implantação<sup>2</sup>. Por outro lado, o número de técnicos alocados ao

projeto nas diversas instituições já é insuficiente para cuidar da implantação e do desenvolvimento de material didático para o projeto, inviabilizando assim a coleta e estudo de dados para pesquisa.

- e) A articulação das diversas instituições envolvidas no projeto é solta, sem formalização ou amarras. Isto é vantagem, dando flexibilidade, mas a longo prazo e à medida que o projeto cresce, precisará ser modificado. Já foi elaborado, por consenso entre as instituições, um Protocolo de Intenções, para ser assinado pelas participantes.
- f) As atividades em sala de aula são financiadas pelas secretarias de educação de cada rede. Inovações sempre exigem recursos extras, mesmo que modestos, e que nem sempre foram previstos nos orçamentos. O mesmo se aplica às instituições universitárias e de pesquisa participantes. Claramente, a expansão do projeto depende de se obter os fundos adicionais necessários. Somente uma rede - a do município de São Paulo - está na casa das dezenas de milhar de alunos cursando o projeto; outras têm alguns mil (São Carlos e rede estadual em São Paulo), outras ainda começam com poucas classes.
- g) Os pólos começaram, em geral, utilizando materiais traduzidos do francês, em forma mimeografada. Há dificuldades relacionadas com direitos autorais para a publicação impressa de textos traduzidos.
- h) Por outro lado, rapidamente os interesses, conhecimentos e criatividade dos professores levaram a modificações, adições e novos materiais. O exemplo francês está motivando as professoras e professores brasileiros a criarem materiais, experimentos e atividades semelhantes. Todos estes elementos se diferenciam, pois foram originados em situações específicas de cada escola ou pólo. É um resultado alvissareiro a liberação das potencialidades que há no corpo docente. Poderia ser ainda mais rico se os pesquisadores universitários estivessem contribuindo mais.
- i) A comunicação entre os professores que participam do projeto é um elemento importante. Na França, esta comunicação tem sido facilitada pelo uso intensivo da Internet. Aqui no Brasil isto ainda não foi possível, pois muitos professores não têm acesso. Na rede estadual em São Paulo, as professoras improvisaram com sucesso uma "Internet dos pobres": é um grande caderno que circula entre as escolas (cerca de dez), no qual cada uma escreve suas experiências e comentários sobre o projeto. Por outro lado, a rede municipal em São Paulo realizou vários eventos reunindo todos os professores.
- j) As sessões de capacitação reúnem, em cada escola, os professores com os formadores, e estes se comunicam com as instituições centrais de cada pólo. Na rede estadual do projeto em São Paulo, ainda pequena, há visitas das formadoras externas às escolas, além das capacitações.
- k) A comunicação entre os diferentes pólos no país se dá por Internet e em reuniões gerais. Houve quatro ou mais reuniões dos dirigentes por ano. Além disso houve grandes eventos, como os citados acima e dois internacionais no Rio de Janeiro: um, da ICSU - International Council of Science, organizado pela Academia, e o I Encontro Latino-Americano do projeto, organizado pela Embaixada de França e pela FIOCRUZ, em 2002. Nas reuniões anuais da SBPC - Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência - e de outras

<sup>2</sup>Há um auxílio CNPq aprovado para Estação Ciência, ainda não efetivado.

sociedades científicas e educacionais, tem sido apresentadas comunicações sobre aplicações do projeto.

- l) Um assunto discutido nas reuniões é que seria desejável haver um exame crítico e uma avaliação dos materiais didáticos produzidos, para garantir seu bom nível. Isto poderia eventualmente ser feito por uma comissão indicada pelos pólos e pela Academia.
- m) São interessantes as adaptações do projeto para a pré-escola (Secretaria Municipal de São Carlos), para classes especiais (crianças especiais de 1ª a 4ª, Secretaria Estadual de São Paulo) e para Educação de Jovens e Adultos (EJA, Ilha de Vera Cruz).
- n) Muito importante é o testemunho das professoras de que a utilização do projeto facilita e acelera a alfabetização e torna as aulas mais atraentes para os alunos.
- o) A aplicação do projeto exige um esforço adicional das professoras e professores. Exige grande concentração para acompanhar o raciocínio de vários grupos de muitas crianças realizando diferentes atividades. Isto ocorre na França, onde as classes têm cerca de 20 crianças. No Brasil as classes são de 30 a 45 alunos e exigem muito mais. Num primeiro momento, parecia quase impossível a aplicação por uma só professora em classes tão grandes, mas elas conseguiram. Entretanto, não é realista, nem justo, esperar que todas as professoras adotem permanentemente um projeto que requer bastante dedicação e esforço.
- p) Outra dificuldade apontada por uma professora é metodológica e conceitual<sup>3</sup>: “É angustiante para o professor, em sala de aula, perceber o quanto o nosso universo de conhecimento é infinito.” Nas palavras de Charpak, “colocar a mão na massa requer (...) uma certa facilidade experimental que muitos temem não possuir”<sup>4</sup>.

## Conclusões

Qual é o objetivo geral do projeto ABC na Educação Científica - Mão na Massa?

É um projeto piloto para que se possa avaliar se, e como, o ensino de ciências com experimentação, nos moldes do Lamap, deve ser introduzido nas escolas brasileiras.

A expansão do projeto a muitas redes escolares, nesta fase, é importante principalmente para torná-lo conhecido em ampla gama de instituições de condições diferentes.

O projeto vem sendo implantado por meio de treinamento em serviço de professores das redes. Entretanto, esta é uma estratégia de curto prazo.

A médio prazo o treinamento deve ser feito na formação inicial dos professores. Desta forma os professores chegarão à sala de aula já conhecendo experimentos e conceitos científicos para poder desenvolver atividades do tipo do projeto sem precisar de tanto treinamento como o que acontece atualmente.

Significa que o público preferencial que precisamos convencer, além das Secretarias de Educação, são as instituições formadoras de professores, particularmente as Faculdades de Educação. Deveria haver uma disciplina no curso para desenvolvimento dessas atividades.

A situação lembra a de 1960, quando se pretendia incrementar o ensino experimental nas escolas médias. Foram então introduzidas, por decisão do Conselho Federal de Educação, novas disciplinas nas licenciaturas de Física e de Química, chamadas Instrumentação para o Ensino de

<sup>3</sup>Ver Beatriz C. Athayde, Rafaela Samagaia, Amélia I. Hamburger e E. W. Hamburger, ABC na Educação Científica - Mão na Massa: Análise de Ensino de Ciências com Experimentos na Escola fundamental Pública Paulista, IFUSP/P-1582, outubro/2003.

<sup>4</sup>Charpak, G. La Main à la Pâte: Lês Sciences a l'École Primaire, França, Flammarion, 1996.

Física (ou de Química), cuja finalidade era dar aos novos professores prática em aulas com experimentos para ensino médio.

Por volta de 1980 houve, no Instituto de Física da USP, proposta dos professores Antonio G. Violin e Amélia I. Hamburger para criação de uma disciplina de “Instrumentação para o Ensino de Ciências no Ensino Fundamental” no curso de Licenciatura. No entanto, a proposta não foi adotada.

É conhecido, em Educação, o “Efeito Inovação”: qualquer inovação tende, no primeiro momento, a ser bem aceita e a melhorar o rendimento. A médio prazo as dificuldades que ela traz aparecem com mais força e, a longo prazo, é abandonada. Também os professores que adotam a inovação tendem a ser os mais motivados e esforçados, cujo ensino provavelmente já era melhor que a média antes. Os professores mais acomodados resistem à inovação, por dar mais trabalho.

Assim, é necessário que a inovação seja testada durante um tempo apreciável, antes de ser adotada em grande escala. Durante esse ensaio, é necessário haver acompanhamento e registro para permitir uma avaliação. Este aspecto precisa ser melhorado no projeto ABC na Educação Científica.