

**ATIVIDADES EXPERIMENTAIS E ENSINO DE CIÊNCIAS: REFLEXÕES E DIÁLOGOS  
COM PROFESSORAS DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Bernadete Benetti, Eugenio Maria De França Ramos

Eixo 2 - Projetos e práticas de formação continuada  
- Relato de Pesquisa - Apresentação Oral

Apresentamos parte de uma pesquisa realizada nos anos de 2010 e 2011, com professoras de duas escolas públicas de Ensino Fundamental, localizadas em Marília e Rio Claro, municípios do Estado de São Paulo. A pesquisa teve por objetivo investigar perspectivas didáticas quanto ao ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A coleta de dados envolveu diferentes procedimentos, como elaboração e discussão de projetos de ensino, aplicação de questionário e realização de entrevistas. Neste trabalho apresentamos perspectivas das participantes quanto a implementação de atividades práticas e experimentais. Os relatos indicaram que as professoras depositam uma grande expectativa nas atividades práticas, como uma forma de superar os problemas das aulas tradicionais, acreditando que assim poderiam proporcionar um melhor aprendizado e maior interação didática. A carência da formação e as faltas de material, espaço físico e curricular, são fatores apontados pelas professoras como barreiras para a utilização desse procedimento didático.

**ATIVIDADES EXPERIMENTAIS E ENSINO DE CIÊNCIAS:  
REFLEXÕES E DIÁLOGOS COM PROFESSORAS DOS ANOS INICIAIS  
DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dra. Bernadete Benetti; Dr. Eugenio Maria de França Ramos. Universidade Estadual Paulista, UNESP, Brasil.

**Introdução – a experimentação didática no ensino**

Embora existam muitas discussões a respeito do Ensino de Ciências, apontando para a necessidade de superar o caráter livresco e centrado no professor, percebe-se que predominantemente ele tem se pautado pela tradição de apresentar seus conteúdos na forma de uma coleção de fatos, descrição de fenômenos e enunciados de teoria a decorar. Esse tipo de ensino, em geral, não oferece aos alunos oportunidades para discutirem as causas dos fenômenos, nem as possíveis relações entre elas.

Diferentes autores (CARVALHO, 2004, 2005, ZANETIC, 1992, BIZZO, 2009) apontam perspectivas específicas para o Ensino de Ciências, sugerindo um ensino baseado em modalidades nas quais os alunos são solicitados a participar, a expor suas ideias, discuti-las e revê-las, quando necessário. Com isso pretende-se aproximar o aluno do universo da ciência, de forma que o conhecimento científico proporcionado pela escola não seja apenas uma coleção de nomes, fatos e fórmulas sem sentido, mas que contribua para que o aluno se aproxime da linguagem científica.

Documentos curriculares, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) – Ciências Naturais (1997) também destacam a preocupação com um ensino de Ciências que não se resuma à apresentação de conceitos, valorizando procedimentos que contribuam para um ensino mais dinâmico e participativo. O texto valoriza procedimentos como a experimentação didática, apontando que

Em Ciências Naturais são procedimentos fundamentais aqueles que permitem a investigação, a comunicação e o debate de fatos e ideias. A observação, **a experimentação**, a comparação, o estabelecimento de relações entre fatos ou fenômenos e ideias, a leitura e a escrita de textos informativos, a organização de informações por meio de desenhos, tabelas, gráficos, esquemas e textos, [...] são diferentes procedimentos que possibilitam a aprendizagem. (BRASIL, 1997, p. 29, grifo nosso)

Contudo, para que a experimentação contribua para um ensino mais dinâmico e participativo é preciso ir além de manipulação de vidrarias, como

discutido por Hodson (1994), ou mesmo seguir roteiros rígidos, em que a participação do aluno se resume a confirmar teorias.

Nessa perspectiva o experimento didático, foco de nosso interesse neste trabalho, seria utilizado para fomentar situações problematizadoras, em que os estudantes pudessem se engajar em atividades mais investigativas e menos contemplativas, com oportunidades para o diálogo e o embate de ideias.

Considera-se, assim, que o papel da experimentação no ensino é oferecer condições para a construção de conhecimentos científicos, permitindo ao aluno fazer observações, coletar e organizar dados, formular hipóteses, compartilhar ideias e, talvez, rever algumas concepções prévias. E, até mesmo, embora limitada ou pontual, uma chance de aproximar os alunos de algumas discussões sobre os procedimentos relacionados à construção do conhecimento científico.

Tendo em vista esses objetivos mais amplos para o Ensino de Ciências, as atividades experimentais não podem se resumir à observação e comprovação de teorias (segundo uma visão indutivista).

A partir de um experimento didático, poderiam ser criadas situações problematizadoras. O experimento em si pode despertar naturalmente a curiosidade dos alunos e suscitar questionamentos. Todavia nunca substitui o papel educacional do professor como mediador dos processos ensino e aprendizagem. A experimentação está a serviço do professor em sua atividade pedagógica (e não o contrário). É ele quem deve fazer intervenções – propondo desafios, problematizando observações experimentais – ou formular um interessante roteiro de atividade experimental a ser desenvolvido.

#### **- Experimentação na Escola**

Apesar de parecer existir um consenso sobre a importância da experimentação no Ensino de Ciências, inclusive entre os docentes da Educação Básica, a vivência nas escolas evidencia a pouca utilização de atividades práticas, apesar da crença dos professores em seu caráter motivador e transformador, como salientado por Galiazi et al. (2001).

Entretanto, pesquisas educacionais apontam a prevalência de visões essencialmente simplistas sobre a experimentação na Ciência e no Ensino de Ciências, valorizando-a como atividade manipulativa (física) em detrimento da interação e da atividade prioritariamente cognitiva (mental) (SILVA e ZANON, 2000).

Ramos (1997) analisou a utilização de materiais experimentais por professores do Ensino Fundamental, de 1º ao 5º ano, sugerindo existir crenças de que a mera utilização das atividades experimentais aproxima o aluno de um conhecimento mais “verdadeiro”, sem que se faça necessário o suporte teórico do conhecimento científico. Acredita-se, dessa forma, que um experimento tem o poder de revelar ou comprovar a teoria, e assim alimenta-se a esperança de que bastaria a observação para se “descobrir” o conhecimento.

A prevalência dessa visão de que o conhecimento científico possa estar evidente e disponível à observação, à espera de ser descoberto indica uma concepção ingênua e indutivista, que, como discutido por Chalmers (1993), pode conduzir a equívocos e superficialidades.

Outro equívoco é supor que a atividade experimental por si só tornaria as aulas mais agradáveis ou facilitaria a assimilação automática de conceitos. Atividades mal preparadas ou baseadas em roteiros rígidos, muitas vezes, desvinculadas de um contexto mais amplo do Ensino de Ciências, não atingem tais objetivos, uma vez que os alunos não conseguem estabelecer uma relação entre o experimento e os conceitos subjacentes. Tais aulas podem se tornar momentos de tédio e angústia, pois nada mais fazem do que seguir receitas, prática que pode até mesmo contribuir para alimentar uma visão distorcida do trabalho científico como apontado por Zanetic (1992).

### **O contexto da pesquisa**

Este trabalho fundamentou-se em pressupostos teóricos das chamadas pesquisas qualitativas ou naturalísticas (LUDKE, ANDRÉ, 1986), tendo em vista a captação de dados descritivos e, sobretudo, as perspectivas dos sujeitos.

A pesquisa se desenvolveu em duas escolas de Ensino Fundamental urbanas de rede municipal, uma localizada na cidade de Marília (E1) e outra em Rio Claro (E2), ambas no interior do Estado de São Paulo, com a participação de vinte e cinco docentes que atuavam do 1º ao 5º ano, sendo vinte e duas da E1 e três da E2.

Como parte da pesquisa desenvolvida, foi solicitado às professoras que elaborassem um projeto de ensino, em que considerassem as atividades práticas como procedimento metodológico. O tema do projeto envolveu conteúdos que já faziam parte do cronograma a ser desenvolvido pelas professoras, de forma a não acarretar um trabalho adicional.

Acompanhamos o processo de elaboração, dialogando com as professoras nos horários de estudos coletivos (HEC) previsto na organização do trabalho escolar e horários de preparação de aula do professor. Tal diálogo envolveu a troca de ideias, esclarecimento de dúvidas e, também, sugestões de materiais didáticos.

Após o desenvolvimento do projeto em sala, por algumas docentes, foram agendadas entrevistas com a intenção de nos aproximarmos de suas impressões sobre o trabalho que desenvolveram, principalmente quanto a importância da experimentação para o ensino de Ciências, bem como as possibilidades de realizar tal procedimento.

### **Analisando as perspectivas das professoras**

Nem todas as professoras conseguiram implementar as atividades previstas nos seus projetos elaborados, decorrentes de nossos encontros. Aquelas que conseguiram avançar apresentaram resultados animadores como os mencionados a seguir:

- Na escola 2 [E2], a professora 20 [P20]<sup>i</sup> desenvolveu com seus alunos do primeiro ano uma atividade sobre a “Germinação das Sementes”. Em seu depoimento a professora evidencia que embora já trabalhasse esse tema em anos anteriores, conseguiu realizar um aprofundamento do conteúdo e mudanças, incluindo algumas atividades tendo em vista nossos diálogos. Ela indicou que em suas aulas, nas rodas de conversa, houve um espaço maior para que os alunos se posicionassem, mediante questionamentos. Além disso, fizeram plantio em diferentes situações (na presença e ausência de luz, sementes inteiras e partidas e em diferentes substratos). Discutiu com eles o que significa a dormência para as sementes, elaboraram registros coletivos e na forma de desenhos.

- A P10 da E1 relata o seu trabalho com o tema Água:

A experimentação na 4<sup>a</sup> série [atual 5<sup>o</sup> ano] sempre fazia. Alguns temas são mais difíceis. Vou adequando ao tema. **Este ano fizeram bastante.** [...]. E era interessante (ri), porque nós temos uma prática tradicional. Fica todo mundo um atrás do outro. E quando eu trazia alguma coisa eu as colocava [as carteiras] em forma de U. No centro ficava vago e eu arrastava a minha mesa no centro do U. [...] Então quando eles chegavam aqui e as carteiras já estavam mudadas eles ficavam felizes. “Ah! Hoje tem experiência!” Então **eu pude perceber que isso motiva as crianças a querer aprender Ciências.** Porque Ciências a gente tem que ter também prazer em aprender, porque é nossa vida, é

nosso meio, onde nós vivemos. (grifo nosso)

A professora declarou ainda que, as discussões sobre o projeto e os resultados obtidos animou-a não se apoiar apenas no livro didático, procurando outras atividades em que os alunos pudessem participar mais. Justifica sua atitude argumentando que é necessário dar chance para que os alunos exponham suas dúvidas:

**Você dá uma aula expositiva que só você fala. A criança não tem oportunidade de se expressar.** Ele nunca vai ter a chance de perguntar o que ele tem dúvida sobre aquele assunto. **E, na verdade, a dúvida é que faz você crescer.** (grifo nosso)

- A P11 da E2 também relata que fazia os experimentos mas não questionava tanto pois acreditava que os conhecimentos científicos que possui não são suficientes para conduzir a atividade. Para ela

Os experimentos às vezes causam insegurança, incerteza de que tudo vá transcórrer bem, e o questionamento – será que estou agindo corretamente? **Essa parte é muito importante, mas requer preparação, buscar material necessário, que o professor leva de sua casa.** Então fica mais fácil recorrer aos textos com desenhos, a explicação e a conclusão, sem o aluno participar, visualizar, perceber. Assim não ocorre o questionamento – o que a criança sabe, acha ou imagina. O desafio...

**Cheguei a conclusão que o diferente seria realizar os experimentos mas antes levantar perguntas como: o que acham? O que conhecem? O que vai acontecer? O que imaginam?** (grifo nosso)

A partir desses questionamentos a professora solicitava aos seus alunos que iniciassem os registros escritos e, após a realização dos experimentos, discutia com eles os resultados.

- Nessa mesma perspectiva a P23 da E1 incluiu o tema “Germinação de Sementes” mesmo sem ser o conteúdo do ano em que atuava, que seria corpo humano. Segundo a professora, nessa atividade seus alunos se envolveram bastante: plantaram sementes de feijão, acompanharam seu desenvolvimento e dialogaram com a professora sobre os fatos que observavam. Nessa ocasião a professora acolheu as perguntas que seus próprios alunos propunham, tais como: por que minha semente não germinou? Por que o tegumento de minha semente foi parar na ponta da folha? Por que germinou no algodão e na terra? Se ficar no algodão vai crescer?

Essa perspectiva em relação a experimentação vai ao encontro de muitos trabalhos acadêmicos (HODSON, 1994; CARVALHO, 2004, 2005; ZANETIC,

1992). Para esses autores, como indicado anteriormente, as atividades experimentais devem proporcionar espaços de diálogo, dúvidas, embate de ideias, pois é a partir dessas provocações que os alunos podem reelaborar as concepções prévias. Como discute Carvalho (2005)

A tomada de consciência está, pois, longe de constituir apenas uma simples leitura: ela é uma reconstrução feita pelo aluno de suas ações e do que ele conseguiu observar durante a experiência. Pensando no que fez, para poder falar, para contar para o professor e para a classe o aluno vai fazendo as ligações lógicas, estabelecendo conexões entre as suas ações e as reações dos objetos. (CARVALHO, 2005, p.56).

### **A formação – o pano de fundo para o trabalho**

Um fator determinante para a implementação de atividades experimentais no Ensino de Ciências na Educação Básica, que surge frequentemente no relato das professoras, refere-se a formação básica para o ensino de tais conteúdos. Nas entrevistas todas declararam não se sentirem totalmente preparadas para ensinar Ciências, no que tange o conteúdo específico. Algumas, inclusive indicaram que se sentem inseguras para realizar atividades experimentais devido justamente à essa carência.

As declarações das professoras P11 e P16 ilustram essa preocupação:

Por isso quando eu tive contato com você a primeira vez eu falei do experimento. **O experimento é uma das coisas que a gente sente dificuldade também.** P11 [E2] (grifo nosso)

**Gostaria muito de conseguir realizar mais experimentos** (aulas práticas), visando aguçar ainda mais a curiosidade das crianças, **porém, tenho dificuldades em criar estratégias para conseguir conciliar a teoria à prática.** P16 [E1] (grifo nosso)

Raboni (2002), Maldaner (1997) e Bonando (1994) indicam em suas pesquisas que a carência de conteúdos específicos limita a ação do professor, uma vez que atividades que envolvam possibilidade de maior participação dos alunos, com questionamentos, observação e levantamento de hipóteses gera uma insegurança. Assim, se o professor não domina o conteúdo ele não se arriscará, preferindo um porto seguro, que muitas vezes é a reprodução do conteúdo do livro didático.

O relato da professora P06 da E1 exemplifica essa insegurança devido a formação insuficiente

Por que na verdade eu sinto que na minha formação ficou assim bem vago. No ensino médio era aquela coisa assim bem livro. Então só explicava aquilo, respondia questões, fazia prova e era isso mesmo. [...] Eu gostaria que tivesse

oficinas para que eu conseguisse entender e passar melhor para os meus alunos porque se você pega uma folha. Ah! Vou fazer uma experiência. **Eu posso até fazer com eles, mas eu não consigo aprofundar mais do que aquilo que o papel passa, porque na verdade eu não tenho conhecimento científico do que vem a chegar, aonde a gente vai chegar com aquela experiência.** Então é o básico. [...] Eu gostaria de conseguir aprofundar. O aluno perguntar alguma coisa e eu conseguir responder com alguma fundamentação teórica. P06 [E1] (grifo nosso)

Associada à carência de conteúdos, outros fatores são apontados pelas professoras das duas escolas, como:

- A falta de espaço físico adequado para desenvolver atividades práticas e experimentais, bem como a falta de material, como ilustrado no depoimento da professora P11:

**você não tem material, você tem que trazer tudo de casa.** [...] Preciso lavar a mão, tem que sair da sala. Tem que pegar água, tive que sair da sala. **Se a gente não tiver vontade, a gente acaba desistindo.** P11 [E2] (grifo nosso)

- O tempo de aula e a quantidade de conteúdos a trabalhar acabam sendo considerados fatores limitantes:

O tempo destinado às aulas também é muito pouco e ao mesmo tempo muito conteúdo a ser trabalhado. P14 [E1]

Gostaria de trabalhar mais experiências e de ter tempo para isso e tentar integrar com outras disciplinas. P09 [E1]

Assim, embora as professoras considerem importante realizar atividades práticas, dificilmente o fazem por um conjunto de motivos. Tal situação também é relatada em outros trabalhos (BORGES, 2002, ARRUDA e LABURU, 1996, SILVA e ZANON, 2000).

E, dessa forma, constroem-se barreiras que parecem às professoras de difícil superação, quiçá até mesmo impossíveis para algumas, ou como denominado por Bachelard (1996), obstáculos epistemológicos, eles existem mas tornam-se aos sujeitos aparentemente intransponíveis. Uma evidência de que tratamos como obstáculos epistemológicos é o fato de que algumas professoras conseguiram inovar os trabalhos superando as dificuldades acima mencionadas. Não desejamos com isso subestimar as carências de formação, a falta de materiais, espaços ou tempo. Entretanto, procuramos neste estudo ressaltar que alguns dos fatores são mais decisivos que outros, diferenciando-os e qualificando-os.

### **Considerações finais**



A análise dos dados evidencia uma situação complexa. Entretanto, a carência de conteúdo, a insegurança no trato com o conhecimento, parece ser o principal fator a impedir e limitar as ações educacionais de tais docentes. Sem os conhecimentos específicos (saberes disciplinares) fica difícil ao professor organizar sua aula de maneira a ultrapassar o ensino livresco.

Como apontado por Carvalho e Gil-Perez (1995) a falta de domínio do conteúdo impede que os professores possam ser criativos e ousados, características importantes para a inovação no Ensino. Para Shulman (1986, 1987) caberia ao professor ter cultura na área que vai ensinar, cultura que abarque até mesmo possíveis mudanças de conteúdo em sua área (1986, p. 9).

Na carência de conteúdos específicos, muitas vezes os professores recorrem aos livros didáticos, que, além de limitar as possibilidades do diálogo professor-aluno, podem conter erros conceituais como apontados em trabalhos teóricos, por exemplo, em Megid Neto e Fracalanza (2003). Foi comum encontrar nas falas das professoras que “elas se viram” recorrendo a livros didáticos e a sites da internet para complementar seus conhecimentos.

Para suprir essas carências de conteúdos, as professoras também anseiam por cursos de formação continuada. Entretanto todas declararam que nas áreas de Ciências não são oferecidos cursos. Os cursos oferecidos pelas Secretarias de Educação enfocam prioritariamente as áreas de Leitura, Alfabetização, Matemática.

Fica claro que nenhuma das dificuldades apontadas pelas professoras se resolverá isoladamente. Todavia, não é suficiente investir apenas em materiais e na adequação de espaços, se o professor não se sentir seguro para desenvolver atividades práticas. Há que se investir nas formações inicial e continuada, oferecendo igualmente espaços para o diálogo, as dúvidas, trocas de ideias, mas, também, acesso a materiais didáticos diversificados e a discussão metodológica quanto às possibilidades e à importância dos experimentos no Ensino de Ciências, que contribuam para melhor apropriação dos conceitos científicos desde os anos iniciais da Educação Básica.

### **Referências**

ARRUDA, S. M & LABURÚ, C. E. Considerações sobre a função do experimento no ensino de ciências. In: **Pesquisas em ensino de ciências e**

**matemática**. Série: Ciências & Educação, n. 3, Bauru, São Paulo, 1996. p.14-24.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BONANDO, P. A. **Ensino de Ciências nas séries iniciais do 1o. grau** – descrição e análise de um programa de ensino e assessoria ao professor. UFSCar, 1994. 147p. (Dissertação de Mestrado)

BORGES, A.T. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 19, n. 3, p. 291-313, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais**. Brasília, DF: MEC/SEF. 1997.

CARVALHO, A. M. P. de (org.). **Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa e a Prática**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning. 2004

CARVALHO, A. M. P. de. Ensino de Ciências e Epistemologia Genética. In **Viver Mente e Cérebro**. Coleção memória da pedagogia. n.1. Jean Piaget. Ediouro, São Paulo, pp. 50-57. 2005.

CARVALHO, A. M. P. de; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. São Paulo: Cortez, 1995.

CHALMERS, A. F. **O que é ciência, afinal?** São Paulo: Brasiliense, 1993. 225 p.

GALIAZI, M. C. et al. Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. **Ciência & Educação**, 7 (2), p. 249-263. 2001.

HODSON, D. Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratório. **Enseñanza de Las Ciências**, 1994, 12 (3), 299-313.

MALDANER, O. A. **A formação continuada de professores: ensino-pesquisa na escola - professores de química produzem seu programa de ensino e se constituem pesquisadores de sua prática**. Unicamp: Faculdade de Educação, 1997. (Tese de Doutorado)

MEGID NETO, J. e FRACALANZA, H. O livro didático de Ciências: problemas e soluções. **Ciência & Educação**, v.9, n.2, 2003. p.147-157.

RABONI, P. C. A. **Atividades práticas de ciências naturais na formação de professores para as séries iniciais**. Campinas: Faculdade de Educação da Unicamp, 2002.131p. (Tese de Doutorado)

RAMOS, E. M. de F. **A circunstância e a imaginação**: o ensino de ciências, a experimentação e o lúdico - estudo de crenças, idéias e perspectivas de professoras de 1a a 4a série de 1o grau. Faculdade de Educação, USP (tese doutorado): USP, 1997.

SHULMAN, L. S. Knowledge and Teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, v. 57, pp. 1-22. 1987

SHULMAN, L. S. Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, Washington, 15 (2), pp. 4 - 14. 1986

SILVA, L. H. de A. e ZANON, L. B. A Experimentação no ensino de Ciências in SCHNETZLER, R.P., ARAGÃO, R.M.R. de (org.) **Ensino de Ciências**: fundamentos e abordagens. Piracicaba: CAPES/UNIMEP. 2000

ZANETIC, J. Ciência, seu desenvolvimento histórico e social - implicações para o ensino, p. 7 a 19. In São Paulo (Estado), CENP, **Ciências na escola de 1º Grau**: textos de apoio a proposta curricular, São Paulo: SE/CENP, 1992, 98 p.

---

<sup>i</sup> Neste trabalho utilizamos códigos numéricos abreviados para identificar os docentes envolvidos e suas escolas.