

ESTAÇÃO CIÊNCIA: FORMAÇÃO DE EDUCADORES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

**KOBASHIGAWA, Alexandre Hiroshi; ATHAYDE, Beatriz A. C. de Castro;
MATOS, Kédima Ferreira de Oliveira; CAMELO, Midori Hijioka;
FALCONI, Simone**

Estação Ciência/USP
beatriz@eciencia.usp.br

RESUMO

A estrutura de formação organizada pela Estação Ciência sofreu alterações ao longo dos anos, a partir da aplicação com professores e coordenadores pedagógicos, refletindo sobre os resultados obtidos no processo das formações, buscando configurar um modelo mais autônomo, ampliando as discussões sobre o ensino de ciências e se aproximando das necessidades das escolas. Esse processo foi amparado com a busca de referenciais teóricos que ampliassem e consolidassem os conhecimentos obtidos pela prática.

Os encontros de formação realizados pela Estação Ciência têm como objetivo discutir e implementar um ensino de ciências com uma abordagem investigativa, tanto do ponto de vista metodológico, quanto dos elementos pedagógicos fundamentais. Nesses encontros, buscou-se fundamentar, incentivar e refletir junto com os educadores sobre o ensino de ciências, a partir do desenvolvimento de temas relacionados à área compreendidos em um módulo didático.

Palavra-chave: atividade investigativa – formação de formadores – ensino de ciências

INTRODUÇÃO

O projeto ABC na Educação Científica – Mão na Massa, no pólo Estação Ciência¹ em São Paulo, iniciou-se em julho de 2001, com um grupo piloto de quatro escolas da rede estadual de educação. O grupo foi ampliado em 2002 para 13 escolas e se manteve até 2005, embora o número de escolas não tenha sido alterado houve um aumento no número de professores participantes.

Em 2006 teve início uma parceria com a rede municipal de educação com a adesão de 96 escolas, esta parceria ainda está em vigência, com participação de 91 escolas em 2007 e 74 em 2008. Neste caso, o número de professores participantes também aumentou, tendo o projeto maior consolidação nas escolas. O grupo se formava pela adesão das escolas e dentro destas a participação dos professores também se fazia por adesão.

Neste trabalho trataremos da formação em serviço realizada pela Estação Ciência em parceria com a Secretaria Municipal de Educação de São Paulo para professores, coordenadores pedagógicos e formadores (responsáveis pelo projeto nas Coordenadorias de Educação²), destinada ao Ciclo I do Ensino Fundamental.

¹ Centro de Difusão Científica, Tecnológica e Cultural da Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitária da Universidade de São Paulo.

A estrutura de formação estabelecida foi complexa, a equipe da Estação Ciência não realizava a formação diretamente com os professores, pois estes não eram dispensados das aulas para cursos externos a escola. Portanto, fez-se necessária uma estrutura para a formação dos educadores, formadores, coordenadores pedagógicos e professores, com diferentes grupos. Para tanto, as formações foram estruturadas em quatro instâncias. Formação 1 - ministrada pela equipe da Estação Ciência aos formadores das CE; Formação 2 - ministrada pela equipe da Estação Ciência aos coordenadores pedagógicos; Formação 3 - ministrada pelos formadores das CE aos coordenadores pedagógicos; Formação 4 - ministrada pelos coordenadores pedagógicos aos professores de sua escola. Esta organização das formações vigorou em 2006 e 2007.

Em 2008, pode-se contar com a participação de um professor por escola (denominado professor de apoio), porém estes não tiveram dispensa de suas aulas, então participavam apenas de parte dos encontros de formação da Estação Ciência, sendo que nem todas as escolas tinham a participação do professor de apoio. Outra alteração significativa foi a eliminação das Formações 1 (ministrada pela equipe da Estação Ciência aos formadores das CE) e Formação 3 (ministrada pelos formadores das CE aos coordenadores pedagógicos), isto ocorreu devido a participação dos formadores na organização e implementação das Orientações Curriculares do Eixo Natureza e Sociedade, para o Ciclo I do Ensino Fundamental.

A formação na Estação Ciência é feita através de encontros de 6 horas, durante o ano (este número variou de 7 a 5 encontros em cada ano). Para verificar a implementação do projeto nas escolas e auxiliar os coordenadores pedagógicos na formação dos professores e estes na aplicação em sala de aula, faz-se o acompanhamento, o que é feito em parte das escolas participantes devido ao grande número de escolas no projeto (2006 e 2007 eram 20 acompanhadas e em 2008 passou para 30 escolas).

FORMAÇÃO DE FORMADORES

A estrutura de formação organizada pela Estação Ciência sofreu alterações ao longo dos anos, a partir da aplicação com professores e coordenadores pedagógicos, refletindo sobre os resultados obtidos no processo, buscando configurar um modelo mais autônomo, ampliando as discussões sobre o ensino de ciências e se aproximando das necessidades das escolas. Esses encontros de formação têm como objetivo discutir o ensino de ciências com uma abordagem investigativa.

Para que os educadores pudessem se apropriar dos procedimentos didáticos utilizados na proposta investigativa do projeto, na formação realizava-se vivências de atividades, o que propiciava a discussão sobre como esses procedimentos favorecem a aprendizagem dos alunos e como podem ser incorporados à prática do professor. A discussão de texto de ensino de ciências também são importantes para a reflexão sobre como potencializar o ensino de ciências para que se consiga uma aprendizagem significativa, vinculada à realidade dos alunos.

Em síntese, ao conduzir atividades investigativas o professor precisa garantir um

² Em 2006 e 2007 era chamada de Coordenadoria de Educação, em 2008 passa a ser designada por Diretoria Regional de Educação, sendo 13 no total.

ambiente rico de trocas verbais em sala de aula por meio de um intenso e comprometido trabalho colaborativo. Isso requer do professor orientação intencionalmente planejada de modo que permita a liberdade de inventar e propor, sem que isso gere um sentimento de abandono por parte da criança. Sendo assim, consideramos que as atividades investigativas podem desempenhar um importante papel no desenvolvimento das crianças. (Lima e Maués, 2006)

A vivência de atividades investigativas proporciona a reflexão sobre o que priorizar nas aulas de ciências e como conduzi-las, isto permite que os professores façam escolhas mais conscientes. Embora o professor vivencie tais situações, nem sempre ele consegue promovê-las plenamente no contexto escolar.

Que sentido tem, por exemplo, falar de 'aprendizagem como investigação orientada', se os professores não tiverem experiências investigativas? Isto remete-nos para o problema da formação de professores e para a necessidade de os implicar na (re)construção de corpo de conhecimento em educação científica. (Cachapuz et. al., 2005)

Essas vivências não ocorrem com atividades soltas, isto é, não são trabalhados temas variados de um encontro para outro e sim um mesmo tema. A idéia é trabalhar um tema com mais profundidade, dentro de uma seqüência didática estabelecida para discutir aspectos que se julga relevantes para o estudo do tema escolhido. Chamamos Seqüência Didática o conjunto de atividades, estratégias e intervenções planejadas que objetivam o entendimento sobre certo conteúdo ou tema de ciências.

Uma seqüência didática é composta de várias atividades, as quais consideramos como o encadeamento de indagações, atitudes, procedimentos e ações que o aluno irá realizar sob mediação do professor. As atividades que compõem uma seqüência didática seguem um aprofundamento crescente do tema discutido e proporciona ao aluno trabalhar tema utilizando várias estratégias, tais como: experimentos, pesquisas, trabalhos de campo, etc. Desta forma, o aluno discutirá um determinado tema de ciências durante algumas semanas, no sentido de aprofundá-lo e se apropriar dos conceitos envolvidos. Por outro lado o professor pode acompanhar a aprendizagem dos alunos em relação ao tema, favorecendo que todos cheguem a uma aprendizagem significativa, mas cada um ao seu tempo.

A investigação ou problematização do mundo não se restringem ao que pode ser experimentado e comprovado empiricamente. Investigação não se restringe à experimentação. Trata-se muito mais de uma atitude e de um modo de argüir o mundo. Isso é próprio da ciência e dos cientistas, o que aproxima as pessoas de um outro modo de pensar e de explicar para além das crenças e dogmas. Daí a importância das professoras perceberem a necessidade de se introduzir atividades investigativas no plano social da sala de aula. Reconhecerem a importância do desenvolvimento de procedimentos relacionados à inventividade científica, à emissão de hipóteses e a interpretação dos resultados, à argumentação lógico-abstrata e à comunicação de idéias, bem como de se fortalecer as atitudes de dúvida, tolerância, colaboração, comunicação das idéias, etc. Isso não é pouco e as professoras sabem e podem fazer. (Lima e Maués, 2006)

O conjunto de seqüências didáticas planejadas e ordenadas de acordo com objetivos e o público a que se destina, denominamos de Módulo Didático. Cada tema a ser discutido é apresentado em um módulo didático, dividido em seqüências didáticas, constituídas por várias atividades.

Por isso, ao escolher trabalhar com módulos de ensino este professor escolhe quais seqüências didáticas quer desenvolver ou em que ordem e dentro destas que atividades serão privilegiadas. Não há um módulo didático único, ele deve ser estabelecido pelos professores, precisa ser planejado de acordo com objetivos dos professores.

Na formação de educadores a equipe da Estação Ciência apresenta aos educadores um módulo didático e com eles vivências algumas atividades, que visam refletir os procedimentos didáticos para se trabalhar com atividades investigativas e aprofundar os conceitos científicos do tema que constitui o módulo.

O módulo didático estabelecido é utilizado nas formações presenciais, porém isto não basta, é necessário que os educadores adquiram autonomia. Para isto, a formação promove a elaboração de materiais, pelos educadores, sobre temas diversos, refletindo sobre a necessidade de inserir atividades de ensino em uma seqüência estrategicamente pensada e planejada de acordo com os objetivos pedagógicos do professor.

O momento de elaboração de seqüências didáticas com atividades investigativas prioriza o trabalho coletivo, visando a ampliação do tema a ser trabalhado, a discussão de sua relevância para o ensino de ciências e as estratégias que podem favorecer sua aplicação em sala de aula. O trabalho coletivo visa também estreitar as relações entre o grupo, buscando o aprofundamento das reflexões dos educadores, fornecendo-lhes maiores possibilidades de discussão do procedimento didático, o que favorece sua compreensão e apropriação.

Os momentos de encontro e discussões no interior da escola também são fundamentais para a formação dos educadores, proporcionando ao grupo uma maior segurança, experimentando mudanças em sua prática e buscando soluções para os problemas cotidianos da sala de aula e da escola.

É no quadro da atuação coletiva no interior da escola que importa se aprofunde a teoria, se repensem as práticas e se transformem as diretrizes e as condições operacionais do trabalho pedagógico. (Marques, 1992)

RESULTADOS

Alguns resultados, relatados pelos educadores, permitem-nos identificar os pontos que consideraram significativos ou aqueles que perceberam como mudanças observáveis na utilização de atividades investigativas para ensinar ciências.

A formação na Estação Ciência e na escola proporciona que os coordenadores pedagógicos e professores realizem as atividades antes de aplicá-las, o que viabiliza a introdução e discussão dos conceitos científicos abordados nessas atividades; familiarizam-se com a prática experimental, a pesquisa e outras estratégias didáticas, o que proporciona aos educadores maior segurança para discutir um dado tema de ciências.

A troca de experiências entre os pares foi apontada com um ponto relevante para o desenvolvimento do trabalho pedagógico, possibilitando a discussão entre diferentes grupos, compartilhando suas realizações, necessidades e angústias;

A relação professor-aluno passa por uma reestruturação, o professor começa a ser o mediador das discussões em sala, tendo como ponto fundamental a participação ativa dos alunos nas aulas.

Os alunos demonstram maior interesse e entusiasmo nas aulas de ciências. Apresentam também um maior desenvolvimento da oralidade, há ainda um favorecimento da escrita que ocorre progressivamente e no sentido da apropriação dos conceitos científicos, para tanto o registro das atividades é um instrumento importante para o desenvolvimento do aluno, bem como os momentos de discussão coletiva. Os alunos tornam-se mais observadores, desenvolvem o poder de argumentação, defendendo suas idéias e socializando-as com a sala.

Aderir ao ensino de ciências por investigação requer dos educadores maior elaboração de suas aulas, estudando e pesquisando para o planejamento das mesmas. Mesmo quando a escolha é utilizar atividades do módulo didático da Estação Ciência há a necessidade de adaptação do material e adequação das atividades à realidade da escola. Isto está aliado à necessidade de momentos de diálogo entre o grupo da escola, favorecendo o trabalho coletivo, o que minimiza a insegurança na elaboração de atividades investigativas e na discussão dos conceitos nelas envolvidos. Esta questão aponta também a importância da parceria com a Universidade.

O acompanhamento do projeto nas escolas possibilitou adequar os encontros de formação às necessidades dos educadores, refletindo sobre as dificuldades que impedem ou inviabilizam sua aplicação em sala de aula. O acompanhamento também favoreceu a estruturação das formações na escola e a aplicação em sala de aula, apoiando o coordenador pedagógico e o professor, embora a formação nas escolas ocorra de maneira diferenciada, de acordo com suas condições e o seu comprometimento de cada uma com o projeto.

CONSIDERAÇÕES

O processo de mudança é lento, envolve a reflexão e a prática aliadas em um movimento contínuo e se solidifica com os resultados positivos obtidos com os alunos, quando o professor percebe uma aprendizagem mais significativa com seus alunos. Porém, para que se possam observar resultados concretos com os alunos há a necessidade de aplicação sistemática de atividades investigativas em sala de aula.

A realização das atividades investigativas, experimentais ou outras, bem como a reflexão sobre o ensino de ciências e o aprofundamento dos conceitos científicos são fundamentais para que os educadores se apropriem da proposta preconizada pelo projeto e se sintam seguros para desenvolvê-la nas escolas. O processo de apropriação de uma proposta investigativa precisa de tempo para se efetivar na prática do professor, não ocorre da mesma forma, nem ao mesmo tempo para todos, pois temos que considerar também uma questão pessoal, depende dos significados que cada educador atribuirá para o projeto, isto aliado ao seu desejo de mudança. As visitas de acompanhamento nas escolas apontam para a necessidade de momentos coletivos na escola e o apoio de formadores das Diretorias Regionais de Educação e da Universidade.

No caso da formação de formadores, onde os coordenadores pedagógicos são aqueles que levarão o projeto para a escola, o processo de apropriação pelos professores é demorado, pois primeiro o coordenador pedagógico tem que se sentir seguro para então estruturar a formação na escola.

Na formação realizada pela Estação Ciência com os coordenadores pedagógicos verificou-se que a apropriação de atividades investigativas para o ensino de ciências pelos educadores e a estruturação de encontros de formação nas escolas leva de 2 a 3 anos, além de depender do cotidiano de cada escola. Nas escolas com acompanhamento de estagiários da Estação Ciência esse processo é um pouco mais rápido.

A apropriação da elaboração e aplicação de atividades investigativas pelos educadores, por meio de reflexões periódicas sobre a metodologia, também, não ocorre em um curto intervalo de tempo, nem com atividades pontuais, se faz necessário encontros periódicos que busquem a discussão entre os pares sobre o que e como ensinar frente à proposta apresentada pelo projeto. Isso pode trazer resultados mais significativos na aprendizagem dos alunos.

BIBLIOGRAFIA

- ATHAYDE, B. A. C. C.; et al. *A formação de professores na Estação Ciência*. In: Seminário Nacional ABC na Educação Científica Mão na Massa, Caderno de Resumos, São Carlos, 2006.
- ATHAYDE, B. A. C. C.; et al. *The Role of a Science Center in Teacher Training and Innovation in Science Teaching*. In: 4º Science Centre World Congress, 2005, Rio de Janeiro. Parallel Sessions Programme, 2005. p. 26.
- ZABALA, A. *A Prática Educativa: como ensinar*. ArtMed. Porto Alegre, 1998.
- CACHAPUZ, A.; GIL-PEREZ, D.; CARVALHO, A. M. P. de; PRAIA, J.; VILCHES, A. *A necessária renovação do ensino das ciências*. São Paulo: Cortez, 2005.
- CHARPAK, G. *Los niños y la ciencia: la aventura de la mano en la massa*. Buenos Aires: Siglo XXI Editores Argentina, 2006. 240p.
- GRADE, E., DUSCHL, R. A., SCHWEINGRUBER, H. A.; SHOUSE, A. W. *Taking Science to School: Learning and Teaching Science in Grades K-8*. 2007. Disponível em: <<http://www.nap.edu/catalog/11625.html>> Acesso em 8 de maio de 2007.
- LIMA, M. E. C. de C. e MAUÉS, E. *Uma Releitura do Papel da Professora das Séries Iniciais no Desenvolvimento e Aprendizagem de Ciências das Crianças*. Ensaio, vol. 8, n.2, 2006.
- MARQUES, M.O. (1992). *A Formação/Ação Pedagógica*. In: A Formação do Profissional da Educação. Ijuí - RS, Unijuí, p. 39-58.
- PERRENOUD, P.; THURLER, M. G.; *As competências para ensinar no século XXI*. Porto Alegre: ArtMed editora, 2002.
- TARDIF, M. (2002). *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis / RJ: Vozes, 325p.
- ZABALA, A. *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: ArtMed editora, 1998.