**FACULDADE DE EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

**PESQUISA-AÇÃO E ATIVIDADES INVESTIGATIVAS
NA APRENDIZAGEM DA DOCÊNCIA EM CIÊNCIAS**

MARIA NIZETE DE AZEVEDO

SÃO PAULO

2008

**FACULDADE DE EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

**PESQUISA-AÇÃO E ATIVIDADES INVESTIGATIVAS
NA APRENDIZAGEM DA DOCÊNCIA EM CIÊNCIAS**

MARIA NIZETE DE AZEVEDO

Orientadora:

Prof^a. Dr^a Maria Lúcia Vital dos Santos Abib

Dissertação apresentada à Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, como exigência parcial para obtenção do título de mestre em educação em ensino de ciências.

Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática

**SÃO PAULO
2008**

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na Publicação
Serviço de Biblioteca e Documentação
Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo

375.2
A994p

Azevedo, Maria Nizete de

Pesquisa-ação e atividades investigativas na aprendizagem da docência em ciências / Maria Nizete de Azevedo; orientadora Maria Lúcia Vital dos Santos Abib. São Paulo : s.n., 2008.

224 p.; il. ; tabs. ; anexos

Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Educação. Área de Concentração : Ensino de Ciências e Matemática) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo.

1. Ciência – Estudo e ensino 2. Formação de professores 3. Ensino fundamental I. Abib, Maria Lúcia Vital dos Santos , orient.

**Para meu pai Cantídio e meus irmãos Dio e Carlinhos (em
memória), minha mãe Zenaide e minha irmã Gracinha.**

Pelo forte sentimento que nos une.

A Téo, meu companheiro desde sempre.

Pela partilha das dores e das alegrias da vida em comum.

Às minhas meninas, Kena e Anana.

Pelo sentido que dão à minha vida.

A todos os nomes que atribuem sentido à construção do

laboratório de ciências na EMEF Cândido Portinari.

Em especial, às professoras e professores que acolhem os
olhares curiosos das crianças e os transformam em prazer
de ensinar ciências.

Agradecimentos

Com carinho e sinceridade, agradeço à Prof^a Dr^a Maria Lúcia Vital dos Santos Abib, por todo o conhecimento compartilhado, pela confiança dedicada a mim e ao meu trabalho ao longo desses anos.

Meus sinceros agradecimentos ao Prof^o Manoel Oriosvaldo de Moura e à Prof^a Anna Maria Pessoa de Carvalho, pelas grandiosas colaborações.

Agradeço com afeição aos colegas do grupo de pesquisa: Antonia, Mônica, Tânia, Calvo, Viviane, Alfonso, Rosana, Sérgio, Beatriz, Rita, Daniela, Helder, Ivete, Patrícia, Silvana e Leonardo. Obrigada por tudo que compartilhamos e aprendemos juntos.

As palavras não são suficientes para expressar a minha gratidão às professoras da EMEF Cândido Portinari, amigas e companheiras de jornada, cujos trabalhos foram a principal fonte de inspiração desta pesquisa. Muito obrigada pela partilha de tantos anos, pelas inúmeras colaborações, por tudo que me ensinam, pelo compromisso e perseverança em construir uma escola de qualidade.

Meus agradecimentos se estendem aos educadores e profissionais de apoio da EMEF Cândido Portinari que, ao longo desses anos, em maior ou menor intensidade, acreditaram e colaboraram com o projeto desenvolvido pelo laboratório de ciências.

Agradeço às diretoras, coordenadoras, professoras, professores e profissionais de apoio das escolas da região Perus/Anhanguera, pelo grande aprendizado na realização do projeto "ABC da Educação Científica - Mão na Massa".

Agradeço aos formadores e formadoras do projeto "ABC da Educação Científica -Mão na Massa" das Coordenadorias Municipais de Ensino e Estação Ciência, pela maravilhosa experiência compartilhada.

Com emoção, agradeço aos meus preciosos amigos, amigas e familiares que, de perto ou de longe, incentivam e compartilham dos anseios e das conquistas da minha vida.

Arco-íris ns gotas de água pulverizadas. Fonte: arquivo de imagens da pesquisadora

*Mãos de homens ou de povos se estendem menos em
gesto de súplica e se vão fazendo, cada vez mais,
mãos humanas que transformam o mundo..."*

Paulo Freire

RESUMO

Esta pesquisa teve como temática central o estudo sobre o aprimoramento da docência em ensino de ciências na fase inicial da escolarização. Desenvolveu-se em uma escola da rede municipal de ensino da cidade de São Paulo, tendo como base uma formação contínua em serviço, cuja opção metodológica, em muitos aspectos, se aproxima de uma *pesquisa-ação*. Essa formação, orientada e organizada pela autora deste trabalho, realiza-se por meio de atividades investigativas de ensino, cujo princípio fundamental é a busca de soluções para os problemas de ensino eleitos como essenciais pelos próprios professores. Neste trabalho, o conceito de ATIVIDADE ocupa posição central e se aproxima do sentido atribuído por Leontiev. Nessa dimensão conceitual, a docência em ciências é concebida como a atividade principal do professor, desencadeadora de suas necessidades organizativas e formativas. Para discutir o processo de aprendizagem da docência, recorremos aos pressupostos defendidos por Leontiev, Vygotsky, Paulo Freire e Tardif. O problema desta investigação põe em discussão a maneira pela qual esse processo formativo contribui para a elaboração de saberes pelos docentes nele envolvidos. Os resultados, obtidos a partir da análise organizada sob parâmetros qualitativos e interpretativos, revelaram que a pesquisa-ação realizada pelas professoras em seu processo formativo, contribuiu com a elaboração de saberes docentes, criando variadas situações de aprendizagem, marcadas, sobretudo, pelas relações de interação. Identificamos vários saberes docentes, relacionados a elementos indicadores de aprendizagem, como a auto-organização, a predisposição ao estudo e à pesquisa, a maneira de se ensinar ciências por meio de atividades investigativas e de articular esse ensino com o processo de alfabetização na língua materna, a construção de práticas colaborativas na escola, entre outros. Desse modo, reforçamos o potencial formativo da pesquisa-ação como opção metodológica para uma formação contínua, que preza pela construção da autonomia docente e pela concepção da escola como uma “comunidade de aprendizagem”, capaz de gerar e gerir os seus processos formativos. Dessa maneira, a pesquisa contribuiu com as reflexões realizadas no campo teórico/prático da formação contínua, em especial no ensino de ciências.

Palavras chaves: atividades investigativas; aprendizagem da docência; pesquisa-ação; ensino de ciências nas séries iniciais.

ABSTRACT

This work was focussed on the increase in the teaching performance. It was done in a municipal school in São Paulo city in science discipline in the first years. At this school, the continuous formation process used by teachers was an approximation of the research-action, being the research activities elected by the teachers themselves, and conducted by the author. The concept of ACTIVITY is central to this research and parallels the concept proposed by Leontiev. In this context, science teaching is approached as the main teacher activity, requiring both teacher organization and formation. To discuss the learning process of teaching, assumptions were based on Leontiev, Vygotsky, Paulo Freire and Tardif. This work discusses how the teacher formative process adds to the knowledge of the teachers involved. The results were organized based on the qualitative and interpretative analyses, revealed that the research-action did contribute to build knowledge to the teachers involved, by exposure to several learning contexts where interactions were highlighted. Several aspects of teacher knowledge were identified, such as self-organization, the willingness to study and research, the use of investigative activities and articulate it to the alphabetization in the mother language, the exercise of collaborative practices, among others. Therefore, we reinforce the formative potential of research-action as an option of method to a continuous formation. As a result, this research contributed with reflections in the theory/practice of the continuous formation, particularly in the science teaching.

Key words: Investigative activities; learning to teach; research-action; teaching in first years.

SUMÁRIO

Introdução	01
 Capítulo I – Formação contínua em serviço e pesquisa-ação - o desafio de aprender com e para o exercício profissional	 07
1.1 A escola: um contexto social de aprendizagem	07
1.1.1 Aspectos que influenciam a aprendizagem da docência no âmbito da formação centrada na escola	08
1.2 A pesquisa-ação na formação contínua de professores	12
1.2.1 Pesquisa-ação e racionalidade crítica	14
1.2.2 A pesquisa-ação colaborativa, crítica e emancipatória	16
1.2.3 Pesquisa-ação como prática reflexiva	18
 Capítulo II – Modos de aprendizagem da docência	 21
2.1 Como o professor aprende?	21
2.2 A docência é a atividade principal do sujeito professor	24
 Capítulo III – A docência em ensino de ciências orientada por atividades investigativas de ensino e de aprendizagem	 30
3.1 Por que ensinar por meio de investigações ?	30
3.2 As atividades investigativas de ensino como elemento organizador do ensino e motivador da aprendizagem da docência	32
3.2.1 Elementos que estruturam a atividade investigativa de ensino	34
3.3 A atividade investigativa de aprendizagem: movimento de aprendizagem do aluno	37
3.3.1 Desenvolvimento da atividade investigativa de aprendizagem	38
 Capítulo IV – A aprendizagem consubstancia-se na elaboração de saberes docentes	 44
4.1 Saber docente: conceito e categorias	44
4.2 Saberes necessários à docência em ciências no Ensino Fundamental I, orientada por atividades investigativas	51
 Capítulo V – Contexto desencadeador: um lugar e uma história para contar	 56
5.1 O Laboratório de Ciências na EMEF Cândido Portinari: 10 anos de envolvimento e participação	57
5.2 A atuação da pesquisadora como formadora de professores no projeto “ABC da Educação Científica – Mão na Massa”	65

5.2.1	Formação desenvolvida em 2003 e 2004	66
5.3	A intervenção: atividade formativa centrada no ensino de ciências	70
5.3.2	O problema e objetivos da pesquisa	72
Capítulo VI	– A metodologia da pesquisa	75
6.1	A pesquisa qualitativa com enfoque interpretativo	75
6.2	A pesquisa caracteriza-se como um “estudo de caso”	77
6.3	Os métodos de coleta de dados	79
6.4	A coleta e organização dos dados	82
6.4.1	A seleção e organização dos dados para análise	84
Capítulo VII	– Análise dos dados	88
7.1	A construção das categorias de análises	88
7.2	A análise.....	90
7.2.1	MOMENTO A – Contextualização: referenciais pedagógicos da EMEF Cândido Portinari.....	91
7.2.2	MOMENTO B – O projeto de trabalho para o primeiro ano – o foco de análise...94	
7.2.2.1	Episódio I – objetivos gerais para o primeiro ano	94
7.2.2.2	Episódio II – Elaboração do projeto Diversidade das Cores	97
7.2.3	MOMENTO C – O ciclo de investigação sobre o ensino – “arco-íris na escola”.....	102
7.2.3.1	Episódio I – Delimitação e compreensão do problema de ensino.....	102
7.2.3.2	Episódio II - Estruturação das primeiras atividades investigativas de aprendizagem	118
7.2.3.3	Episódio III - Desenvolvimento de uma atividade investigativa de aprendizagem	128
7.2.3.4	Episódio IV - Reflexões coletivas sobre o ciclo “arco-íris na escola”	161
7.3	Considerações sobre os saberes identificados	178
Capítulo VIII	- Conclusões e considerações finais	184
Referências bibliográficas		193
Apêndice		201
Anexos		213

Introdução

“Outro dia, ao passar em frente a uma sala de aula a professora me abordou: ‘Preciso de ajuda, sugeri um problema para os meus alunos e não sei o que fazer com as hipóteses que eles levantaram. Acho que as crianças não entenderam a pergunta. E agora?’ A professora parecia estar realmente aflita. Acalmei-a e nos pusemos a relacionar a questão sugerida por ela como situação-problema com as respostas das crianças. Embora acreditasse que a situação não fosse tão complicada quanto interpretava a professora, sugeri que levássemos nossas dúvidas ao grupo de estudos e lá, coletivamente, buscássemos as soluções. Estávamos certas que promoveríamos uma bela discussão e um bom momento de aprendizagem. Assim o fizemos”.¹

O relato acima retrata uma cena que bem poderia compor um dos episódios desta pesquisa: uma professora ensinava ciências para suas crianças e, diante de uma dificuldade, solicitou ajuda. A partir deste relato, poderíamos levantar várias indagações: o que levou a professora ao uso de investigações por meio da resolução de situações problemas em sua prática educativa? Como a professora elaborou a atividade que desenvolve com seus alunos? Que situação-problema foi formulada? Quais os significados desta situação-problema para as crianças? Quais hipóteses foram levantadas pelas crianças? Que grupo de estudos é este do qual é falado? Que escola é esta? Qual o papel que a narradora desempenha nesse processo? Deixando as indagações de lado, por ora, e olhando a cena em si, veremos que ela já nos diz um pouco desta pesquisa, do quanto ela está imersa no cotidiano da escola e do quanto é comprometida com a necessidade de aprendizagem dos sujeitos nela envolvidos.

De fato, o processo de aprendizagem da docência em ciências nas séries iniciais é a temática central desta pesquisa, cujo pano de fundo são as relações estabelecidas entre os sujeitos e as necessidades de solucionar seus problemas de ensino e de elaborar conhecimentos ou saberes. Sobretudo, aquele conhecimento construído no processo de realização da atividade profissional.

A escola é concebida como um contexto social de aprendizagem, que em inter-relação com outros contextos, busca, por meio da atividade educativa, responder à

¹ Relato extraído do Diário da Pesquisadora (DP), 2006, p. 132.

necessidade de aprendizagem do aluno. Pressupomos que todos aqueles que atuam no contexto escolar e que estão comprometidos com a busca do aprendizado do aluno, estão em processo de aprendizagem. Pressuposto que nos leva a conceber a escola como uma “comunidade de aprendizagem”, em que a aprendizagem não consiste em um fenômeno unidirecional – do professor para o aluno, e sim em um processo que ocorre por meio das diversas trocas realizadas entre todos da comunidade escolar (MIZUKAMI, et al, 2002).

Acreditar nesse potencial da escola significa buscar a sua reconstrução, uma vez que o quadro educacional em nosso país não é favorável a tais intenções. Ainda mais se reconhecermos as inúmeras dificuldades enfrentadas pelos professores no âmbito da escola para elaborar e pôr em prática suas atividades educativas.

Os professores do ensino fundamental I, por exemplo, principalmente na escola pública, são responsáveis pela educação conceitual em todas as áreas e pela articulação dessa educação com a alfabetização na língua materna. Essa articulação não parece ser uma tarefa simples para esses professores, pois, pelo que nos dizem diversas pesquisas, a formação inicial desses profissionais, apesar da polivalência, não os têm formado adequadamente para que cumpram tais pretensões. Ensinar ciências “[...] ainda representa para muitos docentes um problema, sobretudo em termos do conteúdo a ser ensinado e o modo como este deve ser ensinado” (BRANDI & GURGEL, 2002, p. 113).

Além das possíveis falhas na formação inicial dos professores, outros motivos impedem uma melhor qualidade do ensino de ciências: condições de trabalho, falta de recursos e de materiais pedagógicos, salários baixos e pouco tempo para dedicação ao seu desenvolvimento profissional, etc. Embora reconheçamos a dimensão desses problemas, não podemos aceitar que eles sejam utilizados para justificar a continuidade da estrutura arcaica desse ensino ou até a sua ausência em sala de aula.

Bem, não é essa visão pessimista da escola que queremos desenvolver, pois, felizmente, muitos são os educadores que não compartilham com tal situação e não se entregam à inércia e ao conformismo, muitas vezes, presentes no cotidiano escolar. Comprometidos com as necessidades de aprendizagem da criança, constituem-se em coletivos, tornando o questionamento, a pesquisa e a experimentação ingredientes imprescindíveis à reconstrução da escola, valorizando-a como um ambiente fértil à criação e ao desenvolvimento de concepções inovadoras.

Desse modo, parece que habitamos dois espaços contraditórios: um que nos remete ao imobilismo e outro ao movimento da criação humana. Este último, a nosso ver, o mais atrativo, exige que os professores ocupem o seu verdadeiro lugar e desempenhem o seu papel de planejadores e executores da atividade educativa em prol da concretização de seus objetivos.

Embora o foco principal deste trabalho seja a aprendizagem da docência, o que não é pouco significativo, o ensino de ciências no ensino fundamental I é, também, tomado como objeto de estudo. Nesta medida, refletimos também acerca da importância desse ensino na formação intelectual da criança. Não podemos esquecer que é nesta fase que as crianças “[...] tomam os primeiros contatos com certos conceitos científicos e muito da aprendizagem subsequente em Ciências vai depender desse início” (Carvalho, 1998, p. 06). Segundo Carvalho (1998), há um dado objetivo que mostra que é nas séries iniciais que se encontram a maioria dos estudantes brasileiros. Portanto, melhorar a qualidade desse ensino, significa contribuir com o melhor desenvolvimento intelectual das crianças.

A busca dessa qualidade está relacionada a diversos fatores, entre eles, a significativa intervenção na esfera da atuação e formação dos professores. Esses profissionais são, em nosso entendimento, protagonistas desse complexo universo educacional.

Sabemos, no entanto, que não são novas as tentativas de reflexão sobre a docência em Ciências, como não são poucas as iniciativas no campo da formação de professores. Porém, esses temas são por demais complexos para que as pesquisas dêem conta do esgotamento das discussões. Os diversos programas educacionais que se tentam implantar nas redes oficiais demonstram o esforço em buscar sempre novas orientações que norteiem as práticas educativas nas salas de aula.

Entretanto, as nossas experiências no ambiente escolar e os próprios estudos realizados pela academia, demonstram as dificuldades em se encontrar caminhos seguros e eficientes para dar conta a uma tão grande gama de problemas. Muitas vezes nos deparamos com diagnósticos que bem se aproximam daquilo que percebemos na realidade escolar. Contudo, isso não nos parece suficiente para melhorar as avaliações gerais do ensino no país.

Acreditamos que é preciso que se ampliem as pesquisas empíricas, que se revelem diagnósticos renovados e atualizados, para que se possa reafirmar diretrizes ou se construir novas alternativas. Nesse sentido, a pesquisa em curso encontra-se em um campo privilegiado, pois ela transita, exatamente, no interstício entre uma prática estruturada e a

teoria sistematizada, que se pretende científica. Desse modo, a pesquisa, ao problematizar as experiências cotidianas que dão vida a essa prática, poderá revelar novas questões e contribuir com uma maior oxigenação nos debates que se fundamentam em torno das práticas de sala de aula e da formação de professores.

A nosso ver, a problematização de experiências cotidianas pode se dar na articulação entre a universidade e a escola, como pretende esta pesquisa. Este é um dos aspectos reveladores de sua relevância. A universidade, ao participar do cotidiano da escola, a um só tempo, reúne elementos para suas reflexões e teorizações e colabora com a resolução dos problemas situados na esfera do ensino e da aprendizagem presentes no âmbito da escola. A escola, por sua vez, se beneficia com tal colaboração e com a aproximação dos professores da esfera acadêmica, o que pode significar avanços na formação desses profissionais.

A prática sobre a qual se desenvolve a investigação acerca da aprendizagem da docência em ciências nesta pesquisa, corresponde a uma formação contínua em serviço, centrada em uma escola da rede Municipal de Ensino da cidade São Paulo – EMEF Cândido Portinari. Esta atividade formativa resulta-se de um processo iniciado em 1995 com a implementação de um projeto de construção de um laboratório de Ciências, cuja prioridade era, e ainda é, potencializar o ensino de ciências no Ensino Fundamental I. A pesquisadora, como especialista na área de Ciências, cumpre, desde o início do projeto, o papel de coordenadora, orientando e colaborando com a formação dos professores desde a organização e realização do trabalho coletivo nos grupos de estudos ao desenvolvimento da prática na sala de aula.

A formação contínua, em referência, realiza-se em uma postura metodológica que em muitos aspectos aproxima-se de uma pesquisa-ação. Fundamenta-se, sobretudo, na concepção de que a pesquisa-ação na formação de professores é um processo que incorpora a idéia de um coletivo de professores que elege seus problemas de ensino e se debruça sobre eles à busca de soluções. Desse modo, a pesquisa-ação, praticada por meio de atividades investigativas de ensino, tem o intuito de buscar resolver o problema que é comum a todos os docentes envolvidos: **levar as crianças a aprender ciências.**

Aliás, o conceito “atividade” ocupa posição central neste trabalho e se aproxima do sentido atribuído por Leontiev. Nessa dimensão conceitual, a docência em ciências é concebida como a atividade principal do professor como um sujeito, desencadeadora de necessidades organizativas e formativas. Entendemos que os professores se colocam em

atividade, ao transformarem suas necessidades em problemas de ensino e ao se motivarem a planejar ações para resolvê-los. Processo realizado por meio das atividades investigativas de ensino.

Busca-se no curso desse processo, articular a investigação realizada pelo professor com a realizada pelo aluno ao desenvolver a atividade investigativa de aprendizagem. Falamos, portanto, na existência de um “núcleo da ação educativa”, cuja intenção é garantir a um só tempo, a aprendizagem do professor e a do aluno (MOURA, 2000).

É consenso, entre os professores, que as crianças aprendem por meio da construção de conhecimentos proporcionada no desenvolvimento de atividades investigativas de aprendizagem, cujas ações também são desencadeadas por um problema de aprendizagem. Eles são convencidos de que as atividades investigativas no ensino de ciências, criam na criança o “espírito” da investigação, da busca por aquilo que se quer desvendar e aprender, além de aproximá-la do mundo que a cerca e de encorajá-la a manipular os objetos, a dizer o que pensa, a indagar, a argumentar, a pesquisar, a ler e a escrever.

A pesquisa, ao problematizar esse processo formativo, delimitando-o como um estudo de caso, busca resolver o seguinte problema: **de que maneira o processo proporcionado pela realização de atividades investigativas de ensino contribui para a elaboração de saberes docentes no ensino de ciências?** Ao buscar resolvê-lo, estaremos atentos, sobretudo, às **contribuições** desse processo formativo para a elaboração de saberes docentes pelas professoras envolvidas e aos **saberes docentes** revelados.

Os dados são analisados sob uma abordagem interpretativa e qualitativa, à luz de referenciais teóricos que valorizam as relações, os diálogos e compreendem as situações observadas, respeitando a ótica dos sujeitos que as produziram. Nesse sentido, adotamos como base alguns dos pressupostos de Vygotsky para discutir sobre os modos de aprendizagem da docência, que são inerentes ao processo de pesquisa-ação em uma formação contínua. Pautamos em alguns estudos específicos à elaboração de saberes docentes, entre eles, Gauthier (1998), Tardif (2005), Paulo Freire (2001), valiosos na compreensão de saber docente como sendo o conjunto de conhecimentos elaborados no curso da experiência profissional e de vida do professor, sistematizados em argumentos e validados nas e pelas relações estabelecidas com seus pares. Além do mais, muitos dos pressupostos Freireanos permeiam a concepção de educação e de aprendizagem da docência, construída ao longo do trabalho.

Acreditamos que por meio destas reflexões, podemos, além de buscar respostas para o problema norteador da pesquisa, potencializar a experiência de formação descrita, revelando as suas singularidades. Assim, procuramos contribuir com as reflexões teóricas e metodológicas que sustentam as reflexões realizadas por muitos estudiosos e pesquisadores no campo teórico/prático da formação contínua.

Em suma, o trabalho está, assim, organizado: de início, apresentamos os referenciais teóricos: a formação contínua em serviço, articulada às idéias da pesquisa-ação e assentada na concepção da escola como uma comunidade de aprendizagem; a “atividade” educativa como motor da aprendizagem da docência, orientada pela realização de atividades investigativas de ensino; o conceito de atividade fundamentado por Leontiev; saberes docentes como um processo resultante da consubstanciação da aprendizagem da docência. Este é o conteúdo dos quatro primeiros capítulos.

A pesquisa em si é abordada do quinto ao oitavo capítulo: no 5º capítulo, apresentamos o contexto desencadeador com suas características sociais e culturais; descrevemos o movimento social e histórico que desencadeia a formação contínua em serviço que sustenta a pesquisa; traçamos o perfil da formação contínua em foco, localizando os principais elementos motivadores das investigações; no 6º capítulo, esclarecemos a metodologia adotada, especificando o processo de coleta de dados e instrumentos que foram utilizados e como os dados foram selecionados e organizados para análise; no 7º capítulo, descrevemos o processo de criação do sistema categórico, realizando, em seguida, à análise dos dados. Por fim, no oitavo capítulo, discutimos os resultados da pesquisa, as conclusões e considerações finais.

Capítulo I - Formação contínua em serviço e pesquisa-ação - o desafio de aprender com e para o exercício profissional

Antes de entrarmos no tema propriamente dito a que se destina discutir o capítulo – a pesquisa-ação na formação contínua em serviço, revelaremos, de maneira geral, as nossas concepções sobre o papel social da escola no processo de aprendizagem de seus atores. Ainda que breve, discutiremos alguns dos problemas enfrentados pela formação contínua centrada na escola, oriundos da esfera mais ampla no âmbito da relação educação/sociedade e dos múltiplos aspectos que envolvem a formação do professores no cotidiano da escola. Após apresentar esse panorama geral, abordaremos teoricamente a pesquisa-ação, seus pressupostos essenciais, justificando-a como uma opção metodológica adotada na formação contínua e como elemento articulador entre a formação centrada na escola e o desenvolvimento profissional.

1.1 A escola: um contexto social de aprendizagem

Privilegiamos a escola como o lugar da aprendizagem da docência. Elegemos os professores como os principais responsáveis pela identificação dos problemas referentes ao ensino e, subsequentemente, como os responsáveis pela busca das soluções destes. A escola é, então, concebida como o lugar “[...] de onde surgem e se podem resolver a maior parte dos problemas do ensino” (GARCIA, 1995, p. 355).

Este raciocínio alia a formação contínua ao conceito de desenvolvimento profissional, compreendido como a soma das ações voltadas à resolução dos problemas relacionados aos diversos aspectos de aprendizagem de seus atores (professores e alunos). Nesta dimensão, a escola é concebida como uma “comunidade de aprendizagem” (MIZUKAMI, 2002).

Comunidade dinâmica em que convivem diferentes sujeitos, que nela desempenham papéis diversificados, cujo desafio é colocar a escola diante de sua verdadeira missão: buscar, por meio da atividade educativa, responder a necessidade de aprendizagem do aluno. É,

exatamente, no processo de realização dessa missão, que se localizam os problemas de ensino a serem resolvidos pelos professores.

Ao compreender a escola por meio dessas premissas, abre-se possibilidade de entendermos a formação contínua nela desenvolvida, “[...] como um processo educativo permanente de (des) construção de conceitos e práticas para corresponder as exigências do trabalho e da profissão docente” (Nunes, 2000, p. 07). É contínua e “em serviço” por ser centrada na escola e ocorrer concomitantemente ao exercício da docência, como “[...] um continuum, em um processo de desenvolvimento para a vida toda” (MIZUKAMI, 2002, p. 13).

O desenvolvimento profissional, no dia-a-dia da escola, concebida como um “lugar onde se aprende”, é um movimento que articula a formação com os projetos da escola (Nóvoa, 1992). Que articula os sujeitos em torno de projetos comuns, regidos por necessidades comuns. Resulta-se dessa articulação, a construção de um modo pelo qual a escola se organiza para criar as situações de aprendizagem inerentes às soluções dos problemas de ensino.

1.1.1 Aspectos que influenciam a aprendizagem da docência no âmbito da formação centrada na escola.

Ao realizarmos a leitura do contexto escolar, concebendo-o como um “lugar onde se aprende”, ou como uma “comunidade de aprendizagem”, consideramos os múltiplos aspectos sociais, políticos e culturais que o compõem e o estruturam, com os quais convive a formação centrada na escola. A atuação dos sujeitos na escola é, desse modo, condicionada por fatores inerentes à dinâmica da comunidade escolar, bem como às limitações impostas pelo contexto institucional, sobretudo no que diz respeito às políticas públicas.

Tais premissas vão ao encontro do que diz Alarcão (2005, p. 81) sobre a escola:

Situada entre o macrocosmo da sociedade e o microcosmos da sala de aula, a escola situa-se no mesocosmos e estabelece a interface entre a sociedade adulta e as crianças e jovens em desenvolvimento. Como sistema local de aprendizagem, situa-se num território específico, desenvolve a sua dinâmica própria, sem, contudo perder a ligação que a prende ao grande sistema de educação nacional e internacional.

Compreendemos assim, que a ligação existente entre a escola e as esferas educacionais mais amplas, bem como a sua interligação com os aspectos sociais e econômicos

de sua comunidade, aumentam ainda mais a complexidade das relações estabelecidas em seu interior. Imensas são as dificuldades enfrentadas pela equipe docente para lidar com as contradições sócio-econômicas geradas no interior da escola por este sistema mais amplo, no qual a escola e sua comunidade estão inseridas. Entendemos como sistema mais amplo, os aspectos referentes ao sistema educacional, político, econômico, cultural e social.

Além do mais, o contexto escolar é regido por um fluente movimento que, em constantes mudanças, influencia as diferenciadas práticas ocorridas em seu interior. A presença das novas tecnologias da informação, a lógica de produtividade do mercado, sob a qual a escola está submetida, bem como a transferência de funções da família para a escola, são algumas das mudanças na esfera da relação educação/sociedade que tem trazido novas necessidades de reflexão ao dia-a-dia escolar (CUNHA, 1999).

Franchi (1995) levanta um outro aspecto, a nosso ver, crucial nesta discussão, que é a “democratização” da escola pública - a “escola para todos”. O fato da escola não ser mais elitista do ponto de vista da possibilidade de acesso, proporcionou a formação de uma comunidade escolar com níveis econômico, cultural e lingüístico diferenciados.

As reflexões sobre este processo de mudança, ainda, não correspondem a uma leitura mais aprofundada por parte dos profissionais que trabalham na escola, até mesmo para considerar e compreender os seus efeitos em sua atuação docente e, até, em sua profissionalização docente. Temos a impressão de que os fatores de mudança ainda não fazem parte do corpo de conhecimentos desses profissionais, ou eles ainda não estabelecem relações entre o processo de mudança e a atual situação política e social da escola e do mundo.

As atitudes e concepções dos professores estão, possivelmente, envoltas por uma espécie de nuvem ideológica que pode, para uns, impedir, e para outros, motivar a busca de soluções neste campo tão espinhoso que é o campo social. Alguns estudos revelam que as visões de mundo dos professores são fragmentárias, a ponto de impedirem a sua compreensão sobre a gravidade e urgência dos problemas que afetam o futuro da humanidade (Gil-Pérez; Vilches; Edwards; Abib; 2004). Estes autores sugerem a implementação de ações formativas, que sejam capazes de proporcionar aos professores uma percepção mais aproximada desses problemas.

Em nossa visão, para que novas relações sejam estabelecidas na escola e que ações desse tipo sejam desenvolvidas, seria importante que todos os sujeitos considerassem as constantes mudanças que envolvem a escola, os seus novos problemas, e buscassem se reconhecer como participantes desta comunidade, valorizando-a e contribuindo para o cumprimento de seu papel diante da sociedade.

Ao contrário disso, tem-se notado a cristalização de certas posturas que individualizam o professor em suas salas de aulas, com suas próprias dificuldades, assumindo isoladamente a responsabilidade dos fracassos de muitos alunos que, por diversos motivos, não conseguem um bom desempenho na escola. Quando muito, o professor, em sua impossibilidade, transfere esta responsabilidade para a família, que, fechada em sua própria condição de vida, acaba devolvendo a responsabilidade para a escola.

Em suma, as questões abordadas acima, sobretudo as mudanças na esfera da relação educação/sociedade, são por demais complexas para darmos conta do seu aprofundamento neste trabalho. O intuito foi buscar situar a formação centrada na escola em meio a esse processo de mudanças, e lembrar da importância de envolver os profissionais da escola em torno das reflexões acerca dessas temáticas. Há, entretanto, outros aspectos mais próximos à ação educativa que podem, também, ser destacados como elementos dificultadores ao processo de formação.

No âmbito da escola, convivemos com grupos de professores bastante heterogêneos, que atuam sob concepções diferenciadas, como o “presentismo”, que seria a concentração de esforços nos planejamentos a curto prazo de suas próprias aulas; o “conservadorismo” no ato de evitar qualquer possibilidade de mudança e o “individualismo”, ao se negar em colaborar com outros. Estas concepções, aliadas a muitos outros elementos, atuam como formas de resistências às mudanças (Lortie, 1975² apud CONTRERAS, 2002).

A abordagem, elaborada por Porlán et al (1997) sobre os obstáculos epistemológicos dos professores, complementa essas idéias. Os obstáculos para esse autor, são elementos que, em maior ou menor medida, estão presentes em cada um de nós e que podem dificultar e até impedir possíveis mudanças na prática educativa. Para Porlán et al, são obstáculos:

- a tendência à fragmentação e à dissociação entre a teoria e a ação e entre o explícito e o tácito. Neste sentido, a atuação dos professores é guiada pela sua própria experiência, sem considerar os aportes teóricos que explicam a sua conduta profissional. As rotinas são, por este motivo, não fundamentadas e pouco refletidas;
- a tendência à simplificação e ao reducionismo condiz com uma visão superficial do processo de ensino aprendizagem e com uma análise também simplificadora em relação aos processos de ensino e a sua intervenção profissional;

² LORTIE, D. C. (1975). *Schoolteacher. A sociological study*. Chicago, Tehe Universiyy of Chicago Press.

- a tendência ao conservadorismo gera a resistência às mudanças, o que é incompatível com os processos de questionamentos, tomada de consciência e construção de conhecimentos e de ações que respondam às necessidades dos processos educativos;
- a tendência à uniformidade de suas ações e recusa à diversidade, impedem o professor de avançar a patamares mais críticos e à elaboração de novos conhecimentos, além de o conduzir sempre aos mesmos modelos didáticos. Esta recusa à diversidade acaba por reforçar as concepções anteriores, que por sua vez reforçam a uniformidade e assim por diante. Torna-se, dessa forma, um ciclo incompatível com as possibilidades de mudanças.

Entre as concepções e os obstáculos em discussão, o individualismo parece ser a que mais prejuízo traz à formação continuada de professores, pois obstaculiza a estruturação de um trabalho verdadeiramente coletivo - pilar da construção da concepção da escola como uma “comunidade de aprendizagem” e, em grande medida, da aprendizagem da docência por meio das relações de troca que ocorrem no âmbito da escola. Acreditamos que, uma vez superado este obstáculo, o próprio trabalho colaborativo contribuiria para a superação dos demais.

Enfim, ao levar em consideração todas estas variáveis, ou melhor, todos estes problemas, cria-se a possibilidade de articulação da profissionalização docente com o desenvolvimento profissional em um processo que combina o que aprendemos ao longo de nossa vida: valores e conhecimentos construídos ao longo de nossas experiências pessoais; valores e conhecimentos construídos ao longo de nossa formação escolar, incluindo a formação inicial universitária; valores e conhecimentos em construção ao longo do exercício docente, com o necessário desenvolvimento de uma consciência política do professor no que tange ao seu papel como profissional na sociedade e à função social da escola (ALMEIDA, 1999).

A profissionalização docente é, então, vista como um processo em construção e em desenvolvimento e que, como todo processo, se constitui em um *continuum*, que não sabemos claramente onde foi o “ponto de partida” e que, certamente, não possui um “ponto de chegada”.

Queremos, enfim, preservar a escola como “[...] espaço da sociedade onde é possível realizar um encontro humano, como uma instituição necessária para a sociedade” (Gadotti, Freire e Guimarães, 2001, p. 89). Queremos a escola reflexiva com capacidade de se pensar para se projetar e se desenvolver (ALARCÃO, 2005).

1.2 Pesquisa-ação na formação contínua de professores

Os conceitos “formação contínua em serviço” e “desenvolvimento profissional” são ampliados, ao serem compreendidos na perspectiva da pesquisa-ação.

A pesquisa-ação é, em princípio, um processo social. As relações estabelecidas na escola para proporcionar a aprendizagem dos sujeitos que nela atuam, a temporalidade e a memória embutidas em cada espaço e em cada sujeito, bem como as contradições sociais imersas em seu cotidiano, a caracterizam como um contexto social.

Estes sujeitos, ao procurarem se entender por meio dessas relações, constituem os movimentos coletivos de uma pesquisa-ação: a participação cotidiana da comunidade dentro da escola, os “[...] professores trabalhando em conjunto ou, ainda, quando trabalham com seus alunos para melhorar os processos de ensino e aprendizagem na sala de aula” (Kemmis; Wilkinson, 2002, p. 46). Nesta ótica, pesquisa e ação se combinam e se complementam em um processo de profissionalização docente.

Atualmente, a pesquisa-ação é utilizada em diversos contextos e sob inúmeras fundamentações teóricas. Mostra-se, principalmente, como um meio de formação e de mudança participativa (MONCEAU, 2005).

Nas palavras de Kemmis & Wilkinson (2002, p. 44-45):

Em termos mais específicos, a pesquisa-ação participativa tenta ajudar orientar as pessoas a investigarem e a mudarem suas realidades sociais e educacionais por meio da mudança de algumas das práticas que constituem suas realidades vividas. Em educação, a pesquisa-ação participativa pode ser utilizada como meio de desenvolvimento profissional, melhorando currículos ou solucionando problemas em uma variedade de situações e trabalho.

O conceito de pesquisa-ação no âmbito da educação, em particular, na formação de professores incorpora a idéia de um coletivo de professores que elege seus problemas comuns e se debruça sobre estes à busca de soluções. É um processo que “permite captar dificuldades de exercício encontradas por equipes para convertê-las em questionamento num procedimento de formação” (MONCEAU, 2005, p. 477).

A busca de soluções pressupõe a identificação e compreensão do problema pelos sujeitos, o planejamento de ações, a implementação das ações, um controle sobre estas ações, a reflexão e avaliação sobre os resultados. Segundo Tripp (2005, p. 446) este movimento circunscreve-se em

[...] um ciclo no qual se aprimora a prática pela oscilação sistemática entre agir no campo da prática e investigar a respeito dela. Planeja-se, implementa-se, descreve-se e avalia-se uma mudança para a melhora de sua prática, aprendendo mais no correr do processo, tanto a respeito da prática quanto da própria investigação.

Alguns autores, como Pereira (2002), Kemmis & Wilkinson (2002) e Tripp (2005), descrevem este movimento em espirais de ciclos auto-reflexivos, movimentados pelas reflexões e ações realizadas em situações de comunicação e colaboração. O esquema a seguir é um exemplo de representação destes ciclos:

Fig. 01. – A espiral de ciclos auto-reflexivos na pesquisa-ação.
(Kemmis & Wilkinson, 2002, p. 44)

O trabalho realizado em uma pesquisa-ação consiste em um conjunto de atividades, cujos objetivos e ações são frutos das necessidades do grupo, empenhado em resolver seus problemas comuns. As reflexões também coletivas são momentos de análises e de revisão do trabalho realizado. Estas análises, subsequentemente, geram novos planejamentos, novas ações e novas reflexões. Por isso, fala-se em ciclos, em movimentos geradores de outros movimentos, nos quais não há um começo e um fim explícito, nem o velho e o novo e, muito menos, o certo e o errado. Em um ciclo auto-reflexivo, é sempre tempo de refazer e recomeçar.

Desse modo, concordamos com Kemmis & Wilkinson (2002), ao compreenderem estes ciclos como um processo fluido e aberto, em que os participantes, uma vez conscientes de suas próprias práticas, mostram-se capazes de avaliá-las e de alterá-las de acordo às suas necessidades.

No bojo desta discussão, refletiremos sobre as visões adotadas pelos modelos pautados na racionalidade técnica, prática e crítica. Não aprofundaremos, apenas delimitaremos o campo de atuação do processo de pesquisa-ação, relacionando-o às visões que são coerentes com seus pressupostos.

1.2.1 Pesquisa-ação e racionalidade crítica

Alia-se a aos pressupostos da pesquisa-ação aqui apresentados, a pretensão de construir um movimento que se dirija no sentido contrário ao da racionalidade técnica, entendida como um modelo que separa a concepção da execução. Ou seja, quem concebe não é quem executa, e quem executa, executa o que outro concebeu. Há desse modo, um controle sobre o exercício profissional, em que, pouco a pouco, a criação e a reflexão não são mais necessárias, uma vez que o professor exerce o papel de técnico, de mero usuário de práticas curriculares, pensadas e elaboradas por outros especialistas (Garcia, 1995). Pereira (2002, p. 21) apresenta elementos esclarecedores sobre essa discussão, ao afirmar que

De acordo com essa visão, a prática educacional é baseada na aplicação de conhecimento científico e questões educacionais são tratadas como problemas “técnicos” os quais podem ser resolvidos objetivamente por meio de procedimentos racionais da ciência.

A pesquisa-ação, em princípios, contraria o modelo da racionalidade técnica, colocando-se na direção da racionalidade prática e da racionalidade crítica. Racionalidade prática e racionalidade crítica são modelos de formação que buscam discutir o conceito de prática como atividade humana reflexiva, resultante de ações previamente planejadas. São, dessa maneira, coerentes com o modelo de ensino que preza pela elaboração de conhecimentos, pelo desenvolvimento de situações de aprendizagem que gere tensões criativas e reflexivas.

No modelo da racionalidade prática os “[...] professores têm sido vistos como um profissional que reflete, questiona e constantemente examina sua prática pedagógica cotidiana, a qual por sua vez não está limitada ao chão da escola” (PEREIRA, 2002, p. 26).

O modelo da racionalidade crítica avança em relação à racionalidade prática, por apresentar uma visão crítica da educação e da sociedade, com o propósito de transformação e de promoção da igualdade e da justiça social. A racionalidade crítica

[...] carrega uma visão de pesquisa educacional como análise crítica que direciona a transformação da prática educacional, os entendimentos sobre a educação, e os valores educacionais daqueles envolvidos no processo, e as estruturas sociais e institucionais, as quais fornecem o esqueleto para sua ação. Nesse sentido, uma ciência da educação crítica não é uma pesquisa sobre ou a respeito de educação, ela é uma pesquisa na e para a educação (Carr; Kemmis, 1986³ apud PEREIRA, 2002, p.28).

Na perspectiva da racionalidade crítica, o professor “é alguém que levanta problemas” para transformar e não apenas para conhecer e interpretar a realidade em que vive. Pereira (2002, p. 30) avança ao citar o método do “diálogo de levantamento de problemas” Freireano, no qual “o levantamento de problemas é concebido como ‘um processo mútuo para estudantes e professores questionarem o conhecimento existente, o poder e as condições’”.

O questionamento e a criticidade são elementos caros aos pressupostos Freireanos. Sendo assim, vale a pena lembrar o que Paulo Freire (1971, p. 95) nos diz sobre a criticidade humana

[...] é precisamente a criticidade a meta fundamental da mentalidade democrática...
Quanto mais crítico um grupo humano, mais democrático e permeável, em regra...
Quanto menos criticidade em nós, tanto mais ingenuamente tratamos os problemas e discutimos superficialmente os assuntos.

Em suma, a concepção de educação na racionalidade crítica é assumida em uma perspectiva social, emancipatória e transformadora, cujos professores são concebidos como sujeitos sociais, políticos, responsáveis pelas elaborações e desenvolvimento de situações de ensino e aprendizagem. Tais situações, uma vez instauradas, permitem que sejam vistos e problematizados os limites da prática individual, sendo esta transposta ao nível da prática coletiva. O fazer coletivo e crítico socializa os medos, as angústias, os acertos, as dificuldades, extrapolando os limites da escola enquanto contexto social.

Segundo alguns autores que compartilham da importância da racionalidade crítica, entre eles Kemmis & Wilkinson (2002) e Tripp (2005), a pesquisa-ação apresenta as seguintes características: os ciclos auto-reflexivos, a pesquisa-ação como processo social; a prática participativa de caráter colaborativo; a conotação emancipatória da prática; a atuação crítica e reflexiva.

A seguir, falaremos um pouco sobre algumas delas:

³ CARR, W. Kemis, S. *Becoming Critical: Education, Knowledge and Action Research*. London: The Falmer Press, 1986.

1.2.2 A pesquisa-ação colaborativa, crítica e emancipatória.

Parece ser consenso entre muitos estudiosos e pesquisadores da área que, na educação, a saída não está no trabalho individual e sim no trabalho em colaboração, com envolvimento, não só dos professores, mas de toda a comunidade escolar.

A pesquisa-ação como um processo social, está alicerçada em seu caráter participativo e colaborativo. A pesquisa-ação é um processo que permite aos sujeitos o estudo da própria prática com a intenção de mudar. Quando esta prática é construída por um grupo e por ele estudada e validada, dizemos se referir a uma pesquisa participativa (KEMMIS; WILKINSON, 2002).

É colaborativa porque aqueles que a realizam, “[...] almejam trabalhar juntos na reconstrução de suas interações sociais, por meio da reconstrução de atos que as constituem. É uma pesquisa feita “com” outros” (ibid, p. 47).

A constituição processos colaborativos se dá pelo diálogo, instrumento que media a comunicação constante entre os professores. Por meio do diálogo é que a prática consubstancia-se em prática colaborativa, propiciando, acima de tudo, as trocas e a cooperação mútua. Esta afirmação é valorizada por Nóvoa (1992, p. 26), ao afirmar que:

O diálogo entre os professores é fundamental para consolidar saberes emergentes da prática profissional..

E também por Paulo Freire (1971, p. 107):

E o que é o diálogo? É uma relação horizontal de A com B. Nasce de uma matriz crítica e gera criticidade. Nutre-se do amor, da humildade, da esperança, da fé, da confiança. Por isso, só o diálogo comunica. E quando os dois pólos do diálogo se ligam assim, com amor, com esperança, com fé um no outro, se fazem críticos na busca de algo. Instala-se, então, uma relação de simpatia entre ambos. Só aí há comunicação.

Diálogo e comunicação constituem, dessa forma, o alicerce da prática colaborativa – condição primeira para a estruturação e persistência do trabalho coletivo. Os coletivos, assim constituídos, podem fazer com que o trabalho individual perca gradativamente sua força. Subsequentemente, a prática colaborativa poderá avançar na direção da aprendizagem dos sujeitos, tanto dos professores que aprendem uns com os outros, como dos alunos que, por força da mudança gerada na prática docente, passam a experimentar estratégias diferenciadas e mais enriquecedoras, produzidas por seus professores. Ou seja, neste jogo não há perdedores.

Segundo Tripp (2005, p. 454), o caráter participativo é intrínseco à pesquisa-ação, cuja participação diferencia-se de acordo com o modo como as pessoas se envolvem com o processo. Além do mais, este envolvimento depende de “[...] seus interesses e capacidades, relativamente a diferentes aspectos de um projeto, em diferentes épocas e lugares”.

Há, segundo esse mesmo autor, quatro diferentes modos de participação das pessoas num projeto de pesquisa-ação: *obrigação*, quando há algum tipo de coação ou diretriz de parte de um superior; *cooptação*, quando há persuasão por parte do pesquisador ou formador e a pessoa concorda em prestar serviço ao pesquisador; *cooperação*, quando há parceria sob vários aspectos entre a pessoa e o pesquisador; *colaboração*, quando as pessoas trabalham juntas em um projeto, no qual não há desigualdades no nível de participação. São, neste último caso, “co-pesquisadores”.

Pimenta (2005) procura ampliar o conceito de “pesquisa-ação colaborativa” para “pesquisa-ação crítico-colaborativa”. Apoiada em Franco (2004), define que a condição para que se desenvolva uma pesquisa-ação crítica é o mergulho na práxis do grupo social em estudo, desvendando as perspectivas e criando possibilidades para que as mudanças sejam geridas no coletivo (Franco, 2004⁴ apud PIMENTA, 2005)

Entendemos que a pesquisa-ação, para ser crítica e colaborativa, deve considerar a voz do sujeito, “mas não apenas para registro e posterior interpretação do pesquisador, e sim para compor a tessitura da metodologia de investigação” (Pimenta, 2005, p. 535). Ou seja, o processo de investigação deve ser construído a várias mãos com interesses e objetivos comuns.

Nesse sentido, a pesquisa-ação crítico-colaborativa passa a ser concebida em uma perspectiva emancipatória, pois se há uma participação consciente e deliberada por parte de todos os sujeitos, muitas são as oportunidades criadas por estes para se libertarem de “[...] mitos e preconceitos que organizam suas defesas à mudança e reorganizam a sua autoconcepção de sujeitos históricos” (PIMENTA, 2005, p. 535).

A prática emancipatória tem como objetivo contribuir com a libertação das pessoas das “[...] amarras das estruturas sociais irracionais, improdutivas, injustas e insatisfatórias que limitam seu autodesenvolvimento e sua autodeterminação” (KEMMIS & WILKINSON, 2002, p. 47).

Em nossa opinião, a consciência que as pessoas têm de suas condições de trabalho, dos limites de uma atuação profissional individualizada e compartimentada, bem como da

⁴ FRANCO, M. A. R. S. A pedagogia da pesquisa-ação: In: Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, 12, 2004, Curitiba. Anais. Curitiba: Endipe, 2004.

situação social política e econômica que influencia a vida profissional do coletivo, está intimamente relacionada às decisões do grupo quanto a atuar emancipatoriamente ou não. Por sua vez, tal decisão não está na dependência da vontade individual de alguns e sim de um coletivo organizado e decidido a construir o seu próprio destino.

Para que a pesquisa-ação seja colaborativa, crítica e emancipatória, é imprescindível a existência da prática reflexiva. A reflexão é o elemento que conduz a análise e a continuidade do processo. Discutiremos, a seguir, sobre a íntima relação que há entre pesquisa-ação e prática reflexiva.

1.2.3 Pesquisa-ação como prática reflexiva

Os conceitos “prática reflexiva” e “professor reflexivo” são, a nosso ver, elementos essenciais na elaboração do conceito de pesquisa-ação e, mais do que isso, no desenvolvimento de trabalhos fundamentados nesta opção metodológica. São, assim como a pesquisa-ação, construídos, gradativamente, em um contexto temporal e histórico.

O filósofo J. Dewey inaugura a discussão sobre o ato de refletir no âmbito da formação de professores. Entretanto, foi Donald Schön o responsável pela difusão deste conceito (RODRIGUES, 2001).

Schön baseia-se em Dewey, Luria e Polanyi para propor uma formação profissional pautada na epistemologia da prática. Como afirma Pimenta (2002, p. 19),

[...] na valorização da prática profissional como momento de construção de conhecimentos, através da reflexão, análise e problematização desta, e o reconhecimento do conhecimento tácito, presente nas soluções que os profissionais encontram em ato.

Reconhecer o “conhecimento na ação”, ou a existência de um conhecimento implícito que mobiliza sua prática, sobre o qual não exercemos um controle específico, parece ser um significativo passo para que o professor inicie o processo de “reflexão-na-ação” ou “reflexão sobre a ação”. Nesse entendimento, refletir na ação é um processo que nasce da necessidade de buscar soluções para situações novas e que, por este motivo, pode levar à extrapolação da rotina.

Para Contreras (2002, p. 107), a reflexão-na-ação

Supõe uma reflexão sobre a forma com que habitualmente entendemos a ação que realizamos, que emerge para podermos analisá-la em relação à situação na qual nos encontramos, e reconduzi-la adequadamente.

As idéias defendidas por Schön foram significativas no contexto das reformas curriculares e muito contribuíram para o avanço dos questionamentos acerca dos modelos de formação de professores que atuam na perspectiva da racionalidade técnica.

Contudo, com o avanço das pesquisas na área, tais idéias foram, criticamente, analisadas e ampliadas. Ampliação resultante da problematização do próprio contexto escolar, em que se busca inserir o conceito de “professor reflexivo” em meio às inúmeras adversidades vividas pelo professor no dia-a-dia escolar.

As novas análises sobre o conceito “professor reflexivo” pautaram discussões sobre inúmeros temas, entre eles, a importância do trabalho coletivo, as condições de exercício de uma prática profissional reflexiva nas escolas, condições de trabalho, profissionalização docente, mudanças na esfera da educação e sociedade que influenciam o cotidiano escolar, os projetos escolares, etc. (Pimenta, 2002). Segundo a autora, tais temas não estão presentes nas preocupações de Schön.

Pimenta (2002), Contreras (2002) e Ghedin (2002), são alguns dos autores que analisam criticamente os pressupostos Schönianos. Pimenta afirma que o conhecimento prático mobilizador das ações cotidianas do professor é insuficiente e não se aplica na resolução de situações conflituosas. Segundo Contreras (2002), a reflexão-na-ação não responde a todas as necessidades geradas em um processo que apresenta características novas e singulares, que exige, por conseguinte, soluções não vivenciadas e novas elaborações teóricas sobre a prática. Pimenta (2002) acrescenta a essas considerações, a importância dos elementos teóricos nas análises e reflexões realizadas pelos professores. Para essa autora, apenas a partir destes elementos teóricos, é que os professores criam condições para entender os limites da atuação docente diante às imposições advindas das instituições no cenário político educacional.

A concepção de professor como um “profissional reflexivo”, ampliada e entendida como um movimento conceitual, exige que o “ato de refletir” seja coletivo e extrapole os limites do fazer individual em sala de aula e em todo o contexto escolar e, além disso, se proponha a desencadear transformações. Parece ser esse um dos pontos sensíveis e frágeis das idéias de Schön, uma vez que a reflexão por ele concebida é desenvolvida por profissionais individualizados (PIMENTA, 2002).

Na ótica de Pimenta (2002), a reflexão não pode ser individual, pois o fato de ser imersa em um contexto coletivo, é imbuída de valores culturais. E esses valores são elementos

importantes a serem considerados nos contextos de ensino e aprendizagem em situações de comunicação e interação.

Dessa forma, o conceito “professor reflexivo” dá lugar ao conceito de movimento reflexivo, ou melhor, movimento “reflexivo e crítico”, cujo objetivo, é buscar extrapolar o simples olhar sobre a prática e avançar na busca de fundamentações à luz de teorias. O favorecimento da meta-cognição, como um processo de conhecer o conhecimento, conhecer o que se sabe, de percepção e de controle de sua própria aprendizagem, aumentaria o valor deste movimento (FREITAS, 2004).

Ao seguirmos por este caminho, estamos mudando da “epistemologia da prática para a epistemologia da práxis”, direcionando a formação docente para uma perspectiva “reflexiva e crítica”. Ghedin (2002, p. 138) nos diz que “[...] refletir criticamente significa colocar-se no contexto de uma ação, na história da situação, participar em uma atividade social”.

O conceito de “práxis” está relacionado à inseparabilidade entre a teoria e a prática, entre a ação e a reflexão, imprescindível em um processo de construção do movimento de reflexão crítica em uma pesquisa-ação. Na compressão de Ghedin (2002), existe, por assim dizer, a “consciência-práxis”, como aquela que age orientada por uma dada teoria e tem consciência de tal orientação.

Para esse autor, a separação entre a teoria e a prática implica na negação da identidade humana. Visão com a qual estamos de acordo, pois a pesquisa-ação assim concebida, viabiliza um processo que potencializa o avanço nas possibilidades de mudanças da prática pedagógica, bem como a transformação das concepções dos professores empenhados nesta construção.

Em suma, a necessária e difícil formação do professor reflexivo-crítico, acontece em um processo e, por isso, cresce gradativamente. Não se é reflexivo crítico porque se deseja ou porque se decide sê-lo. Há, acima de tudo, a necessidade de se constituir como um coletivo, para que seja possível problematizar as insatisfações e buscar as soluções. Almeja-se, na verdade, como já disse Alarcão (2005), a “escola reflexiva”, como um “organismo vivo”, pulsante; uma escola capaz de escolher e traçar seus próprios caminhos.

Nesse sentido, acreditamos que a pesquisa-ação pode ser concebida como uma opção metodológica que, potencialmente, articula todos os elementos que a constitui em um movimento de formação contínua, cujo **desafio é aprender com e para o exercício profissional.**

Capítulo II – Modos de aprendizagem da docência, Pesquisa-ação e Teoria da Atividade

Ao longo deste capítulo, abordaremos os modos de aprendizagem da docência possíveis de serem proporcionados pela pesquisa-ação, adotada como opção metodológica em uma formação contínua em serviço. Para discutirmos sobre o processo de aprendizagem do sujeito professor no *continuum* do seu exercício profissional, em constante interação com seus parceiros de trabalho e com seus alunos, apoiamo-nos, sobretudo, nos pressupostos de Vygotsky e no conceito de “atividade” elaborado por Aléxis Leontiev em sua “Teoria da Atividade”.

2.1 Como o professor aprende?

Pressupor que o professor aprende enquanto exerce a sua atividade educativa, sugere problematizar sobre os modos como acontece esse aprendizado. A preocupação com os modos pelos quais os professores aprendem novas formas de pensar o ensino e a aprendizagem, assim como as condições que facilitam a sua aprendizagem, acabam por se constituir em mais um desafio de uma formação que se diz comprometida com o desenvolvimento profissional (GARCIA, 1995).

A formação contínua em serviço, metodologicamente desenvolvida por meio de uma pesquisa-ação, reúne princípios que são coerentes com a idéia de que aprender a ensinar é um “fenômeno” que ocorre em situações de interação dos sujeitos entre si e dos sujeitos com o contexto no qual atua (ibid).

Além do mais, a formação assim estruturada cria possibilidades que levam o professor a descobrir que ninguém “[...] se forma apenas para si, porque nos formamos com os outros, formamo-nos para nós e para os outros” (ARAÚJO, 2003, p.16).

Nesse sentido, organizar-se em grupo, oferecer e solicitar ajuda ao outro, são necessidades geradas no contexto de trabalho. Descobre-se que quando se constitui em um coletivo, a busca de soluções para os problemas localizados no e para o ensino, é facilitada; descobre-se que quando se pensa e se planeja em um coletivo, aumentam-se as chances de sucesso; descobre-se o quanto é animador poder contar com um coletivo para compartilhar as

responsabilidades, as dificuldades, as vitórias e, subsequentemente, os aprendizados. Dessa forma, tais situações de aprendizagem extrapolam o limite do indivíduo e convertem-se em situações de interação e de comunicação, assim como são pressupostas em uma pesquisa-ação.

Todavia, perguntamos: em que consiste o ato de compartilhar? Como compartilhar? Como interagir? Como comunicar? Questões que são discutidas por Edwards & Mercer, 1987⁵, apud Lacasa (1994, p. 300):

Qual é a essência do ato de compartilhar o conhecimento? Quais são os requisitos mínimos que deve possuir uma interação para que possa ser descrita como tal? Consideramos a proposta de que este ato consiste em ‘duas pessoas saberem agora o que antes apenas uma sabia’. Esta proposta mínima, em sua aparente simplicidade esconde mais do que revela acerca de um aspecto da vida humana que, talvez em maior medida que nenhum outro, nos distingue dos demais animais... Quando duas pessoas se comunicam existe realmente a possibilidade de que, reunindo suas experiências cheguem a um novo nível de compreensão mais alto do que se possuíam antes.

De acordo à Lacasa (1994), o ato de compartilhar engloba, a um só tempo, a interação, a comunicação e a colaboração. Compartilhar, interagir e comunicar são processos de aprendizagem, em que se aprende com o outro e, muito mais, descobre-se juntos o que talvez não era ainda sabido por nenhum dos sujeitos. Ou seja, aprender é um ato de descoberta e de elaboração de novos conhecimentos. Lembremos que o conhecimento é, inicialmente, de quem o elabora e que, no entanto, pode ser de todos, em uma situação de socialização.

A aprendizagem é, desse modo, concebida como um ato de interação plena. Como um processo resultante da interação entre indivíduos, em que os valores sócio-culturais, embutidos nas experiências de vida de cada participante, interferem significativamente na construção dos novos conhecimentos. O aprendizado se dá na relação com o “outro” e na relação consigo mesmo, em um movimento que acontece do social para o individual, da ação intersíquica para a ação intrapsíquica. Neste raciocínio, a atividade coletiva torna-se uma etapa necessária ao desenvolvimento da atividade individual (VYGOTSKY, 1991).

Compreende-se a ação intrapsíquica como um momento de reflexão, de auto-análise, de organização e sistematização consigo mesmo do que foi elaborado ou do que está em processo de elaboração. Talvez possamos relacionar a ação intrapsíquica com a

⁵ EDWARDS, D. & MERCER, N. (1987). Common knowledge: The development of understanding in the classroom. London: Methuen.

metacognição, sendo esta compreendida como um processo de “refinamento” do conhecimento, de percepção e controle por parte do aprendiz sobre o seu processo de cognição ou aprendizagem (FREITAS, 2004).

A aprendizagem, concebida como resultado de um processo de interação entre indivíduos, é um pressuposto caro à teoria vygotskiana. Daniels (2003) pauta-se em pressupostos fundamentados por Salomon (1993a) para discutir o conceito de “cognição distribuída”, em que a cognição é entendida como “[...] um fenômeno que transpõe o individual, que nasce na atividade compartilhada em ambientes culturais” (Salomon, 1993a⁶ apud Daniels, 2003, p. 94). Nesta compreensão, situamos a atividade docente, mais precisamente, o conjunto delimitado pelos atos de planejar, desenvolver e interpretar, como um complexo de ações que excedem às habilidades individuais, mais bem executado, se construído por esforços colaborativos.

Outro pressuposto importante na teoria vygotskiana, é de que a aprendizagem deve incidir sobre a Zona de Desenvolvimento Proximal. Vygotsky (1998) define Zona de Desenvolvimento Proximal, como sendo a

[...] distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes (VYGOTSKY, 1998, p. 112).

A Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) define o conjunto de funções que ainda estão em processo de formação e desenvolvimento. Ao invés de “frutos”, são “brotos” em propensa ascensão. Os “brotos” seriam elementos que, com a colaboração do outro, mediante construções e análises coletivas, amadureceriam, ou melhor, ascenderiam ao nível da aprendizagem. Compreende-se a ZDP, por assim dizer, como a região propícia à interação, às ações formativas e organizativas e, subsequentemente, à aprendizagem.

Neste sentido, acreditamos que há coerência entre estes pressupostos e as necessidades de aprendizagem da docência geradas no âmbito da pesquisa-ação centrada na escola. Ao executar a atividade profissional, o professor, nas relações que estabelece com o seu objeto de trabalho (o ensino), mobiliza, com e para este, todas as suas possibilidades de aprendizagem em prol do seu desenvolvimento profissional. Estas possibilidades seriam os “brotos” de uma concepção ou de um conjunto de conhecimentos.

⁶ Salomon, G. *Distributed cognitions: Psychological and educational considerations*, New York: Cambridge University Press, 1993.

A pesquisa-ação é uma ação formativa criadora de atividades de aprendizagem da docência, sobretudo as situações de interação coletivas, potencialmente atuantes sobre a ZDP. Contudo, ressaltamos que para que haja as situações de interação coletiva com perspectivas de aprendizagem, é necessário que ocorra a conscientização recíproca das diferenças e das oposições que existem entre as ações individuais (Rubtsov, 1996). Segundo esse mesmo autor, o elemento capaz de gerar essa conscientização entre os participantes por ocasião de uma atividade comum e coletiva, é a **reflexão** – condição *sine qua non* de uma pesquisa-ação.

É no âmbito dessa situação de interação coletiva, que um participante exercita o “saber ouvir o outro”, utilizando o seu ponto de vista, de maneira que este ponto de vista possa transformar-se em condição de trabalho coletivo (Rubtsov, 1996). Uma situação de interação coletiva pode fazer emergir os diversos pontos de vistas dos participantes, criando possibilidades de negociações, ressignificações e de existência de um trabalho verdadeiramente coletivo.

O professor é, nesta abordagem, um “sujeito adulto” em aprendizagem, que constrói seus conhecimentos na relação com os seus parceiros de trabalho, na tentativa, na “pesquisa”, na dúvida, na “invenção”, na “recriação” de processos, por meio dos quais acredita levar os seus alunos a, também, construir conhecimentos (ARAÚJO, 2003).

Em síntese, as relações ora estabelecidas entre os pressupostos de aprendizagem vygotskianos e os que fundamentam a pesquisa-ação, nos revelam a potencialidade dessa opção metodológica frente ao desafio de aprender a ensinar no continuum da docência. Tal desafio é inerente à docência, se esta for concebida como uma “**atividade**” profissional, como um processo de trabalho que cria em seu sujeito a necessidade de ser “ativo” e “interativo”; a necessidade de **aprender a ensinar** e de **aprender para ensinar**.

2.2 A docência é a atividade principal do sujeito professor

Conferimos ao conceito de “atividade” o mesmo sentido atribuído por Aléxis Leontiev em sua “Teoria da Atividade”. Por meio desta teoria, Leontiev (1988) explica o processo de desenvolvimento da psique infantil, cujo desenvolvimento está relacionado diretamente à “atividade principal” e não à atividade em geral.

A atividade principal seria aquela que desencadearia ou sugeriria outras atividades, construída nas condições concretas da vida, nas condições históricas e sociais, nas quais se insere o sujeito. A atividade em geral seriam as demais atividades, ou seja, a atividade principal é a dominante e não a única. A atividade principal ou dominante é a que está diretamente relacionada ao processo de desenvolvimento do psiquismo.

Na ótica de Araújo (2003, p. 24):

A teoria da atividade de Leontiev partiu das idéias de Vygotsky sobre o desenvolvimento do psiquismo como um processo social, enfatizando a concepção de atividade prática como a que determina o desenvolvimento da mente.

Segundo Leontiev (1988), cada estágio pelo qual passa o sujeito é marcado por determinados tipos de atividades correspondentes e dominantes. Na infância pré-escolar, por exemplo, estágio em que o mundo se abre para a criança, a atividade principal é o brinquedo, inserida no imaginário das ações humanas, moldando, por assim dizer, a imaginação ativa da criança. Já os estudos, atividade principal do estágio escolar, moldam os processos de pensamentos abstratos. No estágio de transição para a adolescência, as atividades assumidas são correlatas às assumidas pelos adultos. O estudo e o trabalho, a depender do contexto social e econômico em que se inserem os sujeitos, são atividades que podem desencadear o desenvolvimento de capacidades e de conhecimentos.

Nas palavras de Leontiev (1988, p.65),

A atividade principal é então a atividade, cujo desenvolvimento governa as mudanças mais importantes nos processos psíquicos e nos traços psicológicos da personalidade da criança, em um certo estágio de seu desenvolvimento (p. 65).

As condições históricas e sociais são subjacentes ao conteúdo do estágio, à sua duração e, subsequentemente à definição de qual atividade é a dominante em determinado estágio. Ou seja, qual seria a atividade dominante de um estágio de desenvolvimento psíquico de uma criança inserida em um contexto, cujas condições sociais e econômicas são desfavorecidas e que, por este motivo, é obrigada a trabalhar para contribuir com a renda familiar? Possivelmente, não é o brinquedo e nem o estudo, e sim o trabalho. Todos os seus

esforços são direcionados para a “atividade trabalho” e, é ela, portanto, que influenciará o seu desenvolvimento psíquico. Tal raciocínio vale para qualquer estágio de desenvolvimento.

Leontiev (1988, p. 65-68) esclarece:

Assim, não é a idade da criança, enquanto tal, que determina o conteúdo do estágio de desenvolvimento; os próprios limites de idade de um estágio, pelo contrário, dependem de seu conteúdo e se alternam paripassu com a mudança das condições históricos-sociais.

Os sujeitos transitam de um estágio a outro, sendo, exatamente, esta transição ou mudança de estágio que demarca o desenvolvimento psíquico. A transição da infância pré-escolar para o estágio escolar, por exemplo, é marcada por uma reorganização do sistema de relações: a criança assume deveres com a sociedade; seu círculo de contatos é ampliado; as relações estabelecidas na escola determinam outras relações; os conhecimentos são ampliados; novas responsabilidades são assumidas e as atividades anteriores perdem sentido. Estas situações novas e desafiadoras são contraditórias diante do modo de vida da criança, gerando assim a necessidade de mudanças comportamentais e a construção de uma nova atividade principal. A nova atividade principal passa a desencadear o conjunto de ações necessárias ao desempenho do novo papel assumido pelo indivíduo neste novo estágio. E, assim, sucessivamente.

Porém, nem todo processo pode ser considerado como uma atividade. Segundo Leontiev (1988, p.68)

Não chamamos todos os processos de atividade. Por esse termo designamos apenas aqueles processos que, realizando as relações do homem com o mundo, satisfazem uma necessidade especial correspondente a ele. Por atividade, designamos os processos psicologicamente caracterizados por aquilo a que o processo, como um todo, se dirige, coincidindo sempre com o objetivo que estimula o sujeito a executar esta atividade, isto é o motivo.

Ou seja, nestes pressupostos, uma atividade é concebida como o reflexo da relação dos sujeitos entre si e destes com o mundo que os cerca, a qual resulta da necessidade de solucionar um problema, cuja solução exige um plano de ação (LEONTIEV, 1988).

Como já foi dito pelo próprio Leontiev, a atividade é guiada por um motivo, envolvendo sentimentos e emoções. O resultado da atividade é fruto das ações coletivas realizadas pelos sujeitos nela envolvidos. E a ação, por conseguinte, é composta por operações.

Vejamos, então, que uma atividade é composta por ações, sendo cada ação realizada por diferenciadas operações. Melhor dito: uma ação resulta da execução de determinadas operações. Vamos recorrer a um dos exemplos citados por Leontiev (1988), para melhor diferenciarmos uma ação de uma operação: um sujeito envolvido em uma atividade, cujo objetivo é “decorar versos”, realiza a ação de “memorização” desses versos. Nesse caso, as operações consistirão em como o sujeito fará a memorização. Talvez opte por escrever os versos ou por repeti-los para si mesmo. Escrever e repetir são os meios de executar a ação, ou seja, são as operações que levarão o sujeito a decorar os versos. Podemos constatar com esse exemplo, que “[...] uma mesma ação pode ser efetuada por diferentes operações” (ibid, p. 74).

Com base nesses pressupostos, entendemos que toda atividade é norteada por um motivo, por sua vez, contido em um problema, cuja solução conduz à satisfação de uma necessidade. Motivo e necessidade, são, nessa compreensão, elementos que impelem o sujeito a planejar ações, por meio das quais resolverá o problema e atingirá seus objetivos. O motivo envolve elementos de cunho social, conceitual e emocional, oriundos das condições concretas de vida do sujeito. Em uma atividade, motivo e objetivo são coincidentes.

Afirmamos, por exemplo, que um grupo de estudantes em contexto escolar se coloca em atividade quando, diante de um problema, é motivado por determinado objetivo a planejar ações e operações, por meio das quais irá resolvê-lo e satisfazer a sua necessidade de aprendizagem. Segundo Rubtsov (1996), a necessidade que rege a solução de um “problema de aprendizagem” difere daquela subjacente a um “problema prático concreto”, ou seja, a um problema gerado no dia-a-dia, como a necessidade de beber água, por exemplo, em caso de sede. No problema de aprendizagem, a necessidade é “cognitiva”, o que exige que o sujeito execute diferentes ações, previamente planejadas para satisfazê-la.

Desse modo, entendemos que esse grupo de estudantes ou de profissionais em formação tem em seus objetivos, o motivo que o impulsiona a planejar e a agir, realizando, portanto, um processo de aprendizagem. Rubtsov (1996, p. 130) salienta que é por meio de

[...] uma atividade concreta que o conteúdo dos conhecimentos é adquirido e que as regras que comandam este processo de aquisição são estabelecidas. Esse processo torna-se, então, o meio pelo qual problemas típicos de uma ou de outra atividade (jogo, trabalho, etc) podem ser resolvidos.

Estar em atividade, então, significa estar ativo em um processo que combina diversos elementos, como a intencionalidade, a dúvida, a pergunta, a criação, a vontade, a coragem, a

busca, o pensamento, o raciocínio, a interação, o planejamento e a construção; todos guiados, sobretudo, pela necessidade de construir conhecimentos. A necessidade é o motivo que impulsiona o indivíduo a planejar e a tomar decisões.

A não-atividade seria, então, o oposto deste processo, o conjunto de movimentos mecânicos e repetitivos que levam a mera execução do que foi planejado por outro. A aprendizagem escolar pode deixar de ser uma atividade para tornar-se uma “tarefa”, uma vez que as ações que os sujeitos realizam não são desencadeadas por necessidades sentidas por estes. Isto é, a tarefa seria a negação da atividade, pois nesta, o motivo e o objetivo não são dos sujeitos que realizam as ações (MOURA, 2000).

Ao estabelecermos relações entre o conceito de atividade desenvolvido por Leontiev e os conceitos de atividade docente e formação docente que permeiam as concepções expostas, revelamos como essencial o desenvolvimento de aprendizagem do professor em seu estágio adulto de profissionalização. As suas condições concretas de vida determinam-lhe o trabalho, ou seja, a docência, como atividade dominante desencadeadora das demais. O estudo, nessa situação, é desencadeado pelo trabalho e se constitui como uma necessidade para que este ocorra satisfatoriamente. O estudo, nesse entendimento, está contemplado em todas as ações do professor, constituindo-se como o elemento mediatizador entre a prática e a teorização desta.

A docência é, nestas relações, a atividade geral dos professores que busca resolver o problema do ensino em sua esfera mais ampla. A necessidade de aprendizagem dos alunos gera, para o professor, o problema de ensino “como ensinar de forma que os alunos aprendam”. Esta necessidade e este problema impelem o grupo de professores a buscar soluções por meio do planejamento das suas ações. As suas ações são as estratégias escolhidas para atingir os objetivos previamente definidos.

O conceito atividade ocupa posição central entre esses pressupostos, de modo que ao relacioná-lo com o conceito pesquisa-ação, observamos que elementos como “problemas”, seja de “ensino” ou de “aprendizagem”; motivo; necessidade; autonomia do sujeito; planejamento de ações; práticas colaborativas; interações e comunicações, entre outros, são coerentes com a abrangência destas conceituações. Coerentes, também, com os pressupostos defendidos por Vygotsky sobre a aprendizagem. Nesta ótica, podemos até supor a “pesquisa-ação”, como uma “atividade”, gestora de necessidades e motivos, de problemas de ensino, de propostas de ações e de práticas colaborativas que, a um só tempo, busca resolver os problemas eleitos pelos docentes e desencadear um processo de aprendizagem entre eles.

Tais inter-relações serão mais bem compreendidas no próximo capítulo, em que discutiremos, especificamente, sobre a docência em ensino de Ciências. Para tanto, além da própria teoria da atividade, adotamos conceitos dela decorrentes, elaborados por alguns autores, entre eles, destacamos Moura (1996; 2000). Conceitos como “atividade de ensino” e “atividade de aprendizagem”, que no contexto escolar são próprios das atividades principais “trabalho” e “estudo”, desenvolvidos pelo professor e pelo aluno, respectivamente.

Com base nesses estudos e em outros conceitos elaborados no contexto das pesquisas em ensino de ciências, concebemos a docência com uma atividade educativa, composta pelas atividades necessárias ao seu desenvolvimento, denominadas, neste trabalho, de “atividades investigativas de ensino” e de “atividades investigativas de aprendizagem”. Adotamos o termo “investigativa” por inserirmos essa discussão em um contexto de investigação, sob o qual o ensino de ciências é orientado, tanto no âmbito do ensino quanto no da aprendizagem.

Com efeito, no próximo capítulo, organizaremos as bases conceituais da proposta metodológica que orienta o ensino de ciências nas esferas do ensino e da aprendizagem, do ponto de vista da “investigação orientada”, buscando articular a investigação realizada pelo professor, ao elaborar e desenvolver suas aulas de ciências, com a realizada pelo aluno, na busca de seu aprendizado. Discutiremos, portanto, acerca das seguintes questões: em que implica ensinar ciências por meio de investigações? Em que consistem as atividades investigativas de ensino e de aprendizagem? Como são estruturadas e em que se diferenciam?

Passemos, então, ao próximo capítulo.

Capítulo III - A docência em ensino de ciências orientada por atividades investigativas de ensino e de aprendizagem

3.1 Por que ensinar por meio de investigações?

Atuamos na perspectiva da “renovação do ensino de ciências”, em confluência com autores que avaliam o paradigma de aprendizagem por recepção e transmissão, como incapaz de responder às necessidades do ensino/aprendizagem, no que diz respeito à construção de conhecimentos pelos alunos. Procuramos, dessa forma, organizar a aprendizagem das ciências em uma proposta denominada por Cachapuz et al (2005, p. 114) de “aproximação construtivista na Educação em Ciências”, que contempla a “investigação orientada” e [...] a participação activa dos estudantes na construção do conhecimento e não a simples reconstrução pessoal do conhecimento previamente adquirido, através do professor ou do livro escolar.

As investigações, sejam elas realizadas pelo cientista, ou pelo advogado ou por qualquer outro profissional, estão relacionadas com o ato de “[...] procurar conhecer o que não se sabe, com a necessidade de desvendar ou solucionar um problema” (PONTE, 2005, p. 09).

As investigações para as quais desejamos direcionar as nossas atenções ocorrem em contexto escolar, por meio das quais se pretende conduzir o aluno a **investigar para aprender o que não se sabe**. Esclarecemos que não cultivamos a idéia do aluno como cientista e sim como investigador, ou melhor, como diz Cachapuz et al, (2005, p. 113), como “investigadores principiantes”. E nem, sequer, estabelecemos relações diretas entre o conhecimento científico produzido pelos cientistas e o conhecimento construído pelo aluno em suas investigações escolares, ou seja, entre a ciência dos cientistas e a ciência escolar, pois, em acordo com Fumagalli (1998), acreditamos que o conhecimento científico é transformado ao ser transposto para o contexto escolar.

Denominamos os processos de investigação de atividades investigativas, concebendo-as como o eixo norteador do movimento metodológico do ensino de ciências nas séries iniciais, em construção junto aos professores, sujeitos desta pesquisa. Optamos por tal orientação, por acreditarmos que, por meio dela, seja possível organizar a docência, sobretudo em Ciências, bem como a atuação do aluno em sala de aula.

Estamos falando da atividade investigativa como um processo, em que a investigação é desencadeada por um problema, cuja solução é motivada por uma necessidade “cognitiva”. A investigação consiste, exatamente, na busca incessante pela solução do problema proposto.

Nas palavras de Ponte (2005, p. 09):

Em contextos de ensino e aprendizagem, investigar não significa necessariamente lidar com problemas muito sofisticados na fronteira do conhecimento. Significa, tão-só, que formulamos questões que nos interessam para as quais não temos resposta pronta, e procuramos essa resposta de modo tanto quanto possível fundamentado e rigoroso.

A atividade investigativa, portanto, não é nada mais do que a busca pela solução de um problema dito de “ensino” ou de “aprendizagem”, com a intenção de levar os sujeitos envolvidos à aprendizagem por meio da construção de conhecimentos. O problema, a necessidade e o motivo são os elementos essenciais que identificam a atividade investigativa e que garante a instauração do processo investigativo.

Sabemos, contudo, que o problema - elemento que contém “motivo-guia” da atividade, seja ela de ensino ou de aprendizagem - não é uma pergunta qualquer. Um problema, como afirma Gil Pérez e colaboradores, caracteriza-se por situações que apresentam dificuldades para as quais se desconhecem os caminhos que levam às soluções ou respostas. Um problema gera uma tensão criativa, necessária à organização de ações e operações que direcionam a busca de soluções.

Pozo *et al* (1998, p. 20), esclarece que o “[...] problema pressupõe algum obstáculo que o sujeito deve superar, ou porque precisa obter novos meios para alcançar uma solução, ou porque deve organizar de maneira diferente os meios que dispõe”.

Estas afirmações, embora importantes, não são suficientes para esclarecer o que é um problema em uma atividade investigativa. Entendemos com mais facilidade quando procuramos distinguir problema de exercício. Para a solução do problema, é necessário buscar formas de chegar à resposta, pois essas são desconhecidas. No caso do exercício, os caminhos já foram dados. “Diante de um exercício dispomos e utilizamos mecanismos que nos levam, de forma imediata, à solução” (ibid, pág. 16).

Um problema proposto pelo professor à sua classe, por exemplo, é, para ele, um exercício, e um problema para o grupo classe, pois o professor já sabe quais caminhos seguir até a sua solução e os alunos podem ainda não sabê-lo. Aliás, o que se pretende é,

exatamente, encontrar o caminho para a resolução do problema, a fim de transformá-lo em um não problema.

Na verdade, o conceito de “problema” está relacionado às interpretações que cada pessoa apresenta sobre a situação colocada e ao grau de suas dificuldades. Portanto, o que é um problema para um pode não ser para outro.

A discussão sobre o papel e importância do problema na atividade, bem como os diferenciados papéis desempenhados pelo professor e aluno diante dessa perspectiva de ensinar e de aprender por meio de investigações, aparecerá nas discussões seguintes, em que abordaremos os conceitos atividades investigativas de ensino e atividades investigativas de aprendizagem.

A atividade investigativa, seja de ensino ou de aprendizagem, compreende, de maneira geral: a delimitação do eixo temático, a contextualização, a delimitação e conhecimento da situação em estudo (sensibilização para o tema); o problema (de ensino ou de aprendizagem); a compreensão do problema; o levantamento de hipóteses e o planejamento das ações; a realização das ações ou das estratégias de investigações; análises de resultados à luz dos objetivos previamente definidos ou à luz das hipóteses e do conhecimento construído pela comunidade científica; as conclusões ou sínteses com possíveis formulações de novos problemas; reflexões orais e escritas sobre o movimento desenvolvido (GIL PÉREZ et al, 1999).

Discutiremos, a seguir, os pressupostos básicos que nos auxiliam a identificar uma atividade investigativa de ensino, diferenciando-a de uma de aprendizagem:

3.2 As atividades investigativas de ensino como elemento organizador do ensino (e da aprendizagem) e motivador da aprendizagem da docência

A atividade investigativa de ensino, essência do trabalho docente, é um processo composto por ações coletivas, em que se busca, por meio de colaborações e trocas, identificar as necessidades de cada participante e transformá-las em necessidades coletivas, para a partir daí tentar compreender o problema de ensino e traçar o plano de trabalho para buscar resolvê-lo.

Os professores são os sujeitos da atividade investigativa de ensino, pois ao se colocarem em “atividade”, na postura de investigadores de sua prática, delimitam seus problemas de ensino, planejam suas hipóteses de trabalho. Hipóteses de trabalho que são, por eles, testadas, ao serem desenvolvidas junto aos seus alunos, cujos resultados são

observados, gerando motivos de reflexões. As reflexões, realizadas neste contexto investigativo e coletivo, criam oportunidades para o planejamento de novas ações, de novos desenvolvimentos, de novas observações e de novas reflexões. Nesta perspectiva, configura-se um ciclo auto-reflexivo, característico da pesquisa-ação colaborativa.

Desse modo, referimo-nos a um “ciclo”, cuja realização não prescinde da intencionalidade, da consciência e nem da articulação teoria/prática. A inserção de elementos teóricos às análises sobre a prática, confere-lhes um conteúdo diferenciado, criando possibilidades de acrescentar-lhes elementos metacognitivos e críticos. A metacognição ou a “reflexão sobre a reflexão” proporciona ao sujeito a tomada de consciência sobre suas ações, criando possibilidades de mudanças didáticas.

Nesse sentido, acreditamos revelar a coerência que há entre os pressupostos apresentados e os que fundamentam a pesquisa-ação. Entendemos, portanto, que a pesquisa-ação pode ser realizada por meio de atividades investigativas de ensino.

Há, também, confluência entre o conceito atividade investigativa de ensino, como o concebemos, com as interpretações aqui realizadas sobre a “investigação orientada” no ensino de ciências, e, também, com o conceito “atividade orientadora de ensino”, no sentido a que lhe é atribuído por Moura (1996; 2000). Para Moura (1996), uma atividade orientadora de ensino permite que seus sujeitos, mediados por um conteúdo, interajam e negociem significados.

Moura (2000, p. 34) esclarece a respeito das características desta atividade:

Em primeiro lugar, ela [a atividade de ensino] precisa ser do sujeito. Isto é deve provocar no sujeito uma necessidade de solucionar algum problema. Ou melhor, ainda: tem sua nascente numa necessidade. Esta, por sua vez, só aparece diante de um problema que precisa ser resolvido e para cuja solução exige uma estratégia de solução (sic!).

Desse modo, podemos conferir que a atividade orientadora de ensino, definida por Moura (1996; 2000), assim como a atividade investigativa de ensino aqui definida, contém o motivo - elemento que provoca no sujeito a necessidade de planejar ações para a busca de soluções para o problema. Segundo Moura (2000), a atividade de ensino “[...] tem o nível do problema que o sujeito pode resolver”. Ou seja, esse problema é delimitado pelo grupo de professores, a necessidade de solucioná-lo nasce do grupo e é o próprio grupo que traçará as ações para resolvê-lo.

O motivo que mobiliza o grupo de professores é a necessidade de levar seus alunos à aprendizagem. Para tanto, elabora o seu plano de trabalho, composto por suas hipóteses de trabalho, que se consubstanciam em uma ou mais atividades investigativas de aprendizagem, cujo fim é a resolução do problema de ensino antes delimitado e compreendido. A atividade investigativa de aprendizagem é a atividade desenvolvida em classe, conduzida pelo professor e realizada pelo aluno. O seu desenvolvimento consiste, ao mesmo tempo, na realização da hipótese de trabalho pelo professor e no processo de aprendizagem do aluno.

Articula-se, desse modo, o ensino com a aprendizagem, a investigação realizada pelo professor na atividade investigativa de ensino com a realizada pelo aluno na atividade investigativa de aprendizagem. Falamos, por esse motivo, na existência de um “núcleo da ação educativa”, em um processo que garante, a um só tempo, a aprendizagem do professor e a do aluno (MOURA, 2000).

Segundo Carvalho (2004) e Moura (1996), o ensino e a aprendizagem são dois conceitos que tem ligações profundas e que, quando consistentes, podem espelhar o trabalho de sala de aula, e, quando articulados, buscam responder a necessidade do como ensinar, por que ensinar, o quê e para quem ensinar.

3. 2. 1 Elementos que estruturam a atividade investigativa de ensino

Muitos são os elementos que estruturam uma atividade investigativa de ensino e muitas são as necessidades dos sujeitos que a realizam. Localizada nos planos da elaboração, do desenvolvimento e da reflexão, esta atividade estrutura e organiza a docência. Não qualquer docência, mas àquela exercida por sujeitos que se destinam ou que já são profissionais planejadores de sua prática ou, mais que isso, investigadores de sua prática. A atividade educativa, assim regida, resulta de prévios planejamentos, cujas hipóteses de trabalho (atividades investigativas de aprendizagem) objetivam conduzir o aluno a aprendizagem.

De posse dessas afirmações, concluímos que a realização de uma atividade investigativa de ensino, abrange o plano da construção curricular, pois lida com a necessidade de elaboração de conteúdos escolares, no âmbito dos conceitos, procedimentos e atitudes que estruturam o Projeto Político Pedagógico⁷ da escola e seus eixos temáticos. Os

⁷ O “Projeto Político Pedagógico Municipal” (PPPM), trata-se da construção de um projeto que tem por principal finalidade dotar os estabelecimento de educação indantil e dos de ensino fundamental e médio, de recursos que favoreçam a relação com a comunidade. É uma plataforma de enriquecimento dos projetos

problemas referentes ao ensino nascem deste contexto, portanto, completamente relacionados com as necessidades dos sujeitos envolvidos e com as necessidades da escola, concebida como contexto cultural e social de aprendizagem.

Continuaremos a discussão com a análise do quadro que se segue:

Figura 02 Título: Atividade investigativa de ensino

Fonte: informações organizadas pela autora.

A atividade educativa, assim estruturada e organizada, revela a sua complexidade. Há por parte do professor um controle sobre o seu processo de trabalho. As suas ações são resultantes de esforços coletivos empenhados na elaboração de seu plano de ação. Se há um plano de ação, há uma intencionalidade, há um corpo de objetivos a serem cumpridos.

Como notamos no esquema acima, a atividade investigativa de ensino é representada em um ciclo que é alimentado por um contexto e por um eixo temático, gerado pelo projeto político pedagógico da escola. Queremos apenas dizer que todas as atividades são, de antemão, contextualizadas espacialmente e temporalmente, em consonância com os projetos da escola e com a sua inserção social e cultural.

Muitas são as ações inseridas na esfera do planejamento em uma atividade investigativa de ensino: o levantamento geral sobre os alunos e suas necessidades; levantamento das necessidades do coletivo; a delimitação do(s) problema(s) de ensino; a precisão dos objetivos e motivos; escolha sobre os conteúdos embutidos nos objetivos; levantamento sobre os conhecimentos do grupo sobre os conteúdos; planos e realização de estudos coletivos; levantamento das hipóteses de trabalho; transformação das hipóteses de trabalho em ações, ou melhor, em atividades investigativas de aprendizagem. Outras ações podem ser delimitadas na esfera do desenvolvimento ou da condução das atividades investigativas de aprendizagem e, também, na esfera da observação e reflexão sobre os resultados.

Sabemos que as decisões dos professores quanto aos seus objetivos, aos conteúdos a serem ensinados, bem como quanto à estrutura da atividade de aprendizagem a ser desenvolvida, exercem influência considerável sobre o êxito dos alunos, comportamento e atitudes destes (GAUTHIER, 1998)

Na ótica de Moura (1996, p. 35)

O professor de posse dos objetivos, dos conteúdos e conhecendo as possibilidades de aprendizagem dos seus alunos, está munido de dados que lhe permitem a elaboração da atividade que possa colocar o pensamento da criança em ação, partindo de situações-problemas que sejam significativas. Estas são o que chamamos de problemas desencadeadores de aprendizagem.

A atividade, da qual fala Moura, corresponde ao que denominamos, neste trabalho, de atividade investigativa de aprendizagem. Está contida no plano de ação dos professores, ou seja, é um componente da atividade investigativa de ensino, revelada como a estratégia de ação, por meio da qual, pretende-se resolver o problema de ensino eleito.

Em uma atividade investigativa de ensino, o processo de reflexão docente ocorre em diferenciados níveis. Pode iniciar com a observação dos resultados (professor diante de seus alunos) e prosseguir nos momentos de análises coletivas. Acreditamos no potencial das reflexões coletivas, com possibilidades de apontar as novas necessidades e os novos problemas de ensino a serem investigados pelo grupo.

Nesse contexto, reafirmamos a intenção de articular a atividade investigativa de ensino com a atividade investigativa de aprendizagem em um único movimento, de modo que uma potencialize a outra, que uma seja a necessidade da outra; de modo que o como “aprender a ensinar ciências” esteja entrelaçado ao como “aprender ciências”.

3.3 A atividade investigativa de aprendizagem: movimento de aprendizagem do aluno

A atividade investigativa de aprendizagem é a hipótese de trabalho do professor, ação que foi planejada por ele para resolver o seu problema de ensino e praticada pelo aluno em busca do seu aprendizado. É, em síntese, o movimento que o aluno faz para aprender.

Os problemas que guiam este tipo de atividade são problemas apenas aos olhos dos alunos e não aos olhos do professor. O papel do professor no desenvolvimento da atividade investigativa de aprendizagem é intervir, mediar o processo de aprendizagem, de maneira a conduzir os alunos a desempenharem o seu papel de “investigadores principiantes”, a busca de soluções para o problema de aprendizagem proposto pelo professor. É o aluno, portanto, o sujeito desta atividade.

A atividade investigativa de aprendizagem pode ser estruturada de acordo à figura seguinte:

Figura 03 Título: Atividade investigativa de aprendizagem

Fonte: Informações organizadas pela autora

A orientação sob a qual se estrutura a atividade investigativa de aprendizagem prevê a integração, de forma coerente, de seus elementos, na tentativa de superar a dissociação que

tradicionalmente se faz entre a “teoria”, a “prática de laboratório” e a “resolução de problemas”. Dissociação esta que se constitui, para muitos autores, em um sério obstáculo para uma efetiva renovação do ensino de ciências em uma aproximação construtivista (GIL PEREZ; CARVALHO; GONZALEZ e outros, 1999).

Contudo, a integração dos elementos que estruturam a atividade investigativa de aprendizagem, não a torna rígida, linear, unidirecional. Ao contrário, o professor experiente cria e movimenta a aprendizagem a partir das dúvidas das crianças; uma experimentação gera dúvidas e novos problemas; a solução de um problema gera outro problema; o experimento ou qualquer outra estratégia de investigação pode conter em si o desafio da investigação; o experimento constitui-se em uma necessidade gerada para resolver o problema. Ou seja, os elementos surgem como necessidades do processo investigativo, não importando em qual posição ou ordem.

3.3.1 Desenvolvimento da atividade investigativa de aprendizagem

O professor, após sensibilizar as crianças e levá-las a revelar seus conhecimentos prévios sobre o tema, sugere o problema. Os alunos, de posse do problema, passam a compreendê-lo.

De acordo ao que afirma Pozo et al (1998), a compreensão do problema é um passo significativo. Em suas palavras:

Compreender um problema não significa somente compreender as palavras, a linguagem e os símbolos com os quais ele é apresentado, mas também assumir a situação desse problema e adquirir uma disposição para buscar a solução (p. 22).

Dito de outra forma, compreender um problema implica dar-se conta das dificuldades e obstáculos apresentados por uma tarefa e ter vontade de tentar superá-las. Para que essa compreensão ocorra, é logicamente necessário que, além dos elementos novos, o problema contenha problemas já conhecidos que permitam guiar a nossa busca de solução (ibid, p. 23-24).

É importante ressaltar que o problema não pode ser totalmente desconhecido pelas crianças. O seu motivo, como disse Leontiev (1998), ou a sua vontade, como disse Pozo et al (1998), deve ter significado para que haja a compreensão do problema. Neste momento, as relações entre o conteúdo do problema e os conhecimentos prévios dos alunos são estabelecidas. Caso isto não aconteça, por mais esforço que os alunos façam, não

encontrarão os caminhos possíveis. Por isso, é importante que a resolução do problema seja uma necessidade do grupo, assim como o conteúdo e objetivos implícitos no problema devem pertencer, em certa medida, ao universo de todos os envolvidos.

Quando as crianças se deparam com um problema e, se este for de fato uma boa situação-problema, um processo de aprendizagem é desencadeado, em que as crianças são levadas a pensar, a planejar, a buscar saídas coletivas. Presencia-se, dessa forma, a profusão de hipóteses e de novas perguntas dos alunos. Perguntas, muitas vezes, orientadoras, indicadoras e sugestivas. Uma “boa pergunta” elaborada pelo professor pode pôr a criança numa situação de curiosidade. A formulação de perguntas pelo aluno o coloca numa situação de interatividade. O momento da emergência das hipóteses diante do problema é, por excelência, um instante de criação por parte dos alunos.

As representações ou hipóteses são as interpretações ou leituras que os alunos fazem da situação que lhe é apresentada. Por meio destas representações, eles buscam explicar e justificar **suas formas de pensamento**. Essas hipóteses, discutidas e coletivizadas no grupo de trabalho, se transformam em possibilidades de ações e compõem o plano de ação organizado para a busca da solução do problema.

Ao conceber dessa forma o processo de aprendizagem, estamos valorizando e propiciando a “aprendizagem significativa”, teoria construída no âmbito do “construtivismo social” que valoriza o que o aluno já sabe e que considera que estes conhecimentos influem significativamente na construção dos novos conceitos (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1983).

Valorizar o que o aluno já sabe é um dos pressupostos fundamentais do construtivismo, convergente com as contribuições interacionistas. Vygotsky (1988), nos diz que a aprendizagem começa antes da criança ir para a escola e que esta aprendizagem deve ser valorizada e tomada na escola como ponto de partida. Diz ainda que a aprendizagem continua na escola sob diversos domínios e direções.

Entre as possibilidades de ações planejadas pelos alunos para resolver o problema, inclui-se a realização de uma experimentação ou de qualquer outra estratégia de investigação. A experimentação, entendida dessa forma, pode assumir diversos papéis, ora como elemento problematizador, ora como elemento resultante de um momento de criação do aluno diante de um desafio ou um problema.

As crianças, ao se depararem com determinados resultados observados ao final das experimentações, podem recorrer às suas representações, às suas hipóteses, usando-as como parâmetros comparativos, podendo refutá-las ou confirmá-las. Este é um momento em que as

crianças, ao se colocarem diante de um conceito científico desconhecido, interagem com ele, estabelecendo relações entre este e os seus conhecimentos previamente elaborados. Pode, neste instante, ocorrer possibilidades de mudanças nas concepções expressas inicialmente, isto é, de extrapolação das visões de mundo imediatas e de alcance de níveis de abstrações crescentes e superiores, ou seja, de construção de novas generalizações e de reestruturações dos esquemas mentais (FONTANA, 1995).

Essas reestruturações ou construções de novas generalizações são resultantes de um processo de construção de novos significados e também de ressignificações de conceitos, inclusive daqueles que já foram construídos e acumulados historicamente pela humanidade. Os conceitos que temos como universalizados não podem ser concebidos como verdades absolutas, embora sejam referenciais e muito contribuem na explicação de tudo que acontece ao nosso redor. Por este motivo, falamos em ressignificação.

A atividade investigativa de aprendizagem, como a entendemos, é, em potencial, um movimento que propicia, além da resposta ao problema, a articulação entre os processos de aprendizagem conceitual, leitura e escrita. A aprendizagem da qual falamos está relacionada a um processo de construção de novos significados, no qual se aprende, inclusive, a propor problemas a partir da leitura e interpretação que fazem da realidade em que vivem.

A atividade investigativa de aprendizagem potencializa, entre os alunos, as situações de comunicação e interação, pois a todo instante surgem perguntas, novas hipóteses e a necessidade de socializar as pré-conclusões. Segundo Kamii (1998, p. 58), a interação entre iguais é de vital importância para o desenvolvimento intelectual e moral das crianças, pois “[...] Sem a reação dos outros, a criança sente pouca necessidade de ser coerente com o que diz”.

Para esta autora cooperar significa “operar junto” em uma relação, na qual haja oportunidades de comparação e coordenação entre os diferentes pontos de vistas. Nestes instantes, há certamente, disputas entre diferentes pontos de vistas e “vontades”, sem que haja imposições de uma criança em relação à outra.

O momento de finalização da atividade investigativa de aprendizagem é um bom exemplo de reflexão coletiva, pois o processo precisa ser retomado, desde a sua instauração até as conclusões. O professor refaz o problema e suscita a participação do grupo classe na rememoração de toda a vivência. As falas das crianças, mediadas com novas perguntas formuladas pelo professor, vão, pouco a pouco, compondo o quadro das ações realizadas.

Este é o instante muito rico, em que se percebe com clareza a interação dos conceitos científicos com os conceitos trazidos pelas crianças. Gradativamente, novos conceitos e novas atitudes são construídos: a linguagem da criança se amplia com o ganho de mais palavras, de mais gestos e de mais argumentos; palavras desconhecidas vão se tornando conhecidas e já aparecem nas falas; as crianças, embora falem sem medo de errar, se preocupam em falar explicitamente, de forma que todos compreendam; além do mais, é preciso saber ouvir e esperar a sua vez de falar.

Finalmente, conclui-se a investigação com as produções escritas. As percepções e relações estabelecidas são registradas por cada criança. Evidencia-se, neste instante, o esforço da criança na transformação das reflexões coletivas, das falas anteriores em texto escrito e em reflexões individuais. Escreve e/ou desenha o que foi significativo para ela, o que conseguiu elaborar em todo o processo desenvolvido. A pretensão é transformar a aprendizagem coletiva em aprendizagem individual, em que a criança dialoga consigo mesma, rememora, reelabora e interioriza muito do que teve oportunidade de vivenciar.

Mais uma vez, nos apoiaremos nas idéias interacionistas para defender que o aprendizado se dá na relação com o “outro” e na relação consigo mesmo, em um movimento que acontece do social para o individual, da ação intersíquica para a ação intrapsíquica. O que ocorre, então, é a transformação da ação intersíquica na ação intrapsíquica (RUBTSOV, 1996).

Nas palavras de Vygotsky (1991, p. 114):

Todas as funções psicointelectuais superiores aparecem duas vezes no decurso do desenvolvimento da criança: a primeira vez, nas atividades coletivas, nas atividades sociais, ou seja, como funções intersíquicas: a segunda, nas atividades individuais, como propriedades internas do pensamento da criança, ou seja, como funções intrapsíquicas.

Como já dissemos, uma atividade investigativa de aprendizagem pode propiciar o desenvolvimento das funções psicointelectuais dos sujeitos, exatamente por atuar sobre a sua Zona de Desenvolvimento Proximal; por criar situações de aprendizagem, sobretudo, as que requerem que sejam estabelecidas relações de cooperações, relações necessárias na fase intersíquica da aprendizagem (Rubtsov, 1996). A ZDP de uma criança, lembramos, é definida pelas funções que ainda não amadureceram, mas que estão propensas a amadurecer,

e que, por isso, a criança necessita da ajuda de outros para resolver determinados problemas (VYGOTSKY, 1998).

As funções psíquicas superiores estão na base psicológica do processo cognitivo. A percepção, a memória, a atenção estruturada do que se percebe e do que se lembra são, para Vygotsky (1991), operações ou funções mentais importantes no desenvolvimento intelectual da criança e estão relacionadas ao desenvolvimento da consciência e das suas formas de pensamento, imprescindíveis para o aprendizado escolar. Eis seus esclarecimentos:

O desenvolvimento dos conceitos, ou dos significados das palavras, pressupõe o desenvolvimento de muitas funções intelectuais: atenção deliberada, memória lógica, abstração, capacidade para comparar e diferenciar (ibid, p.72).

Um ensino orientado pela realização de atividades investigativas propicia o uso do raciocínio na aprendizagem, função importante no desenvolvimento de muitas operações ou habilidades, entre elas a manipulação física, a observação, a comparação, a argumentação e o estabelecimento de relações.

A manipulação física, por exemplo, é uma operação indispensável para que a ação mental se torne possível (Kamii, 1998). Quando a atuação sobre os objetos consiste em uma ação necessária à solução de um problema de aprendizagem, os seus resultados podem significar avanços no processo de construção de conhecimentos.

A observação, outro exemplo de operação, quando realizada com controle, de forma dirigida e sistemática, orienta o olhar da criança, podendo ser um caminho para se alcançar operações mentais mais complexas, como a comparação e a abstração. A criança é um excelente observador, mas geralmente apresenta um olhar descritivo.

O exercício da comparação contribui para a transformação desse olhar, pois exige movimentos mentais mais rápidos, para que se consiga observar simultaneamente duas situações e estabelecer relações de semelhanças e de diferenças entre ambas. Inclusive, é perceptível que a criança, ao comparar, se prende à descrição das situações, isolando uma e outra, sem relacioná-las, ou quando consegue estabelecer relações, limita-se a destacar apenas as diferenças. Parece que as diferenças saltam aos olhos do observador, sendo percebidas imediatamente. Enquanto que as semelhanças dificilmente são registradas, ficando, talvez, escondidas ou camufladas num horizonte distante da criança.

Segundo Vygotsky (1991, p. 76),

[...] a criança se conscientiza das diferenças mais cedo do que das semelhanças, não porque as diferenças levam a um mau funcionamento, mas porque a percepção da semelhança exige uma estrutura de generalização e de conceitualização mais avançada do que a consciência da dessemelhança.

Portanto, os professores em seu movimento de elaboração de atividades investigativas de aprendizagem, devem estar atentos às possibilidades de criação de oportunidades que favoreçam o desenvolvimento, por parte dos alunos, destas funções ou habilidades, tão caras ao processo de aprendizagem.

Muitas são as atividades que potencialmente propiciam a aprendizagem, na ótica apresentada. Com esta intenção, o professor pode recorrer à elaboração de atividades que incluam entre outras estratégias, os Estudos de Meio⁸ ou visitas menos sistemáticas, observações e comparações orientadas, montagem e realização de experimentações diversas, todas elas na abrangência dos conhecimentos científicos apropriados ao ensino na fase inicial da escolarização.

A elaboração destes elementos teóricos por parte do professor, propicia a teorização da prática docente em prol da mudança didática. São elementos, a nosso ver, constituintes do corpo de saberes docentes necessários à prática do professor que lida com o desafio de ensinar para crianças.

É exatamente sobre os saberes docentes que abordaremos a seguir. Enfocaremos a elaboração de saberes por parte do professor como um processo de teorização de sua prática, resultante da ação reflexiva sobre a experiência profissional (ARAÚJO, 2003).

⁸ Entendemos por Estudo do meio, o trabalho interdisciplinar que demanda o contato direto e reflexivo do aluno com o espaço, concebendo este espaço como resultado das relações sociais. O diálogo com o meio e com os elementos da realidade viva proporcionado pelo estudo do meio, leva a criança a aprender a observar, a descobrir, a documentar, a utilizar diferentes meios de expressão, a incorporar conhecimentos em todas as áreas (Pontuschka, 1994).

Capítulo IV - A aprendizagem da docência consubstancia-se na elaboração de saberes docentes

Acreditar que os professores elaboram saberes, significa valorizá-los como sujeito da sua própria prática que controla o seu processo de trabalho. A sua atividade profissional torna-se, nesta concepção, o conjunto de situações formais e não formais mobilizadas por situações problemas, desencadeadoras de processos de aprendizagens e, subsequentemente, de processos de elaboração de saberes (AZZI, 2005; GARCIA, 1995)

A docência é uma profissão que lida com saberes, havendo uma estreita relação entre o ensino e o saber: quem ensina, ensina algo para alguém. Este algo, não é nada mais que o saber mobilizado pelo professor em seu exercício profissional por meio de gestos, palavras, olhares, atitudes e expressões diversas.

Esta relação saber-docência parece óbvia, pois o professor é o profissional que necessita saber para decidir o que fazer e como fazer para que os seus alunos aprendam. Torna-se lógico, portanto, que perguntemos sobre o que é o saber docente, como é elaborado, e em que implica a sua contínua elaboração no contexto do trabalho docente. A seguir, buscaremos respostas a estas questões em alguns estudos que fundamentam teoricamente esta temática.

4.1 Saber docente: conceito e categorias

De acordo com o que diz Jordão (2005), não há na literatura uma distinção exata entre os termos saber docente e conhecimento profissional. Há, sim, uma relação entre eles: para alguns autores conhecimento profissional é o conjunto de saberes e para outros, saber docente engloba um conjunto de conhecimentos.

Porlán et al (1997), por exemplo, define conhecimento profissional como a justaposição de saberes epistemologicamente diferentes. Os saberes acadêmicos, os saberes baseados na experiência que se explicitam por meio de crenças e princípios, as rotinas e guias de ação e as teorias implícitas, são os quatro componentes que se justapõem para compor o Conhecimento Profissional dos Professores.

Para Porlán et al (1997), o conhecimento profissional não é o resultado de decisões livres e conscientes de cada um dos profissionais do ensino, é a consequência do processo de

adaptação e socialização dos professores à cultura tradicional escolar, à estrutura do posto de trabalho, à referência disciplinar do currículo, aos modelos de formação inicial e permanente e aos estereótipos sociais dominantes sobre a educação e sobre a escola. É considerado pelos autores como um “novo” conhecimento profissional, que reúne quatro características essenciais, a saber:

a) É um conhecimento “prático”, herdeiro da concepção de *práxis*, mediador entre as teorias formalizadas e a ação profissional;

b) É um conhecimento “integrador e profissionalizado” que se organiza em torno dos problemas relevantes para a prática profissional. Busca a interação e a integração construtiva dos saberes caracterizados anteriormente como saberes acadêmicos, crenças e princípios, teorias implícitas e guias de ação;

c) É um conhecimento “complexo”, pois reconhece a complexidade e singularidade dos sistemas de ensino-aprendizagem e dos processos de integração de saberes;

d) É um conhecimento “tentativo evolutivo e processual”, pois evolui e progride, individual e coletivamente, desde posições simplificadoras e fragmentárias até posições mais complexas e integradoras.

Para Garcia (1995, p. 252), conhecimento é um conjunto de saberes: o saber pedagógico, o saber fazer e saber por quê. Em suas palavras:

Utilizaremos o termo conhecimento para nos referirmos não só a áreas do saber pedagógico (conhecimentos teóricos e conceituais), mas também às áreas do saber-fazer (esquemas de ensino), assim como de saber porquê (justificação de práticas) (grifos no texto original)

Na compreensão de Tardif (2005, p. 255), **saber** aglutina conhecimentos:

Damos aqui à noção de “saber” um sentido amplo, que engloba os conhecimentos, as competências, as habilidades (ou aptidões) e as atitudes, isto é, aquilo que muitas vezes foi chamado de saber, saber-fazer e saber-ser

[...] o saber é sempre o saber de alguém que trabalha alguma coisa no intuito de realizar um objetivo qualquer. Além disso, o saber não é uma coisa que flutua no espaço: o saber dos professores é o saber deles e está relacionado com a pessoa e a identidade deles, com a sua experiência de vida e com a sua história profissional, com as suas relações com os alunos em sala de aula e com os outros atores escolares na escola, etc. (ibid, p. 11).

Neste sentido, atribuímos ao termo saber todo e qualquer conhecimento elaborado e incorporado por alguém ao longo de sua existência. Ao nos referirmos ao saber docente, estamos especificando a atividade profissional na qual o saber é elaborado.

Segundo Tardif (2005, p. 14), o saber docente é adquirido no contexto de uma socialização profissional, no qual o professor aprende a ensinar fazendo o seu trabalho. Ou seja, o saber docente é para esse autor

[...] um processo em construção ao longo de uma carreira profissional na qual o professor aprende progressivamente a dominar o seu ambiente de trabalho, ao mesmo tempo em que se insere nele e o interioriza por meio de regras de ação que se tornam parte integrante de sua “consciência prática”

O saber docente entendido sob esta concepção passa a ser algo intrínseco ao professor, construído por ele em um processo *continuum* de aprendizagem. A aprendizagem pode ser consubstanciada em um corpo de saberes, constituído nas relações estabelecidas com seus pares e com seus alunos. Esta concepção confere ao saber o teor de transitoriedade, de contínua elaboração, descolando-o da idéia de saber como algo composto por verdades absolutas. Ou seja, o saber docente é atrelado à atividade social humana, por isto concebido como “plural”, “temporal”, “compósito”, “heterogêneo” (ibid).

O saber docente, segundo Tardif (2005), não está atrelado apenas ao contexto de trabalho do professor, mas também a sua história de vida, a sua própria escolaridade, a sua cultura pessoal, a sua educação familiar. Ou seja, é inerente a este saber um movimento temporal repleto de memórias e crenças.

Baseado nestas premissas, esse autor categoriza o saber docente em Saberes da Formação Profissional, Saberes Disciplinares, Saberes Curriculares e em Saberes Experienciais.

Na ótica de Tardif (2005), os Saberes da Formação Profissional, são o conjunto de saberes procedentes das ciências da educação e da ideologia pedagógica. Tais saberes, quando incorporados à prática docente, transforma-a em “[...] prática científica, em tecnologia da aprendizagem” (ibid, p.37). Este conjunto de saberes advém da articulação entre a formação inicial e a formação contínua dos professores, transmitidos pelas instituições de formação de professores. Entre eles estão os *pedagógicos*, representados nas concepções de ensino e aprendizagem provenientes de reflexões sobre a prática educativa.

Os Saberes Disciplinares, nesta categorização, são os que correspondem aos diversos campos do conhecimento, integrados nas universidades sob a forma de disciplinas (matemática, geografia, biologia, etc) e emergem da tradição cultural e dos grupos sociais produtores de saber.

Os Saberes Curriculares são os conhecimentos apropriados pelos professores ao longo de sua carreira profissional: são os discursos, os objetivos, os conteúdos e os métodos concretizados nos programas curriculares e advindos dos programas de ensino e dos livros didáticos (TARDIF, 2005).

Os Saberes Experienciais, por sua vez, são aqueles elaborados pelos professores no exercício de sua atividade educativa. “Esses saberes brotam da experiência e são por ela validados. Eles se incorporam à experiência individual e coletiva sob a forma de *habitus* e de habilidades de saber-fazer e de saber-ser” (ibid, p.39). Podem ser identificados como regularidades da prática docente, exatamente por terem sido adquiridos por ela e nela se integrados.

Para esse autor, os *habitus* são gerados no exercício cotidiano, em que costumam aparecer algumas situações “transitórias” que exigem habilidades pessoais e, muitas vezes, improvisos ou, como é dito popularmente, “jogo de cintura” por parte do professor para que consiga enfrentá-las e resolvê-las. Dessa forma, aos poucos, os *habitus* vão se transformando em uma maneira própria e pessoal de ensinar, ou melhor, em um “estilo de ensino” ou em traços da “personalidade profissional”. Esses traços são as “certezas experienciais” objetivadas no confronto da prática cotidiana com as condições da profissão.

Ressalta em seus pressupostos que esse exercício ou prática cotidiana não é realizada sobre um objeto e sim sobre “[...] uma rede de interações com outras pessoas num contexto onde o elemento humano é determinante e dominante” (ibid, p. 50). Interações essas, mediadas por discursos, comportamentos, maneiras de ser, cuja mediação exige dos professores “[...] a capacidade de se comportarem como sujeitos, como atores e de serem pessoas em interação com outras pessoas” (ibid, p. 50).

Com efeito, os saberes experienciais são objetivados, exatamente, na partilha dessas certezas com os pares. As certezas individuais e subjetivas, uma vez sistematizadas, ganham objetividade e são transformadas em discursos da “experiência”, capazes de “[...] informar e formar outros docentes e de fornecer uma resposta a seus problemas” (ibid, p. 52).

Gauthier et al. (1998), assim como Tardif (2005), adota a procedência como critério para a categorização dos saberes. Gauthier utiliza as seguintes terminologias: Saber Disciplinar; Saber Curricular; Saber das Ciências da Educação; Saber da Tradição Pedagógica; Saber Experiencial; Saber da Ação Pedagógica.

Nessa categorização, os saberes disciplinares referem-se aos saberes produzidos pelos pesquisadores e cientistas nas diversas disciplinas científicas, aos conhecimentos por eles produzidos a respeito do mundo” (Gauthier, 1998, p. 29). Esse autor ressalta que para

ensinar, o professor necessita dominar o conteúdo da matéria e que o conhecimento que o professor tem da matéria, influi no seu ensino e na aprendizagem dos alunos (ibid). Este saber é denominado por Garcia (1994) de “conhecimento do conteúdo” .

Gauthier cita alguns autores como Shulman (1986), Chevallard (1985) e Durand (1996), para afirmar que cada docente transforma os conteúdos de maneira diferente; que há, por parte da escola, uma produção de um saber a respeito dos saberes disciplinares. Estas transformações se dariam pelas diversas analogias, metáforas de que os professores lançam mão para transmitir sua matéria. Neste caso, não se trataria de “[...] um saber disciplinar propriamente dito, mas de um saber da ação pedagógica produzido pelo professor no contexto específico do ensino de sua disciplina” (Gauthier, 1998, p.30). É o que Shulman denomina de “conhecimento pedagógico do conteúdo”. Garcia (1994) denomina este mesmo saber de “conhecimento didático do conteúdo”. Ou seja, o conhecimento pedagógico ou didático do conteúdo é, para esses autores, o conjunto de estratégias e métodos utilizados pelos professores para ensinar determinado conteúdo.

Garcia (1995) também faz alusão à importância do domínio do professor sobre o conteúdo da matéria em seu bom desempenho. Cita os estudos realizados por Carlsen em 1987, que consistiram na análise, ao longo de dois anos, do conhecimento de professores de biologia em relação ao seu discurso em classe. Verificou que quando o professor abordava temas dos quais se conhecia pouco, o professor formulava muitas perguntas, especialmente de baixo nível cognitivo. A participação dos alunos consistia em breves respostas às perguntas do professor. Nas classes em que os professores possuíam muito conhecimento sobre o conteúdo, eles formulavam menos perguntas e os alunos falavam mais e formulavam mais perguntas (Carlsen, 1987 apud GARCIA, 1995).

Para Gauthier (1998), o saber curricular é o programa de ensino produzido pelas seleções e organizações dos saberes produzidos pelas ciências. Esses programas são produzidos, na maioria das vezes, por funcionários do Estado ou por especialistas. São, muitas vezes, manuais e cadernos de exercícios, produzidos pelas editoras, que, quando aprovados pelo Estado, são utilizados pelos professores.

O Saber das Ciências da Educação é o saber profissional específico que não está diretamente relacionado à ação pedagógica. É o tipo de saber relacionado à maneira de o professor existir profissionalmente. São saberes gerais a respeito da escola, como a evolução da profissão, o funcionamento dos sindicatos, sobre o conselho escolar, noções sobre o desenvolvimento da criança, estereótipos, violências, as classes sociais, diversidade cultural.

O Saber da Tradição Pedagógica é o saber que provém da tradição pedagógica, isto é, da “maneira de dar aula”, construída a partir do séc. XVII, iniciada pelos Jesuítas. Este “saber dar aula” seria uma representação, uma concepção prévia que se forma antes mesmo de se fazer um curso de magistério. Seria, então, um modelo de “dar aula”, construído por uma tradição. Segundo o autor, este saber possui muitas fraquezas e pode ser modificado e adaptado pelo Saber Experiencial.

O Saber Experiencial é o saber pessoal e privado, construído pelo professor em sua sala de aula. São considerados como limitados por serem constituídos de pressupostos e de argumentos que não foram verificados cientificamente. Segundo Gauthier, este saber quando testado através de pesquisas realizadas em sala de aula e tornado público passa a ser o Saber da Ação Pedagógica.

Gauthier (1998, p. 34) diz que...

[...] os saberes da ação pedagógica constituem um dos fundamentos da identidade profissional dos professores. De fato, na ausência de um saber da ação pedagógica válido, o professor, para fundamentar seus gestos, em suma, continuará recorrendo à experiência, à tradição, ao bom senso, em suma, continuará usando saberes que não somente podem comportar limitações importantes, mas também não o distinguem em nada, ou em quase nada, do cidadão comum.

O autor prossegue, afirmando que a profissionalização do ensino está relacionada à validação desses saberes, pois só a partir de sua validação, eles serão aceitos como pertinentes por outros atores sociais.

Tardif (2005), também, faz referência à validação dos saberes experienciais por outros grupos produtores de saberes, como condição básica e necessária para a criação de uma profissionalidade entre os professores. Esse autor pergunta se não seria o caso de os professores liberarem seus saberes para que fossem reconhecidos e, desse modo, poderem se impor como grupo produtor de um saber advindo de sua prática. Finaliza afirmando que essa estratégia de profissionalização, só seria viável diante do estabelecimento de parcerias entre as escolas e as universidades, que fosse capaz de levar os professores a manifestarem suas próprias idéias sobre a sua formação profissional e sobre os saberes curriculares e disciplinares.

Garcia (1995), acrescenta às categorizações sugeridas por Porlán, Tardif e Gauthier, o “Conhecimento do Contexto”, definindo-o como o conhecimento referente ao contexto

sócio-cultural da escola e de sua comunidade (onde ensinar? a quem ensinar?). Esclarece que é necessário que os professores se predisponham a conhecer as características socioeconômicas e culturais do bairro, bem como as expectativas dos alunos. Inclui-se a este tipo de conhecimento, o conhecimento da escola, de sua cultura, de suas normas, do professorado e da procedência de seus alunos (GARCIA, 1995).

A nosso ver, as abordagens dos autores estudados se complementam tanto no que diz respeito ao conceito de saber docente, quanto às suas categorizações. Quanto à concepção de Saber docente, a reflexão que melhor a exprime é a proposta por Gauthier et al. (1998) e compartilhada por Tardif (2005, p.199):

Chamaremos de “saber” unicamente os pensamentos, as idéias, os juízos, os discursos, os argumentos que obedeçam a certas exigências de racionalidade. Eu falo ou ajo racionalmente quando sou capaz de justificar, por meio de razões, de declarações, de procedimentos, etc., o meu discurso ou a minha ação diante de um outro ator que me questiona sobre a pertinência, o valor deles, etc. Essa “capacidade” ou essa “competência” é verificada na argumentação, isto é, num discurso em que proponho razões para justificar meus atos. Essas razões são discutíveis, criticáveis e revisáveis.

A ação e o discurso estão relacionados a um grau de racionalidade. A ação, para ser considerada como “saber”, necessita de justificativas, de coerência, e o sujeito que a realiza deve ser imbuído de uma intencionalidade clara quanto ao seu “saber-fazer”. Os discursos devem ser analisados sob seus argumentos e justificativas.

Esta compreensão de saber permite a delimitação de um campo e poderá ser válida aos estudos realizados nesta pesquisa, sobretudo na identificação de saberes realizada ao longo dos discursos e das ações dos sujeitos envolvidos.

Para concluir, lembramos alguns pressupostos básicos e significativos do ponto de vista da conceituação e caracterização dos saberes docentes, identificados nos autores estudados:

- Não há distinção entre o termo “saber” e “conhecimento”.
- Saber é todo e qualquer conhecimento elaborado e incorporado por alguém ao longo de sua existência.

- O conhecimento profissional dos professores é “prático”, “integrador”, “complexo”, “evolutivo e processual” (PORLÁN et al, 1997).
- O saber docente é adquirido no contexto de uma socialização profissional, em que o professor aprende a ensinar fazendo o seu trabalho (TARDIF, 2005).
- O saber docente é atrelado à atividade social humana, por isto concebido como “plural”, “temporal”, “compósito”, “heterogêneo”. Origina-se, não só da experiência profissional, mas também da história de vida dos professores, de sua própria escolaridade, de sua cultura pessoal, de sua educação familiar (TARDIF, 2005).
- O saber engloba os conhecimentos, as competências, as habilidades (ou aptidões) e atitudes sistematizadas em argumentos e discursos validados nas e pelas relações com os pares, podendo ser assim transformados em elementos de formação entre os pares (TARDIF, 2005).
- A ação, para ser considerada como “saber”, necessita de justificativas, de coerência e o sujeito que a realiza deve ser imbuído de uma intencionalidade clara quanto ao seu “saber-fazer”. Essas justificativas podem originar-se de auto-análises, meta-análises, reflexões coletivas, etc.

4.2 Saberes necessários à docência em ciências no Ensino Fundamental I, orientada por atividades investigativas

Quais são os saberes que o professor necessita elaborar para ensinar ciências para crianças em uma perspectiva orientada por meio de investigações?

A intenção não é buscar respostas definitivas para esta questão. Como já foi dito por Tardif (2005), o saber é transitório e sua elaboração se dá no contexto de uma socialização profissional, na articulação com o fazer, onde o professor aprende a ensinar fazendo o seu trabalho.

Seria contraditório a estas concepções se prescrevêssemos receitas, contendo saberes necessários a determinada docência. Apenas discutiremos, com base na literatura, acerca de

algumas orientações e necessidades gerais, sobretudo, aquelas que se referem às ações metodológicas no âmbito da docência em fundamentação.

De antemão, sabemos da responsabilidade assumida pelos professores do ensino fundamental I, principalmente na escola pública. São professores polivalentes que, além de responderem pela educação conceitual em todas as áreas e pela articulação dessa educação com a alfabetização na língua materna, devem cuidar da formação moral e ética de seus alunos. Ou seja, os alunos, ao final desse ciclo de ensino, devem estar capacitados à leitura e à escrita, alfabetizados em ciências, e preparados para aos novos desafios que enfrentarão no ensino fundamental II.

De início, três desafios se apresentam: o reconhecimento, por parte do professor, da importância do ensino de ciências no desenvolvimento cognitivo das crianças; a necessidade de construir uma postura metodológica por meio da qual o como ensinar ciências corresponda ao aprender ciências, de modo que esta correspondência justifique a importância desse ensino; e, em terceiro lugar, está a difícil associação entre as áreas do conhecimento e a alfabetização na língua materna.

São responsabilidades e desafios difíceis, pois, como já mencionamos anteriormente, a formação inicial desses profissionais não dá conta de prepará-los em tal complexidade. O exercício da docência e as contínuas formações é que podem indicar caminhos para a busca de respostas. Neste sentido, ressaltamos a essencialidade do trabalho coletivo como um dos possíveis caminhos.

A discussão acerca da elaboração de saberes necessários à docência em ciências, perpassa pela constante busca de caminhos que levem à solução dos problemas comuns ao coletivo de professores. Referimo-nos à realização das atividades investigativas de ensino e à condução das atividades investigativas de aprendizagem, como um processo em que o “saber” e o “saber fazer” do professor de ciências se articulem desde o planejamento à condução e reflexão das atividades. Gil-Pérez & Carvalho (2001, p. 19) contribuíram para estas reflexões, ao problematizarem o “saber” e “saber fazer”, pressupondo para o ensino de ciências a “[...] idéia de aprendizagem como construção de conhecimentos” em uma orientação investigativa, tal qual acreditamos desenvolver ao longo deste trabalho.

Embora os saberes sejam estudados em categorias, sabemos que na prática, eles são indissociáveis. Nem sequer se organizam atendendo a uma lógica disciplinar e tampouco são resultados de uma mera acumulação de experiências. Ao contrário, buscam interagir e integrar vários saberes (Porlán et al, 1997). Entendemos que em uma única ação educativa, por exemplo, o professor pode fazer uso de vários saberes. Como diz Gauthier (1998, p. 20):

Quem ensina sabe que deve também planejar, organizar, avaliar, que também não pode esquecer os problemas de disciplina, e que deve estar atentos aos alunos mais agitados, muito tranquilos, mais avançados, muitos lentos, etc.

Muitos outros saberes são mobilizados pelos professores que ensinam ciências para crianças. Precisam, por exemplo, ter conhecimento sobre o conteúdo que pretendem ensinar, sobretudo, devem estar “preparados para adquirir novos conhecimentos” (Gil Pérez & Carvalho 2001, p.25). “Quando o professor não possui conhecimentos adequados da estrutura da disciplina que está ensinando, seu ensino pode representar erroneamente o conteúdo aos alunos” (GARCIA, 1995, p. 255).

A pré-disposição para pesquisar e buscar soluções quando diante de dificuldades é um elemento importante na auto-organização do professor. A falta de domínio sobre determinado conteúdo ou a ausência do hábito de pesquisar e estudar pode, além de representar o que foi afirmado acima por Garcia, levar o professor a não ensinar ciências, ou de ensiná-la por meio de um ensino mecânico, cujas estratégias se limitem a cópias de textos e a questionários.

Entre os diversos saberes disciplinares na área das Ciências, podemos destacar: a concepção de Ciência como uma construção humana, inserida em um processo histórico e social (Jordão, 2005); a história das Ciências; os métodos que orientam a construção dos conhecimentos; as interações Ciência/Tecnologia/Sociedade; a atualização sobre os avanços científicos mais recentes; saber selecionar os conteúdos adequados para serem ensinados (GIL PÉREZ & CARVALHO, 2001).

Destacamos, também, como saberes disciplinares, os conceitos estruturais, entre eles, a noção de temporalidade, a noção de espaço, matéria viva e não viva, escala, processos de transformações, ciclos, regularidades e invariâncias, energia, regulações e equilíbrios. São elementos considerados importantes no ensino de ciências, por serem essenciais na localização espacial e temporal da criança, bem como no desenvolvimento da concepção de que na natureza tudo está em constante transformação. Estas noções, elaboradas na fase inicial da escolarização, podem contribuir com a estruturação do processo de aprendizagem e com a construção dos conceitos científicos (SME, Visão de Área – Doc. 5, 1992).

Além disso, estes conceitos facilitam a apreensão de conhecimentos mais amplos, formulados de forma mais dinâmica. Ajudam a estabelecer relações mais complexas, a romper com o pragmatismo, com o imediatismo das concepções cotidianas. Podemos dizer que os conceitos estruturais estão intimamente ligados à “[...] construção da percepção da

realidade como exterior ao aluno e que com ele estabelece relações de complexidade crescente” (SME, Visão de área – Doc 5, 1992 p.18).

O planejamento ou “preparação” das atividades requer domínio sobre todos esses conhecimentos, sobretudo quando se tratam de atividades investigativas. Estas atividades, tal qual as justificamos, são orientadas por uma situação-problema, cuja formulação demanda um grande conhecimento por parte do professor acerca do que se pretende construir junto aos alunos.

A seleção dos conteúdos e o planejamento do programa a ser desenvolvido, exigem que o professor tenha conhecimentos sobre o contexto social e cultural, em que a escola e sua comunidade estejam inseridas. Nas palavras de Garcia (1995), esses saberes são reconhecidos como “conhecimentos do contexto”.

Para conduzir a atividade investigativa de aprendizagem, o professor necessita de uma gama variada de saberes que articulam às ações metodológicas adotadas para ensinar o conteúdo com as ações metodológicas que levem o professor a gerir a sua sala. São eles: conceber as atividades investigativas enquanto situações de interação e comunicação, de forma que as crianças sintam que trabalhar em grupo é melhor do que individualmente; saber transformar as curiosidades das crianças em questões investigativas; levar o aluno a compreender a situação problema, de modo que provoque a emergência das hipóteses ou ações; transformar as idéias dos alunos em hipóteses ou planos de trabalho ou, em outras palavras, conduzir as hipóteses para as experimentações concebidas como estratégias de investigações; levar os alunos a observarem os resultados e compará-los com suas hipóteses; socializar todas as hipóteses e conclusões entre todos os alunos; levar as crianças à rememoração oral coletiva das ações e aprendizagens realizadas ao longo do processo investigativo; valorizar a escrita espontânea das crianças e a oralidade das crianças nos diversos momentos; realizar sínteses, textos coletivos, mapas conceituais que valorizem as contribuições e as novas aprendizagens dos alunos (Novak & Gowin, 1988⁹ apud Gil Pérez & Carvalho, 2001); promover a interação dos conhecimentos das crianças com os conhecimentos científicos; promover interação dos conhecimentos científicos com as outras áreas do conhecimento por meio dos diversos gêneros de textos; articular a construção de conhecimentos com o processo de escrita e de leitura; ter uma forma própria de registro ou sistematização das atividades investigativas no caderno das crianças; gerir a classe por meio da “comunicação dialógica” estabelecendo relações de confiança e afetividade no grupo-

⁹ NOVAK J. D. E GOWIN, B. Aprendendo a aprender. Barcelona, M. Roca, 1988.

classe; controlar a disciplina por meio desta relação de confiança e afetividade. Falamos de uma gama de saberes que são relacionados à experiência do professor, associados à sua opção metodológica.

A “comunicação dialógica”, pressuposto importante na obra de Paulo Freire, elege o diálogo como elemento imprescindível no processo de comunicação dos professores entre si e destes na interação com seus alunos. Dialogar pressupõe “saber tolerar”, “saber escutar”, “saber falar com o outro” em uma relação horizontal nutrida pelo “amor”, pela “esperança”, “com fé no outro” (FREIRE, 1971).

Segundo Freire (2001, p. 131), “[...] no processo da fala e da escuta a disciplina do silêncio a ser assumido com rigor e a seu tempo pelos sujeitos que falam e escutam é um ‘sine qua’ da comunicação dialógica”.

Além deste corpo de elementos, três outros são indicados por Gil Pérez & Carvalho (2001), como relevantes: a aquisição de conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem das ciências, analisar criticamente o ensino tradicional e saber avaliar.

Estes autores destacam a fundamentação teórica na formação de professores, como elemento importante para que haja a teorização da prática docente e a ruptura com as concepções que sustentam o ensino tradicional ancorado na transmissão de conhecimentos. Saber que as crianças “aprendem significativamente construindo conhecimentos”, conduz o professor a elaboração de atividades pertinentes e coerentes com esta concepção.

Saber avaliar consiste em “[...] conceber e utilizar como instrumento de aprendizagem que permita fornecer um feedback adequado para promover o avanço dos alunos [...]”, na perspectiva de romper com as provas de cunho repetitivo e memorístico, comumente aplicadas no ensino tradicional (GIL PÉREZ & CARVALHO 2001, p. 59).

Para finalizar, lembramos o caráter coletivo e cooperativo exigido na realização das atividades investigativas de ensino. Para tanto, saber trabalhar coletivamente junto a seus pares, torna-se um saber valioso tanto na formação do professor, como na realização da atividade docente. Como já discutimos anteriormente, a prática educativa é realizada para e com pessoas, em múltiplas interações (Tardif, 2005). Portanto, interagir, comunicar, compartilhar, cooperar, são atitudes necessárias e imprescindíveis à construção de uma prática verdadeiramente comprometida com a aprendizagem e com a concepção da escola como uma comunidade de aprendizagem.

Capítulo V - Contexto desencadeador: um lugar e uma história para contar

Ao longo deste capítulo, apresentaremos o contexto desencadeador da pesquisa. Cada palavra será dita em nome das professoras e professores que compõem e compuseram o quadro da docência em Ensino de Ciências do Ensino Fundamental I da EMEF Cândido Portinari, ao longo dos últimos 10 anos. Com o olhar sobre e com os sujeitos do presente, contaremos esta história, elucidando um pouco sobre as suas memórias e recordações. Firmaremos este olhar sobre o movimento produzido hoje, por aqueles que continuam esta história, que a engrandece e a renova por meio dos novos atos, dos novos pensamentos e dos novos conhecimentos ou saberes que ora estamos a elaborar.

A EMEF Cândido Portinari, escola da rede Municipal de Ensino da cidade de São Paulo, localiza-se em Perus, bairro situado no extremo noroeste do município de São Paulo, bastante populoso e marcado por problemas ambientais de diversas naturezas, entre estes, destacamos a presença, em suas imediações, do maior Aterro Sanitário da América Latina – o Aterro Sanitário Bandeirantes.

A história da constituição do bairro é marcada, não só pelos movimentos populares realizados em torno do Aterro Sanitário, mas também pela instalação da primeira fábrica de cimento Portland do Brasil, desativada desde 1983. A poluição causada por essa fábrica, bem como a opressão do patrão sobre os operários, foram motivos desencadeadores de muitas lutas no seio da população. A partir de 1990, com a intenção pedagógica de aproximar a escola da realidade vivida pelos alunos, esses elementos políticos/sociais, que demarcam a história do bairro, tornaram-se conteúdos incorporados ao currículo escolar (BEZERRA, 2002).

O público que frequenta a EMEF Cândido Portinari vive, em sua maioria, em precárias condições de moradia, com restritas opções de lazer, cultura, além de enfrentar inúmeros problemas estruturais. Problemas que são, aliás, comuns a qualquer periferia da cidade paulistana.

Assim como em qualquer outra escola da região, possui salas de aulas com cerca de 40 alunos, com composição bastante heterogênea, no que diz respeito aos níveis de aprendizagem. Contempla o programa “Educação Inclusiva”, recebendo muitos alunos

portadores de necessidades educacionais especiais, o que confere às salas de aula, um grau ainda maior de heterogeneidade.

Com cerca de 2000 alunos, essa escola funciona em quatro turnos com 15 salas de aulas e 05 salas ambiente: laboratório de informática, sala de leitura, sala de artes, sala de vídeo e laboratório de ciências. Atende ao Ensino Fundamental I (Ciclo I) e Ensino Fundamental II (Ciclo II), Regular e Suplência.

5.1 O Laboratório de Ciências na EMEF Cândido Portinari: 10 anos de envolvimento e participação

O Laboratório de Ciências é um espaço alternativo, com sua prática voltada para atender as necessidades do ensino de Ciências nas séries iniciais. O processo de estruturação desse espaço revela parte da história da pesquisadora como professora de Ciências e formadora de professores. Há, em muitos momentos, intersecções entre os elementos que compõem a sua trajetória profissional e os que compõem a trajetória de estruturação do laboratório.

Em 1990, ingressou na rede municipal de ensino, como professora de Ciências Naturais no Ensino Fundamental II, em uma escola do bairro de Santo Amaro, zona Sul da cidade de São Paulo. Logo após seu ingresso, teve a oportunidade de participar do Projeto “Interdisciplinaridade”, promovido pela Secretaria Municipal de Educação (SME/SP). Este projeto compunha o então discutido “Movimento de Reorientação Curricular e da Formação Permanente” em implementação na rede. O Movimento de Reorientação Curricular visou colocar em prática a ação pedagógica pela “via da Interdisciplinaridade” que, por meio da “metodologia dialógica”, “[...] pretendia propiciar ao aluno, a possibilidade de reconstrução permanente do seu pensamento, bem como de acesso a novas formas de pensar” (Visão de Área, Ciências – SME – 1992, p. 28.).

A Visão de Área específica de Ciências Naturais expressava a concepção do movimento sobre a Ciência, concebido como uma produção social, histórica, não linear, não neutra e mutável. Trata-se de uma “[...] investigação humana, sem fim e nunca acabada (...) construindo um conhecimento partilhado e permanentemente revisto” (Visão de Área, Ciências – SME – 1992, p.08).

Em 1993, removeu-se para a EMEF Cândido Portinari, onde atualmente trabalha e desenvolve esta pesquisa. Naquele momento, todos os professores dessa escola estavam

envolvidos com o “Projeto Interdisciplinaridade”, uma vez que era uma das dez escolas “piloto”, comprometida com o Movimento de Reorientação Curricular. Como professora de Ciências, somou esforços ao coletivo da escola frente às possibilidades de mudanças didáticas, criadas pelo dito movimento e respectivo projeto.

Havia nesse período uma enorme vontade de debater e de repensar coletivamente questões teóricas e metodológicas. O ensino tradicional era profundamente questionado, facilitando o surgimento de propostas de rupturas com suas concepções, entre outras, a de que a aprendizagem consiste em aquisição de informações, em que os alunos são “instruídos” e “ensinados” pelo professor (Mizukami, 1986). A intenção do coletivo era levar adiante a construção pedagógica inovadora, pautada na construção de conhecimentos.

Em 1995, a pesquisadora foi responsável pela estruturação do laboratório de Ciências na EMEF Cândido Portinari. A proposta de desenvolvimento deste projeto nasceu de uma situação bastante dolorosa vivenciada por ela naquele momento, isto é, por problema de saúde, foi submetida a um processo de readaptação funcional, obrigando-a ao afastamento da sala de aula. Com a colaboração dos professores, demais membros da equipe pedagógica e administrativa, pais e alunos e contando com recursos advindos da própria comunidade escolar, organizou a montagem do laboratório, como projeto de trabalho pedagógico a ser desenvolvido por ela nessa nova situação funcional. Como não havia espaço adequado na escola, o grupo decidiu pela reforma de um banheiro desativado, que até aquele instante servia apenas como depósito de materiais inutilizados. Os recursos arrecadados foram suficientes para a reforma e compra de alguns materiais básicos, necessários ao início dos trabalhos. Além disso, contamos com doações de utensílios diversos, o que foi de grande utilidade para o que se pretendia realizar.

Em menos de dois meses, o laboratório estava montado¹⁰. A área disponível era pequena e composta apenas por uma bancada, dois bancos, um microscópio, um armário de madeira, algumas vidrarias e soluções., entretanto suficientes para dar início a algumas ações pedagógicas¹¹.

O mais relevante para o grupo de professores não era, exatamente, o espaço físico, mas sim os propósitos estabelecidos para o trabalho a ser desenvolvido. Pretendíamos, sobretudo, **potencializar o ensino de ciências no Ensino Fundamental I**, com a introdução de um novo equipamento de apoio pedagógico aos professores da unidade escolar em todos os momentos da sua docência em ciências.

¹⁰ Em anexo a planta do projeto de construção e fotografias.

¹¹ Fotografias em anexo.

O grau de receptividade de toda a comunidade escolar à proposta do Laboratório surpreendeu. Convém lembrar a perfeita combinação que houve entre o grande empenho e disposição dos professores, suas necessidades relacionadas ao ensino de ciências e o que a pesquisadora tinha a oferecer. Se de um lado havia um grupo afinado em busca de novas práticas, dada a carência de ajuda no que tangia ao embasamento teórico e metodológico na área de Ciências Naturais; de outro lado, havia a pesquisadora que dispunha, com prontidão, todos os seus recursos. Certamente, não eram tantos quantos necessários, mas bastante valiosos para o momento e para aquele coletivo.

Pouco a pouco crescera o movimento, ampliava o número de pessoas interessadas em contribuir com aquele espaço tão pequeno fisicamente, mas tão grande em termo de propostas e novidades. Os professores estavam entusiasmados com a possibilidade de construir uma nova forma de ensinar ciências.

O momento da construção, lembrado atualmente por muitos professores como um marco na história da escola, foi, realmente, singular. Nas palavras de algumas professoras¹²:

A própria construção foi o que mais marcou: a primeira coisa que eu me lembro é o banheiro; o aproveitamento daquelas paredes de concreto para fazer a mesa. Era muito apertado e ia apenas metade da sala de cada vez. Mesmo apertado, as crianças amavam aquele espaço. Para mim, os elementos que marcaram esta história foram o espaço, o tamanho, como a gente conseguiu dinheiro para fazer a reforma e a importância do laboratório. Eu me lembro que todas as crianças, ou, pelo menos, a maioria delas contribuiu com 0,50 centavos. Você lembra? (Professora Ss, 2006).

Eu começaria a contar a história do laboratório de Ciências pela sua construção. O que marcou, para mim, foi a preocupação que eu tinha em trabalhar ciências de maneira menos superficial com as crianças. A necessidade de entender o que a gente estava falando em Ciências. O trabalho no laboratório nos levou a entender que Ciências não era perfumaria. A gente sempre pontuava Matemática e Português. E depois tiveram as experimentações que marcaram a época: os girinos, o foguetinho... Antes do laboratório não tinha experimentação. Passamos a experimentar aquilo que supostamente ficávamos lá, muito mal, dando o ponto (Professora Re, 2006).

As professoras Re e Ss compunham o quadro docente em 1995 e permanecem até hoje na EMEF. A professora Re continua o seu depoimento, afirmando que o laboratório foi muito bem recebido porque, além de se constituir, na época, em uma necessidade para a escola, a equipe docente ainda vivia sob os ecos do Movimento de Reorientação Curricular de 1990, grande elemento mobilizador dos anseios de mudanças na rede municipal.

¹² Entrevistas (E1) concedidas em 28 de abril de 2006.

A professora Re (2006) prossegue:

Estávamos abertos à proposta de levar a criança a construir conhecimentos. Em 1990, era efervescente a discussão do tema gerador, a gente sabia que as coisas tinham que ter significado: foi o boom do material dourado; era necessário entender que as áreas não podiam ser trabalhadas sem sentido. No Nível I, [Ciclo I] a gente formulava a “Inter” pensando na alfabetização das crianças e como é que elas constroem conhecimentos. Eu me lembro que a gente ficava envolvida na discussão da fundamentação, na busca de um projeto, de uma cara para a escola. A proposta de montar o laboratório, combina com aquela época em que procurávamos pensar no currículo, procurávamos entender o que era interação, o que era uma nova relação com a comunidade, com os pais. Então tudo isso coincidiu, eu acho. Por isso a receptividade, eu acho. Esta escola, em 1970, tinha um laboratório belíssimo, todo azulejado e higienizado, mas ninguém entrava. A gente não tinha nem idéia do que era aquilo. Logo em seguida, com o aumento da demanda, este laboratório foi transformado em sala de aula. Eu me lembro porque eu estudava aqui. O que se busca resgatar com a construção do laboratório? Você já pensou! Uma escola construir um laboratório! É um marco.

A professora Re contextualiza histórica e pedagogicamente a construção do laboratório. Havia um corpo de intenções que mobilizava um coletivo que queria mudar a sua forma de ensinar ciências e necessitava de um instrumento aliado a uma concepção colaborativa. Com as palavras da professora, entendemos que o laboratório imbuído de sua proposta de auxiliar a realização do ensino de ciências nas séries iniciais era uma necessidade do grupo de professores. Assim, compreende-se a receptividade do grupo.

A professora Su ¹³ (2007) outra docente atuante na época e que permanece na escola, depõe a favor desta análise:

A época, era uma época de transformação no ensino mesmo. Não só em ciências, como em todas as matérias. Nós estávamos buscando uma nova maneira de ensinar em todas as disciplinas. (...) E de repente veio essa maneira e deu para utilizar até nas outras disciplinas. E a gente foi construindo essa maneira de ensinar. Ela não veio pronta.

Vale a pena ressaltar no depoimento da professora Su que essa “maneira de ensinar” não veio pronta. Ao contrário, foi e está sendo construída paulatinamente. Sem dúvida, poder-se-ia afirmar que com essa “nova maneira de ensinar” iniciada, se não houve a ruptura com o ensino tradicional em Ciências, ao menos, solucionou-se o problema da ausência do ensino de Ciências em sala de aula. A professora Ss (2006) aborda esta questão:

¹³ Entrevista (E7) concedida em 07/07/ 2007.

A gente não se preocupava em ensinar Ciências. A gente não via importância. Só se preocupava em trabalhar Higiene. Higiene corporal, higiene da sala. Talvez porque nós aprendemos desse jeito... É que a gente não sabia mesmo. Ciências nós não aprendemos, nós decoramos. Eu não gostava de dar aula de Ciências. É igual à História e Geografia, a gente tem a preocupação de trabalhar diferente, de sair, de estudar o bairro. Nós estamos buscando. Acho que, em Ciências, nós crescemos muito.

Ao final de 1996, o laboratório foi novamente reformado. Desta vez, com verbas oficiais, oriundas da Prefeitura Municipal de São Paulo (PMSP). Embora a área permanecesse a mesma, o novo mobiliário propiciava maior aproveitamento do espaço.

Em 1997, alcançamos mais uma grande conquista na escola. Sob coordenação da professora Re, especializada em Língua Portuguesa, montamos o laboratório de Comunicação e Expressão. Também construído a partir de um banheiro desativado e imbuído da mesma concepção de ensino, passando a trabalhar conjuntamente no projeto iniciado pelo Laboratório de Ciências.

O Laboratório de Ciências, o Laboratório de Comunicação e Expressão, juntos à Sala de Leitura, ao Laboratório de Informática e às Salas de Aula, formavam um importante Núcleo Pedagógico de grande valor na aprendizagem e desenvolvimento das crianças. A Sala de Leitura e o Laboratório de Informática já eram, naquele momento, valiosos instrumentos de incentivo à leitura e à pesquisa nas escolas da rede municipal de ensino da Cidade de São Paulo.

De forma sincronizada, as cinco salas trabalhavam os mesmos eixos temáticos. As atividades desenvolvidas nos diversos espaços eram elaboradas nas horas das reuniões coletivas, que contavam com a coordenação pedagógica, professores do ensino fundamental I, o Orientador da Sala de leitura, a Orientadora do Laboratório de Comunicação e Expressão, a Orientadora do laboratório de Informática e com o meu apoio, como especialista na área de Ciências Naturais e Orientadora do Laboratório de Ciências.

As práticas eram balizadas pelo grau de receptividade e envolvimento das crianças e do grupo de professores. Era nítido como os professores se surpreendiam e se entusiasmavam frente aos novos conhecimentos e à possibilidade de superação de algumas das muitas dificuldades que afirmavam ter para lecionar Ciências. Estas reações nos impulsionavam a continuar, a buscar subsídios em cursos, leituras e pesquisas diversas.

Dois anos mais tarde, os laboratórios pequenos (Ciências e Comunicação e Expressão) foram substituídos por outros, amplos e razoavelmente equipados, construídos

para cumprir suas finalidades específicas. Este fato representou uma nova conquista, pois soou como uma resposta positiva ao trabalho em desenvolvimento.

Ano após ano, participamos de uma construção cujo processo não foi linear e nem unidirecional. Isto significa dizer que enfrentamos dificuldades de diversas ordens, embora o saldo ao final de cada ano fosse analisado positivamente. A rotatividade dos professores gerada pela localização periférica da escola, a variação no grau de empenho dos coordenadores e diretores frente ao projeto, o número excessivo de alunos por classe, eram as dificuldades mais recorrentes.

Não há dúvida de que a construção desses espaços coletivos, bem como as experiências inovadoras, facilitou a aprendizagem em comum e potencializaram o processo de formação dos professores.

De fato, o que mais transparecia, embora em fase embrionária, era o movimento de aprendizagem constituído entre os professores, tanto por meio das dúvidas surgidas nos momentos de planejamentos, dos diversos instantes de insegurança frente às experimentações e conceituações, quanto das diversas reflexões e leituras realizadas nos grupos de estudos.

A professora Su (2007) revela, em um de seus depoimentos, alguns dos elementos formativos e reflexivos surgidos nesse movimento de aprendizagem. Para a professora, apesar de não ter sido fácil no início, todas as experiências foram inovadoras e muito se aprendeu com o trabalho desenvolvido: uma nova “noção” de como ensinar ciências.

Não foi fácil no começo. Porque a gente tem mesmo um pouco de receio. O novo dá sempre um pouco de medo. Depois a gente foi ficando segura de como fazer, de como avaliar, de como encaminhar esse processo. Mas eu aprendi demais. Porque a noção que eu tinha de ciências não era essa. Tem conhecimento que eu adquiri junto com os alunos, coisa que eu me espantava. A fotossíntese, os animais como é e como não é. Todas as experiências foram inovadoras pra mim. Eu não conhecia, eu não tinha esse contato com experiências, **absolutamente nenhuma** (ênfase). Era só livro e caderno **mesmo**. No curso de magistério, muito menos. É na prática que você adquire. Nos anos antes da gente montar o laboratório, eu ensinava ciências da maneira como eu tinha aprendido. E nem sempre ficava claro. Nem pra mim e nem para os alunos. E depois que você parte para o experimento, acho que aí fica claro.

A aprendizagem se deu no próprio processo de construção da postura metodológica que orientava o como ensinar ciências. A professora Su destaca no depoimento citado acima o valor dispensado por ela à realização da “experiência” no ensino de ciências. Revela ainda

que, apenas com a estruturação do laboratório, manteve “contato” com esse procedimento, o que parece ter provocado uma mudança substantiva em suas aulas.

Ressaltamos que houve mudanças nessa concepção de “experiência”, ao longo dos anos. O caráter investigativo das experimentações que defendemos atualmente, por exemplo, embora estivesse em franco avanço na época, não se constituía em um ato adotado conscientemente pelo grupo. A força estava, de fato, nas relações de confiança estabelecidas no trabalho em grupo, na busca coletiva de estratégias que levassem ao aprendizado das crianças.

As atividades estruturadas pelos professores eram orientadas por um roteiro mais ou menos fechado, composto pelos seguintes tópicos: “objetivos, materiais, procedimentos e resultados esperados”. A criança recebia um roteiro diferente daquele organizado pelo professor, no qual constava a lista de materiais, procedimentos e questões para análise dos resultados (conforme “caderno volante”¹⁴ da professora B, 1995)..

A análise de outro caderno volante, escrito em 1997, e do correspondente caderno de aluno aponta alguns indícios de avanços no processo metodológico.

No roteiro do professor há a seguinte orientação: “O girino foi encontrado morto. O que temos que fazer agora? Solicitaremos às crianças para que estas levantem hipóteses sobre a causa da morte” (Caderno volante, professora Mh, 1997).

No caderno da criança esta atividade foi assim estruturada em um texto coletivo, produzido com a colaboração das crianças, cuja escrita final foi realizada pela professora:

O girino que estávamos observando, morreu. Levantamos as seguintes hipóteses sobre as causas de sua morte: a) falta de oxigênio; b) falta de alimento; c) problemas físicos do girino por causa da mudança em seu sistema respiratório (brânquias para pulmões); d) a temperatura muito baixa da água (ontem o tempo mudou bastante, ficou bastante frio). Vamos analisar estas hipóteses e escrever a que achamos mais provável: (texto coletivo/ caderno de aluno 1, p. 34, 1997).

No caderno da criança há a hipótese escolhida pelo coletivo da sala, na qual a maioria dos alunos achava que “[...] o girino não suportou a temperatura muito baixa da água e por isso morreu”. Logo em seguida, há no caderno do aluno um texto informativo/científico elaborado pela professora, indicando algumas explicações não só sobre a metamorfose dos anfíbios e algumas de suas características, referentes à vida destes animais na terra e na água, mas também como ocorre a regulação da temperatura em seu corpo.

¹⁴ O caderno volante consistia em um instrumento de registro do professor, no qual constavam os planejamentos e as atividades diárias desenvolvidas na classe. As atividades diárias eram registradas pelas crianças.

Há indícios de que o avanço na concepção metodológica foi gradativo. Os elementos que caracterizam uma atividade investigativa com base nos pressupostos construtivistas foram introduzidos à proposta metodológica quase que empiricamente pelo grupo de professores. Ou seja, as sugestões de atividades advinham, em muitas situações, da experiência dos professores, não havendo uma intencionalidade clara diante das relações entre a aprendizagem das crianças e os pressupostos metodológicos em elaboração.

Alguns elementos eram evidentes nas ações metodológicas de como ensinar ciências, indicando o processo de construção dessa “nova maneira de ensinar ciências”. Um deles, o levantamento dos conhecimentos prévios das crianças era uma constante ao se iniciar o estudo de qualquer assunto. Nem toda atividade, porém, era orientada por uma situação problema. Os experimentos com base em conhecimentos físicos, na maioria das vezes, eram de cunho demonstrativo. Prezava-se pelas observações contínuas de fenômenos biológicos com intensa investigação e levantamento de hipóteses. A atividade extraída do caderno de aluno 1, referenciada acima, confirma, por exemplo, a investigação de um fenômeno biológico.

Em suma, essa foi a trajetória de construção e implementação do Laboratório de Ciências, por meio da qual buscamos revelar os seus aspectos físicos e a concepção que norteava a prática em sala de aula.

As avaliações realizadas sobre essa trajetória, como vimos nos depoimentos das professoras, são positivas. Acreditamos que ela trouxe vida ao ensino de ciências na EMEF Cândido Portinari. Revelou-nos que, apesar da carência material, foi possível desenvolver um trabalho capaz de despertar o entusiasmo de todos aqueles que se comprometeram. Levou o professor a valorizar o ensino de ciências, a olhar criticamente para os livros didáticos e a perceber possibilidades de ampliação da sua visão sobre o processo de ensino. Além do mais, contribuiu, em grande medida, para o desenvolvimento profissional da pesquisadora.

Ressaltamos que o movimento gerado na escola pela implementação do laboratório não tem início em sua estruturação. Na verdade, esse movimento potencializou a experiência já existente entre alguns professores da escola, vivenciada no Projeto “Interdisciplinar”. Havia, sem dúvida, um ambiente fértil, no qual germinaria a semente que fosse comprometida com as crenças e princípios educacionais que mobilizavam o coletivo da escola. A própria estrutura da aula de ciências sugerida pelo “Projeto Interdisciplinar”, continha elementos comuns à proposta em desenvolvimento nos dias de hoje. Em outras palavras, as aulas de Ciências, bem como a aprendizagem em sala de aula em tal Projeto, eram organizadas em três momentos: Estudo da Realidade (E.R.), Organização do Conhecimento (O.C.) e Aplicação do

Conhecimento (A.C.). Tal metodologia consistia, basicamente, na problematização com levantamento de conhecimentos prévios; na sistematização dos conteúdos escolares e sua confrontação com as visões iniciais existentes e na aplicação dos novos conhecimentos em novas situações, respectivamente (Visão de Área, Ciências – SME – 1992).

Para finalizar, gostaríamos de ressaltar a importância delegada à presença do laboratório na escola. Referimo-nos, não só a concepção metodológica, mas a sua estrutura física, ao fato de se ter uma sala equipada para o ensino de ciências. Uma sala, onde sujar e derramar água não problema e nem motivo de espanto. Aliás, o simples fato de haver uma sala com pontos de água (pias e torneiras), já motiva o ensino ciências por meio de experimentações. Além disso, existir um local onde se guarda e organiza todos os materiais necessários, pode parecer um detalhe pequeno, mas na verdade se apresenta como um grande facilitador do trabalho do professor que deseja ensinar ciências. O Laboratório tornou-se um espaço agradável e convidativo ao “ensino” e ao “aprendizado” em ciências.

Segundo Weissmann (1998), a existência de um laboratório na escola, bem como o seu mobiliário, equipamento e abordagem didática falam da importância dada ao ensino de ciências. Não só isso, o laboratório ao qual estamos nos referindo, bem como a concepção de ensino que o mobiliza, retratam não só a identidade da escola perante a sua comunidade e às outras escolas vizinhas, mas também o grau de envolvimento e compromisso do grupo docente com o ensino de ciências e “ [...] a sua maneira de encarar a produção de conhecimentos” (ibid, p. 232).

5.2 A atuação da pesquisadora como formadora de professores no projeto “ABC da Educação Científica - “Mão na massa”.

O sucesso da experiência com a implementação do Laboratório de Ciências na EMEF Cândido Portinari, justificou o convite feito pela Secretaria Municipal de Educação de São Paulo, para que a pesquisadora ingressasse, em março de 2003, como formadora de professores do Ensino Fundamental I no Projeto “ABC da Educação Científica – “Mão na Massa”¹⁵.

¹⁵ “ABC na Educação Científica – Mão na Massa é um projeto de iniciação científica fundamentado nos princípios e na experiência do programa francês “La main à la pâte”. Este projeto veio para o Brasil em 2001, através de um acordo de cooperação entre Academia Brasileira de Ciências e a Academia de Sciences de L’Institute de France. É coordenado no Brasil pelo prof. Ernest W. Hamburger, diretor da Estação Ciência – USP. Participam desse projeto: Estação Ciência/USP, CDCC-São Carlos, FIOCRUZ-Rio de Janeiro, SME/São Carlos e São Paulo e SEE/ São Paulo e Rio de Janeiro.

Com a participação neste projeto, o seu trabalho, restrito a apenas uma Unidade Escolar, foi ampliado a todas as escolas da região, o que favoreceu a ampliação de seus horizontes acerca do ensino de ciências. Assim, no período de março de 2003 a dezembro de 2004, esta pesquisadora coordenou o desenvolvimento dos trabalhos, no âmbito da formação a que se propunha, em 12 unidades escolares, abrangendo um total de 280 professores.

5.2.1 Formação desenvolvida em 2003 e 2004

Abordaremos um pouco mais sobre este processo formativo, pois, além de ter sido um dos elementos impulsionadores desta pesquisa, todos os professores-sujeitos participaram ativamente. Além do mais, consistiu na única formação contínua com caráter oficial oferecida pela Secretaria Municipal de Educação aos professores do Ensino Fundamental I, em ensino de Ciências, ao longo dos dez anos passados.

Três foram os motivos que levaram a pesquisadora a aceitar a proposta de atuar como formadora de professores pelo Projeto “Mão na Massa”. O primeiro relaciona-se à proposta teórica e metodológica proposta para o trabalho pedagógico desenvolvido em sala de aula. Concepção que veio ao encontro da abordagem sócio-construtivista em desenvolvimento em sua trajetória profissional, sobretudo naquela construída junto ao laboratório de Ciências da EMEF Cândido Portinari. O segundo diz respeito ao modelo de formação assumido pela Coordenadoria de Educação de Perus, da qual ela compunha a equipe pedagógica. Tal modelo favorecia a formação dos professores de forma continuada, no lócus escolar, por meio de encontros mensais realizados na própria escola. As aulas eram suspensas para receber o profissional formador, o que garantia a participação de todos os educadores envolvidos com o ensino de ciências nas séries iniciais. Além disso, ao longo do mês, o formador acompanhava a realização dos trabalhos em sala de aula. O terceiro motivo referia-se à garantia de sua autonomia na elaboração e desenvolvimento dos encontros junto aos professores.

O objetivo principal desse processo formativo foi levar o professor à reflexão teórica da sua prática pedagógica, no que tange à ampliação da sua visão acerca do processo de ensino-aprendizagem, em especial no ensino de ciências. Esta reflexão era imbuída de algumas considerações, tais como: repensar as relações inter-pessoais na escola, em especial na sala de aula; ocupação dos espaços da escola e da comunidade enquanto espaços pedagógicos; inserção do processo de ensino-aprendizagem em um contexto social, político e cultural; reflexão sobre a construção dos conhecimentos no âmbito escolar; importância de se

ensinar ciências nas séries iniciais; repensar o ensino de ciências a partir de processos investigativos, tendo a resolução de problemas como importante elemento articulado à experimentação e à construção de conceitos; sistematização do trabalho desde o planejar até o fazer em sala de aula; repensar a concepção de alfabetização na língua materna, com a pretensão de inseri-la no contexto das diversas áreas do conhecimento.

A prática desenvolvida durante as formações tinha a mesma abordagem sócio-construtivista que se pretendia construir em sala de aula. Procurava-se garantir o aprofundamento de todos os aspectos do processo de ensino aprendizagem considerados significativos no âmbito desta concepção, destacando a valorização dos conhecimentos prévios dos alunos e a introdução de situações-problemas, desencadeadoras de processos investigativos, como elementos centrais. Visava construir um método de trabalho, por meio do qual pretendia-se garantir a aprendizagem das crianças e a aprendizagem da docência, pois acreditava no desenvolvimento profissional, como um processo que ocorre no âmbito da escola e do próprio fazer educativo.

Ao longo do desenvolvimento dos trabalhos, criou-se um movimento entre todos os educadores, assegurando a comunicação entre eles. Isto acontecia nos momentos dos encontros, nos quais as idéias elaboradas por uma escola eram compartilhadas em outras escolas e vice-versa, criando a perspectiva de construir uma rede de comunicações entre elas. Por via de correio eletrônico, constituiu-se um grupo de cerca de 40 professores com contatos freqüentes, com trocas de experiências e de conhecimentos.

Os trabalhos foram concluídos ao final do ano de 2004 com a realização de um grande encontro, no qual as 12 escolas apresentaram suas reflexões por meio de painéis e comunicação oral. Logo em seguida, com a posse da nova administração Municipal, as formações foram suspensas.

Esta experiência, apesar da sua pouca duração (oito meses, na maioria das escolas), leva-nos a refletir sobre os diversos modelos de formação de educadores que vem sendo desenvolvidos atualmente. Há muitos autores, entre eles citamos Arruda (2004) e Marin (1995), que dedicam parte de seus trabalhos para a análise dos termos e concepções adotados nestes modelos e que muito contribuem para que reflitamos, não somente sobre suas diferenciações, como sobre as concepções que identificam o perfil do modelo de formação que está sendo relatado. Olharemos, a seguir, os modelos analisados pelas autoras e, concomitantemente, buscaremos nessas análises os traços que são incomuns e comuns na experiência em relato:

a) Não há traços comuns, por exemplo, entre as concepções que orientaram a experiência em referência com os cursos, cujas concepções conduzem à adoção do termo “reciclagem”. Aliás, nem sequer, concordamos com o uso desse termo no âmbito do desenvolvimento humano e profissional. Reciclar significa “modificar objetos” para posterior reuso e, pelo que nos consta, as pessoas ou mesmo as suas ações não são objetos para serem alterados ou modificados sob a concepção da reciclagem. Concordamos com Marin (1995), em sua afirmação de que a adoção desse termo no meio educacional, leva à implementação de cursos de curta duração, circunstanciais, cuja lógica de funcionamento é marcada pela realização de palestras, em que seus conteúdos têm pouca ou nenhuma relação com as necessidades dos professores em seu dia-a-dia.

b) Os cursos baseados em “treinamentos”, por sua vez, visam, em sua essência, a implementação de ações pensadas para a “transmissão de receitas” de atividades que devem ser repetidas pelos professores em suas escolas. São ações desligadas da crítica e do raciocínio, orientadas para a formação do professor “técnico” (Arruda, 2004). O treinamento, assim como a reciclagem, pauta-se na “racionalidade técnica”, modelo de formação que privilegia a dicotomia entre o pensamento e a ação, privilegiando, em grande medida, o “como fazer”, como uma ação descolada do planejamento e da reflexão. Posicionamos-nos contrariamente a essas concepções, pois acreditamos na formação profissional que seja capaz de criar situações, em que o planejamento de ações seja uma necessidade da ação educativa, assim como a reflexão sobre as ações desenvolvidas. Na ótica de Marin (1995, p. 15), com a qual concordamos, nós “[...] estamos educando pessoas que exercem funções pautadas pelo uso da inteligência e nunca apenas pelo uso de seus olhos, seus passos ou seus gestos”. Nesse sentido, descartamos os termos “reciclagem” e “treinamento” quando nos referimos à formação de professores.

c) O termo aperfeiçoamento, em nossa concepção, bastante limitado, também não é adequado à aprendizagem profissional no contexto educacional. A concepção implícita nos cursos que adotam esse termo contraria o processo de construção de conhecimentos, pautado na criação, reflexão e mudanças. Não há como mudar o que, a princípio, busca a perfeição. “[...] desde há muitos anos temos clara a idéia de que, em educação, é preciso conviver com a idéia de tentativa, tendo implícita a possibilidade de totais acertos, mas também de grandes fracassos [...]”. É o que nos diz Marin (1995, p. 16) com o que, também, estamos de acordo, pois tantos são as adversidades enfrentadas no *continuum* da atividade educativa, que nem de longe pensaríamos em almejar a perfeição. O aperfeiçoamento, em nossa concepção, seria aceito se fosse entendido como sinônimo de reflexões sobre as práticas adotadas com a

finalidade de melhorar a qualidade da ação educativa, na perspectiva de resolver os problemas de ensino. E, pelo que entendemos, a ação de aperfeiçoar não coaduna com a ação de mudar, e sim com a ação de alterar o que já é, em princípio, avaliado como bom, e que se busca atingir o status de muito bom. São, portanto, ações com bases conceituais diferenciadas, sobretudo, no que se refere às pretensões de cunho formativo.

d) Os cursos pautados nas idéias de “capacitação” traduzem-se na “[...] elaboração de pacotes educacionais e propostas descontextualizadas sem a participação dos professores, supondo uma aceitação acrítica dessas propostas” (Arruda, 2004, p. 32). Os professores ao se “capacitarem”, além de se tornarem capazes e habilitados a desempenharem a sua profissão, seriam “doutrinados” e “persuadidos” a aceitar as propostas contidas nesses pacotes em nome das possíveis inovações (Marin, 1995). Além do mais, esses pacotes visam o professor “técnico”, capaz de por em prática as ações preconcebidas por outros, vindas de fora, sem estabelecer nenhuma relação com as necessidades do professor em sua escola. Nesse sentido, não localizamos nesse modelo nenhum traço comum com a experiência que está sendo relatada.

e) O modelo de formação experimentado por esta pesquisadora, embora circunstancial, contrapõe-se aos modelos expostos acima, aproximando-se do perfil de uma “educação contínua” ou “permanente”, mais apropriadamente de uma “formação continuada em serviço”. Apresentam aspectos que são coerentes com este conceito: aconteceu no interior da escola em convívio com seu complexo universo e com as relações sociais aí estabelecidas; articulava o ensino de ciências com as outras áreas dos conhecimentos e com as necessidades curriculares apresentadas pela equipe docente da escola; foi implementada de maneira contínua, com inserção no trabalho de sala de aula; as atividades desenvolvidas em sala de aula eram frutos dos planejamentos coletivos realizados nos encontros mensais; as atividades desenvolvidas durante o mês corrente eram tomadas como pontos de apoio para as reflexões e replanejamentos nos encontros seguintes; buscava-se articular teoria/prática em uma postura reflexiva; introduziram-se os conceitos de “prática reflexiva” e “professor reflexivo”. Esclarecemos que a circunstancialidade atribuída a esse processo formativo deveu-se a interrupção não prevista dos trabalhos ao final da gestão do governo municipal, o que chocou o coletivo de professores e formadores.

Foi, de fato, uma experiência valiosa. Sem dúvida, muitos foram os seus limites, como, por exemplo, a ausência da articulação do projeto na rede municipal de ensino com uma universidade, o que, possivelmente, dificultou a formação de suas bases conceituais nos

campos teórico/metodológico da “educação permanente”, sobretudo, na esfera da educação conceitual para o ensino de ciências.

Enfrentamos dificuldades de outras naturezas, entre elas, destacamos a resistência por parte de alguns grupos de professores à postura de autoformação e de reflexão sobre possíveis mudanças em sua prática educativa. Certamente esses elementos não faziam parte das necessidades desses professores e que, por isso, não os motivavam a participar do coletivo formativo. Felizmente, com o decorrer dos trabalhos, essa resistência foi rompida e, pelo menos a maioria, se dobrava ao envolvimento de seus parceiros, pois com poucos meses de prática, muitos já se encantavam com os resultados visíveis nos trabalhos desenvolvidos em sala de aula apresentados, sobretudo na receptividade e participação das crianças.

Com esta experiência, as atividades profissionais desta pesquisadora foram ampliadas. Entretanto, as responsabilidades decorrentes desta ampliação revelaram os limites de uma atuação predominantemente empírica, circunscrita a cotidianos educacionais complexos e repletos de variáveis que se colocaram longe do seu alcance individual. O seu amadurecimento do ponto de vista profissional levou-a a perceber que a superação desses limites e a continuidade qualificada do seu trabalho, requeriam reflexões teóricas orientadas e sistematizadas. Foi então que resolveu buscar, ao final de 2004, o suporte da academia por meio da elaboração do projeto de pesquisa que norteou a escrita desta dissertação.

5.3 A intervenção: a atividade formativa no ensino de ciências centrada na escola

Ao final de 2004, após a suspensão das formações do projeto “ABC da Educação Científica Mão na Massa” na rede Municipal, a pesquisadora retornou à EMEF Cândido Portinari, na perspectiva de retomar as suas atividades junto ao laboratório de ciências e continuar contribuindo com a formação do professores do Ensino Fundamental I. Essa contribuição consiste em coordenar os momentos de formação que ocorrem nos horários coletivos de estudo e acompanhar o trabalho em ensino de Ciências desenvolvido em sala de aula.

O perfil da formação desenvolvida nessa escola apresenta características peculiares. Os sujeitos desta pesquisa vivenciam hoje, na EMEF Cândido Portinari, o que cultivaram e construíram ao longo dos últimos dez anos com a estruturação do laboratório de ciências. Trabalho que foi potencializado em 2003/2004 pela experiência acumulada com o projeto “Mão na massa” e que, atualmente, em novas dimensões, torna-se base para a realização

desta pesquisa acadêmica. O Laboratório de Ciências continua sendo, portanto, o elemento motivador da formação docente e das reflexões que se fazem presentes na pesquisa em curso.

Há um processo formativo composto pelos principais momentos, em que ocorre a aprendizagem do professor polivalente, no *continuum* da sua docência no ensino fundamental I. Este universo engloba a formação contínua em ensino de ciências. As demais modalidades formativas, centradas nas outras áreas do conhecimento, estão sob responsabilidade mais direta das outras coordenadoras.

Oficialmente, contamos com o horário de estudo coletivo que compõe a Jornada Especial Integral (JEI), da qual acorda a lei vigente na rede Municipal de Ensino da cidade de São Paulo. Nessa jornada, o professor exerce 24 horas semanais com alunos e 11 horas em grupos de estudos na escola. Os grupos de estudos coletivos acontecem nestas 11 horas distribuídas ao longo da semana, mediante as necessidades colocadas pelas ações dos projetos desenvolvidos na Unidade Escolar.

A atividade formativa em ensino de ciências consiste na realização de duas reuniões semanais com duração de 1 hora e meia cada, com pauta previamente definida e organizada pelo formador/pesquisador junto ao grupo de professores. Esta pauta corresponde às necessidades formativas designadas pelo grupo em seu contexto de trabalho, que variam de fundamentações teóricas a realização das atividades investigativas de ensino. Além das reuniões mensais, ocorre o acompanhamento do trabalho realizado em sala de aula. É bom lembrar que o laboratório é considerado como uma sala de aula, não havendo dissociações entre o que se desenvolve em uma sala e em outra.

Concebemos esse processo formativo como uma **“formação contínua em serviço”**, cuja opção metodológica, em muitos aspectos, aproxima-se de uma **“pesquisa-ação”**. A resistência por parte de alguns professores em colaborar e cooperar com seus pares, bem como a fragilidade na formação do “movimento reflexivo crítico”, são aspectos que afastam este processo do rigor exigido em uma pesquisa-ação. A existência de professores que não optam pela Jornada Integral e que, por isso, não participam dos horários coletivos de estudos e a organização dos professores em dois ou mais grupos de estudos, tornam-se empecilhos à plena realização do trabalho coletivo. Por este motivo, optamos por afirmar que o grupo de professoras está construindo o processo da pesquisa-ação, sendo este grupo heterogêneo, composto por sujeitos em diferenciados níveis de desempenho e envolvimento com os seus pressupostos básicos.

Mesmo considerando estes aspectos, admitimos que a formação desenvolvida caracteriza-se como um processo contínuo originado **na** e **para** a escola, por meio do qual os

professores delimitam seus problemas, de modo a orientar, corrigir e avaliar suas ações e decisões a fim de solucioná-los. De acordo a esses referenciais, buscamos conceber a escola como o “lugar” da aprendizagem da docência, na perspectiva de torná-la uma “comunidade de aprendizagem”. Pressuposto fundamentado em nossos referenciais teóricos.

O processo formativo em curso convive com a necessidade de realizar coletivamente os ciclos investigativos de ensino, definidos como um conjunto das atividades investigativas de ensino pertinentes à determinada temática. Ao desenvolverem as atividades investigativas de ensino que compõem um ciclo, os professores intentam resolver o problema de ensino, comum a todos os docentes: **levar as crianças a aprender ciências**. A partir da delimitação desse problema, esses docentes, em atividade, **decidem** quais são os seus objetivos, suas metas e por meio de quais atividades investigativas de aprendizagem, vão ensinar ciências aos seus alunos.

Mediante a essa compreensão, a atividade investigativa de ensino – essência do trabalho docente em ciências, é concebida como o motor da aprendizagem da docência que, em nossos pressupostos, resulta na elaboração de saberes docentes coerentes com a opção de ensinar ciências por meio de atividades investigativas.

Em síntese, acreditamos que é possível estabelecer relações entre esse processo de aprendizagem da docência com o conceito de “atividade” advindo dos estudos de Leontiev: a **necessidade** de levar as crianças a aprender ciências **motiva** os professores a eleger **problemas** específicos de ensino; a compreensão desse problema gera a **ação** de planejar as atividades investigativas de aprendizagem, estruturadas, por sua vez, por meio de inúmeras **operações** (formulação do problema, preparação da estratégia de investigação, seleção de materiais, registros escritos e outras). Entre as ações dos professores destacamos, ainda, a condução da atividade investigativa de aprendizagem, as reflexões realizadas nos diversos níveis, as leituras, as pesquisas, as reelaborações das atividades e outras. Ações e operações conduzem os professores para o objetivo comum - **proporcionar o aprendizado de seus alunos**.

5.3.1 O problema e objetivos da pesquisa

É, exatamente, no âmago desse processo de aprendizagem que nasce o problema da pesquisa: **de que maneira o processo proporcionado pela realização de atividades**

investigativas de ensino contribui para a elaboração de saberes docentes no ensino de ciências desenvolvido na fase inicial da escolarização?

Investigamos sobre as contribuições desse processo na **aprendizagem da docência** e na elaboração de saberes por parte das docentes e, sobretudo, sobre **os conhecimentos ou saberes que estão em elaboração** no ínterim desse processo.

Constatamos, dessa maneira, que o foco de investigação da pesquisa é o processo formativo dos professores, ou seja, a “pesquisa-ação” realizada por eles. Temos, portanto, uma “composição”, em que os elementos são articulados em três níveis: **a aprendizagem dos alunos** (objetivo dos professores), representada pelas atividades investigativas de aprendizagem; a **pesquisa-ação**, que corresponde à realização das atividades investigativas de ensino e a **pesquisa** em si.

O quadro seguinte sintetiza e representa melhor essa articulação:

Figura 04

Título: Articulação pesquisa-ação e pesquisa

Fonte: informações organizadas pela autora.

A inter-relação formação/pesquisa demonstra o compromisso da pesquisa com o processo de aprendizagem da docência em ensino de ciências no contexto apresentado.

Com efeito, pretendemos além de buscar as respostas para as questões indicadas acima, problematizar a experiência de formação descrita, de forma que possamos: contribuir com a construção das bases conceituais e metodológicas que sustentam as reflexões realizadas por muitos estudiosos e pesquisadores no campo *teórico/prático* da formação contínua;

potencializar o processo de aprendizagem criado por essa experiência, para que seus sujeitos possam refletir coletivamente, teoricamente e criticamente, sobre sua atuação e possam ver nesta o motivo essencial para a sua aprendizagem; colaborar com a construção de uma postura metodológica em ensino de ciências, na fase inicial da escolarização, de fato, comprometida com o desenvolvimento profissional do professor e com uma aprendizagem crítica da criança; e, por fim, colaborar com o estreitamento dos laços entre a escola pública e a universidade, com a intenção de favorecer a ambas as instituições educativas, criando, por um lado, fontes de pesquisas acadêmicas e, por outro, situações que favoreçam a formação contínua dos professores no âmbito da escola.

Capítulo VI - A metodologia da pesquisa

Ao longo deste capítulo, discutiremos acerca das bases teóricas e metodológicas da pesquisa - o enfoque adotado na coleta e análise dos dados, os métodos e instrumentos de coleta e o perfil dos sujeitos envolvidos. Ao final, apresentaremos a organização dos dados, primeiro em sua totalidade, de forma que se tenha uma visão geral do que foi coletado e, depois, de maneira sintética, tal como foram selecionados e estruturados para a análise.

6.1 A pesquisa qualitativa com enfoque interpretativo

A pesquisa é desenvolvida em uma abordagem qualitativa. Pautamo-nos em estudos realizados por Lüdke e André em 1986, Bogdan & Biklen em 1982 e Freitas em 2002, para delimitar os aspectos que permitem inseri-la nessa abordagem.

A escola é o “ambiente natural” da pesquisa em curso, além de se constituir como fonte dos seus dados. Segundo Bodgdan e Biklen (1982), o tipo de estudo realizado por esta pesquisa é “naturalístico”, uma vez que os problemas foram estudados no ambiente em que eles ocorrem naturalmente, sem qualquer manipulação intencional do pesquisador.

A atuação profissional desta pesquisadora no mesmo *lócus* da pesquisa favoreceu o seu contato direto e prolongado com o objeto da pesquisa, o que fez com que fosse presenciado um grande número de situações em que havia manifestações “naturais” dos dados. Situações essas que aconteceram independentemente da pesquisa, e que foram buscadas em seu processo de desenvolvimento para serem examinadas e pesquisadas (Freitas, 2002). Esse é um aspecto importante na caracterização da pesquisa como “qualitativa”.

O olhar da pesquisa sobre os acontecimentos “naturais” permite a revelação das opiniões e pontos de vista dos sujeitos envolvidos, com enfoque em suas perspectivas. Desse modo, “[...] ao considerar os diferentes pontos de vista dos participantes, os estudos qualitativos permitem iluminar o dinamismo interno das situações, geralmente inacessível ao observador externo” (LÜDKE E ANDRÉ, 1986, p. 12).

Outro elemento que caracteriza esta pesquisa como “qualitativa” é que a sua “[...] preocupação com o processo é muito maior do que com o produto” (Lüdke e André, 1986, p.12). Interessamo-nos pelos saberes em elaboração por parte dos professores no *continuum* de sua docência em ciências. Portanto, as manifestações de aprendizagens são apresentadas em certo grau de espontaneidade e de acordo aos conhecimentos que cada profissional expressa no momento da observação.

Conferimos à análise dos dados um enfoque interpretativo em lugar da mensuração. Nesse sentido, as situações observadas foram concebidas em sua complexidade, de forma que revelasse, ao máximo possível, as contradições inerentes às relações humanas no âmbito das questões que orientaram a pesquisa. Por exemplo, ao observarmos o desenvolvimento de uma aula, cuidamos para que as inter-relações, os diálogos, as mediações, as expressões por meio de palavras e gestos, fossem considerados. Não só as aulas, claro, mas também as variadas situações foram observadas e compreendidas sob a ótica dos sujeitos que as produziram.

É importante ressaltar que o estudo qualitativo, ao observar e tentar compreender os sujeitos, insere o foco de investigação em uma perspectiva de totalidade, pois tende a observar as situações em sua complexidade, sem perder de vista todos os seus componentes e influências das diversas origens. Procura-se, por meio da abrangência dessas observações, compreender os sujeitos e, por conseguinte, compreender o contexto no qual se inserem. É a compreensão sobre o contexto e sobre os seus sujeitos, que garante a visão do todo e abre possibilidades para que compreenda as suas particularidades (FREITAS, 2002).

Segundo Bogdan & Biklen (1982), a pesquisa qualitativa envolve a obtenção de dados “predominantemente descritivos”, por conter muitas descrições de pessoas, de situações, transcrições de entrevistas e de depoimentos, fotografias e outros tipos de documentos. Por este motivo, “[...] os dados recolhidos são em forma de palavras ou imagens e não de números” (p.48). Geralmente, recolhe-se um grande volume de dados, pois qualquer elemento revelado na realidade investigada pode ser considerado importante. Uma simples “dúvida” de um dos sujeitos quanto a um determinado encaminhamento ou justificativa ou quanto a um determinado conceito, por exemplo, pode ser um elemento revelador da transitoriedade do seu processo de aprendizagem.

Em uma pesquisa qualitativa, não há a preocupação com a comprovação de hipóteses definidas *a priori*, e nem com a busca de evidências que as validem e as transformem em um corpo teórico (Ludke & André, 1986). Isso não significa que não se produz

conhecimentos com tal abordagem. Ao contrário, a análise consiste em constantes cruzamentos entre os elementos presentes nas situações em estudo e os pressupostos teóricos advindos do quadro teórico que orienta a pesquisa, o que pode resultar na construção de novos significados e no enriquecimento de futuras pesquisas.

Em suma, a opção por este procedimento metodológico não significa a invalidação dos demais. De modo algum, pretendemos contrapor o método qualitativo ao método quantitativo. Apenas acreditamos na coerência que há entre os aspectos da pesquisa qualitativa com esta que desenvolvemos. Nada impede que, diante de uma necessidade, lancemos mão de gráficos ou tabelas que sistematizem e revelem, quantitativamente, alguns dados.

6.2 A pesquisa caracteriza-se como um “estudo de caso”

A pesquisa foi realizada por meio de práticas colaborativas e participativas, aproximando-se, metodologicamente, de um estudo de caso “simples”, cujo foco de análise foi o processo formativo, configurado como um “sujeito coletivo”, representado pelo grupo de professoras em processo de realização das atividades investigativas de ensino. Interpretá-lo em seu contexto, retratar suas singularidades e os valores contidos em si mesmo, são as intenções da pesquisa, que nos levaram a enquadrá-la nessa dimensão metodológica (LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

Nesse contexto coletivo, observamos o desenvolvimento das aulas por uma das professoras pertencente ao coletivo, aquela que reuniu mais condições objetivas para que se concretizasse a observação contínua e “participante”, adotada como um dos métodos na coleta dos dados. Entre as condições objetivas, citamos: a coincidência entre o horário de trabalho e de participação no grupo de estudo coletivo da professora e da pesquisadora; disponibilidade e disposição da professora em relação à observação contínua e participante; grau de autonomia da professora em relação à condução de suas aulas de ciências e grau de envolvimento da professora com o processo formativo e com a pesquisa.

O quadro seguinte sintetiza o perfil das professoras que compõem o quadro de sujeitos da pesquisa:

Quadro 01**Título: Sujeitos da Pesquisa**

Professora	Idade	Tempo de Magistério	Início na escola	Formação inicial	Função em 2006
Mh	45	21	1989	Sociologia	Coordenadora
Re	44	20	1990	Letras	Prof ^ª de Língua Portuguesa
Ro	39	12	2001	Pedagogia	Coordenadora
Mm	36	06	2001	Pedagogia	Prof ^ª 2º e 4º série
P	29	10	2001	Psicologia (incompleto) e Pedagogia	Prof ^ª de 1ª série
G	30	15	2002	Pedagogia	Prof ^ª de 1ª série
A	45	25	1991	Pedagogia	Prof ^ª 3ª série
C	44	23	1986	Pedagogia	Orientadora do Laboratório de Informática
Fb	33	09	2000	Letras e Pedagogia	Prof ^ª 1ª série
F	29	07	2000	Pedagogia e Engenharia Civil	Prof ^ª 1ª série
Su	37	18	1989	Pedagogia e Direito	Prof ^ª 4ª série
V	40	20	1991	Pedagogia	Prof ^ª 1ª série
L	43	20	1991	Pedagogia	Prof ^ª 3ª série
Mf	45	25	1999	Pedagogia	Prof ^ª 2ª e 4ª série
B	42	20	1991	Serviço Social, Psicologia e Pedagogia	Auxiliar de Direção
Lu	41	19	2006	Pedagogia (cursando)	Prof ^ª 2ª série
I	43	12	1997	Pedagogia	Prof ^ª 3ª série
Mc	34	17	2000	Letras e Pedagogia	Prof ^ª 1ª série
Ss	43	23	1983	Música, Artes e Pedagogia	Orientadora de Sala de Leitura
N	45	20	1993	Ciências Biológicas	Orientadora do Laboratório de Ciências
Ac	33	13	2000	Pedagogia	Prof ^ª 3ª série
Am	36	17	1990	Pedagogia e Geografia	Prof ^ª 2ª série

Fonte: Informações organizadas pela autora

Há, entre as professoras, diferentes níveis de envolvimento com a pesquisa. As professoras Mh, Re, Ro, F, P, Mc, L, V, Fb, C, A, Ss, N, G e Lu participam do grupo de estudo de maior apoio à pesquisa, por esse motivo aparecem com mais pontualidade nas situações analisadas.

É importante ressaltar que, ao observar as ações coletivas, esta pesquisadora exerceu o papel de “coordenadora-formadora” e, nesta condição, incluiu-se entre os sujeitos investigados. Ou seja, os seus depoimentos e condutas se constituíram em dados da pesquisa. Lembramos que o foco da investigação não foi a sua prática individual, e sim a do grupo, do qual ela faz parte.

A escolha dos métodos adotados na coleta de dados, bem como a maneira como foram aplicados ao longo da coleta, foram coerentes com a abordagem desenvolvida na pesquisa. Esse é o assunto que discutiremos a seguir.

6.3 Os métodos de coleta de dados

De acordo ao que é coerente a um estudo de caso, recorremos a uma grande variedade de instrumentos para coletar os dados: observação contínua e participante, questionários, entrevistas semi-estruturadas, conversas informais e outros documentos, como anotações diversas, caderno de aluno, caderno com registros coletivos, diário da pesquisadora.

Em decorrência da constante presença desta pesquisadora no local onde a pesquisa aconteceu, a **observação** ocupou um lugar privilegiado, tornando-se o principal método de coleta. Além do mais, vale ressaltar que a observação não influenciou e nem provocou nenhum tipo de mudança no ambiente pesquisado, fato que, certamente, é explicado pela sua atuação como “participante” desde antes da pesquisa. Como pesquisadora, o seu olhar passou a ser orientado pela busca de soluções para o problema desta pesquisa, o que lhe conferiu o *status* de “observadora participante” e não apenas o de “participante” ou o de “observadora”.

Segundo Lüdke e André (1986, p. 29), a observação caracteriza-se como “participante” quando “[...] a identidade do pesquisador e os objetivos do estudo são revelados ao grupo pesquisado desde o início”. Neste sentido, logo no início dos trabalhos, houve uma conversa franca com o coletivo, momento em que o foco da pesquisa e seus

propósitos foram expostos. Não houve nenhum tipo de objeção, ao contrário, os participantes predispuseram-se a colaborar e cooperar com o andamento dos trabalhos.

A observação exigiu o uso de alguns equipamentos estranhos à cultura escolar, como a filmadora e o gravador, o que, surpreendentemente, pareceu não interferir nas ações dos sujeitos. Se houve alguma interferência, foi tão sutil, a ponto de ter sido imperceptível aos olhos da observadora.

As observações realizadas durante as reuniões ou encontros de formação, bem como de qualquer outra situação, foram registradas no “Diário de Pesquisa” (DP), gravadas em áudio e, em alguns momentos, fotografadas e filmadas em vídeo. Além destas observações, constam neste diário as ocorrências diárias consideradas, pela pesquisadora, significativas para a pesquisa.

A **entrevista** foi outro instrumento muito importante na coleta de dados. Adotamos a entrevista “semi-estruturada” e a “não-estruturada”, sendo estas últimas identificadas como “conversas informais”. A nosso ver, as conversas informais garantem a fluidez nos depoimentos e a espontaneidade das observações, fornecendo, assim, informações muito valiosas.

Segundo Bauer & Gaskell (2002), a entrevista, na pesquisa qualitativa, pode fornecer descrições detalhadas de situações e sujeitos e informações “contextuais” valiosas na explicação de “achados específicos”, o que a torna vantajosa em relação a outras técnicas.

A entrevista, além de permitir a obtenção de informações sobre variados temas de forma imediata, revela o que, muitas vezes, não se consegue expressar em um questionário ou o que não ficou claro neste. Diferentemente do questionário, a entrevista garante as correções nas expressões, o tratamento de questões pessoais, e, sobretudo, o diálogo, ou seja, a comunicação direta entre o entrevistador e o entrevistado (Lüdke & André, 1986). Nesse sentido, a entrevista realizada na pesquisa qualitativa, “[...] não se reduz a uma troca de perguntas e respostas previamente preparadas, mas é concebida como uma produção de linguagem, portanto, dialógica” (FREITAS, 2002, p. 29).

Entretanto, a realização destes pressupostos depende, não apenas das habilidades e qualidades do entrevistador, como da existência prévia de uma boa relação entre o entrevistador e o entrevistando. Como é sabido, conduzir uma entrevista não é uma tarefa fácil, assim como não é cômoda a situação do entrevistando. No início, pode haver um clima

de constrangimento, que, para ser superado, nada melhor que o estabelecimento de relações de confiança e sinceridade entre ambos.

A fim de contrabalancear essa incômoda situação inicial, Bauer & Gaskell (2002), sugerem que o entrevistador busque formas de descontração, como por exemplo, iniciar com perguntas simples, ou com informações sobre o andamento da pesquisa, ou com algum comentário que estimule a conversação. Para que isto seja possível, o entrevistador deve se sentir preparado quanto ao que deseja com a entrevista. Segundo Lüdke & André (1986, p. 36), “[...] não há receitas infalíveis a serem seguidas, mas sim cuidados a serem observados e que, aliados à inventiva honesta e atenta do condutor, levarão a uma boa entrevista”.

Para Bauer & Gaskell (2002, p. 66), uma boa sugestão é a organização de um “tópico guia”. Mesmo a entrevista semi-estruturada necessita de um bom planejamento. “Por detrás de uma conversação aparentemente natural e quase casual encontrada na entrevista bem-sucedida, está um entrevistador muito bem preparado”. Esta preparação se deve à clareza de seus propósitos, bem como a um planejamento bem feito acerca do que se pretende enfocar.

Segundo os autores acima citados, o “tópico guia” é muito significativo na preparação da entrevista e merece atenção especial. Não se deve ir a campo sem um bom tópico guia, pois é ele que garante o bom aproveitamento do tempo, tanto do entrevistado quanto do entrevistador. Não se trata de um roteiro rígido, pois estamos nos referindo a uma entrevista do tipo semi-estruturada, mas sim de uma seqüência de tópicos que não podem deixar de ser abordados nas perguntas e intervenções do entrevistador. “É um referencial fácil e confortável para uma discussão, fornecendo uma progressão lógica e plausível através dos temas em foco” (ibid, p. 67).

Combina-se ao “tópico guia”, a imaginação e a criatividade do entrevistador para introduzir elementos importantes e até não abordar o que, de repente, percebe-se que não é mais interessante. Ou seja, o planejamento pode ser modificado em nome de um bom aproveitamento da entrevista. O próprio entrevistando pode introduzir elementos importantes, que podem levar a mudanças no conteúdo da entrevista. Dessa forma, concluímos, que os resultados obtidos na entrevista dependem, não só do empenho do entrevistador, mas do conteúdo e concepções oferecidas pelo entrevistado.

Não houve problemas na condução das entrevistas desenvolvidas na pesquisa em curso, embora esta pesquisadora, no papel de entrevistadora, não tenha se sentido

completamente preparada para tal exercício. Certamente, a preparação prévia do “tópico guia” e, sobretudo, a relação de confiança e sinceridade, que existe entre esta pesquisadora e os sujeitos, contribuíram significativamente.

Estabeleceu-se, ao longo da coleta de dados, uma relação franca com os sujeitos quanto ao uso das informações obtidas em todas as fontes de dados e quanto ao grau de importância destas informações no conteúdo da pesquisa. Como foi acordado com o grupo, todos os textos foram disponibilizados ao conhecimento dos interessados.

Outros instrumentos, como cadernos de alunos, anotações diversas, questionários e cadernos de registros coletivos, serviram de apoio e de complemento das informações obtidas nas observações.

6.4 A coleta e organização dos dados

A coleta de dados ocorreu sistematicamente no período de outubro de 2005 a dezembro de 2006. O ano letivo de 2006 foi um ano atípico na história da escola, pois muitos foram os fatores externos e internos que dificultaram a continuidade do trabalho pedagógico e, por conseguinte, influenciaram sobre a coleta dos dados. Entre estes fatores, destacamos: assalto à escola com perda de equipamentos valiosos, como a filmadora, por exemplo; atentados à bomba no período de ocorrências dos atos de rebelião generalizados pelo Estado de São Paulo; a importante greve da categoria, na qual houve 100% de adesão dos professores da Unidade Escolar; a ocupação de espaços valiosos, como a Sala de Leitura e o Laboratório de Informática pelo projeto “São Paulo é uma Escola¹⁶” em suas demandas de “pré-aulas” e “pós-aulas”; afastamento, por licenças médicas, de 03 professoras pontuais no desenvolvimento do trabalho. Além destes fatores, existem os antigos problemas estruturais que, embora sérios, não comentaremos sobre eles no momento.

Os dados foram organizados, de maneira geral em um quadro, apresentado em anexo (**Quadro 02 - Apêndice 01**), que sintetiza os principais momentos vivenciados pela formação contínua em serviço, ao longo do ano letivo de 2006 e o grande volume de observações e informações coletadas. Informa-nos: as **fontes dos dados**; a **temática principal**; **data**; o

¹⁶ “São Paulo é uma Escola”, consiste na oferta de atividades de caráter educacional, cultural, social e esportivo, aos alunos, além do período regular de aulas, inserida em horários de pré e pós-aulas. Essas atividades são ministradas por profissionais da Escola e por Ongs contratadas pela Coordenadoria de Educação (informativo fornecido na 1ª reunião pedagógica, D.P. p. 01).

suporte do registro e conteúdo. Por exemplo, temos a fonte “Reunião Pedagógica”, cuja temática é “Orientações e deliberações pedagógicas para a Unidade Escolar”, ocorrida em “10/03/2006” e registrada no “DP p. 42-43”, contendo como conteúdo de interesse para a pesquisa o “Estudo do contexto e da realidade da comunidade escolar”.

A atividade formativa está dividida em três etapas, apenas para efeito organizativo, pois, como já vimos anteriormente, ela ocorre em um ciclo geral, no qual ciclos menores se entrecruzam e se complementam, sem que haja dissociação entre um e outro. A **Atividade formativa I** contempla os *Ciclos Investigativos Pedagógicos sobre o ensino*, que concentram discussões gerais, vivências e reflexões (**Análises**) relacionadas ao ensino de ciências. Incluímos nesta etapa, as apresentações de trabalhos realizadas em Congressos, por sujeitos desta pesquisa; a **Atividade Formativa II** concentra os *Ciclos Investigativos práticos sobre o ensino*, que reúne os ciclos e respectivas atividades investigativas de ensino desenvolvidas com o grupo de professoras que atuam no 1º ano; a **Atividade Formativa III** corresponde aos *Ciclos Investigativos de aprendizagem*, ou seja, ao conjunto de atividades investigativas de aprendizagem desenvolvidas pelas professoras em suas aulas de ciências.

As reuniões pedagógicas, os planejamentos e replanejamentos, embora façam parte dos ciclos, foram organizados separadamente, por conterem discussões que não se referem apenas ao ensino de ciências. Os dados contidos nestes arquivos foram alçados diante de necessidades geradas no processo de análise. O mesmo raciocínio foi aplicado às demais observações.

As **entrevistas** e os **questionários**, apresentam-se, na tabela, dissociados dos ciclos, por representarem movimentos estritamente individuais, ou por, no máximo, corresponderem à relação entrevistador-entrevistando. As entrevistas são identificadas na tabela e ao longo da análise dos dados pela sigla de identificação da professora acompanhada pela sigla “E” seguida do número correspondente à ordem temporal em que foi realizada. Por exemplo, interpreta-se a sigla “**Re E1**”, como entrevista 1 cedida pela professora **Re**.

Para abreviar o registro, usamos na tabela as seguintes siglas: **DP** (Diário de Pesquisa); **DRC** (Diário de Registro Coletivo); **AIE** (Atividade Investigativa de Ensino), **AIA** (Atividade Investigativa de Aprendizagem); **E** (**entrevista**); **P, Re, Mc, F, L, A, Su, Fb, C, N, G, Mh, B, Ss, Mm, Mf, V, Ro, Ac, I, Am** (siglas de identificação das professoras).

6.3.1 A seleção e organização dos dados para a análise

Realizamos ao longo do ano de 2006, o projeto “Diversidade das Cores”, com o desenvolvimento de três importantes Ciclos Investigativos, identificados na tabela como “Ciclos Investigativos Práticos sobre o Ensino”. Esses ciclos contemplam o conjunto de “Atividades Investigativas de Ensino” e correspondentes “Atividades Investigativas de Aprendizagem”. “Visitando o Sistema Solar”, “Arco-íris na escola” e “Cores da Natureza”, foram os principais ciclos desenvolvidos, cujas atividades estão descritas na tabela “Apêndice 02”.

Selecionamos para análise alguns episódios extraídos do planejamento e estruturação do projeto “Diversidade das Cores” e algumas atividades que compõem o Ciclo “Arco-íris na Escola”. Enfocamos esse ciclo, por ele ter sido o que mais envolveu os sujeitos da pesquisa e que mais propiciou reflexões coletivas. Por conseguinte, foi o ciclo que mais apresentou dados de interesse da pesquisa.

O quadro seguinte sintetiza as atividades investigativas de ensino elaboradas pelas professoras e suas respectivas atividades investigativas de aprendizagem no ciclo “Arco-íris na escola”. Separamos as atividades em quadros distintos, apenas para efeito didático, pois as concebemos como indissociáveis. A melhor visualização seria, certamente, a representação do ciclo em espirais, o que tecnicamente não foi possível, devido ao volume de atividades.

Quadro 03 **Título: Ciclo investigativo de ensino “arco-íris na escola” (início)**

ATIVIDADES INVESTIGATIVAS DE ENSINO	ATIVIDADES INVESTIGATIVAS DE APRENDIZAGEM
Delimitando e compreendendo o problema de ensino – como levar as crianças a aprenderem sobre a formação do arco-íris.	-
Estudando sobre a formação do arco-íris.	-
Estruturação das atividades investigativas de aprendizagem 1 e 2. →	1. O arco-íris nas gotinhas que saem da mangueira: sensibilização e problematização geral do ciclo; formando o arco-íris nas gotas que saem da mangueira. 2. Formando o arco-íris no pátio ensolarado, utilizando bacia com água, luz solar, espelho, cd e cartolina branca.

Desenvolvimento das atividades 1 e 2 . Reflexões e Replanejamentos das atividades 3, 4, e 5. →	(continua) 3. Formando o arco-íris no laboratório de ciências, utilizando água, espelho e lanternas coloridas. 4. Formando o arco-íris nas gotinhas de água que saem do pulverizador. 5. Confeccionando e brincando com o disco de Newton.
Desenvolvimento das atividades 3, 4, e 5.	-
Reflexões coletivas em grupo ampliado sobre o que foi realizado no ciclo até o momento.	-
Estruturação das aulas de fechamento do ciclo: como concluir: Além do “texto coletivo”, quais outros “portadores de leitura” disponibilizaremos? → Produção coletiva de um texto científico/informativo para leitura espontânea.	Aulas de encerramento: produções de textos coletivos; leitura espontânea do texto informativo/científico. Recreação: como visualizar o arco-íris nas bolhas de sabão?
Construção de uma estratégia para leitura espontânea com participação especial da professora V.	

Fonte: informações organizadas pela autora

(final)

A partir deste conjunto de atividades, recortamos os momentos destinados à análise dos dados, apresentados em outra tabela a seguir. Cada momento foi organizado em **episódios**, delimitados em **cenas** que acontecem em determinados **cenários**. Cada **episódio** representa uma atividade ocorrida em um determinado “**cenário**”, sendo o cenário definido pela descrição do espaço (lugar) e dos sujeitos que o ocupa para a realização da atividade. Dessa forma a sala de estudos, ocupada pelas professoras em reunião, é considerada como um exemplo de “cenário” e a “atividade” em realização por elas, exemplifica um episódio. As cenas que compõem cada episódio são marcadas pelas ações ou pelos principais tópicos condutores das discussões que compõem a atividade.

Os principais critérios adotados na escolha dos momentos e episódios foram: a garantia da visualização do processo de formação e desenvolvimento das atividades pelas professoras, desde a contextualização dos trabalhos, seleção dos conteúdos e recortes para investigação; atividades que contivessem situações problematizadoras desencadeadoras de outras situações e discussões e reflexões coletivas condizentes com as temáticas do ciclo selecionado. Temos consciência, entretanto, que toda escolha resulta em ganhos e perdas, não havendo como garantir a análise do todo o corpo de dados em uma pesquisa, cuja coleta foi tão extensa. Com esta escolha, alguns saberes qualitativamente significativos podem ter sido excluídos do processo de análise.

Quanto à estruturação das cenas, gostaríamos de esclarecer que os depoimentos que compõem cada uma delas, nem sempre foram apresentados na seqüência literal em que foram transcritos. Isto ocorreu, principalmente, na estruturação das cenas dos encontros coletivos, pois, além destes terem contado com um número grande de participantes, geralmente as discussões eram interrompidas por motivos diversos, sem falar no excesso de barulho do ambiente escolar prejudicial à captação dos depoimentos pelo áudio. Desse modo, editamos as cenas com a supressão de algumas intervenções, sobretudo aquelas que ocorreram paralelamente e que tratavam de assuntos não condizentes com o objetivo de determinado encontro. Acreditamos que desse modo, garantimos uma maior fluência nos diálogos, sem, no entanto, comprometer o rigor metodológico da pesquisa.

Por fim, apresentamos, a seguir, em um quadro auto-explicativo, a estruturação dos Momentos, episódios e suas respectivas cenas:

Quadro 04 **Título: Estrutura geral da análise** **(Início)**

MOMENTO “A” – CONTEXTO PEDAGÓGICO	
Não é organizado em episódios. Trata-se de uma narrativa, cuja intenção é apresentar os referenciais pedagógicos da escola.	
MOMENTO “B” – PROJETO DE TRABALHO PARA O 1º ANO	
Episódio I - Objetivos gerais	1 – A criança é agente ou sujeito?
Episódio II – Elaboração do projeto “diversidade das cores”	1 - O quê e para quê? 2 – Surge a idéia do arco-íris.
MOMENTO “C” – CICLO INVESTIGATIVO DE ENSINO “ARCO ÍRIS NA ESCOLA”	
Episódio I - Delimitação do problema de ensino	1 – Qual é o problema de ensino? 2 – O que sabemos sobre o arco-íris? 3 – As primeiras hipóteses de trabalho 4 – Formando o arco-íris – experimentação. 5 – Reflexões sobre a realização da experimentação.
Episódio II – Estruturação das atividades investigativas de aprendizagem	1 – Retorno ao problema de ensino – hipóteses de trabalho. 2 – Como sensibilizar as crianças 3 – Como problematizar? (continua) 4- Como organizar as crianças para levantar hipóteses? 5 – Estruturação final das 1ªs atividades.
Episódio III – Desenvolvimento da atividade investigativa de aprendizagem (parte I e II).	<p>Parte 1</p> <p>1 – Uma conversa informal para começar. 2 – A professora sugere o primeiro problema. 3 – Escrita das hipóteses. 4 – As crianças apresentam suas idéias à classe. 5 – Compreensão e discussão do 2º problema. 6 – Escolha da experimentação a ser realizada.</p> <p>Parte 2</p> <p>1 – Relembrando as hipóteses. 2 – O encantamento com o arco-íris. 3 – A escrita do relatório individual.</p>

	(continua)
	3 – Conclusão – rememoração e relações causais
Episódio IV - Reflexões coletivas sobre o ciclo	1 – Apresentação da proposta de pauta. 2 – A ação de problematizar e a observação das respostas das ao problema sugerido. 3 – Não dá para não ensinar ciências no ciclo I – as crianças sabem muito. 4 – Como as crianças reagiram ao desafio de formar o arco-íris. 5 – Uma professora aprende com outra professora. 6 – Como ocorreu a articulação das atividades desenvolvidas com a leitura, escrita e com as outras áreas. 7 – O que nós, docentes, aprendemos com este ciclo?

Fonte: informações organizadas pela autora

(final)

As mesmas informações são rerepresentadas a seguir, como menos detalhes e estruturada na forma de mapa-espiral, permitindo uma melhor visualização da totalidade dos recortes realizados para análise:

Figura 05 Título: Síntese da estrutura de análise

Fonte: informações organizadas pela autora

Capítulo VII - Análise dos dados

Este capítulo está dividido em duas partes. A primeira, que consta do processo de delimitação das categorias de análises. Após apresentá-las e justificá-las, entraremos na segunda parte, que trata da análise propriamente dita dos dados.

7.1 Construção das categorias de análise

Para a construção das categorias de análise, em primeiro lugar relembramos que a investigação põe em discussão a maneira pela qual o processo formativo proporcionado pela realização de atividades investigativas de ensino (pesquisa-ação), contribui para a elaboração de saberes docentes no ensino de ciências? Ou seja, quais foram essas contribuições e quais saberes foram revelados?

Em segundo lugar, consideramos os referenciais teóricos, tendo em vista que algumas das categorias têm origem nos pressupostos da pesquisa-ação e nos modos de aprendizagem da docência revelados no âmbito dessa opção metodológica, enquanto que outras provêm, diretamente, de algumas das categorias organizadas pelos autores com os quais dialogamos sobre os saberes docentes.

Dessa forma, algumas categorias foram criadas *a priori*, outras *a posteriori*. Apenas depois que debruçamos mais profundamente sobre os conteúdos dos dados e estabelecemos, com mais segurança, a relação entre a teoria e o conjunto de informações fornecidas por esses, é que concluímos o sistema categórico e iniciamos o agrupamento e a discussão final sobre os dados.

O quadro seguinte apresenta o sistema categórico, revelando as categorias, suas bases de construção e a definição dos elementos que são identificados como saberes a serem agrupados nas respectivas categorias.

Quadro 05

Título: Sistema Categórico

(Início)

CATEGORIAS DE ANÁLISES	BASES DE CONSTRUÇÃO DAS CATEGORIAS	DEFINIÇÃO DOS SABERES	EXEMPLARES DE SABERES
Saberes sobre a Auto – organização e Formação docente “AF”	Baseia-se nos modos de aprendizagem da docência proporcionados pelo processo de Pesquisa-ação e revelados pelos dados e nas necessidades formativas criadas pela metodologia “investigativa” adotada nas aulas de ciências.	Elementos organizativos e formativos da docência, indicadores de indícios de aprendizagem e de mudanças na prática docente.	Não saber muito sobre os conhecimentos não é um problema, desde que o professor se predisponha a pesquisar.
Saberes Curriculares e Pedagógicos sobre o Contexto. “CC”	Baseada na categoria “Conhecimento do contexto” organizada por Garcia (1995).	Elementos originados do contexto espacial, social e temporal, no qual a escola está inserida.	Antes de realizar o planejamento geral para o ano letivo é preciso que se realize um levantamento sobre os aspectos sócio-econômicos da comunidade escolar e sobre o perfil dos alunos que frequentam a escola.
Saberes Curriculares sobre os Fins Educacionais “CF”	Baseada na categoria “Saberes Curriculares”, organizada por Gauthier (1998) e Tardif (2005).	Elementos que expressem a seleção e organização dos conteúdos e objetivos.	As escolhas de conteúdos devem ser pautadas em referenciais, como: fazer parte do cotidiano dos alunos; ser significativos para eles; gerar curiosidades.
Saberes Pedagógicos sobre as práticas colaborativas. “PC”	Baseada nos pressupostos teóricos que justificam a pesquisa-ação com uma prática colaborativa.	Elementos que façam referência à construção do trabalho coletivo na escola.	Planejar coletivamente é melhor, fica mais fácil, mais rico, pois todos contribuem.
Saberes Pedagógicos sobre as concepções sobre como os alunos aprendem. “CA”	Baseada na categoria “Conhecimento Psicopedagógico”, organizada por Garcia (1995).	Concepções sobre os elementos que influem no processo de aprendizagem.	A criança aprende ao buscar solucionar “desafios”.
Saberes Disciplinares sobre os Conceitos Científicos. “DC”	Baseada na categoria “Saberes Disciplinares” organizada por Gauthier (1998) e Tardif (2005).	Elaboraões realizadas sobre os conteúdos das Ciências Naturais	A luz branca do Sol contém as cores do arco-íris.

Saberes Pedagógicos e Experienciais sobre a organização e gestão da sala. “GS”	Baseada nas análises realizadas por Tardif (2005) sobre “interatividade” em sala de aula e nas “necessidades formativas” do professor de Ciências discutidas por Gil Pérez & Carvalho (2001).	Elementos que justifiquem as ações adotadas no controle sobre a classe e na garantia dos processos de sócio-interação nas relações professor-aluno e aluno-aluno.	(continua) Só o caminho da afetividade permite chegar perto da criança.
Saberes Pedagógicos e Experienciais sobre as Ações Metodológicas de como Ensinar Ciências “EC”	Baseada nas categorias: “Saberes Experienciais” (Tardif 2005); Conhecimento Didático do Conteúdo (Garcia, 1995) e “Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (Gauthier, 1998) e nas “necessidades formativas” do professor de ciências propostas por Gil-Pérez & Carvalho (2001).	Elementos que justifiquem o método de como ensinar os conteúdos de ciências.	A situação-problema é um desafio que põe a criança para pensar e refletir na busca de uma solução. Diante de um problema, as crianças não fazem por fazer, pois há um objetivo a alcançar.
Saberes Pedagógicos e Experienciais sobre a Articulação do ensino de Ciências com o Processo de Alfabetização na Língua Materna. “EA”	Baseada na necessidade de promover a alfabetização, leitura e escrita e de conciliar essa necessidade com a realização do ensino de ciências.	Elementos que façam referências à articulação do ensino de ciências com o processo de alfabetização, leitura e escrita.	A escrita da hipótese pode ser aproveitada como levantamento diagnóstico sobre a aprendizagem da escrita pelas crianças.

Fontes: informações organizadas pela autora.

(final)

7.2 A análise

Adotamos como método de análise a triangulação dos dados revelados nas cenas com outros trazidos das variadas fontes. Por exemplo, uma ação em desenvolvimento ou uma argumentação, é triangulada com uma declaração alçada de uma entrevista. Acreditamos que desse modo, tivemos mais chances de configurar a objetivação ou racionalidade sobre determinada declaração, garantindo um processo de análise mais rico.

As situações de aprendizagem geradas pelo processo formativo, são oportunamente, comentadas, de modo a ressaltá-las como contribuições desse processo à aprendizagem da docência e, por conseguinte, à elaboração de saberes docentes. Os saberes contidos em determinada declaração são destacados fora do texto, com letra diferente e identificados pela sigla correspondente a sua categoria acompanhada pelo número indicador da ordem de revelação daquele saber. Por exemplo, ao lermos **Saber CF 1**, entendemos que o saber destacado é agrupado entre os Saberes Curriculares sobre os Fins Educacionais, correspondente ao primeiro exemplar revelado no âmbito desta categoria.

Com esses esclarecimentos, iniciamos a análise:

7.2.1 - MOMENTO A - Contextualização: referenciais pedagógicos da EMEF Cândido Portinari

A primeira Reunião Geral Pedagógica¹⁷, ocorrida nos dias 01, 02 e 03 de fevereiro de 2006, contou com a presença de todos os educadores da escola e cumpriu com os objetivos de retomar a avaliação dos trabalhos realizados em 2005 para, a partir desta avaliação, definir as orientações e o encaminhamento das ações pedagógicas e elaboração do “plano de ações 2006”. Estas orientações pedagógicas constam de três condutas essenciais: o “Estudo do Contexto”, no qual a comunidade escolar está inserida; a escolha do “Tema Gerador”; e a construção do “Plano de Ações”, propriamente dito.

Estas condutas estão, em certa medida, incorporadas à prática escolar desde o “Movimento de Reorientação Curricular” e o Projeto “Interdisciplinar”, implementados na rede, em 1990, pela Secretaria Municipal (SME) de São Paulo.

Os Cadernos de Formação (vol 1, 1990), elaborados no bojo desse Movimento, explicitam o significado destas condutas no encaminhamento das ações pedagógicas: o “Estudo da Realidade” ou “Estudo do Contexto”, seria uma análise crítica do cotidiano escolar e da sua comunidade, ressaltando seus problemas, dúvidas, contradições, necessidades, etc.; a partir deste estudo, escolhe-se o tema que melhor explicita a realidade, que gere os conteúdos que levarão à compreensão da realidade e à atuação sobre a mesma; o Plano de Ações consiste na “Construção do Programa” de ensino, por meio do qual as ações serão praticadas.

¹⁷ Informações obtidas no Diário da Pesquisadora 2006, p. 01-09.

As formulações teóricas do projeto Interdisciplinar têm em Paulo Freire seu principal suporte teórico. Para Freire (1980), conhecer a realidade significa olhar criticamente para ela para que seja possível realizar o trabalho de “desmitificação”. Só esta visão crítica e dinâmica do mundo permite “des-velar” a realidade e desmascarar os seus mitos. Após a “descodificação” e “desmitificação” da realidade, procura-se o tema gerador. Segundo Freire (1980, p. 32), “[...] procurar o tema gerador é procurar o pensamento do homem sobre a realidade e a sua ação sobre esta realidade que está a sua práxis”.

O “Tema Gerador” ou as “temáticas significativas” são partes de uma leitura da realidade. Aglutinam em si as contradições, os problemas e necessidades previamente identificadas nessa leitura. Este tema contém, ainda, as “preocupações do grupo”, suas “aspirações”, seus “motivos e objetivos” (FREIRE, 1980).

Em suma, estes “anseios”, vivenciados intensamente na vigência do Projeto “Interdisciplinar”, marcaram a trajetória da escola e persistem, na prática atual, como marcas e como necessidades do grupo na busca de parâmetros ou referenciais, nos quais os docentes se baseiam para estruturar o currículo escolar. O tema gerador, por exemplo, representa o elemento desencadeador da organização temática, assumida com a intenção de integrar as áreas em torno de um plano comum. Esta conduta, embora persista como um traço diferencial importante no contexto histórico da escola, não ocorre, atualmente, com o mesmo caráter antes experimentado.

O “estudo do Contexto”, realizado a cada início de ano, revela os **Saberes Curriculares e Pedagógicos sobre o Contexto (CC)**, uma das categorias de análise dos saberes docentes adotada por essa pesquisa:

Saber CC 1 - Antes de realizar o planejamento geral para o ano letivo é preciso que se realize um levantamento sobre os aspectos sócio-econômicos da comunidade escolar e sobre o perfil dos alunos que freqüentam a escola.

Ao apresentar a pauta organizadora da Reunião Pedagógica, a coordenadora Mh justificou a presença de um dos pontos, o qual solicitava que os professores, em grupo, discutissem: “quem é nosso aluno? Quais são os aspectos sócio-econômicos da comunidade escolar? Quais são os aspectos da realidade local e atual”. Em seguida, a coordenadora declara que “não dá para avançar no planejamento sem antes discutir essas questões, sem ter esse levantamento sobre a comunidade” (DP, 2006, p. 01).

Após a realização dos levantamentos solicitados, a avaliação e discussão sobre o quadro geral sócio-econômico da comunidade e a relação desse quadro com o processo de aprendizagem da criança, o grupo de professores definiu que o “Tema Gerador” do “Plano de Ações 2006” seria “**Diversidade**”. Este tema, resultante da leitura preliminar sobre a comunidade escolar, expressou a necessidade de desenvolver ações pedagógicas que discutissem, entre muitos conteúdos, os diferentes níveis de discriminação e preconceitos identificados nas relações estabelecidas entre as pessoas no âmbito da escola. “**Diversidade**” tornou-se, então, o eixo norteador da organização temática nas diversas áreas do conhecimento.

De posse do tema gerador, os professores iniciaram a construção dos seus planos de ensino. Muitas sugestões e negociações foram necessárias para a definição, em cada ano do Ciclo, do **eixo geral do trabalho** e dos respectivos **sub-temas**. No Ensino Fundamental I (Ciclo I), este eixo, ou “sub-projeto”, consiste nos objetivos gerais e específicos para cada ano do Ciclo e na pontuação dos conteúdos a serem desenvolvidos em cada área. Não se trata de um plano fechado e sim de linhas mestras orientadoras que serão complementadas com o avanço das discussões e com os replanejamentos e atividades investigativas de ensino, realizados nos grupos de estudos ao longo do ano.

O mapa seguinte representa o eixo temático geral planejado para o ensino de Ciências nos quatro anos do Ensino fundamental I (Ciclo I) para o ano de 2006:

Figura 04 **Título: Mapa eixo temático 2006**

Fonte: informações organizadas pela autora.

Este eixo temático norteou o planejamento e realização dos ciclos investigativos de ensino, ou melhor, do conjunto de atividades investigativas de ensino no ano de 2006. Geralmente, os ciclos investigativos de ensino são pensados a partir de um estudo do meio

realizado junto às crianças, em algum local próximo à escola ou até na própria escola. Pretende-se, com esta ação, que as investigações sejam contextualizadas em um tempo e em um espaço e que a saída a campo sirva de parâmetro para a seleção dos temas a serem desenvolvidos.

Muitos saberes foram mobilizados no corpo das negociações e decisões tomadas para escolher este ou aquele tema, sobretudo, os Saberes Curriculares sobre os Fins Educacionais, definidos, neste trabalho, como os elementos que expressam a seleção e organização dos conteúdos e objetivos. Optamos por apresentá-los no corpo dos próximos episódios, nos quais construímos algumas cenas que revelam as argumentações das professoras ao estruturarem o projeto de trabalho para o ano de 2006. Este primeiro momento (Momento A) cumpriu, portanto, o objetivo de contextualizar os referenciais pedagógicos da EMEF Cândido Portinari, adotado por seus professores na organização de seus Planos de Ações.

7.2.2 - MOMENTO B – O Projeto de trabalho do 1º ano – o foco de análise

O principal foco de análise da pesquisa é o eixo de trabalho estruturado pelas professoras que ensinam no 1º ano do Ciclo I, pois o grupo de maior apoio à pesquisa é composto, em sua maioria, por essas professoras.

7.2.2.1 - Episódio I – Objetivos gerais para o primeiro ano

Cenário: Dia 03 de fevereiro, em torno das 10 horas, as professoras do 1º ano em reunião pedagógica, agrupam-se para delimitarem os objetivos gerais de seu trabalho. Houve discordância na formulação de um dos objetivos, gerando uma boa discussão, motivando a estruturação da cena seguinte.

Cena 1 - A criança é “agente” ou “sujeito”?

Mc - O objetivo geral não é que a criança se sinta um agente transformador do meio em que vive?

N - Agente ou sujeito?

P - Sujeito, não é? Eu acho que “agente” não combina muito. As crianças são sujeitos, elas fazem, trocam... “Agente” não dá a impressão de uma pessoa agindo sozinha?

Mc - Sujeito? ... Nunca ouvi falar desse termo. Agente não é aquele que age? (Há dúvida na expressão da professora).

N - São termos com significados diferentes. No meu entendimento, sujeito é mais adequado. Quando dissemos que as crianças são sujeitos, passamos a idéia de que elas são capazes de agir e de interagir, de aprender, de tomar decisões, digamos assim.

Mc - Então, pode ser “sujeito agente”... (pausa).

(A coordenadora aproxima-se do grupo e participa da discussão defendendo o uso do termo “sujeito” para aquela situação).

N - O que vocês acham? (As outras professoras optam pelo termo sujeito).

Mc - Tudo bem. A gente mantém o objetivo, trocando a palavra “agente” por “sujeito”. Pode ser?

As argumentações e contra-argumentações das professoras revelam Saberes Curriculares sobre os Fins Educacionais (CF), sintetizados a seguir:

Saber CF 1 - O objetivo geral do trabalho pedagógico é fazer com que as crianças se sintam um sujeito transformador do meio em que vive, pois elas fazem, trocam e são capazes de aprender e de tomar decisões.

“Sujeito” é, sem dúvida, um conceito complexo construído historicamente, que exigiria bastante estudo para que fosse devidamente justificado. Nos limites deste trabalho, não cabe uma discussão que aprofunde a construção desse conceito, por isso, apenas tomamos uma posição que contribua com o entendimento da discussão realizada pelas professoras.

Segundo Abbagnano (1970, p. 20), em seu “Dicionário de Filosofia”, “agente” é, “[...] em geral o que toma a iniciativa da ação”, enquanto que “sujeito” é usado correntemente com dois significados fundamentais: o primeiro, na terminologia gramatical, em que o “Sujeito” é o “assunto em discurso”; o segundo em uma abordagem conceitual, em que o “Sujeito” é compreendido “[...] como capacidade autônoma de relações ou de iniciativas, capacidade que é oposta ao ser simples “objeto” ou parte passiva de tais relações” (ibid, p.896).

As definições extraídas do dicionário de filosofia, indicam que há diferenciações entre os termos. Ambos, “agente” e “sujeito”, implementam ações, têm iniciativas. Entretanto, é o “sujeito” que age com autonomia e suas ações são estabelecidas nas relações com outros. Acreditamos que a pergunta realizada pela professora P expressa essas diferenciações e explicita a sua opção pelo termo “sujeito”: “[...] ‘agente’ não dá impressão de alguém agindo sozinha?”

Charlot (2000), define com mais clareza o conceito de sujeito. Para esse autor sujeito é um ser social, construído nas e pelas relações sociais e, sobretudo, é inserido nessas

relações. É um ser singular, ativo, age no e sobre o mundo e, nessa ação, constrói e dá sentido a sua história, assim como, a sua singularidade. Charlot (2000) lembra, ainda, que a condição humana é vista como um processo, no qual o sujeito é uma construção e não uma condição simplesmente dada. Ou seja, a criança concebida como “sujeito”, é um ser que vai se formando nas relações com o mundo, com ela mesma e com os outros.

Para a criança, esse “mundo” é o meio que está ao seu redor constituído de “espaços de atividades”, de “significados”, de “outros”, com os quais ela partilha e constrói os seus próprios significados (CHARLOT, 2000).

Nesse sentido, há coerência entre o conceito de sujeito defendido por Charlot (2000) e os anseios das professoras, ao pretenderem que seus alunos se formem como sujeitos e que sejam, desde já, tratados como tal. A professora P diferencia sujeito de indivíduo, ao procurar delimitar o conceito de “agente” no campo do trabalho individual e o de “sujeito” no campo das interações, das “trocas”. Trocar significa compartilhar - ação imprescindível na formação da criança como sujeito.

A professora Mc modifica, paulatinamente, a sua concepção: de início, admite o seu desconhecimento sobre o termo sujeito; logo depois, compara os termos entre si e tenta negociar o uso dos dois termos juntos “sujeito agente”. Mas, ao final, parece se convencer pelas argumentações do grupo, volta atrás e sugere a nova formulação do objetivo, em que o termo “agente” dá lugar ao termo “sujeito”.

Presenciamos um processo de aprendizagem em que há a negociação de significados, aqui interpretado como uma ressignificação de um conceito e, também, como um processo de elaboração de saberes. Ao decidirem que o objetivo geral é fazer com “[...] que a criança se sinta um sujeito transformador do meio em que vive”, e ao justificarem, no decorrer da discussão, o porquê desse objetivo, as professoras delimitam um saber incluso no campo dos **Saberes Curriculares sobre os Fins Educacionais**.

Por outro lado, o conceito “sujeito”, ressignificado e valorizado pelas professoras, revela a concepção do grupo sobre como se concebe a criança no processo de aprendizagem, delimitando um dos saberes do grupo incluso entre os **Saberes Pedagógicos sobre as Concepções sobre como os Alunos Aprendem (CA)**, anunciado a seguir:

Saber CA 1 - Conceber a criança como “sujeito”, ou melhor, pretender que a criança se forme como “sujeito”, implica na concepção de que a criança é capaz de produzir conhecimentos e, com esse conhecimento, criar possibilidades de agir e de interagir no meio em que está inserida.

Após a discussão abordada, prosseguiu-se com a delimitação dos objetivos gerais e da definição sobre a postura metodológica a ser adotada. Como não será possível descrever o processo de elaboração da totalidade dos objetivos, decidimos transcrever aqueles que fazem referência à área de Ciências Naturais. Pretende-se que a criança: “perceba-se como ser integrante do seu meio e que perceba a necessidade de preservação; tenha acesso ao conhecimento científico através de questões norteadoras que desencadeiem investigações; conheça o próprio corpo e dele aprenda a cuidar; utilize das diferentes linguagens; saiba expressar e comunicar suas idéias; elabore conceitos como espaço, temporalidade, transformação e mudança” (Plano de ensino, 1º ano, 2006).

Entendemos que no bojo desse desafio de delimitação de um campo de trabalho, têm-se a pretensão, consciente para alguns sujeitos, de legitimar um processo de construção curricular, representativa de suas necessidades de aprendizagem e que seja resultado das interações estabelecidas no âmbito da escola.

O conceito de Currículo que se acredita construir, aproxima-se da visão de Sacristán (2000, p. 129). Para esse autor, “[...] o currículo é um âmbito de interação, no qual se entrecruzam processos, agentes e âmbitos diversos que, num verdadeiro e complexo processo social, dão significado prático e real ao mesmo”.

A nosso ver, as inúmeras ações realizadas por todos os atores da escola, bem como os diversos fatores que influenciam o trabalho escolar, externos e internos, são partes constituintes do currículo. Currículo é mais um conceito amplo, que não será discutido com a profundidade necessária. Apenas demarcamos o campo teórico, considerado como significativo, no qual localizamos as reflexões relativas à construção do currículo, ao longo deste trabalho.

7.2.2.2 - Episódio II – Elaboração do projeto Diversidade das Cores.

A elaboração do projeto Diversidade das Cores demandou um longo processo de negociações entre as professoras. Para facilitar a análise, construímos um episódio com base em depoimentos extraídos do Diário da Pesquisadora (págs. 12 a 25), com destaque para algumas cenas consideradas importantes do ponto de vista do entendimento e visualização dos elementos que dão sentido ao “o quê”, ao “para quê”, ao “como” e ao “por quê” das escolhas feitas pelo coletivo de professoras.

Cenário: Dia 08 de fevereiro de 2006, das 11 horas às 12:20 horas, o grupo de professoras, em horário de estudo, discute sobre os conteúdos e objetivos e sobre as primeiras ações a serem desenvolvidas junto às crianças do primeiro ano.

Cena 1 – Cores: o quê e para quê?

F - Cores seria um símbolo, uma sensibilização, um estímulo para se trabalhar a diversidade.

Re - Encontrar motivos para trabalhar a diversidade biológica, étnica, cultural na natureza. Seria o contexto de trabalho do ano, não é isso?

N - Um contexto para as investigações.

Re - Investigações em quais conteúdos? Tem que gerar curiosidade.

P - Dentro do plano geral do primeiro ano, temos identidade, órgãos dos sentidos, as cores do corpo humano e, se der tempo, a gente estuda as cores da natureza, especificando os animais. As crianças adoram os animais.

F - As cores do nosso corpo. Nosso corpo tem muitas cores. Com a construção do painel das cores humanas a gente vai ver isso. Têm ainda as sensações, os animais da escola, as cores que vejo no quintal da escola... Tem ainda o “foguetinho” que a Mc sugeriu.

G - Ah, o foguete, eu acho ótimo. A gente sobe, visita o planeta e na volta para a Terra, vamos fazer de conta que estamos vendo a escola do alto ou o Planeta Terra.

P - Ah, quando entrarmos na identidade, a gente pode fazer o painel das cores humanas! Com fotos das crianças.

N - Mas calma! As idéias são muitas. Vamos organizá-las nos ciclos investigativos. Vamos construir um mapa, fica mais visível. Quem anota?

(Uma das professoras escreveu no centro do papel o nome do projeto e foi anotando as idéias do grupo em forma de conteúdos).

Cena 2 – Surge a idéia do arco-íris

(A discussão continua e surge a idéia do arco-íris como um conteúdo de investigação).

N - Bem, agora que já organizamos nossas idéias e sabemos como começar. Vamos pensar nas investigações?

Re - Tem que ter alguma significação para as crianças. Talvez fosse melhor partir de algo mais palpável para elas. Temos que procurar o que é significativo para que elas comecem a investigar as cores.

F - Acho que precisamos de algo mais concreto. Não exatamente concreto, mas que faça parte do cotidiano deles. Mais relacionado ao mural das cores.

Que tal o arco-íris?

N - Arco-íris? (surpresa).

F - O arco-íris é um lance fácil de aparecer. Faz parte dos desenhos deles. Eu li pra eles a bela adormecida e pedi pra eles a ilustração e apareceu muito o arco-íris. Entendeu? Eles têm muito de nuvem, céu azul, arco-íris.

Fb - E dá para produzir um arco-íris?

N - Dá sim. Não é um fenômeno simples. As experimentações são fáceis, mas o conteúdo é difícil. Aviso logo!

(...)

P - Então, ao invés de foguete podíamos fazer arco-íris! (risos). Será que dá pra fazer com a primeira série?

F - É. (risadas). A partir do mural fazemos o arco-íris ou o foguete?

P - (...) A gente pensa melhor sobre o sistema solar e o encaixa depois da apresentação do laboratório e do mural das cores.

Fb - E depois faz o arco-íris? (...)

(A formadora encaminha para o fechamento das discussões e procura sintetizar as sugestões).

N - Tudo bem. Mural das cores, o foguete da Mc e depois a gente entra no arco-íris. Vamos então completar o mapa com as idéias de hoje? A gente já digita e passa para quem faltou.

O mapa de conteúdos¹⁸ é complementado com as últimas idéias do grupo e fica configurado, como demonstra a figura seguinte:

Figura 05 **Título: Mapa de Conteúdos**

Fonte: informações organizadas pela autora

¹⁸ Embora compreendamos que os “conteúdos devem se constituir em fatos, conceitos, procedimentos, atitudes e valores compatíveis com o nível de desenvolvimento intelectual do aluno” (PCN, vol 4, 1997), o mapa de conteúdos representado foi preenchido apenas com temas e com algumas ações planejadas até aquele momento.

Ao tomarem decisões sobre “o quê” ensinar, as professoras revelam seus Saberes Curriculares sobre os Fins Educacionais (CF). Em destaque a seguir:

Saber CF 2 - As cores da natureza é um bom tema, pois trabalhar com as cores seria um símbolo, uma sensibilização, um estímulo para se trabalhar a diversidade. Esse tema motiva trabalhar com a diversidade étnica e cultural na natureza e com outros conteúdos, como: órgãos dos sentidos, cores do corpo humano, sistema solar, cores dos animais, as cores que vejo no quintal da escola. Seria um contexto de trabalho, um contexto de investigações.

Saber CF 3 - As escolhas de conteúdos devem ser pautadas em referenciais, como: fazer parte do cotidiano dos alunos; ser significativos para eles; gerar curiosidades.

Perguntamos: em que o grupo se pauta para escolher este ou aquele conteúdo?

Os conteúdos decorrem, em primeiro plano, do eixo temático “Diversidade”. As cores passam a ser, em segundo plano, o contexto de trabalho do ano, tornando-se um novo referencial para a escolha dos sub-temas.

Com o avanço das discussões, novos referenciais foram surgindo. A professora **R** afirma que os conteúdos devem gerar curiosidade e ter significado para as crianças. Mais adiante, a professora **F** reforça, afirmando que o grupo necessita escolher “algo mais concreto”, e que componha o cotidiano das crianças. Notamos que o que é significativo para as crianças, o que as incentivam a gostar de aprender, são alguns dos referenciais que levam as professoras a decidirem sobre o quê ensinar.

Um outro aspecto que levou a professora **F** a propor o arco-íris como conteúdo a ser investigado, foi a sua constatação de que as crianças representavam esse fenômeno em seus desenhos. Esta observação, provavelmente, a fez acreditar que o arco-íris fazia parte do universo das crianças, pelo menos a sua forma e as suas cores e que, talvez, compusesse o corpo de conhecimentos delas. Em suma, o que notamos é que as demais professoras receberam a sugestão da professora **F** com entusiasmo e surpresa e que, mesmo com a advertência da formadora, ao afirmar que o arco-íris contemplava um conjunto de conteúdos difíceis do ponto de vista conceitual, elas não desistiram.

As decisões coletivas e consensuais sobre quais conteúdos ensinar aos alunos articulam com o porquê ensinar, adotando referenciais na escolha dos conteúdos, entendidos como elementos provenientes das concepções de aprendizagens das professoras, ou melhor, dos seus **Saberes Experienciais e Pedagógicos sobre as Concepções sobre como os Alunos**

Aprendem. Saberes que, por sua vez, são provenientes de suas experiências de vida, de suas formações e experiências profissionais, acumulados em seus conhecimentos pessoais.

Segundo Tardif (2005, p. 64),

(...) os professores utilizam constantemente seus conhecimentos pessoais e um saber-fazer personalizado, trabalham com os programas e livros didáticos, baseiam-se em saberes escolares relativos às matérias ensinadas, fiam-se em sua experiência e retém certos elementos de sua formação profissional.

No instante do planejamento, ou melhor, da seleção de conteúdos, não havia nenhum programa de ensino e nem livros didáticos para que neles fossem baseadas as escolhas. Em consonância com a afirmação de Tardif (2005) citada acima, as sugestões advinham, sobretudo, dos conhecimentos das professoras, de suas vivências formativas e profissionais.

Por fim, destacamos a construção dos “mapas de conteúdos” como um **Saber sobre a Auto-organização e Formação Docente**, em processo de elaboração pelas professoras. O mapa é um recurso importante na organização e sistematização de registros por parte do professor, pois além de proporcionar a síntese e a recapitulação do conjunto de informações que está sendo mobilizado em algum contexto de estudo, permite que se tenha uma visão da totalidade sobre essas informações. Os mapas de conteúdos são inspirados nos “mapas conceituais” ou “mapas de conceitos”, definidos por Moreira (1997), como um diagrama que apresenta um conjunto de “significados”, ou de palavras usadas para representar conceitos, de maneira que demonstre uma inter-relação entre os conceitos apresentados.

O mapa construído pelo grupo de professoras tem a finalidade de organizar, de forma concisa e de fácil visualização e compreensão, as estruturas representativas de conceitos e ações, apresentando-se como um referencial útil nos planejamentos subsequentes.

Os mapas conceituais têm sido concebidos pelas professoras como um recurso que organiza seus próprios registros ou que sintetiza os significados elaborados pelas crianças ao longo de um ciclo de investigação. A construção dos mapas tem sido compreendida como um saber docente importante, em fase de introdução na atividade docente de algumas das professoras.

7.2.3 - MOMENTO C - O ciclo de investigação sobre o ensino – “arco-íris na escola”.

O Momento “C” é dividido em 04 episódios, escolhidos de maneira a demonstrar o processo de construção do trabalho docente por meio das diferenciadas atividades que compõem um ciclo investigativo no âmbito da formação contínua (pesquisa-ação). O primeiro e o segundo episódios (I e II) tratam-se dos planejamentos coletivos das atividades, destinadas a solucionar o problema de ensino eleito pelo coletivo; o terceiro (III) refere-se ao desenvolvimento de uma das atividades investigativas de aprendizagem por uma das professoras do grupo; o quarto (IV) encerra a análise, apresentando um encontro coletivo, em que as professoras avaliam e refletem sobre as ações desenvolvidas.

7.2.3.1 - Episódio 1 – Delimitação e compreensão do problema de ensino

Cenário: Dia 07 de março de 2006, das 11 às 12:30 horas. As professoras estão reunidas para dar continuidade ao planejamento na elaboração do projeto “Diversidade das Cores”. Após definirem que as investigações sobre o arco-íris, iniciaram uma série de encontros com a intenção de organizar esse ciclo de ensino. Prosseguem com a delimitação do problema de ensino:

Cena 1 – Qual é o problema de ensino?

N - Bem, vamos começar a planejar o arco-íris? Quais as nossas necessidades no momento?

Re - Saber aonde se quer chegar com isso. Por que arco-íris?

F - Por causa das cores?

N - (...) Temos que pensar. O que queremos resolver?

P - Como assim? Você fala de objetivos?

N - Isso. Quando nós falamos de problema, falamos de algo que precisamos buscar soluções, não é? Tudo bem, vamos primeiro pensar nos objetivos. Como **Re** disse, onde queremos chegar?

(...)

P - Eu não sei. Sinceramente eu não sei. Incentivar a investigação é importante. (Pausa)

F - A investigação e a exploração de materiais, a manipulação. Outra coisa é a interação entre eles.

P - O que eu quero é que eles investiguem um fenômeno diferente, que eles não conhecem, nunca pararam para pensar. Que eles façam perguntas. Mas o que está por trás é ter uma entrada para as cores, ou continuar com as cores.

N - Incentivar a observação da natureza, olhar para o céu.(...).Não queremos que as crianças aprendam a ler e a escrever? Vamos procurar criar situações de escrita e de leitura. Situações reais. (**Ênfase**)

F - E a própria formação do arco-íris, não é?

N - Claro. Introduzir o conceito científico da decomposição da luz branca do sol nas gotas de água.

P - Aí é que tá. (risos). E como vamos fazer as crianças aprenderem isso?

N - Pois é. É esse o nosso problema, não é? É a nossa necessidade do momento. Então vamos relembrar os objetivos que falamos. (As professoras foram relembrando e a formadora foi anotando: incentivar a investigação, a observação do que acontece ao nosso redor; incentivar a observação de um fenômeno diferente, que as crianças nunca pararam para pensar a respeito; introduzir o estudo das cores a partir da beleza do arco-íris; criar situações reais de escrita e leitura para garantirmos a alfabetização e o letramento e introduzir o conceito científico da decomposição da luz branca do sol nas gotas de água, formando as sete cores).

A partir das argumentações presenciadas nesta cena, articulamos a compreensão e delimitação do problema de ensino com a precisão dos objetivos. A formadora conduziu as argumentações das professoras, de forma a transformar a necessidade do momento, “saber aonde se quer chegar com isso”, no problema de ensino, no problema que o grupo de professoras buscará resolver com o desenvolvimento de suas ações - levar as crianças a aprender sobre a formação do arco-íris. Em tal processo, identificamos um **Saber sobre a Auto-organização e Formação Docente (AF)**, em destaque, a seguir:

Saber AF 1 - Precisar os objetivos é condição para que se consiga delimitar o problema de ensino.

Conforme ao que discutimos em nossos referenciais teóricos, o problema contém o motivo – elemento que impulsiona a transformação dos objetivos em planos de ação. Os motivos são os objetivos precisados, compreendidos como elementos conscientes pelo grupo. Segundo Moura (1996), os objetivos são “dados” importantes na elaboração das atividades por parte do professor. Aliás, não apenas os objetivos, mas os conteúdos também. A importância de se precisar os objetivos e conteúdos no momento do planejamento, é salientada pela professora em uma das entrevistas cedidas por ela à pesquisa:

Primeiro temos que saber aonde se quer chegar e o que a gente acha que as crianças precisam aprender. Se não a gente se perde. Tem que saber como fazer para não ficar massante para as crianças. (...) A dificuldade maior é não se perder nesse caminho, saber aonde se quer chegar e pra onde se vai depois. Tem que saber amarrar os conteúdos... (**Entrevista 04, 2006**).

Em síntese, o saber declarado foi o seguinte:

Saber AF 2 - A delimitação dos objetivos a serem alcançados e dos conteúdos a serem ensinados marca o início do planejamento e constitui-se em um importante instrumento de orientação do professor na condução de seu trabalho.

Segundo a professora, ter clareza sobre os objetivos e sobre o quê ensinar, é condição para que o professor não se perca em seu trabalho docente. Suas palavras sugerem que a precisão sobre os objetivos e conteúdos constitui-se como um fio orientador da organização e condução do trabalho, ao longo de determinado período. Entretanto, para o professor “não se perder nesse caminho”, é preciso que ele saiba “aonde se quer chegar e pra onde se vai depois (...). Ou seja, o “não se perder” está além de saber aonde se quer chegar, pois é preciso continuar trilhando o caminho com consciência de seu destino. A clareza sobre os fins educacionais, na concepção da professora, constitui-se como um elemento organizativo de sua prática, o que nos leva a concluir que há elaboração por parte da professora de um saber auto-organizativo e formativo de sua docência, anunciado acima.

Em destaque, a seguir, um exemplar de **Saber Curricular sobre os Fins Educacionais (CF)**, revelado na cena em análise:

Saber CF 4 - Os conteúdos escolhidos devem incentivar a investigação. O arco-íris é um conteúdo que pode proporcionar, não só a investigação sobre um fenômeno diferente, como também a exploração, a manipulação de materiais e a interação entre os alunos.

Selecionar os conteúdos e definir os objetivos são apenas os primeiros passos para que se busquem soluções para os problemas de ensino. Entretanto, são passos, de fato, muito importantes, pois a escolha dos objetivos, conteúdos e ações, além de serem elementos organizativos da docência, podem influenciar consideravelmente sobre o êxito dos alunos, assim como sobre os seus comportamentos e atitudes (GAUTHIER, 1998).

Contudo, reconhecemos que essas ações podem não ser simples, pois exigem intencionalidade e um grande esforço de deliberação e de decisão. É a própria gestação de motivos pelo professor. Ao deliberar por este ou aquele objetivo, decide-se sobre “o quê” ensinar aos alunos e assume-se o compromisso de traçar os caminhos para atingi-lo.

No caso da cena em análise, os objetivos formulados pelas professoras são específicos à investigação de um fenômeno – o que queremos com o arco-íris? Ao analisá-los, vemos que eles são compostos de conteúdos por conterem elementos conceituais e procedimentais. Esses conteúdos são, na verdade, os motivos encerrados no problema de ensino delimitado. Por enquanto, motivos apenas das professoras – elementos que as

incentivarão a transformar os conteúdos e objetivos em ações capazes de fazer com que as crianças se motivem a aprender.

No diálogo com suas parceiras de trabalho, a professora P assume a sua dificuldade diante do desafio de formular os objetivos, ao dizer: “Eu não sei. Sinceramente eu não sei”. Em seguida, com base em um aspecto considerado importante para ela no processo de aprendizagem da criança, complementa: “Incentivar a investigação é importante”. “Investigação” foi a palavra chave, desencadeadora das intervenções seguintes, que complementaram e compuseram o pensamento coletivo.

Reparamos que, embora as argumentações expressem o “para quê ensinar”, elas estão interligadas às concepções de como ensinar ciências, ou seja, estão interligadas à própria estrutura da atividade investigativa. “Exploração de materiais”, “manipulação”, “observação”, “interação”, “socialização”, “que eles façam perguntas”, são, em síntese, os elementos que compõem os motivos das professoras, compreendidos como fatores que influem na aprendizagem sobre a ciência.

Destacamos, ainda, a intenção da professora P em levar seus alunos a perguntar sobre um fenômeno nunca antes questionado por eles. Este motivo remete à discussão acerca de um dos papéis do ensino, que é o de fazer com que a criança exercite o esforço da tensão criativa e desperte o seu interesse e curiosidade por tudo que lhe cerca e expresse essa curiosidade por meio de perguntas.

A formação do arco-íris, por exemplo, é um fenômeno explicado por um conjunto de conhecimentos científicos. As crianças, em suas brincadeiras, geralmente, não se perguntam por que o arco-íris se forma. Esse é um saber que a escola deve transformar em problemas e levar os alunos à busca de soluções, oferecendo oportunidades para o exercício do pensar científico e a ressignificação desses conhecimentos por parte das crianças.

Além do mais, o fenômeno de formação do arco-íris apresenta outra especificidade, que é o fato de compor o imaginário das pessoas desde a Antiguidade, sendo explicado por mitos e lendas de origens diversas, o que pode dificultar a sua compreensão entre as crianças, no âmbito da conceituação científica. Dessa forma, “desvelar” o arco-íris pode significar também a sua “desmitificação”.

Com essa discussão, entrelaçamos os **Saberes Pedagógicos sobre as Concepções sobre como os Alunos Aprendem** com os **Saberes Curriculares sobre os Fins Educacionais**, que podem, subsequentemente, resultar em **Saberes Pedagógicos e Experienciais sobre as Ações Metodológicas de como Ensinar Ciências**. Dito em outras palavras: o “**o quê ensinar**”, o “**porquê**” e o “**para quê**”, podem levar ao “**como ensinar**”.

São relações que se estabelecem na fluência das deliberações, pois as pretensões e ações planejadas contemplam fatores que influem sobre a aprendizagem, sendo esses, explícitos ou não, referendadas pelos saberes docentes necessários a sua viabilização. Por exemplo, a intenção de incentivar a investigação e a exploração de materiais, pode conter, implicitamente, a concepção de que as crianças aprendem, ao realizarem investigações e ao agirem sobre os objetos.

A análise da cena nos leva, também, a identificar **Saberes Curriculares sobre os Fins Educacionais (CF) associados aos Saberes Pedagógicos e Experienciais sobre a Articulação do ensino de Ciências com o Processo de Alfabetização na Língua Materna (EA).**

Saberes CF 5 e EA 1 - Pretende-se criar situações reais de escrita e de leitura no ensino de ciências, para que as crianças aprendam também a ler e escrever.

Entre os objetivos formulados pelo coletivo de professoras, gostaríamos de salientar aquele referente à articulação do ensino de ciências com o processo de alfabetização na língua materna. Lembramos, em tempo, que as crianças que ingressam na escola para cursarem o 1º ano do Ciclo I (Ensino Fundamental I), em sua maioria, não têm o domínio sobre a leitura e a escrita. Portanto, ensinar ciências, nesse contexto, significa mobilizar saberes capazes de propiciar, a um só tempo, a alfabetização na língua materna e o acesso das crianças ao conhecimento científico.

Nesse sentido, a formadora N é incisiva ao lembrar o propósito geral do grupo, o de que as crianças aprendam a ler e a escrever. Diante dessa pretensão, é imprescindível que se planeje as atividades no ensino de ciências na perspectiva de se “ (...) criar situações de escrita e de leitura”. Ela especifica, com ênfase, o tipo de situação referenciada: “Situações reais”. O grupo parece ter entendido e concordado com o objetivo sugerido, pois não houve nenhuma alusão a respeito. A formadora nem sequer explicou o que significava “criar situações reais”. Talvez seja porque o objetivo é consensual e os termos adotados devem compor o vocabulário do grupo. Como observadores, interpretamos que as situações reais de escrita e de leitura no ensino de ciências, são situações de aprendizagem capazes de motivar as crianças a ler e a escrever.

Acreditamos que o grupo demonstra por meio desse fim educacional, não apenas a sua pretensão de articular o ensino de ciências com o processo de alfabetização na língua

materna, mas justifica que a realização dessa pretensão será por meio da criação de situações reais de leitura e escrita. Há, portanto, nesta pretensão uma junção de saberes, anunciada acima.

Aliás, a relação entre o ensino de ciências e o processo de alfabetização é uma discussão cara ao processo de aprendizagem dessas docentes. Embora, muitas delas reconheçam o valor do ensino de ciências no processo de aprendizagem da escrita e da leitura, a validação desses reconhecimentos em saberes, ainda é processual.

Para a professora P, por exemplo, um dos empecilhos ao desenvolvimento de um bom trabalho em ciências, ainda é a dificuldade em conciliar esse ensino com as demais ações, sobretudo com o processo de alfabetização na língua materna:

[...] Porque tem hora que a gente está com tanta coisa em nossas cabeças! O primeiro ano, por exemplo, que tem esta questão da alfabetização tão forte, a gente parece que não consegue enxergar o que fazer [...] A gente foca na alfabetização e acaba esquecendo que dá para trabalhar junto. É complicado. Então, muitas coisas atrapalham e levam as pessoas a não ensinar ciências **(Entrevista 02, 2006)**.

Há muito tempo as relações estabelecidas pelos professores, ao priorizar o ensino de uma área em detrimento de outra, são pontos de discussões de pesquisadores da área. Delizoicov & Angotti, por exemplo, em um de seus estudos publicados em 1990, revelam que “[...] a prioridade dada à alfabetização e a aritmética leva os professores a deixar em segundo plano os conteúdos de Ciências Naturais que além de necessários também podem contribuir para aquela prioridade” (p. 15).

No período de 1990 até os dias de hoje, muitas ações devem ter sido implementadas no âmbito da formação inicial e continuada de professores, com a intenção de levar os professores a perceberem as potencialidades do ensino de ciências no processo de aprendizagem da leitura e da escrita. Se isso ocorreu realmente, por que persistem essas diferenciadas relações de valor entre as áreas? Quais elementos presentes no cotidiano escolar “atrapalham e levam as pessoas a não ensinarem ciências”? O que a professora P identifica como “esta questão da alfabetização tão forte”? Em que as políticas públicas contribuem para que os professores tenham ou não dificuldades como as que foram apresentadas pela professora? São questões que, embora importantes e presentes nas reflexões das professoras no âmbito da formação contínua em processo, não estão entre os nossos propósitos de discussões. Apenas as localizamos, por comporem diretamente o processo de elaboração dos

saberes que dizem respeito a articulação entre o ensino nas duas áreas aludidas. Vamos adiante:

Cena 2 – A busca de uma melhor compreensão do problema. O que sabemos a respeito da formação do arco-íris? As hipóteses das professoras

N - Eu sugiro que a gente estude a formação do arco-íris antes de fazer com as crianças, ou até mesmo antes da gente planejar tudo. Precisamos saber se temos condições de planejar as nossas ações com os conhecimentos que temos. Vamos nós mesmas pensarmos sobre a formação do arco-íris. A gente começa sempre pela problematização, não é? A gente coloca em questão o fenômeno para saber os conhecimentos prévios das crianças, não é? Então, vamos fazer isso com a gente. Se vocês fossem explicar hoje como se forma o arco-íris, como vocês explicariam? A proposta é que vocês, em dupla, pensem sobre esta questão. Pensem e registrem. Cada uma faz o seu registro (...).

(As professoras organizaram-se, rapidamente, em duplas e começaram a discutir).

Síntese das hipóteses:

Dupla 1 – Quando a luz do Sol atinge as gotas d'água, reflete as cores nas gotas, separando-as nas cores do arco-íris.

Dupla 2 – o arco-íris apareceu porque a luz do Sol refletiu na água;

Dupla 3 - Para formar esse arco-íris, é necessário usar a luz do Sol, juntamente com a água, fazendo refletir as cores.

Dupla 4 – é o reflexo da luz do Sol na água.

Revelam-se nesta cena articulados ao processo de aprendizagem da docência, coerentes com os princípios metodológicos da pesquisa-ação. Atentaremos para os saberes em destaque:

Há três ressalvas importantes a fazer com relação à intervenção da formadora N no início da cena. A primeira se refere à sua intenção de conduzir as professoras a estudar a formação do arco-íris antes de começarem o planejamento das ações destinadas a resolver o problema de ensino eleito. O estudo proposto por ela inicia-se com o levantamento dos conhecimentos prévios, a fim de se descobrir o que se sabe ou o que não se sabe sobre os conteúdos envolvidos no problema de ensino que se pretende resolver. Provavelmente, a formadora acredita que se as professoras estudarem, terão mais condições de compreender

melhor o problema, do ponto de vista do domínio sobre os conteúdos que o embasa e da percepção de seus potenciais organizativos, o que contribuirá com o levantamento das hipóteses de trabalho.

Em tal argumentação, há a revelação de elementos organizativos coerentes com os princípios teóricos e metodológicos da pesquisa-ação, com destaque para o **estudo coletivo**, como uma situação que proporciona a auto-avaliação por parte das professoras de seus próprios conhecimentos. Situação que, a nosso ver, consiste em uma contribuição da pesquisa-ação para a aprendizagem da docência e, por conseguinte, para a elaboração de **Saberes sobre a Auto-organização e Formação Docente**, os quais são destacados a seguir:

Saber AF 3 - É necessário descobrir o que se sabe e de aprender o que não se sabe sobre determinado conteúdo, antes de começar a planejar as ações.

Saber AF 4 - Os professores aprendem sobre o conteúdo que pretendem ensinar aos seus alunos, quando estudam coletivamente.

A esse respeito, há um depoimento da professora P, em que ela declara o seguinte saber:

Saber AF 5 - Os professores têm que se preparar, tanto para dar aula como para planejar, pois, caso contrário, podem se perder. É preciso dominar o conteúdo para saber o que fazer diante de perguntas feitas pelas crianças.

Em suas palavras:

A gente tem que se preparar. Tanto para planejar como para dar aula. A gente precisa saber minimamente. Se é algo que você não domina, aí a gente se perde mesmo. E as perguntas que vem das crianças? Você vai ficar sempre dizendo depois eu vou ver? Não, não dá. (**P, Entrevista 04, 2006**)

Ou seja, saber o conteúdo é, para a professora, um elemento organizativo de sua docência, importante tanto “para planejar como para dar aula”, além de se constituir como um referencial orientador do trabalho docente, pois se o professor não domina o conteúdo, “se perde mesmo”. Além do mais, “não dá para ficar sempre dizendo depois eu vou ver”, diante das perguntas feitas pelas crianças.

Vejamos o que Garcia (1995, p. 255) propõe a esse respeito:

Junto ao conhecimento pedagógico, os professores têm de possuir conhecimento da matéria que ensinam. Buchmann nos assinala que “Conhecer algo nos permite ensiná-lo; e conhecer um conteúdo significa estar mentalmente organizado e bem preparado para ensiná-lo de uma forma

geral” (1984:37). [...] O conhecimento que os professores possuem do conteúdo a ensinar também influi no quê e no como ensinar.¹⁹

A expressão “Se é algo que você não domina, a gente se perde mesmo” utilizada pela professora P, tem o mesmo sentido da expressão “Conhecer o conteúdo significa estar com a mente organizada (...)”, dita por Buchmann (apud Garcia, 1995) na citação acima.

Aliás, toda a citação é coerente com os pressupostos em discussão, isto é, com a importância que é delegada ao domínio dos professores sobre o quê se ensina aos seus alunos. Não um domínio absoluto, mas um “manejo bom” sobre a abordagem conceitual do assunto em estudo. É o que nos diz a professora Mh em sua declaração apresentada a seguir:

(...) eu penso que a gente precisa ter um manejo bom também nos próprios conceitos. Porque nós vamos levantar com as crianças, mas a gente tem que ter também. Você não vai inventar a roda a cada vez que você vai trabalhar determinadas coisas. Os conhecimentos já estão aí, muitos deles já conhecidos e construídos pela humanidade (Mh, *Análise I*, 2005).

Levar as professoras a se conscientizarem sobre a importância de se saber sobre o que se deseja ensinar, é um dos grandes desafios da formação contínua, sendo o estudo coletivo, uma das propostas conduzidas para cumprir esse objetivo. A segunda ressalva da formadora N, na cena em análise, diz respeito a esta proposta, ou seja, ao método por meio do qual ela conduz o estudo no grupo de estudos. Ao convidar as professoras para pensar sobre a formação do arco-íris, propondo que elas registrem o que sabem sobre o fenômeno, a formadora revela um dos pressupostos adotados na condução da pesquisa-ação, referentes à coerência que deve haver entre o método adotado por ela para criar oportunidades de aprendizagem entre as professoras e o que estas adotam para ensinar ciências a seus alunos em sala de aula. Ou seja, a formadora propõe que o grupo de professoras levante seus conhecimentos prévios acerca da problematização sugerida, da mesma maneira como se costuma desenvolver junto às crianças em sala de aula. Tal conduta da formadora é salientada no saber em destaque:

Saber AF 6 - O método de estudo adotado pelos professores para “aprender” deve ser coerente com o método adotado para ensinar aos seus alunos.

¹⁹ Texto em espanhol: “Junto al conocimiento pedagógico, los profesores há de poseer conocimiento de la materia que enseñan. Buchmann nos señala que “Conocer algo nos permite enseñarlo; y conocer un contenido con profundidad significa estar mentalmente organizado y bien preparado para enseñarlo de una forma general” (1984:37). (...) El conocimiento que los profesores poseen del contenido a enseñar también influye en el qué y el cómo enseñan.

Esta discussão referenda não apenas o saber em destaque, mas também um outro modo de aprendizagem da docência, defendidos em nossos referenciais teóricos, pressuposto por Abib (1996), e colocado em prática no âmbito do processo formativo em análise: o processo de aprendizagem do “como ensinar ciências” ocorre em função de mecanismos análogos à aprendizagem de “como aprender ciências”.

Outra possível saída para as dificuldades das professoras, perante os conhecimentos científicos, é o incentivo à pesquisa. É consenso que a pesquisa-ação adotada na formação, bem como a metodologia por investigação em construção nas aulas de ciências, são elementos que incentivam o professor, pois ambas criam a necessidade da pesquisa. A professora P, argumenta a esse respeito, revela o seguinte saber:

Saber AF 7 - Não saber muito sobre os conhecimentos científicos, não se constitui em um problema, desde que o professor se predisponha a pesquisar.

Eis seu depoimento:

Quanto ao conhecimento científico, nossa, acho que eu sei muito pouco. Mas isso não é empecilho pra mim, não é problema, eu busco, pesquiso. Pesquisar só por pesquisar, não, mas quando a gente precisa. No caso dos animais, as formigas, então, como eu sei o que eu quero saber, fica fácil. Acho que a maior dificuldade é centralizar a pesquisa. Quando a gente sabe o que procurar e porque e pra que, procurar fica fácil... Claro que dá trabalho, mas é bom. Quando eu estava estudando “formigas” com as crianças, por exemplo, tinham várias coisas que eu não sabia. Os diferentes tipos de habitat, para mim todas tinham um formigueiro. Eu não sabia que existiam formigas nômades, por exemplo. Então, a gente acaba descobrindo junto com eles. Mas, por quê? Porque a gente estava estudando isso. Agora, pegar uma coisa pra ler esporadicamente, fora de um contexto, não dá. Tem que ter um porquê. Tem que está inserido em seu trabalho, aí é legal (Entrevista 04, 2006).

A professora expõe a sua dificuldade perante a elaboração dos **Saberes Disciplinares sobre os Conceitos Científicos**. Entretanto, não se intimida e se predispõe ao estudo e à pesquisa. Contudo, ressalta que não se trata de qualquer pesquisa e sim de uma pesquisa surgida como uma necessidade gerada em seu contexto de trabalho. Essa predisposição à pesquisa declarada pela professora P, além de favorecer a sua auto-organização como docente, soluciona, a princípio, a sua dificuldade, tornando-se um elemento possibilitador de sua aprendizagem. Ter uma maior possibilidade de aprendizagem

pode significar, entre outros fatores, realizar a atividade docente com mais consistência do ponto de vista conceitual e metodológico.

Todavia, na ótica de Tardif (2005), com a qual estamos de acordo, por mais valioso que seja dominar os conteúdos de uma matéria, é preciso também saber ensinar. Ou seja, de nada adiantaria ao professor saber determinado conteúdo, se esse não for agregado a valores pedagógicos na perspectiva do saber ensinar. Há que existir coerência entre o “o quê ensinar”, e o “como ensinar”. Talvez seja essa coerência o principal motivo da formadora, em seu intuito de incentivar o estudo entre as professoras.

Por exemplo, as hipóteses sobre a formação do arco-íris, levantadas pelas professoras, demonstram que há pouco domínio sobre a base conceitual desse fenômeno, o que pode dificultar o planejamento das ações a serem desenvolvidas no processo de “como ensinar”. Essas hipóteses revelam que elas sabem dos elementos necessários para a formação do arco-íris (água e luz do sol), mas não fazem referência aos conceitos de refração e decomposição da luz branca. Para as professoras, o conceito básico na formação do arco-íris é a reflexão das cores da luz do Sol nas gotas de água.

Está claro em suas argumentações, o necessário “encontro” da luz do Sol com a água, entretanto não se referem à refração como o fenômeno que ocorre no instante em que o raio de luz solar passa de um meio para outro, no caso do ar para a gota d’água. E, segundo Araman (2006), a refração é concebida, atualmente, como um elemento essencial na explicação do arco-íris. Além do mais, nas hipóteses das professoras há referências para a “luz do Sol” e não para a luz branca, como uma luz “composta” “[...] pelos raios de todos os tipos de cores e que dessa mistura é gerado o branco” (Newton, 1996²⁰ apud ARAMAN, 2006).

Contudo, essa insuficiência de saberes, constatada nas hipóteses, não diminui o valor da atividade docente dessas professoras, pois, ao que nos parece, elas estão envolvidas e dispostas a continuar estudando.

Mesmo sem dominarem completamente o conteúdo, as professoras são desafiadas a sugerir as suas primeiras hipóteses de trabalho. É o que assistimos na cena seguinte.

Cena 3 – Como podemos levar as crianças a aprender sobre a formação do arco-íris – as primeiras hipóteses de trabalho.

²⁰ NEWTON, I. Nova Teoria sobre Luz e Cores. Tradução: SILVA, C.C. & MARTINS, R. A. Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, vol 18, nº 4, p. 313-327, dez. 1996.

N - E como é que vamos levar as crianças a aprender tudo isso?

P - Fazendo o arco-íris com elas. Problematicando... A gente tem que fazer antes. A gente podia fazer uma experimentação.

(Pausa)

Re - Dá pra fazer com a mangueira, brincando. Com um prisma...

F - Eu sei do espelho e da lanterna, mas nunca fiz.

(...)

N - Ontem o Fellipe²¹ da Ss me trouxe um cd usado e disse que ele faz arco-íris com o cd, na água e fora da água. Achei muito bacana. Fomos lá fora, no sol, e ele me mostrou como se faz. Vocês acreditam? Foi muito legal. Vocês topariam fazer pra ver como é?

Nesta cena, as professoras anunciam suas primeiras hipóteses de trabalho. A professora P, embora sugira ensinar “fazendo o arco-íris com elas [com as crianças]”, parece demonstrar insegurança quanto **ao que fazer** e **ao como fazer**, ao solicitar que “a gente tem que fazer antes”. Entretanto, podemos interpretar que não há apenas insegurança em seu depoimento, e, sim, que há também, desejo de fazer para **aprender**. E assim, as professoras são, então, conduzidas à realização de uma experimentação.

Cena 4 – Vamos formar um arco-íris – a experimentação

N - Vamos á experimentação, então. Organizem-se em torno das bacias com água. Tentem formar o arco-íris, usando os materiais que tem aí: lâmpada, espelho, e cd. Manipulem e vejam se conseguem. Tem também a cartolina branca.

(As professoras se organizam em torno das bacias e iniciam a experimentação).

P - Ponha o cd dentro da água. Isso, quanto mais luz...

Lu - Que bom, assim eu aprendo a fazer. Eu não tinha feito arco-íris.

Ss - Lindo, não é? Nas Cataratas do Iguaçu é que é maravilhoso!

F - Segure a cartolina e vá mudando de posição.

Ss - Olha que lindo! Conseguimos! Não aparecem todas as cores. Uma cor é mais fraca que outra.

F - Vou apagar a luz.

Lu - Depois que apagou a luz, ficou melhor. Tem que mergulhar o cd. O cd fora da água também reflete, **olha!** (surpresa). (...)

P - A gente podia fazer no Sol.

Re - Olha lá que lindo no teto! Será que com água salgada do mar faz arco-íris? (risos)

(As professoras falam ao mesmo tempo).

(...)

N - Se o dia estivesse ensolarado, iríamos lá fora. Mas vamos retomar, vamos conversar um pouco sobre este momento.

²¹ Fellipe é um aluno do 3º ano, filho de uma das professoras.

Por que e para que conduzir os professores à realização de uma experimentação? A conduta da formadora revela elementos que compõem os **Saberes sobre a Auto-organização e Formação Docente**:

Saber AF 8 - Conduzir os professores à realização de experimentações, é uma forma de ensiná-los a ensinar, de encorajá-los a realizar experimentações com seus alunos.

O problema-guia dessa atividade está contido na orientação fornecida pela formadora e embutido na própria experimentação: “tentem formar o arco-íris, usando os materiais que tem aí”. Para solucionar o problema, as professoras manipularam e agiram sobre os objetos. Estas ações metodológicas conduzidas pela formadora são coerentes com os pressupostos que defendem que o professor aprende de maneira similar à forma do “como o aluno aprende” (Abib, 1996), já alçados em uma das cenas anteriores. Ou seja, a formadora, ao conduzir as professoras à realização da experimentação, cria mais uma situação de aprendizagem da docência, em que as professoras, assim como os alunos, aprendem, ao realizarem experimentações, ao manipularem e agirem sobre os objetos e ao se sentirem motivados diante da necessidade de resolver problemas.

O motivo que norteia a atividade em realização pelas professoras, é **aprender a formar um arco-íris para ensinar aos seus alunos**. As professoras demonstraram motivação diante da busca de soluções para o problema sugerido. E, não só se envolveram, como se encantaram com o arco-íris que conseguiram formar. Encantamento e envolvimento são dois elementos que dão novos significados à prática docente, pois podem aumentar as possibilidades de elaboração de novos saberes e, subseqüentemente, resultar em novas mudanças.

Vamos conferir esse envolvimento das professoras com o ato de experimentar em suas reflexões anunciadas na cena seguinte:

Cena 5 - Algumas reflexões sobre a realização da experimentação “formar o arco-íris”.

N - O que vocês acharam?

P - A experimentação é sempre uma novidade. Eu adoro!

Ss - Anima a gente.

Lu - Eu adorei.

N - Dá pra fazer com as crianças, numa boa? Vocês se sentem encorajadas? O que eu quero é encorajar vocês. E como vocês acham que o arco-íris se formou no papel branco?

Ir - A gente sabe que o branco é a mistura de todas as cores e o negro é a ausência das cores. Então quando a gente pega o cd, coloca luz no cd que está dentro da água. A água, não sei, parece que decompõe as cores, separa as cores, uma coisa assim.

Re - Eu acho que é incidência. Refletir é uma coisa. Eu já fiz com a mangueira. Conforme a posição que eu fico, é a mesma água, é a mesma mangueira, o mesmo foco. Mas conforme a minha posição, a luz incide de uma maneira. Eu acho que tem a ver com a incidência da luz. É ótica, não é? (...)

(...)

F - Vamos lá. Aí as crianças conseguem fazer o arco-íris e eles perguntam de onde aparecem estas cores? Por que estas cores? E aí, como é que a gente sai dessa?

P - É. Não é fácil... E por que tem umas cores mais fortes que outra? E porque o vermelho aparece sempre em cima?

C - Eu sempre quis saber por que a gente ver um arco? Por que o arco-íris tem a forma de um arco?

N - Nossa! Cada pergunta! (risos). Vamos nos preparar, heim! Dizer que a luz branca é decomposta em várias cores, tudo bem. E aí? Mas por que ela se decompõe? E como?

F - Vou contar um negócio. Não sei se vocês vão lembrar. No livro de ciências tem aquela experiência de você colocar o lápis dentro da água e parece que ele está quebrado. Tem a ver com isto. Como é que a gente poderia aproveitar pra isso?

Re - A água distorce a imagem.

Ir - Isto é refração. Eu acho.

N - Esse exemplo que você deu F. É exatamente isto. Houve um desvio de luz e a imagem do lápis dentro do copo aparece como se fossem duas. O que acontece com o arco-íris é isso também, o feixe de luz branca penetra na água, refrata e sai dividido nas cores do arco-íris. Refração é o conceito chave.

L - Seria bom estudar um pouco. É um assunto difícil.

Ir - No meu livro de Português tem um texto legal. (...)

N - Vamos, então, organizar algumas leituras para a próxima? Acho bom.

De fato, o ânimo das professoras diante do ato de experimentar confirma o saber “AF 8”, destacado na discussão da cena anterior, bem como a contribuição para a aprendizagem das professoras, proporcionada pela realização da experimentação, como uma estratégia adotada para resolver um problema. Além destas verificações, constatamos nas duas cenas transcritas, que as reflexões das professoras trazem significativos elementos referentes à elaboração dos **Saberes Disciplinares sobre os Conceitos Científicos**. Alguns destes saberes estão em destaque:

Saber DC 1 - Quando a luz incide sobre a água, as cores são separadas.

Saber DC 2 - A formação do arco-íris tem a ver com a incidência da luz.

Saber DC 3 – Quando se coloca o lápis dentro de um copo com água, a sua imagem fica destorcida e parece que ele está quebrado. Isto é refração.

Saber DC 4 – Na formação do arco-íris há refração. O feixe de luz branca penetra na água, refrata e sai dividido nas cores do arco-íris.

Na tentativa de formar o arco-íris e de explicar a sua aparição no papel branco, as professoras vão expondo conceitos e compondo, paulatinamente, um quadro com os conhecimentos que têm sobre o fenômeno em estudo. Enquanto realizavam a experimentação, falavam: “quanto mais luz...”; “... vá mudando a posição da cartolina”; “o cd fora da água também reflete”. Após a experimentação, no processo de reflexão sobre o que fizeram, foram estabelecendo relações com os seus conhecimentos e introduzindo elementos complementando essas informações e compondo os seus saberes.

É perceptível o avanço na elaboração ou revelação destes conhecimentos em relação às hipóteses levantadas anteriormente. Vale perguntar: o que motivou as professoras? Possivelmente, a resposta está no ambiente de investigação criado por elementos que as incentivaram a se pronunciar e a perguntar. Não há dúvida de que a vivência experimental composta pelas problematizações, hipóteses e experimentação, é a responsável por esse clima de discussões. Outro indício de motivação foi a ativação da memória da professora F, fazendo-a lembrar de uma experiência vista em um livro de ciências e a estabelecer relações entre o que viu no livro e a discussão que estava sendo realizada.

Além do mais, salientamos a gama de perguntas surgidas, sem falar nas dúvidas e até na sensação de insegurança demonstrada por algumas professoras. Dúvidas e sensações de insegurança, que podem ser considerados como importantes elementos, se interpretados como manifestações de aprendizagem: “É ótica, não é?”; “Aí as crianças conseguem fazer o arco-íris e eles perguntam de onde aparecem estas cores? Por que estas cores? E aí, como é que a gente sai dessa?”; “Por que o arco-íris tem a forma de um arco?”; “Seria bom estudar um pouco. É um assunto difícil”.

Estes elementos indicam, também, que é necessário continuar estudando. Para resolver esse problema, houve a sugestão e a seleção de textos para leitura coletiva. Textos simples, curtos, acessíveis e de fontes confiáveis.²² Ao longo das leituras realizadas

²² Os artigos “A dúvida de Descartes” e “Um arco-íris no céu” retirados da *Ciência Hoje das Crianças*, nº 61; “Donde provém o arco-íris?”, texto retirado do livro de português de autoria de Wollard e Salomon, 1993; textos retirados do site “Seara da Ciência”, intitulados: “uma rede de difração doméstica”; “As cores da luz” e outros.

posteriormente, as professoras fizeram inferências que permitiram estabelecer uma inter-relação entre os seus Saberes e os Saberes Disciplinares expressos pelos autores dos textos. As informações contidas em um dos textos sobre a vida de Descartes e de Isaac Newton e sobre a história da construção dos conhecimentos científicos que explicam a formação do arco-íris, foram motivos de atração, além de criarem uma boa oportunidade para discutir um pouco sobre a história das Ciências.

Com efeito, a leitura dos textos possibilitou a resolução de apenas algumas dúvidas, pois forneceram importantes informações sobre: o conceito de refração; a posição do observador em relação ao sol para que consiga ver o arco-íris; a sequência e posição das cores; a composição da luz branca demonstrada pelos experimentos de Newton; o espectro formado por luzes de outras cores; etc.

Novas dúvidas surgiram, motivadas pela própria leitura. Aliás, um dos textos lidos, o intitulado “A dúvida de Descartes”, fazia referência, exatamente, à relevância da permanência da dúvida, o que animou e incentivou as professoras. Em destaque, a seguinte passagem extraída do texto:

Para Descartes, a dúvida estava sempre presente. Ele achava que a gente não pode ter certeza de nada, pois a única certeza é duvidar de tudo. [...] E, como dizia Descartes, o que importa é duvidar (LOPES, 1993, p.05).

Em suma, destacamos neste episódio, além de saberes docentes, algumas maneiras pelas quais a pesquisa-ação, praticada pela realização das atividades investigativas de ensino, contribui para a consubstanciação desses saberes no processo contínuo de formação, criando situações coletivas de aprendizagem, em que as professoras foram desafiadas a planejar coletivamente; a ouvir e respeitar as opiniões das parceiras; a formular os seus objetivos e revelar os seus motivos; a levantar seus conhecimentos prévios e a planejar ações; a realizar experimentações a fim de resolver um determinado problema; a buscar meios de resolver as suas dificuldades perante à elaboração dos saberes disciplinares; a realizar leituras individuais e coletivas. Podemos afirmar que essas situações são modos de aprendizagem da docência coerentes com os pressupostos da pesquisa-ação e com a Teoria da atividade, pois não apenas se configuram como simples práticas colaborativas, mas, também, como práticas colaborativas surgidas diante de necessidades geradas pelo contexto do trabalho docente, decorrentes, enfim, da atividade principal do sujeito professor.

7. 2. 3. 2 – Episódio II - Estruturação das primeiras atividades investigativas de aprendizagem:

Cenário: No dia 20/03/06, das 11 às 12:25 horas, as professoras estão reunidas na sala de estudos coletivos (JEI) para prosseguirem na estruturação das próximas atividades do ciclo investigativo de ensino arco-íris na escola.

Cena 1 - Retorno ao problema de ensino: como podemos levar as crianças a aprender sobre o arco-íris? As hipóteses de trabalho

N – Agora que já sabemos um pouco mais sobre a formação do arco-íris, acho que vai ficar mais fácil planejar as nossas ações, as atividades, enfim.

(...)

Mc - Fazer o arco-íris com o esguicho da mangueira, é uma. No texto diz que temos que ficar de costa para o sol. O arco-íris forma-se do lado oposto à posição do sol.

F - Vamos fazer com o cd, as crianças vão gostar. No sol e com a lanterna.

N - Lanterna de luz branca, não é? Pode ser mais uma atividade.

Re - Uma luz vermelha pode fazer arco-íris? A gente pode testar.

(...)

L - É a luz branca é que contem todas as outras cores, não é?

(...)

V - E as bolhas de sabão, é arco-íris que se forma na bolha?

N - Sim. Se a luz branca atravessa a água... Tem também o disco de Newton e a própria história de como Newton descobriu tudo isso.

Ss - E ainda as cores primárias, secundárias e terciárias. Todas as cores partem das cores primárias.

P - A gente pode fazer a decomposição das cores no filtro de papel. (...)

N - Vamos por parte. As idéias de hoje são: arco-íris com o esguicho; o cd no Sol e com a lanterna; o disco de Newton; as bolhas de sabão; decomposição das cores no papel filtro; o prisma.

As sugestões das hipóteses ocorrem em um processo de discussão, em que as professoras revelam a elaboração de **Saberes Disciplinares sobre os Conceitos Científicos (DC)**. Eis os saberes em destaque:

Saber DC 5 - Para visualizarmos o arco-íris, usando o esguicho da mangueira, devemos ficar de costas para o Sol, pois o arco-íris se forma do lado oposto ao Sol.

Saber DC 6 - A luz branca do Sol contém as cores do arco-íris.

Saber DC 7 - O arco-íris pode ser visto nas bolhas de sabão, pois a luz branca do Sol atravessa a água com a qual se formam as bolhas.

Com uma melhor compreensão do problema, de seus motivos e dos conceitos que o embasa, as professoras sugeriram as hipóteses de trabalho com mais facilidade. Notamos que as novas sugestões estão articuladas com as informações obtidas na leitura realizada anteriormente. Entretanto, sabemos que essas hipóteses, por si só, não se constituem em Saberes. Para tanto, precisam ser transformadas em atividades de aprendizagem, por sua vez, justificadas por uma concepção de aprendizagem e por um método.

Na cena seguinte, inicia-se o processo de transformação das hipóteses de trabalho em ações. A nosso ver, esse processo pode ser considerado um exemplo de ação, assim como é concebida no corpo de uma “atividade”. As professoras, em cooperação e interação, vão combinando as sugestões e conhecimentos, na tentativa de elaborar melhor o conjunto de ações - aquele que será capaz de realizar as intencionalidades no desenvolvimento da atividade pelas crianças. Sabemos, de antemão, que são as crianças, em seus atos de desenvolver, que transformam os propósitos das professoras em atividade de aprendizagem. E isto só será possível, se houver sintonia entre o “ensinar para quê” e o “aprender para quê”. Em outras palavras, para que a estratégia desenvolvida pela criança seja considerada como uma atividade, é necessário que haja sintonia entre os motivos/objetivos das professoras e os motivos/objetivos dos alunos (MOURA, 1996).

Cena 2 – Como vamos sensibilizar as crianças para o tema?

N - O que faremos primeiro? (...)

F - (...) Mas, para começar, que pergunta a gente faria para as crianças? A gente colocaria o material e como conseguir fazer o arco-íris?

P - Primeiro temos que sensibilizar as crianças para o tema, não é?

F - Certo. E se a gente conseguisse lendas sobre arco-íris, o potinho de ouro. Seria legal.

Mc - Eu acho melhor ler as lendas depois para não influenciar nas hipóteses deles.

Mh - Eu trabalharia as lendas.

V - Se a gente ler antes, as hipóteses vão sair cheias de lendas.

Mh - Não sei, mas é muito importante trabalhar com esse imaginário. Eles sabem muito e nos surpreendem com as hipóteses. As crianças têm capacidade de distinguir. (Silêncio)

N - Bom, cada uma decide se usa a lenda antes ou depois. Caso inicie com a lenda, explicita na hora de sugerir o problema.

Re - Para sensibilizar, para entrar no tema, uma conversa vai bem...

V - Se eles já viram arco-íris, como, onde...

N - Então, tá. Pode ser um bate-papo para levantar os conhecimentos prévios e depois sugerir o problema. Tudo bem assim? E quem achar que deve, use as lendas. Tem aquelas da introdução do texto da revista Ciência hoje das Crianças. Eu passei o texto pra todo mundo. Certo? Fechado? (sinais de concordância).

Com os sentidos apurados, é possível identificar, nas argumentações das professoras, a presença de elementos de cunho organizativo importantes no ato de planejar e estruturar uma atividade investigativa de aprendizagem. Estes elementos compõem o **Saber sobre a Auto-organização e Formação Docente (AF)**, em destaque:

Saber AF 9 - Para começar o planejamento, é preciso primeiro pensar em estratégias de sensibilização e, depois, na pergunta, ou no problema, que deve ser sugerido aos alunos.

As professoras discutem e decidem como devem começar o desenvolvimento do ciclo junto às crianças. Aparecem, nas discussões, algumas marcas importantes da proposta metodológica em construção: a pergunta para começar; a sensibilização das crianças para a introdução de um novo tema; o levantamento dos conhecimentos prévios como uma forma de sensibilização.

A professora F, ao mencionar a necessidade da “pergunta para começar”, referia-se, provavelmente, à importância de se definir, logo no início do planejamento, a pergunta ou a situação-problema a ser sugerida às crianças. Em seguida, a professora P lembra que antes de introduzir a situação-problema, tem-se que sensibilizar as crianças para o tema.

Enfim, ao articularmos as intervenções das duas professoras, chegamos a um consenso sobre os passos orientadores da elaboração de uma atividade investigativa de aprendizagem. Consenso este destacado sob a forma de um saber, anunciado acima.

Após discutirem sobre os elementos organizativos que marcam o início de uma atividade, debatem sobre as possíveis ações a serem adotadas para sensibilizar as crianças. No bojo desse debate, identificamos **Saberes Pedagógicos e Experienciais sobre as Ações Metodológicas de como Ensinar Ciências (EC)**, sintetizados a seguir:

Saber EC 1 - É muito importante trabalhar com o imaginário das crianças, pois elas sabem muito e nos surpreendem com suas hipóteses.

Saber EC 2 - As lendas, adotadas no processo de sensibilização, podem influenciar o processo de levantamento de hipóteses. Por isso, é melhor trabalhar com as lendas depois do levantamento de hipóteses.

Saber EC 3 - É possível introduzir o tema através de uma conversa que incentive as crianças a falarem sobre o arco-íris, se já o viram, como e onde.

A professora F sugere sensibilizar as crianças trabalhando com lendas, entretanto, essa sugestão não foi aceita por todas as professoras, pois segundo Mc e V as lendas podem influenciar o levantamento de hipóteses. Embora a professora Mh justifique a importância de se trabalhar com as lendas, as professoras parecem ter acatado, ao final, a sugestão de se introduzir o tema arco-íris apenas com uma conversa, perguntando às crianças, se elas já viram esse fenômeno, onde e como.

A seguir, as professoras formulam as situações problemas que guiarão e desencadearão as várias atividades investigativas de aprendizagem, a serem estruturadas.

Cena 3 - Como vamos problematizar?

N - Vamos à problematização, então.

(...)

P - A gente pode perguntar como se forma um arco-íris e depois usar a folha colorida, não é?

V - Como é? Como se forma o arco-íris no céu ou o que é o arco-íris?

Re - O que é um arco-íris é pergunta, mas não parece problema...

F - É. Acho que o “como se forma” leva a criança a pensar mais. (...)

(...)

Mc - Está bom. O “Como se forma” leva a criança a pensar na causa e também na explicação do que é...

(...)

N - Precisamos de um problema mais problema. Esse pode ficar como problema geral do ciclo, mas precisamos de um que gere investigações. Que leve as crianças a quererem fazer...

F - Como podemos fazer um arco-íris, então, não é bom?

N - Acho que sim. Aqui na escola, não é? É bom delimitar o espaço onde a ação será desenvolvida. Vamos juntar as idéias. O “como se forma o arco-íris no céu” seria o geral, e o outro, decorrente desse, seria “como podemos fazer ou formar o arco-íris aqui na escola”. Certo assim?

É pretensão do grupo que as duas situações formuladas: “como se forma o arco-íris no céu” e “como podemos fazer ou formar o arco-íris aqui na escola” desencadeiem as diversas atividades do ciclo. Estamos diante de um processo de elaboração de um saber importante, colocado entre as necessidades do como ensinar ciências por meio de atividades investigativas – a **formulação de um problema**. Aliás, um saber reclamado por muitas professoras como muito difícil: “[...] a pergunta que você vai usar para problematizar, isso é complicado, porque a depender da pergunta que você coloca você não atinge o objetivo” (**M, Análise 1, 2005**).

A professora P, tal qual a professora M, justifica porque formular um problema é tão difícil:

A pergunta é muito desafiante para o educador construir, pois exige muita atenção para que ela propicie momento de reflexão por parte dos alunos. Devemos ter cuidado para não elaborarmos questões que sejam óbvias, ou que gerem respostas diretas, como, por exemplo (sim ou não), ou que não contribuam para a continuidade do trabalho (**P, Atividade de avaliação, p. 5, 2006**).

A formulação de problema exige a mobilização de **Saberes sobre a Auto-organização e Formação Docente (AF)**, identificados nos depoimentos das professoras M e P e sintetizados a seguir:

Saber AF 10 - Formular um problema é desafiante para o educador. Pois o problema deve gerar investigações, deve levar a criança a pensar, a querer fazer.

Saber AF 11 - A formulação de um problema requer muita atenção e cuidado, pois nos conduz ao objetivo. Deve, também, propiciar reflexão e, por isso, não pode conter questões que gerem respostas "óbvias" e que não garantam a continuidade do processo de investigação.

De fato, constatamos que não é fácil, para as professoras, formular o problema em uma atividade investigativa de aprendizagem. Além disso, constatamos que a superação dessa dificuldade tem ocorrido nas ações coletivas, nos momentos em que se somam as experiências e as sugestões de cada um. É uma dificuldade que, quando enfrentada e resolvida, contribui com a auto-organização e formação dos professores, no que diz respeito à organização e estruturação de suas aulas em um ensino inserido em uma perspectiva investigativa e ao desenvolvimento de sua autonomia, no âmbito da ação de planejar. Essa autonomia, uma vez construída, pode libertá-los das receitas oferecidas pelos livros didáticos, que nem sempre são coerentes com a sua proposta de trabalho. Nesse sentido, o processo de formulação de um problema, é significativo para o professor que se pretende formar como **planejador de sua atividade profissional**.

Retornando à análise da cena, podemos perceber nas sugestões apresentadas no processo de formulação das questões pretendentes a problemas, a presença de elementos importantes de cunho organizativo, necessários à constituição de um problema, como a possibilidade de levar a criança a planejar e a agir.

Vamos recorrer à Pozo, et al (1998, p. 16) para melhor fundamentação desse debate:

[...] uma situação somente pode ser concebida como um problema, na medida em que exista um reconhecimento dela como tal, e na medida em que não disponhamos de procedimentos automáticos que nos permitam solucioná-la de forma mais ou menos imediata, sem exigir de alguma forma, um processo de reflexão ou uma tomada de decisões sobre a sequência de passos a serem seguidos.

Dessa maneira, as professoras acreditam que para solucionar os dois problemas, “como se forma o arco-íris no céu” e “como podemos formar um arco-íris aqui na escola”, as crianças não dispõem de recursos imediatos. Para conseguirem esses recursos, os seus pensamentos devem ser ativados e, da mesma forma, as suas memórias. Além do mais, precisarão “[...] colocar em ação uma ampla série de habilidades e conhecimentos” (POZO, et al, 1998 p. 19).

Todavia, nada garante que as formulações denominadas “problemas” pelas professoras, cumprirão, de fato, esse papel. Apenas saberemos quando essas formulações estiverem em desenvolvimento pelas crianças, cujos resultados forem observados pelas professoras. Por enquanto, nas mãos e mentes das professoras, não passam de “hipóteses de trabalho” a serem testadas.

Cena 4 – Como vamos organizar as crianças para levantar hipóteses?

N - Vamos continuar. Com as problematizações prontas, resta saber como é que a gente vai organizar as crianças.

P - Eu vou agrupar em dupla, para não ficar cansativo e pra um ajudar o outro.(...) Um conta para o outro como o arco-íris se forma e depois escrevem juntos a hipótese da dupla. Um único registro pra gente discutir depois. (...). Eu quero que eles escrevam as hipóteses, pois é uma oportunidade para saber quem sabe escrever.

(...)

N - A idéia do agrupamento é boa, uma criança pode pedir ajuda a outra, pode ajudar a outra. Isso com a pergunta mais geral. A outra como podemos formar um arco-íris aqui na escola...

Mc - A gente faz no coletivo mesmo, se não demora muito.

P - Tá certo. Vamos ver o que as crianças falam nas hipóteses.

Há duas sugestões para a organização da classe e desenvolvimento do processo de levantamento de hipóteses pelas crianças: a primeira, foi sugerida pela professora P, cuja

pretensão é gerir a classe, agrupando as crianças para que possam sentar em dupla e realizar conjuntamente o levantamento de hipóteses diante do problema formulado. A segunda, pela professora Mc que decide levar as crianças a levantar hipóteses “no coletivo mesmo, se não demora”. Parece não haver constrangimentos entre as professoras, mesmo quando as suas posições se diferenciam, pois o trabalho é unificado por um propósito único, no caso da cena em análise, consiste em levar as crianças a expressarem as suas hipóteses, suas sugestões de como pretendem resolver os problema que lhes serão apresentados.

Não queremos, contudo, minimizar a importância do como fazer, pois bem sabemos da possibilidade de existir, por trás de cada ação, uma concepção que a justifica. Nesse sentido, identificamos a elaboração de saber apenas na argumentação da professora P, pois as suas justificativas estão mais evidentes, conferindo-lhe certo grau de racionalidade. Referimo-nos ao **Saber Pedagógico e Experiencial sobre a Organização e Gestão da classe**, anunciado a seguir:

Saber GS 1 - A organização dos alunos em dupla, favorece as relações de troca entre eles, pois um ajuda o outro.

Percebemos duas pretensões na proposta da professora P, a de criar uma situação de interação entre as crianças, para que possam compartilhar seus conhecimentos sobre a formação do arco-íris e a de aproveitar a escrita da hipótese como uma “oportunidade para saber quem sabe escrever”. Ela busca, dessa forma, articular o ensino de ciências com o processo de alfabetização, destacada a seguir como um **Saber Pedagógico e Experiencial sobre a Articulação do Ensino de Ciências com o processo de Alfabetização na Língua Materna (EA)**:

Saber EA 2 - A escrita da hipótese pode ser aproveitada como levantamento diagnóstico sobre a aprendizagem da escrita pelas crianças.

Por fim, as professoras, em poucos minutos, desenharam as duas atividades que, possivelmente, dariam início ao desenvolvimento do ciclo: a formação do arco-íris, utilizando o esguicho da mangueira; e a segunda, que seria a formação do arco-íris em um local ensolarado, utilizando cd, espelho e bacia com água, do mesmo modo que foi realizada por elas em um dos encontros formativos, descrita no episódio anterior. Atividades que poderiam ser modificadas, a depender das hipóteses (sugestões) das crianças em resposta aos problemas sugeridos.

A cena que retratou esta discussão final foi suprimida, em função da fluência da análise. Entretanto, apresentamos, a seguir, uma síntese das atividades elaboradas pelo grupo até o momento.

Quadro 06

Título: Síntese das atividades 1 e 2

ARCO-ÍRIS NA ESCOLA

Sensibilização geral do ciclo: Quem já viu um arco-íris? Como é um arco-íris? Quem já brincou de fazer um arco-íris?

Problema 1 - Como se forma um arco-íris no céu? Levantamento de conhecimentos gerais dos alunos.

Problema 2 – Como podemos formar um arco-íris na escola? Planejamento de ações dos alunos.

Atividade 1 - ARCO-ÍRIS NAS GOTINHAS DE ÁGUA QUE SAEM DA MANGUEIRA

1º momento: problematização e realização do experimento:

Vamos tentar formar um arco-íris, esguichando água da mangueira? Quem já formou o arco-íris dessa maneira? Como podemos fazer?

Após ouvir as crianças, vamos orientá-las com as seguintes dicas: observar a posição do sol; as gotas devem ser iluminadas; nós deveremos nos posicionar de costa para o sol e olhando para as gotas; controlar o esguicho da mangueira, de forma que as gotas se espalhem; a professora pode segurar a mangueira e explicar isso para as crianças, ou deixar que eles tentem primeiro; as crianças vão se movimentando, de forma que consigam visualizar o arco-íris; muita atenção para as cores e para a forma do arco-íris.

2º momento - discussão sobre a experimentação: como conseguimos formar o arco-íris?

3º momento – escrita espontânea do relatório.

4º momento – conclusão – conseguimos formar o arco-íris, porque... (texto coletivo).

Atividade 2 – FORMANDO O ARCO-ÍRIS COM A LUZ SOLAR, ESPELHO, CD E ÁGUA.

Problematização: O desafio de hoje é fazer com que o arco-íris apareça na cartolina branca, usando estes materiais (os materiais são apresentados).

Estratégia de investigação

1º momento - As crianças organizadas em trio descem para o sabendo que vão formar o arco-íris, mas não sabem, ainda, como vão fazer. Com os materiais na mão, são desafiadas a formar o arco-íris.

2º momento - As crianças manipulam os materiais para tentar formar o arco-íris.

3º momento – Escrita do relatório pelas crianças: “como conseguimos formar o arco-íris na cartolina branca”.

4º momento: Conclusão com a coletivização das idéias contidas nos relatórios: como conseguimos formar o arco-íris? Por quê?

Fonte: “Relatório AIE Arco-íris” 21/03/06 (Pasta de Dados).

Algumas considerações sobre o planejamento.

Para finalizar, falaremos um pouco sobre o ato de planejar coletivamente. Sabemos que o planejamento é um ato complexo, que requer concentração e, acima de tudo, clareza quanto às intenções, quanto ao como e ao por que ensinar determinado conteúdo. Além do mais, os professores, para planejar, devem considerar muitos elementos, como: seus conhecimentos sobre os alunos, as atividades anteriores e posteriores, o tempo destinado ao que se pretende realizar, o número de alunos por classe, o espaço e a sua arrumação, os recursos disponíveis, etc. (TARDIF, 2005).

Planejar é um ato, por princípio, concebido como coletivo, entendido como um processo em que se negociam os objetivos, conteúdos e ações. Para tanto, torna-se imprescindível saber ouvir e saber respeitar a opinião do outro. A ausência desses elementos comprometeria o diálogo e, subseqüentemente, a comunicação e a construção coletiva (Freire, 1971). A construção coletiva seria o “consenso” orientador de cada professor no exercício de sua atividade, de forma a garantir certa unidade nas ações desenvolvidas por todos.

No caso do planejamento em análise, presenciamos argumentações, contra-argumentações e contínuas negociações, orientadas pela necessidade de se chegar a um ponto comum, um ponto de apoio na troca de significados. Esse ponto comum é o que denominamos de consenso, imprescindível na elaboração do plano de trabalho coletivo. Seguramente, as professoras, isoladamente, dificilmente alcançariam os mesmos resultados.

O planejamento é visto, pela maioria das professoras, como uma necessidade na prática de sua atividade educativa. Não nos referimos a qualquer planejamento, mas ao planejamento coletivo, como o que acabamos de presenciar. Há, entre os dados, vários depoimentos e respostas a questionários, em que as professoras declaram saberes coerentes com a importância de se trabalhar coletivamente, ou seja, com a realização de práticas colaborativas. Alguns desses depoimentos revelam **Saberes sobre as Práticas Colaborativas**. Vejamos a seguir:

Planejar é difícil. (...). Quando a gente faz junto é bem melhor. Se tivéssemos planejado sozinhas, não teríamos vislumbrado tantas coisas. Por isso eu acho legal o planejamento coletivo, pois cada um contribui. Fica muito mais rico (P, **Entrevista 02, 2006**).

Organizar o trabalho em parceria com os colegas propicia a troca de experiências vivenciadas anteriormente pelo grupo, onde há possibilidade de reflexão e discussão de metodologias adotadas que deram certo ou não (**Am, Questionário I, 2006**).

Prefiro organizar coletivamente, porque, assim, as idéias do grupo se complementam e o trabalho fica enriquecido por práticas diferenciadas (**F, Questionário I, 2006**).

Os saberes revelados, nestes depoimentos, são:

Saber PC 1 - Planejar coletivamente é melhor, fica mais fácil, mais rico, pois todos contribuem.

Saber PC 2 - A organização do trabalho em parceria propicia a troca de experiências e possíveis reflexões e discussões sobre a metodologia adotada.

Saber PC 3 - O trabalho organizado coletivamente fica enriquecido por práticas diferenciadas.

As declarações das professoras revelam, claramente, que a ação coletiva facilita o planejamento e enriquece o trabalho. O planejamento coletivo é visto como um elemento que proporciona a interação das experiências e saberes de cada uma, levando à emergência das inúmeras contribuições, que vão, pouco a pouco, enriquecendo o processo e garantindo bons resultados.

No corpo dos dados, há outros depoimentos igualmente significativos, que justificam a importância do planejamento coletivo. Depoimentos realizados em resposta a uma das perguntas que compunha o primeiro questionário aplicado como instrumento de coleta de dados. Indagou-se no questionário: “Como você prefere organizar o seu trabalho? Individualmente ou em parceria com seus colegas? Por quê?” Das seis professoras que responderam ao questionário, quatro disseram preferir planejar em coletivo, uma individualmente e em coletivo e outra individualmente.

Em suma, destacamos o planejamento coletivo como uma importante situação de aprendizagem da docência, proporcionada pelo processo contínuo formativo apoiado na realização das atividades investigativas de ensino, ou seja, no processo da pesquisa-ação. Ao longo de todo o processo de planejamento, assistimos a diversas situações de aprendizagem, todas coerentes com os pressupostos de que se aprende em situações em que há colaboração entre parceiros de trabalho. Essa dinâmica de aprendizagem colabora, em grande medida,

para a elaboração dos saberes docentes pelas professoras que participam do coletivo em investigação.

7.2.3.3 - Episódio III - Desenvolvimento de uma atividade investigativa de aprendizagem

A análise do episódio III tem um valor crucial para a pesquisa em curso e para o processo formativo da docência (pesquisa-ação), pois entraremos na sala de aula e assistiremos ao desenvolvimento de algumas das ações planejadas pelo coletivo por uma das professoras que o compõe.

O valor deste episódio revela-se na compreensão da sala de aula como o lugar por excelência da prática educativa, como um lugar de realização do ensino e de aprendizagem da docência, pois é na sala de aula que os problemas de ensino são potencialmente resolvidos, as hipóteses de trabalho são testadas, os seus resultados são observados e avaliados – etapa importante para o professor que pretende se formar como investigador de sua prática.

Além do mais, vale a pena lembrar que é na “experiência” vivenciada na sala de aula, em interação com seus alunos, que os professores revelam o que sabem fazer e o que sabem ser (TARDIF, 2005).

Analisaremos neste episódio uma das atividades desenvolvidas pela professora identificada pela sigla “P”. As crianças são identificadas pela sigla “C”, seguida pelas letras que indicam as seqüências do alfabeto e das intervenções realizadas por elas. Por exemplo, “Ca” corresponde à primeira criança que interveio. Devido ao grande número de intervenções, nem todas serão apresentadas. Além do mais, algumas delas não foram captadas pelo áudio.

Selecionamos a primeira atividade do ciclo, por ela conter a problematização geral desencadeadora das demais. Essa atividade foi desenvolvida em duas etapas, cada uma em um “cenário” diferente, motivo pelo qual estruturamos o episódio em “parte 1” e “parte 2”, demarcando os seus respectivos cenários e cenas. A seguir, iniciaremos a análise da parte 1.

PARTE 1 – Sensibilização e problematização geral do ciclo arco-íris na escola.

Cenário I – Sala de aula com 35 crianças – dia 21 de março de 2006, das 7:30 às 8:30. “A sala foi organizada em “U”, com as crianças em duplas ou em trios, da maneira como a professora pretendia” (DP, p.50).

Cena 1 - Uma conversa informal para começar

P - Quem já viu um arco-íris?

Cs - Eu, eu, eu...(todas levantam as mãos).

P - Mas em que situação vocês viram o arco-íris? **Pessoal, atenção**, vamos ouvir o que a Ca está falando.

Ca - Às vezes quando a gente tá mexendo com a água, o arco-íris aparece;
(...)

Cc - Quando chove prô, e faz sol depois.
(...)

Cena 2 – A professora sugere o primeiro problema

P - Então, como todo mundo aqui conhece o arco-íris, vamos pensar um pouquinho sobre como ele se forma. Agora a prô vai entregar esta fichinha com a pergunta – como se forma o arco-íris no céu – vou colar no caderno de vocês e vocês vão explicar em forma de desenho, mas é para escrever também.

(A professora passa em todas as carteiras e cola a “fichinha”, que se trata de uma tira de papel, contendo a pergunta. As crianças tentam lê-la, com bastante dificuldade. A pergunta é escrita na lousa).

P - Vamos então ler com a prô. Aqui na lousa, olhem!

(As crianças, em coro, vão lendo a pergunta. Em seguida, começam a respondê-la).

Cena 3 – As crianças em dupla ou em trios discutem e escrevem suas hipóteses.

(A professora passa em todos os grupos. Abaixa-se até a altura das carteiras para conversar com as crianças).

(grupo 1)

P - O que vocês estão conversando?

Ca - A gente falou assim que o arco-íris forma quando chove;
(...)

(grupo 3)

P - E vocês?

Cc - Depois da chuva.

P - Você ouviu o que ele falou? Você acha isto também **Cc**? E você o que você acha? Vocês estão juntos. Você ouviu o que ele falou? Ele contou pra você o que ele acha? Então conta pra ela. Você acha que é depois da chuva que forma? Tem mais alguma coisa? Tente escrever e desenhar sobre o que vocês acham que é.

(grupo 5)

P - E vocês? Vocês já conversaram? O que você contou pro **Cg**?

Cf - A chuva cai, vem o sol e forma o arco-íris.

P - E você **Cg** o que acha disto?

Cg - O Sol vem e a gotinha vai lá e junta e vira um arco-íris que fica rodando.

(...)

(grupo 6)

P - O que você Ch contou pro Ci.

Ch - Quando chove tem Arco-íris.

P - Toda vez que chove tem arco-íris?

Ch - Tem vez que não.

P - Por que tem vez que tem e tem vez que não tem?

Ci - Por que se chove muito tem e quando chove pouco não tem.

P - Então desenha e escreva do jeito que vocês acham que é. Que letrinha é que escreve chuva?

(...)

Cena 4 - As duplas ou trios apresentam suas idéias à classe e a professora as escrevem na lousa.

P - Vamos lá primeira série, preste atenção um pouquinho. Lembrem do que a prô falou que vocês iam trabalhar no grupinho e depois a gente ia conversar. Foi difícil responder esta pergunta?

Muitas crianças: Nãoaoaoao...

P - Todos sentem um pouquinho, larguem o lápis. Eu falei pra vocês que vocês iam trabalhar nas duplas e depois eu ia perguntar pra cada dupla a resposta. Então, agora é hora de falar pra todo mundo ouvir o que vocês responderam aí. A dupla vai levantar, vim aqui na frente e falar pra todo mundo ouvir.

(Os grupos levantam, um a um, e apresentam suas hipóteses às outras crianças. Concomitantemente, a professora escreve as hipóteses apresentadas na lousa).

Cena 5 – Compreensão e discussão do segundo problema

P - Bem, agora eu quero que vocês dêem idéia para a prô, pois não sei como vamos fazer. Vocês me contaram como vocês acham que um arco-íris se forma no céu (...). Agora a prô quer fazer um arco-íris, agora, aqui na escola. Eu queria que vocês dessem várias idéias pra gente fazer um arco-íris. Cada um vai levantar a mão para contar a idéia que tem. Se der certo, a gente vai fazer hoje ainda. Silêncio pra ouvir o amigo. Vamos ouvir.

(As crianças, de mãos levantadas, esperam ansiosas para falar. A ansiedade é expressa nos gestos: levantam e abaixam as mãos; começam a falar e param; arregalam os olhos; falam, ao mesmo tempo. A professora vai indicando a criança que vai falar em cada momento. Enquanto as crianças falam, a professoras escreve suas sugestões na lousa).

Ca - Quando eu estou mexendo com água, o reflexo do sol se transforma num arco-íris.

P - Alguma vez já aconteceu na casa de vocês? Vocês mexendo com a água e aparecer um arco-íris?

(...)

Ce - Eu estava tomando banho de mangueira e aí eu comecei a brincar de jogar água e o arco-íris apareceu.

Cf - A gente pode descer e molhar lá fora onde está batendo bastante sol e bate o arco-íris.

P - Molhar com o quê? Como que vamos jogar a água? Com a mão?

Cg - Com a mangueira.

(...)

Ch - Quando a minha mãe lava roupa no quintal eu fico brincando com água. Eu já vi um arco-íris.

Ch - Eu estava dando banho na cachorra e joguei água pra cima com a mangueira e vi um arco-íris.

P - Quem tem mais uma idéia diferente?

Ci - Coloque um espelho dentro da água e coloque um papel no chão e vai aparecer o arco-íris.

P - **Como fazer isso?** (Surpresa)

Ci - Você pega a água, uma folha, espelho, coloca o espelho dentro da água, e vai mexendo o espelho e vai aparecer um arco-íris na folha.

(A professora se surpreende com a sugestão de Ci).

P - Quem mais já fez com a mangueira? Então nós tivemos duas idéias, uma que foi jogar água em um lugar iluminado pelo sol. A gente pode usar a mangueira para isso. A outra idéia foi com o espelho que depois a gente vai conversar melhor sobre essa idéia. A prô escreveu na lousa. Quem quer ler? Vamos lá?

(As crianças tentam ler com dificuldade. As idéias foram sintetizadas em duas: “jogar água com a mangueira até aparecer o arco-íris” e “fazer arco-íris, usando água, sol e um espelho”).

Cena 6 - Escolha da ação a ser desenvolvida e preparação das crianças para desenvolvê-la.

P - Então, agora, nós vamos escolher uma das experimentações que vamos fazer. Quem aqui gosta de fazer experimentação no laboratório? (Todas as crianças levantam as mãos e gritam: “eu”). Qual que a gente faz primeiro? Da mangueira ou a do espelho? Levante a mão quem quer fazer agora o arco-íris com a mangueira. (todas as crianças levantam a mão). Então, a gente faz a do espelho outro dia. Então nós vamos fazer hoje, se der. (As crianças começaram a levantar, e a professora, imediatamente, retomou a ordem). **Opa! É assim que a prô gosta? Como é que a gente deve se comportar?** Primeiro nós vamos registrar no caderno as nossas hipóteses, depois nós vamos para o recreio e depois nós vamos fazer o arco-íris. Combinado?

(As crianças não gostaram muito da solicitação da professora, mas obedecem e começam a copiar o texto da lousa).

(Ao retornar do recreio, a professora conversa com a classe e adia a segunda parte da aula para o dia 23/03, pois o céu estava com muitas nuvens, não havendo luz solar suficiente para a formação do arco-íris).

Nas cenas apresentadas, a professora testa suas hipóteses de trabalho, cujas ações implementadas têm a intenção de resolver o seu problema de ensino e, assim, levar seus alunos, entre outros propósitos, a aprender ciências. Dialogamos com a professora por meio

das relações que estabelecemos entre as suas ações e as suas declarações, apresentadas nas entrevistas concedidas à pesquisa. Assim, triangulamos os dados, procurando identificar nesta triangulação, as argumentações que obedecem a “certas exigências de racionalidade”, capazes de validar as ações como elementos conscientes carregados de intencionalidade. Apenas desse modo, estes elementos podem ser concebidos como saberes docentes.

Ao nos guiar por esses pressupostos, estamos sendo coerentes com Tardif (2005, p. 199), pois para esse autor apenas “chamaremos de ‘saber’ unicamente os pensamentos, as idéias, os juízos, os discursos, os argumentos que obedeçam a certas exigências de racionalidade”. De acordo a essa visão, certas ações ou discursos, apenas, apresentam racionalidade, quando são justificadas pelo ator que as desenvolve diante de um outro ator que o questiona sobre o valor e pertinência dos conteúdos dessas ações e desses discursos.

Referimo-nos aos “saberes experienciais” da professora como aqueles que se originam de sua experiência e que se incorporam à sua experiência individual e coletiva, sob a forma de habilidades de “saber-fazer” e de “saber-ser” (Tardif, 2005). Essas experiências conferidas sob o status de “saber-fazer”, podem ser incorporadas à prática e, por conseguinte, consubstanciada na forma de *habitus*. Os *habitus* são, para Tardif (2005, p. 49), “[...] certas disposições adquiridas na e pela prática, que podem transformar-se em um estilo de ensino”, ou em “traços da personalidade profissional”. Esses traços “[...] se manifestam, então, através de um saber-ser e de um saber-fazer pessoais e profissionais validados pelo trabalho cotidiano”.

Todavia, a validação desses saberes não é um processo simples e imediato. Ao contrário, demanda tempo e depende de fatores objetivos e subjetivos imbricados às “tensões e às alegrias” vividas no cotidiano da atividade docente. É importante lembrar que ensinar é “[...] é trabalhar com seres humanos, sobre seres humanos e para seres humanos” (Tardif, 2005, p.150). E é no âmago das inter-relações necessárias à realização da atividade docente que as hipóteses de trabalho, uma vez testadas, podem ser incorporadas ou descartadas, propiciando situações de aprendizagens e de mudanças na prática docente.

Tardif (2005, p. 50) complementa:

Os docentes não atuam sozinhos e nem a sua atividade é exercida sobre um objeto ou sobre um fenômeno. Ela é realizada concretamente numa rede de interações com outras pessoas, num contexto onde o elemento humano é

determinante e dominante e onde estão presentes símbolos, valores, sentimentos, atitudes que são passíveis de interpretação e decisão [...].

Por fim, ao longo da análise que se inicia, enunciaremos as categorias e respectivos saberes destacados com letra diferente, cuja numeração obedece a sequência numérica adotada nos episódios anteriores. Como já foi acordado, esses saberes são identificados nas declarações realizadas pela professora sobre as ações desenvolvidas em suas aulas.

Abordaremos, em primeiro lugar, os **Saberes Pedagógicos e Experienciais sobre as Ações de Organização e Gestão da sala (GS)**:

A professora busca organizar as suas crianças da maneira como havia planejado, a sala em “U”, com as crianças em duplas ou em trios. Essa é a maneira por meio da qual, a professora acredita promover a interação em sua sala, entre ela e os alunos e dos alunos entre si. Além de criar um ambiente propício a existência de trocas, exerce, ao circular e conversar com as crianças em seus grupos de trabalho, o controle sobre o que está sendo feito por elas e se, de fato, uma está interagindo com a outra.

Essa ação é justificada em uma de suas declarações: “eu acho importante como aquele dia que nós organizamos a sala em “U”, eu achei bem mais fácil de atender as crianças, porque eles ficam em dupla e a disposição para conversarem e trocarem idéias, é melhor” (**P. Entrevista 02, 2006**). Por esse motivo, é considerada como um de seus saberes, assim sintetizado:

Saber GS 2 - Quando a sala está organizada em “U” é bem mais fácil de atender as crianças, porque elas ficam em dupla e essa disposição facilita as conversas e as trocas entre elas.

Vamos acompanhar o pensamento da professora: ela planejou organizar a classe em grupos para o levantamento de hipóteses e, assim, o fez; além de fazer, avaliou a ação adotada como positiva e a justificou, considerando-a importante, pois além de facilitar o seu trabalho como docente, as crianças, uma vez dispostas em duplas, conversam e trocam idéias. Nesse sentido, identificamos em sua declaração, elementos que revelam a existência de consciência sobre essa ação, os quais foram aqui concebidos com um “saber-fazer”, ou como um “saber experiencial”.

Contudo, sabemos que a constituição deste “saber-fazer” em um *habitus*, ou em uma regularidade na prática da professora, dependerá de fatores objetivos, como por exemplo, dos

resultados apresentados, ao final da ação; ou da viabilidade de se organizar frequentemente a sala em grupos. E, também, de fatores subjetivos de cunho “afetivo”, como a receptividade por parte das crianças, ou melhor, se elas demonstraram interesse pela ação em desenvolvimento; as sensações das crianças, se gostaram ou não; e, lógico, as sensações da professora, também. São certezas, a princípio, “subjetivas” que, uma vez “objetivadas”, podem ser incorporadas à prática docente. Essa objetivação, como já dissemos acima, está condicionada ao grau de consciência que a professora tem sobre suas ações, revelada, de alguma forma, a alguém.

Ao avançarmos nas declarações contidas nas análises da professora sobre sua prática, verificamos que, embora esse saber-fazer seja fruto de uma ação declarada e justificada, ele ainda não foi incorporado à prática cotidiana da professora, pois como ela própria admite, as “fileiras” permanecem na organização de sua sala. Em suas palavras:

Com relação às fileiras, eu **ainda** tenho um pouco de dificuldade. É um saco você organizar e ter que desorganizar depois. Você não pode deixar [organizado], que o pessoal reclama. É lógico que você pode pedir colaboração para os alunos, mas é uma coisa que eu não comecei a fazer, porque tem barulho, irrita um pouco. Sem falar que eu fico com receio de não dar tempo. Nas salas ambiente as crianças estão sempre em grupo e o trabalho é bom, não é? Mas na minha sala, as fileiras ainda permanecem. Dificilmente a minha sala não está em fileira (**P. Entrevista 02, 2006**).

O termo “ainda” leva-nos a interpretar que há um processo, em que as fileiras, um dia, podem não permanecer com tanta constância. Além do mais, a professora admite a existência de fatores objetivos que contribuem com a permanência das fileiras, como, por exemplo, o tempo gasto para “organizar” e “desorganizar” as carteiras. Contudo, há um fator subjetivo mobilizador da professora, que é o fato das crianças trocarem mais quando dispostas em grupo. Além do mais, nas salas ambiente, nas quais as crianças estão sempre organizadas em grupo, o trabalho é avaliado, por ela, como bom.

Há, sem dúvida, um processo de aprendizagem, no qual as mudanças ocorrem de forma lenta e gradativa. Essas mudanças podem, muitas vezes, ser imperceptíveis aos olhos do próprio sujeito. Reflexões sobre as ações, como a citada acima, podem levá-lo a uma tomada de consciência, o que poderá significar um grande passo em seu processo de consubstanciação de saberes.

Porém, perguntamos: como podemos explicar essa alternância de ações na prática da professora? Não obstante a sua crença de que as crianças, quando em grupos, trabalhem melhor, frequentemente a sua sala está organizada em fileira. Talvez esse fato exemplifique o

que Tardif (2005, p. 65) denomina de “sincretismo”, fenômeno definido pelo autor como a ausência de uma unidade teórica no conjunto de conhecimentos dos professores. Significa dizer que

[...] um professor não possui habitualmente uma só e única “concepção” de sua prática, mas várias concepções que utiliza em sua prática, em função, ao mesmo tempo, de sua realidade cotidiana e biográfica e de suas necessidades, recursos e limitações.

Acreditamos que essa heterogeneidade de concepções seja comum em um processo de aprendizagem marcado por saberes em processo de elaboração. A oscilação da professora entre as fileiras e os grupos em suas ações de gestão da sala, talvez ocorra em função de limitações presentes em seu processo de auto-organização e formação docente.

Por outro lado, essa oscilação pode significar avanços em seu processo formativo, uma vez que “sentar os alunos em fileira” é uma atividade que, segundo Tardif (2005, p. 167), exemplifica as chamadas atividades “tradicionais”, por ser considerada “normal”, “regular”, “natural” e posta em ação com base em “tradições, costumes e maneiras de fazer procedentes do uso”. Preferimos esclarecer esta argumentação, recorrendo às palavras do próprio autor:

No campo da Educação, o que é normal e regular é, por exemplo, que milhares de professores se dirijam todos os dias a milhares de alunos sentados em fileiras, como se o fato de sentar os alunos em fileira fosse normal, regular, natural, e não um fato histórico e social que data de aproximadamente três séculos e, anteriormente, simplesmente não existia! Esse fato é um fato tradicional que remonta justamente ao surgimento das tradições pedagógicas modernas e à constituição da ordem escolar atual (ibid, p.168).

Este esclarecimento é extremamente valioso na análise em curso, uma vez que desloca o olhar sobre a prática docente, em especial, sobre a atitude adotada pela professora, do campo individual, subjetivo e puramente epistemológico, para o campo histórico, cultural e social. Com esse novo olhar, reconhecemos o valor das tradições pedagógicas na permanência de muitas das ações observadas no contexto da sala de aula e da escola como um todo. Além do mais diminuí a responsabilidade da professora sobre as causas que fazem com que as fileiras ainda permaneçam em sua sala de aula. Afinal, ela não é a única a agir, consciente ou inconscientemente, com base em tradições e costumes.

A comunicação dialógica - um saber necessário ao ensino de ensino de ciências, em processo de elaboração pela professora.

A interação entre as crianças não foi apenas promovida pela maneira como as crianças foram organizadas, mas, sobretudo, pela atitude da professora em circular entre os grupos e incitar o diálogo entre elas. “Você ouviu o que ele falou? Você acha isto também Cc?(...)”. Acreditamos que estas intervenções da professora tinham a intenção de levar as crianças a argumentar sobre o que pensam, de expressar suas concordâncias e discordâncias sobre as hipóteses de seu parceiro, além de incentivar a cooperação entre elas. Aliás, construir o hábito da cooperação, não é fácil! É notório que as crianças, de maneira geral, resistem à interação, pois, “mesmo em grupo ainda querem fazer sozinhas” (DP, p. 50).

Percebemos que há uma “trama” de relações na sala de aula, permeadas por um saber concebido em nossos referenciais teóricos como necessário ao ensino de ciências – a comunicação **dialógica** estabelecida nas relações professora-alunos, alunos-professora e alunos-alunos. A comunicação dialógica é, para Paulo Freire, aquela comunicação estabelecida nas relações horizontais (A com B), permeadas de confiança, respeito ao outro, simpatia, afetividade, entre outros elementos de igual valor (FREIRE, 1971).

Para dialogar, é preciso aprender não apenas a ouvir, mas a esperar a sua vez para falar e a respeitar a vez do “amigo”. Ao aprender a ouvir, estamos também aprendendo a falar, de forma que todos entendam o que estamos dizendo. Os alunos precisam aprender a ouvir e a falar. O professor precisa saber ouvir, saber falar e, ainda, saber ensinar a seus alunos o saber ouvir e o saber falar. Estes são os princípios de uma relação dialógica, na qual a comunicação é o elemento primordial para que se negociem significados e se construam conhecimentos em uma sala de aula.

Paulo Freire (2001) atribui ao “saber escutar”, no ato de ensinar, um significado muito especial. Segundo este pensador,

Ensinar exige saber escutar (p.127).

[...] é **escutando** que aprendemos a **falar com eles**. Somente quem escuta pacientemente e criticamente o outro, fala **com ele**, mesmo que, em certas condições, precise de falar a ele. O que jamais faz quem aprende a escutar para poder falar com, é falar **impositivamente** (...) O educador que escuta aprende a difícil lição de transformar o seu discurso, às vezes necessário, ao aluno, em uma fala **com** ele (2001, p.127-128, grifos no texto original).

Ao “escutarmos” as palavras de Paulo Freire, compreendemos que o professor não precisa apenas saber ouvir e saber falar, como dissemos acima, e sim aprender a escutar o aluno para aprender a “falar com ele”. “Falar” e “falar com”, são duas expressões que diferem, substancialmente, uma da outra. Quando dissemos “falar”, não atribuímos nenhum valor a este ato; não demarcamos se a fala é impositiva ou não. Se a intenção é construir uma postura metodológica, cuja relação pretendida é a dialógica, faz-se imprescindível precisarmos que o saber necessário é o “escutar” e o “falar com”.

Sabemos, contudo, que aprender a “escutar” é, sem dúvida, uma “difícil lição”. Ouvir as crianças, sobretudo, em uma classe numerosa, requer, por parte do professor, organização temporal e, acima de tudo, valorização do que está sendo dito por cada criança, para que seja possível alimentar o diálogo e construir com ele novos significados. As tomadas de decisões coletivas, por exemplo, apenas ocorrem por meio de diálogos. Vejam o momento em que a professora propõe decidir sobre qual experimentação realizar. Há a mobilização de todos os alunos no processo de tomada de decisão: “Qual que a gente faz primeiro? Da mangueira ou a do espelho? Levante a mão quem quer fazer agora o arco-íris com a mangueira” (cena 6). Por mais previsíveis que fossem as respostas das crianças, não podemos deixar de salientar essa ação da professora.

Constatamos nas cenas que o “aprender a dialogar”, o “aprender a escutar” e o “aprender a falar com”, são habilidades em construção na aula da professora, tanto por parte dela que precisa ouvir e falar “com” seus alunos, como por parte dos alunos que precisam estar atentos ao que é dito pela professora e por seus colegas. São, seguramente, habilidades ou operações mentais significativas no desenvolvimento cognitivo de todos os sujeitos, sejam eles alunos ou professores. Necessárias em qualquer aula, sobretudo, quando esta é organizada por “perguntas” ou por supostos “problemas”.

A ação de problematizar e de investigar, intimamente relacionadas à ação de dialogar, gera a necessidade de criação de um espaço e de um tempo em que a oralidade das crianças seja garantida e respeitada. Ao problematizar, incitamos a emergência de hipóteses, de perguntas, de curiosidades, de lembranças diversas, que geram a necessidade e a vontade de falar por parte do aluno.

É um processo de reeducação de todos, para que as interações em sala sejam mediadas pela “disciplina do silêncio”. Nessa ótica, todos têm o seu espaço garantido e respeitado tanto para ouvir como para falar. O silêncio no espaço da comunicação proporciona ao sujeito que ouve entrar no movimento interno do pensamento de quem fala; e ao que fala, escutar as indagação e criações de quem está a lhe ouvir (FREIRE, 2001).

Um outro recurso utilizado pela professora para gerir a sua sala, são as “chamadas à ordem”. São trinta e cinco crianças de 07 anos que, para aprender, precisam estar, constantemente, atentas. Para isto, a professora, de tempo em tempo, chama a atenção das crianças. Às vezes, essa chamada é realizada com o aumento do tom de voz da professora (frases em **negrito** nas cenas).

Há, ainda, no âmbito das ações adotadas pela professora para gerir sua sala, as orientações sobre como os alunos devem se comportar em determinada ação. Essas orientações são apresentadas por ela pausadamente, de maneira a possibilitar que seja distinguida uma operação de outra. Com essas orientações, a professora não só busca organizar as ações e operações executadas em sala, como construir, paulatinamente, maneiras de como as crianças devem se comportar ao desenvolvê-las: Então agora é hora de falar pra todo mundo ouvir o que vocês responderam aí. A dupla vai levantar, vim aqui na frente e falar pra todo mundo ouvir; Eu queria que vocês dessem várias idéias pra gente fazer um arco-íris; Cada um vai levantar a mão para contar a idéia que tem; Silêncio pra ouvir o amigo; Vamos ouvir.

A “comunicação dialógica”, revelada nas ações da professora, não é concebida como um “saber-fazer”, pois não há declarações que revelem algum elemento indicador do seu grau de consciência a respeito. Não podemos, nem sequer, considerá-las como *habitus* ou “certezas experienciais”, e nem dizer que elas revelam o “estilo de ensino” ou a maneira de ensinar da professora.

Talvez possamos inferir sobre outros traços observados que parecem bastante pessoais, como: a relação de cuidado e afetividade estabelecida entre a professora e as crianças expressa na linguagem da professora, ou seja, nas palavras e gestos utilizados por ela para se comunicar com as crianças. Em várias passagens flagramos essa relação: “Lembrem do que a **prô** falou que vocês iam trabalhar no **grupinho**”; “Silêncio pra ouvir **o amigo**”. O gesto de abaixar-se para conversar com as crianças pode também exemplificar essa relação.

As observações das aulas da professora levam-nos a constatar que há em sua sala um clima de harmonia, em que parece prevalecer a “disciplina do silêncio”. A professora afirma em uma de suas declarações que consegue construir esse “clima” em sua sala por meio de conversas, construções de regras, sendo a **afetividade o caminho**.

Em suas palavras:

No início do ano a gente conversa, constrói junto as regras, o que pode e o que não pode. (...) Eu estou sempre chamando a atenção que tem que

levantar a mão pra falar. (...) Outra coisa que eu acho muito importante é como eu chamo os alunos. Eu chamo por um nome carinhoso ou mais próximo. **Eu acho que a afetividade é o caminho, eu tenho certeza, porque só assim se chega perto da criança.** Mas eu também dou bronca, e fico chateada, às vezes, e eles percebem isso. (...) Os combinados são importantes, tanto do meu lado, como do lado deles, e temos que cumpri-los. (...) É essa coisa da coerência, a criança pede isso. Mas não é fácil e nem é, assim, rápido, é aos poucos (**P, Entrevista 04, 2006**).

Desse modo, revela Saberes Pedagógicos e Experienciais sobre a organização e Gestão da sala, em destaque:

Saber GS 3 - Só o caminho da afetividade permite chegar perto da criança.

Saber GS 4 - Construir conjuntamente as regras, estabelecer combinados com as crianças e ser coerente no cumprimento desses combinados, são elementos importantes na criação de um clima de harmonia na classe.

As considerações presentes nesse depoimento nos permitem interpretar que a afetividade é um dos traços que compõe o “estilo de ensino” da professora, ou que é uma de suas “certezas experienciais”. Não só a afetividade, mas a afetividade atrelada a outros elementos, como a “bronca”, as “chamadas à atenção”, os “combinados”, as “regras” e a “coerência” entre o que se diz e o que se faz. A professora lembra, contudo, que “não é fácil”, pois se trata de uma construção e, como toda construção, acontece “aos poucos”.

Essas considerações são condizentes com o que nos diz Paulo Freire (2001) sobre a necessidade de estabelecer relações afetivas com os alunos ou de “querer bem aos educandos”, para que se construa um bom clima na sala de aula. Segundo esse pensador, a afetividade é uma maneira de selar compromisso com a aprendizagem dos educandos sem, no entanto, deixar de cumprir o dever ético de professor no exercício de sua autoridade. Há que se construir uma prática educativa que combine, entre outros aspectos, afetividade, alegria, capacidade científica, autoridade e um clima que favoreça as interações (FREIRE, 2001).

Essa concepção de “ensinar com afetividade e com autoridade” contribui com desconstrução da idéia de que se é tão melhor professor quanto mais severo, mais frio, mais distante e “cinzento” se posicionar nas relações com seus alunos (Freire, 2001). Aliás, essas qualidades são, absolutamente, improcedentes diante dos saberes concebidos, neste trabalho, como necessários à docência.

Destacamos a seguir exemplares de **Saberes Pedagógicos e Experienciais sobre as Ações Metodológicas de como Ensinar Ciências (EC):**

Prosseguiremos com a identificação de ações metodológicas adotadas pela professora para organizar o ensino de ciências, por meio das quais acredita organizar, também, a aprendizagem de seus alunos. A parte da aula apresentada é organizada pelas seguintes ações metodológicas: sensibilizar para o tema; problematizar; propiciar o levantamento de hipóteses através da escrita; socializar as hipóteses; escrita das hipóteses na lousa; sugestão de um novo problema, cujas hipóteses ou planos de ações são levantados oralmente; nova socialização; seleção da ação/hipótese a ser experimentada. Algumas dessas ações foram declaradas como conscientes pela professora, apresentando, por esse motivo, certo grau de racionalidade e, por conseguinte, concebida como saberes experienciais. Vejamos:

Saber EC 4 - Sensibilizar é uma forma de chamar a atenção do aluno para iniciar o estudo sobre determinado assunto.

Sensibilizar as crianças sempre que se inicia um Ciclo investigativo, é uma ação que aparece regularmente na prática da professora. É a própria professora que nos diz o que é sensibilizar:

Com relação às sensibilizações, podemos dizer que é como “preparar o campo” para iniciar o ciclo investigativo. O Educador deve encontrar uma forma de chamar a atenção dos alunos para aquele assunto. Nesse momento, podemos utilizar diversas linguagens, cartazes, vídeos, músicas, poemas, pesquisa de campo observatória, desenhos, etc. **(P, Documento de avaliação, p.5, 2006).**

Propor situações-problema aos alunos é mais uma das ações observada na aula da professora, incluída entre as “necessidades formativas” do professor de ciências propostas por Gil-Pérez & Carvalho (2001) e concebida como uma estratégia necessária ao professor que organiza o seu ensino de ciências na perspectiva da “investigação orientada”. Sabemos ser o “problema” e o seu “motivo”, os elementos desencadeadores da investigação e do processo de construção de conhecimentos.

A ação de propor problemas é justificada pela professora P na declaração seguinte:

O problema em si é um desafio, e todo desafio ajuda. A criança é posta para pensar, refletir. Eles [os alunos] ficam assim tentando resolver, cada um fala

uma coisa, a gente percebe que eles estão refletindo, pensando, que eles não estão fazendo à toa, fazendo por fazer (P, Entrevista 04, 2006).

Na verdade, há nesta declaração uma associação de saberes, pois, a professora, a um só tempo, revela um **Saber Pedagógico e Experiencial sobre as Ações Metodológicas de como Ensinar Ciências** e um **Saber Pedagógico sobre as Concepções sobre como os Alunos Aprendem**, pois justifica o motivo pelo qual propõe problemas a seus alunos:

Saberes EC 5 e CA 2 - A situação-problema é um desafio que põe a criança para pensar e refletir na busca de uma solução.

Entendemos “pensamento”, “reflexão” e “motivo/objetivo” como elementos indispensáveis ao processo de aprendizagem, por isso concluímos que tal declaração expõe uma concepção de aprendizagem, assim justificada:

Saber CA 3 - As crianças aprendem quando estão imbuídas de um motivo/objetivo e quando pensam e refletem.

Em suma, interpretamos que a ação de problematizar para a professora, consiste em um importante elemento, pois além de desencadear as demais ações na atividade, pode motivar seus alunos a levantar hipóteses e, sobretudo, a aprender.

Argumentações das crianças em resposta aos problemas sugeridos

Diante da riqueza contida nas hipóteses levantadas pelas crianças, decidimos considerá-las nesta análise. Ainda que saibamos que as hipóteses não constituam, diretamente, o foco de investigação deste trabalho, afirmamos o seu valor nas avaliações que as professoras fazem, ao observarem sua prática.

Neste instante, por exemplo, aproveitamos para avaliar a qualidade dos problemas formulados, adotando como parâmetro, a ativação dos conhecimentos prévios dos alunos referenciados por eles em suas hipóteses. No caso do problema “como se forma o arco-íris no céu”, as hipóteses das crianças revelaram aspectos de sua vivência, associados a elementos que ocorrem com regularidades em todas as vezes em que o arco-íris foi visto – **o sol e a chuva**.

O segundo problema parece ter animado mais as crianças. Como era previsto, o problema que gera ação motiva muito mais. As sugestões de ações por parte das crianças revelam os seus conhecimentos prévios e as suas experiências de vida: “Eu estava tomando banho de mangueira e aí eu comecei a brincar de jogar água e o arco-íris apareceu”; “Quando a minha mãe lava roupa no quintal, eu fico brincando com água. Eu já vi um arco-íris”; “Eu estava dando banho na cachorra e joguei água pra cima e vi um arco-íris”.

Embora as sugestões tenham sido apresentadas pelas crianças como relatos de vivências e não propriamente como uma proposta de ação, foi possível perceber que elas compreenderam o problema; que o “arco-íris”, de fato, faz parte do universo das crianças; que houve, como afirma Pozo *et al* (1998), a ativação de algum conhecimento, e que foi estabelecida uma relação entre esse conhecimento e o enunciado apresentado pela professora; que as crianças, para solucionarem os problemas sugeridos, recorreram aos seus conhecimentos e estratégias pessoais, apresentados, como já dissemos, em forma de relatos de experiências.

Coletivizar ou socializar as hipóteses – outra ação justificada pela professora e destacada como um **Saber Pedagógico e Experiencial sobre as Ações Metodológicas de como Ensinar Ciências (EC)**:

Atentaremos a outra declaração, em que a professora justifica a sua ação de socializar as hipóteses das crianças, de forma a estabelecer coerência com a postura adotada por ela na aula observada:

(...) outro momento que traz muitas contribuições (...) é a socialização entre elas das suas hipóteses construídas individualmente ou em grupo, mediante as questões oferecidas pelo educador. O professor socializa as hipóteses para que todos os alunos tomem “consciência” do que o outro pensa a respeito da problematização (**P, Documento de avaliação, p.6, 2006**).

Com base nesta declaração, sintetizamos o seguinte saber:

Saber EC 6 - A coletivização e socialização das hipóteses podem contribuir com a tomada de consciência por parte dos alunos sobre o que o outro pensa a respeito do problema sugerido.

No caso da aula em análise, a professora propiciou a socialização das hipóteses da classe, solicitando que as duplas ou trios se levantassem e se posicionassem na frente da sala e expusessem suas idéias ao grupo-classe. A partir da coletivização das hipóteses e das colaborações das crianças, a professora produz um texto, denominado por ela de “texto coletivo”.

Foto 01 – Texto coletivo na lousa

Fonte: Arquivos de imagem da pesquisadora.

A produção do texto coletivo é uma ação metodológica bastante regular na prática das professoras, utilizada por elas, não só como síntese do conteúdo desenvolvido na aula, mas também no processo de alfabetização e de letramento. Se observarmos atentamente a foto, veremos que há linhas brancas na lousa e, no texto, as palavras são segmentadas por traços amarelos. Esses são recursos usados no processo de alfabetização. O texto coletivo é, ao final, copiado pelas crianças em seu caderno de ciências.

A seguir prosseguiremos com a análise da **parte 2** da aula em desenvolvimento, na qual a professora conduz seus alunos a experimentar a formação do arco-íris da forma como eles decidiram – nas gotas de água que saem do esguicho da mangueira.

PARTE 2 - Arco-íris com o esguicho da mangueira

Cenário II - Duas classes encontram-se no pátio ensolarado para formar o arco-íris, usando o esguicho de uma mangueira. Dia 23 de março, 9 horas e 45 minutos. As professoras das classes são **P** e **Mc**.

Cena 1 - (As crianças sentam-se na escada para ouvir as professoras. P e Mc relembram as hipóteses e preparam as crianças para formar o arco-íris).

P - 1ª f vamos conversar um pouco. **Pronto pessoal**. Nós estamos aqui para quê?

Ca - Para fazer um arco-íris...

Css - Ver um arco-íris..(algumas crianças gritaram).

P - Vamos tentar fazer então. Mas tem um segredo: a gente tem que ficar numa posição certa para poder acontecer isso. Onde vocês acham que a gente tem que jogar água?

Cb - Ali, onde bate o Sol.

P - Então o Sol está batendo aqui, não está? E nós, temos que ficar onde?

Cc - Aqui prô.

P - Isso. Mas se a gente fica aqui olhando para onde a água está caindo, onde está o Sol? (A professora se posiciona no lugar indicado pela criança).

Css - Laaaá.

P - Atrás da gente, não é? É isso mesmo. Vamos ter que virar de costas para o Sol. As prôs também. A água vai ter que ficar nesta direção, pra ver se a gente consegue fazer esse arco-íris. Pode ser que a gente não consiga.

Cc - Se a gente não conseguir, não tem problema.

P - Nós vamos tentar, tá bom? Vamos ter que ter muita paciência, sem empurrar. E prestando atenção onde o jato de água que sai da mangueira está indo, pra ver se a gente consegue enxergar.

Na cena apresentada, a professora prepara as crianças para a experimentação. Em primeiro lugar, ela pergunta sobre o objetivo de estarem ali naquele momento: “Nós estamos aqui para quê?” Essa ação leva-nos a interpretar que a professora tem a intenção de sintonizar os objetivos dos alunos com os da atividade, que, obviamente, são os seus. Como já foi referenciado, em uma “atividade”, não apenas essa sintonia é importante, como, também, os objetivos e motivos devem ser coincidentes (Leontiev, 1988). O objetivo da atividade, para a professora, é levar as crianças a formar o arco-íris para que seja visto e observado por todos os sujeitos presentes, ela, inclusive; os alunos, por sua vez, desejam formar o arco-íris para vê-lo e observá-lo. Assim, entendemos que o motivo que mobiliza o grupo é a necessidade de observar o arco-íris nas gotinhas de água que saem do esguicho da mangueira.

Além do mais, essa atividade pertence aos sujeitos que a desenvolve, cujo problema e solução nasceram em seus contextos de estudo e de investigação. Eles sabem por que e para que estão naquele espaço, naquele momento: “fazer” e observar um arco-íris (Css); levar os alunos a “fazer” e a observar um arco-íris (Professoras).

Para que o motivo/objetivo se cumpra, a professora mobiliza ações orientadas para ensinar determinado conteúdo, ou seja, para levar as crianças à percepção de que não é em qualquer posição que o observador consegue visualizar um arco-íris.

Toda a cena demonstra a estratégia utilizada pela professora para problematizar esse conteúdo, tentando construí-lo junto às crianças. Aos poucos, entre perguntas, respostas e gestos indicativos, conclui-se que para que todos os participantes vejam o arco-íris, devem “virar de costas para o Sol (...), prestando atenção onde o jato de água que sai da mangueira está indo”.

Percebe-se, ainda, que a professora P não tem certeza quanto à possibilidade de visualizar o arco-íris e prepara as crianças para um possível insucesso: “vamos tentar fazer então”; “pode ser que a gente não consiga”; “nós vamos tentar, tá bom?” Provavelmente, essa era a primeira vez que ela “tentava” formar um arco-íris, esguichando água de uma mangueira em um contexto de investigação. Essa incerteza e preparação das crianças para alguma surpresa indesejada, revela um aspecto interessante – o de que nem sempre, em uma experimentação, obtém-se o resultado esperado.

Destacamos que nada temos a declarar sobre o grau de racionalidade da estratégia adotada pela professora para ensinar os conteúdos de ciências, na cena analisada. Não há, em nenhuma de suas declarações, argumentos que a justifique, a ponto de ser concebida como um “saber-fazer”.

Na cena seguinte, assistiremos ao encantamento dos participantes, ao visualizarem o arco-íris.

Cena 2 – O encantamento com o arco-íris (Professora P e Professora Mc)

Mc - Então vamos ocupar este espaço aqui pra tentarmos ver o arco-íris. Vamos ver se a gente consegue formar o arco-íris do jeito que a gente conversou. Tem tudo que vocês falaram: água, luz do Sol e a professora P está de costa para o Sol. Atenção, vamos ver.

(A professora P começa a jogar água com o esguicho)

N - Melhore o ângulo P. Abaixei um pouco.

Mc - Acho que tem ter mais pressão e espalhar mais a água.

Crianças gritando – estou vendo; olhe ali; eu vi; amarelo; vermelho; que grandão! Estou vendo dois; estou vendo no chão; no ar também; lindo prô!
(As crianças se manifestam com muita euforia)

(As professoras também se manifestam ao ver o arco-íris)

Mc - Que coisa linda! Olhem lá! No final das gotinhas. Viu Ca? Ai que lindo ali P. Eu estou apaixonada.

N - Que maravilha!!!

Mc - Olhe que barato! Olhe o reflexo no chão.

(P oferece a mangueira para as crianças. Pergunta quem quer formar um arco-íris. As crianças vão se revezando. Uma a uma, fica pouco tempo esguichando e passa para o colega).

Não obstante ser essa atividade experimental muito simples, conhecida pela maioria dos alunos e realizada sob um caráter de demonstração, causou um impacto grande em todos

os participantes. Não houve quem não se manifestasse diante da exuberância e imponentia do arco-íris: aqueles arcos coloridos, enormes e belíssimos diante de olhos que queriam observá-los.

Os comentários das professoras, ao término da atividade coincidem com essa análise. P afirmou que foi muito boa, mesmo que as crianças não tenham participado muito. Mc disse que o importante é que todas as crianças tenham visto o arco-íris e que esta era apenas a primeira atividade sobre esse assunto (DP, p. 51, 2006).

A nosso ver as experimentações atraem muito, tanto às professoras quanto aos alunos. Entretanto, conduzir uma experimentação junto às crianças não é uma ação tranqüila para todos os sujeitos dessa pesquisa. Algumas professoras afirmam ter dificuldades para realizar a experimentação: “(...) eu, particularmente, tenho dificuldade de fazer a experimentação, de usar, sozinha, o laboratório. Muitas vezes eu não sei direito o que fazer para testar as hipóteses, e quando eu sei, eu tenho medo de fazer sozinha” (I, AI, 2005).

A dificuldade apresentada, embora tenha sido reconhecida por uma das professoras, representa, na verdade, o anseio de algumas que, por um motivo ou por outro, resistem à atividade experimental. Entendemos que as dificuldades, quando assumidas publicamente, como essa, por exemplo, tomam um caráter diferenciado e passam a revelar um determinado estágio de aprendizagem do professor. Isto é, passam a fazer parte do processo de aprendizagem como um obstáculo em superação. Em nossa visão, as situações de reflexões coletivas, realizadas entre parceiros de trabalho, contribuem para a tomada de consciência sobre suas próprias dificuldades.

Outras professoras conduzem a experimentação, ou qualquer outra estratégia de investigação, sem maiores dificuldades. A professora P, por exemplo, afirma gostar muito de fazer experimentações com seus alunos: “(...) encaminhar para a experimentação ou para a pesquisa de campo, é tranqüilo e eu curto bastante fazer” (P. Entrevista 04, 2006).

Um de seus depoimentos permite que localizemos a origem desse gosto na história de sua formação escolar:

(...) Eu adoro aula de laboratório. Quando eu estudava Psicologia, a gente tinha muitas aulas de laboratório. Eu adorava. A gente fazia muitos experimentos (Entrevista 02, 2006).

No último ano do Magistério, com a orientação da professora, a gente organizou e tentou fazer funcionar o laboratório da escola. (...) Depois de tudo pronto, nós montamos uma feira de Ciências voltada para a 1ª a 4ª série. Então, cada grupo se dividiu para abordar um tema e fazer experimentos. Foi uma riqueza de experimentos. (...) Eu acho importante

dizer que eu sempre gostei de estudar ciências, desde as séries iniciais. Tudo vai colaborando (**Entrevista 02, 2006**).

Com base nos argumentos da professora, podemos afirmar que ensinar os conteúdos de Ciências por meio de experimentações, é um “saber-fazer” procedente de sua formação escolar. Ela apresentou dois episódios favoráveis à elaboração desse saber, um em seu curso de Psicologia e outro no último ano do curso de Magistério. De acordo com Tardif (2005), são episódios que retratam experiências selecionadas pela professora como válidas e que, por esse motivo, foram “retidas” em sua memória e em sua história de vida, constituindo-se como uma lembrança que influencia na consubstanciação de novos saberes em sua trajetória profissional. Ao final, a professora confessa o seu gosto em **estudar** ciências. E “tudo vai colaborando” para que a professora goste, também, de **ensinar** ciências.

No depoimento seguinte, a professora justifica o uso da experimentação em suas aulas, concebendo-a como uma opção metodológica muito significativa: “o experimento é o principal de tudo na aula de ciências, porque é a oportunidade que a criança tem para manusear, fazer no concreto e aprender de verdade. Ela [a criança] aprende tentando construir, na alfabetização, no ensino de ciências, em tudo”.

Constatamos nesta declaração duas qualidades de saberes: **Saberes Pedagógicos e Experienciais sobre as Ações Metodológicas de como Ensinar Ciências (EC) e Saberes Pedagógicos sobre as Concepções sobre como os Alunos Aprendem (CA)**, destacados a seguir:

Saber EC 7 - A experimentação é a oportunidade que a criança tem para manusear e aprender de verdade.

Saber CA 4 - A criança aprende, tentando construir.

O depoimento tem continuidade e as justificativas são complementadas:

(...) Quando trabalhamos com o arco-íris, por exemplo, o que a gente queria que as crianças compreendessem? Quando demos todo aquele material, água espelho, o desafio era formar um arco-íris, então eles, em grupo, tinham que se virar. Eles iam manipulando e não conseguiam. Quando um grupo conseguiu, eles viram que era possível. Então, eles foram tentando até conseguir. Teve criança que foi até o outro grupo, perguntava e o outro ensinava. Trocando uns com o outros, acabaram conseguindo formar o arco-íris. E a partir daí a gente retoma, perguntando o que foi usado. Água? Luz do sol? Eles, aos poucos, perceberam os materiais que eram necessários, a posição do espelho em relação ao Sol. É uma coisa que marca, porque

foram eles que fizeram. Não foi uma aula expositiva com pergunta e respostas que tinha que decorar. Totalmente diferente. Naquela atividade, as crianças tinham vários desafios. Além do desafio grande de formar o arco-íris, eles tinham que trabalhar em grupo. Eles tinham que interagir um com o outro (**Entrevista 04, 2006**).²³

O depoimento, também, apresenta elementos coerentes com a revelação de **Saberes Pedagógicos sobre as Concepções sobre como os Alunos Aprendem (CA)**, sintetizados e discutidos a seguir:

Saber CA 5 - A criança aprende, ao buscar solucionar “desafios”.

Entendemos os desafios como situações-problema que colocam as crianças em situações “variáveis e diferentes”, em que são desafiadas a buscar soluções e, assim, não somente a construir novos conhecimentos, como a se habituar a encontrar por si mesmas respostas para as perguntas que as inquietam. Para tanto, pressupõe-se dotá-las de habilidades, procedimentos, assim como, de possibilidades de uso dos seus conhecimentos disponíveis (Pozo, et al, 1998). Na atividade apresentada pela professora, as crianças tinham dois desafios: “Além do desafio grande de formar o arco-íris, eles tinham que trabalhar em grupo. Eles tinham que interagir um com o outro”. Com essa afirmação, a professora confirma a dificuldade apresentada pelas crianças em trabalhar em grupo, anunciadas na parte 1 desse episódio. Nesse sentido, a interação criança-criança, ainda, se constitui como um desafio para elas próprias.

Saber CA 6 - A criança aprende por meio da experimentação, da manipulação de objetos, da estruturação de ações praticadas para conseguir resolver o problema.

As crianças, de início, agem sobre os objetos e como não conseguem resolver de imediato, implementam novas “operações”. De hipótese em hipótese, ou melhor, de operação em operação, conseguem dominar o conjunto de objetos, compondo novas ações, até que, finalmente, estabelecem novas relações entre as ações, os objetos e os conhecimentos necessários (oriundos das orientações da professora, de seus conhecimentos prévios e da

²³ Nesse depoimento, a professora refere-se à segunda atividade do ciclo – **formação do arco-íris, utilizando folha branca para anteparo, espelho e bacia com água, no Sol** (vide síntese/planejamento coletivo apresentado no final do episódio II).

cooperação com outras crianças) e se satisfazem com os resultados obtidos. Houve, nesse processo, a “aquisição da forma de ação geral” por parte das crianças, o que constitui um aspecto muito importante na resolução de um problema de aprendizagem (GARNIER et al, 1996).

Dito de outro modo, as crianças repetem “deliberadamente” determinadas ações, “fazem determinadas coisas para obter determinados resultados” (Carvalho, 1998, p. 22). Agir de forma deliberada, significa em nosso entendimento, agir com clareza de seus objetivos: no caso explícito pela professora, as crianças agiam sobre os objetos com a intenção de formar um arco-íris no papel branco. Eram motivadas por esse objetivo. E com a percepção e domínio sobre os materiais necessários, e sobre o conhecimento elaborado acerca do posicionamento do espelho imerso na água em relação ao Sol, resolveram o problema. Essa experimentação pode ter sido um bom momento no processo de aprendizagem das crianças, tanto no que diz respeito aos conhecimentos, quanto às habilidades e procedimentos.

Saber CA 7 - As crianças aprendem, ao interagirem umas com as outras.

Compreendemos a aprendizagem como um processo de interação plena, em que as situações de comunicação marcadas pelas relações de cooperação, concebidas como relações entre iguais, favorecem a elaboração de conhecimentos por parte dos sujeitos envolvidos. O sucesso na resolução do problema proposto deveu-se, em parte, às relações de troca estabelecidas entre as crianças do mesmo grupo e dos grupos entre si. Houve, possivelmente, no processo de interação a “repartição dos modos de ação entre os participantes”, criando um esquema de organização apoiado numa troca de objetos e de informações. Em uma atividade em comum, a cooperação entre as crianças da mesma idade é indispensável, bem como a presença do adulto como parceiro que colabora com a introdução de elementos sobre os quais as crianças ainda não têm o domínio (GARNIER et al, 1996).

Cooperar, conversar e trocar idéias para aprender são pressupostos caros ao “sócio-interacionismo”, sobretudo, no que diz respeito à concepção de que a aprendizagem ocorre em um processo, em que se privilegia a solução de problemas em colaboração com “outros” (VYGOTSKY, 1998).

Esses pressupostos relacionam-se à ativação da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) definida como o conjunto de funções em processo de formação e desenvolvimento, que são desenvolvidas ao nível da aprendizagem quando submetidas a situações de interações, na qual não se prescinde da colaboração do outro.

Saber CA 8 - As crianças aprendem mais em aulas mediadas pelas relações de construções coletivas do que em aulas que privilegiam o formato expositivo, as perguntas e respostas e o ato de decorar.

Para a professora, a sua aula era ‘totalmente diferente’ da aula “tradicional”, marcada pelo modelo de transferência unilateral de conhecimentos do professor para o aluno. Há muito tempo se estuda e se rejeita esse modelo de ensino. Entre tantos autores que o nega, escolhemos mais uma vez Paulo Freire (2001, p. 52), e é ele que nos diz que “[...] saber ensinar não é transferir conhecimentos, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”. Esse saber é valorizado pelo autor como um saber necessário à formação docente, por sua vez coerente com o “saber-fazer” explícito pela professora P. Prosseguimos, com a análise de mais uma cena.

Cena 3 – A escrita do relatório²⁴ (professora P – de volta à sala de aula)

P - Sentem-se no lugar que vocês estavam. **Olhe eu estou esperando.** Eu não vou nem pedir silêncio. **Vocês sabem que é hora de ficar quietos.** Cada um tem uma cabecinha pra pensar.

(Silêncio).

P - Que bom, heim!! Agora é hora de contar para a prô como nós conseguimos formar o arco-íris. Vocês gostaram?

Css – gostamos.

P - Do que vocês mais gostaram?(...)

P - Como que a gente conseguiu formar o arco-íris?(...) Como que nós substituímos a chuva?

(...)

P - Agora que a gente já relembrou tudo, vocês vão contar nessa folhinha como foi o experimento que a gente fez lá em baixo. Como foi que a gente fez. Então eu quero que vocês desenhem e escrevam aí tudo, até as perguntas de vocês. Usem esse espaço aqui. (Aponta para o espaço na folha que estava em sua mão). Façam bem bonito e bem caprichado (...)

(As crianças começam a produzir o relatório. A professora circula entre as carteiras, orientando a escrita).

A rememoração do problema resolvido e de como foi resolvido, é uma ação significativa na prática da professora, pois conduz à reconstrução por parte dos alunos de

²⁴ Esclarecemos que utilizamos a nomenclatura “relatório”, embora saibamos que o texto/desenho produzido pelas crianças não segue o rigor exigido em um relatório científico.

“tudo que foi feito” e do que conseguiram observar durante o processo de investigação. Essa reconstrução propicia aos sujeitos a tomada de consciência de suas ações levando-os a buscar em seus pensamentos o “como” “[...] conseguiram resolver o problema e o “porquê” de ele ter dado certo” (CARVALHO et al, 1998, p. 22).

Na declaração seguinte, a professora justifica a sua ação:

Eu sempre começo as minhas aulas rememorando o que já foi estudado. Isso eu faço com **intenção** mesmo. Toda vez eu procuro fazê-los lembrarem tudo que foi feito para que percebam que tudo tem uma seqüência, que uma coisa é conectada a outra. A gente está fazendo isso porque nós fizemos aquilo. E depois da experimentação eu os ajudo a perceberem o que foi feito por eles mesmos (...) Sem falar que isso facilita a escrita do relatório individual (Entrevista 05, 2007).

A professora afirma ter o hábito, evidenciando o “*habitus*” de iniciar a sua aula retomando e fazendo as crianças relembrares as ações desenvolvidas em aulas anteriores. Com ênfase, diz que realiza essa ação **com intenção mesmo**. Com a intenção de organizar a seqüência de ações em sua aula de ciências, de organizar o processo de aprendizagem das crianças e, ainda, de facilitar a escrita do relatório. Esta ação, uma vez justificada, revela uma associação de saberes: **Saber Pedagógico e Experiencial sobre as Ações Metodológicas de como Ensinar Ciências (EC) associado ao Saber Pedagógico e Experiencial sobre a Articulação do Ensino de Ciências com o Processo de Letramento e de Alfabetização na Língua Materna (EA)**, destacados, a seguir:

Saber EC 8 - Conduzir as crianças à rememoração das ações e dos conteúdos experimentados, além de facilitar a escrita do relatório individual, contribui para a percepção que há uma seqüência de ações e conteúdos.

Saber EC 9 e EA 3 - Conduzir as crianças à produção do relatório individual após a rememoração do que foi feito na experimentação, contribui para a aprendizagem do conteúdo e para o desenvolvimento da escrita espontânea.

Aliás, conduzir as crianças à escrita do relatório é, atualmente, uma ação considerada de grande valor pela professora. Em um de seus depoimentos ela diz que “(...) é fazendo o relatório que a criança amarra os conteúdos e melhora a sua escrita (...)” (P, Entrevista 02, 2006). Entretanto, não foi sempre assim. Essa ação não ocorria com a freqüência que ocorre hoje em suas aulas, e nem era conduzida do mesmo modo. Mostraremos esse processo de mudança nas cenas apresentadas a seguir. São cenas construídas a partir de depoimentos

contidos em duas entrevistas, ocorridas em tempos diferentes, com um espaço de um ano entre uma e outra. Em ambas as cenas, esta pesquisadora (no papel de formadora) e a professora analisam conjuntamente alguns relatórios produzidos por crianças após uma experimentação:

Cena 1 (Entrevista 02, 2006)

N - Não sei se é porque é 1º ano, eu acho que ainda é pouca a escrita do relatório espontâneo da criança. Acho que a gente ainda limita um pouco.

P - Eu acho que eu limito os espaços... Eu me preocupo muito com a estética e acabo provocando essa delimitação do espaço, esse enquadramento da escrita em determinado espaço, querendo as coisas muito... entendeu?

N - Eu acho que é até porque a gente também não se solta completamente e acaba não soltando a criança. Talvez a gente não tenha total segurança para libertar as crianças, não é? Será que é isso?

P - E por isso a gente acaba deixando a criança dentro do nosso domínio.

Cena 2 (Entrevista 05, 2007)

P - Repare o relatório e veja como faço diferente de antes. Agora eu não delimito mais o espaço como eu fazia. (risos) E, realmente, as crianças escrevem muito mais. Nem digo como eles devem fazer, apenas dou as orientações gerais para que eles escrevam como conseguiram resolver o problema.

N - (risos) **Que bacana essa sua reflexão P! (surpresa)**

P - Também, né! Se eu não observasse isso! Você que chamou a minha atenção, lembra? (risos)

N - Mas ainda tem pouco texto. Não aparecem as dificuldades e as perguntas deles. Mas é porque eles não estão ainda acostumados, não é?

P - Foi o máximo que consegui. Antes eu nem pedia para fazer relatório, porque eu achava que o primeiro ano não conseguia. Agora, no texto coletivo, eu vou colhendo o que eles falam. Eles sempre falam mais do que escrevem.

A análise desta cena sugere a elaboração de **Saberes sobre a Auto-organização e Formação Docente**:

Saber AF 12 - Dialogar, predispor-se a ouvir críticas e sugestões, observar os resultados das ações desenvolvidas em sala de aula e refletir sobre esses resultados, são atitudes que podem gerar mudanças na prática docente.

Não é preciso muito esforço para constataremos a evolução no processo de aprendizagem da professora. Antes, ela não solicitava que o primeiro ano fizesse o relatório,

depois passou a solicitar, mas delimitando o espaço em que a criança deveria desenhar e escrever (geralmente, em uma folha mimeografada com espaços delimitados por linhas ou desenhos). Atualmente, além de solicitar a produção do relatório ao final de toda experimentação, a criança escreve e/ou desenha diretamente em seu caderno, sem haver delimitação de espaço como era feito antes.

Ressalta-se, na primeira cena, o diálogo ocorrido entre a professora e formadora, em que elas buscam os motivos que levavam ao “enquadramento” da escrita das crianças pela professora. Primeiro notamos o fato da formadora se incluir no processo de crítica, mesmo quando a professora tenta assumir sozinha a sua ação e a sua iniciativa: “(...) A gente limita um pouco (...)”. Em segundo lugar, referimo-nos ao conteúdo da discussão, em que ambas estabelecem relações entre a delimitação do espaço para a escrita do relatório e a insegurança delas quanto ao domínio sobre a criança. É óbvio que são apenas suposições que não nos autorizam a tirar conclusões seguras.

Na segunda cena, assistimos a auto-reflexão da professora sobre a sua prática, em que o processo de mudança ocorrido é revelado. “Repare o relatório e veja como faço diferente de antes (...). A professora não indica apenas os elementos de mudanças, mas também a análise dos resultados obtidos ao aplicar a nova maneira de conduzir a produção do relatório junto às crianças: “(...) E, realmente, as crianças escrevem muito mais”.

Essa auto-reflexão realizada pela professora, sugere o seu grau de inserção no processo da pesquisa-ação, na perspectiva de se tornar “investigadora” de sua prática – elemento essencial próprio desse processo de formação. Supomos que a professora, ao ouvir a crítica da formadora, observou, refletiu sobre e decidiu mudar. A partir daí criou novas estratégias de ensino, as desenvolveu, observou os seus resultados e, novamente, refletiu sobre, o que a fez concluir sobre os resultados. As chances de permanência dessa nova ação em sua prática são grandes, uma vez que a análise que fez sobre os resultados, foi positiva. Permanência, lembramos a tempo, no sentido da “transitoriedade”, pois novas reflexões podem subjugá-la a novas mudanças.

É coerente com essas observações, o fato de concebermos que a atividade docente é realizada mediante contínuas tomadas de decisões, mas que, segundo Giesta (2005), nem sempre compõem o corpo de ações conscientes pelo professor. Segundo essa autora, isso ocorre devido à continuidade no ato de ensinar que, na maioria dos casos, faz com que o educador não perceba os saberes que estão na base dessas decisões.

Não obstante estarmos de acordo com essa argumentação, acreditamos que a professora P, no exemplo de tomada de decisão explícito na cena, coloca-se entre os

educadores ditos minoritários pela autora, pois, ao que parece, a decisão de mudar a sua ação, de aplicá-la e de observar os seus resultados, foi tomada com consciência. A nosso ver, ela percorreu, ainda que individualmente, o caminho circunscrito em um processo reflexivo/investigativo, com possibilidades de avanço do ponto de vista da reflexão crítica, necessária no ciclo auto-reflexivo característico da pesquisa-ação. O caminho a se tomar para que se confirme, de fato, o avanço constatado na perspectiva da pesquisa-ação, é a partilha das reflexões individuais por meio da reflexão coletiva. Em tal situação, criar-se-ão oportunidades para a transformação das novas ações em saberes responsáveis pela **auto-formação e formação do outro**.

Prosseguindo na análise da cena, notamos que a professora confessa a sua dificuldade em levar as crianças a escrever o que pensam e o que falam: “Eles sempre falam mais do que escrevem”. De fato, essa dificuldade é reconhecida por estudiosos do tema, que dizem não ser fácil transformar a linguagem oral em linguagem escrita, pois a tradução do pensamento em texto escrito ou em desenho é um processo que demanda criatividade, saber escrever, entre outras operações mentais. Para colocar o pensamento no papel, as crianças, muitas vezes precisam de palavras que ainda não sabem escrever (CARVALHO et al, 1998).

Em suma, destacamos **a predisposição para ouvir críticas; saber dialogar; saber refletir criticamente; predispor-se a mudar a prática**, como elementos fundamentais no processo de **Auto-organização e Formação Docente** e imprescindíveis na aprendizagem da docência, concebida como um processo permanente. Esses elementos compõem, a nosso ver, o quadro de saberes da professora P, se não em estado completamente consciente, em propenso avanço de tomada de consciência.

Para Paulo Freire (2001), esses saberes, em especial, a predisposição à busca e à mudança, estão entre os que são denominados por ele como “fundantes”, cuja raiz está na concepção de que somos seres “inconclusos”, “inacabados”, “interminados” perante o mundo, pois a “[...] consciência do mundo e a consciência de si como ser inacabado necessariamente inscrevem o ser consciente de sua inconclusão num permanente movimento de busca” (ibid, p. 64).

Destacamos por fim, que o ciclo auto-reflexivo vivenciado pela professora P em seu exercício profissional, consiste em uma grande contribuição da pesquisa-ação e, sem dúvida, da atividade investigativa de ensino ao processo de aprendizagem da docência e à elaboração de significativos saberes docentes.

Cena 4 – A ação da professora em conduzir as crianças a estabelecer relações causais e as relações estabelecidas pelas crianças:

P - Todos terminaram o relatório? **Deixem o ouvido bem abertinho para ouvirem o que eu vou falar. Prestem atenção.** Aqui no caderno vocês fizeram a primeira parte que foi levantar hipóteses sobre como o arco-íris se forma no céu. Vocês falaram que o arco-íris se forma quando a chuva se junta com o Sol. Depois vocês deram a idéia de fazer um arco-íris e nós fizemos, usando o esguicho da mangueira. Agora vamos pensar mais um pouco: **o que será que acontece quando essa luz do Sol entra nas gotinhas de água pra depois se formar em cores? O que vocês acham que é isso?**

Ca - Eu acho que o Sol é quente e vai se transformando em cores.

P - Eu vou escrevendo aqui as idéias de vocês. A **Ca** acha que o Sol é tão quente que ele acaba se transformando em cores. Olhe só que coisa mágica, não é mágica? Mas que coisa interessante: tem lá a chuva, a luz do Sol, e aí quando se juntam forma esse arco-íris com essas cores. **Por que acontece isso?**

Cb - Na minha opinião, eu acho que a luz do Sol é quente e a água vai absorvendo as cores do sol.

P - A água absorve o quê?(surpresa).

Cb - As cores.

P - As cores vêm do sol, então? Ouçam o que a **Cb** está falando. Ela acha que o Sol ... O Sol não tem uma luz? Quando ele vai embora a noite não escurece? O Sol aquece e tem essa luz. E a **Cb** acha que o calor do Sol, isso que o Sol traz, a sua luz, misturando na água, se transforma em cores. Vocês acham que é isso?

Cc - O Sol não é amarelo? O amarelo do arco-íris não vem do Sol?

Cd - O Sol tem cor? O Sol é amarelo?

Ce - Eu pinto o Sol de amarelo. Quando a gente olha pra ele, ele é amarelo!

P - Olhem tem mais uma idéia. **Ce** diz que o Sol é amarelo.

Ce - O Sol é tão forte, tão forte que forma o arco-íris. Quando encosta nos pinguinhos, forma as cores.

Cf - O Sol não é amarelo. Eu assisti na Kika que o Sol tem luz branca...

Cg - Eu também assisti. As cores vem da luz o Sol...

P - Mais uma idéia! (**surpresa**) E agora, o que a gente decide? A luz do Sol é amarela ou branca? Todos concordam que as cores vêm da luz do Sol? Será que essa luz tem realmente cores?

Cg - Tem sim.

P - Vocês ouviram o que a **Cg** falou? A **Cg** acha que na luz do Sol tem cores. Quem acha também? (as crianças levantam as mãos) Quem acha que é branca? (Algumas crianças levantam as mãos) Quem acha que é amarela? (O restante levanta as mãos). Mas as cores só aparecem quando atravessa os pinguinhos. **Ce** disse isso. A gente viu isso, não foi? Nós vamos pensar depois em um experimento que ajude a gente a entender melhor isso. Vocês podem já ir pensando em novas idéias. A **prô** vai pensar também.

O processo de ensino e aprendizagem assistido nesta cena foi tão interessante do ponto de vista pedagógico, que acreditamos valer a pena tecer alguns comentários sobre a ação conduzida pela professora e as argumentações das crianças em resposta a essa ação.

Interpretamos que a professora, ao perguntar sobre “o que acontece quando essa luz do Sol entra nas gotinhas...”, **“por que acontece isso?”**, pretendia levar as crianças a estabelecer relações causais que explicassem a formação do arco-íris. Imaginamos que houve surpresa por parte da professora, ao ouvir as argumentações e as perguntas das crianças, o que talvez a tenha impulsionado a encaminhar a discussão para a cor da luz do Sol, tomando esse elemento como um dos responsáveis pela explicação do processo de formação do arco-íris.

As crianças, ao procurarem explicar como ocorreu a formação do arco-íris, introduziram alguns elementos explicativos trazidos de seus pensamentos, de suas lembranças: “Eu acho que o Sol é quente (...)”; “o Sol é tão forte, tão forte (...)”; “o Sol é amarelo”; “as cores vêm da luz do Sol”; “(...) a água vai absorvendo as cores do Sol”; [A luz do Sol] Quando encosta nos pinguinhos forma as cores. Para as crianças o arco-íris é formado porque o “Sol é quente”; porque o “Sol é forte”; porque “o Sol é amarelo”; porque “a luz do Sol tem cores”, porque a “água vai absorvendo as cores do Sol”. Desse modo, gerou-se um novo processo de compreensão, com novos significados, com novos vocábulos e, seguramente, com possibilidades de novas conceituações.

Um outro aspecto a salientar, é a insurgência de perguntas formuladas pelas crianças, certamente, em resposta ao estímulo provocado pela professora. A curiosidade das crianças foi despertada, o que pode resultar em uma tensão criativa geradora de novas necessidades, gestora de novos motivos.

Lembramos que, despertar a curiosidade das crianças é um dos objetivos delimitado pelas professoras no planejamento realizado no início. Objetivo, diga-se de passagem, difícil de ser atingido. Sabemos que a curiosidade “espontânea” é uma característica inerente à criança, intrínseca a sua maneira de ser, que, contudo, precisa ser incitada, despertada pelo processo de ensino-aprendizagem.

É Paulo Freire (2001, p. 98) quem nos diz que “[...] o exercício da curiosidade convoca a imaginação, a intuição, as emoções, a capacidade de conjecturar, de comparar, na busca da perfilização do objeto ou do achado de sua razão de ser”. A curiosidade é, sem dúvida, o grande elemento que motiva a busca, que nos transforma nesse ser “inconcluso” e, constantemente, em mudança. Quando algo desperta, verdadeiramente, a nossa curiosidade, nos inquietamos, e é dessa inquietude que surgem as perguntas que, por sua vez, nos

conduzem às possíveis ações em busca das respostas. As respostas podem significar momentos de intensa aprendizagem.

A professora demonstra surpresa diante das perguntas das crianças, o que pode nos levar a imaginar indagações que ela tenha feito para si mesma, como: e agora o que eu faço? Respondo? Devolvo para a classe? Encaminho para outra investigação? Como fazer isso? São perguntas imagináveis e possíveis de serem formuladas mentalmente por qualquer professor diante da situação apresentada. À luz dos pressupostos teóricos que embasam este trabalho, os prováveis questionamentos da professora podem ser conduzidos à seguinte formulação: como transformar as perguntas das crianças em situações problemas, de maneira a conduzir uma nova investigação?

Uma atividade investigativa de aprendizagem, acreditamos, pode originar-se de uma pergunta de um aluno. Afinal de contas, “[...] o verdadeiro objetivo final da aprendizagem da solução de problemas é fazer com que o aluno adquira o hábito de propor-se problemas e de resolvê-los como forma de aprender” (Pozo *et al*, 1998, p. 15). Para tanto, o professor necessita reconhecer nas perguntas das crianças aquelas que apresentem potencial investigativo e promovê-las de “curiosidades espontâneas” a “curiosidades epistemológicas” (FREIRE, 2001).

A professora, como presenciamos na cena, não respondeu a nenhuma das perguntas das crianças. Da maneira como foi possível, ela foi repetindo algumas “idéias”, reelaborando algumas perguntas e as devolvendo para a classe. No final, ela convida a classe a pensar em um novo experimento que ajude a compreensão das novas idéias surgidas.

É lícito nesse instante lembrar do diálogo sucedido entre Antonio Faundez e Paulo Freire (1985) no livro “Por uma pedagogia da pergunta”, em que os autores dialogam acerca do papel da pergunta no processo de ensino-aprendizagem. Para eles, **todo conhecimento começa pela pergunta, pela curiosidade**, pois “a curiosidade é uma pergunta”. Além do mais, é consenso entre ambos que o professor deve **saber ensinar a perguntar**, pois “[...] somente a partir de perguntas é que se deve sair em busca de respostas, e não o contrário” (p. 46, grifos nossos).

Em síntese, destacam-se na cena em análise, alguns elementos que compõem as ações da professora, importantes do ponto de vista de seu processo de aprendizagem, como: a relação dialógica estabelecida entre ela e as crianças, conduzida com a intenção de levar as crianças a argumentar sobre as causas do fenômeno em estudo no momento de conclusão da atividade; a ação de incitar a curiosidade das crianças; a devolução das perguntas e idéias à classe, ao invés de respondê-las; a transformação das perguntas das crianças em perguntas

epistemológicas, na perspectiva de reelaboração de uma nova atividade investigativa de aprendizagem. São ações significativas, concebidas em nossos referenciais teóricos como saberes necessários à prática docente, que, como assistimos, revelaram resultados impressionantes entre as crianças.

No entanto, não podemos afirmar que sejam ações desenvolvidas com a devida consciência pela professora, para que sejam consideradas como saberes. Contudo, podemos considerá-las como hipóteses de trabalho em processo de análise que, a depender dos resultados e das reflexões da professora, podem vir a se constituir como saberes docentes.

Cena 5 - A produção e cópia do texto coletivo

P - Agora peguem o caderno para copiar o que a gente produziu aqui. (O texto foi escrito na lousa em forma de um esquema com balões, contendo as ações, a conclusão principal e as dúvidas das crianças. Em síntese, continha o seguinte: ... e descobrimos que o arco-íris se forma quando a luz do sol atravessa as gotas d'água. Nossas dúvidas de hoje: a luz do sol tem cores? As cores do arco-íris estão na luz do sol? Qual é a cor da luz do sol? Amarela ou branca? Só é possível fazer arco-íris com a luz do Sol? Como vamos descobrir isso?).

(A aula é finalizada com as crianças, copiando o esquema da lousa -texto coletivo - no caderno de ciências).

A produção do texto coletivo é interpretado como um processo, em que se revelou um **Saber Pedagógico e Experiencial sobre as ações metodológicas de como Ensinar Ciências (EC)**.

A produção do texto coletivo geralmente acontece na finalização de uma atividade e parece ser um saber-fazer incorporado à prática da professora. É o que está explicitado na declaração seguinte:

O texto coletivo a gente faz sempre finalizando uma atividade. É importante. Primeiro, porque eles vão lembrar o que foi feito naquele dia e, outro, porque é formado com a contribuição deles (...) com palavras e com cenas que eles vão lembrando. Eu vou apenas organizando os conhecimentos e os pensamentos das crianças. É por isso que se chama texto coletivo. É importante porque é o que eles aprenderam. É o que eles conseguem expor. É até uma forma de avaliação do que eles aprenderam (**Entrevista 05, 2007**).

As justificativas contidas nesta declaração nos levam a sintetizar o seguinte saber:

Saber EC 10 - Conduzir as crianças à produção do texto coletivo permite que elas relembrem o que foi estudado e organizem seus conhecimentos. Além disso, o texto coletivo pode ser um instrumento de avaliação.

Ao final da produção do texto coletivo, as crianças são orientadas a copiá-lo em seus cadernos de ciências. A ação de conduzir as crianças à cópia do texto, foi assunto de umas das entrevistas concedidas pela professora a esta pesquisa, cuja intenção era a análise de algumas de suas aulas. Discutia-se, na ocasião, acerca de quais elementos a professora achava que permaneciam e quais mudavam em sua aula de ciências. Os parâmetros adotados para comparação foram suas próprias aulas desenvolvidas no início de sua carreira; o “ensino tradicional”, identificado por ela como um ensino no qual “falta a participação do aluno, o aluno é somente depósito de informações, o aluno não tem contato com atividades que o leve a investigar, a observar”; e a maneira como ela desenvolve suas aulas atualmente, nas quais busca adotar a metodologia por investigação. Em determinado momento da entrevista, esta pesquisadora questiona sobre a cópia do texto coletivo:

N - A cópia do texto coletivo é um elemento freqüente em suas aulas, não é? Como é que a gente pode dizer que aquela cópia não é um elemento que permanece?

P - Olha. Difere muito a cópia do ensino tradicional para essa de agora. Primeiro que a cópia de antigamente era um ponto de alguém que produziu, um autor qualquer produziu. Você põe aquilo lá, sem nem trabalhar as palavras, nada. Hoje em dia, como no caso daquele texto coletivo que eu fiz. O meu objetivo não era atividade de leitura e escrita simplesmente, pois a cópia não faz ninguém refletir sobre a leitura e a escrita. Mas eles também têm que copiar para ter o registro no caderno e para aprender a usar o espaço do caderno, tudo isto é importante. O 1º ano não tem este contato. Uma atividade no ensino de ciências que eles podem refletir sobre a escrita, talvez seja o levantamento de hipóteses, daí eu posso interferir. (...) Mas ainda difere da cópia de antes, porque foi um texto produzido com a participação deles (...). **(P. Entrevista 02, 2006).**

A professora discorda quanto à consideração da cópia, realizada pelas crianças em sua aula de ciências, como um elemento de “permanência” em relação ao “ensino tradicional”. Além de esclarecer sobre seus objetivos com o uso da cópia, argumenta a favor dessa ação, demarcando bem o caráter de sua inserção no trabalho desenvolvido em sala de aula, cuja intenção não é levar a criança a refletir sobre a leitura e a escrita e sim a “ter o registro no caderno” e para que as crianças aprendam “a usar o espaço do caderno”. Nesse

sentido, essa justificativa é identificada como um saber agrupado entre os **Saberes Pedagógicos e Experienciais sobre as Concepções de como os Alunos Aprendem**.

Finalização do episódio III

Uma conversa ocorrida no dia 27 de março, às 11 horas, entre esta pesquisadora e três das professoras (P, Mc e G) marca o fim da análise do episódio III. Consistiu em uma breve avaliação da atividade desenvolvida e do reconhecimento das sugestões levantadas pelas crianças como significativas na delimitação das próximas atividades que seriam elaboradas e desenvolvidas. Essa conversa foi registrada no diário da pesquisadora:

(...) Todas as professoras estavam surpresas com as hipóteses das crianças, sobretudo, com as sugestões de soluções para o segundo problema: formar o arco-íris com o esguicho da mangueira; com espelho no Sol e com lanterna; prisma; lanterna e um vidro cheio de água; e com pulverizador no Sol. A professora P relatou sobre as dúvidas surgidas em sua sala, o que levou o grupo a pensar no uso de filtros de luzes de várias cores para que as crianças percebessem que só com a luz branca é possível formar o arco-íris. As professoras acreditam que, assim, as crianças poderão relacionar a luz branca da lanterna que formou o arco-íris com a luz do Sol. Decidiram, porém, realizar primeiro a atividade com o espelho, bacia com água no Sol, a fim de ganharem tempo para planejarem melhor a terceira, que seria com os filtros coloridos. Pretendem finalizar o ciclo com o pulverizador²⁵ (depois de testado por elas, pois não sabem ainda como funciona) e com o disco de Newton (DP, p. 51, 2006).

Com efeito, concluímos a análise deste episódio com a sensação de que a sala de aula consiste em um lugar repleto de situações que contribuem para a aprendizagem da docência e com a consubstanciação dessa aprendizagem em saberes docentes. É na classe, em interação com seus alunos, que o professor testa suas ações e reflete sobre os resultados observados, criando perspectivas de permanências e de mudanças em sua prática. São essas perspectivas que, uma vez conscientes, podem resultar em um processo de elaboração de saberes.

A seguir, analisaremos o último episódio, em que as professoras se reúnem para avaliar e refletir sobre as ações desenvolvidas no ciclo de ensino até aquele momento.

²⁵ A criança posicionada de costa para o Sol pulveriza a água, como se costuma irrigar plantas, e o arco-íris se forma nas gotinhas em suspensão.

7.2.3.4 - Episódio IV - Reflexões coletivas sobre o ciclo arco-íris na escola

Este episódio foi selecionado, por conter marcas expressivas da pesquisa-ação e, conseqüentemente, elementos reflexivos importantes do ponto de vista da aprendizagem da docência no âmbito desta opção metodológica, reveladores de saberes docentes.

Cenário – Dia 25 de abril de 2006, das 11 horas às 12:20 h. O grupo de professoras reúne-se para refletir coletivamente acerca das atividades realizadas no Ciclo Investigativo de Ensino “Arco-íris na escola”.

Cena 1 - Apresentação da proposta de pauta

N - (...) Bem, aí está a pauta do nosso encontro. Vamos analisá-la. Nela contém todos os nossos passos para que possamos refletir sem esquecer de nenhum. Fizemos muitas coisas e o que aprendemos com tudo isso?

(A pauta que foi entregue às professoras sintetizava as intenções da reunião: avaliar as atividades desenvolvidas até o momento, tomando como referenciais os objetivos delimitados previamente; a reação das crianças aos problemas sugeridos; como conseguiram resolvê-los; como se comportaram ao fazerem as experimentações; como as atividades de leitura e escrita foram organizadas; o que os docentes aprenderam com o desenvolvimento do ciclo investigativo de ensino).

(A formadora prossegue, explicando suas intenções).

N - Nós temos aqui na escola uma grande vantagem e, ao mesmo tempo, uma dificuldade muito grande. A gente, na verdade, está experimentando coisas que a gente nunca fez antes. A gente pode tanto estar acertando como cometendo um monte de erros. A gente faz o que a gente planeja. É muito diferente de pegar um livro, levar uma atividade pronta do livro pra sala de aula e fazer. É diferente. Nós estamos testando nossas hipóteses de trabalho, testando as atividades que nós mesmas preparamos. A sala de aula é, para nós, um laboratório. É lá que tudo é experimentado. Então chegou a hora de avaliar tudo isso conjuntamente. Como foi na sala de aula de vocês? Faríamos tudo do mesmo jeito novamente?

A cena, embora curta, revela **Saberes sobre a Auto-organização e Formação Docente (AF) e Saberes Pedagógicos sobre as Práticas Colaborativas (PC)**.

As argumentações da formadora nos levam a discutir sobre o caráter da pesquisa-ação. Ao propor a pauta, ela explicita saberes docentes coerentes com o objetivo de formar professores por meio de uma pesquisa-ação, introduzindo elementos significativos a respeito

da importância da reflexão coletiva no processo auto-organizativo e formativo da docência e na valorização do trabalho coletivo, destacados a seguir.

Saberes AF 13 - Refletir coletivamente sobre o trabalho realizado, contribui para a confirmação ou reelaboração do que foi planejados.

No bojo de suas argumentações, a formadora revela algumas das ações que, de acordo aos estudos realizados por Kemmis & Wilkinson (2002), compõem o ciclo auto-reflexivo característico da pesquisa-ação: planejar; testar as atividades preparadas pelas próprias professoras; avaliar “tudo” que foi realizado.

Essas ações revelam o caráter do trabalho desenvolvido que se pretende investigativo, colaborativo e reflexivo – pilares da pesquisa-ação. Investigativo, por considerar as ações planejadas como hipóteses testadas e, no momento, colocadas em análise pelo grupo para serem repensadas e, se necessário, reelaboradas; reflexivo e colaborativo por ser a reflexão coletiva, que se pretende crítica, o meio pelo qual avalia-se conjuntamente as ações desenvolvidas pelas professoras em suas salas de aula. Argumentos que nos levam a concluir pela elaboração do seguinte saber:

Saber AF 14 - A sala de aula é um laboratório, onde o professor testa suas hipóteses de trabalho, observa os resultados de suas ações e reflete sobre esses resultados.

As cenas seguintes são intituladas pelas ações que orientaram o desenvolvimento da atividade em sala de aula, transformadas nos motivos geradores das reflexões a serem realizadas. Na cena 2, por exemplo, abordamos a ação sobre a problematização como o motivo impulsionador da análise das professoras.

Cena 2 – A ação de problematizar e a observação sobre as respostas das crianças ao problema sugerido

N - (...) Como as crianças reagiram ao problema sugerido? As crianças entenderam o problema? Como foi o levantamento de hipóteses? Esta questão de como a criança recebe o problema é muito importante. Só a resposta e a participação das crianças nos dizem se o problema realmente é um problema.

P - Eu acho assim. Apesar de ter sido o primeiro contato deles, do 1º ano, com esse tipo de experimento, foi muito bom. O arco-íris faz parte dos conhecimentos das crianças. A maioria das crianças já tinha visto, já

brincou. (...) Quando a gente colocou a pergunta eles receberam de uma forma tranqüila.

(...)

F - A maioria falava da mangueira, de brincadeira com a luz do sol e o cd refletindo ...

(...)

P - (...) O levantamento de hipóteses, no meu caso, foi em dupla e alguns trios. E a gente foi de dupla em dupla, perguntando, oralmente primeiro, aí sim a gente percebeu que algumas crianças não sabiam. Não são todas que já sabiam e diziam “é com a água e com o sol”. Falaram de Deus, colocaram seus elementos nas respostas, mas a maioria falou sobre ar, chuva, sol. (...).

N - A [professora] **F** não fez essa mesma formulação. Ela perguntou “De onde vem o arco-íris”. São duas perguntas diferentes: uma é como forma e a outra é de onde vem. Como foi em sua sala **F**? Quais as respostas você obteve?

F - Basicamente eles responderam água e sol, sol e água. Era sempre neste sentido. Não existia uma relação entre as duas coisas, mas era sempre quando o sol bate na água. Mas sempre em relação à chuva.

N - O quê que vocês acham dessas duas formulações: como se forma e de onde vem? Vocês percebem a diferença que é? Se tivéssemos que optar por uma das duas, qual a que vocês acham que poderíamos optar?

F - Como se forma, porque a palavra formar tem mais um caráter científico, mais de como construir.

Ss - De onde vem dá margem a outra interpretação. De onde vem? A criança pode achar que vem de algum lugar...

C - Ou vem de um pote.

Re - Ou vem de Deus.

N - Embora a gente tenha conseguido as mesmas respostas, a margem de interpretação é diferente. “De onde vem” remete a um lugar e não a um conceito. A gente falou disso no planejamento, vocês se lembram?

(As professoras continuaram falando com entusiasmo e surpresa sobre a diversidade de hipóteses/sugestões levantadas pelas crianças e pelos conhecimentos que demonstraram ter sobre o arco-íris).

As discussões presenciadas na cena nos levam à compreensão sobre a elaboração de **Saberes sobre a Auto-organização e Formação Docente (AF)**, sintetizados, a seguir:

Saber AF 15 - As respostas e a participação das crianças diante do problema sugerido e do fenômeno investigado, indicam a qualidade das escolhas e das decisões feitas no planejamento.

A avaliação da qualidade dos problemas oferecidos às crianças foi o primeiro motivo que gerou reflexão entre as professoras. Na verdade, o grupo analisou, não somente a qualidade dos problemas formulados, mas também a validade dos conteúdos selecionados no ato do planejamento, mediante às observações realizadas pelas professoras sobre o que elas desenvolveram em suas salas de aula. A reação das crianças, o seu grau de participação e o conteúdo de suas hipóteses, são elementos tomados, pelas professoras, como indicadores de

qualidade. Conclui-se que a escolha e as formulações dos problemas foram boas, pois, como se presumia, o arco-íris faz parte do universo dos alunos e as perguntas formuladas exerceram, realmente, o papel de problemas. Como já ressaltamos no episódio II, **saber formular um problema** é fundamental na **auto-organização e formação do professor**, sobretudo, na construção de sua autonomia diante do desafio de ser um profissional que elabora a sua prática educativa.

Por outro lado a ação de propor problemas a seus alunos trata-se de um **Saber Pedagógico e Experiencial sobre as Ações Metodológicas de como ensinar Ciências (EC)**, em destaque a seguir:

Saber EC 11 - A ação de problematizar pode levar as crianças a revelar os seus conhecimentos e a planejar ações para resolver o problema.

A conclusão acima anunciada como um saber trata-se de um “consenso” resultante dos diálogos estabelecidos entre as professoras. Ao observarmos mais atentamente o conteúdo das argumentações, verificamos o ânimo das professoras perante a participação e envolvimento das crianças diante, não apenas do problema, mas também da oportunidade criada pela ação de problematizar. Essa ação implementada pelas professoras, bem como os problemas sugeridos, motivaram as crianças a expressar os seus conhecimentos, suas curiosidades e um pouco de suas experiências de vida. Esse ânimo aparente do grupo é um aspecto bastante positivo, diante da possibilidade de validação da **ação de problematizar** como um **saber** elaborado pelas professoras.

Por fim, ressalvamos outro aspecto interessante referente à maneira como cada professora desenvolveu em sua sala o que foi planejado coletivamente. Duas das situações apresentadas explicitam que houve diferenciações entre as ações planejadas e as ações realizadas: o levantamento de hipóteses foi conduzido por algumas professoras no coletivo da classe, enquanto que outras organizaram seus alunos em grupo, realizando a coletivização, ao final; e o fato da professora **F** apresentar um dos problemas em sua classe sob uma formulação diferente da que foi planejada pelo coletivo – “de onde vem o arco-íris”, ao invés de “como se forma...”. Essas situações são nuances do trabalho que, a nosso ver, revelam, não só certa maturidade e desprendimento do grupo, mas o fato de que cada professora desenvolve sua aula sob um perfil ou um estilo próprio, sem, no entanto, fugir da linha deliberada pelo coletivo. Lembramos que a professora **F** foi quem defendeu na cena 3 do episódio II que o “como se forma” leva a criança a pensar mais. O que será que a fez mudar

de idéia? O curioso é que verificamos em sua reflexão que não houve mudança de idéia, uma vez que a sua posição inicial foi reafirmada ao argumentar que a melhor formulação é “como se forma, porque a palavra formar tem mais um caráter científico, mais de como construir”. A formadora N complementa esse pensamento, ao dizer que “De onde vem” remete a um lugar e não a um conceito. O certo é que essas atitudes diferenciadas foram tratadas com naturalidade pelo grupo, tornando-se motivos de discussões e de acréscimos ao processo de aprendizagem do coletivo. É desse modo que o coletivo está aprendendo a formular um “bom problema”.

Cena 3 – Não dá para não ensinar ciências no Ciclo I – as crianças sabem muito.

P - Essa proposta do arco-íris, não foi fácil a elaboração dela.

Mc - Foi bom porque as crianças revelaram suas idéias, tiveram oportunidade de mostrar o que sabiam. Como falam e como sabem...

Re - Isso reforça a idéia de que não dá pra não ensinar ciências no ciclo I.

N - Com certeza. Eu fiquei impressionada com as crianças. Na sala da **V**, e em outras salas também, uma criança falou do Isaac Newton. Segundo ela, o cientista apareceu no programa da “Kika”²⁶ e explicou que as cores do arco-íris vêm da luz branca do Sol. A maioria dizia que a luz era amarela e ela estava firme que a cor da luz do Sol é branca. (...) Falam dos cientistas numa boa.

(...)

Re - Porque vocês criaram a oportunidade para elas falarem...

Mc - O que mais gostei esse ano foi da discussão com eles [as crianças] sobre que termo devia usar, se encontra ou atravessa, da luz do Sol, lembram? A gente deve ter esse olhar de que a criança conhece, que ela já sabe e de que ela é a maior interessada em aprender. Não sou apenas a única responsável pelo ato de aprender das crianças!

Nesta cena identificamos **Saberes Pedagógicos e Experienciais sobre as Ações Metodológicas de como Ensinar Ciências (EC) e Saberes sobre as Concepções sobre como os Alunos Aprendem (CA)**, destacados e discutidos a seguir:

Saberes EC 12 e CA 9 - Devemos ensinar ciências, criando oportunidades para que as crianças falem, pois elas aprendem quando são motivadas a falar, a contar o que sabem. Só assim verificamos o que elas pensam ou o quanto elas sabem.

²⁶ Programa Infantil de cunho educativo da TV Cultura.

Saber CA 10 - As crianças aprendem quando olhamos para o que elas sabem, quando são motivadas a querer aprender e quando são co-responsabilizadas por sua aprendizagem.

Saber CA 11 - O professor não é o único responsável pelo ato de aprender de seus alunos, pois os alunos devem ser os maiores interessados em aprender.

As professoras parecem surpresas e impressionadas com o tanto que as crianças falam e sabem. Contudo, a professora **Re** chamou a atenção do grupo: as crianças falam o que sabem, “**porque vocês criaram a oportunidade para elas falarem**”. Interpretamos que existe um saber implícito na chamada da professora, pois poderíamos complementar o seu pensamento, dizendo que devemos ensinar ciências, criando oportunidades para que as crianças falem, pois só assim saberemos o que elas pensam ou o quanto elas sabem.

É coerente com essa interpretação, pressupormos que ensinar ciências por meio da criação de oportunidades que motivem as crianças a falar o que sabem, tem como base a concepção de que as crianças aprendem quando são motivadas a contar o que sabem. Vinculamos, dessa maneira, o “como ensinar ciências” com o saber Pedagógico e Experiencial sobre as concepções sobre como os alunos aprendem, ou seja, com determinada concepção de aprendizagem que privilegia a construção de conhecimentos mediada por relações dialógicas, além de valorizar o que as crianças pensam e sabem. Esse saber foi, mais adiante, complementado com os argumentos da professora **Mc**, ao declarar que as oportunidades de aprendizagem são criadas, quando “olhamos” para o que a criança sabe, quando a motivamos a “querer aprender” e quando a co-responsabilizamos por sua aprendizagem.

Ainda em relação à valorização dos conhecimentos das crianças, ressaltamos o argumento da professora **Re**, em que ela referencia esses conhecimentos como elementos que devem motivar as professoras a ensinar ciências: “Isso reforça a idéia de que não dá pra não ensinar ciências no ciclo I”. É extremamente relevante essa lembrança da professora **Re**. Os discursos que justificam a importância desse ensino na formação das crianças são sempre bem vindos, pois algumas professoras ainda que reconheçam essa importância, revelam em seus depoimentos dificuldades em realizá-lo plenamente em suas salas de aula. Dois desses depoimentos são apresentados, a seguir:

Ensinar ciências é muito importante, pois com o ensino de ciências a criança irá pesquisar; desenvolver a sua curiosidade; trabalhar com “situações” mais próximas dos alunos. (* ainda tenho dificuldades para fazê-lo) (V, 2006).²⁷

Sim, o ensino de ciências é importante, principalmente quando é ensinado do jeito que a gente faz aqui, através de investigações e questionamentos, pois o aluno passa a observar e a perceber melhor o mundo que o cerca. Mas eu me perco quando as crianças levantam muitas hipóteses. Quando vem tudo, o que eu faço agora? Por onde eu começo? Eu vou partir de quê? [...] (L, 2006).

Não obstante as dificuldades reveladas, os depoimentos nos auxiliam na vinculação do “por quê ensinar ciências” com o “como ensinar ciências” e com o “para quê ensinar ciências”. Ou seja, com base nas declarações, podemos interpretar que **se ciências for ensinada por meio desta “metodologia de investigação”, de “pesquisas”, e de “situações mais próximas dos alunos”, aguçando a “curiosidade” deles, eles aprendem, “passam a observar e a perceber melhor “o mundo que os cercam.** Nesse sentido, podemos entender e conceber o ensino de ciências com um importante instrumento de aprendizagem, um instrumento que pode ser colocado a serviço dos **Saberes Pedagógicos sobre as Concepções sobre como os Alunos Aprendem**, justificados nas reflexões das professoras.

Cena 4 - Como as crianças reagiram ao desafio de formar o arco-íris.

N - (...) Como foi então fazer o arco-íris com as crianças? Alguma criança se negou a fazer?

F - Pelo contrário. Eles queriam brigar pra fazer. Era trio e não queriam dividir as funções. Todos queriam por a mão na água e pegar o cd e o espelho. (...)

Mc - A gente viu como eles são observadores. E o legal foi ver tudo isso na prática e assim, sugestões deles, experimentações que eles sugeriram. Isso foi maravilhoso!

N - E as crianças que apresentam dificuldades pra escrever...

F - (...) Elas participaram como todas. As diferenças aparecem só na leitura e na escrita, mas no fazer são iguais.

(...).

Mc - No início eu tinha dificuldades e não acreditava muito. Eu achava que com o primeiro ano não era possível. Vi que é possível e foi, para mim, um desafio. Com relação às crianças que não atingiram os objetivos para o semestre, houve um período em que eu tinha, não sei se a palavra correta é medo, mas eu tinha certa insegurança em chegar nessas crianças, conversar

²⁷ Os depoimentos são respostas escritas à questão: “é mesmo necessário e importante ensinar ciências no ciclo I?” realizados no encontro de formação ocorrido no dia 09 de março de 2006 (DRC, p. 18).

com elas sobre isso tudo. Hoje eu não tenho mais. Eu chego com a maior facilidade, porque a experimentação, a metodologia, eu acho, ajuda.

As professoras, ao relatarem o processo de formação do arco-íris pelas crianças, acabaram por revelar **Saberes Pedagógicos e Experienciais sobre as Ações Metodológicas de como Ensinar Ciências (EC)**, anunciados a seguir:

Saber EC 13 - A experimentação, além de motivar o “fazer” pelas crianças, aproxima-as umas das outras, criando oportunidades para que todas “façam”, independentemente dos níveis diferenciados de aprendizagem que há entre elas. Esses diferentes níveis de aprendizagem só aparecem na leitura e na escrita.

Saber EC 14 - A metodologia, em especial, a experimentação, facilita a aproximação dos professores aos alunos que não atingem a todos os objetivos de aprendizagem.

Em seus relatos, as professoras avaliam positivamente o momento de “fazer” o arco-íris com seus alunos, o que significa, a nosso ver, um bom indício de aprendizagem, no que diz respeito à superação dos possíveis obstáculos enfrentados na condução dos alunos à experimentação. Outro indício, é a possibilidade gerada pela experimentação de envolver, sem nenhuma diferenciação, todas as crianças: “Elas participaram como todas. As diferenças aparecem só na leitura e na escrita, **mas no fazer são iguais**”. Como em qualquer processo de ensino, há crianças em diferenciados níveis de aprendizagens e, atrair toda a classe para o processo de aprendizagem, é um dos maiores desafios das professoras. O fato de as professoras avaliarem que a “experimentação”, ou melhor, “a metodologia facilita chegar nessas crianças” é, sem dúvida, bastante significativo para a aprendizagem da docência no que se refere à construção da postura metodológica por investigação adotada pelo grupo para ensinar ciências.

Cena 5 – Uma professora aprende com outra professora

P - No início eu fiquei um pouco assustada com as dúvidas das crianças. Elas falavam que a luz do Sol é amarela. O disco de Newton, então, foi mais difícil. Fiquei embaraçada, me enrolei na hora de explicar, de concluir.

Mc - A minha sala pintou tudo fora de ordem e com cores fortes e não deu certo (risos).

F - Na minha sala foi legal, porque elas [as crianças] tinham que arrumar um jeito de fazer o disco de Newton girar. Como prender o disco no palito? Foi demais! Eles sugeriram colar, pôr durex, um monte de coisas até chegar no alfinete. Foi demais!

P - A minha sala fez depois da de Mc. Então eu já tinha aprendido com você... (risos). Eu percebi que quanto mais rápido você girar, melhor o resultado. As cores parecem que se juntam e formam a luz branca

novamente. No arco-íris separa as cores e no disco junta. Mas é mistura? Não é mistura, né?

Ss - Não, não é mistura. É mistura, mas (pausa) não sei explicar direito.

F - De repente comecei a pensar uma coisa sobre essa história de mistura de cores. Se uma criança, ao girar o disco e ver a cor branca, tiver a idéia de usar o guache destas cores e misturar para sair o branco. Se alguma criança tiver essa hipótese?

(Expressões de surpresa e dúvidas. Silêncio...).

N - Na verdade o que acontece é a soma de cores feita pelo nosso cérebro. As imagens passam rapidamente e a gente tem a impressão que elas se misturam.

Ss - Ah, que simples! Quer dizer... (risos).

N - Uma coisa é a cor dos pigmentos, dos guaches, outra coisa são as cores ou luzes do arco-íris em velocidade. É difícil explicar essa diferença.

Ss - E as cores do guache são pigmentos.

As argumentações das professoras apresentam elementos que nos levam à identificação de **Saberes sobre a Auto-organização e Formação Docente (AF)**, **Saberes Pedagógicos sobre as Práticas Colaborativas (PC)** e **Saberes Disciplinares sobre os Conceitos Científicos (DC)**, sintetizados e discutidos a seguir.

A professora Mc, ao relatar como seus alunos construíram o disco de Newton, revela ao grupo o insucesso diante dos resultados inesperados, além de assumir o seu desconhecimento com relação à pintura das cores no disco. Contudo, as falhas cometidas em sua classe foram convertidas em aprendizado para todos. Certamente, esse aprendizado não decorreu, exatamente das falhas em si, mas, sobretudo da **socialização dos resultados observados** pela professora Mc com suas parceiras de trabalho. Vale a pena lembrar que **aprender com o outro** é a máxima da aprendizagem pautada nos pressupostos sócio-interacionistas vigentes nos modos de aprendizagem proporcionados pela pesquisa-ação colaborativa. Portanto, a socialização das falhas e dos acertos entre os parceiros de trabalhos é, sem dúvida, uma importante contribuição da pesquisa-ação, em particular das práticas colaborativas, à aprendizagem da docência.

Desse modo, anunciamos a seguir a integração ou associação de saberes, pois trabalhar de modo colaborativo pressupõe aprendizagem e construção de um trabalho coletivo:

Saberes AF 16 e PC 4 - Em um trabalho coletivo, as professoras aprendem umas com as outras.

As professoras, ao mesmo tempo em que relatam suas ações, revelam alguns conhecimentos ou saberes disciplinares sobre os conceitos científicos elaborados no processo de observação sobre o desenvolvimento de uma das atividades do ciclo, a saber:

Saber DC 8 - Quanto mais rápido girarmos o disco de Newton, maiores são as chances de vermos a cor branca. No disco não ocorre "mistura de cores" e sim uma superposição de cores, ou seja, ocorre a soma das cores em nossa retina pela sucessão rápida de imagens.

Saber DC 9 - Cor-luz diferencia-se de Cor-pigmento. As cores dos guaches são pigmentos e as cores do arco-íris são luzes.

Saber DC 10 - Na formação do arco-íris há a decomposição de cores e no disco de Newton a junção das cores.

Presenciamos nesta cena a construção de alguns significados a partir de perguntas e de dúvidas surgidas no âmago da conversação, ou seja, originadas da comunicação gerada entre as professoras. A dúvida da professora P sobre o que ocorre quando se gira o disco, não resolvida pela professora Ss, incita a imaginação da professora F que, em seguida, problematiza a possibilidade de uma criança sugerir "sobre essa história de mistura de cores", revelando a sua insegurança quanto a solução desse problema. Insegurança que parece não ser apenas dela, mas de todas as professoras.

Possivelmente, essa era uma discussão nova para o grupo, pois em nenhum outro momento do ciclo houve a necessidade de se comparar a cor-luz com a cor-pigmento. A despretensiosa visualização do arco-íris no céu após uma chuva ou a larga experiência das professoras em suas aulas de artes, nas quais seus alunos realizam atividades com mistura de pigmentos, não são, necessariamente, capazes de provocar dúvidas desse tipo. São dúvidas oriundas de um contexto em que se trabalha coletivamente e, por esse motivo, reveladoras das autênticas necessidades formativas do grupo. E, exatamente, porque são autênticas, essas necessidades enriquecem o processo de aprendizagem dos sujeitos envolvidos. Possivelmente, devemos essa autenticidade, sobretudo, às relações de confiança que há entre as professoras.

Por fim, depois de uma pausa, a formadora explica parcialmente o fenômeno. A nosso ver, as informações veiculadas no grupo foram insuficientes para explicar os fenômenos em questão, sobretudo, em relação à distinção que há entre cor/pigmento e cor/luz. Entretanto, mesmo que o coletivo fosse informado que a cor-luz baseia-se na luz solar vista através dos raios luminosos e que a cor-pigmento é composta por substâncias que imitam os fenômenos da cor-luz, diferenciá-las não poderia ser propósito de uma curta discussão, tendo

em vista a complexidade que encerra a sua base conceitual. Ainda mais, cor e luz parecem, a primeira vista, indistinguíveis, uma vez que a luz é imprescindível na percepção das cores.

Não obstante as informações terem sido insuficientes à completa compreensão dos conhecimentos em abordagem, o grupo aparenta satisfação quanto à solução de suas dúvidas e, assim, a discussão prossegue.

Cena 6 – Como ocorreu a articulação das atividades desenvolvidas com a leitura e a escrita e com as outras áreas?

Mh - Deixe-me perguntar. Além de tudo isso daqui, do texto científico, outras coisas foram sendo desencadeadas? Outras discussões em outras disciplinas? Deu pra fazer isto? Por exemplo, você usar livros de literatura infantil, cujo tema fosse...

P - Usamos muito na parte da alfabetização...

F - Em artes...

(...)

N - Por falar nisso, vamos ver os objetivos que a gente se propôs a atingir. (A formadora relembra os objetivos registrados na pauta da reunião). Nós atingimos esses objetivos? Que outros elementos foram introduzidos? Acho que é essa a pergunta da Mh. Quais livros foram lidos?

P - Acho que só não deu para aprofundar a idéia da refração. Nem pra mim está muito claro! Eu trabalhei em literatura a fábula das três cores, Flicts...

N - Como foi utilizado esse trabalho no processo de alfabetização? Depois da experimentação que vocês fizeram com as crianças lá fora e voltaram pra sala de aula. Como foi esse processo?

F - A gente conversou sobre o material que usou, do que a gente fez, do quê eles acharam. Fechamos. Naquele dia (...) eu puxei mais para a frequência das cores que eu acho importante, até com algumas que são resultado de misturas. (...)

N - Em termo de produção escrita das crianças?

F - Ai eu paralisei.

(...)

P - Eu também fiz o mesmo que a **F**. Voltamos do experimento, foi como sempre: a gente conversa, quem quiser expor, vai falando oralmente e depois de esgotado tudo e que ninguém tem mais o que falar, cada um faz o relatório. Assim facilita a escrita. E depois a gente começa a fazer um registro na lousa, coletivo, cada um vai falando, vai completando a idéia do outro. No caso dos materiais, a gente faz a lista, que é uma forma de escrita que contribui com a alfabetização. Como é que escreve espelho, como é que escreve cd? É o c, é o d, então, eles vão contribuindo. Eu acho que é uma forma de estimular a oralidade e a alfabetização.

N - Houve a produção de registros individuais?

P - Sim. (...) Com esse ciclo, fizemos relatórios em todas as atividades. Agora, o relatório é mais com desenho! Não tem ainda a possibilidade de registro com muita escrita.

F - (...) A escrita do primeiro ano ainda não é autônoma. O relatório a gente consegue que eles façam com desenho. Desenho dos materiais, desenho das

hipóteses de como é que se forma, do que ele fez lá fora. O registro com desenho é que está sendo mais forte.

N - Mas quando eu falo relatório, eu me refiro ao que é possível fazer. Ao desenho também. As crianças colocam no papel o que elas vivenciaram. (...)

A cena em análise revela **Saberes Pedagógicos e Experienciais sobre a Articulação do Ensino de Ciências com o Processo de Letramento e de Alfabetização na Língua Materna (EA) e Saberes Pedagógicos e Experienciais sobre as Ações Metodológicas de como Ensinar Ciências (EC)**, anunciados e discutidos, a seguir:

Saber EA 4 - Quando o professor conduz as crianças a levantar hipóteses oralmente e por escrito e a escrever espontaneamente na produção de textos e relatórios, ele está, ao mesmo tempo, ensinando ciências e alfabetizando.

Saber EA 5 - O relatório produzido por alunos do primeiro ano consiste em um texto composto mais por desenhos do que por registros escritos, pois as crianças de primeiro ano não têm, ainda, uma escrita autônoma, ou seja, não têm a possibilidade de registro com muita escrita.

Saber EA 6 - A produção de lista dos materiais utilizados na experimentação é uma forma de escrita que favorece a alfabetização, pois ajuda a criança a aprender a escrever palavras novas.

A coordenadora **Mh** inicia a nova discussão, questionando sobre a articulação do ensino de ciências com as outras áreas. Ao responderem, as professoras relatam o que foi possível fazer para interagir as investigações sobre o arco-íris com a leitura de livros literários infantis e o desenvolvimento da alfabetização, da escrita e da leitura com seus alunos.

Percebemos que as professoras se preocupam em articular o como ensinar ciências com o processo de alfabetização, escrita e leitura. Demonstram que constroem, gradativamente, uma forma de ensinar, de modo a transformar o ensino de ciências em um importante instrumento capaz de desenvolver a linguagem e a escrita e de cumprir o seu papel no processo de educação científica dos alunos.

Não estamos falando de qualquer forma de ensinar e sim de um ensino pautado na realização de investigações, o qual proporciona o levantamento de hipóteses, estimula a oralidade das crianças e a criação de situações que motivam a escrita espontânea. Parece-nos que as professoras estão descobrindo essas potencialidades do ensino de ciências, pois são elas próprias que fazem referências às ações que compõe a atividade investigativa, como, por

exemplo, o levantamento de hipótese, a experimentação, a rememoração coletiva, a escrita do relatório e produção de textos coletivos, ressaltando o valor dessas ações na motivação da leitura e da escrita.

A professora P referencia-se à produção de listas, a partir dos materiais usados na realização da experimentação, como um recurso que auxilia a alfabetização no que diz respeito à escrita de novas palavras.

As professoras **F** e **P**, traçam o perfil do relatório que é possível construir com as crianças do primeiro ano. Ambas afirmam que os registros contidos nesse texto são mais desenhos, pois as crianças não escrevem muito e a sua escrita ainda não é autônoma.

Destacamos, por último, o relato realizado pela professora P sobre os procedimentos adotados por ela junto a seus alunos, desde a finalização da experimentação até a escrita do relatório espontâneo. É revelado nesse relato, não só como as ações foram realizadas, mas como foram articuladas ao processo de alfabetização. Na verdade, a professora não declara apenas “como fez”, mas “por que fez”, o que nos leva a acreditar na racionalidade de suas argumentações, em seu grau de consciência sobre a atitude de conduzir as crianças a uma conversa antes da produção do relatório. Há motivos orientadores da ação da professora – estimular a oralidade, facilitar a escrita do relatório e estimular a alfabetização. Nesse sentido, pressupomos uma associação de saberes, pois o “como ensinar ciências” está integrado ao “como ensinar ciências e ao como alfabetizar”, de acordo ao que anunciamos a seguir:

Saber EA 7 e EC 15 - É importante fazer com que as crianças relembrem o processo experimental e falem bastante, pois assim estimula-se a oralidade e facilita-se a escrita espontânea na produção do relatório.

Cena 7 – O que nós, docentes, aprendemos com este ciclo investigativo?

N - Acho que os nossos depoimentos falam de muita coisa que nós aprendemos, não é? Alguém gostaria de acrescentar? (Silêncio) Só para fechar o nosso encontro de hoje.

Mc - O mais bacana para minha aprendizagem foi isso da gente trabalhar bem o conhecimento que a criança já traz, que ela já tem. Abrir espaço para a criança mostrar o conhecimento que ela tem. Saber que isso é possível. Que as crianças já tem conhecimentos e que precisam ser mais bem organizados, elaborados, acrescentados. A gente não contém todos os saberes e não somos nós que vamos transmitir. Isso é o máximo. Hoje eu acho isso legal. Outra coisa é que a gente aprende junto com eles. Uma coisa

é você pegar um texto de um livro, um conceito, ler com eles, copia, discute e pronto. Outra coisa é você fazer com eles. Com essa metodologia isso é possível, né? Você torna a leitura, o texto que você criou, a pesquisa que você fez, concretos. Isso é bacana, né?

P - Descobri que dá pra fazer com o primeiro ano, pois antes eu tinha um certo preconceito com relação a isso. Foi o primeiro contato deles [alunos do 1º ano] e deu certo. Comparando com os outros anos em que investimos com essa metodologia, acredito que o diferencial neste ano é a socialização de nossos trabalhos entre nós, pois está havendo o hábito de compartilhar e de reelaborar os passos para prosseguir.

(Pausa)

N - Com certeza. Eu senti que trabalhamos mais juntas dessa vez. Bem, acho que todas nós aprendemos muito. (...) Eu particularmente aprendi muito. Acho que a gente está aprendendo a planejar melhor, pois as atividades foram boas tanto para as crianças como pra gente. Vamos continuar aprendendo, com certeza. Não foi possível hoje, planejar a finalização do ciclo. Amanhã a gente continua, porque nosso tempo já foi.

(Não constam depoimentos de todas as professoras, pois algumas saíram antes do término do encontro e alguns depoimentos não foram captados na íntegra pelo áudio. Além do mais, a última discussão foi interrompida pelo esgotamento do tempo previsto para o encontro).

Destacamos nesta cena a revelação de **Saberes sobre as Concepções sobre como os Alunos Aprendem (CA)**:

Saber CA 12 - Precisamos abrir espaços para que as crianças mostrem seus conhecimentos, pois elas têm conhecimentos que precisam ser organizados, elaborados e acrescentados.

Saber CA 13 - Os professores não detêm todos os saberes e nem os transmitem aos seus alunos.

Mais uma vez, a professora Mc destaca em seu processo de aprendizagem a importância de considerar os conhecimentos que as crianças trazem de suas experiências de vida para a escola. De fato, esse é um elemento marcante para ela, pois apareceu em todos os seus depoimentos ocorridos ao longo do episódio. Possivelmente, dessa vez, os resultados junto às crianças foram mais visíveis, levando-a a perceber o significado dessa ação no conjunto das estratégias desenvolvidas em sua aula.

A concepção da professora é respaldada pela teoria da “aprendizagem significativa”, cuja máxima é a valorização dos conhecimentos prévios dos alunos, como um elemento de grande influência em seu processo de aprendizagem (Ausubel; Novak & Hanesian, 1983) e também por pressupostos vygotskianos, nos quais constam que a criança começa a aprender antes de ir para a escola e que essa instituição deve tomar os conhecimentos elaborados em

suas experiências de vida pré-escolar como ponto de partida para oportunizá-la como novas situações de aprendizagens (VYGOTSKY, 1988).

A professora avança em seu depoimento, apresentando outros elementos importantes, como a discussão sobre o papel da escola na organização dos conhecimentos prévios das crianças e na elaboração de novos. Para a professora essa nova elaboração, não seria mais pela transmissão de conhecimentos, pois “a gente não contém todos os saberes e não somos nós que vamos transmitir”. Essa reflexão é considerada o *máximo* pela professora.

Ao final, a professora Mc posiciona-se a favor da metodologia identificada como “fazer junto com eles”, em um processo que “torna a leitura, o texto que você criou, a pesquisa que você fez, concretos”, em contraposição a uma outra que seria “pegar um texto de um livro, um conceito, ler com eles, copia, discute e pronto”. Dessa forma, demarcou os seus Saberes Pedagógicos e Experienciais sobre as Concepções sobre como os Alunos Aprendem em um campo, em que as crianças aprendem por meio da construção de conhecimentos, em contraposição ao ensino “tradicional”, que privilegia a transferência de conhecimentos do professor para o aluno.

Aliás, salientamos que, para a professora, a metodologia por investigação, além de proporcionar a aprendizagem das crianças, constitui-se em um elemento que contribui com a aprendizagem da docência, pois o professor, ao “fazer junto” com seus alunos, também aprende. Desse modo, revela em seu depoimento uma integração de saberes, em que associa elementos coerentes com a aprendizagem do aluno e com a aprendizagem e formação do professor. Associação de saberes destacada, a seguir:

Saberes AF 17 e CA 14 - A metodologia por investigação cria oportunidades de aprendizagem tanto para os alunos como para o professor.

Evidenciamos, também, alguns avanços na construção das práticas colaborativas, a partir da avaliação realizada pela professora P, comparando o trabalho em foco com o desenvolvido em outros anos. Segundo a professora, neste ano foi diferente, pois, segundo suas observações, houve a socialização, o hábito de compartilhar e de reelaborar. Portanto, podemos, com base nessas argumentações, destacar um exemplar de **Saberes sobre as Práticas Colaborativas (PC)**:

Saber PC 5 - A socialização dos trabalhos é proporcionada pelos hábitos de compartilhar e de reelaborar os passos para prosseguir.

Há outra ressalva importante no depoimento da professora P, tão importante que chega a ser considerada por ela como um aprendizado, que é o fato dela ter descoberto que é possível ensinar ciências por meio de atividades investigativas para alunos do primeiro ano, pois assim o fez e deu certo. Essa foi uma descoberta significativa para ela que antes “tinha certo preconceito com relação a isso”. Se voltarmos ao Momento B, episódio II, à passagem em que surge a idéia de se trabalhar o arco-íris, observaremos que a professora P perguntou se daria para ensinar sobre o arco-íris a primeira série. O interessante é que mesmo com dúvidas ou receios ou como ela disse com “preconceitos”, ela abraçou a idéia junto ao grupo. Essa “descoberta” pode, também, ser considerada como um indicador de aprendizagem favorável à mudança de sua prática como professora polivalente, que busca ensinar ciências para alunos que cursam o seu primeiro ano de escolaridade.

Por último, destacamos mais um exemplar de **Saberes sobre a Auto-organização e Formação Docente (AF)**:

Saber AF 18 - Quando os resultados das atividades são avaliados como bons, é sinal de que os professores estão aprendendo a planejar.

O saber em destaque resulta-se da análise do último depoimento da formadora, revelador da importância de se aprender a planejar, como um elemento que contribui com a organização do trabalho docente e com a formação das professoras. Nesse sentido, aprender a planejar é uma necessidade que mobiliza o *continuum* da prática docente, sendo um dos elementos que nos leva a identificá-la como “atividade”, uma vez que toda atividade é norteada por um motivo, que impulsiona o sujeito a **planejar** ações com a intenção de solucionar os seus problemas de ensino.

Algumas considerações sobre o IV episódio

Ao longo do IV episódio, as professoras refletiram sobre os resultados por elas observados, sobre as ações que desenvolveram em busca de soluções para o problema de ensino delimitado – **levar as crianças a aprender sobre a formação do arco-íris**. No momento da realização do encontro que delineou o episódio, o ciclo de ensino ainda não havia sido concluído junto às crianças. Entretanto, os depoimentos indicam que muitos dos

objetivos antes estipulados coletivamente estavam em processo, uma vez que eram objetivos amplos e complexos para que fossem completamente atingidos em um único ano de estudos. Sabemos que a formação do arco-íris tem como base uma gama enorme de conceitos científicos, que nem sequer as professoras os têm completamente elaborados. Como exemplo, podemos citar um dos depoimentos da professora P, em que ela afirma não ter sido possível aprofundar a idéia da refração, porque nem para ela estava muito claro (Cena 4).

Como já dissemos, o episódio IV tem um grande valor para a pesquisa, pois as declarações apresentadas são frutos da comunicação estabelecida entre parceiros de trabalho, sendo assim resultantes de “consensos” capazes de conferir objetividade aos saberes da experiência. Nas situações coletivas, em que há trocas de experiências e análise sobre essas experiências, as professoras são levadas a tomar consciência sobre seus próprios saberes experienciais, “[...] uma vez que devem transmiti-los e, portanto, objetivá-los em parte, seja para si mesmo, seja para seus colegas” (TARDIF, 2005, p. 52).

Nesse sentido, o IV episódio é considerado como uma dessas situações coletivas, em que as professoras expõem as suas experiências a fim de analisá-las. É lícito, portanto, denominá-lo de “encontro reflexivo”, mesmo que as análises não tenham apresentado o teor reflexivo à altura de uma pesquisa-ação, nos moldes teóricos pressupostos. Talvez, com algumas ponderações, possamos relacioná-las teoricamente às reflexões realizadas “sobre a ação”, definidas como uma forma de analisar e compreender a ação durante e logo após ter sido empreendida (FREITAS & VILLANI, 2004).

A nosso ver, mesmo em contexto coletivo, as reflexões não extrapolaram o caráter das “reflexões sobre a ação”, pois, embora as professoras estivessem diante umas das outras, as suas reflexões limitaram-se ao caráter de auto-análises, por meio das quais cada professora analisou o que praticou em sua sala de aula, sobre a sua ação, havendo poucas inferências de uma sobre a prática da outra. Além do mais, não identificamos elementos de cunho reflexivo, teórico e crítico. Não queremos com esta avaliação, desmerecer as reflexões sobre as ações, tão necessárias em um estágio de aprendizagem que se coloca a caminho das reflexões “metacognitivas” e, quem sabe, em uma perspectiva coletiva e crítica, na direção da construção do “movimento crítico-reflexivo”.

Por outro lado, reconhecemos o quanto é salutar em um processo formativo, o fato de nos depararmos com um processo coletivo de reflexão, ainda tímido, é certo, porém autêntico, no que diz respeito às transparências dos depoimentos, nos quais as dificuldades

soam como motivos para avanços no processo de mudanças. Constatamos que não há nenhum indício de competição entre as professoras, ao contrário, nota-se pelo bom clima dos diálogos, que há relações de colaboração com estreitos laços de confiança. Mesmo com receios, dúvidas, “preconceitos”, o que foi planejado foi praticado e se encontra em processo de análise e de partilha para ser reconstruído.

Tal reconstrução, possivelmente, revelará os saberes consubstanciados no processo. Acreditamos ser próprio daqueles que realizam a “pesquisa-ação”, almejar “[...] trabalhar juntos na reconstrução de suas interações sociais, por meio da reconstrução de atos que as constituem” (KEMMIS & WILKINSON, 2002, p. 47).

7.3 Considerações sobre os saberes identificados

Para finalizar a análise dos dados, gostaríamos de tecer algumas considerações gerais sobre os resultados obtidos em relação aos saberes docentes identificados. Para tanto, organizamos e apresentamos estes resultados em um quadro, disponibilizado em anexo (Quadro Apêndice 02), de maneira a propiciar uma visão de totalidade sobre os saberes e a possibilitar uma melhor comparação entre os diferentes exemplares.

Cada saber identificado no corpo dos dados é considerado como um indício de aprendizagem, uma vez que revela, em certo nível, o grau de consciência do sujeito sobre determinadas concepções e sobre as ações implementadas por ele para resolver o problema de ensino eleito. Tomar consciência sobre certa ação, sabemos, pode significar a inserção do sujeito em um processo de melhora de qualidade de sua atividade educativa, pois, a consciência sobre o que se faz em sala de aula, pode levá-lo à observação dos resultados apresentados por essa ação, a refletir teoricamente sobre essas ações e a perceber as necessidades de mudanças emergentes dessas reflexões.

Percebemos que todos os saberes revelados são coerentes com a opção metodológica de ensinar ciências sob uma orientação investigativa: em um processo em que os alunos, diante de um problema de aprendizagem, colocam-se em “atividade”, posicionando-se como “investigadores principiantes”, no desafio de pensar, planejar ações e executá-las, a fim de satisfazer suas necessidades e de resolver o problema e, assim, aprender ciências. De maneira geral, essa concepção de ensino e de aprendizagem é respaldada em todos os saberes,

desde os que foram elaborados sobre os fins educacionais gerais e específicos, aos elaborados sobre as concepções de aprendizagem e ações que expressam como ensinar ciências.

Os saberes, de maneira geral, revelam, também, a relação do professor com a construção dessa concepção de ensino no dia-a-dia de sua prática educativa, uma vez que cada saber declarado tem uma estreita relação com a ação, com o trabalho em desenvolvimento, sendo decorrentes de reflexões realizadas com e sobre essas ações. Revelam, também, a concepção em que o professor é visto como sujeito de suas ações, com capacidade para enfrentar os seus problemas de ensino, precisar seus motivos e, em “atividade”, buscar as possíveis soluções para eles. Como sujeito desse processo, mostrou ser capaz de transformar os seus problemas de ensino nos motivos essenciais de sua aprendizagem.

Notamos que há uma coerência teórica e metodológica entre os diferentes saberes, facilmente visualizada nos exemplares que revelam saberes associados, ou seja, nas declarações que revelam mais de um saber. Não queremos chamar a atenção para a associação de saberes simplesmente, pois nada mais natural e corriqueiro para um professor do que associar pensamentos e ações na mobilização dos tantos saberes necessários ao exercício das inúmeras operações que compõem a sua atividade de ensinar. Interessa-nos salientar a coerência teórica existente entre as concepções que norteiam tal saberes.

Na declaração seguinte, por exemplo, quais concepções dão qualidade aos saberes explícitos e associados?

AF 16 e PC 4 – Em um trabalho coletivo, as professoras aprendem umas com as outras.

Associam-se nesta assertiva duas concepções, uma relacionada à importância delegada ao trabalho coletivo no âmbito da docência, e outra condizente com o entendimento de que os professores aprendem ao interagirem uns com os outros.

Ainda em um âmbito geral, gostaríamos de analisar os Saberes sobre a Auto-organização e Formação Docente. Os resultados mostram que os elementos constituintes do corpo desses saberes são coerentes com os pressupostos da pesquisa-ação, adotada como opção metodológica em uma formação contínua e com os elementos formativos e organizativos da docência em ensino de ciências, realizada por meio de atividades investigativas de ensino.

Parte dos Saberes sobre a Auto-organização e Formação Docente revelados na análise dos dados, compõe o corpo de saberes da formadora, que fazem referência aos seus propósitos e concepções explícitos no processo de condução da pesquisa-ação entre as professoras. Destacamos nesses saberes os seguintes elementos: coerência entre o método de estudo (como aprender) e o método de como ensinar; necessária consciência do professor sobre o que se sabe a respeito do conteúdo que pretende ensinar; a importância da delimitação do problema de ensino e da precisão dos objetivos; condução dos professores à adoção de uma postura investigativa sobre sua prática; condução dos professores à reflexão coletiva sobre as ações realizadas em comum; adoção de indicadores para avaliar a qualidade das ações planejadas e dos seus resultados; adoção de registros coletivos na socialização das decisões tomadas coletivamente.

Outros saberes inclusos nessa categoria destacam os elementos de auto-organização e aprendizagem docente, declarados pelas professoras no processo de realização das atividades investigativas de ensino, como: o domínio sobre os conteúdos, como elemento orientador do professor em todo o processo educativo; a predisposição à pesquisa como uma maneira de resolver as dificuldades diante dos Saberes Disciplinares sobre os Conceitos Científicos; o domínio sobre as diversas ações que compõem o corpo de uma atividade investigativa; a formulação de uma situação-problema; a consideração de que a metodologia por investigação, adotada nas aulas de ciências, pode criar oportunidades de aprendizagem docente; o reconhecimento de que a adoção de uma postura investigativa sobre a própria prática, pode resultar em aprendizagem e em mudanças didáticas.

Desse modo, avaliamos que a identificação desses saberes revela que há um processo com significativos avanços de aprendizagem, no que se refere à prática da pesquisa-ação entre as professoras e sobre a adoção de uma postura investigativa sobre a sua prática. De maneira geral, o coletivo apresenta, cada vez mais, consciência quanto à necessidade de elaboração dos planos de trabalho voltados a resolver um determinado problema de ensino; e, também, quanto à concepção de que esses planos de trabalhos são hipóteses a serem testadas, cujos resultados precisam ser observados e avaliados. Todavia, esclarecemos que esses níveis de consciência diferenciam-se entre as professoras, de maneira que cada uma se posiciona de acordo ao seu estágio de aprendizagem.

Há diferenciações também na qualidade das reflexões realizadas pelas professoras. Avaliamos que, de maneira geral, as reflexões, mesmo aquelas realizadas coletivamente, não

extrapolaram o nível da “reflexão sobre a ação”; poucas foram as “reflexões sobre as reflexões na ação”; e com menos frequência, encontramos elementos teóricos e de cunho “reflexivo-crítico” (Freitas & Villani 2004; Contreras, 2002; Pimenta, 2002; Ghedin, 2002). Não queremos, com tal constatação, desvalorizar as reflexões realizadas na ação ou sobre a ação e, menos ainda, o valor das ações que promoveram tais reflexões. Pretendemos, somente, relacionar a qualidade das reflexões com o grau de aproximação existente entre os pressupostos metodológicos e teóricos da pesquisa-ação e o processo formativo em análise.

Ainda mais, qualquer hipótese que seja levantada para explicar os atuais níveis de reflexão apresentados pelas professoras, ou o atual estágio de construção da pesquisa-ação no processo formativo, deve ser relacionada ao processo de construção de um projeto de atuação coletiva no âmbito da escola e, sem dúvida, ao estágio de elaboração da concepção da escola como uma “comunidade de aprendizagem”. Projetos coletivos, concepção de escola e prática de pesquisa-ação na formação dos professores, são elementos indissociáveis e devem ser, por sua vez, relacionados aos variados aspectos sociais, culturais, políticos e estruturais que regem o cotidiano da escola, sem esquecer do grau de heterogeneidade das concepções e níveis de compromisso e engajamento dos sujeitos envolvidos. E sabemos que nem sempre é possível reunir as necessidades, os motivos de cada um e as diversidades contidas em um coletivo, em prol de objetivos comuns e em torno de pressupostos afins.

A reunião de diferentes concepções e posturas em torno de um projeto coletivo é um desafio que pode ser resolvido pela solidificação das práticas colaborativas – pilares da pesquisa-ação, em um processo de elaboração de saberes. É o que nos dizem os Saberes sobre as Práticas Colaborativas identificados e, sobretudo, os estreitos laços de confiança e solidariedade que marcam a maneira como as professoras se relacionam nas situações coletivas. Os resultados e as dinâmicas presenciadas ao longo da análise, indicam boas perspectivas, no sentido da superação das atitudes individualistas, que tanto obstaculizam o avanço do processo coletivo.

Em relação à prática realizada em uma perspectiva emancipatória, assim como é pressuposta pela pesquisa-ação, destacamos que os dados selecionados não revelaram saberes com conteúdos políticos e emancipatórios. Lembramos que, ao escolher os dados realizamos um recorte, deixando de lado situações que compõem o processo formativo geral da escola, as quais contemplam reuniões pedagógicas gerais e outros momentos estruturados para discutir aspectos que relacionam a formação docente às questões contextuais de cunho cultural, social

e político. Todavia, não constatamos tais elementos no processo de realização das atividades investigativas de ensino que estruturam a docência em ciências, o que pode sinalizar como limites desse processo formativo.

Por outro lado, os Saberes Pedagógicos e Experienciais sobre as Ações Metodológicas de como Ensinar Ciências revelam avanços no que tange à elaboração e desenvolvimento das atividades investigativas, tanto em relação à predisposição à realização dos planejamentos e reflexões coletivos, quanto ao como fazer em sala de aula. Constatamos, ao longo do processo de análise, que as professoras apresentaram dificuldades na estruturação da atividade, sobretudo, na formulação da situação problema. O quê e como perguntar, de forma a motivar o aluno à investigação, é uma indagação que aparece com frequência entre as dúvidas das professoras. Essa é, sem dúvida, uma dificuldade importante a ser superada, pois relaciona-se, diretamente, à construção da autonomia docente – elemento primordial em uma atividade e postura que se pretendem investigativas.

Verificamos que as professoras são motivadas, principalmente, pelo grau de aceitação e envolvimento das crianças nas investigações. É perceptível em seus relatos e nas observações do desenvolvimento de suas aulas, a crença de que quanto as atividades investigativas de aprendizagem podem favorecer a aprendizagem em relação aos inúmeros aspectos cognitivos e morais. As professoras depõem acerca da participação das crianças que apresentam “problemas no processo de ensino aprendizagem”, sobretudo, nas ações experimentais. Costumam dizer a esse respeito, que “no fazer todas as crianças são iguais”, e que elas só se “diferenciam na hora de falar e de escrever”. A constatação de que a opção metodológica de se ensinar ciências por meio de investigações atrai a todas as crianças, sem distinção de níveis de aprendizagem, é, certamente, um voto significativo a favor da aprendizagem ou da formação da docência nesta perspectiva metodológica.

Outro voto significativo a favor da aprendizagem da docência em ensino de ciências, foi indicado pelos resultados apresentados mediante o processo de elaboração dos saberes articuladores desse ensino com o processo de alfabetização na língua materna. Os resultados revelam a ampliação, não somente das concepções sobre “como ensinar ciências”, mas, sobretudo, das concepções sobre “como alfabetizar” a partir de conhecimentos e estratégias adotadas em outras áreas do conhecimento. Ampliam-se, desse modo, as perspectivas de valorização do ensino de ciências por parte das professoras polivalentes que atuam no Ensino Fundamental I, como um ensino que, além de proporcionar a construção de conhecimentos

em ciências, pode contribuir com a alfabetização na língua materna, com a escrita e com a leitura.

Quanto aos Saberes Disciplinares sobre os Conceitos Científicos, constatamos que aqueles identificados entre os dados, foram evolutivamente elaborados no processo de realização das atividades investigativas de ensino, a partir das dúvidas, das perguntas, das pesquisas e leituras realizadas coletivamente e individualmente. As professoras, em sua maioria, assumem as suas dificuldades perante a elaboração desses saberes, uma vez que não são formadas especificamente para ensinar ciências, sendo identificadas, em primeiro plano, como professoras alfabetizadoras. Assim, tornar-se professora de ciências é mais um desafio a ser resolvido pelo coletivo em formação. Desafio que começa a ser enfrentado a partir do momento em que as professoras assumem que não sabem determinado conteúdo e, diante dessa consciência, transformam as suas dificuldades ou os seus “não saberes” em problemas a serem solucionados. Esse processo foi demonstrado no decorrer da análise, nos instante em que as professoras levantaram os seus conhecimentos sobre a formação do arco-íris, constataram o pouco conhecimento que tinham a respeito, e se dispuseram a estudar, a aprender e a melhorar a sua atuação profissional.

Em suma, a observação participante e contínua sobre a condução e realização do conjunto de ações e operações que compõem as atividades investigativas de ensino, nos autoriza a afirmar que há um coletivo motivado a **aprender** e a se **formar**. Um coletivo que, ao reconhecer a sua condição de ser “inconcluso” diante das necessidades impostas pela profissão docente, se inscreve em um permanente movimento de busca e de aprendizagem (FREIRE, 2001).

Capítulo VIII - Conclusões e considerações finais

A principal intenção deste trabalho é discutir a maneira pela qual um processo formativo contínuo em serviço, centrado no ensino de ciências das séries iniciais, viabilizado pela realização das atividades investigativas de ensino, metodologicamente organizado nos moldes de uma pesquisa-ação, pode contribuir com a elaboração de saberes profissionais pelos docentes nele envolvidos.

Os resultados obtidos a partir da análise dos dados revelaram que tal processo formativo contribuiu com a elaboração de saberes, criando variadas situações de aprendizagem a partir de necessidades geradas mediante à busca de soluções para os problemas de ensino eleitos e delimitados pelo coletivo de professoras. As situações de aprendizagem foram, sobretudo, marcadas pelas relações de interação e de comunicação estabelecidas ao longo da realização das diferentes ações e operações que movimentam as atividades investigativas de ensino. Destacamos, a seguir, as principais situações:

- Situações em que as professoras foram desafiadas a expor suas opiniões e seus motivos; a ouvir e a respeitar as diferentes opiniões de suas parceiras; a negociar; a compartilhar significados; a tomar decisões coletivas sobre seus objetivos e escolhas de conteúdos; a levantar suas hipóteses de trabalho; a formular as situações problemas a fim de estruturar as respectivas atividades investigativas de aprendizagem; a prever as possíveis estratégias de investigações que comporiam as atividades investigativas de aprendizagem;
- Situações em que o processo de aprendizagem de como ensinar ciências foi vivenciado de maneira similar ao modo pelo qual é desenvolvido junto ao aluno em sala de aula. As professoras, assim como os alunos, ao se sentirem motivadas diante da necessidade de resolver problemas, revelam seus conhecimentos prévios, planejam e realizam suas estratégias de investigação, manipulando e agindo sobre objetos;
- Situações em que as professoras foram levadas a pesquisar sobre determinado conteúdo a partir de necessidades geradas no contexto de trabalho, em função da metodologia investigativa adotada em sala de aula e em função das dúvidas que surgiram nas discussões coletivas;

- Situações de interações entre professora e alunos no desenvolvimento das atividades em sala de aula, em que a professora desenvolve e testa as hipóteses de trabalho elaboradas coletivamente, observa os resultados desse desenvolvimento e reflete sobre estes.
- Situações criadas para a realização de reflexões coletivas sobre ações/hipóteses de trabalho desenvolvidas em sala de aula pelas professoras.

Notamos que as situações citadas acima ocorrem de maneira similar as ações que caracterizam as espirais de ciclos auto-reflexivos da pesquisa-ação, compostas pelas ações de planejar, agir, observar, refletir, replanejar, agir e, assim, sucessivamente. Desse modo, tais situações, apoiadas nas práticas colaborativas, constituem-se em relações interativas proporcionadoras de aprendizagem docente, uma vez que são, potencialmente, incidentes sobre a Zona de Desenvolvimento Proximal das professoras, sendo, por isso, consideradas como capazes de estimular e aguçar os elementos em propensos processos de formação e mudança (VYGOTSKY, 1998).

As situações que se pautaram em reflexões coletivas propiciaram, entre as professoras, a conscientização recíproca das diferenças e das oposições que existem entre as opiniões de cada uma e as ações realizadas individualmente. Situações desse tipo revelam o valor da ação reflexiva sobre a tomada de consciência do professor sobre suas ações, seus conhecimentos e dificuldades, ou seja, sobre a validação de seus saberes, uma vez que tais situações são regidas pelo diálogo e pela comunicação entre parceiros de trabalho. A reflexão é, nesse sentido, o elemento capaz de gerar essa conscientização entre os participantes, por ocasião de uma atividade comum e coletiva (RUBTSOV, 1996).

Entendemos, portanto, que o processo de aprendizagem é gerado pelas situações de interação, mas não limitadas a elas, pois, de acordo ao que propõe Vygotsky (1991), o verdadeiro curso do pensamento vai do social para o individual. Nesse sentido, acreditamos que as atividades investigativas de ensino cumprem o papel de gerar situações coletivas, nas quais as professoras se agrupam para resolver o que não foi possível fazer sozinhas, e de gerar situações individuais, em que as professoras estabelecem relações consigo mesmas em um processo de auto-reflexão. Este raciocínio leva-nos à legitimação das situações de interação como condição essencial para aprendizagem e entendidas como uma etapa necessária ao desenvolvimento da atividade individual (ibid).

Assim, reforçamos o valor da pesquisa-ação, praticada por meio das atividades investigativas de ensino, como uma opção metodológica adequada à formação contínua em serviço e capaz de contribuir com o processo de aprendizagem da docência e, por conseguinte, com o processo de elaboração de saberes docentes. Nesse entendimento, pesquisa-ação e atividade investigativa de ensino unem-se em um núcleo representativo da essencialidade do trabalho docente no ensino de ciências. Trabalho docente é, desse modo, concebido como “atividade” e, nesta dimensão, desencadeador de necessidades, motivos e, enfim, de outras atividades. Outras atividades que contemplam em si os motivos que proporcionam a criação, a dúvida, a insatisfação, a recriação e, enfim, a aprendizagem.

A análise realizada no corpo da pesquisa, bem como as situações de aprendizagem apresentadas como contribuições ao processo de aprendizagem da docência, reafirmam os pressupostos que valorizam o trabalho docente como atividade, uma vez que tais situações e os próprios saberes foram identificados “em ação”, ou melhor, em processo de elaboração e validação. Valorizamos, assim, os pressupostos de Tardif (2005, p. 257) pautados na concepção de que “[...] o trabalho não é primeiro um objeto que se olha, mas uma **atividade** que se faz, e é realizando-a que os saberes são mobilizados e construídos” (grifo nosso).

Nesse sentido, a elaboração de saberes docentes decorre do processo de aprendizagem da docência, que acontece na própria realização da docência, concebida como “atividade” e mediada por um processo de formação contínua, cujo pressuposto básico é levar os professores a se organizarem em coletivos e a problematizarem as suas experiências e a verem nesta organização e problematização os principais motivos de sua formação e profissionalização (NÓVOA, 2003).

Atribuímos, portanto, ao processo de elaboração de saberes o sentido da aprendizagem, ou seja, da construção de significados novos que, paulatinamente, na medida da necessidade, tornam-se elementos conscientes, podendo ser incorporados à prática, como elementos de mudanças.

Em suma, as conclusões obtidas sobre os resultados, nos levam a entender que a pesquisa-ação na formação das professoras é uma opção metodológica em construção, avaliada como bastante adequada à realização de uma formação contínua em serviço que preza pela construção da autonomia docente. A própria dinâmica da pesquisa-ação, regida por um processo vivo, repleto de relações e interações e inserido no cotidiano escolar, exige que os docentes adotem uma postura de aprendizes diante de sua docência, na busca

permanente por mudanças em sua prática. Mudanças que signifiquem, acima de tudo, uma melhoria da qualidade do ensino em uma relação de correspondência com a qualidade de aprendizagem dos alunos.

Para finalizar, faremos algumas considerações sobre a realização da pesquisa e o seu alcance, diante de seus propósitos iniciais.

A pesquisa, em primeiro plano, iluminou e problematizou a experiência de formação contínua em serviço em ensino de ciências, iniciada com a construção do laboratório de ciências na EMEF Cândido Portinari, contribuindo, não apenas com a sua teorização, mas também com a introdução de elementos críticos e reflexivos sobre sua estrutura e processo. Desse modo, revelou e registrou o processo de construção do laboratório, como um marco inserido na história da escola e de seus sujeitos e como uma grande contribuição à renovação do ensino de ciências no Ensino Fundamental I (Ciclo I) e à formação dos docentes envolvidos.

Como tudo que acontece na escola, a condução deste projeto oscilou entre avanços e retrocessos, sempre condicionados pelo grau de envolvimento da equipe docente com seus propósitos. Não podemos negar que a existência de um profissional com especialização na área de ciências, cujas funções foram reorientadas para a coordenação do projeto na escola, favoreceu a sua persistência, garantindo, entre outros aspectos, a renovação das discussões e reflexões realizadas a partir de contatos com fóruns e instituições além da escola.

Esta pesquisa, por exemplo, é um desses elementos renovadores, pois alimentou teoricamente e metodologicamente, tanto a proposta de formação docente em desenvolvimento, como a prática realizada em sala de aula. Esta pesquisadora, no papel de formadora, introduziu elementos teóricos ao processo formativo que, combinados com os elementos históricos lembrados pelas professoras, ao rememorarem a construção do laboratório, revelaram que, desde os primeiros instantes do projeto, havia professores que se desafiavam a desenvolver em suas salas de aulas, estratégias de ensino pensadas e planejadas por eles próprios.

Neste sentido, podemos dizer que havia, desde os primórdios, embriões de um processo organizativo e formativo, cuja concepção já se aproximava de uma pesquisa-ação, desenvolvida na realização das atividades investigativas de ensino. Além do mais, não há dúvida de que a tomada de consciência por parte dos sujeitos sobre os pressupostos que teorizam esse processo formativo e sobre as suas contribuições ao processo de aprendizagem

docente, reveladas entre os resultados da pesquisa, o valoriza e o potencializa, criando novas condições de existência e persistência.

Desse modo, problematizar essa experiência, com a intenção de responder sobre as suas contribuições ao processo de aprendizagem da docência e à consubstanciação dessa aprendizagem em saberes docentes, foi uma necessidade nascida nesse contexto e, portanto, extremamente significativa na experiência de vida e profissional desta pesquisadora, que, no papel de formadora, vivenciou essa experiência em toda a sua trajetória.

A relação de coincidência estabelecida entre os motivos da formadora, no papel desta pesquisadora, e os objetivos da pesquisa, nos leva a compreender que a pesquisa foi desenvolvida, por ela, como uma “atividade”. Atividade no sentido atribuído por Leontiev (1988), orientada por motivos explícitos, realizada por meio de práticas colaborativas, desencadeadora de um processo de aprendizagem para todos os sujeitos nela envolvidos, sobretudo, para a formadora. Aliás, a formadora, além de se tornar uma aprendiz como pesquisadora, teve o seu papel revitalizado pelas reflexões teóricas proporcionadas pelos estudos necessários à condução da pesquisa.

A propósito, a pesquisa revela no conjunto da análise de seus dados, como esse papel é desempenhado, como as relações estabelecidas entre a formadora e as professoras foram estabelecidas ao longo de todas as situações que compunham as atividades investigativas de ensino no corpo da pesquisa-ação. Relações construídas em um corpo-a-corpo permanente, em um fazer com o outro, sempre mediadas pelo diálogo, pela afetividade e, sobretudo, pela confiança e sinceridade.

Supomos que a horizontalidade flagrada nestas relações, bem como a atuação desta pesquisadora como formadora e professora responsável, em certa proporção, pela orientação dos professores das séries iniciais no ensino de ciências, são resultados de uma gradual conquista. Como parceira de trabalho, predisposta a aprender e a colaborar, foi, paulatinamente, construindo um espaço de atuação, cujos pilares sempre foram a participação mútua, a valorização de cada professora no desempenho de sua atividade educativa e, sobretudo, as relações de trocas mediadas, de um lado, pelas necessidades criadas diante de sua intenção de coordenar o projeto de construção e condução do laboratório de ciências na escola e, por outro, pelas necessidades das professoras criadas na condução de suas aulas de ciências.

Assim, constatamos que o respeito e a confiança que há entre a formadora e as professoras, resultaram de um processo em que motivos e necessidades comuns, foram articulados em prol de um motivo/objetivo maior e também comum - o de ensinar ciências de uma maneira mais viva, capaz de atrair as crianças para o gosto de estudar e de aprender.

Nesse sentido, avaliamos que a formadora, em função das relações que estabelece com as professoras e em função dos elementos teóricos e práticos que são, constantemente, introduzidos por ela no processo formativo, influencia a aprendizagem e, por conseguinte, a elaboração de saberes docentes pelas professoras. Do mesmo modo, as diferentes concepções e posturas adotadas pelas professoras na condução de seus trabalhos, também, influenciam a elaboração de saberes pela formadora. Há, diga-se de passagem, uma troca de influências entre os sujeitos, o que é comum em qualquer trabalho, verdadeiramente, colaborativo.

Possivelmente, a maior mobilidade da formadora na escola e o seu livre acesso aos grupos de estudos e às salas de aulas das professoras, favoreceram que suas ações tivessem mais influência sobre a elaboração de saberes dos demais sujeitos. Como verificamos ao longo da análise dos dados, suas ações provocam discussões; mediam as negociações e decisões; incentivam a dúvida e a predisposição à pesquisa; socializam as decisões e sugestões; sugerem e colaboram com o estudo coletivo de textos que abrangem diferenciados temas, desde os específicos ao ensino de ciências aos mais amplos, relacionados à educação de maneira geral; sugerem as reflexões individuais e mediam as coletivas; incentivam a elaboração de portfólios com registros reflexivos sobre o trabalho desenvolvido; incentivam a participação em congressos com apresentação de trabalhos; incentivam a continuidade dos estudos para além da formação inicial.

Certamente, a existência de um laboratório de ciências na escola é outro fator que exerce influência sobre o processo de elaboração de saberes. Referimo-nos, sobretudo, ao fato de existir, desde o início, vinculada a sua estrutura, a proposta de construção de uma concepção de ensino de ciências. Ou seja, o laboratório não representa apenas um espaço físico bem equipado, mas, acima de tudo, um corpo de conhecimentos que lhe confere uma fisionomia própria, uma identidade tecida a várias mãos e a várias mentes. Portanto, os saberes das professoras, principalmente aqueles relacionados ao como ensinar ciências, revelados pela pesquisa, refletem, em certa medida, essa identidade e os conhecimentos que a compõe.

Contudo, guardamos as proporções desta reflexão, pois não temos a intenção de

atribuir inteira responsabilidade ao processo formativo e muito menos à formadora pela elaboração de saberes pelas professoras. Se assim o fizesse, estaríamos contradizendo os princípios de elaboração de saberes sobre os quais nos apoiamos até aqui. Não podemos esquecer que os saberes, além de procederem da experiência profissional dos sujeitos, originam-se de sua história de vida, incluindo, sua formação escolar, sua cultura pessoal e educação familiar (TARDIF, 2005).

Em suma, com a problematização dessa experiência cotidiana e com as respostas encontradas para o problema que a norteou, a pesquisa revelou resultados que, de acordo a nossa expectativa, contribuíram com a construção das bases teóricas e metodológicas que sustentam as reflexões realizadas no âmbito teórico/prático da formação contínua.

Esta contribuição engloba elementos que, além de reafirmarem a atualidade e a importância da pesquisa-ação como uma proposta que responde a muitas das necessidades suscitadas em uma formação contínua desenvolvida em serviço, valoriza a escola como um “lugar onde se aprende”(Garcia, 1995) ou como uma “comunidade de aprendizagem” (Mizukami, 2002) ou como um “espaço de aprendizagem cooperativa” (Nóvoa, 2003), com autonomia e capacidade para gerar e gerir os seus próprios processos formativos, na perspectiva de se tornar uma “escola reflexiva” (Alarcão, 2005). Por conseguinte, valoriza os professores como sujeitos que constroem, paulatinamente, a sua autonomia docente.

Por outro lado, como também esperávamos, revelou alguns dos limites da formação centrada na escola. Embora, concebamos a escola como um “organismo vivo”, capaz de traçar os seus próprios caminhos (Alarcão, 2005), reconhecemos que a formação contínua em serviço, bem como a escola como instituição, não podem assumir a inteira responsabilidade sobre a qualidade da educação e sobre o processo de formação e aprendizagem docente. Como sabemos, há um sistema social amplo, com objetivos definidos, que interfere economicamente, politicamente, ideologicamente e culturalmente sobre o funcionamento da escola e sobre seus projetos.

Além do mais, temos clareza de que a formação dos professores não se limita ao contexto da escola e nem à abrangência de um modelo de formação contínua em serviço, por mais valoroso e eficaz que esse seja. Ou seja, a escola, em seu complexo cotidiano, não apresenta todas as condições necessárias aos estudos e aprofundamentos teóricos imprescindíveis à teorização da prática docente.

Entre outras considerações, referimo-nos ao importante papel que a formação inicial

pode exercer na formação do professor. Contudo, lembramos que é na escola, no desafio de exercer a docência, que o jovem professor consolida a sua formação inicial em formação profissional. De acordo aos resultados apresentados por este trabalho, é no convívio e no diálogo com seus pares, que os professores, experientes e inexperientes, validam os seus saberes docentes.

Portanto, esta discussão nos remete a pensar em possíveis soluções que sinalizem para a superação dos limites que um processo formativo centrado na escola pode revelar. Acreditamos que o estabelecimento de parcerias entre as escolas públicas e universidades, organizadas por meio de projetos colaborativos é uma proposta que, se bem estruturada, com os papéis bem definidos em ambos os lados, pode trazer bons resultados. Nesse sentido, há muitos trabalhos conduzidos nesta perspectiva, como, por exemplo, o realizado por Araújo (2003), revelador de resultados positivos e coerentes com estas expectativas.

A nosso ver, o estreitamento de laços colaborativos entre a universidade e as escolas públicas, favorece a ambas as instituições: a escola, de um lado, ganha por aproximar os seus professores de outras possibilidades de formação e por poder contar com assessorias formativas e ter a oportunidade de renovar suas práticas pedagógicas; por outro lado, a universidade ganha por ter acesso às experiências vivenciadas no cotidiano da escola e ter possibilidades de problematizá-las por meio de suas pesquisas. O saldo comum e necessário a ambas as partes são, indubitavelmente, a aprendizagem mútua e a produção de novos conhecimentos.

Portanto, a partir da experiência vivenciada com a condução deste trabalho, nós sugerimos a pesquisa-ação, como opção metodológica a viabilizar nas escolas, em seus processos formativos, os projetos cooperativos de parceria entre as escolas públicas e a universidade. Pesquisa-ação, em nosso entendimento, fundamentalmente desenvolvida como uma atividade, portanto, capaz de se constituir como um elemento organizador da docência para que esta, também, seja concebida e conduzida como atividade. Como tal, desencadeará as necessidades e os motivos impulsionadores da aprendizagem da docência.

Como vimos, a pesquisa revelou a organização da docência apenas em ciências no âmbito do ensino Fundamental I, o que consideramos insuficiente dada a amplitude da docência do professor polivalente que atua nas séries iniciais. Sem dúvida, os resultados seriam melhores, se essa docência fosse organizada em torno de uma atuação interdisciplinar. Aliás, a qualidade do trabalho se ampliaria, se a escola, em toda a sua dimensão, fosse

organizada, de modo a gerir o ensino na perspectiva de uma atividade, ou seja, de modo que o ensino fosse conduzido por ações decorridas das necessidades e dos motivos de todos os seus sujeitos.

A experiência retratada nesta pesquisa, nos leva a acreditar que a escola pública pode reunir as condições necessárias à organização do ensino na perspectiva de uma atividade coletiva. Leva-nos a acreditar que a escola pública, mesmo diante do quadro sócio político da educação em nosso país, do desprestígio da educação pública perante a escala de prioridades dos poderes públicos e, ainda, da abrangência estrutural, metodológica e epistemológica da crise pela qual passa o ensino em todas as áreas, ainda assim, se constitui como um ambiente potencialmente fértil a questionamentos e à construção de projetos colaborativos, na altura do que propusemos.

Projetos colaborativos que estão, lógico, condicionados à tomada de consciência por parte do professor de suas necessidades organizativas e formativas perante o seu objeto de ensino. Necessidades que o impele a perceber que para aprender a ensinar ciências, por exemplo, é preciso predispor-se a aprender ciências em toda a plenitude de uma docência concebida como uma atividade social humana; é preciso predispor-se a atuar conscientemente e deliberadamente em busca de espaços que garantam o seu encontro com o outro, para que juntos exercitem a reflexão coletiva e, acima de tudo, possam reconhecer e conviver com a condição de “inacabamento” e “inconclusão” de seus saberes e propostas educativas. Para que juntos e organizados em um coletivo, possam transformar suas necessidades em um contínuo ato de **fazer perguntas**.

Pois, como nos ensina Paulo Freire, apenas a **pergunta estimula a capacidade humana de assombrar-se, de correr o risco da invenção e reinvenção, estimula a capacidade de resolver os verdadeiros problemas essenciais e existenciais** (FREIRE & FAUNDEZ, 1985).

Assim, finalizamos o nosso trabalho, com a forte sensação de que não pararemos por aqui, pois as respostas obtidas a partir de nossas perguntas geraram novas dúvidas, nos instigando a continuar perguntando e a continuar buscando respostas...

Referências bibliográficas

ABIB, Maria Lúcia V. dos Santos. Em busca de uma nova formação de professores. In: *Pesquisas em ensino de Ciências e Matemática*. Bauru/SP: Unesp, _____ pp. 60-72. (Série: Ciência & Educação, nº 3).

_____. *A construção de conhecimentos sobre ensino na formação inicial do professor de física: "... agora nós já temos as pergunta"*. Tese de doutorado, FEUSP: São Paulo, 1996.

ABBAGNANO, Nicola. *Dicionário de Filosofia*. São Paulo: Mestre Jou 1970.

ALARCÃO, I. *Professores reflexivos em uma escola reflexiva*. São Paulo: Cortez, 2005.

ALMEIDA, Maria I de. *O sindicato como estância formadora dos professores: novas contribuições ao desenvolvimento profissional*. Tese de Doutorado, FEUSP, São Paulo 1999, p.20-53.

ARAMAN, E. M. O. *Uma proposta do uso da história da ciência para a aprendizagem de conceitos físicos nas séries iniciais do ensino fundamental*. Dissertação de mestrado, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2006.

ARAÚJO, E. S. *Da formação e do formar-se: a atividade de aprendizagem docente em uma escola pública*. Tese de doutorado. FEUSP, São Paulo, 2003.

ARRUDA, A.M.S. Professores formadores: formação, concepção e ações. Dissertação de Mestrado. FEUSP: São Paulo, 2004.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D. e HANESIAN, H. *Psicologia Educativa: um ponto de vista cognoscitivo*. TRILLAS: México, 1983.

AZEVEDO, M. N. Socializando Conhecimentos no Ciclo I. In: *Coletânea do VII Encontro "Perspectivas do Ensino de Biologia"*. FEUSP, São Paulo/, p. 74 – 76, 2000.

_____. Formação Continuada: reflexões sobre uma prática realizada junto a professores do Ensino Fundamental I no ensino de Ciências. In: *Anais do I ENEBIO E III ERÈBIO RJ/ES: Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa*. SBENBIO/UFRJ: Rio de Janeiro, 2005, 131-134.

AZZI, Sandra. *Trabalho docente: autonomia didática e construção do saber pedagógico*. In: PIMENTA, S.G. (org). *Saberes Pedagógicos e atividade docente*. São Paulo: Cortez, 2005.

BAUER, M. W. & GASKELL, G. *Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2000.

BERNARD, C. Por uma sociologia do sujeito. In: *Da relação com o saber: elementos para uma teoria*. Porto Alegre: Artmed, 2000.

BEZERRA, M. H. *História ou Memória: a prática pedagógica voltada para a história local. A Cia. Portland de Cimento Perus e o bairro no universo escolar*. Dissertação de mestrado. PUC, São Paulo, 2002.

BIZZO, N. *Ciências Fácil ou difícil?* São Paulo: Ática, 1998.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K.; *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto Editora: 1982

BRANDÃO, C. R. (org.). *Pesquisa participante*. São Paulo: Brasiliense, 1982.

BRANDI, A.T.E.; GURGEL, C. M. A. “A alfabetização científica e o processo de ler e escrever em séries iniciais: emergências de um estudo de investigação-ação”. In *Ciência e Educação*, vol. 08, nº01, p. 113 – 125, 2002.

CACHAPUZ, Antonio (et al), org. *A necessária renovação do ensino das ciências*. São Paulo: Cortez, 2005.

CARVALHO, A. M. P. et al. *Ciências no ensino fundamental. O conhecimento físico*. São Paulo: Scipione, 1998. (Coleção Pensamento e Ação no Magistério).

CARVALHO, Ana Maria Pessoa. *O papel da linguagem na gênese das explicações causais*. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

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

CARVALHO, A. M. P & CASTRO A.D. *Ensinar a Ensinar – Didática para a Escola Fundamental e Média*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

CARVALHO, J M.; SIMÕES, R. H. S. O processo de formação continuada de professores: uma construção estratégico-conceitual expressa nos periódicos. In. *Brasília. INEP/MEC. Série: Estado do Conhecimento 06. Formação de professores no Brasil (1990/1998)*. Realização COMPED e ANPED.

CONTRERAS, José. *A autonomia de professores*. São Paulo: Cortez, 2002.

CUNHA, M. Isabel. Profissionalização docente: contradições e perspectivas. In: VEIGA e CUNHA (orgs). *Desmitificação da profissionalização do magistério*. Campinas: Papirus, 1999.

DANIELS, Harry. Abordagens atuais da teoria sociocultural e da teoria da atividade. In: _____ *Vygotsky e a Pedagogia*, São Paulo: Edições Loyola,

DELIZOICOV, D. ANGOTTI J. P. *Metodologia do ensino de ciências*. São Paulo: Cortez, 1991.

DELIZOICOV, D. ANGOTTI, J. P. e PERNAMBUCO, M.M. *Ensino de Ciências: fundamentos e método*. São Paulo: Cortez, 2003.

DUMON, A. Laugier-A. *Ensinar Ciências Físicas ao lado dos jovens estudantes: qual epistemologia através de qual procedimento?* Bordeaux, 1998. Disponível em: site http://www.inrp.fr/lamap/pedagogie/articles/BUPenseigner_sciences.htm

FONTANA, Roseli Aparecida Cação. *A elaboração conceitual na dinâmica das relações de ensino*. Campinas: Papirus, 1998.

FRACALANZA, Hilário. *O ensino de ciências no primeiro grau*. São Paulo: Atual Editora, 1987.

FRANCO, Maria Amélia Santoro. *Pedagogia da pesquisa-ação*. In: *Educação e Pesquisa*, v.31, n.3, set/dez.2005, São Paulo: FEUSP.

FRANCHI, E. P. A insatisfação dos professores: conseqüências para a profissionalização. In: FRANCHI, E. P. (org.) *A causa dos professores*. Campinas: Papirus, 1995, pp. 17-90 (Coleção Magistério Formação e Trabalho Pedagógico).

FREIRE, Paulo e FAUNDEZ, Antonio. *Por uma pedagogia da pergunta*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1988.

FREIRE, Paulo. *Educação como prática da liberdade*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1971.

_____. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2001.

_____. *Conscientização: Teoria e Prática da Libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire*. São Paulo: Moraes, 1980.

FREITAS, Denise de; VILLANI, Alberto. Formação de professores de ciências: um desafio sem limites. In: *Investigações em Ensino de Ciências*, vol. 7, nº 03, 2004. Disponível em http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol7/n3/v7_n3_a3.htm.

FREITAS, M. T. de A. A abordagem sócio-histórica como orientadora da pesquisa qualitativa. In: *Cadernos de pesquisa*, nº 116, p. 21-39, São Paulo: Fundação Carlos Chagas, 2002.

FULAN, Michael & HARGREAVES, Andy. *A escola como Organização Aprendente: buscando uma educação de qualidade*. Porto alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

FUMAGALLI, Laura. O Ensino de Ciências Naturais no Nível Fundamental da Educação Formal: argumentos a seu favor. In: WEISSMANN, H. (org.) *Didática de las ciencias naturales: aportes y reflexiones*. Buenos Aires: Paidós, 1995; p. 13-29.

GADOTTI, M. et al. *Pedagogia, diálogo e conflito*. São Paulo: Cortez, 2001.

GADOTTI, Moacir. *Pedagogia da práxis*. São Paulo: Cortez/IPF, 2001.

GARCIA, Carlos Marcelo. El desarrollo profesional de los profesores. In: ____, *formación del profesorado para el cambio educativo*. Barcelona: EBU, 1995 p: 313-380.

GARNIER, C.; BEDNARZ, N.; ULANOVSKAYA, I. (Orgs.). *Após Vygotsky e Piaget: perspectivas social e construtivista russa e ocidental*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

GAUTHIER, Clermont et al. *Por uma teoria da pedagogia – Pesquisas contemporâneas sobre o Saber Docente*. Ijuí – RS: Unijuí, 1998.

GIESTA, Caporlândia Nágila. *Cotidiano escolar e formação reflexiva do professor: moda ou valorização do saber docente?* Araraquara: junqueira & marin editores, 2005.

GIL PEREZ, Daniel et al. Tiene sentido seguir distinguendo entre aprendizaje de conceptos, resolución de problemas de lápiz y papel y realización de prácticas de laboratorio? In: *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*. Barcelona: Instituto de Ciencias de la Educación, Universidad Autónoma de Barcelona / Instituto de Ciencias de la Educación, Universidad de Valencia, 1999, 17 (2), 311-320.

GIL – PÉREZ, D.; CARVALHO, A.; M.; P.; *Formação de professores de Ciências: tendências e inovações*. São Paulo: Cortez, 2001.

GIL-PÉREZ, D.; VILCHES, A.; EDWARDS, M.; ABIB, M.L.V.S. Las concepciones de los profesores de ciencias brasileños sobre la situación del mundo. In: *Investigaciones em Ensino de Ciências*, vol 5/n3/dez/2004. Disponível em <http://www.ig.ufrgs.br/public/ensino>.

HARLAN, J. D.; RIVKIN, M. S. *Ciências na Educação Infantil, uma abordagem integrada*. São Paulo: Artmed, 2000.

HERNANDEZ, Fernando. A importância de saber como os docentes aprendem. In: *Pátio revista pedagógica*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, fev/abr 1998.

IMBERNÓN, Francisco; *La formación y el desarrollo profesional del profesorado: Hacia um nueva cultura profesional*. Barcelona, Espanha: Ed. Grão, 1998.

JORDÃO, Rosana dos Santos. *Tutoria e Pesquisa-ação no estágio supervisionado: contribuições para a formação de professores de Biologia*. Tese de doutorado. FEUSP, São Paulo, 2005.

KAMII, C.; DREVRIES, R.. *O Conhecimento físico na educação pré-escolar, implicações da teoria de Piaget*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1988.

KEMMIS, S.; WILKINSON M. *Pesquisa-ação participativa e o estudo da prática*. In: PEREIRA, Júlio E. Diniz e ZEICHNER, Kenneth M. *A pesquisa na formação e no trabalho docente*. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

KRAMER, Sônia e LEITE, M.I.(orgs.) *Infância, fios e desafios da pesquisa*. Campinas: Papirus, 1997.

KRASILCHIK, Myriam. *O professor e o currículo de ciências*. São Paulo: EPU, 1998.

LACASA, Pilar. *Aprender en la escuela, aprender en la calle*. Madrid: Aprendizaje Visor, 1994.

- LEONTIEV, Alexis N. Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil. In: VYGOTSKY, Lev Semenovich. *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. São Paulo: Edusp/Icone, 1988.
- LOPES, M.L.M.L. A dúvida de Descartes. In: *Revista Ciência Hoje das crianças*. Ano 9/nº 61, p. 3-5. Rio de Janeiro: SBPC, agosto de 1996.
- LORENZETTI, Leonir. *Alfabetização científica no contexto das séries iniciais*. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina: Florianópolis, 2000.
- LÜDKE, M e ANDRÉ, M.E.D.A. *Pesquisa em Educação: Abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.
- LIMA, Maria S. L. *A formação contínua do professor nos caminhos e descaminhos do desenvolvimento profissional*. Tese de doutorado. FEUSP, São Paulo, 2001.
- MARIN, A. J. Educação continuada: introdução a uma análise de termos e concepções. In: *CADERNOS CEDES*, Campinas - SP, v. 36, p. 13-20, 1995.
- MARÍN MARTÍNEZ, Nicolas. “*Del cambio conceptual a la adquisición de conocimientos: algunas reflexiones sobre las concepciones alternativas e el cambio conceptual de J.M. Oliva*”. In, *Enseñanza de las ciencias*, 1999, 17(1) 109-114.
- MASSANI, L. Um arco-íris no céu. In: *Revista Ciência Hoje para crianças*. Ano 9/nº 61, p. 8-12. Rio de Janeiro: SBPC, agosto de 1996.
- MIZUKAMI, M. G. N. *Ensino: as abordagens do processo*. São Paulo: EPU, 1986.
- MIZUKAMI, M.G. N. et al. *Escola e aprendizagem da docência processos de investigação e formação*. São Carlos: EdUFSCar, 2002.
- MONCEAU, Gilles. Transformar as práticas para conhecê-las: pesquisa-ação e profissionalização docente. In: *Educação e Pesquisa*, v.31, n.3, set./dez.2005, São Paulo: FEUSP.
- MORAES, Roque (org.). *Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas*. Porto Alegre: EDPUCRS, 2000.
- MOURA, M.O. *O educador matemático na coletividade de formação: uma experiência com a escola pública*. Tese de doutorado. FEUSP, São Paulo, 2000.
- _____. *A Atividade de Ensino como Unidade Formadora*. In: *Bolema*. Ano II. Número12. Rio Claro: UNESP, 1996, pp.29-43.
- MOURA, O. M.; MORETTI, V. D. Investigando a aprendizagem do conceito de função a partir dos conhecimentos prévios e das interações sociais. In: *Ciência & Educação*, vol. 9, n.1, p. 67-82, 2003.

MOREIRA, M. A. Mapas conceituais e aprendizagem significativa. Porto Alegre-RS: Instituto de Física – UFRGS, 2007. Disponível em www.if.ufrgs.br/~moreira

MOVIMENTO DE REORIENTAÇÃO CURRICULAR SME/PMSP. *Visão de Área de Ciências* – Documento 5 – 1992.

MOVIMENTO DE REORIENTAÇÃO CURRICULAR SME/PMSP – *Relatos de Prática* – Ciências 5/6 – Documento 6 – 1992.

MOVIMENTO DE REORIENTAÇÃO CURRICULAR SME/PMSP. *Relatos de Prática* – Ciências 5/8 – Documento 2 – 1992.

NIGRO, R. G. e CAMPOS; CUNHA M. C. *Didática de Ciências: o ensino aprendizagem como investigação*. São Paulo: FTD, 1999.

NÓVOA, A. A formação de professores e a profissão docente. In: Nóvoa, A, (Org.) *Profissão Professor*. Portugal: Porto Editora, 1992. (Coleção Ciências da Educação).

_____. Os professores estão na mira de todos os discursos. In: *Pátio Revista Pedagógica*, Ano VII, Nº 27. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, Ago./Out./2003

NUNES, C. S. *Os sentidos da formação contínua. O mundo do trabalho e a formação de professores no Brasil*. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação da UNICAMP, Campinas, 2000.

OLIVA MARTINEZ, José M. “Algunas reflexiones sobre las concepciones alternativas y el cambio conceptual.” In, *Enseñanza de las ciencias*, 1999,17(1), 93-107.

OLIVEIRA, M. A. G.. *Melhoria no Ensino de Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental: Contribuições e limites de um projeto colaborativo*. Dissertação de Mestrado. IB/IQ/FEUSP, São Paulo, 2007.

PACHECO, J.A. In: *PÁTIO REVISTA PEDAGÓGICA*, Ano VII, nº25 – fevereiro/abril, 2003, p. 18. Porto Alegre: Artmed.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS: *Ciências Naturais; Língua Portuguesa; História; Geografia; Temas Transversais*. Secretaria de Educação Fundamental – Brasília: MEC/SEF - 1997.

PEREIRA, J. E. D.; ZEICHNER, K. M. *A pesquisa na formação e no trabalho docente*. Belo Horizonte, Autêntica, 2002.

PIMENTA, S. G. e GHEDIN, E. (orgs.) *Professor Reflexivo no Brasil gênese e crítica de um conceito*. São Paulo: Cortez, 2002.

PIMENTA, S. G.; GARRIDO, E.; MOURA, M. O.. A pesquisa colaborativa na escola como abordagem facilitadora para o desenvolvimento da profissão do professor. In: MARIN (org.) *Educação Continuada: reflexões, alternativas*. Campinas: Papirus, 2000:89/112.

PIMENTA, Selma Garrido. Pesquisa-ação crítico-colaborativa: construindo seu significado a partir de experiências com a formação docente. *Educação e Pesquisa*, FEUSP, v.31, n.3, p.521-539, set./dez. 2005.

PONTE, J. P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. *Investigações Matemáticas em sala de aula*. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

PONTUSCHKA, Nídia Nacib. *A formação pedagógica do professor de Geografia e as práticas interdisciplinares*. Tese de doutorado, São Paulo, FEUSP, 1994.

PORLÁN, R. et al. Conocimiento profesional y epistemologia de los profesores : Teoria, métodos e instrumentos. In: *Ensenanza de las ciencias*, 1997, 15(2), 155-171.

POZO, J. I. (org.). *A solução de problemas: aprender a aprender, resolver para aprender*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. *Cadernos de Formação: um Primeiro olhar sobre o projeto*. Série: Ação Pedagógica pela via da interdisciplinaridade, Vol. 1, São Paulo: SME, 1990.

RODRIGUES, M. I. R. *Professores-pesquisadores: reflexão e a mudança metodológica no ensino da termodinâmica*. Dissertação de Mestrado. IF/FEUSP, São Paulo, 2001.

ROSA, M. I. F. P. S. e SCHNETZLER, R. P. A investigação-ação na formação continuada de professores de ciências In: *Ciência & Educação*, v.9, n.1, p.27-30, 2003.

RUBTSOV, Vitaly. A atividade de aprendizado e os problemas referentes a formação do pensamento teórico dos escolares. In: GARNIER, C.; BEDNARZ, N.; ULANOVSKAYA, I. (Orgs.). *Após Vygotsky e Piaget: perspectivas social e construtivista russa e ocidental*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

SACRISTÁN, J. Gimeno. Consciência e Ação sobre a Prática como Libertação Profissional dos Professores. In: NÓVOA, António. *Profissão Docente*. Porto Editora, 1995.

SACRISTAN, J. Gimeno; PÉREZ GÓMEZ, A. I. *Compreender e transformar o ensino*. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SÉRÉ, Marie – Geneviève. *La enseñanza em el laboratorio. Qué podemos aprender em términos de conocimiento práctico y de actitudes hacia la ciencia?* Enseñanza de las Ciencias, 2002, 20(03), 357-368.

SFORNI, Marta Sueli de Faria. *Aprendizagem conceitual e organização do ensino: contribuições da teoria da atividade*. Tese de Doutorado. FEUSP, São Paulo: 2003.

SCHÖN, Donald. Formar professores como profissionais reflexivos. In: Nóvoa (org.) *Os professores e sua formação*. Lisboa: Dom Quixote. 1992:77-92.

SMOLKA, A. L. B.; GOES, M. C. (orgs.). *A linguagem e o outro no espaço escolar: Vygotsky e a construção do conhecimento*. Campinas: Papirus, 1993.

SILVA, A. V. P. A construção do saber docente no ensino de ciências para as séries iniciais In: NARDI, Roberto (org). *Questões atuais sobre no ensino de Ciências*. São Paulo: Escrituras Editora, 1998 (Coleção Educação para a Ciência, vol 2.)

TARDIF, Maurice. *Saberes docente e formação profissional*. Petrópolis: Vozes, 2005.

TARDIF, Maurice; LESSARD, Claude. *O trabalho docente: Elementos para uma teoria*. Petrópolis: Vozes, 2005.

TAVERNIER, Raymond; LAMARQUE, Jeanne. *La découverte du monde vivant: de maternelle au CM2*. Paris: Bordas Pédagogie, 2002.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica In *Educação e Pesquisa*, v.31, n.3, set/dez.2005, São Paulo, FEUSP.

VYGOTSKY, L. S. *Pensamento e Linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

_____. *A Formação Social da Mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

_____. *Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem*. São Paulo: Ícone Editora LTDA, 1988.

WEISSMANN. H. (org.) *Didática de las ciencias naturales: aportes y reflexiones*. Buenos Aires: Paidós, 1995.

ZANOTTO, M. A. C.; ROSE, T. M. S. Problematizar a própria realidade: análise de uma experiência de formação contínua. In: *Educação e Pesquisa*, v.29, n.1, jan./jun.2003. São Paulo: FEUSP.

APÊNDICES

Apêndice 1 - Quadro de organização geral dos dados.

Quadro 01

Título: ORGANIZAÇÃO DOS DADOS (início)

FONTES	TEMA	DATA	SUPORTE DE REGISTRO	CONTEÚDO
REUNIÃO PEDAGÓGICA GERAL	Orientações gerais para 2006	01, 02, 03 /02 2006	DP p. 01 a 09	Análise do quadro de avaliação da Unidade; Plano de metas p/ 2006; tema gerador.
REUNIÃO PEDAGÓGICA	Orientações e deliberações pedagógicas para a Unidade Escolar	10/03/06	DP p. 42 a 43	Estudo do contexto e da realidade da comunidade escolar.
PLANEJAMENTOS GERAIS	Planejamento 1ºs anos	13/3/06	Áudio Fita 01/06/B DP p. 44	Objetivos do ciclo e do ano; orientações metodológicas.
	3º e 4ºs anos	24/03/06	Áudio DP p. 51	Idem
	Replanejamento 1º, 2º e 3ºanos	18/09/06	Áudio	Idem
ATIVIDADE FORMATIVA I Ciclos Investigativos e Pedagógicos sobre o ensino e OUTRAS PARTICIPAÇÕES	Quais são nossas dificuldades perante á metodologia e como superá-las? Análise 1, 2005	18/10/05	Áudio Fita 01/05/A Transcrito DRC p. 01	Avaliação da formação desenvolvida em 2005; metas para 2006.
	“Por dentro de uma semente”	05/11/05	Áudio Fita 02/05/B DRC p. 03 a 09	Vivencia de uma atividade investigativa.
	É mesmo necessário e importante ensinar ciências no ciclo I?	08/03/06	Áudio Fita 01/06 e vídeo DRC. p. 18 a 22	Discussões e leituras sobre a importância do ensino de ciências no ciclo I.
	Promovemos a alfabetização científica em nossa escola?	23/03/06	Áudio e vídeo DRC. p. 22 a 27	Discussões sobre o conceito “Alfabetização científica”
	Alfabetização Científica grupo 03	28/04/06	Áudio	Relato da discussão realizada no grupo 3

	Em que as atividades investigativas contribuem para a escrita espontânea dos alunos?	23/05/06	Áudio e vídeo DRC p. 35	(continua) Análises sobre a Escrita espontânea
	Como formular uma situação problema	08/06/06	Áudio DRC p. 37	Estruturação da AIA “Germinação no vidro?”
	Narrativa Semana FEUSP	26/09/06	Áudio DP p. 90	Apresentação das professoras
	Participação no Seminário Nacional Mão na massa	09/10/06	Áudio DP p. 94	Apresentação de trabalho – profª “P”
	Avaliação coletiva Análise 2, 2006	12/12/2006	DP, p. 129 a 131	Avaliação da formação 2006, metas para 2007.
ATIVIDADE FORMATIVA 2 CICLOS INVESTIGATIVOS PRÁTICOS SOBRE O ENSINO Conjunto de Atividades Investigativas de Ensino (AIE)	Como apresentar o laboratório ciências para as crianças do 1º ano?	06/02/06	DP p. 10 Não há arquivo	Planejamento de uma aula inaugural.
	DIVERSIDADE DAS CORES: CICLO I – “ARCO-ÍRIS NA ESCOLA”			
	O que explorar e como? Como contextualizar e sensibilizar? (Mural das cores)	08/02	Áudio transcrito DP p. 12 a 18	Deliberações sobre o sub-tema “diversidade das cores”;
	Primeiras idéias arco-íris	10/02	Áudio transcrito DP p. 19 a 25	Eixo geral para o ano e decide-se pelo arco-íris.
	Delimitação do problema de ensino e primeiras hipóteses de trabalho:	07/03	Áudio “Vivência arco-íris”	Vivência: “Como formar e formando um arco-íris”
	Como levar as crianças a aprender como se forma o arco-íris?	20/03	Áudio . DP p. 49 Transcrito	Estruturação das primeiras AIA sobre o arco-íris.
	Conversa com F, P e Mc sobre o desenv. da AIA arco-íris	27/03 c/ F 29/03 c/ P	DP p. 52 e 53 Não há arquivo em áudio	Impressões iniciais: o problema motivou as crianças?...
	Retomada arco-íris: como prosseguir?	17/04	DP p. 54 e 55	Estruturação da AIA sobre as luzes coloridas; pulverizador; Disco de Newton, bolas de sabão.

	Reflexões coletivas sobre o ciclo de ensino “arco-íris”	25/04	Áudio e vídeo DRC p. 28 a 32	(continua) Troca de experiências e de reflexões .
	Como concluir junto às crianças?	26/04	Áudio DRC. p. 33 e 34	Escrita coletiva de um texto científico
	CICLO II - CORES DA NATUREZA			
	Cores humanas	24/07	Áudio transcrito DP p. 72 a 74	Como levar as crianças a discutir sobre as diferentes cores de pele?
	Como levar as crianças a imaginar uma viagem ao Sistema Solar	05/06	Plano de aula da P DP p.69	Estruturação da atividade “ visitando o sistema solar”
	A natureza no ambiente escolar	18/08	Áudio DP p. 81	Enfoques e estratégias, concepções...
	Como levar as crianças a investigar sobre os animais?	16/10	DP p. 95 e 96	Planejamento tabela de hipóteses sobre animais
	O que faremos até o fim do ano Proposta de P	30/10	DP p.104 e 105	Algumas idéias para a condução do trabalho
	Como levar as crianças a ler um texto científico Revista Recreio “Devagar quase parando”.	31/10	DP p.110 e 111	Estratégia elaborada pelo coletivo para desenvolvimento nas salas de 1º ano e 2º ano.
	Como levar as crianças a montarem um formigueiro sem maltratar as formigas?	16/11	DP 114 e 115	Estruturação da atividade investigativa de aprendizagem “Como vivem as formigas?”
ATIVIDADE FORMATIVA III	Apresentação do laboratório	15/02	Não há arquivo DP p. 27 e 28	“O que vocês acham que vamos fazer nesta sala?...”
	Confecção do mural das cores (extrato de aula).	20/02	Não há arquivo DP p. 29 e 30	Recorte e colagem das figuras no painel
	CICLO INVESTIGATIVO “ARCO-ÍRIS na escola”			
	Atividade I “Formando um arco-íris”	21/03	Vídeo e áudio DP p. 49 e 50 fotos	1ª parte Sensibilização e Problematisação 2ª parte: arco-íris nas gotas do esguicho da mangueira.
	Atividade 2: Como formar um arco-íris usando espelho, cd, vasilha com água e papel branco?	23/03	Áudio transcrito Fotos Clipes	Experimentação no pátio ensolarado
Conjunto de Atividades Investigativas de aprendizagem (AIA)				
AULAS				

Continuação da Atividade Formativa III	Atividade 3: Qual das cores forma o arco-íris?	18/04	Áudio e fotos	(continua) Do problema à conclusão
	Recreação As cores nas bolhas de sabão	28/04	Áudio e fotos	Crianças no quintal brincando
	Atividade 4 Pulverizador Disco de Newton	04/05	Áudio DP p. 61 e 62	Formando o arco-íris com o pulverizador e pintando as cores vistas no disco de Newton.
	Conclusão do arco-íris	08/05	Áudio DP p. 62, 63, e 64	O que fizemos e o que aprendemos? Texto coletivo e texto científico previamente elaborado pelos professores.
	Atividade 5 decomposição das cores	25/05	Áudio DP p. 68	Experimentações com decomposições e misturas de pigmentos
	CICLO INVESTIGATIVO CORES DA NATUREZA			
	Atividade 1: Visitando o sistema solar	06/06	Áudio	Imaginação e experimentação com o foguete “movido a sonrisal”.
	Atividade 2 CORES HUMANAS	1ª parte	Não observei	1ª parte painel das cores humanas (não observei)
		2ª parte 03/08	Áudio DP p. 77 e 78	2ª parte – texto coletivo a partir do problema
		3ª parte 08/08	Áudio DP p. 79 e 80	3ª parte – auto-retrato de corpo inteiro
	Atividade 3: Seres vivos e seres não-vivos que compõem a natureza em nossa escola	29/08	Áudio DP 82 a 85	1ª parte – preparação das crianças para a visita ao ambiente escolar – (painel)
		01/09	Áudio DP p. 85 e 86	2ª parte continuação – montagem do painel
		12/09	Áudio DP p. 86 87	Pesquisa de campo
		03/10	Áudio DP p. 92 e 93	Idéias das crianças sobre ser vivo e sobre ser não-vivo
		05 10	Áudio e vídeo DP p.93	Classificando seres vivos.
	Atividade 4: investigando sobre os animais	16/10	DP p. 96 e 97 Áudio	Tabela de hipóteses sobre animais

		24/10	Áudio DP p.98, 99, 100 e 101	(continua) Ciclo de vida quadro de hipóteses
		31/10	Áudio e Vídeo D.P. 106, 107, 108 e 109	Cágado e Jabuti
		13/11	Vídeo tape e DP p. 112 e 113	Leitura do texto científico “Devagar quase parando”.
		14/11	DP p 114	Conclusão dos estudos sobre os jabutis.
	Atividade 5: Como montar um formigueiro?	17 /11	Áudio e vídeo D.P. p. 116, 117	1ª parte: do problema a montagem do formigueiro
		23/11	Áudio e Vídeo DP p. 118	Conclusões
ENTREVISTAS	Re Ss Entrevista 1 (E1)	28/04	Arquivo transcrito	Relembrando a construção do laboratório de Ciências
	P E2	15/05	transcrito	História da formação
	P E3	09 10	DP p. 94 e 95 áudio	Avaliação da profª P sobre o Seminário – conversa informal.
	P E4	07/12	Áudio DP p. 123	Análise sobre trabalho desenvolvido e outras
	P E5	05/07/07	Áudio	Algumas reflexões sobre a prática
	Mc E6	05/07/07	Áudio	Análise sobre o trabalho desenvolvido
	Su E7	07/07/07	áudio	História da construção do laboratório.
QUESTIONÁRIOS	Solicitação da Coordenadoria (todos)	Março/06	Pasta	Características gerais das aulas de Ciências
	Pesquisa 1 Todos	Março/06	Pasta	Mudanças nas aulas de ciências
	Específico P	15/05	Pasta	Contribuições da atividade “arco-íris”
	Solicitação da CE Todos	11/06	Pasta	Avaliação geral do trabalho realizado

Apêndice 02 – Quadro de Saberes

Quadro 07 **Título: Resultados sobre os saberes identificados** **(início)**

<p style="text-align: center;">Saberes Curriculares e Pedagógicos sobre o Contexto (CC)</p> <p>CC 1 - Antes de realizar o planejamento geral para o ano letivo, é preciso que se realize um levantamento sobre os aspectos sócio-econômicos da comunidade escolar e sobre o perfil dos alunos que freqüentam a escola.</p>
<p style="text-align: center;">Saberes Curriculares sobre os Fins Educacionais (CF)</p> <p>CF 1 - O objetivo geral do trabalho pedagógico é fazer com que as crianças se sintam um sujeito transformador do meio em que vive, pois elas fazem, trocam e são capazes de aprender e de tomar decisões.</p> <p>CF 2 - As cores da natureza é um bom tema, pois trabalhar com as cores seria um símbolo, uma sensibilização, um estímulo para se trabalhar a diversidade. Esse tema motiva trabalhar com a diversidade étnica e cultural na natureza e com outros conteúdos, como: órgãos dos sentidos, cores do corpo humano, sistema solar, cores dos animais, as cores que vejo no quintal da escola. Seria um contexto de trabalho, um contexto de investigações.</p> <p>CF 3 - As escolhas de conteúdos devem ser pautadas em referenciais, como: fazer parte do cotidiano dos alunos; ser significativos para eles; gerar curiosidades.</p> <p>CF 4 - Os conteúdos escolhidos devem incentivar a investigação. O arco-íris é um conteúdo que pode proporcionar, não só a investigação sobre um fenômeno diferente, como também a exploração, a manipulação de materiais e a interação entre os alunos.</p> <p>CF 5 e EA 1 - Pretende-se criar situações reais de escrita e de leitura ao se ensinar ciências, para que as crianças aprendam também a ler a escrever.</p>
<p style="text-align: center;">Saberes Pedagógicos sobre as Concepções sobre como os Alunos Aprendem</p> <p>CA 1 - Conceber a criança como “sujeito”, ou melhor, pretender que a criança se constitua como “sujeito”, implica na concepção de que a criança é capaz de produzir conhecimentos e, com esse conhecimento, criar possibilidades de agir e de interagir no meio em que está inserida.</p> <p>CA 2 e EC 5 - A situação-problema é um desafio que põe a criança para pensar e refletir na busca de uma solução. Diante de um problema, as crianças não fazem por fazer, pois há um objetivo a alcançar.</p>

(continua)

CA 3 – As crianças aprendem quando estão imbuídas de um motivo/objetivo e quando pensam e refletem.

CA 4 – A criança aprende, tentando construir.

CA 5 - A criança aprende, ao buscar solucionar “desafios”.

CA 6 - A criança aprende por meio da experimentação, da manipulação de objetos, da estruturação de ações praticadas para conseguir resolver um problema.

CA 7 - As crianças aprendem, ao interagirem umas com as outras.

CA 8 - As crianças aprendem mais em aulas mediadas pelas relações de construções coletivas do que em aulas que privilegiam o formato expositivo, as perguntas e respostas e o ato de decorar.

CA 9 e EC 12 - Devemos ensinar ciências, criando oportunidades para que as crianças falem, pois elas aprendem quando são motivadas a falar, a contar o que sabem. Só assim verificamos o que elas pensam ou o quanto elas sabem.

CA 10 - As crianças aprendem quando olhamos para o que elas sabem, quando são motivadas a querer aprender e quando são co-responsabilizadas por sua aprendizagem.

CA 11 - O professor não é o único responsável pelo ato de aprender de seus alunos, pois os alunos devem ser os maiores interessados em aprender.

CA 12 - Precisamos abrir espaços para que as crianças mostrem seus conhecimentos, pois elas têm conhecimentos que precisam ser organizados, elaborados e acrescentados.

CA 13 - Os professores não detêm todos os saberes e nem os transmitem aos seus alunos.

CA 14 e AF 17 – A metodologia por investigação cria oportunidades de aprendizagem tanto para os alunos como para o professor.

Saberes sobre a Auto-organização e Formação Docente (AF)

AF 1 - Precisar os objetivos é condição para que se consiga delimitar o problema de ensino.

AF 2 - A delimitação dos objetivos a serem alcançados e dos conteúdos a serem ensinados marca o início do planejamento e constitui-se em um importante instrumento de orientação do professor na condução de seu trabalho.

AF 3 - É necessário descobrir o que se sabe e de aprender o que não se sabe sobre determinado conteúdo, antes de começar a planejar as ações.

AF 4 - Os professores aprendem sobre o conteúdo que pretendem ensinar aos seus alunos, quando estudam coletivamente.

(continua)

AF 5 - Os professores têm que se preparar, tanto para dar aula como para planejar, pois, caso contrário, podem se perder. É preciso dominar o conteúdo para saber o que fazer diante de perguntas feitas pelas crianças.

AF 6 - O método de estudo dos professores deve ser coerente com o método adotado por esses para ensinar aos seus alunos.

AF 7 - Não saber muito sobre os conhecimentos científicos, não se constitui em um problema, desde que o professor se predispõe a pesquisar.

AF 8 - Conduzir os professores à realização de experimentações é uma forma de ensiná-los a ensinar, de encorajá-los a realizarem experimentações com seus alunos.

AF 9 - Para começar o planejamento, é preciso primeiro pensar em estratégias de sensibilização e, depois, na pergunta ou no problema, que deve ser feita aos alunos.

AF 10 - Formular um problema é desafiante para o educador. Pois o problema deve gerar investigações, deve levar a criança a pensar, a querer fazer.

AF 11 - A formulação de um problema requer muita atenção e cuidado, pois nos conduz ao objetivo. Deve, também, propiciar reflexão e, por isso, não pode conter questões que gerem respostas “óbvias” e que não garantam a continuidade do processo de investigação.

AF 12 – Dialogar, predispor-se a ouvir críticas e sugestões, observar os resultados das ações desenvolvidas em sala de aula e refletir sobre esses resultados, são atitudes que podem gerar mudanças na prática docente.

AF 13 - Refletir coletivamente sobre o trabalho realizado, contribui para a confirmação ou reelaboração do que foi planejado.

AF 14 - A sala de aula é um laboratório, onde o professor testa suas hipóteses de trabalho, observa os resultados de suas ações e reflete sobre esses resultados.

AF 15 – As respostas e a participação das crianças diante do problema sugerido e do fenômeno investigado, indicam a qualidade das escolhas e decisões feitas nos planejamentos.

AF 16 e PC 4 - Em um trabalho coletivo, todas as professoras aprendem umas com as outras.

AF 17 CA 14 – A metodologia por investigação cria oportunidades de aprendizagem tanto para os alunos como para o professor.

AF 18 - Quando os resultados das atividades são avaliados como bons, é sinal de que os professores estão aprendendo a planejar.

(continua)

Saberes Disciplinares sobre os Conceitos Científicos (DC)

DC 1 - Quando a luz incide sobre a água, as cores são separadas.

DC 2 - A formação do arco-íris tem a ver com a incidência da luz.

DC 3 - Quando se coloca o lápis dentro de um copo com água, a sua imagem fica destorcida e parece que ele está quebrado. Isto é refração.

DC 4 - Na formação do arco-íris há refração. O feixe de luz branca penetra na água, refrata e sai dividido nas cores do arco-íris.

DC 5 - Para visualizarmos o arco-íris, usando o esguicho da mangueira, devemos ficar de costa para o Sol, pois o arco-íris se forma do lado oposto ao Sol.

DC 6 - A luz branca do Sol contém as cores do arco-íris.

DC 7 – O arco-íris pode ser visto nas bolhas de sabão, pois a luz branca do Sol atravessa a água com a qual se formam as bolhas.

DC 8 - Quanto mais rápido girarmos o disco de Newton, maiores são as chances de vermos a cor branca. No disco não ocorre “mistura de cores” e sim uma superposição de cores, ou seja, ocorre a soma das cores em nossa retina pela sucessão rápida de imagens.

DC 9 - Cor-luz diferencia-se de Cor-pigmento. As cores dos guaches são pigmentos e as cores do arco-íris são luzes.

DC 10 – Na formação do arco-íris há a decomposição de cores e no disco de Newton a junção das cores.

Saberes Pedagógicos e Experienciais sobre as Ações Metodológicas de como Ensinar Ciências (EC)

EC 1 - É muito importante trabalhar com o imaginário das crianças, pois elas sabem muito e nos surpreendem com suas hipóteses.

EC 2 - As lendas, adotadas no processo de sensibilização, podem influenciar o processo de levantamento de hipóteses. Por isso, é melhor trabalhar com as lendas depois do levantamento de hipóteses.

EC 3 - É possível introduzir o tema através de uma conversa que incentive as crianças a falarem sobre o arco-íris, se já o viram, como e onde.

EC 4 - Sensibilizar é uma forma de chamar a atenção do aluno para iniciar o estudo sobre determinado assunto.

EC 5 e CA 2 - A situação-problema é um desafio que põe a criança para pensar e refletir na busca de uma solução.

(continua)

EC 6 - A coletivização e socialização das hipóteses podem contribuir com a tomada de consciência por parte dos alunos sobre o que o outro pensa a respeito do problema sugerido.

EC 7 - A experimentação é a oportunidade que a criança tem para manusear e aprender de verdade.

EC 8 - Conduzir as crianças à rememoração das ações e dos conteúdos experimentados, além de facilitar a escrita do relatório individual, contribui para a percepção de que há uma seqüência de ações e conteúdos.

EC 9 e EA 3 - Conduzir as crianças à produção do relatório individual após a rememoração do que foi feito na experimentação, contribui para a aprendizagem do conteúdo e para o desenvolvimento da escrita espontânea.

EC 10 - Conduzir as crianças à produção do texto coletivo permite que elas relembrem o que foi estudado, organizem seus conhecimentos. Além disso, o texto coletivo colabora na avaliação dos conteúdos ensinados.

EC 11 - A ação de problematizar pode levar as crianças a revelar os seus conhecimentos e a planejar ações para resolver o problema

EC 12 e CA 9 - Devemos ensinar ciências, criando oportunidades para que as crianças falem, pois elas aprendem quando são motivadas a falar, a contar o que sabem. Só assim verificamos o que elas pensam ou o quanto elas sabem.

EC 13 - A experimentação, além de motivar o “fazer” pelas crianças, aproxima-as umas das outras, criando oportunidades para que todas “façam”, independentemente dos níveis diferenciados de aprendizagem que há entre elas. Esses diferentes níveis de aprendizagem só aparecem na leitura e na escrita.

EC 14 - A metodologia, em especial, a experimentação, facilita a aproximação dos professores aos alunos que não atingem os objetivos de aprendizagem.

EC 15 e EA 7 - É importante fazer com que as crianças relembrem o processo experimental e falem bastante, pois assim estimula-se a oralidade e facilita-se a escrita espontânea na produção do relatório.

Saberes Pedagógicos e Experienciais sobre a Organização e Gestão da Sala (GS)

GS 1 - A organização dos alunos em dupla, favorece as relações de troca entre eles, pois um ajuda o outro.

GS 2 - Quando a sala está organizada em “U” é bem mais fácil de atender as crianças, porque elas ficam em dupla e essa disposição facilita as conversas e as trocas entre elas.

GS 3 - Só o caminho da afetividade, permite chegar perto da criança.

(continua)

GS 4 - Construir conjuntamente as regras, estabelecer combinados com as crianças e ser coerente no cumprimento desses combinados, são elementos importante na criação de um clima de harmonia na classe.

Saberes Pedagógicos e Experienciais sobre a Articulação do Ensino de Ciências com o processo de Alfabetização na Língua Materna (EA).

EA 1 e CF 5 - Pretende-se criar situações reais de escrita e de leitura ao se ensinar ciências, para que as crianças aprendam também a ler a escrever.

EA 2 - A escrita da hipótese pode ser aproveitada como levantamento diagnóstico sobre a aprendizagem da escrita pelas crianças.

EA 3 e EC 9 - Conduzir as crianças à produção do relatório individual após a rememoração do que foi feito na experimentação, contribui para a aprendizagem do conteúdo e para o desenvolvimento da escrita espontânea.

EA 4 - Quando o professor conduz as crianças a levantar hipóteses oralmente e por escrito e a escrever espontaneamente na produção de textos e relatórios, ele está, ao mesmo tempo, ensinando ciências e alfabetizando.

EA 5 - O relatório produzido por alunos do primeiro ano consiste em um texto composto mais por desenhos do que por registros escritos, pois as crianças de primeiro ano não têm, ainda, uma escrita autônoma, ou seja, não têm a possibilidade de registro com muita escrita.

EA 6 - A produção de lista dos materiais utilizados na experimentação é uma forma de escrita que favorece a alfabetização, pois ajuda a criança a aprender a escrever palavras novas.

EA 7 e EC 15 - É importante fazer com que as crianças relembrem o processo experimental e falem bastante, pois assim estimula-se a oralidade e facilita-se a escrita espontânea na produção do relatório.

Saberes sobre as Práticas Colaborativas (PC)

PC 1 - Planejar coletivamente é melhor, fica mais fácil, mais rico, pois todos contribuem.

PC 2 - A organização do trabalho em parceria propicia a troca de experiências e possíveis reflexões e discussões sobre a metodologia adotada.

PC 3 - O trabalho organizado coletivamente fica enriquecido por práticas diferenciadas.

PC 4 e AF 16 - Em um trabalho coletivo, todas as professoras aprendem umas com as outras.

PC 5 - A socialização dos trabalhos é proporcionada pelos hábitos de compartilhar e de reelaborar os passos para prosseguir.

Fonte: informações organizadas pela autora

(final)

ANEXOS

ANEXO 01 - Recorte do “Projeto para Construção do Laboratório” de Ciências da EMEF Cândido Portinari

LEGENDA

1	LAVATÓRIO
2	2 PRATELEIRAS (6.70x0.30)
3	2 MESAS (1.50x0.70)
4	16 CADEIRAS
5	1 LOUSA
6	1 BANCADA (4.00x0.90)
7	1 ARMÁRIO

Desenhista: Celso Noboru Uemori, 1995.

Fonte: Arquivo do Laboratório de Ciências da EMEF Cândido Portinari

ANEXO 02 – Fotos “história do laboratório de ciências”

**Foto do
laboratório
após a primeira
reforma – 1995.**

**Foto do
laboratório após
a segunda
reforma – 1997.**

**Laboratório em
2006.**

**Foto atual do
laboratório
(lado direito da
sala).**

Fonte: arquivo de imagens da pesquisadora

ANEXO 03 – Modelo de questionário utilizado como instrumento desta pesquisa.

Questionário 1 – Março de 2006

1. Como você prefere organizar seu trabalho? Individualmente ou em parceria com seus colegas? Por quê?
2. Descreva uma aula de ciências que você tenha dado e que você julgue uma boa aula. Por que você considera que essa aula foi boa?
3. Suas aulas sempre foram como descritas na questão anterior?
Em caso de mudança, explique:
 - a) Quais as principais alterações que ocorreram em sua prática docente ao longo do tempo, desde o início do seu exercício profissional?
 - b) Em seu entender, quais elementos podem ter contribuído para essas mudanças ?

Respostas de uma das professoras:

ANEXO 04 - Roteiro ou tópico-guia organizado para a realização de uma entrevista semi-estruturada e recortes da entrevista.

Temática: Formação escolar e profissional

1. Lembranças da escolaridade desde a educação básica;
2. Momentos inesquecíveis das aulas de ciências em sua escolaridade.
3. Fale do início de sua vida profissional como professora.
4. Como foi a sua primeira aula de ciências como professora.
5. Como foi a sua chegada à escola Cândido Portinari e o seu contato com o laboratório de ciências.
6. Importância do ensino de ciências.
7. O que permaneceu e o que mudou em suas aulas de ciências?
8. Em quais momentos vividos na escola você acha que aprende a ensinar?

Extratos da entrevista, realizada no dia 19/05 com a professora P, com participação da professora G.

N – A entrevista é para completar o questionário. É mais para tirar dúvida. Primeiro eu quero saber de sua formação antes de você chegar na EMEF Cândido. Como foi a sua formação? Conte um pouco disso...

P – A formação que você diz já é para começar a profissão magistério.

N – Desde quando você achar que é importante pra você...

P – Eu acho importante dizer que eu sempre gostei de estudar ciências, desde as séries iniciais. Eu sempre tive mais vontade de estudar ciências do que outras disciplinas. Tudo vai colaborando. Na quarta série era legal.

N – Como eram as aulas de ciências?

P – Ela [a professora] ensinava de forma tradicional, mas mesmo assim eu gostava do assunto, dos temas. A gente trabalhava com fotossíntese, tudo aquilo me despertava interesse, mas era em forma de questionário mesmo. Texto, ponto e questionário. Ponto e questionário. A única experiência que eu me lembro de ter feito foi a do feijãozinho. Acho que foi na quarta série que eu fiz. Para ficar esperando crescer o caule e as folhas e as partes das plantinhas. As demais eram ponto e questionário. A minha experiência enquanto aluna nas séries iniciais, era assim. Depois no fundamental II, a gente fica bem afastada da questão de ciências, pois entra física, química, e era tudo muito com texto. Pelo menos na minha época, era assim. A gente

só foi retomar o trabalho mais dinâmico na época do Magistério, com a professora de metodologia de Ciências. Não é G? Era professora minha e dela. Nós duas estudamos juntas.

G - Foi ali que despertou. Até então Ciências era isso aí

N - Ah! Vocês duas estudaram juntas?

P - Estudamos juntas. Tinha um laboratório muito grande lá no Anhanguera.

G - Foi na época da gripe espanhola, que o colégio foi usado pra pesquisa.

P - Tinha muito material. Parte de vidro, de tudo. Anatomia, tudo.

G - Tinha muita coisa, tudo abandonado. Muita coisa, mesmo.

P - Como a gente fazia Magistério e tinha ciclo I também lá, nós entrávamos na sala pra gente fazer regência. Aí a gente elaborava, no quarto ano, se não me engano. A gente começou a tentar fazer funcionar o laboratório. Ninguém entrava lá. Era tudo jogado, desorganizado, uma bagunça. Enquanto aluna, catalogamos tudo. A professora nos ajudou, nos orientou. Depois de tudo organizado, limpamos, pintamos. Estava caótico. E aí começamos a trabalhar o planejamento para montar uma feira de ciências voltada para a 1ª a 4ª série. Para apresentar para os pequenininhos.

N - Que legal! Isto, no último ano de Magistério?

P - No último ano. Então cada grupo se dividiu para abordar um tema e fazer experimentos sobre aquele tema. As crianças iam visitando e a gente ia explicando. Foi uma riqueza de experimentos. Inclusive nós temos a fita que mostra todos os grupos. Eu posso trazer pra você ver. Do meu grupo foi sobre o ar. Nós montamos quatro experimentos para comprovar a questão do ar. O ar tem peso, o ar ocupa espaço. Depois do Magistério, eu comecei dá aula no Estado.

(...)

N - (...) A questão da importância do ensino de ciências. Veja como isto é grave. Não se vê a importância de forma alguma do ensino de ciências. E para você já que você vai responder esta pergunta, qual que é a importância desse ensino, como é que você resumiria?

P - Eu acho assim. Vários fatores contribuíram para eu não iniciar isso com os alunos. Uma delas é o espaço físico. É uma coisa complicada, quem não tem. Dá para fazer, lógico que dá. Mas quem tem esta disposição aqui, é muito melhor. Além disso, o caso de você estar aqui e dando este incentivo pra gente sempre, norteando, mostrando os caminhos. Por que tem hora que a gente está com tanta coisa em nossas cabeças! O primeiro ano, por exemplo, que tem esta questão da alfabetização tão forte, a gente parece que não consegue enxergar o que fazer. Não consegue ver caminhos. Como no caso do Arco-íris, tanta coisa que a gente conseguiu ir colocando. Mas, às vezes, quem está dentro, é difícil. A gente não tem idéia, parece que foge tudo. A gente fica focado na alfabetização e acaba esquecendo que dá pra trabalhar também junto. É complicado. Então muita coisa atrapalha e leva as pessoas a não ensinar ciências. Eu

acho importante o ensino de ciências porque... (pausa) Com o ensino de ciências da forma que agente está acostumado a trabalhar aqui, com esta metodologia de investigação, eu acho que eles ficam mais observadores e despertam para todo o resto, não só para ciências. Eles perguntam, argumentam. No primeiro ano, a gente percebe que eles estão tendo dificuldade para falar, mas é porque eles estão iniciando. (...).

(...)

N – A estrutura do laboratório, o espaço físico do laboratório já foi um elemento que lhe chamou a atenção.

P – As escolas que eu tive contato não tinha equipamento, nada. Fiquei contente! (...) Eu me lembro que o que ficou marcado pra mim foram aqueles tubinhos que a gente fez pra acompanhar as sementes. Só que não era do mesmo jeito que agente trabalha hoje.

N - Já existiam alguns elementos, pois as crianças perguntavam muito...

P – Mas não partia deles, não tinha aquele problema inicial. Eu lembro que eu trabalhei sobre o assunto e o experimento era como forma de ilustração. Não na forma como a gente trabalha hoje. Eu trabalhava antes com eles e depois a gente realizava a experiência.

(...)

N – (...) Então eu pergunto pra você: se você olhar uma aula de ciências sua hoje. Vamos tomar o ensino tradicional como modelo de comparação, como parâmetro. O que você acha? Quais elementos mudaram em sua aula? Quais elementos permaneceram em sua aula? Vamos primeiro definir o ensino tradicional. Quais são os elementos do ensino tradicional?

P – Conteudista, né? Falta a participação do aluno, o aluno é somente depósito de informações, o aluno não tem contato com atividades que o leve a investigar, a observar.

N - Mas às vezes o ensino tradicional tem experimentação...

P - Mas eu acho que a experimentação no ensino tradicional é como eu falei aquela hora lá, serve mais para ilustrar uma coisa já explicada e não para levantar dúvida e questionamento dos alunos. É uma ilustração de algo já falado, já trabalhado mil vezes, para encerrar um assunto. E não para iniciar alguma coisa, levantar hipóteses sobre algo.

(...)

N – E a cópia é um elemento ...

P – Hoje a gente trabalha com o texto, mas normalmente os textos são coletivos, como aquele que você viu. A gente tem um texto de registro, mas é tudo participação deles.

N - Ou mesmo, o texto é contextualizado, é uma necessidade de pesquisa. Quando a criança vai para a internet procurar um texto, ela vai sabendo o que ela quer para responder a uma pergunta. Ou quando abre o livro é para tirar uma dúvida e não simplesmente para copiar. O questionário...

P – Nossa, eu lembro que a gente estudava o questionário porque as perguntas eram as mesmas que caíam na prova. Era uma loucura.

N – Então, vamos lá. O que mudou em sua aula e o que você ainda acha que permanece?

P – No ensino tradicional, o currículo é bem estagnado, primeiro ano é isso, segundo é isto, um currículo fechado que não é flexível. Nossa! Acho que na minha aula mudou muita coisa. Tudo praticamente. Hoje a gente não trabalha o aluno sendo um depósito e você um transmissor de conhecimentos. Hoje em dia, não. Com essa metodologia que agente está tentando trabalhar, caminhando nela, o aluno participa muito mais. Através do problema, que é o que a gente tem mais dificuldade para formular, para levar o aluno a uma reflexão. Com o problema o aluno consegue levantar muitas coisas que ele já conhece. O senso comum dele para, a partir daí, chegar em um conhecimento mais elaborado.

(...)

(...)

P – O que é legal, que eu acho que nós estamos avançando. No caso o resultado que a gente quer ter com aquilo, a gente tem pensado muito nisto. A gente não quer levantar os conhecimentos por levantar, mas com vista no que queremos chegar.. É importante pra não ficar uma coisa sem contexto. Eu estou fazendo isto por quê? Eu quero chegar ali, por que as crianças precisam ter contato com o conhecimento elaborado. Se não, não há razão para estudar isto. O importante é evoluir, é construir conhecimentos.

N – Quais dos elementos do ensino tradicional que nós levantamos aparecem em sua sala de aula?

P – As fileiras. As fileiras eu ainda tenho um pouco de dificuldade. É um saco você organizar e ter que desorganizar depois. Você não pode deixar porque o pessoal reclama. É lógico que você pode pedir colaboração para o aluno, mas é uma coisa que eu não comecei a fazer, porque tem barulho, irrita um pouco, mas eu não comecei a praticar isto daí. Eu acho importante como aquele dia que nós organizamos a sala em “U”, eu achei bem mais fácil de atender as crianças, porque eles ficam em dupla e a disposição pra conversarem e trocarem idéia é melhor. Então as fileiras é uma coisa que ainda permanece. Dificilmente a minha sala não está em fileira.

N – E aquela cópia do texto. (...). Você sabe que cópia é um elemento que permanece.

P – A cópia daquele texto coletivo?

N – É. Como é que a gente pode dizer que aquela cópia não é um elemento que permanece?

P – Olha. Difere muito a cópia do ensino tradicional para a de agora. Primeiro que a cópia de antigamente era um ponto de alguém que produziu, um autor qualquer produziu. Você põe aquilo lá, sem nem trabalhar as palavras, nada. Hoje em dia, como no caso daquele texto coletivo que eu fiz, eu pedi para eles copiarem mesmo. Foi mais um momento que você foca o

que você quer. Ali naquela hora o meu objetivo não era atividade de leitura e escrita, pois a cópia não faz ninguém refletir sobre a leitura e a escrita. Mas eles também têm que copiar para aprender a usar o espaço do caderno, tudo isto é importante. O 1º ano não tem este contato. Uma atividade no ensino de ciências que eles podem refletir sobre a escrita talvez seja a folha colorida, daí eu posso interferir. Àquela hora não era hora de eu interferir mesmo, pois era um texto longo. Mas ainda difere da cópia, porque foi a participação deles, eu fui puxando deles tudo que eles lembravam do que nós havíamos trabalhado até então, e eu ia elaborando o texto.

(...)

N – E em quais momentos na escola você acha que você aprende?

P – Quais momentos em que eu aprendo? Nossa, eu acho que em vários momentos. Nas JEIs, no corredor conversando com as colegas, na hora que eu estou trabalhando com aluno e acontece alguma coisa. A gente fica tão preocupada. Vários momentos neste ano, mesmo com relação ao arco-íris, a gente estava tão cheia de dedos pra falar certas coisas que eles já tinham conhecimento, que eles já sabiam e já foram falando. E eu toda melindrosa. Então a gente aprende que a criança não é uma tabula rasa. Às vezes a gente acha que a criança não sabe nada. Não é bem assim, pois elas têm um conhecimento fora da escola que também elas trazem pra cá. A questão do arco-íris quando a gente estava trabalhando o disco de Newton. Algumas crianças já sabiam o que ia acontecer quando girasse o disco. (...). É nessas horas que a gente aprende. A gente fala. Puxa vida! Talvez até para elaborar melhor, para planejar melhor.

N – Pra criar desafios mais difíceis. Outra coisa, última pergunta. Eu perguntei pra você sobre os conhecimentos que você construiu com a atividade do arco-íris. Você colocou: primeiro para enriquecer os próprios conhecimentos. Que conhecimento você acha que é este?

P – Eu nunca tinha parado pra pensar em um arco-íris, em tudo isso que a gente ficou discutindo em nossas formações. A questão da refração da luz, tudo isso. Eu nunca tinha parado pra pensar. Pra mim o arco-íris era apenas algumas cores e pronto. Nunca tinha me perguntado por que será. Neste ponto a gente aprende também. Eu sempre estou aprendendo, todos os anos eu acho que agente aprende muito quando a gente trabalha dessa forma. O ano passado também na questão dos animais, foi muito enriquecedor, não só para os alunos, mas pra gente também.

(...)

ANEXO 05 - Duas páginas do diário da pesquisadora (DP)

Página 65

Dia 16/05 DATA / / 65
 Acompanhei três salas de 3^{as} anos em uma aula sobre a montagem de uma computadora. A intenção 4^a discutir com as crianças a problemática do lixo: conceito de lixo; destino; do lixo; atitudes diante das possibilidades de coleta seletiva e reciclagem; lixo orgânico e inorgânico. As crianças trouxeram ^{amostras} de lixo orgânico de casa. E de partir destes exemplares de lixo traçamos ^{sorte} discursiva "O que poderíamos fazer p/ que este lixo fosse reciclado". Após o levant^o de hipóteses, as crianças pensaram como "enterrar o lixo" (hipótese da maioria) no laboratório de Ciências? Elas sugeriram enterrar em um vidro ("misturar o lixo com terra em um vidro e molhar"). A água foi lembrada por todos.
 Diante desta perspectiva ^{a professora sugeriu} a montagem da computadora... Em seguida ^{relembramos} ^{o que} as crianças tudo que fizemos e só depois as crianças, individualmente, escreveram seus relatórios.

* A semana de 15 a 19/05 foi bastante complexa, devido a onda de atentados em toda a cidade. A mesa: escola, na noite do dia 16 p/17, foi alvo de uma tentativa de atentado. Ficar interditada por 2 dias. Retornamos ao trabalho no dia 19/05.

19/05
 Foi uma manhã com poucas crianças na escola. Após estar para conversar com P. ~~estava~~ realizamos a nossa ~~sete~~ primeira entrevista. Arquivo entrevista Rêda
 Foi uma entrevista semi-estruturada, orientada por um roteiro aberto: Famaças - momentos importantes

Na terça-feira dia 23/05 realizamos mais uma formação (Transcrito)

Na terça-feira, dia 23 de maio, realizamos mais um encontro de formação (foi apenas gravado, arquivado na pasta COLETA DE DADOS/ESCRITA ESPONTÂNEA. O tema discutido foi "a escrita espontânea das crianças nas atividades investigativas". Para provocar as reflexões projetamos imagens de textos escritos pelas crianças de 1ºs, 2ºs e 3ºs anos. Tratavam-se de relatórios e escritas de hipóteses. A questão norteadora foi: em qual fase da escrita a criança se encontra e qual intervenção proporíamos para levá-la a melhorar a sua escrita? A discussão foi boa, embora tenha havido certo clima de tensão diante da projeção de alguns textos muitos frágeis, levando em consideração o que se espera e o que se deseja construir com os alunos. Surgiram algumas fragilidades da prática docente, ao longo da discussões sobre as intervenções das professoras (a meu ver, claro), quando algumas questões foram levantadas. Questões, como: será que nós proporcionamos situações reais de escrita para nossos alunos? Será que as crianças são realmente estimuladas a escrever? Como fazer a rescrita dos relatórios? Temos que fazer a rescrita de todos? Como fazer isso em uma sala de aula com 40 alunos? A fragilidade foi mais revelada entre as professoras do primeiro ano, após a intervenção da professora A., questionando o uso excessivo de "folhinhas" mimeografadas com os alunos do primeiro ano, em fase de alfabetização. A intervenção da professora gerou certos constrangimentos e algumas respostas foram contundentes. O clima ficou ainda mais tenso após as respostas. O que percebi é que houve a exposição de alguns trabalhos e nós ainda não estamos acostumadas a ouvir falar de forma crítica do que fazemos. Estamos introduzindo alguns elementos de reflexão coletiva e crítica. E isto não parece ser simples. Quando refletimos criticamente sobre algo, podemos provocar alterações, podemos desequilibrar, desconstruir. E a desconstrução, muitas vezes, resulta de conflitos, e nem sempre estamos dispostos a encará-los. Esta formação foi para a minha pesquisa um momento bastante construtivo. Não só para a pesquisa, mas tb para a minha formação como formadora que propõe a prática reflexiva como um modo de aprendizagem. Foi bom para todos os professores. Os conflitos se resolverão com a realização da prática cotidiana.

ELIANE

ANEXO 06 - Uma página do Diário de Registro Coletivo (DRC)

PEA _ Formação 23/03/2006

2. Situação problematizadora:
Atente-se para as imagens e baseando-se nelas responda:

- Aqui na Cândido, nós promovemos a "alfabetização científica" com nossos alunos? Por quê?
- Discutiremos nossas idéias e em seguida, em grupo de dois ou de três, formularemos o conceito "alfabetização científica".
- Concluiremos com a leitura do texto "O que significa promover a alfabetização científica?"

1. Levantou-se a questão:

"O que entendemos por alfabetização científica?"

seguintes respostas:

- incentivar uma postura investigativa / experimental
- despertar curiosidade
- trabalhar termos científicos
- é possível atuar em várias áreas proporcionando momentos de levanta/s de hipóteses, coletivas
- trabalho coletivo
- construção de conceitos (adequando o faixa etária)
- envolvimento / conscientização
- entre outras...

- Concluímos que em nossa escola promovemos a alfabetização científica no cotidiano, em várias áreas do conhecimento estimulando a curiosidade e o levantamento de respostas inicialmente hipotéticas que caminham para a construção de conceitos e conhecimento.

2. Leitura compartilhada

O que significa "promover a alfabetização científica?"