

PROJETO ABC NA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA - MÃO NA MASSA NA ESTAÇÃO CIÊNCIA A Formação de Professores na Rede Estadual de Ensino de São Paulo - Capital

Estação Ciência - Universidade de São Paulo

Beatriz A.C. de Castro Athayde

A implementação do projeto foi feita através de parceria estabelecida entre a Estação Ciência (Centro de Difusão Científica, Tecnológica e Cultural da Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitária da Universidade de São Paulo) e a Coordenadoria de Ensino e Normas Pedagógicas (CENP) da Rede Estadual de Ensino de São Paulo.

A formação de professores teve início no final de julho de 2001 pela equipe da Estação Ciência após o retorno da França, onde foi realizado estágio para conhecer o projeto e sua aplicação nas escolas.

A capacitação dos professores para a formação no projeto foi estabelecida em algumas escolas pertencentes à Diretoria de Ensino Norte 1, visando a proximidade com a Estação Ciência para facilitar o acesso da equipe no acompanhamento da implementação do projeto na escola e a sua aplicação em sala de aula.

Formação em 2001

O grupo composto de quatro escolas da Diretoria de Ensino Norte 1, era formado pela assistente técnico-pedagógica (ATP), quatro professores de cada escola (um por série, quando possível) e os respectivos coordenadores pedagógicos (tabela 1). A formação¹ foi realizada na Estação Ciência em dois encontros.

A capacitação dos professores permitia que os mesmos realizassem as atividades antes de aplicá-las em classe, discutindo a metodologia do projeto e familiarizando-se com a prática experimental - pouco freqüente neste nível de ensino e nos cursos de formação de professores.

A formação continuava nas escolas através do acompanhamento realizado pelas formadoras, o qual tinha como objetivo discutir a aplicação do projeto em sala de aula, as necessidades e dificuldades apresentadas e as adaptações que ocorriam nas atividades com os alunos.

A aplicação foi feita nas classes cujos professores participavam da formação. Incluindo uma sala de portadores de necessidades especiais, na qual as atividades receberam adaptações condizentes às necessidades das crianças.

O tema trabalhado nas capacitações foi “Água”, com atividades sobre as suas mudanças de estado físico. Observar a fusão do gelo, a ebulição, a condensação e outros fenômenos, criava sempre um grande impacto. Uma das atividades pedia aos alunos que levassem para a aula um cubo de gelo. Isto provocava uma problemática que se iniciava em casa e se estendia até o momento da aula. Na classe, as crianças apresentavam os seus resultados e discutiam como alguns cubos de gelo resistiram ao transporte e outros não, indicando as soluções mais eficientes para que o gelo não derretesse. Após esta etapa o gelo era guardado para outros experimentos, que tratavam de sua temperatura, forma e a reversibilidade de seu estado físico.

¹Equipe 2001 - Estação Ciência: Beatriz A.C.C. Athayde e Sandra R. M. Setúbal

Formação em 2002

Neste ano, a Diretoria de Ensino Centro-Oeste ingressou no grupo e, com isso, o número de escolas foi ampliado para oito (tabela 1). A formação² dos professores foi realizada nas escolas, sendo as capacitações feitas no horário de trabalho pedagógico coletivo (htpc). O número de professores participantes era diferente em cada uma das escolas: em algumas, todo o corpo docente era incluído e, em outras, apenas os professores que implementariam o projeto.

Com esse modelo de capacitação, o número de professores que participava do processo era bem maior, mas isto não garantia a aplicação em sala de aula. Portanto, os valores indicados na tabela 1 não correspondem a aplicações efetivas e sistemáticas do projeto, tampouco a uma adesão de todos os professores.

Neste momento, o modelo de capacitação adotado garantiu a estruturação e o envolvimento das escolas no projeto, fornecendo maior apoio aos professores, conhecendo-se melhor as condições de trabalho nas escolas e as necessidades que surgiam com a aplicação em sala de aula. Porém, essa estrutura é inviável quando se trabalha com um grande número de escolas.

A inclusão de salas com portadores de necessidades especiais (crianças com comprometimento físico ou auditivo) exigiu um acompanhamento mais próximo. As alterações introduzidas foram fruto da discussão entre as formadoras e os professores das salas. A experiência sensorial foi muito importante para essas crianças resultando em maior concentração dos alunos, memorização das atividades e melhor organização do raciocínio e da expressão oral e escrita (quando estas eram possíveis).



4ª Série - Mudança de Estado

O tema trabalhado continuou sendo a Água, mas algumas atividades complementares foram desenvolvidas, segundo as necessidades apresentadas pelas escolas após a aplicação com os alunos. Entre estas atividades, estavam a importância da água, o seu tratamento, poluição e enchentes. As professoras criavam uma atividade em função das discussões que surgiam em sala de aula e discutiam sua elaboração com as formadoras. Uma professora (sala especial) construiu com as crianças o *jardim dos sentidos*, que foi cultivado em um espaço na frente da sala de aula, com plantas diferentes em sua forma, cheiro e sensação tátil e fazendo classificações através destas características. As crianças plantaram, observaram o crescimento das plantas, verificaram a importância da água nesse processo. Em outra experiência a professora trabalhou com o entorno da escola e suas modificações, bem como a poluição de um riacho nas proximidades da escola, no qual havia muito lixo depositado.

Formação em 2003

O grupo foi ampliado com a participação de mais uma escola de cada Diretoria de Ensino (tabela 1). Os professores e coordenadores que se envolvem no projeto quando mudam de unidade de ensino levam a proposta consigo, o que resulta na incorporação de novas escolas ao projeto.



Mudança de Estado

²Equipe 2002 - Estação Ciência: Beatriz A.C. C. Athayde, Christiane I. Yamamoto e Sandra R. M. Setúbal, Fábio C. Farah (estagiário)



Flutua ou Afunda

A formação³ voltou a ser realizada na Estação Ciência em encontros mensais. Para as capacitações, o grupo de multiplicadores era composto pelo coordenador pedagógico e dois professores de cada escola, acompanhados pelos ATPs das Diretorias de Ensino. Desta forma, cada escola tinha um trio responsável pela disseminação da capacitação. A adesão ao projeto era voluntária. Porém, em algumas escolas, a multiplicação era para todo o corpo docente.

Durante este ano também foram feitas visitas de acompanhamento às escolas com o objetivo de discutir a estrutura de capacitação, as dificuldades, necessidades e a implementação com os alunos. Com este acompanhamento pode-se verificar que as capacitações nas escolas não ocorriam de forma sistemática, o que dificultava a aplicação em sala de aula. Os professores que participavam das capacitações na Estação Ciência incorporavam o projeto em suas classes, mas com os demais, isso nem sempre ocorria.

Nas escolas onde as visitas de acompanhamento foram constantes – o que dependia da disponibilidade de horário para reunir os professores – o número de participantes no projeto cresceu no decorrer do ano. Este fato pode ser atribuído a uma maior segurança dos professores, pela oportunidade de discutirem suas dificuldades na aplicação em sala de aula com seus pares e com a equipe de formadores e também ao encorajamento proporcionado ao observarem a aplicação com os alunos.



Sala Especial - Flutua ou Afunda



Misturas

A necessidade dos professores conhecerem o trabalho de seus colegas e as soluções encontradas para as dificuldades de implementação na escola gerou a proposta de um *Caderno Itinerante*, no qual podiam socializar suas experiências.

A multiplicação do projeto foi realizada também pela diretoria de Ensino Centro-Oeste, que iniciou no segundo semestre a capacitação dos coordenadores pedagógicos de outras 30 escolas em reuniões mensais. Estas reuniões eram feitas pelos coordenadores que já participavam do projeto. Das 30 escolas, 15 começaram a fazer capacitações com seus professores.

Neste ano, a Estação Ciência ofereceu capacitações do projeto também aos sábados para uma escola da Diretoria de Ensino de Taboão da Serra e uma escola federal de São José dos Campos.

Os temas trabalhados nas capacitações foram “tratamento e distribuição de água”, a “flutuação dos corpos na água” e “solo”.

No mês de outubro, a visita de formadores franceses ao Brasil proporcionou um encontro na Estação Ciência, onde as escolas fizeram uma exposição mostrando o trabalho com os alunos. Duas



2ª Série - Misturas

³Equipe 2003 - Estação Ciência: Beatriz A.C. C.Athayde, Rafaela Samagaia e Simone Falconi, Jadielson O. França, Talita R.L.Romero (estagiários)

oficinas foram realizadas pelos formadores da França. O impacto do encontro criou uma grande procura pelo projeto.

Oficinas de divulgação do projeto também foram realizadas para o público em geral.

Em novembro foi apresentado trabalho no IV Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, em Bauru (SP), intitulado *ABC na Educação Científica/Mão na Massa - Análise de ensino de ciências com experimentos na escola fundamental pública paulista⁴*, onde se discutiu a formação dos professores e dificuldades de implementação do projeto.

Formação em 2004

O número de escolas aumentou para 13, incorporando duas da Diretoria de Ensino de Taboão da Serra e uma da Norte 1 (tabela 1).



Solos

A formação⁵ é realizada na Estação Ciência. O modelo estabelecido para esse ano foi o mesmo de 2003, porém, com ênfase na estruturação de uma sistemática de capacitações nas escolas, visando a consolidação da atuação do grupo de multiplicadores e a implementação em sala de aula.

No início do ano, organizou-se um encontro de sensibilização com os diretores e coordenadores das escolas participantes, buscando mais espaço e envolvimento nas atividades em cada estabelecimento de ensino.

A primeira capacitação visou a estruturação das atividades do ano, a apresentação e discussão da metodologia do projeto aos novos participantes do grupo e o modelo de multiplicação a ser desenvolvido na escola. No segundo encontro, os professores iniciaram o trabalho com o Módulo Solo, que será desenvolvido durante o primeiro semestre.

O acompanhamento será realizado em pelo menos uma visita semestral, para discutir o desenvolvimento e necessidades das capacitações nas escolas e a aplicação com os alunos.

Um ciclo de palestras será estruturado para aprofundar questões referentes ao ensino de ciências para crianças e para a formação de professores. Também estão programadas algumas oficinas na Estação Ciência, dentre as quais uma direcionada para a terceira idade, vinculada à programação da Universidade.

TABELA 1: NÚMERO DE ESCOLAS PARTICIPANTES DO PROJETO, REDE ESTADUAL DE ENSINO DE SÃO PAULO – CAPITAL, POR ANO

	2001	2002	2003	2004
<i>Início</i>	<i>final de julho</i>	<i>abril</i>	<i>março</i>	<i>fevereiro</i>
<i>Número de escolas</i>	4	8	10	13
<i>Número de professores multiplicadores</i>	-	-	17	26
<i>Número de professores</i>	15	65*	49*	****
<i>Número de coordenadores</i>	4	8	24***	13
<i>Número de ATPs</i>	1	3	4	3
<i>Número de alunos</i>	450**	1950**	1470**	-
<i>Diretorias de Ensino</i>	<i>Norte 1</i>	<i>Norte 1</i>	<i>Norte 1</i>	<i>Norte 1</i>
	-	<i>Centro-Oeste</i>	<i>Centro-Oeste</i>	<i>Centro-Oeste</i>
	-	-	<i>Taboão da Serra</i>	<i>Taboão da Serra</i>

*Total estimado

**Total estimado, considerando 30 alunos por sala

***Do total, 15 são capacitados na DE Centro-Oeste

****A aplicação na escola ainda não foi iniciada

⁴Autores: Amélia Império Hamburger, Beatriz de Castro Athayde, Ernst W. Hamburger e Rafaela Samagaia

⁵Equipe 2004 - Estação Ciência: Beatriz A.C. C. Athayde, Rafaela Samagaia e Simone Falconi, Rosângela N. Santana, Talita R.L. Romero (estagiárias)

Material Utilizado

Os materiais para as capacitações dos professores e aplicação em sala de aula foram preparados pela equipe de formadores da Estação Ciência, através da tradução e adaptação de seqüências francesas do *La Main à la Pâte*, como no caso do “Módulo Água⁶”. As atividades propostas eram apresentadas e discutidas com os professores antes de serem aplicadas aos alunos. No desenvolvimento deste módulo, que tratava de mudanças de estado físico da água, o grupo manifestou a necessidade de algumas atividades complementares, em função das discussões que surgiram em sala de aula, as quais foram preparadas pelas formadoras e incorporadas às capacitações. Este módulo foi utilizado em 2001, em 2002 e no início de 2003.

Módulo Água

A água no estado líquido
As misturas
Os cubos de gelo
Do sólido ao líquido
Do líquido ao gás
O vapor d'água
Fabricando a chuva
Atividade Complementar
Decantação
Filtração
Tratamento da água
Distribuição da água

O “Módulo Flutua ou Afunda⁷”, também uma tradução de material francês, feita pela equipe do CDCC (Centro de Divulgação Científica e Cultural da Universidade de São Paulo), foi adaptado pelas formadoras da Estação Ciência e utilizado nas capacitações em 2003. Ao módulo foram acrescentadas sugestões de atividades complementares para que as professoras pudessem escolher as que se adequavam melhor em suas classes.

Módulo Flutua ou Afunda

Que coisas podem boiar?
Bolinhas de massa: como fazê-las flutuar?
Quanto pesa quem flutua?
Flutuando na bacia, flutuando na piscina
Flutuando no rio, flutuando no mar
Pegando pesinhos no fundo d'água
Construindo um submarino

No segundo semestre de 2003 iniciou-se a preparação das atividades e a estruturação do “Módulo Solo⁸”, o qual foi elaborado pela equipe de formadoras da Estação Ciência. A aplicação nas capacitações ocorreu no mesmo ano e continua em 2004.

A estrutura de cada módulo, a apresentação das atividades e o desenvolvimento das mesmas variavam, pois cada um dos módulos tinha uma origem diferente. O módulo

“Água” continha descrições mais detalhadas de cada atividade e uma sugestão de como desenvolvê-las, segundo as etapas propostas pelo projeto para a aplicação da atividade em classe. O módulo “Flutua ou Afunda” utilizava uma estrutura não muito descritiva, que continha material, procedimento, atividades complementares e sugestões para a organização dos resultados; a versão do site do CDCC era composta de fichas, que indicavam o material e a atividade a ser desenvolvida.

Para que os materiais pudessem ser formatados, os mesmos foram analisados e discutidos com o grupo de multiplicadores (professores, coordenadores e ATPs), que definiu a estrutura que melhor atendia às necessidades dos professores. O modelo utilizado para o módulo “Água” foi indicado como o mais adequado, mas com o acréscimo de sugestões para a apresentação de resultados e atividades com-

Módulo Solo

Conhecendo as paisagens
Investigando as paisagens
Experimentando solos
Museu com amostras de solo
Pintando com amostras de solo
Testando solos quanto a passagem de água
Soluções de água e solo
Histórias sobre os solos nos jornais
Simulando a erosão
Detendo a erosão
Produção e produtividade
Observando e preparando solos
Plantando sementes

⁶Tradução e adaptação do original *L'eau dans la vie quotidienne* (École des Mines de Nantes, Editions Odile Jacob e Jeulin D'couvertes), por Sandra R.M.Setúbal, ainda não foi obtida a permissão para a publicação ou reprodução.

⁷Módulo disponibilizado no site do CDCC, tradução do original *Flotte ou Coule* (École des Mines de Nantes, 1999).

⁸Consultoria: Prof^a Dr^a Maria Cristina Motta de Toledo, do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo.

plementares. O módulo “Solo” foi elaborado com base na estrutura delineada pelo grupo, porém os módulos anteriores ainda não foram adaptados.

Outros materiais estão em fase de elaboração, “Módulo Mapas”, uma adaptação do material disponibilizado no site do CDCC; “Módulo Ar”, do projeto a ser desenvolvido com financiamento do CNPq e o “Módulo Higiene e Saúde”.

Equipe

Ernst W. Hamburger - coordenador

Beatriz A.C.C. Athayde, Rafaela Samagaia, Rosângela N. Santana, Simone Falconi e Talita R.L. Romero

E-mail: maonamassa@ciencia.usp.br

Site: www.ciencia.usp.br

R. Guaicurus, 1274/1394 - Lapa - São Paulo - SP

CEP: 05033-002

Tel: (11) 3673-7022