

EDITORA AUTORES ASSOCIADOS

Uma editora educativa a serviço da cultura brasileira

Caixa Postal 6164 - CEP 13081-970
Campinas - SP - Pabx/Fax: (19) 3289-5930
e-mail: editora@autoresassociados.com.br
Catálogo on-line:
www.autoresassociados.com.br

Conselho Editorial

"Prof. Casemiro dos Reis Filho"
Demeival Sautani
Gilberta S. de M. Januzzi
Maria Aparecida Motta
Walter E. Garcia

Diretor Executivo

Flávio Baldy dos Reis

Diretora Editorial

Gilberta S. de M. Januzzi

Coordenadora Editorial

Glória Malauglia
Érica Bombardi

Edição de Texto e Revisão

Cleusa Conte Machado
Mara Guasco
Marisa Ap. Bento

Tradução dos artigos originalmente em espanhol

Inês Prieto Schmidt
Sônia Salém

Diagramação e Composição

Lato Senso Editora de Textos

Capa

Ilustração e Letraute
Milton José de Almeida
Arte-Final
Vlad Camargo
Impressão e Acabamento
Gráfica Paum

NUPEs

Rua do Anfi teatro, 181 - Colméia,
Favo 9 - Cidade Universitária
CEP 05508-900 - São Paulo - Brasil
Telefones: (55-11) 3818-6757/
3838-6919
E-mail: nupes@org.usp.br

**FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE
CIÊNCIAS NO CONTEXTO IBERO-AMERICANO**

LUIS CARLOS DE MENEZES (ORG.)

2ª EDIÇÃO

COLEÇÃO FORMAÇÃO DE PROFESSORES



CEI



EDITORA
AUTORES
ASSOCIADOS

NUPEs

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Formação continuada de professores de ciências no contexto Ibero-americano / Luis Carlos de Menezes (org.) ; [tradução de Inês Prieto Schmidt, Sônia Salém].
2. ed. – Campinas, SP : Autores Associados; São Paulo, SP : NUPES, 2001. – (Coleção formação de professores).

Vários autores.
ISBN 85-85701-38-2

1. Ciências – Estudo e ensino 2. Educação permanente 3. Professores de ciências – Formação profissional 1. Menezes, Luis Carlos de, 1943-

96-3490

CDD-370.71

Índices para catálogo sistemático:

1. Formação continuada : Professores de ciências : Educação 370.71
2. Professores de ciências : Formação continuada : Educação 370.71

1ª edição – setembro de 1996
Impresso no Brasil – agosto 2001
Copyright © 1996 by OEI para o espanhol
Copyright © 1996 by NUPES para o português

Versão concomitante em castelhano coordenada por:

María José García Sijido e Emilia Plaza Blas

Depósito legal na Biblioteca Nacional conforme Decreto nº 1.825, de 20 de dezembro de 1907.

Nenhuma parte da publicação poderá ser reproduzida ou transmitida de qualquer modo ou por qualquer meio, seja eletrônico, mecânico, de fotocópia, de gravação, ou outros, sem prévia autorização por escrito da Editora. O Código Penal brasileiro determina, no artigo 184:

"Dos crimes contra a propriedade intelectual

Violação de direito autoral

Art. 184. Violar direito autoral

Pena – detenção de três meses a um ano, ou multa.

1ª Se a violação consistir na reprodução, por qualquer meio, de obra intelectual, no todo ou em parte, para fins de comércio, sem autorização expressa do autor ou de quem o representante, ou consistir na reprodução de fonograma e videograma, sem autorização do produtor ou de quem o representante:

Pena – reclusão de um a quatro anos e multa."

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO

1

REFLEXÕES E ANÁLISES

5

ANÁLISE DA FORMAÇÃO CONTINUADA E PERMANENTE DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS IBERO-AMERICANOS

7

Jaime Carrasosa

CARACTERÍSTICAS CONVERGENTES NO ENSINO DE CIÊNCIAS NOS PAÍSES IBERO-AMERICANOS E NA FORMAÇÃO DE SEUS PROFESSORES

45

Luis Carlos de Menezes

ORIENTAÇÕES PARA O PLANEJAMENTO DE PROGRAMAS DE FORMAÇÃO CONTINUADA

59

Eugenio R. Fuenzalida

ORIENTAÇÕES DIDÁTICAS PARA A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS

71

Daniel Gil Pérez

ALGUMAS REFLEXÕES SOBRE O CONTEÚDO E A TEMÁTICA NA FORMAÇÃO CONTINUADA E PERMANENTE DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS

83

Hugo Tricañico

RELATOS DE CASOS

91

"FORCIÊNCIAS": UM PROJETO DE COOPERAÇÃO PARA A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS

93

Antonio Gutiérrez

disponibilidade de docentes, a cada ano são liberados professores de Ciências (ano sabático) para completar e/ou aprofundar sua preparação científica e didático-metodológica e, inclusive, participar de pesquisas prioritárias. Dessa forma é possível obter também graus científicos (mestrado e doutorado).

Ênfase particular é dada à reciclagem de professores dos centros de referência (escolas em nível avançado de cada território) pelas possibilidades que têm de demonstrar seus êxitos a outros professores; assim como a dos metodólogos das províncias e municípios, pela responsabilidade que têm na reciclagem do restante dos professores.

BIBLIOGRAFIA

- CASTRO ESCARRÁ, O. "El Papel del Instituto de Perfeccionamiento Educacional en la Enseñanza de las Ciencias". *Ponencia Pedagogía 86*, Havana, 1986.
- "La Organización y Desarrollo de los Seminarios de Preparación de los Docentes para los Nuevos Programas". *Ponencia Pedagogía 90*, Havana, 1990.
- CRUZ SÁNCHEZ, A. "La Formación de Profesores de Física en Cuba. Breve Análisis del Plan de Estudio Vigente". *Ponencia Pedagogía 93*, Havana, 1993.
- FERNÁNDEZ ALVAREZ, J. R. "Desarrollo de la Educación en Cuba". *Ponencia Pedagogía 86*, Havana, 1986.
- "Desarrollo de la Educación en Cuba". *Revista Educación*, Havana, n. 61, 1986.

FORMAÇÃO DE PROFESSORES E ENSINO DE CIÊNCIAS: TENDÊNCIAS NOS ANOS 90

Myriam Krasilchik¹

A evolução do ensino de Ciências no Brasil e dos cursos de formação de professores, similar à de vários outros países ibero-americanos, resulta de causas intrínsecas e extrínsecas ao sistema educacional como venho tentando demonstrar há algum tempo.

Para apresentar, de maneira sintética, uma análise dessa evolução, é possível relacionar diferentes períodos, com seus diversos elementos, a fatos preponderantes, em um único quadro simplificado:

¹ Professora titular da Faculdade de Educação e vice-reitora da Universidade de São Paulo.

Fator	1950	1960	1970	1980	1990	1995
Situação mundial	Guerra Fria	Crise energética	Problemas ambientais	Competição tecnológica	Globalização	
Situação brasileira	Industrialização	Ditadura	Transição política		Democracia	
Objetivos da Educação	Formar elite	Formar cidadão	Preparar trabalhador	Formar cidadão trabalhador	Formar Cidadão	
Tendências preponderantes do ensino	Escola nova	Comportamentalismo	Comportamentalismo mais cognitivismo	Cognitivismo	Construtivismo pós-piagetiano e sociocultural	
Objetivos do ensino	Transmitir informações atualizadas	Vivenciar o método científico	Pensar lógica e criticamente	Desenvolvimento científico e tecnológico	Ciência, Tecnologia e Sociedade	
Visão da Ciência no currículo	Neutra, enfatizando o produto	Histórica, enfatizando o processo	Resultante de contexto econômico, político, social e de movimentos intrínsecos – enfatizando sua função como instituição			
Metodologia	Laboratório	Laboratório mais discussões	Jogos e simulações. Resolução de problemas	Resolução de problemas		Informática no ensino
Formação de docentes	Improviso e capacitação	Formação em universidade	Proliferação de escolas	Programas de atualização	Formação a distância	
Instituições que influem na mudança	Associações científicas e instituições governamentais	Projetos e organizações internacionais	Centros de Ciências/universidades	Associações científicas e de profs./universidades	Organizações internacionais e universidades	

Outros fatores poderiam ter sido apontados. Os que foram utilizados são os mesmos de trabalho recente (INT. JOURNAL SCI. EDUCATION, 1995: pp. 413-423), de acordo com as categorias estabelecidas por Bronfenbrenner (1976), levando em conta, entre outros aspectos, processos políticos, econômicos e sociais, que afetaram as nações em geral e o Brasil em particular, o chamado *macrossistema*. As organizações que desempenham um papel fundamental na proposição e implementação de políticas de ensino de Ciências, incluindo a UNESCO, a União Pan-americana, a Fundação Ford, as universidades e os centros de Ciências, compõem o chamado *exossistema*. O *mesossistema* é aquele no qual ficam situados o aluno e sua família em um determinado local e período de tempo.

Essas três órbitas de influência atuam decisivamente no *microsistema* onde se estabelece o currículo e se desenvolve o ensino das disciplinas, dependendo basicamente da composição do alunado, da disponibilidade, preparação e condições de trabalho dos professores. Para compreender mais claramente o que acontece agora, é importante conhecer a evolução nas órbitas de influência nos períodos anteriores, de que trataremos a seguir.

PERÍODO 1950-1990

O quadro apresentado procura resumir o que ocorreu com o ensino de Ciências nos cenários e ambientes onde decisões são tomadas, afetando o que ocorre nas salas de aula. É importante notar que a divisão cronológica adotada não indica marcos claros de transição, havendo superposições e adição de elementos nem sempre consistentes e coerentes que vão se compondo em cada fase.

No entanto, o exame desse quadro demonstra as relações entre a situação mundial e a de um país periférico como o Brasil, em que, basicamente, os planos políticos interno e externo determinam os objetivos para as escolas de primeiro e segundo graus. Assim, na fase de pós-guerra, quando se buscava o desenvolvimento científico e tecnológico, era imperativa a formação de uma elite que pudesse contribuir para a modernização e industrialização do País. Em períodos de democratização, a formação de cidadãos suficientemente preparados para opinar e participar das decisões levou a outras mudanças

nos objetivos da Educação e, conseqüentemente, do ensino de Ciências nas escolas primárias e médias.

É relevante notar a importância da disseminação de idéias e pesquisas sobre o currículo e sobre processos de ensino e aprendizagem. As teorias, experiências, métodos, investigações, estudos que ocorreram na Europa e na América do Norte influíram fortemente sobre as concepções educacionais vigentes no Brasil, como é possível verificar nas várias etapas em que, de uma postura pragmatista, passou-se a um comportamentalismo ortodoxo e daí para um cognitivismo piagetiano e, até hoje, em alguns casos, para um construtivismo acrítico.

Muitas vezes tais idéias divergem ou mesmo confrontam sistemas dirigentes, servindo como alavancas mais ou menos poderosas para transformações desses mesmos sistemas. No caso brasileiro, a discussão e oposição da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) nos anos 70, quando o País estava sob o domínio do regime totalitário, à implantação de um currículo único para formação de professores de Ciências generalistas – e não mais de professores de Física, Química, Biologia e Matemática – foi um momento marcante de insurreição contra determinações arbitrárias de um poder central. As razões da SBPC, embora tivessem também fundo ideológico, incluíam um poderoso componente de concepção de ciência, do papel de pesquisa científica e de liberdade e autonomia acadêmica.

Nesse amplo quadro, é óbvio que a formação de professores vem sofrendo influência, não só dos fatores já mencionados, mas também das suas conseqüências, que afetam as condições de trabalho dos docentes.

A clientela de estudantes passou por mudanças qualitativas e quantitativas. A selecionada elite de jovens de classe média predeterminados a frequentar a universidade deu lugar a uma imensa população de estudantes oriundos também das classes trabalhadoras que, além de aspirar à mobilidade social eventualmente proporcionada por um grau universitário, também precisam dos diplomas para conseguir um emprego e dos conhecimentos adquiridos para operar na sociedade moderna.

Os médicos, engenheiros, advogados, farmacêuticos, professores imprevistos dos anos 50, foram substituídos na década de 60 por profissionais especificamente preparados na universidade. Esses, que não mais dependiam

dos livros traduzidos dos textos europeus, passaram a demandar reformas que melhorassem o ensino de Ciências, estando escorados em suas reivindicações pelo conhecimento específico do conteúdo e preparação pedagógica que possuíam.

Sua postura participante e crítica levava-os a reclamar programas e materiais adequados às necessidades nacionais. Currículos meramente importados não eram mais satisfatórios pois deveriam ao menos sofrer adaptações ou, ainda melhor, ser elaborados localmente.

Os centros de Ciências dos anos 60, implantados em vários países latino-americanos como instituições que deveriam servir de ligação entre o sistema educacional e o mundo científico e acadêmico, tinham como função preparar materiais impressos e equipamentos, além de permitir o desenvolvimento de lideranças que efetivamente formaram uma nova comunidade, a dos "educadores de Ciências".

Pesquisas no campo foram se desenvolvendo, e os cursos de pós-graduação gerados nas melhores instituições universitárias produziram mudanças também nos cursos de graduação para preparação de professores de Ciências. Simultaneamente, os movimentos estudantis dos anos 70, que exigiam a democratização no ensino superior, levaram a uma expansão indiscriminada de instituições privadas de terceiro grau. Muitas delas sem pessoal, instalações e equipamentos adequados, prepararam docentes que, de novo, como no início do processo, dependem estritamente de livros-texto para a execução do seu trabalho.

Assim, a atual composição da população de docentes varia enormemente de uma região para outra e até numa mesma região, o que torna imperativa uma rediscussão dos cursos de formação de professores, dos processos para suprir suas deficiências de preparação e atualização, e das relações desses cursos com as escolas primárias e secundárias.

A existência de uma liderança oriunda dos cursos de pós-graduação, formada por educadores competentes, comprometidos e cosmopolitas, é uma esperança que permitirá concretizar as mudanças necessárias a partir da situação vigente nos primeiros cinco anos da década de 90.

PERÍODO 1990-1995

A situação mundial no período considerado é caracterizada pela globalização decorrente da derrubada de certas barreiras políticas, de interesses econômicos que levam à formação de comunidades internacionais e do desenvolvimento dos meios de comunicação.

A democratização, a busca da paz, a defesa do meio ambiente e dos direitos humanos exigem cidadãos preparados para viver em uma sociedade que demanda cada vez mais igualdade e equidade.

O cidadão considerado "alfabetizado em Ciência" não pode ignorar o papel fundamental da Ciência e da tecnologia na sociedade contemporânea. Para tanto, além de conhecer as características comuns e as diferenças, os produtos e processos tanto da Ciência como da tecnologia, é fundamental analisar o seu papel como instituição social.

Professores preparados para essa tarefa deverão atualizar-se constantemente, de modo que não só se mantenham informados sobre o progresso da Ciência e tecnologia como estejam prontos para discutir o seu significado.

O tamanho da empreitada bem como a dimensão e a dispersão geográfica reclamam procedimentos novos que sejam fundados nas possibilidades interativas dos meios de comunicação e das redes eletrônicas, sem desconsiderar o uso dos sistemas mais tradicionais de materiais escritos e cursos de atualização.

O desenvolvimento de pesquisa e extensão na forma de prestação de serviços tem potencialidades para exercer uma ação de difusão cultural e de desenvolvimento socioeconômico que poderá transcender as fronteiras nacionais, incrementando um intercâmbio cultural e científico, aperfeiçoando o processo educativo, permitindo a análise acurada e crítica das problemáticas complexas hoje enfrentadas pelo cidadão comum.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRONFENBRENNER. 1976. "The Experimental Ecology of Education". *Educational Researcher*, n. 9, pp. 5-15.
- INTERNATIONAL JOURNAL OF SCIENCE EDUCATION. 1995. The Ecology of Science Education. Brasil - 1950-1990. V. 17, n. 4.

PROJETO DISCIPLINAR DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE FÍSICA - GRUPO DE REELABORAÇÃO DO ENSINO DE FÍSICA (GREF)

Yassuko Hosoume¹

INFRA-ESTRUTURA MATERIAL E PESSOAL ENVOLVIDA NO PROJETO

CONSTITUIÇÃO, LOCALIZAÇÃO E FINANCIAMENTO

O GREF, coordenado por docentes universitários², é constituído por uma equipe de aproximadamente uma dezena de professores de Física que, além de participar do projeto, trabalham no ensino de segundo grau da rede pública de ensino. Alguns dos professores são contratados como técnicos da Universidade (não-docentes), outros como técnicos da Secretaria da Educação e outros recebem bolsas por 20 horas de trabalho semanal. Os coordenadores não são remunerados especificamente por seu trabalho no projeto, pois consideram essas atividades como parte integrante de sua dedicação acadêmica.

O grupo vem desenvolvendo um trabalho sistemático já há doze anos, com sede no Instituto de Física da Universidade de São Paulo e com apoio da

1. Professora do Instituto de Física da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.
2. Atualmente, Yassuko Hosoume e Luis Carlos de Menezes.