

# **Formação continuada de professores: dificuldades e elementos estimuladores na implementação de uma proposta para o ensino fundamental ♦**

Maria Lucia Vital dos Santos Abib<sup>a</sup> [mlabib@usp.br]

Anna Maria Pessoa de Carvalho<sup>a</sup> [ampdcarv@usp.br]

<sup>a</sup>Faculdade de Educação – Universidade São Paulo

## **Introdução:**

Tendo em vista a crescente necessidade de aproximação das pesquisas sobre ensino de Ciências às práticas atualmente veiculadas nas salas de aula de nossas escolas, este trabalho coloca em pauta o estudo sobre a formação continuada de professores no âmbito dos processos de implementação de atividades de conhecimento físico nas séries iniciais do ensino fundamental.

Trata-se de um trabalho de conjugação de intervenção e pesquisa que tem, portanto, a finalidade de proceder a uma investigação sobre uma alternativa para a formação continuada de professores, na qual se propõe a utilização de atividades de conhecimento físico através de uma articulação entre as ações das professoras, a orientação destas por assistentes técnico pedagógicas e a orientação de pesquisadoras do Laboratório de Pesquisa em Ensino de Física da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (LaPEF). Dessa maneira, o programa, que tem sido desenvolvido nos últimos 3 anos, congrega educadores de diferentes instituições de ensino e envolve cerca de 150 professoras atuantes em 5 escolas da Rede Estadual de Ensino de São Paulo e 8 assistentes técnico-pedagógicas (ATP) atuantes nas oficinas pedagógicas de 5 Diretorias de Ensino.

Nossos pressupostos teóricos fundamentam-se por um lado, na importância de trabalhos cooperativos que aproximem a universidade e as escolas dos níveis fundamental e médio na busca de caminhos para a solução de problemas comuns (Gatti, 1992 ; Nóvoa, 1992, entre outros), no nosso caso, a melhoria do ensino de ciências. Por outro lado, nossa proposta de trabalho funda-se na viabilização da apropriação de conhecimentos e propostas produzidas por investigações sobre o ensino na área, por meio da vivência e análise de alternativas metodológicas que possam contribuir para uma revisão das concepções e práticas dos professores (Carvalho e Gil, 1993).

Diante desses posicionamentos, temos como um dos objetivos principais estudo a análise das possibilidades de contribuição dessa forma de trabalho para a formação de professoras do ensino fundamental no sentido de um aprimoramento de suas práticas de sala de aula relacionadas a um ensino de ciências que se configure com características mais próximas das propostas atuais das investigações da área.

No presente trabalho apresentamos inicialmente uma descrição sucinta do programa de formação que congrega, por um lado, as contribuições das investigações relacionadas à

aprendizagem de conhecimentos físicos e o desenvolvimento de atividades para a sala de aula, e, por outro, o conjunto das ações que foram se configurando na conjugação das possibilidades dos envolvidos nas diferentes instâncias do trabalho conjunto entre as diretorias de ensino, as escolas e a universidade. Além disso, enfocamos a investigação em curso com a apresentação das questões de pesquisa em análise e uma parte dos resultados até o momento obtidos.

## **AS ATIVIDADES DE CONHECIMENTO FÍSICO E AS ORIGENS DO TRABALHO**

No fim da década de oitenta, o LaPEF criou e testou em salas de aulas, atividades de conhecimento físico para o primeiro ciclo do ensino fundamental (antiga 1ª a 4ª série do primeiro grau) verificando como os alunos se iniciam na elaboração de uma explicação causal para os fenômenos físicos e quais eram os passos ou etapas por eles seguidos em sua ação (Gonçalves, 1991).

A preparação de cada atividade, cuja mola propulsora foi a resolução de um problema via experimentação, incluiu um estudo bibliográfico acerca de como as crianças pensavam cada um dos conceitos envolvidos. Assim, organizamos uma série de atividades onde nossas perguntas e proposições fossem pertinentes à realidade infantil, dando aos alunos possibilidades de elaborar uma explicação na direção dos conceitos científicos que a escola pretende ensinar (Gonçalves e Carvalho, 1993, 1994, 1994ª, 1996).

Verificamos que os alunos das séries iniciais são capazes de elaborar explicações causais a partir de sucessivas etapas de ação sobre os objetos. Essas etapas, preconizadas por Kamii e De Vries (1986), iniciam-se com a necessidade de conhecer o objeto e verificar como ele funciona. Em seguida, as ações da criança direcionam-se para a resolução do problema, levantando suas hipóteses e testando-as. A próxima etapa consiste na tomada de consciência das ações. Havendo consciência de como o problema foi resolvido, abre-se a possibilidade da nova etapa: o estabelecimento de relações causais.

O LaPEF sistematizou suas pesquisas em um livro dirigido aos professores desse ciclo (Carvalho et al, 1998), organizou os materiais experimentais necessários para o desenvolvimento das aulas e procedeu a investigações sobre a construção da causalidade física pelos alunos das primeiras séries do ensino fundamental (Carvalho, 1998) relacionando ações de professores e alunos em sala de aula. A proposta assim sistematizada é composta atualmente por um conjunto de 15 atividades de temas diversos relacionados aos movimentos dos corpos, à flutuação, a fenômenos luminosos e ao magnetismo, entre outros.

Com o financiamento da Fundação VITAE, tem sido produzido no laboratório um conjunto de vídeos que, ao enfocarem diversos temas e diferentes aspectos das ações dos professores e alunos em sala de aula ao trabalharem na resolução dos problemas propostos, refletem os objetivos que o projeto pretende alcançar com relação à sua proposta para o uso de atividades de conhecimento físico.

Paralelamente a essas investigações e produções de materiais didáticos, temos sistematicamente oferecido cursos aos professores das escolas fundamental e média. Um problema que encontramos na realização desses cursos diz respeito à dificuldade do professor

em realizar as mudanças na "sua didática" (Carvalho, 1989). O ensino baseado em pressupostos construtivistas, exige novas práticas docentes e discentes, não usuais na nossa cultura escolar, o que introduz um novo ambiente de ensino e de aprendizagem, que apresenta dificuldades novas e insuspeitadas pelo professor. Ele precisa sentir e tomar consciência desse novo contexto e do novo papel que deverá exercer na classe. Essas transformações não são tranqüilas. Há dificuldades nessas mudanças. A literatura tem mostrado a força das concepções epistemológicas dos professores sobre a natureza da ciência que ensinam, de suas concepções alternativas sobre ensino e da forma como os alunos aprendem e a influência dessas concepções nas decisões sobre o ensino e nas práticas docentes (Anderson e Belt, 1987; Hewson e Hewson, 1987; Brickhouse, 1989; Y Carvalho e Gil, 1993; Abib, 1996).

Nos últimos anos (1997/98), além dos cursos aos professores das escolas públicas oferecemos também cursos para os Coordenadores Pedagógicos e para as Assistentes Técnico-Pedagógicas das Delegacias de Ensino das Secretarias Municipal e Estadual de São Paulo, pois acreditamos que as mudanças nas escolas podem ser potencializadas com a participação dos envolvidos nas atividades de coordenação e orientação dos grupos de professores.

Após a realização de um desses cursos continuamos trabalhando com nove assistentes técnico-pedagógicas, de diferentes Diretorias de Ensino, que queriam orientações para a implementação das atividades de conhecimento físico em escolas de suas Diretorias. Dessa maneira, constituiu-se o grupo inicial das ATP participantes que começaram a desenvolver o trabalho com 6 escolas a partir de 1999, o que deu origem ao programa de intervenção e pesquisa do período subsequente, que já produziu, nessa fase resultados bastante promissores quanto à coesão do grupo e inserção deste em atividades de pesquisa (Abib e outros, 2000).

#### **A intervenção**

Focalizamos no presente trabalho a parte do projeto que foi desenvolvida mais especificamente em 2000 e meados de 2001. Inicialmente traçamos a configuração do processo de implementação das atividades de conhecimento físico nas escolas atualmente participantes, através de uma descrição sucinta das ações desenvolvidas nas várias instâncias que compõem a intervenção, procurando explicitar alguns indicadores do impacto do programa nas escolas.

O trabalho dos vários grupos envolvidos no desenvolvimento do projeto foi organizado, em acordo com as propostas dos participantes, em quatro instâncias principais:

- Encontros na universidade;
- Reuniões de orientação pedagógica nas escolas nos Horários de Trabalho Pedagógico Coletivo (HTPC) ;
- Aulas de Ciências com a utilização de Atividades de Conhecimento Físico em classes de 1ª a 4ª série do ensino fundamental, classes de aceleração e classes especiais;
- Encontros gerais dos participantes;

No período considerado, subsequente a um período de reorganização da equipe para o ano de 2000, o grupo estruturou-se em:

**a) Equipe das Assistentes Técnico-Pedagógicas (ATP):**

- Edna Guedes Fantini
- Dalva da Paixão Souza
- Denise Flôr Carvalho Lima
- Lourdes Aparecida Nobre Curiel:
- Maria Helena Pinto da Silva Alves
- Maria Silvia Sanchez Bortolozzo
- Soraia Calderoni
- Lenir Morgado

No grupo de assistentes constituído 5 delas atuaram na condição de bolsistas e 3 desenvolveram conjuntamente as atividades na condição de colaboradoras do projeto.

**b) Escolas e Diretorias de Ensino envolvidas:**

- **Escola A:** Escola Estadual Aurélio Campos (Sul 3)
- **Escola B:** Escola Estadual José Altenfelder Silva(Norte 1)
- **Escola C:** Escola Estadual Guilherme Kuhlmann (Centro-Oeste)
- **Escola D:** Escola Estadual Humberto Dantas (Leste 3)
- **Escola E:** Escola Estadual José Hermenegildo Leoni (Sul-1)

O trabalho de intervenção, conforme estabelecido em nosso projeto, organizou-se em quatro momentos principais que descrevemos a seguir em seus aspectos gerais.

## **ENCONTROS NA UNIVERSIDADE**

As reuniões na universidade ocorreram com periodicidade semanal na maior parte do período aqui considerado, com a participação das assistentes, pesquisadoras e bolsistas. Esses constituíram-se nos momentos de intercâmbios e discussão geral dos trabalhos tanto no que se refere ao desenvolvimento das atividades com os professores das escolas, como no que se refere ao andamento da pesquisa.

Tendo como princípio básico para a coordenação das reuniões, propiciar um espaço para a discussão dos problemas trazidos pelas ATP, procuramos encaminhar o desenvolvimento do trabalhos de modo a garantir o estabelecimento de um ambiente de confiança e oportunidade de permanente reflexão sobre as atividades realizadas nas escolas.

As discussões nesse período ocorreram no sentido de um fortalecimento do grupo, que foi paulatinamente avançando de momentos de relatos sobre os trabalhos nas escolas à identificação das dificuldades junto às professoras, até o encaminhamento de possibilidades

de solução. Além disso, foram iniciadas ações no sentido de encaminhar a análise dos dados obtidos nos diversos momentos do trabalho com direcionamento para as questões propostas para a investigação.

Com essa tônica principal, o grupo passou ao longo do período considerado por cinco momentos mais significativos, caracterizados por:

**A) Problemas de estruturação das atividades nas escolas:**

Proposição do projeto, condução das reuniões com as professoras nos HTPC (Horário de Trabalho Pedagógico Coletivo), engajamento das professoras e possibilidades do desenvolvimento simultâneo da pesquisa quanto à coleta dos dados (gravações em vídeo, trabalhos escritos das professoras e produções dos alunos).

Nesse período, os problemas apresentados pelas ATP revelaram situações bem diferenciadas nas escolas. Enquanto em algumas delas havia uma grande aceitação do projeto (escolas A, B e D), em outras havia uma série de dificuldades e circunstâncias específicas a serem enfrentadas. Dessa maneira, um primeiro fator desencadeador da coesão do grupo foi a busca de encaminhamentos que pudessem favorecer um trabalho positivo em todas as escolas, o que resultou em várias sugestões e relatos das ATP sobre o realização de atividades diversas com as professoras que pudessem promover, por um lado, a “sensibilização” para a necessidade de mudanças no ensino de ciências, e por outro, o uso de “dinâmicas de grupo” que possibilitassem momentos de estímulo ao trabalho coletivo das professoras participantes nas escolas.

Em graus variados, as discussões presentes nesse primeiro período permaneceram ao longo dos períodos subsequentes em função das diferentes necessidades e episódios ocorridos nas escolas, que revelaram momentos de diferentes engajamentos por grupos e subgrupos de professoras.

**B) Problemas relacionados a dúvidas sobre os conteúdos específicos dos conceitos e leis físicas explicativas dos fenômenos relativos às atividades de conhecimento físico propostas no projeto.**

Essa fase, apenas iniciada pelo grupo contou com a ajuda dos bolsistas de iniciação científica e consistiu em estudos sobre as relações entre as atividades e os conhecimentos de física tais como a óptica geométrica e a flutuação dos corpos. Nesse último caso realizamos e discutimos experimentos variados, procurando estabelecer relações com os pressupostos teóricos fundamentantes das atividades.

**C) problemas relacionados à organização do encontro geral com todos os participantes nas escolas (realizado em 17/nov/2000).**

Nesse período, caracterizado por uma intensa mobilização de todo o grupo, vários aspectos referentes ao processo em curso de formação de professores foram trabalhados no sentido de uma organização coerente com os princípios norteadores do projeto. Com esse direcionamento, foram definidos os temas que seriam colocados em foco e as atividades que seriam realizadas no sentido de promover um momento de estímulo, troca de experiências e

um alto grau de participação de todos os envolvidos no projeto.

**D) Problemas relacionados à análise dos dados obtidos ao longo do processo:**

Gravações em vídeo de alguns HTPC e de algumas aulas de ciências, dados obtidos no encontro geral referentes aos pôsteres apresentados pelas professoras e à produção realizada nos 5 grupos temáticos que ocorreram no encontro.

Essa análises remeteram à necessidade de um aprofundamento teórico a ser priorizado em nossas reuniões.

**E) Problemas relacionados à reorganização das atividades para o ano 2001:**

Necessidade de aprofundamento teórico e continuidade das análises do andamento geral dos trabalhos; modificações nos quadros administrativos e no corpo docente das escolas e repercussões para a continuidade do projeto, condução das reuniões dos HTPC no sentido de atender à necessidade de incorporação das atividades de conhecimento físico no planejamento anual das professoras.

**F) Aprofundamento teórico e definição de problemas de investigação:**

Necessidade de organização de subgrupos e encaminhamento de problemas diversos gerados por sobrecarga de tarefas. Esse momento, de grande dificuldade para o grupo, gerou dificuldades de desenvolvimento das atividades.

**Reuniões de orientação pedagógica**

Com periodicidade variada, semanal ou quinzenal, dependendo das possibilidades de cada escola, as reuniões ocorreram nos horários de HTPC com a participação das assistentes e professoras das escolas, e em algumas delas com o acompanhamento de professores coordenadores pedagógicos (PCP), de professores eventuais e de outros membros do corpo administrativo (diretora, vice-diretora, supervisora). Nesses encontros promoveu-se discussões gerais sobre o ensino e foram realizadas e analisadas atividades de conhecimento físico, com análises de seus significados conceituais e de implementação em situação de sala de aula.

O Quadro I a seguir contém alguns dados referentes aos participantes nas diferentes escolas.

### Quadro I: Participantes das escolas

ESCOLA	PARTICIPANTES DAS ESCOLAS	CLASSES	ALUNOS ENVOLVIDOS (valor estimado)
<b>E.E. AURÉLIO CAMPOS</b>	19 prof <sup>as</sup> . Coord. Pedag. vice diretor	1ª a 4ª série ACII	665
<b>E.E. JOSÉ ALTENFELDER</b>	20 prof <sup>as</sup> .	1ª a 4ª série DM	700
<b>E.E. GUILHERME KULMANN</b>	24 prof <sup>as</sup> .	1ª a 4ª série	840
<b>E.E. HUMBERTO DANTAS</b>	13 prof <sup>as</sup> . Coord. Pedag. diretor	2ª a 4ª série DM e DA	426
<b>E.E. J. HERMENEGILDO</b>	33 prof <sup>as</sup> . Coord. Pedag.	1ª a 4ª série CE	1011

Nota: AC - classe de aceleração, DM - classe de deficientes mentais, DA - classe de deficientes auditivos, CE - classe especial

#### Aulas de Ciências

As aulas de ciências nas quais foram propostas atividades de conhecimento físico ocorreram nas escolas envolvidas em diferentes frequências. Devido a diversos fatores que influenciam as decisões e ações das professoras, enquanto nas Escolas B,C e D um número significativo delas realizaram as atividades em suas aulas, nas Escolas A e E a iniciativa de uso ficou restrito a um pequeno grupo de professoras.

O Quadro II a seguir contém dados sobre a realização das atividades nas escolas.

**Quadro II: Atividades realizadas nas aulas de ciências**

<b>ESCOLA</b>	<b>CLASSES QUE REALIZARAM ATIVIDADES EM AULA</b>	<b>CLASSES</b>	<b>ATIVIDADE</b>
<b>E.E. AURÉLIO CAMPOS</b>	13	1ª série ACII 4ª série	Copo (*) Submarino Pressão Equilíbrio
<b>E.E. JOSÉ ALTENFELDER</b>	30	1ª a 4ª série	Copo carrinho pressão
<b>E.E. GUILHERME KULMANN</b>	33	1ª a 4ª série	Copo Carrinho Pressão Submarino
<b>E.E. HUMBERTO DANTAS</b>	46	1ª a 4ª série	Copo Pressão Barquinho Submarino
<b>EE JOSE HERMENEGILDO DA SILVA</b>	8	1ª a 4ª série	copo submarino cestinha looping

(\*) copo: refere-se a uma atividade sobre existência do ar

Podemos observar que, nas condições de utilização voluntária das atividades, na medida em que o uso das mesmas é colocado como proposta a ser ou não aceita individualmente pelas professoras, a incorporação nas práticas de sala de aula é bastante variada e indica diferentes graus e níveis de envolvimento com o projeto.

Em algumas escolas foram feitas gravações em vídeo das aulas em que ocorreu a realização de atividades de conhecimento físico. Essas gravações foram utilizadas em alguns casos para a discussão nas reuniões de HTPC, com o intuito de aprofundar a análise sobre a metodologia proposta no projeto.

## **Encontro geral dos participantes**

Em 17/nov./2000 realizamos um encontro geral na Faculdade de Educação da USP, com envolvimento de cerca de 170 pessoas entre professoras das séries iniciais das escolas, membros das equipes administrativas de algumas escolas e diretorias de ensino, as assistentes técnico pedagógicas, as pesquisadoras e os bolsistas de iniciação científica. Além das pessoas diretamente envolvidas com o projeto, também contamos com a participação de uma coordenadora de projetos educacionais da Fundação VITAE, representantes da CENP, alunos do Programa de Pós Graduação em Educação da FEUSP, entre outros convidados.

Na medida em que o objetivo principal era possibilitar uma ampla discussão com grande participação dos envolvidos no projeto, de modo a promover um estímulo adicional às escolas e obter dados que permitissem a avaliação dos trabalhos em curso, organizamos atividades bastante diversificadas de modo a contemplar essas diferentes finalidades.

Entre as diversas atividades realizadas no encontro geral, procuramos dar destaque aos painéis elaborados por grupos de professoras das várias escolas, à apresentação de um vídeo de curta duração, organizado especialmente para dar uma visão panorâmica do trabalho em seus diferentes níveis de execução.

Além dessas atividades, podemos destacar também aos grupos de trabalhos organizados. Nesses, as professoras agruparam-se segundo suas preferências em cinco grupos temáticos coordenados pelas assistentes para discutir temas relacionados a vários aspectos dos trabalhos desenvolvidos no projeto, a saber:

- O ensino de ciências nas escolas participantes: situação atual e possibilidades de mudança;
- Importância das atividades de conhecimento físico no ensino de ciências;
- Experiências bem sucedidas e dificuldades de implementação;
- As atividades de conhecimento físico e possibilidades de repercussão em outras disciplinas e projetos da escola;
- Contribuições do projeto para a formação continuada de professores.

As atividades do encontro foram finalizadas com exposições feitas por professoras representantes dos grupos temáticos. Nessas apresentações, houve um conjunto bastante expressivo de manifestações e análises extremamente favoráveis aos trabalhos desenvolvidos nas escolas, por parte das apresentadoras e por vários participantes da plenária que pediram a palavra para expressar suas opiniões.

## **A PESQUISA**

Tendo em vista a natureza e as condições de nosso trabalho de intervenção, nosso principal problema de pesquisa consiste em traçar a configuração dos processos de implementação de atividades de conhecimento físico nas séries iniciais do ensino fundamental, nas condições de um trabalho desenvolvido sob a orientação pedagógica de

assistentes técnico-pedagógicas.

A partir dessa preocupação central, derivamos como problemas específicos da investigação:

- Quais são os elementos estimuladores e as dificuldades encontradas pelas pesquisadoras no desenvolvimento dos trabalhos?
- Quais são os elementos estimuladores e as dificuldades encontradas pelas ATP no desenvolvimento do trabalho com os professores?
- Quais são os elementos estimuladores e as dificuldades dos professores na implementação das atividades de conhecimento físico em suas salas de aula?
- Como os professores concebem os processos de ensino e de aprendizagem em Ciências? De que maneira suas concepções articulam-se com suas práticas de sala de aula e com o contexto no qual atuam? Como são as reflexões dos professores a respeito do ensino de Ciências?
- Como a metodologia de ensino que está subsidiando as atividades de conhecimento físico é generalizada para outras disciplinas pelos professores?
- Como o desenvolvimento das atividades de conhecimento físico relacionam-se com as representações gráficas e escritas dos alunos?

Em acordo com a adoção da metodologia qualitativa de pesquisa, como definida em Erikson (1998) e por Lücke e André (1986), utilizamos como fonte principal de dados no caso da abordagem do primeiro problema mencionado, os depoimentos, registros das reuniões na universidade e relatórios parciais elaborados pelas ATP.

No âmbito de nossas possibilidades no período considerado, destacamos para aprofundamento de nossa investigação dois dos problemas específicos definidos em nosso projeto inicial, a saber:

- Quais são os elementos estimuladores e as dificuldades encontradas pelas ATP no desenvolvimento do trabalho com os professores?
- Quais são os elementos estimuladores e as dificuldades dos professores na implementação das atividades de conhecimento físico em suas salas de aula?

No caso das questões que referimos acima, temos até o momento, além das fontes mencionadas acima, os trabalhos produzidos no encontro geral e entrevistas feitas com as professoras das escolas por alunos do programa de pós graduação.

## **RESULTADOS PRELIMINARES**

Os resultados aqui apresentados referem-se a uma análise preliminar dos dados, da qual destacamos os pontos que consideramos mais significativos até o momento:

### **A) Aspectos estimuladores do trabalho realizado pelas professoras**

- conhecimento de novas atividades para serem aplicadas em aula;
- disponibilização de todo o material necessário para as atividades e do livro de apoio;
- discussão de outros problemas relacionados ao plano da escola, além das atividades propostas no “projeto”;
- desenvolvimento do trabalho de forma coletiva, de todo o grupo-escola, com a oportunidade de ricas trocas de experiência sobre o trabalho desenvolvido nas classes;
- interesse e entusiasmo manifestados pelos alunos;
- participação intensa dos alunos e resolução bem sucedida dos problemas apresentados nas atividades;
- auxílio em alguns casos dos processos de alfabetização;
- realização e discussão das atividades em horário de HTPC;
- realização do planejamento por série;
- o conhecimento sobre o projeto possibilitou um trabalho mais sistemático em ciências;

#### **B) Pontos dificultadores**

- sobrecarga de trabalho;
- trabalhar com professores de outras séries e de relacionamento em equipe;
- a “ansiedade” gerada pela espera necessária para que os alunos resolvam os problemas propostos;
- períodos longos entre a realização das atividades em sala de aula e sua discussão nos HTPC;
- filmagem das atividades ( deixavam alguns professores inibidos);
- desordem nas aulas

Com esses dados podemos constatar que os professores apresentam muitas dificuldades e que essas são de diferentes naturezas. Da mesma maneira, também estão presentes no processo inúmeros fatores que favorecem e estimulam as tentativas de implementação da proposta. Ou seja, podemos verificar que o processo de incorporação mesmo que parcial da proposta metodológica é um processo que demanda muitos esforços das professoras que, apesar das dificuldades enfrentadas, mostram-se impulsionadas pelo impacto das reações bastante positivas dos alunos nas aulas.

Quanto ao trabalho desenvolvido pelas ATP destacamos os seguintes elementos:

#### **a) Dificuldades do trabalho desenvolvido pelas ATP:**

- dificuldade inicial na condução das reuniões de modo que essas pudessem estimular a maioria dos professores, promover uma compreensão do projeto e estabelecer um ambiente de confiança no grupo;
- trabalhar com a rejeição de algumas professoras;
- conciliar as atividades do projeto com as outras atividades das diretorias.

#### **b) Aspectos estimuladores dos trabalhos das ATP**

- reflexões e análises do próprio trabalho, tendo como referência principal os resultados obtidos como os professores;
- possibilidades de reorientação e redefinição de diretrizes do trabalho;
- discussões e trocas de experiências na reuniões na universidade sobre os problemas relativos à formação dos professores e sobre as dúvidas mais frequentes sobre as atividades;
- obtenção de resultados positivos com parte significativa do grupo de professoras.

Houve um grande envolvimento de todas as escolas participantes no projeto. A receptividade e apoio do corpo administrativo das escolas foi fundamental ao desenvolvimento da proposta. Tal posicionamento foi observado tanto em ações como a disponibilização de espaços e adaptações de horários de HTPC que facilitassem a participação de um maior número de professoras, como na participação de membros da equipe administrativa e pedagógica nas reuniões com os professores. Assim, exceção feita a apenas um caso de desajuste em que a orientação presente na escola de um professor coordenador pedagógico dificultou enormemente a decisão do grupo de professores quanto à adesão ao projeto, a receptividade das escolas constituiu um fator de grande estímulo à incorporação do trabalho proposto pelas ATP.

Quanto às diretorias de ensino envolvidas pudemos identificar variações de intensidades nos apoios percebidos pelas ATP. Enquanto em algumas diretorias, o apoio da dirigente foi colocado de maneira muito presente no sentido de favorecer e facilitar o envolvimento da ATP nesse projeto específico, em outros casos, parece ter havido uma certa indiferença, e em outros ainda, pudemos observar manifestações de desconfiança e desagrado por membros participantes de outras oficinas pedagógicas. Dessa maneira, nem sempre o envolvimento das ATP nesse projeto é visto com simpatia por colegas de diretoria, o que causa um desconforto a ser superado pelas ATP.

## **CONCLUSÕES**

Como apontamos em itens anteriores, os resultados que obtivemos até o momento permitem constatar um movimento de ampliação e enraizamento da proposta nas escolas e variações de formas de envolvimento das professoras. Temos até o momento, a inclusão de atividades de conhecimento físico nos projetos pedagógicos de 4 das 5 escolas participantes. A adesão das professoras varia de realizações entusiasmadas das atividades em aulas de ciências, passando por algumas repercussões em outras áreas de conhecimento, para um outro

extremo, no caso de algumas professoras, da não aceitação da proposta pedagógica veiculada no projeto.

Além disso, o trabalho realizado permitiu uma aproximação das professoras e uma utilização produtiva dos HTPC, no sentido de uma organização de um espaço efetivo de troca de experiências, discussões de idéias, de posicionamentos e valores. Reconhecidos em vários depoimentos das professoras e das ATP, esse tipo de trabalho pode vir a contribuir fortemente para a realização de outros trabalhos coletivos.

Do ponto de vista da intervenção, após esses 3 anos de trabalho nas Escolas A,B,C e E e 2 anos na Escola D, temos diversos indicadores que revelam um grau considerável de incorporação do projeto nas mesmas. Embora os níveis de envolvimento sejam bastante diversos em escolas diferentes e em diferentes grupos de professoras, pudemos observar um movimento, talvez lento para as nossas expectativas e ansiedades, mas nitidamente progressivo de ampliação no último ano. Esse enraizamento se manifesta, entre outros elementos, pelas propostas das próprias professoras em incorporar as atividades de conhecimento físico em seus planejamentos de ensino para o presente ano e no número crescente de professoras a utilizarem as atividades de conhecimento físico em suas aulas.

Embora de modo bastante preliminar, os resultados dos trabalhos desenvolvidos até o momento permitem elucidar alguns pontos bastante favoráveis à continuidade do projeto e à reorientação das próximas etapas a serem desenvolvidas tanto com as ATP como com os professores nas escolas.

A análise dos dados até então realizada permite apenas uma configuração preliminar do processo. A maneira como as atividades desenvolvidas nos vários níveis de atuação do projeto podem contribuir efetivamente para uma alteração consistente do ensino nesse âmbito, assim como os processos envolvidos na formação dos professores e na formação dos formadores de professores, no caso das ATP, ainda não está suficientemente esclarecida. No entanto, temos alguns indicadores importantes que apontam para resultados bastante favoráveis quanto à contribuição do trabalho cooperativo como elemento estimulador do processo como um todo. Além disso, temos também elementos que assinalam para o potencial das discussões relacionadas às atividades de conhecimento físico como meio para um repensar dos professores sobre suas práticas de sala de aula. Além disso, de uma maneira geral, os dados apontam para resultados bastante promissores no que se refere à repercussão do trabalho nas escolas participantes.

## **BIBLIOGRAFIA**

ABIB, M. L. V. S.; CARVALHO, A.M.P.; BORTOLOZZO, M. S. S.; CURIEL, L. A. N.; CALDERONI, S. (2000). Oficina pedagógica – escola - universidade: um trabalho conjunto na formação continuada de professores. X Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino. Rio de Janeiro, RJ, Atas Eletrônicas (Painel Coordenado).

ABIB, M. L. V. S. (1996). A Construção de Conhecimentos sobre Ensino na Formação do Professor de Física: “... agora, nós já temos as perguntas...”. Tese de Doutorado, FEUSP.

- ANDERSON, C.W. ; BELT, B.L. (1987). A social construtivist analysis on classroom science teaching. In: Novak, J.D. Proceedings of the Second International Seminar on Misconceptions and Educational Strategies in Science and Mathematics. Volume II, Cornell University, Ithaca, New York, 11-24.
- BAIRD, J.R., FENSHAM, P.J., GUNSTONE, R.F. & WHITE, R.T. (1991). The importance of reflection in improving science teaching and learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 28 (2): 163-182.
- BRICKHOUSE, N.W. (1989). The teaching of the philosophy of science in secondary classrooms: case study of teachers' personal theories. *International Journal of Science Education*, 11 (4): 437-449.
- CARVALHO, A.M.P. (1998). As Explicações Causais no ensino de Física, Relatório de Pesquisa, FAPESP.
- CARVALHO, A M. P.(1997). Ciência no Ensino Fundamental, *Cadernos de Pesquisa*, v.101, julho.
- CARVALHO, A M. P., (1989) Formação de Professores: o Discurso Crítico Liberal em Oposição ao Agir Dogmático Repressivo. *Ciência e Cultura*, 41-5, 432-434.
- CARVALHO, A.M.P. DE E GIL-PÉREZ, D. (1993). Formação de Professores de Ciências. S. Paulo, Cortez Editora.
- CARVALHO, A M.P., VANNUCCHI, A I., BARROS M.A., GONÇALVES M.E., Rey R. C. (1998). Ciências no Ensino Fundamental: O conhecimento físico, Editora Scipione, São Paulo.
- ERIKSON, F. Qualitative Research Methods for Science Education, (1998). In: Frase, B. e TOBIN K. *International Handbook of Science Education*, v.1, Kluwer Academic Publishers. London.
- GATTI, B. A. (1992). A formação dos docentes: o confronto necessário professor& academia. In: *Educação Brasileira*,(14).
- GONÇALVES, M. E. R. G. (1987). As Atividades de Conhecimento Físico na Formação do Professor das Séries Iniciais Tese de Doutorado, FEUSP.
- GONÇALVES, M.E.R. (1991) O Conhecimento Físico nas Primeiras Séries do 1º Grau, Dissertação de Mestrado, FE/IFUSP.
- GONÇALVES M.E.R. E CARVALHO, A.M.P. (1993). Uma atividade sobre impulso e quantidade de movimento para a escola primária. *Anais do 1º Simpósio de Pesquisas da Faculdade de Educação da USP, Estudos e Documentos*, 31, 401-413.
- GONÇALVES, M.E.R.; CARVALHO, A. M. P. de, (1994a). Conhecimento físico nas primeiras séries do 1º grau: o problema do submarino. *Caderno de Pesquisa*, n. 90, p. 72-80.
- GONÇALVES, M.E.R. E CARVALHO A.M.P.(1996). As atividades de conhecimento físico: um exemplo relativo à sombra. *Cadernos Catarinenses de Ensino de Física* , 12 (1).

- HEWSON, P.W. E HEWSON, M.G.A. (1987). Identifying conceptions of teaching science. Proceedings of the Second International Seminar on Misconceptions and Educational Strategies in Science and Mathematics. Cornell University, Ithaca, New York, volume II, 182-193.
- KAMII, C. E DEVRIE, R. (1986). O conhecimento físico na educação pré-escolar: implicações da teoria de Piaget. Porto Alegre, Artes Médicas.
- LUCKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. (1986). Pesquisas em educação: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU.
- NÓVOA, A.(coord.) (1992). Os professores e sua formação. Lisboa, Dom Quixote.