A CONSTRUÇÃO DO SABER DOCENTE NO ENSINO DE CIÊNCIAS PARA SÉRIES INICIAIS DO PRIMEIRO GRAU

Aparecida Valquíria Pereira da Silva *

■ RESUMO: O estudo buscou, por meio de intervenção em sala de aula, caracterizar o fazer docente de professores atuantes no Ensino de Ciências de terceiras e quarta séries do primeiro grau, através dos elementos do processo educativo (objetivos, conteúdo, metodologia, avaliação e planejamento) e, num processo de reflexão acerca da realidade, contribuir para a construção de um saber fundamentante em relação a esse ensino, que possibilitou o estabelecimento de ações pedagógicas voltadas para as mudanças que procuraram incorporar inovações em relação ao ensino de Ciências

■ UNITERMOS: Ensino de Ciências, Ciências e Prática pedagógica

---

ABSTRACT: This research sought, through an classroom intervention, to characterize the third and fourth years in service primary school teachers, through the elements of the educational process (goals, contents, methodology, evaluation and planning) and through a reflective process on reality, to contribute to the construction of a theoretical knowledge related to this teaching, which facilitates the establishment of pedagogical actions towards to changes which try to incorporate innovations in the Science teaching.

KEYWORDS: Science Education, Science and Teaching Practice

I. Introdução

O Ensino de Ciências, ao longo das últimas décadas, tem sofrido tentativas de renovação decorrentes de fatores diversos, dentre eles, três parecem assumir particular relevância conforme explicita em seu trabalho OST (1985): as mudanças no ambiente em que o homem contemporâneo vive; a busca de novos

---

* Professora Assistente Doutora do Departamento de Física da Faculdade de Ciências/ UNESP-Câmpus de Bauru

caminhos para a Educação e o obsoletismo do ensino tradicionalmente realizado para Ciências.

Estudos como os realizados por Krasilchik (in Garcia, 1980), Scheide (1983), Carraher (1985), Ost (1985) e Krasilchik (1986); descrevem as mudanças ocorridas na concepção acerca do Ensino de Ciências, explicitando também que as tentativas de introdução das inovações a ela associadas que garantissem a consecução dos objetivos propostos parecem pouco ter alcançados as salas de aula.

O Ensino de Ciências desenvolvido nas séries iniciais do primeiro grau descritos em estudos como os de Inforsato (1986), Guarnieri (1990) e Monteiro et al. (1991) vêm fortalecer essa tendência observada também para essas séries, uma vez que descrevem o tal ensino nelas desenvolvido como teórico, expositivo, pouco enfatizado em relação às outras áreas de conhecimento e, muitas vezes desenvolvido como um apêndice curricular obrigatório.

Por outro lado, acreditava-se que o Ensino de Ciências poderia contribuir valiosamente para formar homens capazes de racionalmente enfrentar tantas mudanças, entretanto o desabafo do Professor Isaias Raw, diretor do Instituto Butantan de São Paulo expressa o sentimento de educadores depois de décadas, especialmente daqueles que dedicaram sua vida a educar em Ciências.

> *"Durante décadas, lutei desesperadamente para trazer racionalidade às gerações que me sucederiam, acreditando na ciência e em suas conquistas (...) E, apesar disso, o que colhemos? Uma geração de crédulos sem capacidade crítica. Até mesmo pessoas que seguiram carreira técnico-científica não entendem a racionalidade da ciência. Consomem toneladas de pseudo medicamentos sem nenhum efeito positivo para o organismo. Engolem comprimidos de vitaminas que serão eliminadas na urina, consomem extratos de plantas com substâncias tóxicas e abandonam o tratamento médico". (Isaias Raw, 1996)*

Do confronto entre as mudanças ocorridas, pelo menos nos elementos constituintes da concepção teórica acerca do Ensino de Ciências e, da realidade apresentada pelos estudos emerge a situação problema resumida na questão: ***o que impede a adoção de algumas das mudanças advindas dessas inovações no ensino de ciências nas séries iniciais do primeiro grau pelos docentes ?***

Os estudos de Amaral et al. (1986) e Ostermann et al. (1990) apontam a precariedade e fragmentação da formação desses docentes como entraves para as mudanças. Assim docentes precariamente capacitados pouco podem fazer em relação às condições adversas, que por sua vez parecem contribuir para a precariedade da formação oferecida aos alunos.

O presente estudo pretendeu levantar a realidade do Ensino de Ciências nas séries iniciais do primeiro grau e estabelecer a análise dessa realidade através da construção de um saber fundamentante acerca das concepções mais

atualizadas do Ensino de Ciências com os docentes dessas séries, na busca de uma prática docente mais adequada a esse ensino. Ao mesmo tempo buscou-se desvelar alguns dos fatores que pudessem favorecer ou dificultar as mudanças de postura docente ou o desenvolvimento de ações desses docentes na sua prática.

II. Abordagem Metodológica

1. O contexto

A pesquisa, de natureza qualitativa, assumiu como uma diretriz que o agente da mudança devesse ser o docente. Assim, desencadeou-se uma intervenção junto aos docentes de terceiras e quartas séries, de duas escolas públicas de Primeiro grau no município de Bauru (SP) durante dois anos, que buscou resgatar o controle do processo e produto do ensino de ciências por parte dos docentes. Com tal foco, a investigação-intervenção consistiu num processo flexível que possibilitou à prática revelar-se e que, a partir das questões surgidas da prática pedagógica dos docentes envolvidos, se desse a reflexão crítica e o esboço de ações alternativas para o ensino que realizariam, sem a imposição da transmissão/assimilação.

2. Os participantes

Durante todo o processo foram envolvidos dez docentes, sendo que ao longo de seu desenvolvimento outros quatro se incorporaram ao grupo. Dos dez docentes iniciais, todos do sexo feminino, 6 ministravam aulas para as terceiras séries e quatro para quarta séries. Oito são efetivas, sendo que quatro delas tinham curso superior completo de Pedagogia. As docentes apresentavam em média 9 anos de tempo de serviço e sete delas ministravam aulas em jornada integral.

3. A intervenção realizada

O projeto foi apresentado inicialmente, em seus objetivos, linha de ação e propostas de trabalho, aos docentes presentes num encontro regional. Os núcleos formados foram voluntários, sem que as docentes fossem afastadas de suas atividades de docência.

3.1. Objetivo geral:

Criar condições para que os docentes das séries iniciais do primeiro grau participem ativamente da tomada de decisões em relação ao Ensino de Ciências, através do desenvolvimento de uma crítica acerca desse ensino e de sua prática docente.

3.2. Ações previstas:

a) Discussão e detalhamento da proposta de intervenção .
b) Definição da ação conjunta para o conhecimento da realidade: descrição da prática pedagógica docente, levantamento do contexto escolar e, dos problemas e dificuldades enfrentados pelos docentes em relação ao Ensino de Ciências.
c) Aprofundamento teórico para a compreensão dessa prática.

d) Análise crítica da prática docente no Ensino de ciências buscando desvelar os determinantes nas tendências desse ensino.
e) Ações alternativas direcionadas ao Ensino de Ciências.
f) Reflexão acerca das mudanças.
g) Reelaboração das ações.

3.3. Procedimentos e Técnicas:

O detalhamento da proposta, a abrangência e o cronograma foram definidos nas reuniões iniciais com as participantes, assim como a divisão e prioridade das atividades foram sempre discutidas e definidas com as professoras.

Os encontros foram quinzenais em cada uma das escolas, realizados nas HTP das docentes e, mensalmente o grupo reuniu-se para socialização das discussões, análises e ações.

No decorrer da intervenção foram realizados estudo em grupo, seminários, análise documental, exposição por parte da pesquisadora e dos participantes, observação e relatos.

4. O procedimento metodológico da pesquisa

O procedimento metodológico adotado no estudo pode ser descrito em seus momentos como se segue - ***Planejamento da intervenção:*** Antecedente ao encontro com os docentes, buscou delimitar uma inserção no universo do ensino de primeiro grau e do seu contexto. ***Organização da intervenção:*** Após o estabelecimento do grupo, para reformulação e detalhamento da proposta a partir da ótica dos participantes. ***A explicação da prática:*** Intermediada pela construção de um saber fundamentante. ***Retomada da prática:*** A busca da reelaboração da prática. ***Ações Alternativas e reelaboração e Análise do movimento de mudança.***

No decorrer da investigação foram utilizadas diferentes técnicas para coleta de dados, entre elas: a análise documental que contemplou a legislação, a produção acerca de Ensino de Ciências e a produção docente (resumos, resenhas, planos de aula, planejamentos anuais, textos para os alunos, avaliações, planos e relatos de atividades); observação participante; entrevistas semiestruturadas com os docentes e pesquisa bibliográfica.

A análise do dados obtidos foi realizada a partir dos procedimentos de pesquisa qualitativa.

III. O Ensino de Ciências na percepção dos docentes

1. Descrição da prática docente em Ciências

A descrição da prática docente em relação ao Ensino de Ciências foi sistematizada em seus elementos: objetivos, conteúdo, metodologia, avaliação e planejamento, como apresentada num quadro resumo, sob o título ***NOSSA PRÁTICA***. Esta sistematização procurou contemplar a forma pela qual tais elementos são definidos, os critérios utilizados e os responsáveis pela definição.

No levantamento da realidade ficou evidenciada a pouca ênfase dada ao Ensino de Ciências em relação às outras áreas de conteúdo e seu desenvolvimento sob o foco da transmissão de conteúdo e de informações.

2. O contexto escolar

As duas escolas que nucleiam os grupos mantinham o primeiro grau completo, sendo que as quatro séries iniciais eram oferecidas nos períodos matutino e vespertino, em quatro horas diárias para as terceiras e quarta séries. As escolas localizam-se em grande bairros residenciais na região suburbana cuja população pode ser caracterizada como sendo da classe média até a classe muito pobre.

Em relação às características descritas pelas participantes as duas escolas possuem salas ambiente de Ciências, que são utilizadas apenas para as quatro séries finais do primeiro grau. O material existente, instrumental e vidraria, é diversificado e nem sempre em quantidade suficiente para o uso de diversos grupos de alunos. Inexistem materiais de consumo tais como fios, lâmpadas e pilhas.

As bibliotecas têm como acervo para Ciências: enciclopédias, livros didáticos e assinaturas das revistas ***Superinteressante***, ***Ciência Hoje*** e ***Escola***. Inexistem salas de projeção, embora as duas escolas possuam aparelhos de televisão e vídeo

As classes eram numerosas, com cerca de 38 alunos, sendo que as salas apresentavam-se lotadas pelas carteiras (nem sempre adequadas ao uso) e com um único armário para guardar material da professora trancado com cadeado.

O levantamento do número de horas semanais dedicados ao ensino de ciências mostrou que em média eram reservadas 3 horas, nem sempre dedicadas integralmente a essa área. Não existia em qualquer das duas escolas o Coordenador de área para Ciências e as reuniões para elaboração do planejamento eram realizadas no início do ano letivo, sendo que bimestralmente realizavam-se reuniões cujos temas eram aspectos gerais de avaliação e/ou disciplinares, encerramento de bimestres e organização da reunião de pais.

Foram relatadas outras atividades rotineiras que, segundo as docentes, ocupavam considerável parcela de seu tempo: correção de cadernos, preenchimento de fichas, atendimento de solicitações da administração, entre outras.

3. O ensino de Ciências e a inserção dos conteúdos de Física

As concepções teóricas existentes explicitam que o Ensino de Ciências contemple os conhecimentos oriundos de todas as áreas de conhecimento, desde o início da escolaridade; assim o conteúdo a ser desenvolvido deve levar em conta os aspectos químicos, físicos, biológicos e geológicos do ambiente; bem como a abordagem relacionar o homem, a garantia de sua saúde, suas ações sobre o ambiente, a tecnologia e sociedade.

Na prática o conteúdo foi descrito em temas, apresentados de maneira fragmentada; sendo que, aqueles da área de conhecimento de Física (tais como eletricidade, ótica e calor) estavam alocados nos bimestres finais das terceiras e

quarta séries e geralmente eram realocados para séries seguintes nas reformulações dos planos, sendo via de regra, não retomados no início de tais séries. Os temas eram apresentados através de definições e conceitos, sem quaisquer elementos relacionados à realidade dos alunos ou ao cotidiano, numa exaustiva exposição.

Em muitos casos, os docentes optaram por deixar as aulas de Ciências para estagiárias e afirmaram conhecer pouco os conteúdos, expressando sua insegurança frente aos possíveis questionamentos que poderiam surgir, como declarado por uma delas:

> *"...os danados sabem mais eletricidade que eu, nem sempre vou saber responder a todas as perguntas e aí então a situação vai ficar muito difícil de ser controlada."*

Na descrição de sua prática expressaram uma visão fragmentada acerca do conteúdo, reforçada pela mesma prática, em geral atribuída à formação:

> (..*"eu não vi nada de Física"*).

Ao mesmo tempo reconheceram a precariedade de tal formação ao estabelecerem críticas a maneira pela qual ela se deu no magistério mostrando-se pouco relacionada à prática a ser exercida. A fala a seguir expressa muito dessa crítica:

> *..." tudo o que eu vi não tem nada em comum com o que deveria trabalhar"...*

IV. A reelaboração da prática

A construção de um quadro teórico (***para que?/o que?/como ensinar?)*** pelos docentes participantes, permitiu a análise dos determinantes da prática docente inicialmente descrita (***Nossa Prática***) e a formulação de ações mais adequadas ao Ensino de Ciências em suas classes, que apresentassem algumas das inovações já incorporadas pelas concepções teóricas.

O relato da prática no decorrer dessas ações (***Prática atual)***, confrontando o instrumento teórico e a prática inicial tornou possível a avaliação do movimento de mudança ocorrido na intervenção e o desvelamento de alguns dos fatores que nela intervém. O resumo que se segue é a sistematização desse confronto.

Objetivos

Nossa prática	Definidos pelas professoras a partir dos subsídios, livros didáticos ou adaptados de planos anteriores e de colegas. Não levam em conta o desenvolvimento cognitivo dos alunos e a realidade por eles vivenciada. Enfatizam e valorizam a transmissão de informações
Prática atual	Definidos pelas professoras a partir de concepções sobre o ensino de Ciências. Buscam considerar o nível de desenvolvimento cognitivo dos alunos embora ainda pouco enfatizem aspectos da realidade. Valorizam outros aspectos além da informação.

Conteúdo

Nossa prática	Previstos nos livros didáticos, extenso, contendo temas difíceis representados por definições e conceitos e desvinculados da realidade dos alunos.
Prática atual	Organizado pelas professoras a partir da proposta curricular e dos plano de séries anteriores, extenso e buscando uma abordagem mais interdisciplinar

Métodos

Nossa prática	Aula expositiva, com raras demonstrações, visitas e confecção de cartazes
Prática atual	Aula expositiva e experimental onde são usados diferentes recursos (vídeos, revistas), explorados os recursos da comunidade, moradia e da escola e com incentivo à participação dos alunos.

Avaliação

Nossa prática	Provas bimestrais contendo questões dissertativas com ênfase para memorização, cujos resultados destinavam-se para retenção/promoção .
Prática atual	Provas bimestrais contendo questões objetivas, dissertativas, textos e relatos, voltadas para a avaliação de outras habilidade. Leva em conta o desempenho dos alunos em outras atividades, além das provas. Fonte de avaliação das dificuldades dos alunos

V. Alguns resultados

1. Levantamento dos fatores intervenientes

Os fatores intervenientes na mudança da prática docente desvelados a partir da análise da intervenção foram agrupados em cinco categorias mais gerais : fatores devidos ao meio onde o docente se insere, fatores relacionados ao sistema de ensino, fatores devidos à unidade escolar, fatores relacionados ao Ensino de Ciências e fatores afetos à docente.

1.1. Meio:

Os fatores agrupados nesta subcategoria envolvem a comunidade externa, especialmente os pais e família dos alunos; segundo os docentes o desinteresse dos pais e famílias em relação à escolaridade dos alunos é elemento que contribui para a acomodação dos docentes, uma vez que os docentes não sentem qualquer incentivo ou mesmo resposta quando iniciam um processo de mudança.

1.2. Sistema de ensino:

Esses fatores envolvem a legislação, o currículo, a realidade escolar, a história de mudanças no sistema, as condições de trabalho e a forma de organização desse trabalho.

Os docentes explicitam a falta de clareza existente quanto aos objetivos a serem buscados pelo ensino brasileiro, o parco conhecimento do sistema (currículos, organização e legislação) como elementos que dificultam a busca por mudanças na prática de sala de aula.

1.3. Escola:

Aqui foram aglutinados os elementos decorrentes dos recursos físicos e materiais, a oportunidade de ação conjunta e o apoio dos colegas/administração em relação às mudanças. Os dois últimos assumem papel relevante como facilitadores/dificultadores dessa trajetória de mudanças, na medida que existem ou não dentro da escola; muito mais do que os recursos disponíveis.

1.4. Ensino de Ciências:

O desconhecimento das concepções e da produção acerca do ensino e aprendizagem em Ciências foi explicitado como o maior entrave para buscar mudanças na prática docente nesse ensino.

1.5. Docente:

Os fatores ligados aos docentes que se constituíram em facilitadores da mudança foram a atitude pessoal frente ao trabalho como professora, envolvendo competência, responsabilidade e vocação, além de disponibilidade e principalmente a qualidade da formação das docentes.

2. Algumas das mudanças detectadas

O processo de ação-reflexão-ação escolhido como caminho metodológico para análise da realidade e implementação de algumas ações voltadas para as mudanças que buscaram incorporar alguns dos elementos inovadores da concepção teórica do Ensino de ciências nas séries iniciais, permitiu estabelecer três agrupamentos relacionados aos focos que podem atingir: a compreensão dos docentes acerca do ensino de ciências, a compreensão do seu fazer no ensino de ciências, o fazer docente nesse ensino e a prática docente desenvolvida na sala de aula.

2.1. Compreensão docente acerca do Ensino de Ciências:

A construção de um saber acerca desse ensino em seus objetivos, metodologia, e diretrizes possibilitou a compreensão, por parte das participantes, de que a educação científica é parcela da educação geral, cuja contribuição é necessária para a formação dos indivíduos que vivem na sociedade contemporânea. Embora a prática estabelecida ainda se mostre precária, ela reflete a relação estreita entre os componentes analisados, eixo fundamental da concepção teórica vigente para o Ensino de Ciências.

2.2. Compreensão do fazer docente no Ensino de Ciências

As explicações e análises que inicialmente situavam-se num plano imediato, atreladas à realidade concretamente vivida e que permitia tão somente a relação causa-efeito entre os fatores além das ações e dos docentes ao final, ganharam organicidade e seus fatores determinantes não contemplavam somente a realidade e o contexto, mas situavam-se também na formação, no fazer docente e na compreensão acerca do Ensino de ciências.

2.3. O Ensino de Ciências na sala de aula

Ao final da intervenção é possível afirmar que o Ensino de Ciências concretizado na sala de aula passou a incorporar alguns dos elementos presentes na concepção teórica. As principais mudanças atingiram os procedimentos e técnicas através de uma maior exploração do ambiente e da participação do aluno. A realidade quotidiana passou a integrar esse ensino e a busca pela adequação ao nível de desenvolvimento dos aluno, ainda que precária, aliadas às tentativas de abordagem interdisciplinar deram nova organização ao conteúdo, diversificaram os instrumentos de avaliação e tornaram os objetivos menos centrados na transmissão de conhecimentos.

2.4. O fazer docente no ensino de ciências

As mudanças apontam para pistas acerca das condições a estabelecer em busca de mudanças que passam pela compreensão do ensino de ciências e do seu fazer por parte dos docentes, e que envolvem: clareza quanto aos objetivos e especificidades desse ensino, procedimentos que permitam uma estruturação sólida de conhecimentos específicos e sólida formação didática.

Um processo que busque a implementação de tais competências deve na formação superar a fragmentação existente nos cursos entre áreas específicas e pedagógicas e intensificar a relação teoria-prática. Para aqueles docentes que já atuam nas escolas devem ser garantidos mecanismos através dos quais ele possa apropriar-se do conhecimento (específico, pedagógico e próprios do Ensino de Ciências) e ao mesmo tempo estabelecer o processo de revisão das mudanças numa relação ação-reflexão.

VI. Algumas considerações

A intervenção realizada e seus resultados encaminham-nos para a reflexão acerca das mudanças que envolvem a prática dos professores e para a responsabilidade das instituições que formam estes profissionais, especialmente no momento atual quando se fala de uma nova ordem mundial ou globalização e, como destaca Cunha (1996), traz os ecos sedutores de novas necessidades para a Educação.

> *"Como será a escola, neste novo cenário, em que os meios de aprendizagem e as máquinas de entretenimento, superam aceleradamente o arsenal de recursos disponíveis no ambiente escolar? Em que fonte iremos buscar, desta vez, o modelo inspirador para o nosso fazer pedagógico? Como fazer? Como adequar nossos projetos pedagógicos à realidade do mundo moderno? As perguntas se tornam, agora, mais angustiantes e as respostas mais urgentes... "(Cunha, 1996, p.9)*

Especialmente no momento em que os poetas nos avisam que "alguma coisa está fora da ordem, fora da nova ordem mundial" apontando para os muitos que estão à margem dessa nova ordem como resultado mais nefasto do processo de globalização.

Como a figura de Odisseu estamos sendo atraídos pelas sereias, entretanto, como o herói, é necessário que tenhamos o bom senso de permanecer ancorados na realidade para chegar ao porto, preparando-nos para mudanças, realizando-as, construindo nosso conhecimento e àquele próprio do nosso fazer pedagógico, que encontra eco no poeta:

O mundo e o Sol, o mar e a terra, a nuvem e a chuva
O dia e a noite, a sombra e o tempo
O mundo, a Terra e o homem
O tempo do homem?
Quanta ciência!

A flor e o inseto, a ave e o ninho, o bicho e a cria
A planta e a semente, a forma e a cor
O homem, a mulher e a criança
O tempo do amor?
Quanta ciência!

A mão e a máquina, o adubo e a colheita, a planta e a terra
O trabalho e o dinheiro, o avental e o suor
O homem, a fome e a guerra
O tempo da dor?
Quanta ciência!

A máscara e o ator, a conversa e o ruído, o fazer e o vender
O livro e a TV, o que é, o que foi , o que vai ser
O homem., a imagem e o mundo
O tempo de esconder?
Quanta ciência!

O menino e o brinquedo, o jogo e a rusga, o sentir e o fazer
A escola e a tarefa, o mundo Lá fora
O homem, a criança e a escola
O tempo de aprender?
Paciência. .

(Extraído do texto O Ensino de ciências no primeiro grau dos autores H. Fracalanza, I. A. Amaral e M. S. F. Gouveia)

VII. Bibliografia

AMARAL, I. A. do; FRACALANZA, H.; GOUVEIA, M. S. F. *O ensino de ciências no primeiro grau.* Atual, São Paulo ,1987.

CARREHER, D. W.; CARRAHER, T. N.; SCHLIE, A. D. Caminhos e descaminhos no ensino de ciências. *Ciência e Cultura*, v.37, n 6, pp.889-896, 1985.

CUNHA, M. V. da: O educador, Sisifo e Odisseu, diante da globalização. *Palestra proferida no Circuito PROGRAD*. Bauru, pp.1-14, 1996

GARCIA, W. E. et al. *Inovação educacional:* problemas e perspectivas. Cortez, São Paulo, 1980.

GUARNIERI, M. R. *O trabalho docente nas séries iniciais de 1º grau:* elementos para a compreensão da competência no cotidiano escolar. Dissertação de mestrado. São Carlos: UFSCar, 1986.

INFORSATO. E. C. *A criança da periferia de São Carlos e seu ambiente* - Prolegômenos para um projeto de educação científica. Dissertação de mestrado. São Carlos: UFSCar. 1986.

KRASILCHIK. M. *O professor e o currículo das ciências.* EPU/EDUSP, São Paulo. 1987.

MONTEIRO. D. C. et al. Ciclo básico: identificando dificuldades no trabalho docente com os diferentes componentes curriculares. *Cadernos dos Núcleos de Ensino - UNESP*, São Paulo n 1. pp. 29 -36. 1991.

OST, E. *O ensino de ciências numa perspectiva de inovação educacional.* Dissertação de mestrado. Porto Alegre: UFRGS. 1985.

OSTERMAN. F.; MOREIRA. M. A. e SILVEIRA. F. L. A Física na formação de professores para as séries iniciais. *Rev. Bras. de Ensino de Física*. São Paulo. SBF. v.14. pp 106 - 112. 1992.

RAW. I. Em defesa da razão. *Veja*. São Paulo. nº 36. p.114. set. 1996

SCHEIDE. T. J. F. *Uma experiência sobre a utilização de estratégia de ensino de Ciências em estudos de recuperação de alunos da escola de 1º grau.* Dissertação de mestrado. São Carlos: UFSCar. 1981.