

**DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOS FORMADORES DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS NO CONTEXTO DA INOVAÇÃO: SUBSÍDIOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS PARA ANÁLISE DE UM PROGRAMA**

**(Professional development of science teacher educators in the context of innovation: Theoretical and methodological grounds for the analysis of a programme)**

**Maria Inês Ribas Rodrigues**<sup>1</sup> [mines@ucb.br]

Curso de Física - Universidade Católica de Brasília

School of Education - University of Leeds

**Maria Lúcia Vital dos Santos Abib** [mlabib@usp.br]

Faculdade de Educação - Universidade de São Paulo

### **Resumo**

Com este artigo, iniciamos uma seção especial dedicada a identificar e descrever os desafios que os formadores de professores de ciências enfrentarão, na medida em que tenham por objetivo elaborar e implementar programas que auxiliem os professores a aprender novos paradigmas de ensino e aprendizagem no contexto da melhoria do ensino de Ciências. Desta forma, compreendemos que não só os professores necessitarão reconstruir seus saberes, mas também os formadores, que entre outras ações, deverão rever suas estratégias. Sob a perspectiva da revisão teórica e metodológica, apresentamos, nessa primeira etapa, a elaboração do instrumento de análise de um programa de desenvolvimento profissional de formadores de professores de Ciências, no contexto de integração entre a Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, as Diretorias Regionais de Ensino e Escolas Públicas. Como resultado identificamos os principais aspectos que um programa dessa natureza deve apresentar para propiciar o desenvolvimento profissional dos participantes, de forma a possibilitar a melhoria no ensino de Ciências nas séries iniciais.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento profissional dos formadores, trabalho colaborativo, ensino de física nas séries iniciais, melhoria no ensino de ciências, análise de um programa.

### **Abstract**

In this article, we begin with a special section dedicated to identifying and describing the challenges that teacher-educators are likely to encounter, as they design and implement a programme to help teachers learn new paradigms of teaching and learning, in the context of the improvement of Science teaching. Thus, we understand that not only the *teachers* will need to reconstruct their knowledge, but, as well, the *teacher-educators* who, will need to check their craft. Subject to the perspective of theoretical and methodological review, we present, in this first step, an explanation of a instrument to help the analysis of a professional development programme for Science teacher educators, in the context of integration between the Faculty of Education, University of São Paulo, the Regional Directory of Teaching and the Public Schools. As a result, we identify the main aspects that such a programme needs to include, for the professional development of its participants, in order to facilitate the enhancement of Science teaching in primary schools.

**Key-words:** Professional development of teachers-educators; Collaborative work; Science teaching in primary schools; Science teaching improvement; analysis of a programme.

## **1. Introdução**

O problema em como promover e manter a melhoria na qualidade do ensino tem sido uma emergente preocupação mundial. As constantes transformações, em todos os campos do

---

<sup>1</sup> Apoio CNPQ

conhecimento, cobram a cada instante que o cidadão seja consciente, capaz de assimilar e interagir de forma a tomar parte dessa complexa rede de informações. Neste sentido, nas últimas três décadas, o alvo das pesquisas educacionais tem sido possibilitar a melhoria no ensino e a promoção da aprendizagem nos alunos. Contudo, a diversidade e as possibilidades de abordagens dos programas que almejam esses resultados apresentam especificidades diversas, o que amplia a necessidade de pesquisas sobre o tema.

Entre outros fatores, Borko (2004) observa que o movimento pela reforma educacional apresenta objetivos ambiciosos em todo o mundo; todavia, as propostas de mudanças pretendidas na sala de aula acabam sendo relacionadas ao professor. Se por um lado mudanças tão significativas requerem uma grande parcela de participação destes profissionais em relação ao seu próprio aprendizado, em contrapartida serão difíceis de serem alcançadas sem um suporte adequado.

Dentre outros aspectos, Fullan (1982) argumenta sobre o fundamental apoio aos professores por meio da coordenação, direção, demais funcionários e familiares; não apenas no âmbito escolar, assim como, no que se relaciona aos órgãos governamentais e aos diversos níveis da estrutura educacional. Considerações semelhantes foram apontadas por Rodrigues (2006; 2001) no âmbito da formação continuada de professores de Ciências e de Física, respectivamente, cujos participantes apontaram os mesmos argumentos acima como obstáculos para levar uma inovação adiante no âmbito escolar.

Longe de apontar os responsáveis pela atual situação, na qual se encontra o ensino, estabelecemos como relevante um estudo aprofundado sobre o desenvolvimento dos profissionais envolvidos nesse processo, não só dos professores, mas também dos seus formadores. Sendo assim, a melhoria nas condições do ensino, objeto de pesquisa de tantos grupos de investigação ao redor do planeta (Borko, 2004), relaciona-se ao contexto do desenvolvimento profissional, que pode ser construído também através de um programa adequado de formação continuada.

O estudo dos aspectos do desenvolvimento profissional dos formadores dos professores de Ciências apresenta sua relevância, na medida em que contribui com informações fundamentais para a elaboração de um programa de formação continuada destes profissionais. Neste sentido, Tardif (2002) aponta que este processo está relacionado à ampliação dos saberes dos profissionais envolvidos no âmbito da construção social.

Todavia, para Bell & Gilbert (1996) o desenvolvimento alcançado pelos participantes não se dá apenas no campo social, mas também no profissional e pessoal, concomitantemente. Os autores alcançaram esses resultados em uma ampla pesquisa envolvendo professores de Ciências que participavam de um processo de formação continuada.

Processo de análise semelhante fora empreendido num trabalho anterior (Rodrigues, 2004), envolvendo o estudo de caso de um formador de professores de Ciências das séries iniciais (Curiel, 2001). Nesse processo, fora investigado o desenvolvimento profissional deste formador através da sua participação em um projeto de formação continuada integrado à Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. O resultado deste trabalho já indicava a relevância de um programa de natureza colaborativa, no qual a integração da reflexão e da pesquisa sobre a prática fora fundamental para o desenvolvimento profissional do formador participante.

Assim como Mizukami et al. (2002), acreditamos que a construção contínua de saberes possa acontecer de forma colaborativa a partir dos diferentes níveis de desenvolvimento profissional dos participantes de um grupo. Sob este enfoque, os desafios são vencidos coletivamente num processo de apoio mútuo, que entre outros resultados, apontam para a reconstrução da maneira de

agir e de pensar dos profissionais do ensino participantes do processo (Rodrigues, 2002; Mc Cotter, 2001).

Se por um lado temos trabalhos que realizam uma retrospectiva histórica da evolução dos diferentes modelos de desenvolvimento profissional (Clarke, 2002), por outro encontramos nos seus resultados subsídios que nos orientam na elaboração de um programa integrando os diferentes aspectos discutidos anteriormente. É interessante notar que para que um programa envolva todos esses aspectos e seja ao mesmo tempo dinâmico, de forma a contemplar os diferentes níveis da estrutura educacional, seu contexto de atuação deve ser variado, como veremos mais adiante.

Dentre os aspectos discutidos acima, consideramos a reconstrução dos saberes através da formação de grupos de reflexão sobre a prática (Rodrigues, 2006; Tabachnik & Zeichner, 1999; Elliott, 1998) de fundamental interesse, visto que existe uma grande determinação por parte dos professores em melhorar sua prática, necessitando de um incentivo que os propicie em realizá-la. Além disso, o processo de reflexão sobre a prática, preferencialmente num coletivo de professores (Fielding apud Smith, 2000), surge como um meio de produzir conhecimento sobre os problemas vividos por este profissional, com vistas a atingir uma melhora da situação de si mesmo e da coletividade.

Sendo assim, os formadores de professores de Ciências deveriam re-pensar suas estratégias de atuação de forma a tornar este incentivo ao professor uma realidade. Sob este aspecto, Stein et al. (1999) apresentam, como resultado de sua investigação, um quadro comparativo entre o antigo e o novo modelo de desenvolvimento profissional para os formadores de professores. Os autores ressaltam que a mudança metodológica cobrada do professor deveria ser apresentada como exemplo pelos seus formadores, durante a formação inicial ou mesmo durante a continuada.

Neste sentido, encontramos a relevância de maior atenção à formação continuada dos formadores, que num processo mais amplo estariam participando de um desenvolvimento profissional. Como consequência, surge o trabalho de colaboração (Briscoe, 1997), que promove o desenvolvimento tanto dos profissionais envolvidos, assim como das próprias instituições e organizações do ensino das quais fazem parte.

A proximidade entre a Universidade e as Escolas já vem apresentando resultados satisfatórios em estudos já realizados nas últimas duas décadas (Abib et al., 2005; Garrido, 2000; Abib & Carvalho, 2000; Rodrigues & Carvalho, 1998). Paradoxalmente, estes acabam tornando-se projetos isolados que são ainda pouco considerados pelos órgãos governamentais, quando da elaboração de projetos de ensino. Interessante notar que este processo não está restrito apenas ao nosso país, podendo ser encontrado em outros contextos educacionais já ressaltados outras pesquisas (Borko, 2004; Tabachnik & Zeichner, 1999).

Como ressaltado acima, apesar de existir um movimento em busca da melhoria no ensino, o processo de integrar os resultados das pesquisas acadêmicas às necessidades do contexto escolar ainda depende prioritariamente dos incentivos governamentais.

Um estudo aprofundado do nosso quadro teórico possibilitou a integração dos diversos aspectos que compõem a formação dos formadores de professores de Ciências, sendo que essa integração fundamentou a elaboração do nosso quadro de análise. Em contrapartida, a participação de uma das pesquisadoras, do atual trabalho, na convivência e observação do grupo de formadores de professores, permitiu que a aquisição de uma vasta coleção de dados fosse integrada aos aspectos teóricos. Como resultado, obtivemos a elaboração de um instrumento de análise de um programa qualquer de desenvolvimento profissional.

A partir da observação e análise de um grupo colaborativo que integrou a Universidade, as DRE e as Escolas; destacamos o trabalho dos Assistentes Técnico Pedagógicos (ATP) que atuavam como formadores dos professores de ciências do Ensino Fundamental I (EF I) nas escolas públicas.

Evidentemente, tratou-se de um programa inovador, na medida em que promoveu a integração de diferentes esferas da estrutura de ensino, envolvendo uma metodologia somente discutida até então, na formação em serviço de professores do ciclo fundamental (Carvalho et al, 1998).

A partir da vasta coleção de dados, como poderíamos elaborar um instrumento de análise de um programa de desenvolvimento profissional inovador apropriado para os formadores de professores de Ciências?

Nossa hipótese surge ao considerarmos que a elaboração de um quadro que envolvesse todos os referenciais teóricos, principalmente os indicados por Stein et al. (1999), e a ampla coleção de dados, pudesse nos fornecer uma estratégia de análise que resultaria num meio de investigar as possibilidades de desenvolvimento profissional de um programa desta natureza.

Sob esta perspectiva, poderemos conhecer melhor a natureza de um programa de desenvolvimento de formadores de professores de ciências e os fatores que porventura venham a dificultar ou auxiliar nesse processo. Os resultados dessa investigação são do interesse daqueles que querem implementar mudanças no ensino de ciências com o objetivo de melhorar suas condições, através da formação dos formadores sob um novo paradigma (Stein et al., 1999).

Nesta primeira etapa do nosso trabalho, apresentaremos a elaboração de uma tabela apropriada para a análise de um programa de formação de formadores no âmbito do Ensino de Ciências. Ao mesmo tempo, apresentaremos a análise do programa, objeto de nossa pesquisa. Todavia, nosso intuito é fornecer meios para a análise de qualquer programa, a partir da compreensão dos aspectos envolvidos neste trabalho, o que se tornará explícito na próxima etapa.

## **2. Aspectos Metodológicos**

Nesta pesquisa utilizamos o enfoque qualitativo de análise (Lüdcke e André, 1986; Erickson, 1998) uma vez que não são analisadas variáveis específicas do universo educacional, mas procura-se interpretar os depoimentos e analisar os materiais elaborados pelos profissionais do ensino. Para Erickson (1998), a relevância da pesquisa qualitativa está em documentar detalhes da conduta dos eventos diários e verificar o significado destes para os envolvidos no processo. Desta forma, o contato do pesquisador com o processo a ser analisado é imprescindível.

Embora o programa a ser analisado no presente trabalho seja distinto de qualquer outro apresentado nas pesquisas (Clarke, 2002; McCotter, 2001; Bell, 1998; Avalos, 1998), apresenta uma preocupação prioritária com a formação do formador do professor de ciências num contexto que integra três esferas relevantes em nosso quadro educacional – A Universidade, que abrange o ensino, a pesquisa e a extensão; as Diretorias Regionais de Ensino (DRE), que se responsabilizam pela elaboração, implementação e acompanhamento de projetos nas escolas; e as Escolas de EF I, que se relacionam às DRE.

### **2.1 Contexto**

No ano de 1998 a Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FEUSP) e as DRE estabeleceram um convênio, de forma a promover a formação continuada dos Assistentes Técnico

Pedagógicos, profissionais que atuam como formadores de professores de Ciências do EF. Esta formação fora empreendida através de um curso inovador no âmbito da formação de formadores, já que se tratava das Atividades do Conhecimento Físico (Carvalho et al., 1998) especialmente elaboradas para as aulas de Ciências das séries do EF I, que até então eram apenas oferecidos aos professores deste nível de ensino.

Assim como acontecera em oportunidade anterior, mas no contexto da formação continuada de professores de Física do Ensino Médio<sup>2</sup>; nove dos ATP<sup>3</sup>, participantes do curso, quiseram e se propuseram a investigar a viabilidade de uma mudança na própria prática no contexto de formação dos professores de Ciências. Desta forma, esta investigação estava fundamentada na proposta do programa de formação continuada do qual os ATP haviam participado. Assim, sob a orientação das mesmas docentes envolvidas no curso, os ATP elaboraram um projeto que integrava a Universidade, as DRE e a escolas relacionadas.

Ao mesmo tempo em que a proposta é enviada a FAPESP<sup>4</sup>, também é implementada nas escolas, por intermédio das reuniões entre os ATP e os professores de Ciências. Com a aprovação do projeto pelo órgão financiador, a implementação inicial forneceu subsídios através da reflexão sobre a prática e integração aos resultados teóricos, facilitando a re-elaboração das ações dos ATP. Vale ressaltar que o trabalho colaborativo de investigação sobre a prática fora uma constante em todos os momentos das reuniões do grupo, assim como apresentado na pesquisa de Rodrigues (2006).

Dessa forma, sob o título: “*O conhecimento físico no ensino fundamental: dos programas de formação continuada à implementação de novas práticas em sala de aula*”, este projeto que teve seis anos de duração, desenvolveu-se juntamente com o grupo de pesquisa e as escolas públicas participantes. Tomavam parte deste grupo de pesquisa: Docentes da FEUSP; alunos de Iniciação Científica do curso de Física (IFUSP); alunos do mestrado e doutorado em Educação(FEUSP) e os ATP.

A pesquisadora MIRR acompanhou e participou do grupo de pesquisa e intervenção, denominado informalmente como “grupo dos ATP”, entre os anos de 2000 e 2004. Durante este período pode reunir uma vasta coleção de dados (Rodrigues, 2006) que forneceu informações relevantes sobre os aspectos de um programa de formação continuada de formadores de professores de Ciências. Dentre os dados selecionados, destacamos gravações em áudio das reuniões que aconteciam semanalmente por três horas (142 horas no total); trabalhos apresentados pelos participantes em Encontros Científicos, nacionais e internacionais; 6 Reuniões de um dos ATP atuando em oficinas técnico-pedagógicas como formador de professores de Ciências; duas entrevistas semi-estruturadas em dois períodos distintos do processo de implementação do projeto nas escolas, com o mesmo ATP; caderno de campo da pesquisadora MIRR; documentos gerais que envolviam o projeto, tal como amplamente documentado em Rodrigues(2006).

Vale ressaltar que o termo *projeto*, no contexto dessa pesquisa, está relacionado ao conjunto de ações estruturadas e sistematizadas a partir da integração entre a Universidade, as DRE e as

---

<sup>2</sup> Em 1997 o LaPEF –Laboratório De Pesquisa e Ensino de Física da FEUSP realizou curso de formação continuada de professores de Física, de onde se originou um grupo de professores-pesquisadores. Este projeto fora tratado em Rodrigues (2001)..

<sup>3</sup>A função de Assistente Técnico-Pedagógico (ATP) surge a partir da necessidade da implementação de projetos nas escolas públicas. Estes profissionais já atuaram como professores e possuem larga experiência em sala de aula e passaram a assumir esta função, de formador de professores, a partir de um convite por parte das DRE. Assim, são responsáveis também pelo acompanhamento do processo de implementação dos projetos em longo prazo.

<sup>4</sup> Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de São Paulo – Projeto 99/12209-2

Escolas, fundamentadas na construção do conhecimento, a partir da seleção e integração de informações com relação ao processo de obtenção da melhoria do ensino de Ciências do EF I da escola pública. Por outro lado, o *programa de desenvolvimento profissional dos formadores de professores de ciências*, é um contexto mais amplo, na medida em que compreende inclusive o projeto “*O conhecimento físico no ensino fundamental: dos programas de formação continuada à implementação de novas práticas em sala de aula*” e todas as possibilidades de implicações deste no desenvolvimento profissional dos ATP nos contextos educacionais envolvidos.

## 2.2 Estudo da revisão bibliográfica e a procura pelas categorias de análise

Se por um lado temos a complexidade da nossa pesquisa revelada através da participação de diferentes níveis do contexto educacional, por outro temos os diferentes conceitos que se integram para constituir o tema desenvolvimento profissional. Desta forma, torna-se evidente a necessidade da busca de um modelo de análise que seja único para nossa pesquisa. Evidentemente, caminho semelhante poderá ser trilhado sob qualquer outro contexto, de forma a facilitar a análise de um programa que envolva formadores de professores de Ciências.

Partindo do nosso estudo teórico, pudemos notar a predominância de quatro grandes categorias dentre os autores que fundamentaram sobre análise de programas de desenvolvimento profissional dos professores e dos formadores de professores.

A partir deste pressuposto, apresentamos a seguir a proposta de construção de uma tabela de análise, que uma vez fundamentada a partir do quadro teórico, pode ser integrada à realidade do programa de formação de formadores de professores. Concomitantemente, apresentamos uma síntese de nossa coleção de dados, de forma a apontar nosso programa como uma proposta viável de formação de formadores

Fundamentados no trabalho apresentado por Loucks-Horsley e Matsumoto (1999), identificamos quatro aspectos que consideramos relevantes para a análise de qualquer programa de Formação Continuada de Formadores. Para as autoras, essas categorias são representativas dos diversos programas de formação investigados e resultaram do trabalho de revisão bibliográfica no âmbito do desenvolvimento profissional.

Segundo Loucks-Horsley e Matsumoto (1999), as categorias acima apresentadas são:

- a) *Conteúdo* - o que será aprendido no programa;
- b) *Processo* - como o conteúdo contemplado no programa será aprendido.
- c) *Estratégias e estruturas* - como o conteúdo está organizado para proporcionar o aprendizado,
- d) *Contexto* - que se configura como em quais condições o conteúdo é aprendido.

Para que pudéssemos empreender a análise de um programa de desenvolvimento profissional de formadores de professores de Ciências qualquer, optamos por uma estratégia: imaginamos um programa utópico para o qual elaboramos questões (Rodrigues, 2006) que nos dessem como resposta as qualidades que este deveria apresentar, de forma a propiciar o desenvolvimento profissional dos formadores de professores de ciências que dele tomassem parte. Considerando os padrões de um programa sob o novo paradigma (Stein et al., 1999) e todos os demais trabalhos que fundamentam nossa revisão teórica.

Loucks-Horsley e Matsumoto (1999) salientam que o trabalho de revisão bibliográfica que realizaram não vincula diretamente o desenvolvimento profissional dos professores ao aprendizado

dos alunos, pois não existe número suficiente de pesquisas que determinem, com seus resultados, tal conexão. Por outro lado, ao abrir mão dessa restrição, as autoras puderam incluir, no exame que realizaram, outras questões relevantes para o desenvolvimento profissional, tais como: o que contribui para o aprendizado dos professores; o processo pelo qual os professores realizam mudanças em suas práticas e quais os fatores que sustentam essa mudança.

Os autores ainda complementaram sua revisão bibliográfica com pesquisas que envolvem fatores convergentes para o processo de desenvolvimento profissional dos professores, tais como: o aprendizado em geral; aprendizado e desenvolvimento dos professores; implementação e mudança; desenvolvimento, organização e política no ensino.

De fato, a ampliação das pesquisas para outros limites do processo ensino-aprendizagem, não restritos somente ao contexto professor-aluno só vem a contribuir para ampliar a compreensão da problemática atual do ensino. Desta forma, salientamos que o contexto do nosso trabalho compreende um nível ainda mais elevado da estrutura de ensino, a dos formadores de professores, responsáveis indiretamente pela melhoria nas condições do ensino de Ciências. O que há de interessante é que se trata de um tema comum entre as DRE, as Escolas assim como a Universidade.

Com isso, lembramos que o mesmo referencial que envolve a formação dos professores, assim como o seu desenvolvimento profissional, pode também contribuir para o estudo a respeito dos ATP, uma vez que estes profissionais têm ampla experiência como professores do ensino fundamental I.

No entanto, enfatizamos alguns estudos com respeito ao caso particular dos formadores de professores, tais como Borko (2004); Ball (2000); Guskey & Huberman (1995); Russell & Korthagen (1995), que trazem para a discussão a integração dos conceitos de reflexão, pesquisa sobre a prática e colaboração sob a luz do desenvolvimento profissional dos formadores.

### **3. Discussão dos resultados**

#### **3.1 Pré análise e elaboração da tabela**

Após levantamento do referencial teórico às voltas do contexto do desenvolvimento profissional dos formadores, estruturamos nosso instrumento de análise em forma de uma tabela, cujas colunas são as *Categorias de Análise* (A). Estas categorias relacionam os quatro elementos levantados por Loucks-Horsley e Matsumoto (1999) ressaltados no item anterior: *Conteúdo; Processo; Estratégias e Estruturas e Contexto*. Por sua vez cada uma das linhas da tabela empreenderão a seqüência: *Aspectos relevantes de um programa genérico* (linha B); *Aspectos do programa em análise* (C); *Impacto esperado em qualquer participante do programa* (linha D); *Fonte de dados do programa em análise* (linha E).

A partir das respostas ao questionário de 18 questões, elaborado ao programa utópico, tal qual discutido no item anterior, pudemos realizar um levantamento sobre quais os principais tópicos que deveriam estar presentes na linha B da tabela que representa o que um programa utópico deveria conter para propiciar o desenvolvimento profissional dos formadores de professores de Ciências. Aspectos tais como – tempo de duração do programa; obrigatoriedade aos participantes de tomarem parte do programa; entre outros, resultaram do estudo do referencial teórico apresentado anteriormente.

A disposição dos aspectos teóricos assim como das fontes de dados obtidas foram dispostas em cinco linhas. A linha A, a primeira delas, será subdividida e conterá as quatro categorias que um programa que almeje o desenvolvimento profissional (Loucks-Horsley e Matsumoto, 1999)

necessita apresentar; cada qual compreendendo diversos outros aspectos que serão explicitados em cada uma das respectivas colunas.

Na próxima linha, correspondente à letra B, encontraremos os “*Aspectos relevantes de um programa genérico*”. Ou seja, os aspectos devidamente fundamentados no referencial teórico, que um programa de desenvolvimento profissional necessitaria conter, de forma a propiciar o desenvolvimento profissional e a possibilidade da melhoria no ensino de Ciências.

Ao considerarmos a linha C, procederemos à seleção dos aspectos que sejam representativos do programa de desenvolvimento profissional dos formadores de professores de Ciências, objeto da nossa pesquisa. Ressaltamos que nem todos os aspectos desse programa em análise estarão presentes na linha B e vice-versa. Em alguns casos um aspecto da linha B deriva-se em mais de um na linha C, de forma a adaptar-se ao contexto do programa em análise.

Como veremos mais adiante, encontramos na linha B (*Aspectos relevantes de um programa genérico*), o primeiro item corresponde aos “*Resultados das pesquisas pedagógicas atuais*”, como um dos aspectos do conteúdo esperado para um programa, que faça parte do novo paradigma (Stein et al., 1999). Concomitantemente ao primeiro item da linha B, encontramos o mesmo aspecto do conteúdo, como primeiro item da linha C “*Aspectos do programa em análise*”, porém apresentando derivações, a saber: Implementação de inovação metodológica com o objetivo de propiciar melhoria no ensino de ciências; Aproximação pedagógica construtivista, o ensino por investigação; Aspectos do trabalho colaborativo; todos aspectos contidos no “*Conteúdo*” do programa de desenvolvimento profissional em análise. Logo, os atributos da linha C originaram-se diretamente dos dados.

Na linha D, apresentamos o “*Impacto esperado em qualquer participante do programa*”, ou seja, o que os aspectos elencados na linha C promoveriam de impacto nos participantes do programa. Considerando este primeiro aspecto do conteúdo, o impacto esperado em qualquer participante do programa seria: *Adquirir ou ampliar seus conhecimentos em relação aos resultados das pesquisas sobre ensino e aprendizagem*.

Na linha E encontramos os dados que uma vez analisados nos fornecerão informações com respeito ao programa, que neste item seria: *Entrevista com os ATP para saber sobre os conhecimentos construídos com respeito ao conteúdo (Física) e com respeito ao conteúdo Pedagógico (ensino e aprendizagem)*.

Ressaltamos que todos os aspectos do Conteúdo; Estratégias e Estruturas; Processo e Contexto relacionados na linha B são provenientes do referencial teórico. Já os da linha C derivaram da coleção de dados da pesquisa de doutorado (Rodrigues, 2006) com relação ao desenvolvimento profissional dos formadores. Vale lembrar que esta pesquisa fora realizada no âmbito do programa que envolveu o projeto “*O conhecimento físico no ensino fundamental: dos programas de formação continuada à implementação de novas práticas em sala de aula*”, como já explicitado anteriormente.

Apresentamos a seguir uma versão sintetizada da tabela que, uma vez estruturada, possibilitará a análise de um programa de desenvolvimento profissional dos formadores de professores de Ciências, sob a discussão teórica e metodológica que envolve o novo paradigma, anteriormente discutido. Vale lembrar que a tabela poderá ser encontrada na sua íntegra no trabalho original (Rodrigues, 2006).

Na seqüência, apresentaremos exemplos da dinâmica da tabela, a partir dos dados levantados do programa em análise, assim como do referencial teórico discutido na introdução deste trabalho.

**Tabela 1 – Instrumento de análise do programa de desenvolvimento profissional dos formadores**

<b>CATEGORIAS DE ANÁLISE</b>  <b>A</b>	<b>CONTEÚDO</b> (O que será aprendido)	<b>PROCESSO</b> (Como o conteúdo será aprendido)	<b>ESTRATÉGIAS E ESTRUTURAS</b> (Como o conteúdo está organizado para proporcionar o aprendizado)	<b>CONTEXTO</b> (Condições sob as quais o conteúdo é aprendido)
<b>ASPECTOS RELEVANTES DE UM PROGRAMA GENÉRICO</b>  <b>B</b>	Resultados das pesquisas pedagógicas atuais.  O conteúdo pedagógico contemplado nas atividades de ensino.  O tema dentro da Física contemplada nas atividades do programa;  O tema sobre metodologia de pesquisa;	Os participantes estudam sobre ensino e aprendizagem;  Os participantes trabalham para melhorar seus conhecimentos sobre conteúdo pedagógico e sobre os temas da física compreendidos no programa (nos diferentes níveis que cada um apresenta);  Os professores devem vivenciar na prática as atividades que serão implementadas.  Construção interativa da agenda pelos professores e pelo formador por todo o tempo.	Trabalho colaborativo onde os participantes discutem sobre as experiências que vivenciam.  Os participantes refletem a respeito de novos caminhos que auxiliam na implementação da inovação. Debate crítico sobre o ensino tradicional de Ciências.  Encorajamento dos participantes. Entusiasmo do coordenador.  Longa duração com maiores oportunidades de responsabilidade pessoal.	Situa-se numa diversidade de lugares, não localizado apenas à sala de aula.  Os participantes querem e gostam de estar presentes no programa;  Existe a oportunidade para analisar os resultados e melhorar o próximo passo (reflexão sobre a ação)  Suporte financeiro  A colaboração da Universidade é relevante para a ampliação do conhecimento
<b>ASPECTOS DO PROGRAMA EM ANÁLISE</b>  <b>C</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Implementação de inovação metodológica com o objetivo de propiciar melhoria no ensino de Ciências.</li> <li>▪ Aspectos do trabalho colaborativo</li> <li>▪ Aproximação pedagógica construtivista.</li> </ul> O ensino por investigação. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Concepções alternativas dos alunos sobre ciências.</li> <li>▪ Concepções alternativas sobre ensino e natureza da ciência.</li> </ul> Conteúdo sobre a temática do ensino de  O tema dentro da Física contemplada nas atividades do conhecimento Físico;  Temas envolvendo a sistematização das etapas da pesquisa: problematização do ensino, o levantamento de Hipóteses; coleta de dados; análise; apresentação dos resultados.	Existe o incentivo para realização de leituras de artigos científicos, além de livros que contemplem os temas de ensino e aprendizagem. Os participantes também podem sugerir leituras.  Os participantes do grupo, alunos de Iniciação Científica do curso de Física (IFUSP) realizam palestras sobre os temas desta disciplina, acompanhadas por discussões no grupo. As participantes podem escolher o tema que será abordado.  Os participantes vivenciam as atividades que serão realizadas pelos alunos da escola.  A elaboração da agenda de discussão e do programa das atividades é um processo interativo entre o formador e os professores e no grupo de pesquisa, pelo coordenador e formadores.	Trabalho colaborativo nos diferentes níveis da estrutura do ensino. A colaboração acontece entre a Universidade, a Escola e Diretorias de Ensino.  Os obstáculos em relação à implementação da inovação são superados através da reflexão sobre as ações.  O apoio e o incentivo da coordenadora é relevante no processo.  O programa durou 6 anos, tendo os participantes como orientadores do processo.	O programa acontece na Universidade, DRE, Escolas, encontros e Congressos.  Os participantes são assíduos e ingressaram no programa por livre vontade. Tanto na Universidade quanto nas Diretorias de Ensino.  A reflexão sobre a prática acontece de forma colaborativa dentro do grupo de formadores.  Apoio financeiro da FAPESP  O programa partiu da colaboração entre a Universidade, as DRE e as Escolas. Através da estruturação e implementação do curso de formação continuada dos formadores.

<b>CATEGORIAS DE ANÁLISE</b>  <b>A</b>	<b>CONTEÚDO</b> (O que será aprendido)	<b>PROCESSO</b> (Como o conteúdo será aprendido)	<b>ESTRATÉGIAS E ESTRUTURAS</b> (Como o conteúdo está organizado para proporcionar o aprendizado)	<b>CONTEXTO</b> (Condições sob as quais o conteúdo é aprendido)
<b>IMPACTO ESPERADO EM QUALQUER PARTICIPANTE DO PROGRAMA</b>  <b>D</b>	<p>Adquirir ou ampliar seus conhecimentos em relação aos resultados das pesquisas sobre ensino e aprendizagem.</p> <p>Conhecer sobre a importância do trabalho colaborativo entre os níveis da estrutura de ensino.</p> <p>Conhecer os problemas do ensino de Ciências.</p> <p>Conhecer de que forma as concepções sobre ensino interferem na prática dos professores em serviço.</p> <p>Conhecer as diferentes metodologias de pesquisa e suas estruturas.</p> <p>Saber elaborar textos no contexto da pesquisa. Saber organizar os dados coletados e analisá-los. Saber concluir a pesquisa. Além da divulgação dos resultados.</p>	<p>Compreender que a teoria e a prática são relevantes para o desenvolvimento profissional.</p> <p>Levar em conta as concepções prévias dos alunos, permitir que eles atuem sem a intervenção sistemática do professor, que irá apenas orientar durante o processo, quando solicitado pelo aluno.</p> <p>Compreender como realizar essa mudança na prática, enfrentar os mesmos obstáculos que os professores e alunos enfrentarão para realizar a atividade.</p> <p>Compreender que a elaboração da agenda num processo de construção do conhecimento compreende a integração dos conhecimentos e necessidades dos participantes, que são sujeitos no processo de aprendizagem.</p>	<p>Compreender que o trabalho no contexto da colaboração contribui para a troca de experiências e vivências e que podem facilitar o aprendizado.</p> <p>Ampliar cada vez mais o conhecimento da própria prática e reconhecer onde é necessário mudar.</p> <p>Conhecer de que forma as concepções sobre ensino interferem na prática dos professores em serviço.</p> <p>Compreender que o incentivo auxilia e sustenta a mudança metodológica.</p> <p>Compreender que a sua atuação é parte do processo como sujeito.</p>	<p>Constatar que o trabalho em colaboração, dentro de um grupo, propicia a melhoria na própria prática, já que a troca de experiências e críticas dos colegas auxilia nesse contexto.</p> <p>Compreender que a sua atuação é parte do processo como sujeito.</p> <p>Reconhecer que a autonomia é interessante à implementação da inovação, não só no ensino de Ciências, assim como nos demais contextos disciplinares.</p> <p>Compromisso com a pesquisa e apresentação de resultados em forma de relatórios e divulgação em geral.</p> <p>Compreender que a integração nos grupos propicia o desenvolvimento profissional.</p>
<b>FONTE DE DADOS DO PROGRAMA PARA ANÁLISE</b>  <b>E</b>	<p>Entrevista com os ATP para saber sobre os conhecimentos construídos com respeito ao conteúdo (Física) e com respeito ao conteúdo Pedagógico (ensino e aprendizagem)</p> <p>Reunião sobre os resultados dos seminários e estudos.</p> <p>Trabalhos apresentados em Congressos pelas ATP.</p> <p>Trabalhos apresentados em Congressos pelas ATP</p>	<p>Depoimentos dos participantes com respeito aos resultados desse processo</p> <p>Reuniões com os professores do Ensino Fundamental nas DRE.</p> <p>Caderno de campo do pesquisador-participante MIRR.</p> <p>Gravação em vídeo da atuação dos professores do ensino fundamental.</p> <p>Reuniões gerais sobre o grupo</p>	<p>Documentação: relatórios anuais / individuais das ATP.</p> <p>Reuniões gravadas em áudio.</p> <p>Gravações em vídeo sobre a prática da ATP no processo de formação dos professores em serviço.</p> <p>Documentação: trabalhos apresentados em Encontros; Congressos e além de participação em seminários.</p>	<p>Documentação do projeto.</p> <p>Reunião do grupo de pesquisa, na Universidade, que aborda os pontos importantes para a elaboração do plano de implementação da inovação no ensino de Ciências</p> <p>Material elaborado pelos alunos dos professores durante as aulas de ciências nas escolas. Material elaborado pelos professores em serviço, com respeito à própria prática</p>

### 3.2 Apresentação de exemplos

Como ressaltamos no item anterior, nosso instrumento de análise fora elaborado principalmente pela integração do referencial teórico apropriado ao estudo do desenvolvimento profissional dos formadores de professores de Ciências. Sendo assim, a linha B, “*Aspectos relevantes de um programa genérico*”, integra os referenciais introduzidos e discutidos neste trabalho. Por outro lado, a linha C, “*Aspectos do programa em análise*”, compreende a referência aos dados do programa em análise. Para exemplificarmos a dinâmica da tabela, apresentaremos a seguir a análise de alguns dados sob duas perspectivas: Na primeira, destacaremos um item de uma das colunas da tabela acompanhando-o segundo os referenciais das linhas B, C e D. Já na segunda, apresentaremos um fragmento de um episódio analisado-o a luz do referencial teórico. Desta forma, explicitaremos a *Dinâmica da tabela*, ou seja, sua constituição como instrumento de análise; assim como a *potencialidade do programa em análise* em pertencer à linha C, atendendo aos quesitos que os referenciais atribuem a um programa sob um novo paradigma.

#### Dinâmica da tabela

Na primeira etapa, acompanharemos o último item da coluna *Processo*, que ressalta como ocorre o aprendizado do conteúdo, nas condições dos “*Aspectos relevantes de um programa genérico*”. O item trata da construção da agenda de atividades no âmbito do programa, que sob o enfoque do novo paradigma (Stein et al., 1999) apresenta-se como:

“Construção interativa da agenda pelos professores e pelo formador por todo o tempo.”

(Linha B, coluna Processo, último item)

Embora este seja um aspecto discutido em nosso referencial teórico, a análise do programa, objeto da pesquisa original (Rodrigues, 2006), está representada na linha C, “*Aspectos do programa em análise*”, onde encontraremos que:

“A elaboração da agenda de discussão e do programa das atividades é um processo interativo entre o formador e os professores e no grupo de pesquisa, pelo coordenador e pelos formadores.”

(Linha C, coluna Processo, último item)

Desta forma, seja na fundamentação teórica, seja no resultado da análise do programa que envolvia as ATP, a agenda era elaborada de forma coletiva. Este ponto já fora ressaltado por Stein et.al (1999) como sendo um aspecto que desenvolve a responsabilidade nos participantes e contempla o novo paradigma no contexto do desenvolvimento profissional dos formadores. Por outro lado, um programa tradicional teria uma agenda imposta, elaborada previamente, sem a discussão dos participantes do grupo.

Se a fundamentação teórica aponta este aspecto, que também está presente na análise dos dados de nosso programa, a linha D indica o “*Impacto esperado em qualquer participante do programa*”, ou seja, espera-se que o participante do grupo possa:

“Compreender que a elaboração da agenda num processo de construção do conhecimento compreende a integração dos conhecimentos e necessidades dos participantes, que são sujeitos no processo de aprendizagem.”

(Linha D, coluna Processo, último item)

Como consequência, o formador de professores de ciências, participante do processo, tem a oportunidade de compreender que esta maneira de elaborar a agenda também poderá ser interessante nos grupos formados por professores, com os quais atua nas DRE.

Finalizando, presente na linha E, encontramos “*Fonte de dados para o programa em análise*”. Esta linha apresenta de onde se originaram os dados para a respectiva análise acima mencionada. Neste caso:

“Reuniões gerais sobre o grupo”

(Linha E, coluna Processo, último item)

É importante salientar que as reuniões do grupo, que aconteciam no LaPEF/FEUSP foram gravadas e transcritas, de forma a oferecerem subsídios para a análise das discussões. No caso deste exemplo, um dos pontos a ressaltar nos dados é a questão da elaboração da pauta e do desenvolvimento da responsabilidade nos participantes. São dois trechos transcritos, da fala da coordenadora do grupo de pesquisa, nos quais se tornam claros os aspectos destacados anteriormente:

*“É lógico que nosso grupo é um grupo que trabalha em cooperação, então nós fazemos aquilo que nós achamos que é importante fazer. Não existe algo que já esteja definido. Nós escolhemos a nossa trajetória, nossos objetivos e vamos caminhar!”*

(fala 4, linha 16, reunião 19/08/2003)

*“Eu estou colocando isso como pauta, mas depois fica aberto se alguém quiser sugerir outras coisas, em geral é assim nas nossas reuniões: eu coloco a pauta, mas a gente é aberta às expectativas de vocês...”*

(fala 4, linha 39, reunião 19/08/2003 )

Torna-se evidente que a elaboração da agenda não era algo imposto pela coordenadora do grupo e sim desenvolvida conforme a vontade do grupo.

### **A potencialidade do Programa (em análise)**

Apresentaremos a seguir outro fragmento da mesma reunião apresentada no tópico anterior.

Trata-se de uma reunião onde novas participantes estão chegando, convidadas por algumas das ATP para fazerem parte do grupo de pesquisa em substituição às que foram exercer funções em outros setores da estrutura educacional do ensino público. Algo que contribuía para tornar heterogênea e diversificada a constituição do grupo.

O interessante nesse episódio é a apresentação da coordenadora (C1), que ressalta os aspectos importantes relacionados ao *Contexto* do programa. A coordenadora dá boas vindas às participantes ingressantes no projeto e inicia um apanhado histórico do projeto:

**3)C1** – É, esse nosso projeto, esse nosso grupo tem uma história muito interessante. É um grupo que está trabalhando desde 99. Eu falei algumas coisas sobre a história do grupo, no último “Encontro Geral”, vocês estavam todas presentes. As novas (participantes) vieram? (Referindo-se ao Encontro Geral de 24/06/2003)

(Duas delas respondem afirmativamente, a terceira diz que não)

**4)C1** – Então, nosso grupo, ele se iniciou em 99 e em 98 foi dado um curso aqui na USP para as ATP. Um curso que falava sobre as Atividades de Conhecimento Físico, no ensino fundamental. Terminado o curso, um grupo de ATP e a gente ...Essas ATP fizeram um convite para mim e para a C2, que gostariam de levar as idéias das atividades para a escola, e queriam nossa ajuda e aí nós começamos a realizar reuniões semanais desde 99. Em 2000, a gente organizou um projeto de pesquisa, pedimos financiamento para a FAPESP. A partir de então, nós estamos trabalhando, “Fase I”, “Fase II”, “Fase III”, iniciando hoje, aquilo que estou chamando de “Fase IV”. Então, nós já fizemos aniversário já, quatro anos e estamos seguindo no quinto, talvez no sexto ano (caso haja continuidade para o ano de 2004) e vamos ver como é que a gente caminha daqui para frente.

A reunião inicia-se com a C1 contando sobre o *Processo* do projeto, desde seu início em 1999, até aquela data da reunião, 19/08/2003.

Essa abordagem é realizada para que as novas participantes tenham uma idéia geral sobre fatores importantes do *Processo*. Além disso, trata-se de um momento relevante para as antigas participantes, com relação à oportunidade de refletir em relação a todo o trabalho já desenvolvido desde o início de 1999.

É importante ressaltar que esse mesmo tema fora repetido por mais quatro anos( entre 2000 e 2004), na oportunidade em que a FAPESP concedia a renovação do financiamento, a partir da apresentação dos relatórios e a respectiva solicitação de continuidade do grupo. Sendo então mais um atributo ressaltado por Stein et al.(1999) para que um programa esteja sob um novo paradigma:

*“Longa duração com maiores oportunidades de responsabilidade pessoal”*  
(Linha B, último item da coluna Estratégias e Estruturas)

A longevidade do programa é um fator que propicia o desenvolvimento profissional dos participantes, através de maior empenho pessoal. Este aspecto está presente no programa em análise, tal como mostra o último item da linha C, na mesma coluna, ou seja, *Estratégias e Estruturas*.

*“O programa durou 6 anos, tendo os participantes como orientadores do processo.”*  
(Linha C, último item da coluna Estratégias e Estruturas)

Além disso, existe o impacto esperado em qualquer participante do programa, que nesse caso é:

*“Compreender que a sua atuação é parte do processo como sujeito”*  
(Linha D, último item da coluna Estratégias e Estruturas)

Podemos também destacar ainda nesse mesmo recorte do episódio outro aspecto discutido no referencial teórico para um programa sob um novo paradigma (Stein et al, 1999) :

*Suporte financeiro (Linha B, coluna Contexto,)*

Tendo também ressaltado nos dados do programa em análise

*Apoio financeiro da FAPESP (Linha C, coluna Contexto)*

Na seqüência, as participantes iniciam uma discussão sobre a participação no ENDIPE<sup>5</sup>, a coordenadora oferece orientação a respeito.

- 13) C1 – Outra coisa, a reunião, dia 27/03 em que a D3 ficou de nos trazer o resumo.
- 14) C1 – Eu li o seu projeto. Está muito bom (sobre arquivo enviado pela internet)
- 15) C1 – Ao pessoal que vai apresentar o trabalho, antes de ir ao ENDIPE eu vou ajudar – apesar de que vocês já fizeram a apresentação, eu vou olhar novamente.
- 16) D4– Eu quero pedir...é que não consegui entender um item.
- 17) C1 - Está bom!
- 18) D5 – A gente tem que saber se vai ser transparência ou Power Point.(quanto à apresentação no Encontro).
- 19) C1 – Eu acho bom contar só com transparência. Quando tem muito...
- 20) D8 - E a gente leva num DVD, se tiver lá a gente usa.
- 21) C1 – É que os painéis ocorrem paralelamente, eles não vão ter um data-show para cada um.

No episódio acima a coordenadora e as ATP estão resolvendo sobre a forma de apresentação dos trabalhos no ENDIPE que aconteceria no ano de 2000. Este mesmo

<sup>5</sup> X Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino

trabalho(Curiel, 2001) fora um dos referenciais da pesquisa de doutorado de que tratamos neste texto (Rodrigues, 2006). Este fato ressalta o trabalho de pesquisa sobre a própria prática pela ATP e é retomado num trabalho apresentado no ENDIPE de 2004 por uma das pesquisadoras do atual trabalho (Rodrigues, 2004). Neste último, é apresentado um estudo preliminar sobre o desenvolvimento profissional da ATP que pesquisou sobre sua própria prática como proposto nos objetivos do projeto.

Sob este novo aspecto, a linha B, “*Aspectos relevantes de um programa genérico*”, apresenta-nos que:

“*Existe a oportunidade para analisar os resultados e melhorar o próximo passo (reflexão sobre a ação)*”

(Linha B, coluna Contexto)

Refletir sobre uma situação prática ou um problema prático que se quer melhorar para formular estratégias de ação, é descrito por Elliot (1998) como uma atividade empreendida por grupos cujo objetivo é compartilhar conhecimento diretamente relacionado ao trabalho colaborativo (Briscoe, 1997) e apropriado para a pesquisa-ação. A reflexão sobre a ação é uma prática que, Mizukami et al.(2002) adotaram num processo semelhante de formação, pois, segundo as autoras, é um caminho para o aprimoramento da prática e a formação por ajudar a refazer o caminho trilhado, possibilitando descobrir acertos e erros, e tentar construir novos rumos para a atuação.

Ao destacarmos aspectos do programa em análise, verificamos na linha C, que:

“*A reflexão sobre a prática acontece de forma colaborativa dentro do grupo de formadores.*”

(Linha C, coluna Contexto)

Ressaltamos ainda que o desenvolvimento profissional sob o novo paradigma deve acontecer em diferentes locais, tal como podemos verificar na tabela coluna “*Contexto*”, constituído a partir do referencial teórico linha B

“*Situa-se numa diversidade de lugares, não localizado apenas à sala de aula.*”  
(Aspectos relevantes de um programa genérico)

Assim como na linha C, que partiu dos dados do programa em análise compilados de reuniões e encontros:

“*O programa acontece na Universidade, DRE, Escolas, Encontros e Congressos.*”  
(Aspectos do programa em análise)

Ressaltamos ainda que o desenvolvimento profissional sob o novo enfoque deve acontecer em diferentes locais, tal como podemos verificar na tabela coluna “*Contexto*” .

Se observarmos, já na fala número 3 do primeiro episódio, apresentado neste item, a coordenadora C1 argumenta sobre o Encontro Geral, que nada mais é do que um evento onde eram apresentados os resultados e perspectivas dos trabalhos do grupo. Este encontro acontecia anualmente e reunia centenas de participantes do projeto, dentre professores do EF I, coordenadores, diretores, docentes da Universidade, palestrantes, dirigentes das DRE, e demais personalidades dos diferentes níveis da estrutura educacional. Este fato também corrobora com o argumento da diversidade de locais onde deve tomar parte o desenvolvimento profissional dos participantes.

Existem outros dados que nos auxiliariam a conferir ao Programa em análise uma melhor caracterização como propício a promover o desenvolvimento profissional dos formadores de

professores de Ciências. Todavia, fugiria ao objetivo deste trabalho, pois deverá ser abordado na próxima etapa, dentro desta seção de artigos relacionados ao tema desenvolvimento profissional dos formadores de professores de Ciências.

Interessante notar que se torna difícil selecionar, como significativo, alguns dos tópicos da tabela, em relação às linhas das respectivas colunas. Sendo que todos os elementos deste tópico apontam para um aspecto significativo de um programa de desenvolvimento profissional de formadores de professores.

Ressaltamos ainda, que os dados apresentados na tabela de análise acima (Tabela 1), resultaram no dimensionamento do potencial deste programa em promover o desenvolvimento profissional dos formadores de professores de Ciências. Sendo assim, são extratos de todos os dados disponíveis durante o processo do desenvolvimento do projeto que envolveu as DRE, as Escolas e a Universidade.

#### **4. Considerações finais**

O objetivo deste trabalho consistiu em apresentar a elaboração de um instrumento de análise para um programa de desenvolvimento profissional inovador, apropriado para os formadores de professores de Ciências.

Sob esta perspectiva, tínhamos como hipótese que a elaboração de um quadro que envolvesse todos os referenciais teóricos, principalmente os indicados por Stein et al. (1999), e a ampla coleção de dados, pudesse nos fornecer uma estratégia de análise que resultaria num meio de investigar as possibilidades de desenvolvimento profissional de um programa desta natureza.

Além disso, seria interessante que os aspectos que deveriam tomar parte da estrutura de um programa de desenvolvimento profissional fossem ressaltados, de forma a apresentarem a viabilidade desta estratégia de análise.

Sendo assim, nosso instrumento de proposta de análise (Tabela 1) fora construído levando em consideração os referenciais indicados por Stein et al.(1999), além de todos os demais, que uma vez integrados, deram significado à linha B. Considerando que esta linha apresenta os aspectos através dos quais um programa possibilitaria o desenvolvimento profissional dos seus participantes. No entanto, a linha C é a que nos apresenta maior interesse, já que ali estão presentes os aspectos que estão relacionados ao programa de desenvolvimento dos formadores de professores de Ciências, objeto de nossa investigação.

Desta forma, esta estratégia nos pareceu apropriada tanto para analisar as possibilidades de promover desenvolvimento profissional, assim como, qual o impacto teria este programa nos participantes do processo.

Esta estratégia de análise aparece como apropriada em Rodrigues (2006) e pudemos evidenciar em diferentes fontes de dados, tal qual aparece na coluna E, o aparecimento dos aspectos ressaltados na linha C (Tabela 1). Dessa forma, em acordo com Loucks-Horsley & Matsumoto (1999), assim como para Stein et al.(1999), o programa apresentou a maioria dos aspectos necessários para promover desenvolvimento profissional nos seus participantes. No entanto, é preciso lembrar dos limites desse contexto, pois estar no grupo não é o único pré-requisito, para que se consiga desenvolver profissionalmente. É preciso levar em consideração que os professores interpretam novas idéias e ações através de lentes resultantes de suas crenças e hábitos da prática (Stein et al., 1999).

O programa de desenvolvimento profissional, ora em análise, apresentou aspectos que corroboram com a Tabela 1, de forma que as características Conteúdo; Processo; Estratégias e Estruturas e Contexto estão contempladas e distribuídas nos diferentes exemplos apresentados.

É importante lembrar que existem dezenas de outros episódios analisados a partir de nossa proposta em Rodrigues (2006), provenientes de diversas fontes de dados, o que contribuiu para que nos certificássemos que o programa era propício a promover o desenvolvimento profissional.

Por outro lado, não podemos deixar de refletir com respeito aos obstáculos enfrentados durante o desenvolvimento do projeto que integrou a Universidade, as DRE e as Escolas: A grande mobilidade com que as formadoras de professores assumem outras funções na estrutura escolar representou um empecilho para que houvesse continuidade a partir de um certo momento. Vale lembrar que todas as ATP, que inicialmente participaram da elaboração do projeto, complementaram a proposta do projeto que era levar as atividades do conhecimento físico para suas DRE e Escolas vinculadas.

Finalizando, a estratégia de análise, apresentada no presente trabalho, permitiu considerar a investigação de um programa qualquer que tenha como objetivo o desenvolvimento profissional dos formadores de professores de Ciências, com o objetivo da melhoria do ensino de Ciências nas escolas públicas. Precisaríamos ampliar este estudo para que pudéssemos vincular o desenvolvimento profissional destes formadores de professores de Ciências à melhoria do ensino desta disciplina nas escolas. Todavia, torna-se claro que uma melhor atenção deva ser dada à formação dos formadores de professores, como foi possível verificar através da revisão teórica e metodológica, que tomou parte da elaboração deste instrumento de análise.

## Referências

ABIB, M.L.V dos S; FANTINI, E.G.; ABRANTES, M. Programa de cooperação entre Universidade e Escolas: Repercussões no ensino de ciências em escolas do ensino fundamental. In: *Enseñanza de Las Ciencias*, n.extra, VII Congreso, 2005.

ABIB, M. L. V. dos S.; CARVALHO, A.M. P.de. Formação Continuada de Professores numa Perspectiva de Integração entre Escola – Diretoria de Ensino – Universidade. Anais do *Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino(ENDIPE)*, Rio de Janeiro/RJ, 2000.

AVALOS, B., School-based teacher development. The experience of teacher professional groups in secondary schools in Chile., *Teaching and Teacher Education*, 14 (3) 257-271, Apr, 1998.

BALL, Deborah Loewenberg. Bridging Practices, Intertwining Content and Pedagogy in Teaching and Learning to Teach. *Journal of Teaching Education*, v.51, n.3 May/Jun, p.241-247, 2000.

BELL, Beverley. Teacher Development in Science Education. In: Fraser, B.J. & Tobin, K.G.(eds) *International Handbook of Science Education*, v 2, p 681 – 693, 1998.

BELL, Beverley & GILBERT, John. *Teacher Development – A Model from Science Education*, Falmer Press. London, Washington, DC, 1996.

BORKO, Hilda. Professional Development and Teacher Learning: Mapping the Terrain. *Educational Researcher*, Nov, v. 33, n.8., 2004.

BRISCOE, C; PETERS, J. Teacher collaboration across and within schools: Supporting individual change in elementary science teaching. *Science Education*. v.81, n.1, p 51-65, 1997.

CARVALHO, A.M.P.; VANNUCHI, A.I.; BARROS, M.A.; GONÇALVES, M.E.R.; REY, R.C. *Ciências no Ensino Fundamental O conhecimento físico*. São Paulo, Scipione, 1998.

CLARKE, D.; HOLLINGSWORTH, H. Elaborating a model of teacher professional growth. *Teaching and Teacher Education*, 18, 947-967, 2002.

CURIEL, L.A.N; CALDERONI, S. Oficina Pedagógica-Escola-Universidade: um trabalho com os professores. *Encontro Nacional de Prática de Ensino (ENDIPE)*, 2001.

ELLIOTT, J. Recolocando a pesquisa-ação em seu lugar original e próprio. In: GERALDI, C.M.G. et al, (1998). *Cartografia do Trabalho Docente*. Campinas, SP: Mercado de Letras, 1998.

ERICKSON, F. Qualitative Methods for Science Education, *International Handbook of Science Education*, Fraser et al. (eds) v.2, pp 1115-1173, 1998.

FULLAN, MICHAEL & STIEGELBAUER, S. *The New Meaning of Education Change*. Brawn-Brunfield, Michigan, 1982.

GARRIDO, E.; *Pesquisa universidade-escola e o desenvolvimento profissional do professor*. Tese (Livre- Docência em Educação) Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 108p., 2000.

GUSKEY, T.R. & HUBERMAN, M. *Professional Development in Education – New Paradigms & Practices*. Teacher College, Columbia University. New York and London, 1995.

LOUCKS-HORSLEY, Susan; MATSUMOTO, Carolee. Research on Professional Development for Teachers of Mathematics and Science: The State of the Scene. *School Science and Mathematics*. v.99(5), May 1999.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. *Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas, Temas Básicos de Educação e Ensino*. Editora Pedagógica e Universitária LTDA, 1986.

McCOTTER, S.S. Collaborative groups as professional development. *Teacher and Teacher Education* . 17, 685-704, 2001.

MIZUKAMI, M.G.N. et.al. *Escola e Aprendizagem da Docência: Processos de Investigação e Formação*. São Carlos: EdUFSCar., 2002.

RODRIGUES, Maria Inês Ribas, *Aspectos do Desenvolvimento profissional dos formadores de professores de ciências no contexto de integração – Universidade, Diretorias de Ensino e Escolas*. Tese apresentada para a obtenção do grau de doutor . Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. São Paulo/SP, 247p. 2006.

RODRIGUES, Maria Inês Ribas, *Professores-Pesquisadores: Reflexão e a Mudança Metodológica no Ensino da Termodinâmica*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Física e Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo/SP, 171p, 2001.

RODRIGUES, Maria Inês Ribas, Programa de Integração Universidade Diretoria de Ensino e Escola – Desenvolvimento Profissional dos Formadores. In: *XII Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino (XII ENDIPE)*, CD do evento, Curitiba/PR, 2004.

RODRIGUES, Maria Inês Ribas; CARVALHO, A.M.P. Mudança nas concepções de ensino e aprendizagem de professores de física sob o foco da formação continuada. In: *Atas do VI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física*, Florianópolis/SC, 1998.

RODRIGUES, Maria Inês Ribas; CARVALHO, A.M.P. Professor-Pesquisador: Reflexão e a Mudança Metodológica no Ensino de Física – O contexto da avaliação. *Revista Ciência & Educação*, v.8, n.1, p39-43, 2002.

RODRIGUES, Maria Inês Ribas; CARVALHO, A.M.P. Pesquisa-ação: Desenvolvimento Profissional do Professor e a Melhoria no Ensino de Física. Trabalho apresentado como comunicação oral com debatedor, *In: VIII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física*, Águas de Lindóia/SP, 2002.

RODRIGUES, Maria Inês Ribas; *Escolas – Desenvolvimento Profissional dos Formadores*. Relatório do processo 201286/2004.1 Bolsa sanduíche Universidade de Leeds – SWE aprovado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPQ, setembro, 2005.

RUSSEL, Tom & KORTHAGEN, Fred. *Teachers who teach teachers – Reflection on teacher Education*. Falmer Press, London, 1995.

SMITH, S.G., HUNTER J. Whole School Inquiry: evidence-based practice. *Journal of In-Service Education*, 26 (3), p.583-600, 2000.

STEIN, Mary Kay; SMITH, Margaret Schwan.; SILVER, Eduard A. The Development of Professional Developers: Learning to Assist Teachers in New Settings in New Ways. *Harvard Educational Review*, v.69, n.3, p 237- 269. 1999.

TABACHNICK, B.R. e ZEICHNER, Kenneth .M. Idea and action research and the development of conceptual change teaching of science. *Science Education*, v.83, p.309 – 322, 1999.

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. Editora Vozes, Petrópolis, RJ, 2002.

Recebido em: 03.11.2008

Aceito em: 06.09.2010