

A PRÁTICA DO PROFESSOR E O ENSINO DAS CIÊNCIAS

Hilário Fracalanza*

RESUMO: *Apresenta as principais influências sobre a prática do professor de Ciências nos últimos 45 anos da história da educação no Brasil. Enfatiza as inovações propostas e o fracasso de sua incorporação no cotidiano do professor. Caracteriza a necessidade de analisar criticamente as propostas difundidas.*

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Ciências; História do Ensino de Ciências; Prática Pedagógica do Professor de Ciências; Metodologia do Ensino de Ciências.

ABSTRACT: *This article discusses the main influences on science teaching practice in the last 45 years of history of education in Brazil. It emphasizes the innovations in teaching practice proposed along these years and the difficulties faced by teachers in their use in the day to day at school. Finally, it characterizes the great importance in critically analysing such innovations.*

KEY WORDS: Science teaching, science teaching's history, teaching practice, science teaching methodology.

ADVERTÊNCIAS PRELIMINARES

Ler é recriar. A palavra final não é dada por quem a escreve, mas por quem a lê.
Eduardo Giannetti. **Auto-engano.**
Cia. das Letras, 1997.

A advertência é a intromissão exagerada, e certamente descabida, do autor no próprio texto, exortando o leitor para uma leitura com cuidados. Mas o leitor sempre toma cuidados com o que lê: no mínimo, um correto distanciamento do texto. E o faz mesmo se aprecia o texto quando este lhe diz algo pessoal.

* Professor Doutor aposentado da FE Unicamp. Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Contestado - Campus Caçador.

Além disso, a advertência também é a desconsideração de que qualquer texto, mesmo o que tenha pretensão acadêmica, sempre será uma obra aberta. De fato, o que um escreve não é, verdadeiramente, o que outro lê.

Não obstante, quais as advertências?

Em primeiro lugar, deve-se alertar o leitor para o caráter muitas vezes autobiográfico de várias das partes do texto. Todavia, tais aspectos, apesar de estribados em experiência pessoal, encontram respaldo na literatura educacional. São reflexões sobre vivências, as quais, de diversos modos e formas, são referidas em publicações que se debruçam sobre as últimas décadas da história do ensino de ciências no país.

Em segundo lugar, deve-se atentar para o fato de que o texto terá forte conotação de ensaio. Desse modo, e como consequência, as aparentes certezas de muitas das afirmações que serão feitas deverão ser entendidas apenas como hipóteses de trabalho. Procuram organizar informações esparsas e, principalmente, sugerir possibilidades de investigações futuras e, até mesmo, para o leitor, a possibilidade de identificar se as informações foram organizadas adequada e corretamente.

A TRAJETÓRIA DE UM PROFESSOR DE CIÊNCIAS

A arte do magistério é bastante complexa.

Ao leigo, pode parecer que basta ao professor a manifestação da autoridade para controle de classe, o domínio dos conteúdos a serem ensinados, o uso de técnicas adequadas à organização e dosagem dos conteúdos de aprendizagem e a utilização de um tempero correto com propostas de atividades para seus alunos. Receita infalível.

Claro que há discordância sobre diversos aspectos como, por exemplo: o que ensinar e o que não ensinar; a apropriada demonstração de autoridade; a cobrança das tarefas de aprendizagem, etc. Mas a receita básica é entendida como correta.

Já para o professor as coisas não são tão simples.

Além de haver abraçado uma profissão no momento socialmente pouco prestigiada, afora os incômodos do apenas relativo sucesso no ato de ensinar, ademais de quase sempre lhe ser imputada a culpa pelos fracassos de seus alunos, o professor vive situações profissionais extremamente ambíguas.

De fato, numa clara demonstração de coerência, manifesta suas certezas ao ensinar apoiando-se, tanto no que experienciou em sua vida profissional e de estudante, quanto nos conhecimentos que adquiriu ao se profissionalizar. Entretanto, de um lado, não está sempre plenamente satisfeito com o que faz e com os resultados que alcança. Por outro lado, os que lhe ensinaram, cada qual a seu modo, manifestaram as suas próprias certezas e convicções. Estas, sim, são tantas e contraditórias. Conciliá-las é impossível. Mais do que isso, o professor percebe que nem sempre as certezas dos outros são adequadas aos seus alunos e à escola na qual trabalha. Há um fosso a transpor e quase nunca lhe ensinaram a travessia.

Exemplificando para o ensino de Ciências, é possível dizer-se que os últimos 45 anos constituem-se em um período de significativas alterações nas propostas pedagógicas. Todavia, deve ser lembrado, nem todas elas tiveram idêntica divulgação e, muito menos, foram praticadas extensamente pelos professores.

Assim, em pouco mais de quatro décadas, no ensino de Ciências, difundiu-se no país, entre outras:

- a proposta de ensino por redescoberta, aliada à reorganização dos conteúdos do ensino, no final dos anos 50 e nos anos 60 e 70;
- a utilização dos recursos de multimídia e a tecnização dos procedimentos metodológicos, no final dos anos 60 e nos anos 70;
- a ênfase na interdisciplinaridade, nos anos 70 e, mais recentemente, nos anos 90;
- as concepções de educação ambiental, no final dos anos 70 e nos anos 80; as propostas de estudos das relações entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade, especialmente nos anos 80;
- a utilização da informática educativa, no final dos anos 80 e nos anos 90;
- o uso no ensino das concepções construtivistas, nos anos 80 e 90.

Desse modo, conjunto extenso e significativo de concepções, propostas práticas, receitas, textos teóricos, materiais e equipamentos foram colocados à disposição do professor, nos diversos períodos desses últimos 45 anos.

A difusão dessas variadas propostas não apenas foi realizada pelos diversos sistemas de ensino e centros de produção de projetos e de sua divulgação junto aos professores, mas principalmente pelas instituições de ensino superior, em especial nos cursos de Pedagogia e nas disciplinas pedagógicas das Licenciaturas.

Com isso, as novidades foram apresentadas tanto aos professores em formação quanto aos docentes em exercício, quer mediante palestras e cursos, quer através de textos e orientações técnico-pedagógicas, quer, inclusive, de modo indireto, colocando à disposição dos mestres, nas escolas, recursos didáticos, materiais instrucionais e equipamentos.

Deve-se lembrar que nem todas as propostas foram divulgadas com igual intensidade, bem como não tiveram elas igual aceitação pelos professores. Também não foram praticadas de forma igualmente intensa nas escolas.

Todavia, tiveram significativa penetração na academia e por ela foram, inicialmente, cada qual em seu momento, difundidas nos cursos de formação de professores e, posteriormente, de forma gradativa, incorporada como ideário dos docentes de disciplinas pedagógicas do ensino superior.

É interessante notar que mesmo com a institucionalização da pós-graduação no país e, conseqüentemente, com o consumo de literatura crítica sobre os diversos aspectos da educação e do ensino, as várias propostas difundidas nos últimos 45 anos nunca foram convenientemente criticadas e relativizadas tomando-se por base, por exemplo, o período de sua produção e as condições histórico-sociais de sua divulgação no Brasil.

Assim é que o surgimento e a divulgação de cada uma das propostas, cada qual a seu tempo, nem as fez serem praticadas extensivamente, nem se consolidaram no interior das escolas como práticas pedagógicas (pelo menos na forma como foram concebidas), nem substituíram as propostas anteriores, as quais continuaram a ser entendidas como práticas possíveis e necessárias.

Desse modo, é possível dizer-se que, ao longo desse extenso período da nossa história educacional, viveu-se uma situação contraditória. No nível de propósito, várias e diversificadas propostas foram divulgadas aos professores para prática em sala de aula. No nível de fato, as propostas não foram efetivamente praticadas pelos professores. As resistências às mudanças superaram os supostos apregoados benefícios da eventual incorporação das práticas no ambiente escolar.

Contudo, se as práticas não penetraram no interior das escolas, elas foram gradativamente sendo incorporadas como ideário pelos professores, especialmente face ao vigor de sua difusão nas instituições de ensino superior. Com isso, pode-se dizer, as propostas passaram a se constituir em fantasmas jamais exorcizados. De modo geral, os professores as consideram práticas corretas e adequadas ao ensino de ciências; todavia, quase nunca as praticam. Vivem eles o dilema entre a utilização delas e a de sua própria e usual prática pedagógica, isto é, entre o que habitualmente fazem no ensino e o que gostariam de fazer, ou seja, as práticas sugeridas pela literatura pedagógica, veiculadas nas disciplinas dos cursos superiores de formação de professores e/ou divulgadas em eventos. Tais práticas sugeridas, por não serem jamais analisadas com rigor, vão sendo gradativamente acumuladas e passam a se constituir em um ideário, o qual, todavia, a não ser de modo excepcional, não é plenamente utilizado pelo professor.

A CONSTRUÇÃO SOCIAL DAS METODOLOGIAS DE ENSINO

Cada uma das propostas de metodologias, no ensino de Ciências, foi difundida, no Brasil, com maior ênfase, em diferentes momentos dos últimos 45 anos de sua história. Para isso, três instâncias desempenharam papel fundamental.

A primeira das instâncias, a que podemos denominar genericamente de academia, constitui-se nos centros de produção e de divulgação inicial das propostas.

Com base em crenças e nos estoques de conhecimentos razoavelmente organizados, a academia alavanca recursos, elabora ou reelabora as propostas e as divulga, inicialmente, para a própria academia, quer no intuito de garantir maiores adeptos às novas idéias, quer de sancioná-las. Num segundo momento, as propostas são divulgadas junto aos professores e às escolas de nível fundamental e médio, apoiando-se quase sempre em lacunas ou problemas que identificam. Está claro que, nesta fase, de modo preliminar, os próprios sistemas de ensino e, conseqüentemente, os professores, ao admitir como corretas as lacunas e os problemas identificados, permitem a difusão das propostas (e até mesmo, muitas vezes, colaboram para isso) predispondo-se a considerar que as propostas se constituem em mecanismos válidos e adequados para o preenchimento das lacunas ou para a solução dos problemas caracterizados.

A segunda instância - indústria cultural - de um lado, parece colaborar para com a difusão das propostas, pois que, usualmente, não se dispõe com as sugestões metodológicas e até mesmo parece incentivá-las. Todavia, na prática, continua a produzir suas próprias propostas veiculadas em seus produtos, as quais, na maioria das vezes, não se coadunam com as novas sugestões.

Com efeito, amparados nos resultados anteriores que lhes conferem prestígio e poder, os integrantes da indústria cultural reagem às mudanças continuando a produzir o que já vinham produzindo, mas sem explicitamente configurar conflitos com os criadores e divulgadores das novas propostas. Antes, manifestam sua concordância com o novo, indicando falsamente a adesão e a adaptação de seus produtos às propostas difundidas, o que, de fato, não realizam.

A terceira instância - a escola e seus professores - recebem e reorganizam tanto as propostas concebidas e divulgadas na suposição de solução a seus problemas, quanto os produtos da indústria cultural. Assimilam as propostas e os produtos. Mas, o fazem conforme suas crenças e suas experiências adquiridas ao ensinar. Escolhem e resistem. Praticam usualmente o que lhes faz mais sentido e tem possibilidade de aplicação mais imediata no ensino; todavia, resguardam-se da aplicação do que não lhes é totalmente conhecido e, assim, resistem às mudanças e às inovações.

Desse modo, ao invés de solucionar os problemas a que se haviam se comprometido a resolver, as propostas difundidas acabaram por gerar novos problemas. Elas não apenas ampliaram nos professores a desconfiança nas soluções aventadas, como também criaram as condições para a internalização de um ideário a ser jamais cumprido, além de sedimentarem a perspectiva do fracasso que não lhes é devida.

Não obstante, deve ser considerado que as três instâncias acima respondem apenas indiretamente quer pela elaboração, quer pela difusão ou pela resistência às inovações e mudanças pretendidas.

De um lado, é necessário compreender que os problemas usualmente detectados nos sistemas educacionais quase nunca são de modo exclusivo problemas pedagógicos. Têm certamente componentes pedagógicos, mas são, na verdade, problemas de natureza econômico-sociais.

No caso brasileiro, é inegável que a escola, especialmente os sistemas públicos de ensino fundamental e médio, no período considerado dos últimos 45

anos, sofreu significativas transformações. Estas foram devidas, em grande parte, à ampliação do número de escolas e escolares face à pressão de demanda decorrente dos processos econômicos que geraram a espetacular concentração urbana no país. Com isso, novos contingentes de escolares ingressaram nos sistemas públicos de ensino sem que houvesse adaptação desses sistemas aos novos alunos.

Em consequência as escolas, que antes impediam o ingresso de alunos de mais baixa renda, acabaram por tornar-se espaços de exclusão de grande parte dos escolares que vieram a absorver. Além disso, as poucas experiências institucionalizadas que foram praticadas no período, devido às suas características, foram desorganizadas à força não apenas porque mostravam a possibilidade de resultados satisfatórios. mas, sobretudo, porque apregoavam a existência de dois tipos de escola mantida pelo mesmo sistema público de ensino. Certo é que, de um ou de outro modo, as mudanças econômico-sociais possibilitaram a veiculação, nos diversos períodos, das várias propostas de ensino.

É interessante constatar que cada uma das propostas, de modo consentâneo com o período em que foi difundida no país, cada qual a seu tempo, foi acompanhada de mecanismos e procedimentos de interação com os professores. Assim é que, nos diversos momentos de nossa história do ensino de Ciências, as propostas utilizam-se de formas de interação denunciadas através dos termos e expressões que acabavam por revelar a compreensão que se tinha dos professores e de sua participação nos processos, a saber: treinamento, atualização, capacitação e, mais recentemente, formação continuada.

De outro modo, cada uma das propostas, em razão do modelo de ensino que concebeu, bem como devido à maior ou menor flexibilidade que apresentou, acaba por também veicular a idéia de maior ou menor competência do professor e de sua participação no próprio processo de elaboração e nas formas de utilização das propostas.

Face ao exposto até o momento, é possível dizer-se que as propostas concebidas para o ensino de Ciências, nos últimos 45 anos, apesar do elevado esforço para a sua divulgação, tiveram reduzida penetração entre os professores do ensino fundamental e médio, a ponto de pouco influir em suas prática pedagógica em sala de aula. Isto se deve, entre outros aspectos:

- à tentativa de as propostas responderem a soluções pedagógicas para problemas não exclusivamente de cunho pedagógico;

- à difusão de novidades e tentativas de mudanças na prática pedagógica com a reduzida ou inexistente participação dos professores na sua elaboração - cobra-se dos professores, quase sempre, apenas a aplicação de práticas em cuja fase de planejamento e elaborações ele não foi convocado a participar;
- ao predomínio da força com que são impostos ao mercado, e são aceitos pelos professores, os produtos da indústria cultural, especialmente os livros didáticos.

A REORGANIZAÇÃO DA COERÊNCIA

As diversas propostas sugeridas para o ensino de Ciências, nos últimos 45 anos, embora nem sempre praticadas a contento, foram absorvidas como ideário pelos professores do ensino fundamental e médio. Em todos os casos, apesar do vigor utilizado na sua difusão, parece ter ocorrido forte recusa dos professores à aceitação das mudanças intentadas.

Assim, a cada novo momento, para todas as propostas, acaba por se verificar enorme resistência à penetração das mudanças no interior das escolas com o conseqüente restabelecimento da coerência manifesta entre a anterior proposta de escola, os conhecimentos e as experiências dos professores, suas crenças, certezas e a preservação da auto-estima.

É possível considerar que cada nova proposta representou, no momento de sua difusão, a ruptura de um dos elos da corrente que permitia a ligação do professor, de forma coerente, com o seu trabalho. Nesse sentido, pode-se até mesmo dizer que a resistência à mudança representou o esforço do professor na tentativa de restabelecer o equilíbrio ameaçado.

Todavia, ainda restará ao professor, para a reorganização completa da coerência no ensinar, a aprofundada análise do ideário que lhe acabou restando, o qual espontaneamente jamais seguirá, até mesmo porque dificilmente poderá ser cumprido, face tanto às exigências ímpares de cada uma das propostas, quanto porque são desconexas em seu conjunto.

É mister, em conseqüência, a necessidade de se conjugar esforços para auxiliar o professor no exorcismo dos fantasmas que lhe foram apresentados, pois que construídos ao longo dos recentes anos da história do ensino de Ciências no país, e inculcados como possibilidades adequadas de prática pedagógica.

Críticas radicais devem ser empreendidas aos vários e diversos modelos de ensino de Ciências propostos e aos diversos componentes de práticas pedagógicas que sugeriram, com base na recuperação das pesquisas disponíveis e do salutar confronto entre as várias posições por elas assumidas.

Não se trata certamente de buscar a uniformidade entre as várias posições, nem ao menos intentar o fim da pluralidade de propósitos. Isto será impossível de se realizar. Mas deve-se concretamente elucidar e esclarecer as diversas posições assumidas e os propósitos ensejados. E, além disso, colocar à disposição dos professores de Ciências do ensino fundamental e médio os resultados das investigações assim conduzidas.

Tendo sido responsável pela criação das propostas e pela enfática difusão das mesmas, a academia deverá assumir a responsabilidade de novamente conversar com os professores para lhes esclarecer sobre suas verdadeiras intenções e sobre os fundamentos e as crenças nos quais embasaram suas propostas.

A REDESCOBERTA DO PROFESSOR

Desde o final dos anos 70, a literatura educacional enfatizava a necessidade de se dispensar atenção especial ao professor, entendendo-o como peça fundamental para o desenvolvimento da educação científica.

Entretanto, até o momento, poucas e esparsas experiências têm sido conduzidas no Brasil, adotando o propósito acima e possibilitando a participação dos professores no planejamento, na elaboração e na avaliação de propostas de ensino ou, então, na definição de programas e propostas curriculares.

Mesmo assim, apesar de por outras vias, nos últimos anos parece que o professor está sendo afinal redescoberto.

Tomemos um exemplo que permitirá ilustrar este ponto de vista.

As diversas propostas de metodologia do ensino de Ciências, bem como as práticas pedagógicas dos professores desse componente curricular no ensino fundamental e médio, têm sido em grande parte fundamentadas nos estudos psicológicos.

De fato, após a descoberta da criança pela psicologia, diversas concepções teóricas dessa área do conhecimento humano vieram a inspirar o surgimento de formulações para o ensino.

Mais recentemente, as teorias cognitivistas ampliaram consideravelmente o estoque de influências da psicologia sobre a educação, caracterizando-se, tanto como norteadoras de propostas curriculares, quanto como orientações aos professores sobre o ato de ensinar.

Em pouco tempo, por similaridade, as orientações dadas aos professores acabaram por se converter em sugestões de procedimentos no trabalho com os professores.

Com essa preocupação, as recentes práticas pedagógicas desenvolvidas de modo extensivo em diversos países, em especial na Espanha e em Portugal, acabaram por produzir farta literatura educacional e, de outro modo, incentivar a continuidade e o aprofundamento dos estudos cognitivistas que as inspiraram.

Porém, deve-se ter em conta que a pressuposição de universalidade das concepções cognitivistas não pode ser transposta, sem ressalvas, para o âmbito do ensino.

É o caso das recentes práticas de formação continuada de professores.

Certamente existem consideráveis diferenças entre os construtos teóricos, mesmo que validados empiricamente, e os parâmetros das teorias deslocados para as situações de ensino. Além disso, as propostas de ensino praticadas em uma dada realidade, embora possam e devam inspirar propostas semelhantes para outras realidades, devem sofrer as necessárias adaptações às efetivas condições do ensino onde se pretende sejam transpostas e aplicadas.

De outra forma, mesmo que possa contar com a efetiva participação dos professores, como nas situações das recentes práticas de formação continuada de professores no país, corre-se o risco de se intentar nova mudança que, à semelhança das propostas anteriormente praticadas, acabem por experimentar consideráveis distorções, sofram resistência à sua implantação e acabem por se constituir em mais uma parcela do ideário inculcado nos professores.

Novamente se impõe, também desta feita, a responsabilidade da academia.

Para tanto, os pesquisadores da área deverão recapitular a literatura disponível sobre o tema e reorganizá-la, tornando-a assimilável pelos professores de Ciências do ensino fundamental e médio. Nesse caso, deverão assentar corretamente as concepções correntes e os embates entre elas.

Além disso, deve-se assegurar que os professores compreendam as possíveis aproximações e os enormes distanciamentos que existem entre as concepções teóricas, os resultados advindos da pesquisa empírica e a prática pedagógica no cotidiano escolar. Para cada uma dessas diferentes atividades, tanto os objetos sobre os quais nos debruçamos, quanto os objetivos almejados, bem como os procedimentos envolvidos nas ações são distintos entre si. Assim, embora os construtos teóricos e os resultados da pesquisa empírica devam inspirar o fazer pedagógico, não se deve incorrer no equívoco de considerar que eles possam direcionar o trabalho do professor em sala de aula.

Mas, fundamentalmente, à luz das distintas concepções que orientam a ação no magistério, impõe-se refletir sobre as diversas práticas que têm sido propostas aos professores de ciências nas últimas décadas. É fundamental que se produzam textos de apoio que possibilitem ao professor, não apenas a inspiração para a suas práticas pedagógicas, mas principalmente permita-lhe rever o ideário que lhe inculcaram.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, I. A.. **Em busca da planetização: do ensino de Ciências para a Educação Ambiental.** Campinas (SP): FE UNICAMP, 1995. (Tese de Doutorado)

BRUNER, J. S.. **O processo da educação.** São Paulo: Cia. Ed. Nacional, 1972.

CIÊNCIA E CULTURA. Número dedicado ao Ensino das Ciências. São Paulo: v.16 (4), dezembro de 1964.

FRACALANZA, H.. **O que sabemos sobre os livros didáticos para o ensino de Ciências no Brasil.** Campinas (SP): FE UNICAMP, 1993. (Tese de Doutorado)

FREITAG, B.. **Escola, Estado e sociedade.** São Paulo: Moraes, 1980.

GARCIA, W. E.. (Coord.). **Inovação educacional no Brasil: problemas e perspectivas.** São Paulo: Cortez Ed. E Autores Associados, 1980.

GOUVEIA, M. S. F.. **Cursos de Ciências para professores de 1º grau**: elementos para uma política de formação continuada. Campinas (SP): FE UNICAMP, 1992. (Tese de Doutorado)

KRASILCHIK, M.. **O professor e o currículo das Ciências**. São Paulo: EPU e EDUSP, 1987.

MAGALHÃES, M.A. B.. **Novas tecnologias para o ensino de Ciências**. Rio de Janeiro: PUCRJ, 1979. (Dissertação de Mestrado)

MOREIRA, A. F. B.. (Org.). **Currículo: Políticas e práticas**. Campinas (SP): Papirus, 1999.

MOREIRA, A. F. B. E SILVA, T. T.. (Orgs.). **Currículo, cultura e sociedade**. São Paulo: Cortez, 1994.

REVISTA DE PEDAGOGIA. Edição especial. Ano X. Vol. X (18). Jan. /Dez. 1964.

ROMANELLI, O. O.. **História da Educação no Brasil**. Petrópolis: Vozes, 1980.

SILVA, T. T.. Desconstruindo o construtivismo pedagógico. **Educação e Realidade**. V. 18 (2) Jul./Dez. 1993.

SCHULMAN, I. S. E TAMIR, P.. Research on teaching in the Natural Sciences. In: Travers, R. M. (Ed.). **Second handbook of research on teaching**. Chicago: Rand MacMally College Publ. Co., 1973.