

GISLENE MARGARET AVELAR GUIMARÃES

**MODELOS DIDÁTICOS PRESENTES NO DISCURSO DE
PROFESSORES DE CIÊNCIAS**

UM ESTUDO NA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DE GOIÂNIA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós
Graduação - Mestrado em Educação Brasileira,
como requisito parcial à obtenção do título de
Mestre em Educação.

Área de Concentração:
Formação e Profissionalização Docente

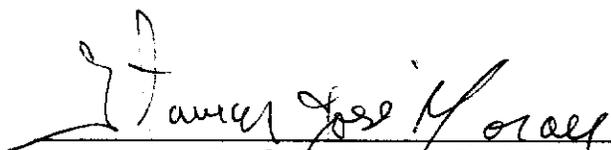
Orientador: Prof. Dr. Itamar José Moraes

Goiânia
2002

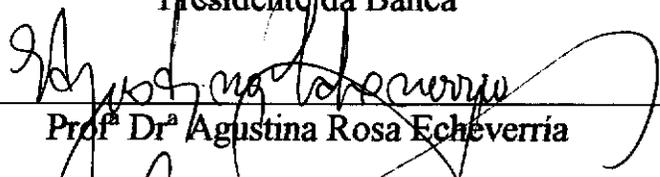
GISLENE MARGARET AVELAR GUIMARÃES

**MODELOS DIDÁTICOS PRESENTES NO DISCURSO DE
PROFESSORES DE CIÊNCIAS: UM ESTUDO NA REDE
MUNICIPAL DE ENSINO DE CIÊNCIAS**

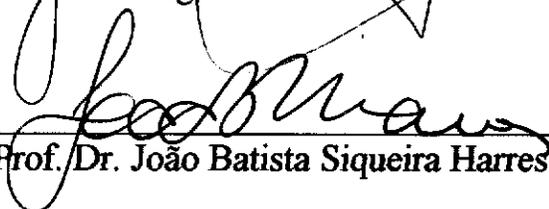
Dissertação defendida e aprovada em 14 de novembro de 2002,
pela Banca Examinadora constituída pelos professores.



Prof. Dr. Itamar José Moraes
Presidente da Banca



Prof.ª Dr.ª Agustina Rosa Echeverría



Prof. Dr. João Batista Siqueira Harres



Prof.ª Dr.ª Mirza Seabra Toschi

Aos meus pais, José e Cilinha, que com imenso amor me ensinaram que os melhores caminhos nem sempre são os mais fáceis e mais floridos e me deram a certeza de que sempre estarão comigo... em mim.

AGRADECIMENTOS

Ao meu companheiro Ricardo e aos meus filhos, Poliana, Túlio, Paulo e Taís, agradeço o estímulo, a compreensão e o auxílio nos momentos mais difíceis

Ao Henrique e à Íris pela força e ajuda na normalização do trabalho

Às minhas amigas, e, em especial, a Warlúcia e a Eliecília, pela disponibilidade e presença constante

Aos meus mestres, Prof.^ª. Agustina Rosa Echeverria, Prof.^ª. Anatólia Borges Azevedo, Prof.^ª. Elionora Delwing Koff, Prof. Ildeu Moreira Coêlho, Prof.^ª. Maria Hermínia M. S. Domingues, Prof.^ª. Mirza Seabra Toschi, Prof.^ª. Walderês Nunes Loureiro, por sua valiosa contribuição na minha formação, não só intelectual, mas, humana

Ao meu orientador, Prof. Itamar José Moraes, pela paciência, sabedoria e pela liberdade concedida, mesmo diante da possibilidade da queda no vôo...

Aos meus colegas, professores de Ciências da Rede Municipal de Ensino de Goiânia, sem os quais este trabalho não se realizaria, pela abertura e disponibilidade de participação, apesar de seu tempo tão escasso.

SUMÁRIO

SUMÁRIO.....	6
LISTA DE FIGURAS	8
RESUMO.....	10
ABSTRACT.....	11
INTRODUÇÃO	12
CAPÍTULO I – O CONTEXTO DA PESQUISA E A ABORDAGEM METODOLÓGICA	17
1 O CONTEXTO DA PESQUISA.....	17
1.1 A REFORMA EDUCACIONAL BRASILEIRA E AS ORIENTAÇÕES DO BANCO MUNDIAL	17
1.2 AS NOVAS DIRETRIZES PARA A EDUCAÇÃO BRASILEIRA E A FORMAÇÃO DOS PROFESSORES.....	22
1.3 O PROFESSOR NO CONTEXTO DAS MUDANÇAS	26
1.4 A FORMAÇÃO DO PROFESSOR REFLEXIVO E AS PERSPECTIVAS DE DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL NO ÂMBITO DAS CONTRADIÇÕES	28
2 A ABORDAGEM METODOLÓGICA.....	36
2.1 A DELIMITAÇÃO DO CAMPO DE ESTUDO	38
2.2 OS INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	40
2.2.1 A observação.....	40
2.2.2 A análise documental.....	41
2.2.3 O questionário	41
2.3 A ANÁLISE DOS DADOS	43
2.4 FONTES DE REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	44
CAPÍTULO 2 – OS PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA RME: SUAS CONDIÇÕES DE VIDA E DE TRABALHO	45
1 OS SUJEITOS DA PESQUISA.....	45
1.1 CONDIÇÕES SÓCIO-ECONÔMICAS.....	47
1.2 HÁBITOS SOCIOCULTURAIS	49
1.3 FORMAÇÃO ESCOLAR/PROFISSIONAL.....	51
1.3.1 Formação inicial.....	51
1.3.2 Formação continuada.....	54
2 CONDIÇÕES DE TRABALHO: O EXERCÍCIO DA DOCÊNCIA.....	63
2.1 A SITUAÇÃO PROFISSIONAL DOS PROFESSORES DA RME	63
2.2 O AMBIENTE DE TRABALHO.....	67
2.3 CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES SOBRE A DOCÊNCIA.....	71
Os aspectos positivos	71
Os aspectos negativos	73
Desafios no exercício da docência.....	75
2.4 AS MUDANÇAS NA EDUCAÇÃO.....	76
Percepção das transformações no ensino de ciências.....	77
Visão das atuais reformas na educação	81
CAPÍTULO 3 – AS CONCEPÇÕES SOBRE A NATUREZA DA CIÊNCIA.....	84

1 PESQUISAS SOBRE AS CONCEPÇÕES DA NATUREZA DA CIÊNCIA – CNC.....	84
1.1 RACIONALISMO APLICADO: A PERSPECTIVA EPISTEMOLÓGICA DE GASTON BACHELARD.....	86
1.2 AS CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA RME SOBRE A NATUREZA DA CIÊNCIA E DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO.....	91
CAPÍTULO 4 – AS CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS – DELINEANDO MODELOS DIDÁTICOS	101
1 O CONCEITO DE MODELO DIDÁTICO COMO INSTRUMENTO DE ANÁLISE DA PRÁTICA PEDAGÓGICA E DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES	101
2 CARACTERIZAÇÃO DOS MODELOS DIDÁTICOS	103
2.1 O MODELO DIDÁTICO TRADICIONAL	104
2.2 O MODELO DIDÁTICO TECNOLÓGICO.....	104
2.3 O MODELO DIDÁTICO ESPONTANEÍSTA-ATIVISTA.....	105
2.4 O MODELO DIDÁTICO ALTERNATIVO: MODELO DE INVESTIGAÇÃO NA ESCOLA.....	106
3 OS MODELOS DIDÁTICOS E A FORMAÇÃO DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS	107
4 A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NO BRASIL	113
4.1 O ENSINO DE CIÊNCIAS NA REDE MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO	117
5 CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES DA RME SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS	120
5.1 OS CONTEÚDOS PRIORITÁRIOS.....	120
5.1.1 Critérios para seleção dos conteúdos	127
5.1.2 Referenciais para a organização do Programa de Ensino	130
5.2 AS ESTRATÉGIAS DE ENSINO.....	133
5.3 A AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM.....	140
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	145
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	152
ANEXOS	158

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – TOPOLOGIA FILOSÓFICA DA CIÊNCIA.....	87
FIGURA 2 – PERFIL EPISTEMOLÓGICO DA NOÇÃO PESSOAL (DE BACHELARD) DE MASSA	90
FIGURA 3 – TRANSIÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS.....	111
QUADRO 1 – MODELOS FORMATIVOS DE PROFESSORES	29
QUADRO 2 – PROCESSOS CONSTITUTIVOS DO PENSAMENTO PRÁTICO PROFISSIONAL	31
TABELA 1 – PROFESSORES PESQUISADOS POR URE - UNIDADE REGINAL DE ENSINO	39
TABELA 2 – SUJEITOS DA PESQUISA - PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA RME	46
TABELA 3 – ESCOLARIZAÇÃO DOS PAIS DOS PROFESSORES DA RME	46
TABELA 4 – SÍNTESE PARCIAL DAS CONDIÇÕES FINANCEIRAS DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS	49
TABELA 5 – ATUAÇÃO EM MOVIMENTOS SOCIAIS.....	50
TABELA 6 – QUANTITATIVO DE PROFESSORES FORMADOS EM ESCOLAS PÚBLICAS E PARTICULARES.....	52
TABELA 7 – RELAÇÃO ENTRE CURSOS DE GRADUAÇÃO E INSTITUIÇÕES FORMADORAS DOS PROFESSORES DA RME.....	53
TABELA 8 – CURSOS DE ESPECIALIZAÇÃO E INSTITUIÇÕES	54
TABELA 9 – ESTRATÉGIAS DE ATUALIZAÇÃO PROFISSIONAL UTILIZADAS PELOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA RME	57
TABELA 10 – REVISTAS ASSINADAS PELOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA RME.....	59
TABELA 11 – ACERVO DE LIVROS DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA RME	60
TABELA 12 – QUANTIDADE DE LIVROS LIDOS EM 2001	61
TABELA 13 – USO DE COMPUTADORES E ACESSO À INTERNET	62
TABELA 14 – TURNOS DE TRABALHO DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA RME	64
TABELA 15 – CARGA HORÁRIA SEMANAL DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA RME	65
TABELA 16 – ATUAÇÃO EM CARGOS TÉCNICOS/ADMINISTRATIVOS NA EDUCAÇÃO.....	67
TABELA 17 – ORIENTAÇÕES EPISTEMOLÓGICAS DAS CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS SOBRE A ATIVIDADE CIENTÍFICA	92
TABELA 18 – ORIENTAÇÕES EPISTEMOLÓGICAS DAS CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS SOBRE A NATUREZA DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO	93
TABELA 19 – ORIENTAÇÕES EPISTEMOLÓGICAS DAS CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS SOBRE AS TEORIAS CIENTÍFICAS	94
TABELA 20 – ORIENTAÇÕES EPISTEMOLÓGICAS DAS CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS	

SOBRE A RELAÇÃO SUJEITO/OBJETO	95
TABELA 21 – ORIENTAÇÕES EPISTEMOLÓGICAS DAS CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS SOBRE O MÉTODO CIENTÍFICO	96
TABELA 22 – ORIENTAÇÕES EPISTEMOLÓGICAS PREDOMINANTES NO PENSAMENTO DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS.....	96
TABELA 23 – CONTEÚDOS DE CIÊNCIAS CONSIDERADOS PRIORITÁRIOS NO ENSINO FUNDAMENTAL PELOS PROFESSORES DA RME	122
TABELA 24 – TEMAS PRINCIPAIS DOS CONTEÚDOS DE CIÊNCIAS CONSIDERADOS PRIORITÁRIOS NO ENSINO FUNDAMENTAL PELOS PROFESSORES DA RME.....	126
TABELA 25 – CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DE CONTEÚDOS DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA RME.....	127
TABELA 26 – REFERENCIAIS PARA A ORGANIZAÇÃO DO PROGRAMA DE ENSINO DOS PROFESSORES.....	131
TABELA 27 – ESTRATÉGIAS DE ENSINO DE CIÊNCIAS CONSIDERADAS MAIS ADEQUADAS PELOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA RME.....	135
TABELA 28 – UTILIZAÇÃO NA RME DAS ESTRATÉGIAS DE ENSINO CONSIDERADAS MAIS ADEQUADAS PELOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA RME	138

RESUMO

Considerando o debate em torno da profissionalização docente e diante das mudanças que estão ocorrendo em todos os âmbitos da vida profissional e social dos professores, este trabalho buscou saber quem são os professores de Ciências da Rede Municipal de Ensino de Goiânia - RME, como se posicionam diante das reformas educacionais em curso, o que pensam sobre a sua profissão, sobre a ciência e sobre o seu fazer pedagógico, buscando delinear um perfil geral dos professores de Ciências da RME, na perspectiva de contribuir na reflexão sobre a sua formação.

A pesquisa contou com a participação de 56 professores e foi orientada por três eixos complementares: *os professores, sua condição de vida e o exercício da docência*; *suas concepções sobre a natureza da ciência e o modelo didático* subjacente às suas concepções sobre ensino de ciências, inseridos no contexto das reformas educacionais em curso e das atuais perspectivas de formação docente; usando como referenciais básicos a epistemologia de Bachelard e os estudos realizados por Oliveira (1991) sobre concepções sobre a natureza da ciência, estudos sobre modelos didáticos desenvolvidos pelo projeto Investigação e Renovação Escolar - IRES (Espanha), bem como, análises sobre as reformas educacionais em curso e as perspectivas atuais da formação de professores. A pesquisa de campo foi realizada através de questionário abordando questões referentes ao perfil sócio-cultural e econômico dos professores; às suas concepções sobre a natureza do conhecimento científico e sobre o ensino de ciências: conteúdos, metodologia, avaliação; e à sua visão do trabalho docente e das mudanças, nacional e municipal, na educação.

Os resultados indicam que os professores apresentam matizes racionalistas, empiristas e relativistas (racionalismo discursivo) em suas concepções sobre a natureza da ciência e vivem um momento de transição de suas concepções sobre a educação e o ensino, provavelmente decorrente da vivência de um processo de reestruturação curricular na RME, delineando um modelo didático idiossincrático, que inclui perspectivas do modelo didático tradicional, do modelo didático tecnológico e do modelo didático espontaneísta, caracterizando um processo de desenvolvimento profissional, onde os professores estão abertos às mudanças, apesar de estarem preocupados com a queda na qualidade do ensino e com as condições estruturais precárias de trabalho que interferem no desenvolvimento de uma prática pedagógica adequada.

ABSTRACT

Considering the debate concerning professional development, and in view of changes that are occurring in all aspects of the professional and social life of teachers, this investigation sought to identify who are the science teachers in the county school district of Goiânia, state of Goiás, Brazil, what their positions are with respect to current educational reforms, what they think about their profession, about science and about their in service pedagogical practice, seeking to delineate a general profile of science teachers in the school district, with the perspective of contributing in the reflection about their professional formation.

The investigation counted with the participation of 56 teachers and was oriented along three complementary axis: *the teachers, their life condition and in service teacher practice*; *their conceptions about the nature of science and the didactic model* vis a vis their own conceptions about the teaching of science, in the context of the educational changes and the professional training of teachers. The basic references used in this research were: the Bachelard's epistemology, the investigations undertaken by Oliveira (1991) concerning the conceptions about the nature of science, the studies of the didactic models developed by the project Investigation and School Reform – IRES (Spain), as well as the analysis of the educational changes and the professional training of teachers. The field investigation was carried out by means of a questionnaire approaching questions concerning the socio/cultural and economic profile of the teachers; the teachers conceptions regarding the nature of scientific knowledge and the teaching of science: contents, methodology, evaluation; and the teachers point of view with respect to teaching and the changes, nationwide and in the county, in education.

The results indicate that the teachers exhibit rationalistic, empiristic and relativistic (discursive rationalism) patterns in their conceptions about the nature of science and goes through a moment of transition in their conceptions about education and teaching, probably as a result of participating in a process of curricular restructuring in the county's school district, delineating an idiosyncratic didactic model, that includes perspectives of the traditional didactic model, of the technological didactic model and of the spontaneistic didactic model, characterizing a process of professional development, where the teachers are open to changes, although preoccupied with the lowering in the quality of teaching and with the precarious structural working conditions that interfere in the development of an adequate pedagogical practice.

INTRODUÇÃO

Nenhum período da história foi mais penetrado pelas ciências naturais, nem mais dependente delas, do que o século XX. Contudo, nenhum período, desde a retratação de Galileu, se sentiu menos à vontade com elas (HOBSBAWN, 1995).

A ciência e a tecnologia hoje impregnam as nossas vidas e, cada vez mais, as vidas de grupos étnicos e culturais nos mais longínquos recônditos do planeta. O desenvolvimento científico proporcionou a base tecnológica do mundo atual, ainda considerada por muitos como a “magia” da ciência, uma vez que a maioria das pessoas “comuns” desconhece os princípios e/ou mecanismos que estão por trás dos inúmeros e variados dispositivos/aparelhos que fazem parte do nosso dia-a-dia, como extensões do nosso próprio corpo, como marca-passo, ligas metálicas, silicone, aparelhos celulares, dentre outros.

Nesse sentido, privar as pessoas que formam a população de um país ou região do conhecimento que fornece os princípios dessa tecnologia é submetê-las a uma condição cada vez mais evidente de domínio e subjugação por aqueles que detêm tal poder, tanto no sentido de uma subjugação cultural, como no sentido de uma subjugação econômica, pelo monopólio da tecnologia de informação (e de controle), de armamentos, de produção de medicamentos patenteados (incluindo a *biopirataria*) e assim por diante.

É possível, que a escola possa amenizar os sentimentos que, segundo Hobsbawan, alimentavam, e ainda alimentam, o medo e a desconfiança da ciência pelas pessoas, quais sejam: “o sentimento de que a ciência era incompreensível, o de que suas conseqüências tanto práticas quanto morais eram imprevisíveis e provavelmente catastróficas, o de que ela acentuava o desamparo do indivíduo e solapava a autoridade e o de que na medida que a ciência interferia na ordem natural das coisas, era inerentemente perigosa” (HOBSBAWAN, 1995, p. 511).

Precisamos desenvolver nossa humanidade, caracterizada pelos valores sócio-políticos, éticos, afetivos e também racionais para que possamos enfrentar as graves questões que se colocam, como a superpopulação, o hiperconsumismo, a globalização, os conflitos étnicos e as desigualdades sociais, decorrentes em grande parte da supremacia dos países que detém o conhecimento e a tecnologia.

A educação em ciências que considere as relações Ciência/ Tecnologia/ Sociedade é essencial para que possamos nos posicionar de forma mais consciente e clara sobre assuntos profundamente polêmicos como manipulação genética, alimentos transgênicos, clonagem humana, armamentos nucleares, dentre outros, possivelmente alguns ainda inimagináveis. Negligenciar o ensino de ciências naturais em uma sociedade tecnológica é negligenciar a própria preparação para a cidadania, contribuindo para o aumento das desigualdades sociais. Dificilmente será possível alguém se tornar um *cidadão crítico e autônomo* considerando *mágico* o substrato atual da própria vida humana ou ignorando o que a ciência/tecnologia lhe oferece no dia-a-dia, tanto de possibilidades de melhores condições de vida, como de piores condições.

Pereira (1996), ao discutir os cursos de licenciaturas no Brasil, especificamente de Biologia, chama a atenção para a preocupação do Professor Oscar Hipólito de que “o baixo nível de formação dos licenciados para as escolas de primeiro e segundo grau compromete, irremediavelmente, o desenvolvimento científico e tecnológico e põe em sério risco o futuro do país” o que mostra o receio do autor que “a falta de motivação atual de nossas crianças pelas ciências, em virtude da precária qualidade do ensino, acabe afetando, em médio prazo, a necessária constituição de uma sólida base científica”¹ (PEREIRA, 1996, p. 2).

No trabalho de assessoria pedagógica e de formação continuada de professores de Ciências, desenvolvido entre 1994 e 2000 pela autora do presente estudo, várias questões foram levantadas em relação ao ensino dessa área nas escolas, muitas vezes restrito aos conteúdos propostos pelos livros didáticos, atrelado à memorização temporária de conteúdos e alheio a questões relevantes presentes no cotidiano da comunidade atendida pela escola, outras, preso ao cotidiano imediato sem conseguir ultrapassá-lo, e outras vezes ainda, desenvolvido de forma revolucionária em condições precárias de trabalho, independente das orientações advindas dos órgãos gestores.

¹ Conforme artigo no Jornal Folha de São Paulo 29/03/93, apud PEREIRA, 1996, p. 2.

Participando da equipe do Centro de Formação dos Profissionais da Educação da Rede Municipal de Educação de Goiânia (RME), desde sua criação, em 1998, até o ano de 2000, período em que teve início o processo de reestruturação curricular do Ensino Fundamental, foi possível perceber, também, a angústia dos professores na busca de caminhos para a concretização do trabalho coletivo, na implantação e implementação de um currículo em cuja elaboração não se envolveram, e, ainda assim, seu crescimento profissional nesse processo, que acabou por se constituir em momentos de formação.

Pressupondo que o currículo escolar deve propiciar e favorecer reflexões e discussões dos problemas cotidianos dos alunos e de sua comunidade, de tal forma que os conteúdos sejam desenvolvidos para fundamentar tais reflexões bem como as ações decorrentes delas, permitindo que a compreensão da realidade extrapole o vivenciado, alcançando dimensões mais abrangentes, no sentido espacial e temporal, favorecendo a construção e reconstrução de conhecimento, a partir do respeito e valorização das diversas culturas existentes, é preciso que também a formação de professores seja fundamentada nesses princípios e que seja, portanto, baseada na pesquisa, na reflexão da e na prática pedagógica, no sentido de construir uma *práxis* que permita a formação *humana*, reafirmando ou construindo a própria cidadania e profissionalização, como consequência, criando possibilidades de transformação do contexto social vigente.

Entretanto, pensar em mudanças na escola e em propostas de formação continuada de professores, implica, em primeiro lugar, conhecer os professores, profissionais ainda não devidamente reconhecidos e cada vez mais desvalorizados, mas, em última instância, sujeitos responsáveis por qualquer mudança significativa que possa ocorrer na educação escolar.

Nessa perspectiva, estudos apontam para a necessidade de voltar nossos olhares para o professor, não enquanto apêndice das reformas educacionais (TORRES, 1998a, 1998b), mas enquanto sujeito central do processo de mudança na educação, que necessita de condições de vida, de trabalho e de formação apropriadas para o exercício de uma função social tão relevante quanto é a educação dos jovens de um país.

Considerando o debate em torno da profissionalização docente e diante das mudanças que estão ocorrendo em todos os âmbitos da vida profissional e social dos professores, esse trabalho buscou saber *quem são os professores de Ciências da Rede Municipal de Ensino de Goiânia - RME, o que pensam sobre a sua profissão e sobre o*

ensino de Ciências, como se posicionam diante das reformas educacionais que lhes estão sendo postas (ou impostas), reconhecendo-os, na visão de Dias-da-Silva, como:

sujeito de um fazer docente que precisa ser respeitado em sua experiência e inteligência, em suas angústias e em seus questionamentos, e compreendido em seus estereótipos e preconceitos. Sujeito que deve ser reconhecido como desempenhando papel central em qualquer tentativa viável de revitalizar a escola (pública), pois se é sujeito, é capaz de transformar a realidade em que vive. E se sujeito de um fazer, é também sujeito de um pensar. Não é mero executor de técnicas ou tarefas impostas normativa ou a-criticamente... (DIAS-DA-SILVA, 1998, p.38).

É preciso, pois, considerar quem são os profissionais indicados para formar competências que nem sempre trazem em si? Como eles se situam em uma “nova” dinâmica do trabalho docente? O que pensam sobre a sua formação e como se mantêm atualizados para o ensino nas áreas que estão na base do desenvolvimento tecnológico com a dinâmica de produção do conhecimento nesse campo? Qual a visão que têm do conhecimento científico no ensino fundamental? O que pensam de sua profissão?

Buscando um perfil geral dos professores de Ciências da Rede Municipal de Educação de Goiânia e contribuir na reflexão sobre sua formação, esta pesquisa contou com a participação de 56 professores e foi orientada por três eixos complementares: *os professores, sua condição de vida e de exercício da docência; suas concepções sobre a natureza da Ciência e suas concepções sobre o ensino de Ciências*, procurando delinear o *modelo didático* subjacente à sua prática pedagógica.

Um estudo tão amplo poderia se perder, caso não fosse estabelecido um referencial teórico que fornecesse categorias de análise adequadas. Assim, o conceito de modelo didático como instrumento de análise da prática pedagógica e da formação de professores, utilizado por grupos de pesquisadores espanhóis que buscam intervir para que ocorram mudanças na escola, pareceu-nos apropriado para nortear a pesquisa.

Em seus estudos sobre o conhecimento profissional e a formação de professores de Ciências, Porlán e colaboradores (1996, 1997, 1998; García, J.; Porlán, 2000), analisam como determinadas visões dos processos de mudança social são coerentes com concepções particulares de mudança escolar e profissional, de maneira que os modelos formativos e os saberes profissionais que estes modelos promovem, costumam ser manifestações particulares de ideologias e cosmovisões mais globais. Nessa linha de pensamento, foram caracterizados quatro tipos gerais de modelos didáticos e de perfis

profissionais: tradicional, tecnológico, espontaneísta-ativista e investigativo (GARCÍA, J.; PORLAN, 2000).

As concepções sobre sociedade, educação, formação humana, bem como sobre a natureza da Ciência (cosmovisões) condicionam as decisões sobre o currículo escolar, ou seja, os conteúdos, as estratégias metodológicas, a avaliação e configuram o modelo didático da escola ou do professor. Nessa perspectiva, partindo da “voz” dos professores, esta pesquisa procurou delinear os modelos didáticos assumidos de forma consciente ou não pelos professores de Ciências da RME.

Na perspectiva de conhecer a *cosmovisão* dos professores sobre a natureza da ciência, durante a revisão bibliográfica, tivemos acesso ao trabalho de Oliveira (1991), fundamentado em Bachelard, que analisou as influências de determinadas correntes filosóficas na opinião dos professores a respeito de determinadas questões relacionadas à atividade científica e ao ensino de ciências. Foram identificadas as orientações epistemológicas predominantes: Realismo Ingênuo; Empirismo/Positivismo; Racionalismo Clássico; Racionalismo Discursivo. Considerando que as concepções sobre a natureza da ciência são importantes na determinação do modelo didático, a utilização, no presente estudo, do instrumento de pesquisa elaborado por Oliveira (1991), apesar das limitações encontradas, contribuiu para uma visão preliminar das concepções epistemológicas dos professores de Ciências na Rede Municipal de Ensino de Goiânia.

Conhecer os modelos didáticos que norteiam as práticas pedagógicas do ensino de Ciências, nos permite apontar perspectivas para a formação continuada dos professores, pois, possibilita conhecer idéias, formas de pensamento subjacentes à prática pedagógica, as quais, só podem ser submetidas à análise reflexiva dos próprios professores se forem explicitadas. Entretanto, não são apenas idéias que se fazem presentes no fazer pedagógico, são também as condições concretas de vida e de trabalho pedagógico de professores e alunos, além do contexto ambiental em que este trabalho se realiza, determinante e determinado também pelas relações de ensino-aprendizagem que se estabelecem na escola e na sala de aula. Este estudo procurou não negligenciar tais aspectos, partindo da visão dos próprios professores da RME, comparando resultados encontrados com estudo realizado por Loureiro et al.(1999) sobre egressos das licenciaturas da Universidade Federal de Goiás, dentre outros estudos realizados em outros contextos (ENGUITA, 1991; ESTEVE, 1991).

CAPÍTULO I – O CONTEXTO DA PESQUISA E A ABORDAGEM METODOLÓGICA

1 O CONTEXTO DA PESQUISA

O presente estudo situa-se no âmbito da linha de pesquisa “Formação e Profissionalização Docente”, procurando contribuir no debate sobre o desenvolvimento profissional dos professores da escola pública. Foi realizado entre no período de 2000 a 2002, período de intensas mudanças, tanto sociais quanto educacionais, quer no âmbito mundial, nacional ou municipal.

A discussão sobre formação de professores, retomou fôlego, com a implantação de políticas educacionais que se estendem por vários países, sob a orientação e o financiamento de organismos internacionais. No Brasil, as reformas em curso estimularam o debate em torno do papel dos professores em processos de reformulações curriculares e na transformação da escola e da educação, principalmente com a publicação da nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei nº 9394/96), a divulgação dos Parâmetros Curriculares Nacionais e outras séries de medidas, articuladas, para a implantação e implementação da política governamental para a educação. Nesse debate, diferentes vozes se fizeram presentes, porém, infelizmente, o que vem prevalecendo é uma política educacional que desqualifica os professores e a escola pública.

Assim, uma pesquisa sobre a formação de professores, não poderia deixar de ignorar tal contexto, já que constitui o cenário onde se inserem as escolas e as pessoas que nelas atuam.

1.1 A reforma educacional brasileira e as orientações do Banco Mundial

No contexto atual de globalização da economia e reestruturação do capitalismo, reformas educacionais estão sendo implementadas em diversos países, orientadas pelo Banco Mundial, instituição internacional, criada em 1944, vinculada ao Fundo Monetário Internacional – FMI, numa política de atuação setorial (em substituição à participação em projetos isolados) na qual a educação é “vista não apenas como

instrumento de redução à pobreza, mas principalmente como fator essencial para a formação de capital humano adequado aos requisitos do novo padrão de acumulação” (SOARES, 1998, p.30). Nesse sentido, dentre as inúmeras críticas à interferência do Banco Mundial nas políticas domésticas dos países em desenvolvimento, Soares (1998) adverte que as medidas tomadas pelo Banco Mundial tanto no setor social quanto no setor econômico, continuam, apesar da nova retórica, subordinadas à lógica econômica, tendo como principal objetivo apoiar as políticas macroeconômicas de ajustamento.

No que se refere às políticas internas do país,

Apesar de o país ser considerado rebelde às políticas do Consenso de Washington, a verdade é que o Brasil vem adotando uma série de reformas propostas pelo modelo liberal, sobretudo a partir do governo Collor. Implementou diversos programas de estabilização, cortou gastos públicos, estimulou o ingresso de capitais estrangeiros, deu início ao programa de privatização, eliminou diversos programas de incentivo e controle de preços, aumentou as exportações, além de ter desmantelado os serviços e as políticas públicas (SOARES, 1998, p.37).

O governo atual vem dando continuidade às reformas, tomando medidas que favorecem seu aprofundamento. Muitas mudanças implementadas estão de acordo com as propostas do Banco Mundial, dentre elas, no setor educacional, a concentração dos recursos para a educação básica. A partir dos anos noventa, temos o início de uma “nova” política educacional no Brasil, com ações articuladas, como a elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais, a promulgação da nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação e a efetivação desta por meio de decretos, leis complementares, normas, resoluções, portarias. (SOARES, 1998).

A política educacional, no Brasil, anteriormente centrada na universalização do acesso, nos anos 90, a partir das recomendações do Banco Mundial, passa a enfatizar a qualidade, no sentido de produtividade, deslocando seu eixo para a busca de maior eficiência e eficácia, via *autonomia* da escola, controle de qualidade, descentralização de responsabilidades e terceirização de serviços.

Segundo Tommasi (1998), de acordo com a “experiência acumulada” e pesquisas realizadas, em relação ao Brasil, o Banco Mundial determina “os fatores que mais contribuem para a baixa qualidade e a ineficiência da educação pública no Brasil”

- a) falta de livro didático e outros materiais pedagógicos;
- b) prática pedagógica inapropriada, que estimula os professores a reprovar (os índices de repetência, constantes através dos Estados e regiões, mostram que essa prática reflete as expectativas dos

professores em relação à proporção dos alunos que deveriam passar, em vez do nível efetivo do desempenho escolar);

- c) baixa capacidade de gestão (superposição das ações entre os três níveis de governo, clientelismo e nepotismo que permitem a contratação de funcionários em números excessivos) (TOMMASI, 1998, p. 198).

Explicitamente, considera que os professores não sabem ensinar e por isso são incapazes de avaliar efetivamente seus alunos, condicionando, mecanicamente, os índices de reprovação à prática pedagógica e às expectativas (baseadas em critérios afetivos) em relação ao aluno.

Seguindo a lógica de generalização², desconsiderando as características da pesquisa educacional e os contextos culturais e econômicos nos quais as propostas e ou projetos se configuram, o Banco lança um pacote de orientações para a “melhoria da qualidade da educação” que, de acordo com Rosa Maria Torres (1998a) tem os seguintes pressupostos:

- 1) A prioridade depositada sobre a Educação Básica
- 2) A melhoria da qualidade da educação como eixo da reforma educativa
- 3) A prioridade sobre os aspectos financeiros e administrativos da reforma educativa (descentralização)
- 4) Descentralização e instituições escolares autônomas e responsáveis por seus resultados [avaliados pelo SAEB, ENEM, Provão]
- 5) A convocação para uma maior participação dos pais e da comunidade nos assuntos escolares
- 6) O impulso do setor privado e os organismos não governamentais (ONGs) como agentes ativos no terreno educativo tanto nas decisões como na implementação
- 7) A mobilização e a alocação eficaz de recursos adicionais para a educação de primeiro grau
- 8) Um enfoque setorial
- 9) A definição de políticas e prioridades baseadas na análise econômica

Não podemos nos esquecer que na perspectiva das reformas, a ‘qualidade’ almejada está centrada na eficiência do sistema e ‘descentralização’ e ‘autonomia’ têm uma conotação própria: descentralizam-se apenas as responsabilidades e a autonomia

² Análises indicam que as recomendações do Banco Mundial estão fundamentalmente baseadas nos estudos realizados pelo Banco na África, tomados como referência para os demais países em desenvolvimento. (cf. TOMMASI, 1995).

refere-se principalmente ao gerenciamento da escola e à alocação de recursos junto às comunidades, uma vez que em relação ao currículo, por exemplo, existe um amplo sistema de controle, por meio de avaliações institucionais, atrelado à disponibilidade de recursos financeiros e didáticos.

Outra crítica contundente que se faz às propostas do Banco Mundial relaciona-se à “visão dicotômica e binária, que entende a política educativa como uma opção entre pares” – ora priorizando um pólo ora o outro, desconsiderando a possibilidade e a necessidade de uma ação mais equilibrada, em que se analise o contexto mais amplo no qual se insere a Educação e o sistema educacional, como aponta Torres (1998a; 1998b): salários / capacitação; conhecimento do professor / aprendizagem do aluno; formação inicial / capacitação em serviço; professores / tecnologia educativa; educação presencial / educação à distância; saber geral (saber as matérias, os conteúdos) / saber pedagógico; gestão administrativa / gestão pedagógica; necessidades dos professores / necessidades do currículo e da reforma educativa; modelo centralizado / modelo descentralizado.

Assim, considerando os aspectos econômicos e de cunho neoliberal das políticas atuais, não se reconhece, por exemplo, a interdependência entre as condições concretas de existência, ou seja, a qualidade de vida dos professores e o seu desempenho profissional. Professores que têm jornada de trabalho muitas vezes tripla, para garantir um mínimo de dignidade, não têm o tempo adequado para a atualização constante que se exige e nem para suprimir as prováveis falhas da formação inicial. Aliás, na perspectiva do Banco Mundial, a capacitação docente é vista também como uma forma de compensação dos baixos níveis salariais, uma vez que, de acordo com sua visão, desempenhando bem o seu papel, o professor terá sua auto-estima mais elevada.

Contraditoriamente, deixa-se de articular a formação inicial com a formação continuada, optando pela alternativa mais econômica e, mais uma vez, a profissão docente é desqualificada. Opta-se por uma formação inicial aligeirada, em Institutos Superiores de Educação, ou até uma formação complementar, não menos aligeirada, para *qualificar* qualquer outro profissional que queira exercer, *também*, o magistério. Assim, médicos, engenheiros, advogados e outros profissionais têm a oportunidade (e muitas vezes a preferência) de exercer a docência, uma vez que a lógica que ainda prevalece culturalmente é a ênfase nos conhecimentos (conteúdos) e não uma articulação imprescindível entre esses, os conhecimentos pedagógicos e a dimensão ética/política da docência.

Opondo-se a uma formação vinculada a uma visão teoricista e academicista das exigências de aprendizagem dos professores, emergem tendências que passam para o outro lado, com enfoques estreitos, eminentemente orientados para a prática e as necessidades imediatas (TORRES, 1998 b).

Outra crítica importante é a tendência da responsabilidade do fracasso escolar ser colocada diretamente para os professores, a partir da visão de que existe uma relação direta e mecânica entre a aprendizagem do aluno e o conhecimento do professor, e no âmbito das contradições das políticas educacionais vigentes, a prioridade é dada ao livro didático, ou às tecnologias educacionais, como *insumos* mais *custo-efetivo* do que o investimento no professor, que, na perspectiva de insumo, não participa da formulação das propostas que somente eles têm o poder de dar vida. A formação dos professores é vista como um adendo à reforma curricular, sendo os mesmos responsáveis apenas pela execução do plano (TORRES, 1998a, 1998b).

Muitas são as ambigüidades e contradições nos projetos de reforma educacional,

ao mesmo tempo em que se defende a necessidade de uma “nova escola” e um “novo papel docente”, em um mundo cada vez mais interconectado e complexo, com enormes exigências sociais e educacionais insatisfeitas, a capacitação docente diminui e se estreita, tanto no tempo quanto em seus objetivos e alcances, em sua qualidade e pertinência (...) O professor com o qual contam as reformas educativas contemporâneas, no discurso e no papel, ainda não foi inventado, ainda não existe. E a capacitação que se está oferecendo aos que existem não guarda relação com os requerimentos, sumamente ambiciosos e complexos, desse perfil de educador que é preciso construir (TORRES, 1998b, p.180).

Porém, em espaços de contradição, podemos entrever algumas linhas promissoras no âmbito da formação docente, assinaladas por Torres (1998b, p. 185-187):

- 1) *A interdependência entre reforma escolar e reforma da formação de professores:* apesar de ser uma lógica utilizada até para justificar a formação aligeirada do professor das séries iniciais, argumentando-se que os conhecimentos gerais seriam adquiridos no decorrer do Ensino Fundamental e Médio, sendo complementados com os conhecimentos pedagógicos em cursos de pouca duração, é importante reconhecer que a formação de um profissional começa no ensino fundamental, e assim a reforma educacional para uma educação emancipatória é importante para todos inclusive para os professores.
- 2) *O valor formativo da (reflexão sobre a) prática:* é cada vez mais importante articular a formação continuada com a formação inicial, trabalhando esses dois momentos como um *continuum* uma vez que a reflexão sobre a prática pedagógica tem se configurado em uma componente chave do aperfeiçoamento e progresso docente.

- 3) *A importância do trabalho colegiado entre professores*: a discussão entre pares enriquece o trabalho e a análise conjunta de problemas cotidianos e se constitui em um espaço de formação mútua e autoformação permanente dos professores.
- 4) *Formação da equipe escolar mais do que professores individuais*: experiências de alguns municípios brasileiros sinalizam para a importância do trabalho coletivo, com uma equipe que permaneça na escola e que tenha espaços de discussão coletiva, estudo individual e relacionamento com os alunos fora do espaço da sala de aula, o que permite uma maior percepção do contexto no qual os professores estão intervindo. Essa “opção”, além de enriquecer o trabalho do professor, contribui também para a melhoria da qualidade das condições desse trabalho uma vez que os professores não precisam se desdobrar no trabalho em duas, três ou quatro escolas no mesmo turno. A ressalva, porém, feita por Torres (1998b), é a concepção administrativa e empresarial de capacitação quando se pensa na formação dos supervisores e diretores, dentro dessa dinâmica de formação permanente, prevalecendo a associação escola/empresa, o que distancia os dirigentes da escola dos conhecimentos pedagógicos. Por outro lado, temos de considerar que mesmo trabalhando em um turno na mesma escola, se não houver melhoria no salário do professor, ele continuará se desdobrando em duas ou até três escolas por dia.
- 5) *A diversificação da formação do professor*: apesar dos problemas que surgem ao ‘abrir o campo da formação dos professores’ à sociedade civil, há nessa abertura aspectos positivos que podem ser explorados, como a participação de ONGs e dos Sindicatos dos professores, por exemplo. Ao diversificar os sujeitos participantes da formação, diversificam-se também as metodologias, os enfoques e as modalidades, o que pode contribuir para a ampliação do horizonte de formação.

Contudo, é preciso considerar que a viabilização de tais linhas depende das forças políticas que se colocam em foco.

1.2 As novas diretrizes para a educação brasileira e a formação dos professores

Nesse contexto de reforma educacional, estabelecendo-se novas exigências e novas funções para a escola e para o professor, intensificaram-se as discussões acerca da profissionalização docente, principalmente com a promulgação da LDB / Lei 9.394/96 que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.

A “Proposta de Diretrizes Curriculares para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica, em Cursos de Nível Superior”, elaborada, em 2000, pelo Ministério da Educação e Cultura, inclui “a proposição de orientações gerais que apontam na direção da profissionalização do professor e do atendimento às necessidades atuais da educação básica na sociedade brasileira”, levando em consideração “os princípios prescritos pela LDB, as normas instituídas nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a educação infantil, para o ensino fundamental e para o ensino médio, bem como as recomendações constantes

dos Parâmetros e Referenciais para a educação básica” (BRASIL, 2000, p. 9-10). Após apresentar a concepção de educação básica contida na LDB, considera que

Se há um consenso nacional, ele manifestou-se na discussão de diretrizes, parâmetros e referenciais curriculares com secretarias de educação, universidades e instituições formadoras de professores em todo país – a implementação das idéias contidas nessas propostas dependem de um investimento na reorientação da formação dos professores que atuam nas diferentes etapas da educação básica (BRASIL: MEC, 2000, p. 10).

Entretanto, é preciso considerar as alterações sofridas pela LDB durante seu processo de tramitação³ para ter claro que tal ‘consenso’ não existe. Em dezembro de 1999 o *Fórum em Defesa da Formação dos Professores*, denunciava a intervenção do governo na formação de professores para a educação básica, por meio do Decreto Presidencial nº 3.276 – 06/12/1999, que colocava a formação de professores com *exclusividade* em curso *Normal Superior*, considerando-o uma afronta à própria LDB e à autonomia universitária, apontando suas conseqüências:

Remete a formação de professores exclusivamente para cursos aligeirados, de cunho estritamente técnico, segregada da formação geral dos demais profissionais da educação; cria um mercado cativo para as instituições privadas de ensino com a possibilidade de financiamento público, inclusive com a utilização de verbas do FUNDEF; desperdiça uma capacidade instalada, com recursos humanos e materiais financiados ao longo do tempo pelo poder público, como são os cursos de Pedagogia nas universidades.⁴

Por outro lado, podemos nos lembrar, ainda, da forma e prazos de discussão dos parâmetros curriculares nacionais – documentos com grande quantidade de páginas para serem analisados em poucos dias e discutidos em encontros em superintendências de ensino, com duração de dezesseis horas, nos quais, reunidos por áreas e sem ter a visão geral dos parâmetros e muitas vezes nem mesmo uma visão clara da proposta da própria área, os professores deveriam dar “parecer” sobre os parâmetros.

Fica bastante clara a tentativa de legitimação de uma proposta alheia às opiniões e idéias dos professores e, mais uma vez, fica claro a consideração destes e de sua formação como um recurso para a implementação de projetos educacionais. Dessa forma, é

³ Cf. Saviani, 1998.

⁴ A denúncia foi assinada pelas seguintes entidades: ANDES SN, ANFOPE, ANPED, ANPAE, ABT, CEDES, Comissão de Especialistas de Ensino de Pedagogia, Fórum de diretores das Faculdades/Centros de Educação das Universidades Públicas Brasileiras, Fórum Paulista de Educação Infantil, Fórum Paulista de Pedagogia e Fórum Nacional em Defesa da Escola Pública. Cf. *Educação & Sociedade*, ano XX, nº 68, Dezembro/99, p. 340-341.

dos Parâmetros e Referenciais para a educação básica” (BRASIL, 2000, p. 9-10). Após apresentar a concepção de educação básica contida na LDB, considera que

Se há um consenso nacional, ele manifestou-se na discussão de diretrizes, parâmetros e referenciais curriculares com secretarias de educação, universidades e instituições formadoras de professores em todo país – a implementação das idéias contidas nessas propostas dependem de um investimento na reorientação da formação dos professores que atuam nas diferentes etapas da educação básica (BRASIL: MEC, 2000, p. 10).

Entretanto, é preciso considerar as alterações sofridas pela LDB durante seu processo de tramitação³ para ter claro que tal ‘consenso’ não existe. Em dezembro de 1999 o *Fórum em Defesa da Formação dos Professores*, denunciava a intervenção do governo na formação de professores para a educação básica, por meio do Decreto Presidencial nº 3.276 – 06/12/1999, que colocava a formação de professores com *exclusividade* em curso *Normal Superior*, considerando-o uma afronta à própria LDB e à autonomia universitária, apontando suas conseqüências:

Remete a formação de professores exclusivamente para cursos aligeirados, de cunho estritamente técnico, segregada da formação geral dos demais profissionais da educação; cria um mercado cativo para as instituições privadas de ensino com a possibilidade de financiamento público, inclusive com a utilização de verbas do FUNDEF; desperdiça uma capacidade instalada, com recursos humanos e materiais financiados ao longo do tempo pelo poder público, como são os cursos de Pedagogia nas universidades.⁴

Por outro lado, podemos nos lembrar, ainda, da forma e prazos de discussão dos parâmetros curriculares nacionais – documentos com grande quantidade de páginas para serem analisados em poucos dias e discutidos em encontros em superintendências de ensino, com duração de dezesseis horas, nos quais, reunidos por áreas e sem ter a visão geral dos parâmetros e muitas vezes nem mesmo uma visão clara da proposta da própria área, os professores deveriam dar “parecer” sobre os parâmetros.

Fica bastante clara a tentativa de legitimação de uma proposta alheia às opiniões e idéias dos professores e, mais uma vez, fica claro a consideração destes e de sua formação como um recurso para a implementação de projetos educacionais. Dessa forma, é

³ Cf. Saviani, 1998.

⁴ A denúncia foi assinada pelas seguintes entidades: ANDES SN, ANFOPE, ANPED, ANPAE, ABT, CEDES, Comissão de Especialistas de Ensino de Pedagogia, Fórum de diretores das Faculdades/Centros de Educação das Universidades Públicas Brasileiras, Fórum Paulista de Educação Infantil, Fórum Paulista de Pedagogia e Fórum Nacional em Defesa da Escola Pública. Cf. *Educação & Sociedade*, ano XX, nº 68, Dezembro/99, p. 340-341.

fácil considerar que a formação de professores para a educação básica não precisa necessariamente estar vinculada e se dar em um ambiente de pesquisa, como nas universidades, pois, para o MEC, a *formação* desses profissionais não exige o exercício de pesquisas de cunho científico, pois a ‘pesquisa’ que se requer está relacionada ao âmbito da sala de aula e, nesse sentido, não pode ser confundida com a *pesquisa acadêmica ou científica*. Abre-se, então, espaço para a atuação da iniciativa privada – com cursos baratos e aligeirados, sem o investimento necessário em pesquisa científica – e a proporcional retração do Estado nessa área.

Cunha (1999) enfatiza a necessidade de uma reflexão mais cuidadosa sobre a questão da profissionalização do magistério, levando-se em consideração o contexto político/econômico atual e as possíveis repercussões dessa profissionalização na configuração atual do magistério e a condição de fragilidade do professor, diante dos desafios a serem enfrentados: as novas tecnologias de informação, a transferência de funções da família para a escola e a lógica de produtividade e mercado que estão definindo os valores da política educacional e até da cultura ocidental contemporânea. A partir desse contexto, a autora levanta uma série de questões sobre o *ser professor*, analisando as contradições existentes na docência em relação às questões ligadas à profissão, profissionalidade e à profissionalização, levando em conta algumas características do trabalho docente como: ter origem ligada ao catecismo e à maternidade; estar na condição de assalariado, dependente da estrutura pública; ser predominantemente feminino; apresentar dificuldade em se definir qual é o saber próprio da profissão de professor; estar vinculado ao aspecto valorativo e a um projeto político-social, o que levaria à definição profissional conforme o contexto político.

Uma vez que a profissão é um atributo “concedido” por determinada estrutura social e pela relação de forças nela existentes, a mesma autora nos alerta para o risco de mais uma vez, em nome de uma luta pela valorização do magistério, estarmos contribuindo, na medida em que não consideramos as condições de profissionalização que temos, para uma desmoralização e alienação do trabalho docente e dessa forma para a proletarização do magistério. Entretanto, não considera que devemos lutar contra a profissionalização, mas, continuar discutindo suas questões, incluindo os saberes constitutivos da profissão docente que implicam *consciência, compreensão e conhecimento*, bases sobre as quais se “pode estabelecer uma perspectiva mais emancipatória da profissão” (CUNHA, 1999, p.145-146).

A idéia do professor como um profissional prático, que discutiremos neste trabalho, vem, nesse sentido, fornecer alguns elementos para o processo de profissionalização do professor. Mas esta idéia, para se efetivar, precisa de condições apropriadas para o seu desenvolvimento e, conseqüentemente, para o desenvolvimento do professor e da escola. São condições que precisam ser conquistadas/construídas, certamente com muita luta, pois, efetivamente não são contempladas pelas reformas.

As reformas da educação básica brasileira trazem enormes desafios à formação de professores, que não foram e não estão sendo preparados para as exigências colocadas pelo “cenário educacional”. Nesse sentido, o documento do MEC enfatiza que os modelos de formação docente devem ser revistos, no sentido de fomentar e fortalecer processo de mudança no interior das instituições formadoras; fortalecer e aprimorar a capacidade acadêmica e profissional dos docentes formadores; atualizar e aperfeiçoar os currículos face às novas exigências; articular a formação com as demandas da realidade escolar na sociedade contemporânea; articular a formação com as mudanças em curso na organização pedagógica e curricular da educação básica brasileira, preparando os professores para serem agentes dessas mudanças e melhorar a oferta de recursos bibliográficos e tecnológicos em todas as instituições ou programas de formação (BRASIL, 2000).

Uma das críticas ao documento é a ênfase dada ao “isomorfismo” entre a formação de professores e a formação oferecida na educação básica: para ser professor é preciso saber e saber fazer o que se pede aos alunos com os quais vai trabalhar. Isso nos dá a dimensão da formação que se pretende oferecer aos professores, principalmente nas instituições, sugeridas pela reforma, especificamente para essa formação, desvinculadas das universidades. Enfim, evidencia-se o caráter mecanicista da formação docente: desenvolver, nos professores, competências que deverão ser desenvolvidas, de forma similar, pelos alunos da escola básica. Assim, os parâmetros e referenciais curriculares nacionais são incluídos como conteúdos do programa curricular de formação, com a prescrição de serem utilizados como “balizadores de um diagnóstico a ser, necessariamente, realizado logo no início da formação” (BRASIL, MEC, 2000 p. 46).

A ênfase recai sobre as *competências* que os professores devem desenvolver para o exercício da docência, e para as quais a formação de professores da educação básica deverá estar voltada: *comprometimento* com valores estéticos, políticos e éticos; compreensão do papel social da escola; domínio de conteúdos a serem ensinados e seus significados em contextos distintos; domínio de conhecimento pedagógico; *gerenciamento*

do próprio desenvolvimento profissional; conhecimento de processos de investigação que possibilitem o aperfeiçoamento da prática pedagógica (BRASIL, 2000). Numa perspectiva reducionista, “as diretrizes da formação de professores deve atender às diretrizes para a formação dos alunos” (conforme decreto 3276/99, Artigo 5º, § 2º, apud BRASIL, 2000, p.18).

Em outro sentido, Gimeno Sacristán insiste em que é preciso fundamentar as bases morais da profissionalidade docente, além de enfatizar as competências *culturais* e *pedagógicas* necessárias à sua formação; competências estas de diferente ordem daquelas previstas pela reforma: “para além da visão tecnicista da profissão de professor, é necessário apelar para a ética que resgata a utopia e a ideologia que se manifestam na sua intencionalidade, pois é em torno desses elementos que a profissão docente se estrutura” (GIMENO SACRISTÁN apud CUNHA, 1999, p. 145).

1.3 O professor no contexto das mudanças

No trabalho desenvolvido junto aos professores da rede pública, apesar dos esforços empreendidos por muitos deles na busca de aprimoramento profissional, podemos perceber desânimo, resistência e até mesmo uma certa apatia diante de propostas de inovações no currículo ou nas ações pedagógicas, não apenas em relação àquelas que lhes são “sugeridas” mas até mesmo quando essas partem de iniciativas de colegas da própria escola. Para esses professores não vale a pena mudar a rotina, pois, os resultados, se não são os mesmos, pouco se alteram, e na maioria das vezes para pior.

De acordo com Melo (1999)⁵, a auto-estima do professor está seriamente comprometida, o que conduz à síndrome da resistência (*burnout*), diante da impotência de realizar sua tarefa, pois o professor é um dos profissionais que mais necessidade tem de se manter atualizado, aliando à tarefa de ensinar a tarefa de estudar, para dar conta dos desafios do cotidiano escolar, da contemporaneidade e do avanço tecnológico. Bueno e Lapo (2000) também analisam a evasão de professores na rede pública estadual de São Paulo, mostrando que professores, mesmo empenhados em seu aprimoramento, começam por tirar pequenas licenças, diminuem gradativamente a carga horária e posteriormente abandonam a profissão, não porque encontraram um trabalho melhor, mas por não

⁵ Segundo pesquisa sobre as condições de trabalho dos professores realizada pelo CNTE e pelo Laboratório de Psicologia do Trabalho/UnB.

suportarem as frustrações experimentadas na docência, abandono este que pode se dar inclusive com a permanência na sala de aula, nesse caso uma permanência apenas física, para cumprir o horário de trabalho.

Esteve (1991), a partir da análise das atitudes dos professores perante a mudança social e a repercussão dessa na sua personalidade, comparando diversas pesquisas realizadas, considera que as transformações sociais políticas e econômicas profundas dos últimos vinte anos justificam as tentativas de mudanças no sistema escolar, porém, elas surgem num momento de desencanto, sendo olhadas com grande cepticismo tanto pela sociedade quanto pelos professores, que “enfrentam a sua profissão com uma atitude de desilusão e de renúncia, que se foi desenvolvendo em paralelo com a degradação da sua imagem social”. Para o autor, entre os elementos mais significativos das transformações no trabalho e na imagem do professor está a questão da massificação do sistema escolar, que traz para as salas de aula todos os problemas sociais e a esse fator aliam-se as rápidas mudanças sociais/ econômicas/ culturais decorrentes principalmente do avanço tecnológico (ESTEVE, 1991, p. 95).

Neste sentido, a mudança qualitativa do trabalho docente, originando novas dificuldades, apresenta relação com o que Alvin Toffler (apud ESTEVE, 1991, p.96) define como “o choque do futuro” – um efeito da mudança social acelerada, cuja principal consequência é o desajustamento do indivíduo quando perde as referências culturais conhecidas, considerando que o avanço contínuo das ciências e a necessidade de integrar novos conteúdos impõem uma dinâmica de renovação permanente, em que os professores têm de aceitar mudanças profundas na concepção e no desempenho da sua profissão.

Por outro lado, Esteve (1991) considera, que “o isolamento é a característica comum mais importante dos professores seriamente afetados pelo desajustamento provocado pela mudança social” e que a formação permanente deve construir-se a partir de uma rede de comunicação, que não se deve reduzir ao âmbito dos conteúdos acadêmicos, incluindo também os problemas metodológicos, pessoais e sociais, que, continuamente, se entrelaçam com as situações de ensino. Desta forma,

A inovação educativa está sempre ligada à existência de equipes de trabalho que abordam os problemas em comum, refletindo sobre os sucessos e as dificuldades, adaptando e melhorando as práticas de intervenção (objetivos, métodos e conteúdos). O contato com os colegas é fundamental para a transformação da atitude e do comportamento profissional (ESTEVE, 1991, p. 119-120).

1.4 A formação do professor reflexivo e as perspectivas de desenvolvimento profissional no âmbito das contradições

A idéia, ou metáfora do professor como prático reflexivo tem sido bastante difundida no Brasil nos últimos anos, principalmente com a divulgação dos estudos de Schön, Zeichner, Nóvoa, A. Pérez Gomez, Gimeno Sacristán, dentre outros.

A. Pérez Gomes (1992) diferencia dois modelos de racionalidade subjacentes aos modelos, ou metáforas, de professor como técnico e de professor como prático reflexivo: racionalidade técnica, concepção epistemológica ligada ao positivismo, que considera que “a atividade do profissional é, sobretudo, instrumental, dirigida para a solução de problemas mediante a aplicação rigorosa de teorias e técnicas científicas” e racionalidade prática, segundo a qual o “êxito profissional depende da sua capacidade para manejar a complexidade e resolver problemas práticos, através da integração inteligente e criativa do conhecimento e da técnica” (YINGER, apud A. PÉREZ GOMES, 1992).

Dessas duas concepções epistemológicas, derivam dois modelos de formação de professores, considerados, no primeiro caso, técnicos, e, no segundo caso, práticos reflexivos, pois a capacidade de resolver os problemas que a prática apresenta, problemas diversos e singulares, pressupõe reflexão.

A perspectiva técnica relaciona-se com a instrumentalização, que pressupõe uma hierarquia na produção do conhecimento, isto é, há os que produzem uma ciência básica, que transformada em uma ciência aplicada fornece os elementos ou técnicas para a prática. A perspectiva prática considera o professor como um profissional prático, pois está em constante diálogo com a realidade da sala de aula, constituída por situações singulares, que requerem decisões imediatas.

Toschi (1999), a partir de estudos sobre a perspectiva do professor reflexivo, elabora um quadro comparativo que contribui para uma visão geral desses modelos formativos de professores, transcrito a seguir (QUADRO 1):

QUADRO 1

MODELOS FORMATIVOS DE PROFESSORES

Concepções	Racionalidade Técnica	Racionalidade Prático-Reflexiva
Características	<p>Separação entre teoria e prática: esta vem no final do curso;</p> <p>A prática é dependente da assimilação do conhecimento acadêmico;</p>	<p>A prática é eixo central do currículo; é atividade criativa;</p> <p>Mobiliza o conhecimento produzido no diálogo com a situação real;</p> <p>Nega a separação artificial entre teoria e prática;</p> <p>Prática é mais processo de investigação do que contexto de aplicação;</p>
Professor	<p>Técnico que aplica o conhecimento produzido pelos pesquisadores;</p> <p>As metas da sua intervenção são definidas externamente;</p>	<p>O professor incorpora e transcende o conhecimento da racionalidade técnica;</p> <p>O professor conhece a estrutura da disciplina que trabalha, reflete sobre o ecossistema da sala de aula, constrói uma teoria adequada à situação e elabora estratégias de ação;</p> <p>Reflete na e sobre a prática</p>
Ensino	<p>Atividade instrumental;</p> <p>Aplicação rigorosa de teorias e técnicas científicas</p> <p>Intervenção tecnológica</p>	<p>Integração inteligente e criativa do conhecimento e da técnica;</p> <p>Os fenômenos práticos na aula se caracterizam pela complexidade, incerteza, instabilidade, singularidade e conflito de valores;</p> <p>Na prática não há problemas, mas situações problemáticas que se apresentam como casos únicos, que podem ser solucionados por processos técnicos, intuitivos e artísticos</p>
Saber	Verdades prontas formuladas pelos investigadores	Inconcluso, histórico
Aluno	<p>Tabula rasa;</p> <p>Objeto do conhecimento</p>	Reelaborador e elaborador de conhecimentos, dirigido competentemente pelo professor
Conhecimento profissional	<p>Há hierarquia nos níveis do conhecimento: ciência básica, ciência aplicada, competências e atitudes;</p> <p>Há diferentes estatutos acadêmicos e sociais das pessoas que produzem conhecimento</p>	<p>Idiosincrático, construído lentamente pelos profissionais no seu trabalho diário;</p> <p>Não é ensinado, mas é aprendido</p>
Competências	Pesquisa é princípio científico, atributo de algumas pessoas	Pesquisa é atitude cotidiana de questionar permanentemente a realidade
Formação Profissional	<p>Formar por competências:</p> <p>a) científico-cultural (conteúdos)</p> <p>b) psico-pedagógico (duas fases);</p> <p>aprendizado dos princípios, leis e teorias sobre o processo ensino/aprendizagem;</p> <p>aplicação real ou simulada de tais regras e normas</p>	<p>A reflexão sobre a ação é essencial na formação e consiste nas considerações que o profissional faz em situações problemáticas, incertas, conflituosas: caracterizar a situação nova, rever o diagnóstico, determinar metas, escolher os meios e formas de representar a realidade;</p> <p>Saber reconstruir, com base na prática, os conhecimentos e colocá-los a serviço da cidadania, saber e mudar, teorizar e intervir.</p>

Mais do que prática, “o ensino é uma prática social, não só porque se concretiza na interação entre professores e alunos, mas também porque estes atores refletem a cultura e contextos sociais a que pertencem”; assim a intervenção pedagógica do professor sofre influência não só das teorias ou técnicas de ensino, mas de valores, ideais, da forma de pensar e agir nas diversas situações e âmbitos de sua vida (GIMENO SACRISTÁN, 1995, p. 66).

Nessa perspectiva, ensinar requer a capacidade de tomar decisões apoiadas não apenas nos conhecimentos intuitivos e tácitos, mas também na razão, exigindo um processo de reflexão.

Apoiado em Kemmis, A. Pérez Gómez ressalta que

a reflexão não é apenas um processo psicológico individual, passível de ser estudado a partir de esquemas formais, independentes do conteúdo, do contexto e das interações. A reflexão implica a imersão consciente do homem no mundo da sua experiência, um mundo carregado de conotações, valores, intercâmbios simbólicos, correspondências afetivas, interesses sociais e cenários políticos. O conhecimento acadêmico, teórico, científico ou técnico, só pode ser considerado instrumento dos processos de reflexão se for integrado significativamente, não em parcelas isoladas da memória semântica, mas em esquemas de pensamento mais genéricos ativados pelo indivíduo quando interpreta a realidade concreta em que vive e quando organiza a sua própria experiência (A.PÉREZ GÓMEZ, 1992, p. 103).

O processo de desenvolvimento do professor como profissional prático reflexivo é constituído por fases inter-relacionadas e relacionadas a diferentes saberes, assinaladas por Schön (1992) e analisadas por A. Pérez Gómez, como três distintos conceitos que integram o pensamento prático (1992): *conhecimento na ação; reflexão na ação e reflexão sobre a ação e sobre a reflexão na ação*.

O *conhecimento na ação* é caracterizado pelo *saber fazer*, adquirido em experiências anteriores e muitas vezes utilizado tacitamente, pois, está “consolidado em esquemas semi-automáticos ou em rotinas”; tais conhecimentos da experiência estariam, então, implícitos no modo de agir do profissional prático, no caso, o professor. Porém levando em consideração que “saber fazer e saber explicar o que se faz são capacidades intelectuais distintas” (A. PÉREZ GOMES, 1992, p. 104).

A *reflexão na ação* é a capacidade de pensar concomitantemente à ação. Muitas vezes, pensamos sobre o que estamos fazendo no momento mesmo da ação, estabelecendo um processo de diálogo com a situação problemática. A. Pérez Gómez (1992) considera que esta capacidade é um meta-conhecimento na ação e se constitui em

um processo valioso na formação do profissional prático. Segundo Schön, *a reflexão na ação* “exige do professor uma capacidade de individualizar, isto é, de prestar atenção a um aluno, mesmo numa turma de trinta, tendo a noção do seu grau de compreensão e das suas dificuldades”, sendo que este processo não exige o uso de palavras (SCHÖN, 1992, p. 82-83). É importante considerar que a reflexão na ação exige que o professor considere os conhecimentos que o aluno traz para a sala de aula, ou seja, suas representações ou conhecimentos prévios, uma questão que tem sido amplamente debatida no âmbito do ensino de Ciências.

A reflexão sobre a ação e sobre a reflexão na ação é um olhar retrospectivo sobre a prática, incluindo refletir sobre como se agiu e sobre o que se pensou durante a ação. De acordo com Schön (1992, p. 82), “refletir sobre a reflexão-na-ação é uma ação, uma observação e uma descrição, que exige o uso de palavras”, como sintetiza A. Pérez Gómez (1992, p. 105), é a “análise que o indivíduo realiza *a posteriori* sobre as características e processos da sua própria ação”.

É clara a interdependência dos três processos que constituem o *pensamento prático* do profissional (neste caso, do professor), com o qual enfrenta as situações divergentes da prática, garantindo uma intervenção racional. Esses processos estão esquematizados no quadro a seguir.

QUADRO 2

PROCESSOS CONSTITUTIVOS DO PENSAMENTO PRÁTICO PROFISSIONAL

Processo	Atitude	Grau de reflexão
a) Conhecimento na ação	Agir	Conhecimento de primeira ordem
b) Reflexão na ação	Pensar na ação	Conhecimento de segunda ordem
c) Reflexão sobre a ação e sobre a reflexão na ação	Pensar sobre a ação e sobre a reflexão na ação	Conhecimento de terceira ordem

Mesmo nas condições adversas em que se exerce a docência⁶, principalmente nas escolas públicas, precisamos considerar a perspectiva de formação de professores como sujeitos capazes de produzir conhecimentos pedagógicos a partir da reflexão na e

⁶ Cf. CELMAN, 1999.

sobre a sua prática, contribuindo para o seu desenvolvimento pessoal e para sua profissionalização, mesmo considerando que esse é apenas um dos aspectos desse desenvolvimento.

Quando o professor reflete *na* e *sobre* a ação, converte-se em investigador na sala de aula: afastado da racionalidade instrumental, o professor não depende de técnicas, regras e receitas derivadas de uma teoria externa, nem das prescrições curriculares impostas do exterior pela administração ou pelo esquema preestabelecido no manual do professor (PÉREZ GOMES, 1992, p. 106).

Nesse sentido, é preciso compreender a “cultura docente em ação” e seu papel para a transformação da escola, considerando com Fullan e Hargreaves que

O desenvolvimento do professor deve ouvir e apoiar a voz do professor; estabelecer oportunidades para os professores confrontarem os pressupostos e as crenças que estão subjacentes às suas práticas; evitar modismos e implementações cegas de novas estratégias de ensino e criar uma comunidade de professores que discutam e desenvolvam seus propósitos juntos, ao longo do tempo (FULLAN E HARGREAVES, 1992 apud DIAS-DA-SILVA, 1998, p. 39).

O reconhecimento desta “voz” implica também o refletir sobre ela, repensando em processo e em contexto, e, nesse sentido, saber quem são e como trabalham os professores é uma questão para a pesquisa educacional, pois “ainda que o contato com os estudos estrangeiros evoque a validação empírica dos resultados, já que permite interpretações semelhantes para a compreensão dos professores brasileiros, há que se ter clara a necessidade de *investigação* e *pesquisa* sobre a vida e o trabalho de nossos professores” o que seria indispensável “para uma tentativa conseqüente de transformar nossa trajetória de fracasso escolar” (DIAS-DA-SILVA, 1998, p.39).

Nessa perspectiva, podemos considerar a prática pedagógica como um campo fecundo para entender o pensamento dos professores, uma vez que esta envolve a mobilização de conhecimentos tácitos, permeados de valores, afetividade, intuição, e de conhecimentos profissionais que permitam refletir sobre a sua ação, sobre o desenvolvimento de sua ação e sobre sua própria capacidade de reflexão. Desta forma, o modelo didático adotado pelo professor torna-se um rico campo de análise do seu desenvolvimento profissional.

Arroyo (1999) considera que alguns processos de mudança no sistema de organização da educação básica, como a implantação dos ciclos de formação, que pressupõe o trabalho coletivo, implica em repensar as concepções e práticas de formação

escolar, considerando, ainda, que as experiências de ciclo vêm sendo um campo fértil para repensar, também, as concepções e práticas de formação de educadores, pois os professores se formam como novos/velhos profissionais na medida em que desestruturam uma lógica de seriação, estruturando seu trabalho em outra lógica.

Em experiência de formação contínua da Rede Municipal de Ensino de Goiânia, no ano de 2000, buscou-se implantar uma proposta de formação de professores que pretendia ressignificar as práticas pedagógicas, não na perspectiva de se dizer o que os professores devem ou não devem fazer, mas a partir do questionamento e da reflexão sobre suas práticas cotidianas, muitas vezes cristalizadas e repetidas mecanicamente. Um dos fatores que não permitiu o avanço dessa proposta, além das disputas internas de poder, foi a própria formação do grupo de professores formadores, pois muitos possuíam concepções já cristalizadas de educação escolar, formação de professores, de implantação e implementação de propostas curriculares, sem a abertura necessária para perceber, nesses momentos, um processo, na maioria das vezes muito lento, de desconstrução, construção e reconstrução de ideais de educação escolar e de profissionalização dos sujeitos nela envolvidos, inclusive de si mesmo. Naquele momento, não foi dado o devido valor à intersubjetividade que se estabelece nos processos de formação.

Nesse sentido, na formação contínua dos professores, a proposta de constituição de grupos de estudo, nas escolas ou em outros locais, poderia abrir espaço para um processo coletivo de formação de *'formandos'* e *'formadores'*, já que os envolvidos se tornam ambos, pois, no aprofundamento teórico das questões levantadas na prática docente, buscando elementos para a análise, compreensão e (re)direcionamento do trabalho pedagógico, considerando os saberes adquiridos na prática e o contexto em que essas práticas se desenvolvem, é possível ampliar a consciência política e o comprometimento social que a tarefa docente pressupõe, na perspectiva de construção de uma proposta de educação comprometida com a emancipação daqueles que estão na escola pública.

Por outro lado a própria formação inicial dos professores, no modelo de formação docente das licenciaturas no Brasil, desde sua criação na década de 30, orientado pela lógica 3+1, isto é, três anos de conteúdos específicos mais um ano de disciplinas pedagógicas, está baseado na racionalidade técnica, onde o professor é visto como um técnico que aplica na sua prática (no último ano do curso) os conhecimentos adquiridos durante a formação. Esse modelo ainda não foi superado nas universidades brasileiras,

como também não foi em outras instituições de Ensino Superior, onde os cursos de licenciatura, mesmo em pedagogia, continuam inspirados no bacharelado, com ênfase nos conhecimentos específicos em detrimento da formação prática. Os pontos críticos deste modelo seriam: separação entre teoria e prática; prioridade dada à formação teórica; concepção da prática como mero espaço de aplicação de conhecimentos teóricos (PEREIRA, 1998).

Na visão de Pereira (1998, p. 113) as políticas atuais para a formação docente *parecem* querer romper com o modelo da racionalidade técnica, “revelando um esquema onde a prática é entendida como eixo” da preparação docente. Para o autor, as políticas *parecem* consoantes com um modelo alternativo que vem sendo difundido na literatura especializada, que é o modelo da racionalidade prática, no qual o professor é visto como um profissional autônomo que reflete, toma decisões e cria durante sua ação pedagógica, considerada singular e complexa. Nesse sentido a prática é vista como um espaço de formação e não apenas de aplicação de conhecimentos. Entretanto, a experiência profissional computada como carga horária de curso de formação⁷, sem que essa experiência seja objeto de estudo, reflexão e análise intencional e, portanto, de formação, resulta somente no aligeiramento da formação docente, em retrocesso na formação profissional e, dessa forma, “a formação de professores corre sérios riscos de improvisação, aligeiramento e desregulamentação” (PEREIRA, 1999, p.115; cf. KISHIMOTO, 1999)

Ao analisar a trajetória da atual LDB, Saviani chama a atenção para a distinção entre objetivos proclamados e objetivos reais:

os objetivos proclamados indicam as finalidades gerais, as intenções últimas, ao passo que os objetivos reais indicam os alvos concretos da ação. Enquanto os objetivos proclamados se situam num plano ideal, onde o consenso, a convergência de interesses é sempre possível, os objetivos reais situam-se num plano onde se defrontam interesses divergentes e, por vezes, antagônicos, determinando o curso da ação, as forças que controlam o processo (SAVIANI, 1998, p. 191).

⁷ No curso normal superior a carga horária de exercício docente pode ser computada, como curso de formação, podendo reduzir sua duração (3200h) em até 1600 horas: “ao egresso do curso de magistério em nível médio, atribui-se 800 horas, como aproveitamento de cursos correlatos. A prática de ensino de 800 horas pode ser efetuada no próprio local em que o professor trabalha. Logo são mais 800 horas atribuídas ao aluno. Sobram 1600 horas que podem ser cursadas em dois anos. O normal superior restringe-se, em síntese, a um curso de 1600 horas” (KISHIMOTO, 1999, p. 72).

Tornam-se evidentes, mais uma vez, as contradições e ambigüidades encerradas na atual política de formação de professores que apontam para o professor investigador de sua prática, porém não oferece condições para seu desenvolvimento – “o discurso das reformas usa o *slogan* do professor reflexivo como modelo de formação docente” (TOSCHI, 1999, p.87).

Contudo, considerando as omissões contidas na nova LDB, que a torna “uma lei com a qual a educação pode ficar aquém, além ou igual à situação atual” (Saviani, 1998, p.226), dependendo das forças políticas em atuação, é possível acreditarmos em avanços na educação. Nesse sentido, conforme Saviani, o embate posto no processo de tramitação da LDB, possibilitando a manifestação das contradições da estrutura social, deve ser mantido.

Os que se identificam com a forma social atualmente existente procurarão responder às questões postas pela implantação da nova legislação educacional na direção da consolidação do *status quo*, evitando mudanças ou incorporando aquelas inovações que concorrem para esse objetivo. De outro lado, os que visam à transformação da ordem existente, se empenharão no encaminhamento das questões educacionais em sintonia com as necessidades de transformação (SAVIANI, 1998, p.238).

A presente pesquisa foi realizada Rede Municipal de Educação de Goiânia que passa por um processo de reestruturação curricular, com a implantação de ciclos de formação, iniciado em uma gestão administrativa consoante com o governo federal, mas que permitiu a atuação de equipes conscientes da necessidade de mudança da ordem social vigente e comprometida com a transformação efetiva da educação pública municipal de Goiânia. Nesse sentido, “os ciclos” da RME não são da mesma natureza dos “ciclos” propostos pelos PCN, que pressupõem apenas o agrupamento de duas séries para a constituição de um ciclo, sem considerar as diferentes fases do desenvolvimento humano, com suas características e interesses próprios. Contudo, não se conseguiu ampliar a participação dos professores na tomada de decisões no processo de reforma da educação municipal e as condições concretas de realização do ciclo não foram oferecidas. Assim, o contexto investigado é também marcado pela contradição e ambigüidade.

Entretanto, a rede hoje é administrada por uma gestão popular, que tem o apoio ideológico de boa parte dos professores e está comprometida com a perspectiva da formação humana dos alunos da escola pública, bem como, com a valorização dos

profissionais que nela atuam, o que concorre para que as transformações declaradas se efetivem. Porém as mudanças precisam de tempo.

Assim, é nesse contexto que estão inseridos os professores da RME, requisitados para formar cidadãos, para promover o desenvolvimento humano, para resgatar ou construir a auto-estima dos alunos, e muitas vezes sentem-se desestimulados, impotentes, diante das dificuldades concretas de seu trabalho.

2 A ABORDAGEM METODOLÓGICA

Considerando o conhecimento como construção humana e, portanto, contextualizado num tempo e num espaço, o presente trabalho buscou delinear o perfil dos professores de Ciências da Rede Municipal de Ensino de Goiânia, buscando conhecer o modelo didático subjacente ao seu discurso sobre a prática pedagógica, a partir de suas concepções sobre o conhecimento científico o ensino de ciências, assim como o significado que dão ao seu trabalho e seu posicionamento diante das mudanças educacionais em curso.

Conhecer tais dimensões requer uma abordagem metodológica que possibilite aproximar da realidade e ao mesmo tempo dar voz aos sujeitos, bem como critérios de análise dos dados, que permitam o rigor necessário a uma pesquisa científica, mesmo considerando a subjetividade como elemento intrínseco das atividades humanas, tanto na perspectiva do pesquisador quanto na perspectiva dos sujeitos investigados.

Assim, a abordagem qualitativa foi uma opção que se fez necessária, incluindo uma perspectiva quantitativa. Segundo Bogdan e Biklen (1994, p.47), a pesquisa qualitativa possui cinco características, mesmo considerando que nem todos os estudos considerados *qualitativos* “patenteiam essas características com igual eloquência”. São elas: 1) na investigação qualitativa a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal; 2) a investigação qualitativa é descritiva; 3) os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados, os produtos; 4) os investigadores qualitativos tendem a analisar seus dados de forma indutiva; 5) o significado é de importância vital na abordagem qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p.47 -51).

Em relação à quarta característica assinalada, a análise indutiva dos dados, convém traçar algumas considerações. A perspectiva indutiva tem uma conotação negativa

nas Ciências Naturais, pois, tomada isoladamente, pressupõe a formulação de leis gerais a partir de observações de fatos/fenômenos singulares. Porém, mesmo nesse caso, a dicotomia entre indução e dedução é questionável. A formulação de leis, gerais ou particulares, pressupõe referenciais teóricos, explícitos ou não, uma racionalização da experiência. Na pesquisa educacional, e portanto sociológica, a perspectiva indutiva caracteriza-se na análise dos dados colhidos, que vão sendo agrupados, buscando perceber as questões mais importantes, importância essa que só pode ser valorada pelos pressupostos teóricos, pelas questões de fundo que norteiam a análise. (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 50).

Tais características são consideradas por Triviños (1987) e se justificam, uma vez que o ambiente é um determinante na configuração da personalidade, problemas e situações de existência do sujeito e assim “os significados, a interpretação surgem da percepção do fenômeno social visto num contexto” e os resultados podem ser expressos “em narrativas, ilustradas com declarações das pessoas para dar o fundamento concreto necessário” (TRIVIÑOS, 1987, p. 128-129).

Buscando conhecer um grupo específico de professores, dois caminhos poderiam ser seguidos neste estudo: fazer um recorte em um aspecto específico previamente determinado, optando-se por uma verticalização a priori, ou optar por um estudo mais abrangente. Assim, foi feita a opção por um estudo exploratório abrangendo várias dimensões do *ser professor de ciências*, buscando conhecer o perfil dos professores de Ciências da RME, sua visão sobre o ensino dessa disciplina e sobre as mudanças que estão ocorrendo no seu campo de atuação, procurando perceber, no decorrer do estudo, aspectos que se evidenciassem entre os demais, requisitando por si mesmos estudos mais aprofundados. De acordo com Ludke e André (1986, p. 21), um estudo qualitativo pode começar “como um plano muito incipiente, que vai se delineando mais claramente à medida que o estudo se desenvolve”.

Assim, no decorrer da análise, com os subsídios fornecidos pela revisão bibliográfica, o estudo foi adquirindo contornos mais específicos, optando-se então por um estudo dos modelos didáticos dos professores de Ciências da RME, uma vez que possibilitava uma perspectiva ampla de análise, porém, com delimitações claras de investigação.

2.1 A delimitação do campo de estudo

O campo de pesquisa escolhido foi a Rede Municipal de Educação de Goiânia, GO, já conhecido pela autora desta pesquisa, como professora do ensino fundamental, como formadora de professores e como assessora pedagógica na área de Ciências, e também por seu orientador, que realizava trabalhos, na área de formação de professores de Ciências e de organização de Feiras de Ciências, em parceria com a Secretaria Municipal de Educação.

A pesquisa teve a pretensão inicial de abranger todos os professores da disciplina de Ciências, em torno de 140, que atuam na Rede Municipal de Ensino de Goiânia, cujos nomes constavam na listagem do Departamento de Modulação da Secretaria Municipal de Educação e aos quais foi enviado dois questionários integrados, instrumento da pesquisa. Porém, pelas limitações impostas pela localização das escolas municipais, a dificuldade de contato direto com os professores e o tempo destinado à pesquisa, não foi possível alcançar a participação de todos.

Os questionários chegaram à escola e aos professores pelos seguintes caminhos: alguns foram entregues pessoalmente aos professores ou a colegas da mesma escola, por ocasião de alguns eventos previstos no calendário da SME, como plenárias regionais e mostra pedagógica ou nas próprias escolas; outra parte foi enviada à escola via malote, pela Secretaria Municipal de Educação, através do Departamento de Ensino ou das Unidades Regionais; e dois foram enviados pelo correio, opção que se tornou inviável pelo elevado custo financeiro. Dessa forma, os questionários não chegaram às mãos de todos os professores simultaneamente, o que pode ter contribuído para o atraso na devolução e até mesmo para a não devolução, uma vez que muitos já receberam no final do ano letivo, período de acumulação de provas e fechamento de diários. Assim, contamos com o retorno de 56 dos 140 questionários encaminhados (40%).

A amostra é constituída por professores lotados em escolas das diversas Unidades Regionais de Ensino / URE⁸, conforme a TAB. 1:

⁸ A Secretaria Municipal de Educação, conta atualmente com quatro Unidades Regionais de Ensino (URE) em diversas regiões da cidade, que atendem e coordenam o conjunto de escolas de sua região: URE Central: região central, parte da região nordeste e leste da cidade; URE Maria Thomé Neto: região sul e sudeste; URE Brasil Di Ramos Caiado: região norte e parte da região noroeste, URE Maria Helena Batista Bretas: região norte e nordeste.

TABELA 1

Professores pesquisados por URE - Unidade Regional de Ensino

URE Professores	Brasil Di Ramos Caiado	Central	Maria Helena Batista Bretas	Maria Thomé Neto	S/R
56	16	16	6	13	5
%	28,57	28,57	10,71	23,21	8,92

Nota: S/R – sem resposta

Os professores da RME que atuam ou atuavam na segunda fase do ensino fundamental (5ª à 8ª séries) são todos licenciados, predominando a formação em Ciências Biológicas. Dentre os que retornaram o questionário, estavam três professores pedagogos que trabalham com a disciplina no Ciclo II (correspondente à 3ª, 4ª e 5ª séries do Ensino Fundamental), um deles com especialização em Educação em Ciências, e que foram mantidos na amostra.

Inicialmente a pesquisa estava orientada por uma problemática que incluía questões sobre “ser professor” de ciências no contexto de mudanças educacionais nos níveis nacional e municipal, principalmente neste último com a implantação dos ciclos de formação e a reformulação curricular do Projeto Escola para o Século XXI, além da intensa produção de conhecimentos na área das ciências naturais, objeto de ensino desses professores.

Eram questões que se apresentavam no contato com os professores, durante o trabalho de assessoria pedagógica e/ou de monitoria de cursos e encontros da área, como as decisões sobre os conteúdos a serem trabalhados, a organização do trabalho pedagógico nas escolas, o trabalho com projetos, a dificuldade de trabalhar em grupos, a participação ou exclusão nas decisões da reforma, a abordagem dos cursos de formação continuada, dentre outras. O que se buscava era conhecer os professores para contribuir de forma mais efetiva em seu processo de formação continuada.

Por outro lado, concordamos com Lüdke e André que

...a importância de determinar os focos da investigação e estabelecer os contornos do estudo decorre do fato de que nunca será possível explorar todos os ângulos do fenômeno num tempo razoavelmente limitado. A seleção dos aspectos mais relevantes e a determinação do recorte é, pois, crucial (...) para chegar a uma compreensão mais completa da situação estudada (LÜDKE E ANDRÉ, 1986, p.22).

Nesse sentido, os estudos sobre *modelos didáticos* (Porlán e outros: 1994; 1996; 1997; 1998; Garcia; Porlán, 2000; García Pérez, 2000; Harres, 1999a,b; Harres e Kruger, 2000) forneceram-nos importantes categorias para a organização, análise e interpretação dos dados, possibilitando a formulação do problema: Qual o modelo didático presente nas concepções dos professores de Ciências da Rede Municipal? Tal questão determina o foco da pesquisa sem perder a dimensão da problemática inicial.

2.2 Os instrumentos de coleta de dados

Iniciamos o processo de coleta de dados, solicitando, junto ao Departamento de Modulação da Secretaria Municipal de Educação, a lista dos professores de Ciências em exercício. Porém, as três listagens fornecidas pelo departamento, em momentos distintos, estavam desatualizadas e não correspondiam inteiramente com a realidade. Assim, o levantamento foi complementado por meio de telefonemas às escolas, outra tarefa difícil, uma vez que a maioria delas possui telefone público, localizado no pátio ou nos corredores, o que dificulta o atendimento e, muitas vezes, a própria comunicação, devido ao barulho do recreio, por exemplo.

Também por telefone, foram realizadas várias tentativas de contato com os professores, o que, na maioria das vezes, não foi bem sucedido, pois muitas escolas alegavam que os mesmos estavam em sala de aula e quando não, o barulho do 'recreio' não permitia um contato satisfatório.

Por outro lado, as distâncias entre as escolas da RME – a grande maioria está localizada na periferia da cidade ou em bairros distantes, não permitiram o “corpo a corpo” necessário para alcançar o retorno esperado, resultando em 40% da participação almejada.

2.2.1 A observação

A observação do campo de investigação já estava sendo realizada antes mesmo de iniciar a pesquisa formal, uma vez que a problemática que instigou este estudo já estava presente nas nossas preocupações profissionais, mais especificamente desde 1997.

Numa pesquisa qualitativa,

sendo o principal instrumento de investigação, “o observador pode recorrer aos conhecimentos e experiências pessoais como auxiliares no processo de compreensão e interpretação do fenômeno estudado. A

introspecção e a reflexão pessoal têm papel importante na pesquisa naturalística” (LUDKE E ANDRÉ, 1986, p. 26).

Portanto, conhecer e atuar no campo investigado, através do trabalho realizado pela autora do presente estudo desde 1994, atuando como professora, como assessora pedagógica na área de Ciências, e participando da elaboração da proposta de reformulação curricular entre 1997-2000, muito auxiliou na pesquisa, uma vez que facilitou o acesso a documentos (propostas curriculares), além de possibilitar uma ampla visão da rede municipal e do contexto da situação social investigada, conhecendo várias escolas, e, através dos cursos de formação de professores e encontros com grupos de escolas, conhecer boa parte dos problemas e dilemas enfrentados no cotidiano das escolas municipais de Goiânia.

Outra oportunidade de coletar dados sobre a vida nas escolas, durante o período da pesquisa, foi no contato estabelecido com as professoras da rede, em formação no Curso de Pedagogia oferecido através de convênio estabelecido entre a Secretaria Municipal de Educação e a Universidade Federal de Goiás / Faculdade de Educação. Nesse curso também tivemos a oportunidade de analisar trabalhos de “Mapeamento Ambiental” realizado pelas alunas/professoras, abrangendo muitas escolas da rede.

2.2.2 A análise documental

Neste estudo foram consideradas as Propostas Curriculares de Ciências da RME, implantadas na década de 90, a última (de 1998) inserida no Programa Escola Para o Século XXI. Da mesma forma foram considerados os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº. 9.394/96) e os Referenciais Nacionais para a Formação de Professores para a Escola Básica.

2.2.3 O questionário

A pretensão deste trabalho era de envolver em torno de 140 professores, isto é todos os professores de Ciências da RME e o instrumento que mais se adequava a essa situação era o questionário, apesar das limitações que apresenta.

O questionário é um instrumento bastante utilizado tanto em pesquisas quantitativas quanto em pesquisas qualitativas. Segundo Triviños, o questionário fechado, comum em pesquisas quantitativas, pode ser utilizado em pesquisas qualitativas para

caracterizar um grupo de acordo com suas características gerais e o questionário aberto é um dos instrumentos das investigações qualitativas desde que o pesquisador considere “a participação do sujeito, um dos elementos do seu fazer científico, [e assim] apóia-se em técnicas e métodos que reúnam características *sui generis* que ressaltam sua implicação e da pessoa que fornece as informações” (TRIVIÑOS, 1987, p. 137-138).

Assim, foram utilizados dois questionários integrados (ANEXO 1), para a pesquisa de campo. Esse instrumento passou por um grupo de validação constituído por quatro professores da rede. A preocupação inicial era com a extensão do questionário, por isso foi pedido a esse grupo que o respondesse e fizessem comentários ou sugestões. Os quatro professores consideraram claras e relevantes todas as questões, o que pode ser confirmado por suas respostas condizentes com aquilo que se buscava esclarecer. Pequenas alterações foram sugeridas e acatadas como: a inclusão de opções de lazer como visitas a zoológicos e parques de diversão, a inclusão da opção “outros”, na questão sobre ter casa própria ou alugada.

O questionário I, contendo 42 questões – das quais 10 são abertas, aborda os seguintes aspectos:

- a) quem são os professores da RME, quais são as suas condições de vida e de trabalho: Sexo, idade, estado civil, origem e hábitos socioculturais, condição socioeconômica, formação escolar e profissional;
- b) o que pensam sobre o seu trabalho e sobre as mudanças que estão ocorrendo na Educação: quais são os maiores desafios enfrentados na docência; os pontos positivos e negativos do trabalho docente, qual a percepção que têm de mudanças no Ensino de Ciências, o que pensam sobre as reformas educacionais dos últimos anos, no âmbito nacional e municipal, que perspectivas têm para sua formação continuada;
- c) o que pensam sobre a educação, em especial sobre o ensino de Ciências, quais são suas concepções sobre o currículo: conteúdos que consideram prioritários; critérios utilizados para a seleção de conteúdos; estratégias de ensino; organização do programa de ensino; avaliação; livro didático adotado, enfim, qual é o modelo didático prevalecente.

O questionário II, com cinco questões fechadas, porém com espaço aberto para justificativas, teve como objetivo delinear o perfil epistemológico dos professores,

procurando investigar as suas concepções sobre a natureza da ciência e do trabalho científico. Foi utilizado o instrumento elaborado por Oliveira (1991) e utilizado em pesquisa realizada no Rio de Janeiro, junto a professores de Química e Física do Ensino Médio, tendo como referencial a epistemologia de Gaston Bachelard (Anexo 1).

O questionário original conta com dez questões, porém, nessa pesquisa com professores do ensino fundamental, optamos por utilizar somente as cinco primeiras que dizem respeito à natureza da ciência e do trabalho científico propriamente dito, uma vez que as outras cinco questões se referem a conceitos mais específicos de Química e Física, e além do fato de que a maioria dos professores da rede são formados em Biologia, esta pesquisa não teve como objetivo a análise do conhecimento dos professores sobre um ou outro conceito e sim de suas concepções sobre a natureza da ciência e do fazer científico e as implicações dessas no ensino de ciências, ou seja, no modelo didático dos professores.

2.3 A análise dos dados

Uma vez que o questionário utilizado continha muitas questões, essas foram agrupadas conforme os aspectos acima descritos, procedendo-se à tabulação de cada um deles. Os dados foram então submetidos a uma primeira análise, buscando-se elementos que pudessem evidenciar possíveis categorias de análise, já que inicialmente não foram definidas categorias *a priori*, pois havia uma problemática, a idéia de ouvir “voz dos professores” sobre a sua docência e não uma questão claramente definida.

Conforme Bogdan e Biklen (1994, p. 221)

À medida que vai lendo os dados, repetem-se ou destacam-se certas palavras, frases, padrões de comportamento, formas dos sujeitos pensarem e acontecimentos. O desenvolvimento de um sistema de codificação envolve vários passos: percorre os seus dados na procura de regularidades e padrões bem como de tópicos presente nos dados e, em seguida escreve palavras e frases que representam estes mesmos tópicos e padrões. Estas palavras ou frases são categorias de codificação (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 221).

Entretanto, esse processo de codificação não significa apenas o desmembramento dos dados, é necessário que, em sua reorganização, sejam evidenciadas as suas inter-relações, levando em consideração que um dado codificado em uma categoria, não é um dado *isolado*, pois influencia e é influenciado por outros dados.

O que se buscava era um perfil geral, e não individualizado, dos professores, em relação a cada uma dos aspectos que julgamos interferir no trabalho docente, baseado em leituras preliminares, realizadas durante a revisão bibliográfica.

À medida que os dados eram analisados, buscavam-se também novos referenciais teóricos que pudessem auxiliar no estudo, uma vez que novas questões iam sendo formuladas. Assim, encontramos os trabalhos do grupo IRES (Investigação e Renovação na Escola/ Espanha), cujos pesquisadores trabalham com o conceito de modelo didático para a análise da escola (ou do ensino) e da formação de professores. Esse referencial foi de grande auxílio na reorganização e interpretação dos dados da pesquisa.

2.4 Fontes de revisão bibliográfica

Para esse estudo, foi iniciada a revisão bibliográfica através da base de dados *scielo*, dos resumos de trabalhos apresentados durante as reuniões da ANPED no GT Formação de Professores (CD-ROM) , de leituras de artigos publicados em revistas e periódicos (Revista Educação e Sociedade, Cadernos Cedes), bem como livros de autores nacionais e internacionais que se referiam à temática em estudo.

Foi consultado, também, o Banco de Dados das Teses e Dissertações na área de Educação em Ciências realizado pelo grupo Formar, da UNICAMP, que contava, por ocasião do estudo, com o registro de 572 trabalhos nessa área, realizados no país, procurando-se levantar os estudos realizados na mesma perspectiva. Apesar de serem registrados muitos trabalhos na área de formação de professores, percebeu-se uma ausência de estudos relacionados à questão dos modelos didáticos dos professores.

Outra fonte importante para essa pesquisa foi a revista eletrônica da “Revista Ibero Americana de Educação” da Organização dos Países Ibero-Americanos (OEI), onde foram encontradas várias publicações referentes à temática de formação de professores, e em especial de professores de ciências.

CAPÍTULO 2 – OS PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA RME: SUA CONDIÇÃO DE VIDA E DE TRABALHO

1 OS SUJEITOS DA PESQUISA

Esta pesquisa contou com a participação de 56 professores de Ciências da Rede Municipal de Ensino de Goiânia, a maioria mulheres (78%). Tal fato nos remete à questão da *feminização* do magistério, que, segundo algumas pesquisas, é ao mesmo tempo causa e sintoma de proletarização, uma vez que as mulheres são vistas como submissas, “menos reivindicativas, mais adaptáveis a uma cultura de colaboração” e “como mães aceitam um trabalho que nunca se acaba” (CUNHA, 1999, p. 138).

De acordo com Enguita (1991, p. 53-54), a presença de mulheres no magistério tem tido conseqüências importantes para o ensino: 1) fazer da escola uma instituição menos sexista; 2) distanciamento global do professorado com relação ao mundo, à experiência, à cultura e aos valores do trabalho manual (pelo fato de, diferentemente dos homens, as professoras primárias terem maior probabilidade de proceder de famílias de classe média e também de contraírem matrimônio com homens com status profissional mais elevado, de classe média); 3) contribuir na proletarização ou dificultar a profissionalização do setor docente (pela idéia do ‘segundo salário’ ou emprego provisório, o que possibilita a aceitação de menor remuneração, como também pelos fatores que dificultam a ação sindical: ‘dupla jornada’, acordos conjugais).

É maioria, também, as pessoas nascidas no Estado de Goiás, de faixa etária entre 30 e 50 anos, o que condiz com a condição, da maior parte delas, serem ou já terem sido casadas. A TAB.2. mostra um perfil dos professores participantes desta pesquisa.

TABELA 2

Sujeitos da pesquisa - professores de Ciências da RME

GÊNERO	Faixa etária					Estado civil				Naturalidade			
	26-29	30-39	40-49	50-58	s/r	Cas.	sol.	Outro	s/r	GO	Outro	S/r	
Mulher %	43 76,79	3 5,36	15 26,79	15 26,79	4 7,14	6 10,71	24 42,86	16 28,57	2 3,57	1 1,79	28 50,00	6 10,71	9 16,07
Homem %	13 23,21	- -	5 8,93	6 10,71	- -	3 5,36	9 16,07	4 7,14	- -	- -	5 8,93	4 7,14	4 7,14
Total %	56 100	3 5,36	20 35,71	21 37,50	4 7,14	8 14,29	33 58,93	20 35,71	2 3,57	1 1,79	33 58,93	10 17,86	13 23,21

Legenda: cas: casado; sol: solteiro; s/r: sem resposta

Aproximadamente 40% destes professores têm até quatro filhos e, entre estes, 74% têm dois filhos.

Por sua vez, muitos deles são filhos de pais com nível de escolaridade igual ou inferior à 4ª série do Ensino Fundamental. Na maior parte das vezes, a mãe e o pai têm nível de escolaridade semelhante. Neste caso, temos 5% de professores filhos de pais sem nenhuma escolaridade; 32% de pais com escolaridade até a 4ª série do Ensino Fundamental; 18%, de pais que cursaram o Ensino Fundamental; 11%, cujos pais cursaram o ensino médio e 4 % de pais que ingressaram no ensino superior, sendo que dentre esses (dois casais), um pai não terminou o curso superior enquanto a mãe fez pós-graduação (a única do grupo). A TAB. 3 nos mostra, de forma geral, o nível de escolarização dos pais do professores desta pesquisa:

TABELA 3

Escolarização dos pais dos professores da RME

	Sem escolaridade	Até a 4ª série do EF	5ª à 8ª série do EF	Ensino Médio	Ensino Superior	Pós-graduação	Sem resposta
Pai	4 7,14%	21 37,50%	13 23,21%	10 17,85%	4 7,14%	-	4 7,14%
Mãe	3 5,35%	20 35,71%	15 26,78%	11 19,64%	2 3,57%	1 1,78%	4 7,14%

Quanto à profissão dos pais, há uma considerável concentração nas atividades agrárias (29%): lavrador, pequeno produtor rural, fazendeiro; em seguida está o funcionalismo público (13%). Os demais, têm profissões diversificadas como: gráfico, auxiliar de tipografia, marceneiro, mecânico, motorista, pedreiro, encanador, tabelião, comerciante, aparecendo também, empresários, farmacêutico, contabilista e odontólogo. No grupo, encontramos apenas um professor, com formação em Ensino Médio.

As mães em sua maioria, 64%, cuidam “do lar”, as outras exercem atividades diversificadas como: costureira, passadeira, comerciária, funcionária pública, bióloga e assistente social. Encontramos cinco professoras⁹, 9%, uma delas com formação universitária.

Pelo exposto, os dados indicam que, de modo geral, os professores vêm de famílias de pais com baixa escolaridade e, levando em consideração as profissões e ou trabalho exercido pelos pais, provavelmente também com baixa renda. Esses dados, incluindo a predominância de professores nascidos em Goiás, estão de acordo com os resultados obtidos pela pesquisa realizada junto a egressos das licenciaturas da Universidade Federal de Goiás – UFG (Loureiro, et al., 1999). Porém, em relação à escolaridade dos pais, apesar de ser confirmado o predomínio de escolaridade até o nível fundamental, neste grupo temos a presença, ainda que mínima, de mãe com nível de pós-graduação. Por outro lado, diverge da proposição de Enguita (1991, p.53) em relação às professoras primárias, quanto a pertencerem a famílias de classe média (que na Espanha, provavelmente significa maior poder aquisitivo que no Brasil).

1.1 Condições sócio-econômicas

No que se refere às condições econômicas, um grupo significativo (46%) afirma ter renda mensal entre cinco e dez salários mínimos, isto é, até R\$1.800,00¹⁰, tendo como base o salário mínimo vigente na época em que foram respondidos os questionários desta pesquisa. Por outro lado, se agruparmos os professores que têm faixa salarial acima desse nível, teremos um grupo significativo, 38%, incluindo um pequeno grupo de

⁹ Aparecendo mais uma vez a questão da feminização do magistério, se considerarmos a proporção de um professor (pai) para cinco professoras(mães).

¹⁰ A partir de abril de 2002 ; R\$200,00.

professoras¹¹ com renda mensal superior a R\$3.600,00. No extremo oposto temos professoras com renda inferior ou igual a R\$ 900,00 por mês.

Alguns fatores que contribuem para esse quadro podem ser provenientes das diferenças salariais existentes na própria RME, devido às diferenças de tempo de serviço¹²; de gratificações adicionais como, por exemplo, difícil acesso¹³, titularidade, cargos comissionados, ou ainda devido à carga horária de trabalho diferenciada. Outros fatores podem estar relacionados ao trabalho em outras redes ou instituições ou ainda provenientes do próprio grupo familiar dos pesquisados.

Pelos dados obtidos, não podemos inferir relações diretas entre a renda, o número de pessoas na família e o número de dependentes, uma vez que muitos professores não responderam a todas essas questões e, por outro lado, observamos que, enquanto alguns professores têm renda de até cinco salários mínimos, possuindo três dependentes e família de quatro pessoas - do que podemos inferir que é o único provedor, temos casos de professores com renda familiar de mais de vinte salários sem dependentes e com três pessoas na família, considerando nesse caso que as três tenham renda, para chegar a vinte salários mínimos caberia menos de sete salários mínimos a cada uma. Essa questão exigiria um estudo mais detalhado e difícil de ser realizado, pois, de maneira geral, as pessoas não são disponíveis para falar de sua situação financeira, principalmente se está situada entre extremos: renda muito baixa ou renda acima da média. Por outro lado, ao abordar essa questão, o objetivo desse trabalho é apenas traçar um perfil da situação socioeconômica dos professores de Ciências, o que nos permite realizar análises mais gerais que nos possibilitem situá-los nesse campo.

A TAB. 4 nos mostra um perfil da sua condição financeira:

¹¹ Conforme os dados obtidos, as mulheres formam os subgrupos com maior renda (acima de R\$ 3.600,00) e com menor renda (abaixo de R\$ 900), respectivamente 7,14% e 5,35% dos participantes da pesquisa.

¹² O tempo de serviço influi tanto no valor do vencimento como no salário bruto, uma vez que, a cada cinco anos os professores têm o direito a um quinquênio de 10% sobre o vencimento.

¹³ A gratificação de difícil acesso é dada aos professores que utilizam dois ônibus para chegar à escola onde trabalha, desde que não sejam integrados (passem por um terminal).

TABELA 4

Síntese parcial das condições financeiras dos professores de Ciências

Renda**		Até 5 s.m.	5 a 10 s.m.	10 a 15 s.m.	15 a 20 s.m.	Mais de 20 s.m.	Sem resposta
Professores	56 100%	3 5,35%	26 46,42%	9 16,07%	7 12,50%	4 7,14%	7 12,50%
Filhos	33 58,92%	0 a 2	1 a 4	1 ou 2	1 a 3	1 a 3	-
Dep.	30 53,57%	0 a 3	0 a 4	0 a 3	0 a 2	0 a 4	4 7,14%
Família	32 57,14%	S/r - 4	1 a 6	3 a 9	3 a 8	3 a 6	24 42,85%
Casa própria	30 53,57%	1 33,33%*	11 4,23%*	7 77,77%*	7 100%*	4 100%*	1 1,78%
Carro	39 69,64%	2 66,66%*	18 6,92%*	8 88,88*	7 100%*	4 100%*	4 7,14%

Legenda: ** em salários mínimos (s.m.); * dentro do subgrupo; Dep.: dependentes

Nessa perspectiva, é possível afirmar que a renda mensal é um fator de instabilidade, visto que 36% dos professores não possuem moradia própria, dentre os quais 29% são casados e vivem de aluguel ou morando em habitações emprestadas/cedidas por outras pessoas (9%). Contudo, 77% dos professores possuem automóvel, o que pode ser uma necessidade de trabalho já que em sua maioria, as escolas municipais estão situadas na periferia da cidade e muitos professores trabalham em dois ou três turnos por dia.

1.2 Hábitos socioculturais

De modo geral, os professores, em sua maioria (acima de 60%), têm o hábito de ir a feiras culturais¹⁴, vão freqüentemente ao cinema¹⁵, visitam museus pelo menos uma vez ao ano e vão, proporcionalmente, com menor freqüência, a Parques Ecológicos e ao Zoológico. Um número significativo de professores - em torno de 42% a 50% vão ao teatro, a shows, a exposições de artes plásticas e a parques de diversão. Por outro lado,

¹⁴ Esse item foi incluído no questionário por uma das professoras que participou do grupo de validação do mesmo, tendo sido também incluídos os itens: Parque Ecológico, Parque de Diversão e Zoológico. Foi o item assinalado por mais professoras, o que nos leva a crer que consideraram aqui predominantemente as feiras culturais realizadas na própria escola ou pela Secretaria Municipal de Educação, uma vez ao ano.

¹⁵ Ir ao cinema, parece ser a atividade mais comum entre 73,28 % professores, sendo realizada, no grupo como um todo, mais de 250 vezes ao ano, numa média de aproximadamente seis vezes por professor.

apenas 7% dos professores viajam com frequência, enquanto a maioria (54%) raramente viaja, existindo aqueles (4%) que nunca viajam.

Questionados sobre a sua principal forma de lazer, os professores mostraram ter hábitos diversificados, porém, encontramos uma pequena convergência para a leitura como lazer (20%), em seguida filmes¹⁶ (vídeo ou cinema), viagens¹⁷, música e esporte. Aproximadamente 10% dos professores não responderam a essa questão ou disseram não ter nenhuma atividade de lazer.

Podemos perceber que enquanto alguns professores têm intensa vida sociocultural, outros quase não participam de atividades dessa natureza. Buscando estabelecer relações entre essas atividades e a idade ou a renda dos professores, não detectamos relações diretas entre o fato de ter renda alta ou ser mais jovem e ao mesmo tempo ter maior participação na vida cultural, ou vice-versa.

Quando questionados se atuam em algum movimento social, 59% dos professores responderam que não. Entre os 38% que atuam em tais movimentos, a maioria participa de grupos ligados a igrejas ou associações religiosas, um pequeno grupo tem ligações com associações comunitárias ou grupos não governamentais e um professor atua em partido político. Outros cinco professores apenas afirmaram participação em tais movimentos, sem especificar qual, conforme pode ser visto na TAB. 5.

TABELA 5

Atuação em movimentos sociais

ONGs/ Associações comunitárias Partido Político	Grupos Religiosos	Não definiram qual	Não responderam	Não Participam	Total
7	13	1	2	33	56
12,50%	23,21%	1,78%	3,57%	58,92%	100%

¹⁶ Aqui encontra-se uma contradição, pois "ir ao cinema" é uma atividade, conforme nota de rodapé 7, realizada pela maioria dos professores, porém, nesse item eles não a consideram como "lazer".

¹⁷ Apesar de a maioria dos professores não viajarem ou fazê-lo raramente, essa opção de lazer foi assinalada por oito professores que viajam regularmente ou frequentemente.

De acordo com Souza Santos (apud Rocha et al., 2002, p.24) os movimentos sociais expressam um “potencial para o desenvolvimento de uma subjetividade cidadã ou de uma cidadania social nos marcos da participação, da solidariedade e na construção da vontade geral em fundar uma nova cultura política”. Nessa perspectiva, é importante saber que quase 40% dos professores de ciências da RME, participam de algum tipo de movimento social, mesmo que a maioria deles esteja ligada a grupos religiosos¹⁸.

1.3 Formação escolar/profissional

1.3.1 Formação inicial

Quanto à escolarização dos professores, podemos constatar que a grande maioria deles (75%) cursou o ensino fundamental em escola pública, tendência que se manteve no Ensino Médio, porém com uma queda (59%). Podemos assinalar, também, a tendência daqueles que cursaram o Ensino Fundamental em escolas particulares, em continuar nessas escolas no Ensino Médio.

Todos os professores têm formação universitária, uma vez que na Rede Municipal de Educação de Goiânia são admitidos somente professores licenciados, para atuação nas disciplinas específicas da 2ª fase do Ensino Fundamental - atualmente, na rede, Ciclo II e Ciclo III. A maioria dos professores (57%) graduou-se em universidade particular¹⁹. No entanto, observamos que em relação às vagas de universidades públicas ocupadas pelos professores participantes desta pesquisa (num total de 20 vagas), 30% delas ficaram entre os que estudaram o ensino médio em escola particular (27%), enquanto 60% das vagas ficaram com os demais professores (59%) provenientes da escola pública. Este fato contraria a idéia de que o acesso à universidade pública está praticamente restrito a alunos vindos de escolas particulares, apesar de se tratar em específico de cursos de licenciatura. Contudo, não podemos deixar de considerar também, que enquanto até o Ensino Médio predomina a escola pública, no ensino superior há uma inversão, predominando a formação em instituições particulares, como mostra a TAB. 6:

¹⁸ Nesse sentido, é preciso considerar que ações desenvolvidas por alguns desses grupos, como a Pastoral da Terra, a Pastoral da Criança, ou as Comunidades Eclesiais de Base, ligados à Igreja Católica, dentre outros, ligados a outras doutrinas, têm tido um papel importante junto às populações carentes.

¹⁹ Universidade Católica de Goiás.

TABELA 6

Quantitativo de professores formados em escolas públicas e particulares

Escola em que formou	Ensino Médio		Graduação		Pós-graduação	
Pública	42	(75%)	21	(37,50%)	20	(35,71%)
Particular	9	(16,07%)	31	(55,35%)	32	(57,14%)
Pública/particular	2	(3,57%)	-		-	
Não responderam	3	(5,35%)	4	(7,14)	4	(7,14%)

A pesquisa pretendia abranger somente os professores de Ciências da 2ª fase, licenciados em áreas específicas, que também poderiam estar atuando nos ciclos. Porém, desde a implantação dos ciclos, em algumas escolas, a área de Ciências foi assumida por pedagogos e como estes constavam da listagem de professores de Ciências que orientou a entrega de questionários, obtivemos o retorno de três deles, um dos quais com especialização em Educação em Ciências. Assim, os sujeitos desta pesquisa são professores que atuam no ensino de Ciências na Rede Municipal, sendo três pedagogos e 53 com formação na área de Ciências Naturais - Biologia, Química ou Física, ou ainda, licenciados em enfermagem, conforme a TAB. 7:

TABELA 7

Relação entre cursos de graduação e instituições formadoras dos professores da RME

	Universidades Públicas Federais			Inst. Particulares		N/r	Total
	UFG	UFJF	UFU	UCG	IMIH		
Biologia	8	1		23	1	2	35
Ciências	4			2			6
Ciências – Física				1			1
Ciências – Química	1						1
Enfermagem	1			2			3
Química	3		1				4
Pedagogia	2			1			3
N/r				1		2	3
Sub-total	19	1	1	30	1	4	
Total	21			31		4	56
	37,50%			55,35%		7,14%	100%

Legenda: N/r: não respondeu; IMIH: Instituto Metodista Isabela Hendrix (Belo Horizonte/MG)

Entre os professores com formação específica na área de Ciências, a maior parte é formada em Biologia, sendo que quatro professores assinalaram “Ciências” ou “Ciências Físicas e Biológicas” como graduação, o que nos remete às Licenciaturas Curtas. Apenas um dos 56 professores assinalou habilitação em Física (Ciências - Física); na área de Química, encontramos cinco professores habilitados e com licenciatura em Enfermagem encontramos três professoras.

Vemos assim, o grande predomínio da área de Biologia no Ensino Fundamental. Esse fato é reforçado pela Secretaria Municipal de Educação, pois professores com licenciatura plena em Química ou Física, após terem sido aprovados em concurso, em 1998, precisaram entrar com recurso jurídico para assumirem o cargo.

Muitos professores (34%) não responderam à questão referente ao período de graduação, mas, entre aqueles que o fizeram, podemos perceber que há uma distribuição equitativa entre os que foram graduados ao longo das décadas de 80 e de 90, encontrando alguns professores graduados na década de 70, ressaltando quatro professores (9%) da área de Biologia que fizeram dois cursos de graduação. As instituições formadoras dos professores foram, quase exclusivamente, a Universidade Federal de Goiás e a Universidade Católica de Goiás (cf. TAB. 7)

1.3.2 Formação continuada

A maioria (68%) dos professores participantes dessa pesquisa possui cursos de especialização - lato sensu; um número significativo (22%) com dois ou três destes cursos. As especializações, em sua maioria, foram realizadas em instituições particulares²⁰, o que aponta para, além de um investimento de tempo e esforço intelectual, um investimento financeiro na própria formação.

Podemos notar ainda, em relação aos cursos de especialização, apesar de muitos professores não indicarem o período de realização, que existe um aumento proporcional em sua procura, principalmente a partir de 1995.

A TAB.8 apresenta as temáticas dos cursos de especialização, a relação entre instituições públicas e particulares nas quais foram realizados, bem como o número de cursos realizados por período (de cinco anos).

TABELA 8

Cursos de especialização e instituições

Cursos p/ área		Instituições				Quantidade de cursos/período		
Área de educação		Área específica	Particulares	Públicas				
Planejamento Educ.	14	Saúde Pública	5	UNIVERSO 20	UFF	12	01/02	7
Educ. em Ciências	8	Biologia	4	UCG / UCDF 6	UFF	1	85/89	3
Ensino - Mét. E Téc.	6	Imunologia	2	UNAERP 4	UNICAMP	1	90/94	7
Educ. Ambiental	5	Parasitologia	1	Cambury 1			95/99	17
Administração Educ.	3	Zootecnia	1	*FBEFFPI 1			N/r	19
Psicopedagogia	1	Gestão Ambiental	1	LAPA 1				
Sexualidade	1			ISOF 1				
Informática Educ.	1			N/r: 5				
Total	39		14	34		14		53

Legenda: N/r: não respondeu; * FBEFFPI (Fundação Brasileira de Educação / Faculdade de Formação Profissional Integrada); ISOF Instituto de Ciências Sexológicas e Orientação Familiar/ Brasília; UCDF (Universidade Católica do Distrito Federal) UNAERP (Universidade de Ribeirão Preto/SP); UNICAMP: Universidade de Campinas; UNIVERSO: Universidade Salgado de Oliveira.

²⁰ Predominantemente na Universidade Salgado de Oliveira (UNIVERSO), reconhecida em Goiás apenas recentemente.

Por outro lado, encontramos na amostra, apenas 5% dos professores com mestrado concluído²¹, e, desse grupo, uma professora em fase de doutoramento. Os cursos de mestrado foram concluídos entre 2000 e 2001, o que aponta para uma procura recente desse tipo de formação. Uma professora da amostra, participou de um programa de mestrado (Biologia Celular/UFG), num período anterior - entre 92 e 94, mas não concluiu a dissertação; outra professora do grupo está iniciando o mestrado na área de saúde, a partir de 2002.

Loureiro *et al.* (1999, p.80) consideram que

o fato de aparecerem mais alunos com mestrado no período mais recente pode ser indicativo de uma tendência de a pós-graduação *stricto sensu*, especialmente o mestrado, vir a tornar-se uma opção de qualificação para os egressos das licenciaturas e para os que se desejarem dedicar à docência universitária, provavelmente devido o mercado de trabalho, em função do aumento do número de licenciados, vir tornando-se cada vez mais seletivo e, conseqüentemente, exigindo maior qualificação e rebaixando o valor simbólico do diploma de graduação.

Cabe ressaltar que as professoras que concluíram ou estão no mestrado têm idade entre 31 e 32²² anos, estando entre os mais jovens da amostra e, além disso, uma delas - que está em fase de doutoramento - tem 14 anos de estudos contínuos desde a primeira graduação (de duas que cursou), concluída em 92 (Biologia); outras duas professoras terminaram a graduação em 1998, passando por uma especialização e pelo mestrado também de forma contínua e a última apresenta um intervalo de oito anos entre a graduação (Enfermagem/1993) e a especialização (Planejamento Educacional/2001), porém, é escritora e atua como conferencista, o que indica a necessidade de estudos constantes.

Ainda segundo Loureiro *et al.*, existe uma mudança no perfil profissional e os jovens esperam mais da profissão do que um emprego, e assim,

a acomodação à situação escolar e à estabilidade da profissão vem dando lugar a uma ambição, por vezes individualista e concorrencial, de vencedor na vida. Os jovens professores, além de quererem ganhar um bom salário, querem qualificar-se permanentemente, querem concretizar idéias próprias, ou seja, querem se realizar profissionalmente. (LOUREIRO *et al.*, 1999, p.114)

²¹ Novamente, apenas mulheres.

²² Na ocasião do curso, essa era também a idade aproximada da professora que não concluiu a dissertação de mestrado.

Em relação à formação realizada através de cursos de extensão ($\geq 16h$ e $< 360h$) notamos que, de modo geral, os professores procuram manter-se atualizados²³, participando tanto de cursos específicos da área de ciências como da área de educação em geral e/ou participando de congressos, simpósios e seminários. Apenas cinco professores (9%) não registraram participação em cursos ou congressos nos últimos cinco anos.

Os temas mais citados, na relação de cursos dessa natureza, relacionam-se à metodologia do ensino de Ciências, especialmente os cursos do Núcleo para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências²⁴ - NUDEC/FE/UFG, à sexualidade, ao meio ambiente e informática educacional. Cursos sobre energia nuclear, oferecidos em parceria com a Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEM, em função do acidente radiológico de Goiânia com o Césio-137 e da construção do depósito de rejeitos em Abadia de Goiás/GO, são também citados por alguns professores.

Por outro lado, eventos promovidos pela Secretaria Municipal de Educação, envolvendo a discussão das mudanças estruturais implantadas na rede, são citados por apenas oito professores (14%), dentre os quais um pedagogo e dois professores da área atuando na administração (um diretor, e uma professora pertencente à Unidade Regional de Ensino). Tal fato pode indicar a ausência dos professores em tais eventos, por motivos diversos como: não indicação pela escola, falta de interesse, falta de tempo, resistência às mudanças, ou ainda pode indicar também, a não consideração de tais eventos como momentos de formação, mesmo estando presentes.

As instituições que mais aparecem como agentes de formação dos professores pesquisados, em cursos de extensão ou outros cursos, são a Universidade Federal de Goiás e a própria Secretaria Municipal de Educação, muitas vezes em trabalhos de parceria.

Um dado importante a ser observado é que os professores que fizeram ou fazem cursos de especialização, de modo geral, participam mais de outros cursos e eventos, como congressos e seminários, do que aqueles que são apenas graduados, o que pode estar relacionado com o ambiente da universidade, que estimula tais participações.

²³ Existe também, mesmo que de forma não generalizada, a possibilidade de vincular a realização de tais cursos com o plano de carreira dos professores, que inclui uma progressão conforme a realização de cursos acima de 40 horas, e no caso dos professores graduados, também em função de cursos de especialização.

²⁴ NUDEC/UFG, anteriormente Projeto RIDEDEC - Rede Integrada para o Desenvolvimento da Educação em Ciências em Goiás (RIDEDEC), que congregava professores da Faculdade de Educação e dos Institutos de Química, Física e Biologia da Universidade Federal de Goiás e professores das redes Municipal (Goiânia) e Estadual de Educação.

Por outro lado, também nos chamou a atenção na tabulação dos dados um grupo de cinco professores (8,9%) que, além da graduação, não declararam a realização de nenhum curso ou participação em eventos. Dentre estes, quatro (uma mulher e três homens) são efetivos na rede e têm mais de 20 anos de profissão.

Questionados sobre o problema da atualização para o exercício da docência²⁵, 27% dos professores consideram-se atualizados, enquanto 64% consideram-se parcialmente e outros 9% não se consideram atualizados. Dentre as estratégias que utilizam para esse fim, que são bastante diversificadas, as mais utilizadas são: a leitura, seguida por cursos e pela televisão, conforme a TAB. 9:

TABELA 9
Estratégias de atualização profissional, utilizadas pelos
professores de Ciências da RME

Estratégias	Incidência	Porcentagem
Leitura *	25	44,64%
Cursos	9	16,07%
TV	6	10,71%
Computadores / Internet	4	7,14%
Pesquisas	4	
Discussões com colegas	3	5,35%
Estudo	2	3,57%
Vídeos documentários	2	
Congressos	1	1,78%
Editoras (visitas)	1	
Elo c/ Univ.	1	
N/r	8	14,28%

Legenda: N/r: não responderam; * Com variações nos tipos: jornais, revistas, periódicos, publicações na área

Nota: Percentagens calculadas com base no total de 56 professores.

²⁵ A questão referida é a nº 40 do Questionário I, assim formulada: *Considerando o ritmo de produção do conhecimento nos diversos campos das Ciências Naturais e também da Educação, você se considera atualizado para o exercício da docência?* - () Sim () Não () Em parte. - Cite estratégias que você utiliza para esse fim e/ou sua opinião sobre essa questão. (Cf. Anexo 1)

Pelos depoimentos dos professores contidos nos questionários, é possível perceber a relação que estabelecem entre o processo de atualização e a própria atuação profissional, seja em outras instituições ou na própria rede, como no caso de participação em feiras de ciências - que pode indicar o aprimoramento profissional pela necessidade de busca de conhecimentos para a orientação de trabalhos com temas diversificados:

“Feiras de Ciências dentro e fora da escola” (Professora 17).

“... atuação em rede federal propicia atuações melhores em sala de aula” (Professor 02).

Percebe-se, ainda nesse caso, algumas visões simplistas de tal relação, considerando a atualização profissional apenas no sentido de estar informado sobre os temas mais divulgados no meio social, principalmente pela mídia, adquirindo tais informações por meio dos próprios alunos, ou utilizando estratégias metodológicas para suprir a falta de informações sobre determinado assunto, no “dizer” dos professores:

“Acredito que deixar o aluno falar durante as aulas é o melhor meio de se atualizar” (Professora 43).

“... o retroprojctor, mostra de vídeos específicos (...) apresentação de trabalhos em grupos, fugindo do tradicional...” (Professor 05).

“Pesquisas, apresentação de trabalhos pelos alunos, usos de transparências, filmes, contato direto com o meio ambiente...” (Professora 38).

As condições de vida, de trabalho, incluindo a remuneração e o tempo disponível, também são apontadas pelos professores como um fator que interfere no seu desenvolvimento profissional, referente à questão da atualização:

“... com a globalização, se faz necessário que o professor tenha acesso à Internet, e eu não tenho” (Professor 15).

“Mesmo fazendo leituras de revistas, jornais, assistindo telejornais, filmes científicos diversos, a falta de tempo para buscar melhores informações impede uma boa atualização” (Professora 40).

“O professor de qualquer área, deve ler muito, estudar, pesquisar. A maioria não faz isso por vários motivos” (Professor 12).

Outros professores vêm a discussão entre colegas como um meio de atualização profissional, o que está de acordo com um dos princípios da formação de professores como práticos reflexivos, assinalados por Zeichner (apud Toschi, 1999, p.88),

que é considerar a reflexão *como prática social na construção de comunidades de aprendizagem em que os professores apóiam e sustentam o crescimento uns dos outros*:

“Procuro ler artigos, textos, assistir jornal e sempre que possível discutir com os colegas o que eles fazem e o que eu poderia fazer” (Professora 03).

“Leio jornais. Assisto vários programas de televisão. Gosto de trocar idéias com colegas de profissão...” (Professora 46).

No entanto, para alguns professores estar atualizado é impossível:

“... sempre estamos atrasados em relação ao rápido desenvolvimento ou avanço da ciência e da tecnologia” (Professor 23).

Como a leitura é a estratégia de atualização da maioria dos professores, é importante observar que, em conjunto, os professores possuem 82 assinaturas de revistas (média de 1,4 por professor) e 16 assinaturas de jornais (média de 0,2 por professor). A média de assinatura de jornais é baixa, levando em consideração que menos da metade (30%) dos professores afirmam ter acesso a jornais no local de trabalho. Por outro lado, apenas uma professora tem assinatura de revista de cunho científico (Ciência Hoje/ SPBC) e outra assina jornal específico da área (Jornal do Biólogo). As revistas mais lidas pelos professores são: Veja, Super Interessante e Nova Escola, conforme indica a TAB. 10:

TABELA 10

Revistas assinadas pelos professores de Ciências da RME

Temática/área	Temática/educação	Informativas	Temática/diversas				
CH p/ crianças	1	Educação	3	Isto é	6	A Quem	1
Ciência Hoje	2	Profissão Mestre	1	Época	4	Cães e Cia	1
Galileu	6	Nova Escola	12	Veja	18	Família Cristã	1
Globo Rural	1					Gardem	1
Hoje ecológica	1					Manequim	1
Natural Geographic	1					Mundo das Orquídeas	1
Natureza	1					Revista ---	1
Saúde	1						
Saúde é vital	1						
Super Interessante	15						
Terra	1						
Total	31	16			28		7

Cerca da metade dos professores diz ter acesso a revistas como: Ciência Hoje das Crianças, Nova Escola, Isto é, Veja e/ou jornais em seus locais de trabalho, enquanto um grande número (45%) alega não ter. Apesar das diferenças estruturais entre as escolas da RME, acreditamos que, em muitos casos, as escolas possuem alguma assinatura, porém os professores desconhecem o fato ou não as utilizam por falta de tempo (ou interesse). É importante considerar que, de acordo com Meis e Leta (1996), no início da década de 90, das 7.421 revistas científicas publicadas, somente 1% lidavam com aspectos do ensino nas diversas áreas do saber.

Ainda em relação à leitura como estratégia de atualização profissional, existe um equilíbrio proporcional entre os professores que freqüentam bibliotecas (45%) e aqueles que não freqüentam (43%). Por outro lado, a maioria dos professores diz possuir acervo de livros em casa, apesar de que, em muitos casos, este ser extremamente reduzido²⁶, conforme a TAB. 11:

TABELA 11

Acervo de livros dos professores de Ciências da RME

Nº de livros no acervo	Nº de professores	
	Quantidade	%
até 30	12	21,42
até 60	9	16,07
até 100	7	12,50
Sub-total	28	50,00
de 150 a 600	5	8,93
> 600	1	1,78
Sub-total	6	10,07
não possui	9	16,07
Indeterminado	12	21,42
N/R	1	1,78
Total	56	100

Legenda: N/r: não responderam.

²⁶ Alguns professores afirmam ter acervo de livros, indicando como quantidade cinco volumes.

Entre os professores que têm acervo com mais de 25 livros²⁷, 42% não têm o hábito de ir a bibliotecas, enquanto 46% dizem tê-lo. Entre os professores que não têm acervo de livros em casa ou têm até vinte volumes²⁸, 65% não freqüentam bibliotecas e 25% dizem freqüentar. Assim, podemos perceber uma tendência daqueles professores que adquirem seus próprios livros, a procurarem também, com maior freqüência, as bibliotecas.

Em relação ao hábito de leitura de livros propriamente ditos, este não é muito difundido entre os professores de Ciências da RME participantes desta pesquisa, uma vez que, conforme a TAB. 36% deles não indicaram livros lidos em 2001, provavelmente por não tê-lo feito, como foi afirmado por dois professores, ou indicaram a leitura de fragmentos de livros ou livros didáticos de ciências; por outro lado, dentre os que citaram livros lidos, 64%, a maior parte (41% do total da amostra) leu de dois a três livros, significando menos de dois livros por semestre.

TABELA 12

Quantidade de livros lidos em 2001

Livros lidos em 2001	Número de professores	% amostra	% do subgrupo de 36 professores
1	4	7,14	11,11
2	9	16,07	25,00
3	14	25,00	38,88
4	5	8,92	13,88
5	3	5,35	8,33
7	1	1,78	2,77
Total do subgrupo	36	64,28	100
Outra resposta	6	10,71	-
Nenhum	3	5,35	-
N/r	11	19,64	-
Total do subgrupo	20	35,70	-
Total geral	56	100	-

Legenda: N/r: não responderam.

²⁷ No total de 24 professores, ou seja, 43% dos professores participantes desta pesquisa.

²⁸ Ou ainda que considera seu acervo 'pobre', no total de 36% dos professores desta pesquisa.

A *Internet*, considerada como o *boom* das estratégias de comunicação pelas novas tecnologias, com possibilidades praticamente ilimitadas de transmissão de informações, modificando as relações de tempo e espaço, é citada como estratégia de atualização por apenas 7% dos professores, apesar de 38%, deles terem computadores ligados à rede em casa e outros 18% terem esse acesso no local de trabalho, conforme a TAB. 13 a seguir:

TABELA 13

Uso de computadores e acesso à Internet

Uso do computador	Acesso à Internet					Total	%
	Diariamente	Semanalmente	Algumas vezes	Nunca			
Em Casa	4	6	11	-	21	37,50	
Trabalho	-	-	8	2	10	17,85	
Casa /trabalho	2	3	2	1	8	14,28	
Casa de amigos	-	-	3	-	3	5,35	
Outros locais	-	1	3	-	4	7,14	
Não usa	-	-	1	9	10	17,85	
Total	6	10	28	12	56	-	
%	10,71	17,85	50,00	21,42	-	100	

Segundo Meis e Leta (1996), que analisam o perfil da Ciência brasileira, a explosão do saber nos últimos anos tornou impossível manter os estudantes universitários a par dos conceitos atuais de suas respectivas áreas profissionais, e “na realidade não sabemos ainda como preparar os estudantes de forma a torná-los capazes de lidar de forma eficiente com a grande quantidade de novas informações gerada a cada ano, condição essencial para uma atuação profissional de ponta” (MEIS; LETA, 1996, p.35).

Se manter um nível adequado de atualização profissional é difícil no seio da universidade, podemos imaginar as dificuldades encontradas pelos professores já formados, principalmente no que diz respeito ao acesso a publicações científicas que se relacionem com a produção científica em determinada área com seu ensino.

2 CONDIÇÕES DE TRABALHO: O EXERCÍCIO DA DOCÊNCIA

Diante das transformações sociais e educacionais, muitos debates sobre a identidade do professor e sua formação têm tido lugar nas publicações da área.

Considerando, como Loureiro *et al.* (1999, p. 113), que quando se pensa sobre a formação dos professores, é preciso pensar também nas condições de trabalho, pois estas “determinam, em grande parte, a profissionalização docente”, neste trabalho procuramos conhecer as condições de trabalho dos professores de Ciências, bem como suas concepções sobre o exercício da docência, procurando saber como se posicionam no contexto das reformas educacionais e o que pensam sobre suas condições concretas de trabalho.

2.1 A situação profissional dos professores da RME

Entre os 56 professores participantes desta pesquisa, três estão em regime de contrato temporário e os demais são efetivos, com tempo de docência variando entre um e 28 anos. A maioria, 55%, tem dez anos ou mais de profissão, sendo que quase a metade destes tem vinte ou mais de vinte anos de profissão (27% do total de professores participantes da pesquisa).

Os professores efetivos iniciaram seu trabalho na Rede Municipal entre os anos de 1975 e 2000. A maioria (68%) o fez na década de 90 e 11% deles em 2000. Isso significa que a maioria deles passou por duas reformulações curriculares, a primeira em 1992, quando foi reformulado o currículo de Ciências a partir de uma pesquisa realizada pela Rede Integrada para o Desenvolvimento da Educação em Ciências em Goiás, e posteriormente, em 1998, com a reestruturação do Ensino Fundamental, no âmbito da RME, em Ciclos de Formação. Desta forma, 89% vivenciaram o período de implantação dos ciclos de formação, que se deu entre 1998 e 2000 que, na prática, alterou mais significativamente o ensino de ciências no ciclo II, correspondente à 3^a, 4^a e 5^a séries do Ensino Fundamental.

A maioria (66%) dos professores que se dedicam apenas à docência atua somente na rede pública. Muitos, 43%, atuam exclusivamente na RME; 23% atuam também na rede estadual e 13% dos professores na rede particular. Entre os sete professores que atuam na rede particular, três atuam também no Ensino Superior (UEG/

UCG/ Objetivo), sendo que, ao todo, quatro professores da amostra atuam nesse nível de ensino.

Observamos entre os sujeitos desta pesquisa, um professor que atua em três redes de ensino, dividindo seu trabalho entre cinco escolas: duas municipais, uma estadual e duas particulares.

Entre os professores que atuam em apenas uma escola, trabalhando um turno, dois têm contratos temporários e doze são efetivos, dentre os quais 50 % possuem outra atividade além da docência. Quase a metade dos professores, 48%, dá aula em dois turnos, e dentre esses cinco possuem outra atividade. Aproximadamente um quarto dos professores trabalha três turnos, conforme mostra a TAB. 14:

TABELA 14

Turnos de Trabalho dos Professores de Ciências da RME

Professores	Quantidade de turnos de trabalho*		
	1 turno	2 turnos	3 turnos
Efetivos	12	26**	15
Contrato Temporário	2	1	-
Subtotal	14	27	15
	25,00%	48,21%	26,78%
Outras atividades***	6	5	1

* No trabalho docente

** Um desses professores atua na Unidade Regional de Ensino e outro atua como diretor de escola, estando portanto, no momento, fora da sala de aula.

*** outras atividades profissionais além da docência, o que pressupõe o acréscimo de horas de trabalho semanais.

Assim, grande maioria dos professores, 73%, trabalha em dois ou três turnos, enquanto entre os professores efetivos somente 21% trabalham em apenas um turno. A maioria trabalha pela manhã na RME, dobrando²⁹ à tarde ou à noite.

Os professores têm carga horária bastante diversificada; alguns trabalham em torno de 30 horas de semanais e chegando a 80 horas de trabalho por semana³⁰. Um

²⁹ Este é um termo comum na RME, dobrar significa trabalhar em mais de uma escola ou em mais de um turno na mesma escola.

³⁰ O que significa trabalhar três turnos por dia, cinco dias por semana.

número significativo (39 %) de professores trabalha 60 horas³¹ semanais ou mais, como mostra a TAB. 15:

TABELA 15

	Carga horária semanal dos Professores de Ciências da RME			
	Carga horária semanal*			
	Até 33	De 34 a 40	De 41 a 60	Mais de 60
Nº de professores	11	10	23	09
%	19,64	17,85	41,07	16,07

* em hora-aula semanais (incluindo 1/3 de hora atividade; hora-aula correspondente a 50 min); sem considerar o trabalho em outras atividades além da docência.

Era de se esperar que professores com mais tempo de profissão e mais tempo de RME, em função do próprio plano de carreira da rede, não precisassem ter uma carga horária semanal excessiva, porém, pelos dados obtidos, verifica-se que entre os professores que trabalham mais de 40 horas (57% da amostra), mais da metade deles (34% da amostra) têm no mínimo dez anos de docência. Alguns professores afirmam que a necessidade de trabalho excessivo traz conseqüências em sua formação, pois falta tempo para uma atualização satisfatória, e por outro lado, esse trabalho excessivo não resolve a questão financeira, pois falta dinheiro para comprar livros³².

Além de outras características da profissionalização, a remuneração ou honorários é um fator de status, influenciando na posição social da profissão. Segundo Enguita (1991, p. 58), “em uma economia de mercado, supõe-se que a forma de atrair trabalhadores capacitados para qualquer atividade é oferecer uma remuneração mais elevada que outras a que possam se dedicar alternativamente”, mas, em reuniões internacionais relacionadas ao setor educacional, mesmo reconhecendo que a qualidade de ensino depende dos professores, reconhecendo-se que suas remunerações são baixas, se aceita a impossibilidade de elevá-las, em função do contingente, da necessidade de contenção de gastos públicos etc., propondo-se “remunerá-los por outros caminhos, fundamentalmente tratá-los bem, elevar seu prestígio, reconhecer seu profissionalismo e exaltar sua função”. Porém, de acordo com o autor,

³¹ Corresponde, na RME, a dois turnos de trabalho por dia, cinco dias por semana.

³² Esta resposta foi dada por seis professores (10,7%).

O problema (...) é que estas coisas, ainda que não careçam por si mesmas de importância, não se comem. Por outra parte é inviável elevar o *status* simbólico de uma categoria sem que, ato contínuo, esta peça que aquele se expresse na medida de valor universal, o dinheiro, recorrendo se necessário for ao conflito trabalhista. Ademais, a combinação de uma elevada pressão moral com escassas recompensas materiais, da elevação do *status* simbólico com a degradação do *status* econômico, não pode deixar de traduzir-se em frustração pessoal e, por consequência, em desafeição para com o próprio trabalho. (ENGUITA, 1991, p. 58)

Entre os professores participantes desta pesquisa, aproximadamente um quinto (21%) possui outras atividades profissionais além da docência, dentre os quais, dois atuam na área de educação ambiental; uma é conferencista e escritora, outra atua na área de Saúde Pública, quatro atuam em laboratórios (Biologia/Química e Física), um funcionário público, uma é digitadora, outra escriturária e outra não determinou sua atividade. Isto faz com que o número de professores efetivos que trabalham em apenas um turno, seja apenas a metade daquele apresentado na TAB. 14.

Ainda na perspectiva de investigar as condições de trabalho dos professores, houve uma tentativa de se obter dados referentes ao número de turmas em que os professores trabalham, uma vez que existe uma relação entre o número de alunos, a diversidade de séries ou níveis de ensino e o tempo para planejamento e avaliação, porém, grande parte dos professores indicou apenas o nível de ensino. Assim, também não foi possível estabelecer relações entre o número de turmas e o número de alunos sob a responsabilidade dos professores, entretanto, encontramos uma média de 35 a 40 alunos por turma no ensino fundamental.

Por outro lado é importante observar que um número considerável de professores, 41%, exerce ou já exerceu algum cargo técnico administrativo na educação, como direção de escola, coordenação pedagógica, coordenação de turno, secretaria de escolas, auxiliar de ensino, porteiro servente, participação em programas educacionais e/ou em equipes de assessoria/apoio pedagógico da SME. Dentre esses, nove professores atuaram, em algum momento, no trabalho de assessoria pedagógica aos professores de Ciências da RME, cinco na direção de escolas, dois na secretaria, três na coordenação, dois na secretaria e um auxiliar de ensino, como mostra a TAB. 16:

TABELA 16

Atuação em cargos técnicos/administrativos na educação

Cargo	Nº de professores	%
Apoio pedagógico SME	9	16,07%
Direção	5	8,92%
Programa de Orientação Sexual	3	5,35%
Coordenação pedagógica	3	5,35%
Secretaria (secretário geral ou auxiliar administrativo).	3	5,35%
Coordenação de turno	1	1,78%
Auxiliar de ensino	1	1,78%
Porteiro Servente	1	1,78%

Obs.: Um dos professores afirmou ter passado pelos cargos de porteiro servente, coordenador pedagógico, secretário geral e diretor de escola, sendo possível que algumas dessas funções tenham sido exercidas por ocasião do mandato de direção, por exemplo.

A participação em cargos administrativos é também um momento de formação profissional, uma vez que permite analisar o processo educacional a partir de diferentes ângulos de visão.

De acordo com Enguita (1991), considerando o contexto escolar Espanhol, as mulheres têm menos da metade de oportunidades de chegar à direção, assim, um dado importante a ser observado em relação aos professores de Ciências da RME participantes desta pesquisa, é que todos os que ocuparam o cargo de direção são homens.

2.2 O ambiente de trabalho

Questionados sobre o ambiente em que exercem a docência, os principais critérios utilizados pelos professores desta pesquisa para avaliarem as condições de trabalho nas escolas da RME onde atuam, são a disponibilidade dos recursos didáticos, em alguns casos incluindo o espaço físico da escola, e as relações interpessoais/profissionais existentes na escola, inclusive com referências às relações com a comunidade e as famílias dos alunos, percebendo-se assim, também a valorização dada às relações humanas (sejam pessoais ou profissionais) que se estabelecem no ambiente de trabalho. Alguns professores

consideraram em sua avaliação o apoio (presente ou não) da Secretaria Municipal de Educação tanto no que diz respeito à infra-estrutura quanto à oferta de cursos.

Segundo Esteve (1991, p. 106), “a massificação do ensino e o aumento das responsabilidades dos professores não se fizeram acompanhar de uma melhoria efetiva dos recursos materiais e das condições de trabalho em que se exerce a docência”. Assim, a falta de recursos didáticos é assinalada por vários estudos, como um dos fatores que contribuem para o mal-estar docente. Ainda segundo esse autor, a inexistência dos meios necessários ao desenvolvimento do trabalho pedagógico requerido, em médio prazo, provoca a inibição no professor, resultando em atitudes cépticas diante das reformas.

Apenas dois professores (5%) consideram *ótima* a escola da RME onde trabalham e apresentam justificativas bastante divergentes para esse qualificativo. Uma professora demonstra um certo conformismo ao dizer:

“Cada um oferece o que pode de acordo com a clientela” (Professora 43).

Outra professora justifica o qualitativo de *ótima*, no sentido das relações humanas:

“Porque há união entre os funcionários, professores, alunos e pais facilitando o trabalho escolar” (Professora 6).

Grande parte dos professores (41%) considera *boa* a condição de trabalho das escolas em que atuam, porém alguns professores justificam essa qualificação no sentido negativo, esclarecendo o porquê não a consideram *ótima*. Assim, levantam problemas como a falta de infra-estrutura nas escolas (acervo das bibliotecas e escassez de fontes de pesquisa; laboratórios de informática e Ciências para todos; falta ou restrição do uso de material didático como mapas atualizados, kits [Experimentoteca], retroprojektor, etc). Podemos perceber mais um exemplo de conformismo por parte do professor ao considerar boa sua condição de trabalho e ao mesmo tempo declarar:

“Por mais que improvise na própria sala de aula, no pátio, ou utilize sucatas, a falta de um laboratório de Ciências e Informática, por exemplo, compromete a qualidade da aprendizagem” (Professora 40).

Outros professores levantam questões referentes às relações interpessoais, profissionais e institucionais, dentro e fora da escola:

“Falta um maior apoio da Secretaria Municipal oferecendo cursos, material didático. É necessário, também, uma maior coesão entre coordenador pedagógico X auxiliar de ensino X professores X direção” (Professora 41).

“O espaço físico e recursos pedagógicos são ótimos, falta uma maior integração entre as áreas” (Professora 49).

“Falta um maior apoio da Secretaria Municipal oferecendo cursos...” (Professora 47).

Outros têm uma posição mais positiva, incluindo a questão do tempo disponível para estudo e planejamento, podendo ser observado mais uma vez a valorização das relações interpessoais e, por outro lado, um certo conformismo com as condições dadas:

“Na RME considero boas as condições de trabalho por causa da própria estrutura do ciclo que me permite um tempo para planejar e estudar” (Professor 23).

“A RME te oferece recursos didáticos em tempo, prédios mais adequados, informações, cursos” (Professora 49).

“Oferece o necessário para o desempenho do professor, com alguns recursos” (Professor 21).

“Na medida do possível se tem colaboração e apoio da direção e coordenação, visto não ser atendido apenas quando está fora das condições destas que às vezes retiram até do bolso” (Professora 32).

“Porque os recursos físicos e pessoais sempre estão disponíveis. O grupo da minha escola é ótimo” (Professora 19).

A maioria dos professores, 54%, considera regular a condição de trabalho nas escolas da rede. Nessa avaliação, a ênfase é maior na falta de materiais didáticos e infraestrutura, porém, aparecem razões ligadas à interferência dos fatores sociais no desempenho da profissão:

“Faltam materiais, laboratórios, falta interesse do aluno da rede pública em maiores conhecimentos” (Professor 11).

“Falta material; alunos com problemas de disciplina, ou seja, sem limites familiares” (Professor 17).

“Falta de disciplina, acompanhamento das famílias ao aluno” (Professor 52).

O problema da indisciplina também é atribuído à estrutura institucional:

“Ocorre falta de regras institucionais para manutenção da disciplina; falta apoio pedagógico; falta materiais didáticos e livros” (Professor 16).

As mudanças nas relações professor-aluno, é um dos fatores de transformação no sistema escolar apontados por Esteve (1991) que incidem diretamente na ação do professor na sala de aula (fator de primeira ordem). Inversamente ao que acontecia no passado, onde existia a arbitrariedade, injusta, do professor em relação ao aluno, hoje

observamos outra situação, igualmente injusta, em que o aluno pode permitir-se, com bastante impunidade, diversas agressões verbais, físicas e psicológicas aos professores ou aos colegas, sem que na prática funcionem os mecanismos de arbitragem teoricamente existentes (ESTEVE, 1991, p. 107).

Nesse sentido, pesquisas em vários países constataam o aumento da violência no sistema escolar, que reflete, também, o ambiente social dos alunos. Mesmo que seja um problema minoritário e isolado (existem mais ameaças do que agressões de fato), o sentimento de insegurança provoca o mal-estar entre os professores (ESTEVE, 1991).

É preciso considerar que existem desigualdades de condições de trabalho entre as escolas da Rede Municipal. Algumas têm uma ótima estrutura física e dispõem de recursos materiais enquanto outras, principalmente as mais periféricas (que são maioria), não têm sequer espaço físico suficiente³³. Porém, mesmo considerando os diferentes níveis de exigência dos professores, em função das diferenças individuais, uma vez que, as razões apresentadas para considerar a condição de trabalho oferecida pela rede municipal ótima, boa, regular ou ruim, muitas vezes, foram as mesmas: não é ótima porque “falta material didático” ou é ruim porque “não tem material pedagógico”, ou ainda, é ótima pois “cada um oferece o que pode” podemos perceber que, de maneira geral, os professores trabalham com poucos recursos materiais didáticos/pedagógicos, em escolas sem bibliotecas ou com acervo insuficiente; consideram que o ensino/aprendizagem de Ciências é prejudicado pela falta de laboratórios e sentem dificuldades em lidar com a indisciplina e a falta de interesse dos alunos. Por outro lado, valorizam as relações interpessoais e coletivas que se estabelecem dentro da escola. Este é um ponto importante, pois segundo Esteve (1991), o isolamento é uma característica de professores que se sentem desajustados em relação à sua profissão. Nesse sentido, a formação de equipes de trabalho, onde um apóie o outro é importante para a superação das dificuldades enfrentadas cotidianamente.

³³ Tais diferenças foram explicitadas durante um trabalho de mapeamento ambiental das escolas, desenvolvido entre março e junho de 2002, por professoras da RME, alunas do 3º ano curso de Pedagogia / Licenciatura Plena, oferecido pela Faculdade de Educação / UFG, em convênio com a Secretaria Municipal de Educação de Goiânia.

2.3 Concepções dos professores sobre a docência

Estudos recentes, apontam para uma situação de mal-estar docente diante das transformações que estão ocorrendo na sociedade tecnológica. Essas requerem transformações no papel que a escola até então desempenhava, exigindo dos professores o enfrentamento de problemas sociais trazidos para a sala de aula. Considerando as discussões sobre a profissionalização nesse contexto, consideramos importante conhecer a imagem que os professores têm do seu trabalho, suas concepções sobre *ser professor de ciências*, a partir do questionamento sobre o que é bom e o que é ruim em seu trabalho e do que consideram desafios a serem superados.

Os aspectos positivos

Podemos perceber que os professores de Ciências da RME, participantes desta pesquisa, consideram como positivo o seu trabalho sob três aspectos. O primeiro, apontado pela maioria dos professores, relaciona-se com o desenvolvimento do aluno, algumas vezes percebido como uma postura solidária, numa perspectiva humanitária da profissão, considerando o trabalho docente positivo pela:

“Possibilidade de repassar o conhecimento ao próximo” (Professora 36).

“Poder passar um pouco do que sei para os outros” (Professora 6).

“Poder ajudar as pessoas, orientar os jovens e muitas vezes encontrar um ex-aluno realizado” (Professor 21).

“Poder ajudar as pessoas a se desenvolverem e se formarem” (Professora 25).

O segundo aspecto presente nas respostas dos professores, explicitado por apenas quatro professores, porém, relacionado com o primeiro, é a possibilidade de contribuir nas transformações sociais, apontando assim para a perspectiva política/ideológica da educação:

“A contribuição para a mudança no país” (Professora 42).

“Ser agente de transformação” (Professora 49).

“A possibilidade de formar opiniões” (Professor 23).

“Possibilidade de despertar a consciência crítica do alunado” (Professor 35).

O terceiro aspecto positivo da profissão, apontado pelos professores de ciências, relaciona-se com as características da atividade docente, como a flexibilidade de horários, o relacionamento interpessoal e o contato com jovens, a necessidade de busca constante de novos conhecimentos, dentre outros:

“Estar sempre atualizado e em contato com jovens” (Professora 14).

“A oportunidade de estar sempre aprendendo e reaprendendo – construindo – novos saberes: cognitivos ou não” (Professor 10).

“Não existe rotina, cada aula é diferente uma da outra” (Professora 16).

“Oportunidade de conhecer diversos tipos de personalidade. Flexibilização do período de trabalho” (Professor 54).

Percebemos ainda a insatisfação dos professores mesmo quando são solicitados a apontarem aspectos positivos de seu trabalho:

“Ainda acreditar que muita coisa ainda pode mudar” (Professor 11).

“Todo professor trabalha na esperança de que um dia a educação melhore em todos os sentidos” (Professora 17).

Em relação aos dois primeiros aspectos apontados pelos professores, estes estão próximos ao sentido de *vocação* que Enguita considera ser esta uma das cinco características³⁴ que definem uma profissão. Essa característica tem raízes religiosas e implica em servir à humanidade, o que, teoricamente, impede a competição entre os membros da profissão e o recebimento de salários, sendo estes substituídos por honorários, geralmente elevados. Porém, no caso da docência, situada como *semiprofissão*,

tradicionalmente reconhecia-se um componente vocacional na prática da docência, mas o retorno do individualismo consumista associado à boa saúde política e ideológica do capitalismo em nossos dias parece estar terminando com isto: a imagem do graduado num curso universitário que se dedica ao ensino se move entre a de alguém que renunciou à ambição econômica em favor de uma vocação social e a de quem não soube nem conseguiu encontrar algo melhor (ENGUITA, 1991, p. 45).

Infelizmente, no âmbito da sociedade atual, a imagem que prevalece é a segunda. Nega-se a possibilidade dos professores escolherem essa profissão (ou

semiprofissão) por possuírem uma *vocação social superior à ambição econômica*, a idéia é de que “se aceitam um trabalho mal remunerado é que não valem para outro”, mas, por outro lado, para suportar os baixos salários, pede-se aos professores “não mais vocação, mas resignação” (Enguita, 1991, p. 57). Entretanto, as falas dos professores citadas anteriormente, considerando aspectos positivos do trabalho docente *poder ajudar as pessoas a se desenvolverem e se formarem, ou a contribuição para a mudança no país*, não denotam resignação, pelo contrário, demonstram vontade de transformar a realidade.

Os aspectos negativos

Os professores apontam como ponto negativo do trabalho docente, principalmente, as dificuldades em alcançarem seus objetivos de ensino em relação a todos os alunos, em virtude das dificuldades de aprendizagem, do desinteresse e falta de motivação dos alunos, da indisciplina, dos problemas sociais trazidos para a sala de aula:

“Angústia em acompanhar os alunos que têm dificuldades acentuadas, baixa auto-estima, evasão” (Professora 1).

“Falta de limite dos alunos e de interesse por parte da família e deles próprios” (Professor 17).

De acordo com Esteve

a passagem de um sistema de ensino de elite para um sistema de ensino de massas implica (...) o aparecimento de novos problemas qualitativos, que exigem uma reflexão profunda. Ensinar hoje é diferente do que era há vinte anos. Fundamentalmente porque não tem a mesma dificuldade trabalhar com um grupo de crianças homogeneizadas pela seleção ou enquadrar a cem por cento as crianças de um país, com os cem por cento de problemas sociais que essas crianças levam consigo (ESTEVE, 1991, p. 96).

Os professores hoje enfrentam mais esse desafio em seu trabalho cotidiano, muitas vezes transferindo-o simplesmente ao sistema de avaliação e às dificuldades de aprendizagens dos alunos, outras vezes, assumindo, ou pelo menos tentando assumir tarefas educativas que deveriam ser atribuídas às famílias, o que, segundo, Esteve (1991, p. 102) “configura uma importante diversificação das funções docentes”.

³⁴ As cinco características enumeradas por Enguita são: competência; vocação; licença; independência e autorregulação (cf. Enguita, 1991, p. 43-44)

Assim, podemos perceber a existência de um paradoxo, visto que, a maioria dos professores considera a possibilidade de contribuir para o desenvolvimento dos alunos como um aspecto positivo do trabalho docente e, ao mesmo tempo, 37% deste grupo apontam como aspecto negativo o fato de não conseguirem alcançar esse objetivo. Tal situação gera um sentimento de frustração, um dos elementos do mal-estar docente.

Outros aspectos negativos levantados são: a falta de valorização profissional e investimentos públicos na educação, a falta de estrutura e de condições adequadas de trabalho e a submissão às reformas educacionais:

“A vergonha de tornar público o salário que se recebe” (Professor 20).

“Falta de infra-estrutura e apoio financeiro” (Professora 36).

“Falta de condições adequadas de trabalho, despreparo da equipe e a má remuneração que nos obriga a trabalhar em dobro” (Professora 39).

“O tempo de organização da atividade docente na escola ser muito curto. Salário ainda inadequado para a sua relevância” (Professora 36).

“Falta de tempo e de respeito” (Professor 32).

“Ter que aceitar as reformas impostas pelas Secretarias de Educação” (Professor 35).

“A educação não é prioridade no país” (Professora 42).

A *menor valorização social do professor*, é outro fator de transformação do sistema escola assinalado por Esteve (1991). Essa desvalorização foi produzida paralelamente à desvalorização social, uma vez que, atualmente, “o *status* social é estabelecido, primordialmente, a partir de critérios econômicos”; o salário passa a ser um elemento da crise de identidade do professor, pois, a interiorização de que é professor aquele que não conseguiu trabalho mais bem remunerado (Esteve, 1991; Enguita; 1991), faz com que muitos professores abandonem a docência, “procurando uma promoção social noutros campos profissionais ou e atividades exteriores à sala de aula”. Esteve complementa: “se não se promoverem, em termos de salários, os professores que se encontram efetivamente no ensino e se não se melhorar a sua imagem social, a batalha das reformas dos sistemas de ensino ocidentais será perdida por um exército desmoralizado” (ESTEVE, 1991, p. 105).

Em função da situação profissional e das condições de trabalho enfrentadas pelos professores, estes apontam o desgaste físico e principalmente psíquico a que estão submetidos:

“O desgaste mental (em se tratando de ensino fundamental, talvez nos outros níveis não seja tanto)” (Professora 12).

“Stress” (Professor 21).

“Carga horária grande com desgaste físico e psíquico. Horário de verão e 200 dias” (Professora 22).

“Desgaste físico e mental (doenças) (envelhecimento precoce). Falta de tempo para lazer, estudo, etc” (Professora 41).

As principais conseqüências do mal estar docente, são enumeradas por Esteve (1991, p.113) : *sentimentos de desajustamento e insatisfação perante os problemas reais da prática do ensino em aberta contradição com a imagem ideal do professor; pedidos de transferência, como forma de fugir a situações conflituosas; desenvolvimento de esquemas de inibição, como forma de cortar a implicação pessoal com o trabalho que se realiza; desejo manifesto de abandonar a docência (realizado ou não); absentismo laboral, como mecanismo de cortar a tensão acumulada, esgotamento como conseqüência da tensão acumulada; “stress”; ansiedade; depreciação do eu – autculpabilização perante a incapacidade de ter sucesso no ensino; reações neuróticas; depressões; ansiedade, como estado permanente associado em termos de causa-efeito a diagnósticos de doença mental.*³⁵

Nessa perspectiva, pelo desgaste e tensão acumulada, os fins de ano e/ou de períodos, que também são épocas de avaliação e/ou “fechamento” das mesmas, são os períodos de maior incidência de *stress* nos professores (ESTEVE, 1991).

Desafios no exercício da docência

Em relação aos maiores desafios enfrentados pelos professores, os dados nos permitem dizer que esses estão relacionados aos problemas levantados anteriormente e giram em torno de: trabalhar com os ciclos de formação; enfrentar a indisciplina e o desinteresse dos alunos; enfrentar os problemas sociais que os alunos trazem para a sala de aula; alcançar os objetivos de ensino; contribuir no desenvolvimento do aluno e na

³⁵ Esteve ressalta que os três últimos, claramente relacionados com a saúde mental dos professores, apesar de qualitativamente importantes, são quantitativamente insignificantes (cf. ESTEVE, 1991, p. 113-116).

formação da cidadania, desenvolver um ensino de qualidade em condições precárias de trabalho e de formação profissional (também no sentido de atualização), enfrentar a desvalorização profissional:

“Atender todas as necessidades da nossa clientela: alunos muitas vezes marginalizados socialmente (temos que ser muito além do que educadores)” (Professor 10).

“Aceitar a não reprovação [nos ciclos] do aluno” (Professora 28).

“Poder integrar aluno e a comunidade a serviço da educação e busca da valorização escolar e educativa” (professora 39).

“Ser cada vez melhor e acompanhar a evolução” (professora 37).

“Fazer parte das transformações urgentes e necessárias para que a escola não seja um ambiente de transmissão de conhecimentos e sim um centro de Estudos e Pesquisas para a formação de cidadãos éticos, críticos, participes e transformadores da sociedade” (Professora 7).

Podemos afirmar então, que os professores de ciências da RME, sujeitos desta pesquisa, em relação à sua identidade profissional, estão sendo afetados, em maior ou menor grau, por problemas que contribuem para caracterizar o mal-estar docente, pois, os professores “enfrentam circunstâncias de mudança que os obrigam a fazer mal o seu trabalho, tendo de suportar a crítica generalizada, que, sem analisar essas circunstâncias, os considera como responsáveis imediatos pelas falhas do sistema de ensino” (Esteve, 1991, p. 97). Por outro lado, vemos que alguns professores ainda têm uma imagem grandiosa do seu trabalho, quanto às possibilidades de contribuir na formação de pessoas e na transformação do contexto social.

2.4 As mudanças na educação

Ainda com o objetivo de delinear a relação dos professores com seu trabalho, questionou-se qual era sua percepção de mudanças ocorridas no ensino de Ciências no decorrer de sua experiência profissional e o seu posicionamento diante das reformas educacionais. Mais uma vez as visões dos professores são bastante divergentes.

Percepção das transformações no ensino de ciências

Em relação ao ensino de Ciências, alguns afirmam não terem percebido nenhuma mudança significativa ao longo do tempo de atuação, apesar de terem de quatro a 29 anos de profissão. Outros dizem que as mudanças foram poucas, às vezes em função das condições estruturais:

“Não, foram poucas por faltar elementos necessários a essas mudanças, como por exemplo, a dificuldade de aquisição de materiais para as aulas práticas” (Professora 39).

“Não especificamente em Ciências, mas o trabalho interdisciplinar permite uma aprendizagem maior pois o aluno torna-se mais criativo e crítico” (Professora 9).

“Ainda não, tenho a sensação que é preciso definir melhor os conteúdos, significativos para os alunos de acordo com suas experiências e com a perspectiva de construir realmente a cidadania” (Professora 30).

“Ainda não, mas em relação ao tempo em que eu fiz o ensino fundamental sim, pois hoje o aluno se expressa mais, participa mais e o ensino voltou-se mais para o cotidiano” (Professora 33).

“Significativas? Na teoria ou na prática? Na teoria sim, na prática não” (Professor 35).

“Muito poucas devido à falta de material didático, espaço físico (laboratórios) e atuais condições salariais do professor hoje, pouco se consegue através do “improviso”. Porém vale a pena continuar tentando” (Professora 41).

Por outro lado, 75% dos professores perceberam mudanças no ensino de Ciências durante seu percurso profissional, que podem ser agrupadas em quatro categorias básicas:

1ª - mudanças nas orientações do ensino de ciências: mudança do significado da aprendizagem, na seleção dos conteúdos, nas estratégias de ensino, sendo muito citada pelos professores a abordagem dos conteúdos ligados ao cotidiano do aluno:

“Saímos da “decoreba”, entramos na vida do aluno (experiências opostas)” (Professora 1).

“Os assuntos podem ser trabalhados sem as limitações que existiam” (Professora 4).

“Sim, o ensino de ciências deixou de ser puramente “técnico-teórico”, na tentativa de aproximar mais da vida dos alunos” (Professor 10).

“Mudança de significados da aprendizagem. Percepção de que se pode construir a ciência junto com os alunos. Ninguém é dono da verdade” (Professora 7).

“Hoje o ensino de Ciências não está preso a livros didáticos (decoreba) e sim a textos complementares, jornais, revistas com assuntos do momento” (Professora 17).

“Sim. Primeiramente a mudança da idéia que ciências se aprendia dentro de sala de aula, hoje busca-se interagir o alunado ao mundo das ciências a partir do pátio da escola” (Professora 15).

“Sim, tem se tornado uma forma mais aberta de aprender. De maneira mais prazerosa e atraente” (Professora 38).

“A necessidade de se trabalhar em grupos, a necessidade de participação ativa do aluno na realização das atividades. Trabalhar conteúdos significativos e que partam da realidade do aluno” (Professora 49).

2ª - mudanças no papel do professor:

“O professor adquiriu maior autonomia para o ensino/aprendizagem dos conteúdos, deixando de lado os questionários” (Professora 28).

“Sim. Nas questões ambientais e na abertura da exploração do programa por parte do professor” (Professora 34).

“Seleção dos conteúdos pela escola ou professor de acordo com o interesse da turma ou da escola, etc...” (Professora 37).

“Várias, mas com destaque ao papel do professor. Antes um simples “passador” de informações científicas, e hoje um mediador na construção do saber” (Professora 40).

“Sim, podemos e temos maior flexibilidade na maneira de abordar certos assuntos e assim desenvolvê-los, mas ficamos por vez amarrados pela falta de práticas laboratoriais” (Professora 32).

3ª - mudanças relativas à postura aluno:

“O aluno hoje não gosta simplesmente de decorar conceitos e sim, fazer os seus de acordo com os seus entendimentos. São mais observadores e questionadores. Gostam de criar (produzir)” (Professora 8).

“Sim. Maior interesse por parte dos alunos” (Professora 14).

“Os aluno atuais têm muito mais dificuldades em interpretação, leitura e operação mental” (Professora 24).

“Sim. Observamos que o aluno tem mais acesso a informações, ele acompanha as mudanças tecnológicas pelos meios de comunicação e chega com muitas informações na sala de aula” (Professora 47).

“O aluno tem mais informações, acompanha os avanços tecnológicos pelos meios de comunicação traz essas informações para a sala de aula” (Professora 48).

4ª - mudanças relacionadas à disponibilidade de recursos tecnológicos:

“Recursos didáticos novos (aparelho de audiovisuais)” (Professor 2).

“Maneiras mais práticas para mostrar o que está se falando, através de experiências e filmes” (Professora 6).

“Material paradidático (livros; filmes; transparências)” (Professor 50).

“Melhoria na qualidade do livro didático” (Professor 54).

“Sim. Há mais realidade nas gravuras e nos temas de jornais, tais como o lixo” (Professora 43).

“O aluno tem mais facilidade de ver as coisas como são, através de figuras, filmes, experiências, etc...” (Professora 25).

Nos depoimentos dos professores está presente também a dificuldade de realizar mudanças devido às condições de exercício da docência:

“Relacionadas às atividades extraclasse, quando possíveis de realizar” (Professor 5).

“Significativas? Na teoria ou na prática? Na teoria sim, na prática não” (Professora 33).

“Não, foram poucas por faltar elementos necessários a essas mudanças, como por exemplo, a dificuldade de aquisição de materiais para as aulas práticas” (Professora 39).

“Muitos poucas. Devido à falta de material didático, espaço físico (laboratórios) e atuais condições salariais do professor; hoje, pouco se consegue através do ‘improviso’. Porém vale a pena continuar tentando” (Professora 41).

Percebemos que os professores vivem um processo de conflito ou de transição de suas concepções: ao mesmo tempo em que adotam um determinado discurso progressista como respostas a algumas questões, em outras entram freqüentemente em contradição, mostrando posicionamentos “tradicionais” (no sentido de perceber o ensino como transmissão e a influência das causas e conseqüências de tal concepção na prática pedagógica).

Investigando a formação de professores de Ciências ibero-americanos, Gil et al. (2000) discutem o papel destes nas mudanças educacionais, enfatizando que as pesquisas mostram o distanciamento entre o que diz a reforma e o que se pratica na sala de aula, embora, juntamente com as reformas, esteja disponível grande número de publicações para subsidiá-las. Assim, consideram que as dificuldades de mudança efetiva se relacionam a aspectos das reformas como: esforços de inovação pontuais; a incidência das concepções do professorado; a ineficiência da tentativa de transmissão de propostas elaboradas por especialistas aos professores para que possam aplicá-las.

De acordo com Azcárate (1998), as inovações pontuais, como é o caso das tentativas de atender a orientações externas, advindas da administração e/ou de modismos, mesmo que sejam propostas de grande poder argumentativo, consideradas coerentes, não levam a mudanças efetivas, pois, não atingem os critérios, os princípios de atuação do professor. Isto é, para que as mudanças e/ou inovações sejam efetivas, é preciso que o professor vá além da aceitação do discurso. É preciso que reflita sobre as concepções que norteiam tais propostas e, principalmente sobre as suas próprias concepções, sobre os princípios que norteiam sua ação pedagógica, para que possa questioná-los e reestruturá-los internamente. Dessa forma, as inovações que venha a implementar serão fruto da revisão de sua prática. Assim, poderá desenvolver-se profissionalmente, sendo capaz de propor e avaliar inovações de forma autônoma.

Visão das atuais reformas na educação

As preocupações dos professores em relação à reforma nacional da educação, tanto os que são favoráveis, reticentes ou os que são contra, se concentram em dois pontos principais: a questão da qualidade de ensino, relacionada, principalmente, com a questão da aprovação/reprovação, e as condições de sua efetivação, incluindo a falta de recursos e a formação dos professores. Tais preocupações estão explícitas nos exemplos a seguir:

“Eu acredito que o Brasil como um todo não está preparado para essas mudanças, visto que a qualidade de ensino caiu muito” (Professora 15).

“Mudam por mudar a educação, fazem várias mudanças mas nada se transforma dentro do que é realmente necessário: qualificação, boa remuneração e valorização dos docentes” (Professora 16).

“Tem que participar para ver os resultados, e só depois fazer uma crítica” (Professor 29).

“Gosto dos parâmetros curriculares nacionais, dos temas transversais etc. Sou contra a promoção incondicional do aluno no ciclo” (Professora 48).

“Na teoria são maravilhosas, mas a prática está muito distante da realidade principalmente por falta de recursos” (Professora 56).

“As reformas estão confusas e contraditórias além de serem implantadas de forma abrupta, sem planejamento e discussão” (Professora 33).

Em relação às reformas que estão acontecendo na SME, os professores estão divididos: um terço é contra as reformas por considerar que não vão melhorar a qualidade da educação:

“Cito a fala de uma colega também da rede: ‘Estamos fazendo de conta e não retendo o aluno, não reprovando mesmo sendo contra a reprovação, mas este mesmo aluno mais tarde será reprovado pela sociedade...’ Até o momento com as mudanças e aumento dos dias letivos não tenho visto qualidade” (Professora 32).

“Mudam por mudar a educação, fazem várias mudanças, mas, nada se transforma dentro do que é realmente necessário: qualificação, boa remuneração e valorização dos docentes” (Professora 16).

“Se for a respeito dos ciclos, está havendo uma má aprendizagem por parte dos alunos. Pela reforma o professor não pode reprovar o aluno” (Professora 28).

Um grupo se mostra reticente em relação às mudanças, demonstrando preocupação, porém estando aberto para mudanças:

“Ousadas demais, visto que são ‘copiadas’ ainda de estados cujas realidades são diferentes da nossa. Deveríamos criar o nosso próprio modelo” (Professora 51).

“As mudanças foram necessárias, são significativas, mas o corpo docente, deveria ser melhor preparado para absorvê-las e colocá-las em prática” (Professora 49).

“Eu quero acreditar que serão positivas para os alunos da RME. A mudança é lenta, pois não são modelos, mas são construções de uma nova concepção de educação e conseqüentemente de práticas cotidianas” (Professora 30).

“Penso até que podem ser boas, mas nunca paramos para fazer uma avaliação do que já foi implantado, podemos cair na mesma incoerência dos projetos anteriores” (Professor 11).

Um outro grupo acredita nas mudanças, considerando que elas podem contribuir na formação dos alunos:

“Tem avançado muito e um exemplo positivo é a ciclagem que tem beneficiado grandemente alunos e professores” (Professor 23).

“Está em fase de transição e as mudanças que estão acontecendo buscam o verdadeiro sentido da cidadania e da educação de inclusão” (Professor 50).

“Gosto dessa reforma e luto por ela. Temos condições, eu penso, de fazer. O grande conflito é a conscientização de alguns colegas, pais e alunos, da necessidade de mudanças para a formação dos cidadãos do futuro” (Professora 07).

Podemos perceber assim, que a maior parte dos professores, apesar de considerar que alguns pontos da reforma precisam ser revistos ou mais discutidos, tem uma postura de abertura diante das propostas de mudança. Suas preocupações giram em torno das condições estruturais; da “qualidade” do ensino, que muitos atribuem à proposta dos ciclos de não reprovação dos alunos, se fazendo presente também, a preocupação com a preparação (formação) dos professores para esse trabalho.

Esteve (1991) considera que as “atitudes dos professores diante das mudanças nos sistemas de ensino não diferem muito das atitudes gerais do ser humano face à

mudança social acelerada” e que os professores estão em crise, crise de identidade, definida por Ada Abraham (apud Esteve, 1991) como “uma contradição entre o eu real (o que eles são diariamente nas escolas) e o eu ideal (o que eles queriam ser ou pensam que deveriam ser)”. Os professores apresentam diferentes reações diante do enfrentamento dessa crise de identidade, agrupadas em quatro tipos por Ada Abraham:

1º grupo: professores que aceitam a idéia da mudança do sistema de ensino como uma necessidade inevitável à mudança social e se integram num esforço para encontrar respostas adequadas à presente situação;

2º grupo: professores que apresentam atitudes de inibição, por serem incapazes de suportar a ansiedade;

3º grupo: professores que alimentam sentimentos profundamente contraditórios – por um lado, dão-se conta de que as reformas podem ser uma condição de progresso e uma exigência de mudança social, mas por outro, é céptico em relação à capacidade real de mudança, mantendo-se reticentes;

4º grupo: professores com medo de mudança.

Analisando os posicionamentos dos professores, percebemos que temos representantes dos quatro grupos determinados por Ada Abraham (Apud ESTEVE, 1991).

CAPÍTULO 3 – AS CONCEPÇÕES SOBRE A NATUREZA DA CIÊNCIA

1 PESQUISAS SOBRE AS CONCEPÇÕES DA NATUREZA DA CIÊNCIA – CNC

Idéias sobre a natureza da ciência e sobre como é formulado o conhecimento científico, influenciam na prática pedagógica dos professores de Ciências? Qual a relação existente entre as concepções dos professores sobre a natureza da ciência e seus modelos didáticos?

Essas questões vêm sendo debatidas por pesquisadores que investigam as concepções sobre a natureza da ciência (CNC), bem como, a própria produção científica nesta área, recompilados por Zimmermann (2000) e Harres (1999a, 1999b). Essa produção concentra-se, historicamente, em quatro focos correlacionados, identificados por Ledermann (apud Harres, 1999a, 1999b): nos estudantes, nos currículos, nos professores e finalmente na relação entre as concepções sobre a natureza da ciência dos professores e o seu modelo didático.

Em seus estudos, Zimmermann (2000, p.150) evidenciou que um modelo de pedagogia de um professor de física é composto de pelo menos três modelos que se interagem entre si: *um modelo da natureza da ciência; um modelo do processo de aprendizagem; um modelo de como ensinar*, o que vem sendo confirmado pela literatura em ensino de Ciências. Conclui, ainda, que

os diversos modelos de natureza da ciência, de aprendizagem e de ensino, unem-se de formas diferentes, resultando em uma gama de diferentes modelos de pedagogia, que dependem do “nicho ecológico” em que os professores trabalham [o que nos remete ao ambiente e às condições de trabalho] (ZIMMERMAN, 2000, p. 152).

Segundo Ledermann (1992, apud Harres, 1999a; 1999b), existem divergências nos resultados das pesquisas relacionadas às concepções sobre a natureza da ciência, ora apontando para a existência de uma relação no que se refere ao último foco, e ora negando essa existência. Esse autor coloca em *xequê* inclusive a validade de alguns trabalhos,

afirmando que ainda é preciso avançar na questão da relação entre as CNC dos professores e as suas posturas didáticas.

Neste sentido, Harres (1999a; 1999b, 2000) analisa o trabalho realizado nesse campo por Porlán e Rivero que investiga a imagem do conhecimento escolar predominante entre os professores, a qual reflete majoritariamente: uma concepção empirista da ciência, uma concepção tradicional do ensino, uma teoria de aprendizagem por apropriação formal de significados, uma concepção academicista dos conteúdos, uma visão indutiva e/ou transmissiva da metodologia e um entendimento de avaliação como uma medida de aprendizagens mecânicas.

Oliveira (1991) realizou uma análise da visão de ciências de professores de Química e Física da cidade do Rio de Janeiro, investigando a influência de determinadas correntes filosóficas na formação dessa visão. Oliveira, de acordo com outras pesquisas, salienta que a análise epistemológica, no âmbito da educação em ciências, deve ter como parâmetros fundamentais a visão de ciências do aluno, a visão de ciência do professor e o perfil do livro didático, mas, devido à complexidade de uma investigação de conjunto de relações, a pesquisa realizada por ele foi centralizada na visão de ciência do professor. Os resultados indicam uma forte influência de correntes empiristas/positivistas.

No presente trabalho procuramos identificar o modelo didático subjacente ao discurso dos professores de Ciências da RME e, nesse sentido, consideramos pertinente conhecer a visão que têm acerca da natureza da ciência e do conhecimento científico. Com esse objetivo, adotamos a mesma orientação de Oliveira (1991) e utilizamos como instrumento de pesquisa o questionário³⁶ elaborado por ele (Anexo 2).

Fundamentado em Bachelard, Oliveira (1991) caracteriza a *ciência tradicional* pela influência do empirismo, do positivismo e do racionalismo, definindo-a como uma “ciência de instrução ministerial” cujos pressupostos básicos são medir e contar e a máxima pedagógica segue sendo “ver para compreender”. Por outro lado, a *ciência contemporânea*, do novo espírito científico - desenvolveu-se a partir de rupturas epistemológicas geradas pela mecânica quântica e pela teoria da relatividade, resultando em uma visão de ciência onde “a razão e experimentação devem manter estreito diálogo, pois a investigação não é mais o ato de desvelar segredos ocultos sob o manto dos

³⁶ O instrumento em questão foi aplicado em pesquisa de campo junto a professores de Química e Física do Ensino Médio da cidade do Rio de Janeiro, para a elaboração da dissertação: “*Ensino: o elo mais fraco da cadeia científica*”, defendida em novembro de 1990 no Instituto de Estudos Avançados em Educação (IESAE), da Fundação Getúlio Vargas - RJ (conforme explicamos na página 43).

fenômenos, mas, ao contrário, representa a própria construção da realidade fenomênica” (Bachelard apud Oliveira, 1991, p. 338), ou seja, uma ciência onde o racionalismo é aplicado.

1.1 Racionalismo Aplicado: a perspectiva epistemológica de Gaston Bachelard

Para Bachelard, a filosofia das ciências, muitas vezes, se coloca em duas extremidades do saber: no estudo dos princípios muito gerais, realizado pelos filósofos, e no estudo dos resultados particulares, realizado pelos cientistas, e, dessa forma,

Enfraquece-se contra os dois obstáculos epistemológicos contrários que limitam todo o pensamento: o geral e o imediato. Ora valoriza o *a priori*, ora o *a posteriori*, abstraindo das transmutações de valores epistemológicos que o pensamento científico contemporâneo permanentemente opera entre o *a priori* e o *a posteriori*, entre os valores experimentais e os valores racionais (BACHELARD, 1974a, p. 162).

Nesse sentido, Bachelard considera a necessidade de instituir uma filosofia específica para o pensamento científico que mostre as condições subjetivas e objetivas em que *os princípios gerais conduzem a resultados particulares* e as condições em que *os resultados particulares sugerem generalizações*, num duplo movimento de doutrinas complementares, opostas, mas não contraditórias, no qual

... o empirismo e o racionalismo estão ligados, no pensamento científico, por um estranho laço, tão forte como o que une o prazer à dor. Com efeito, um triunfa dando razão ao outro: o empirismo precisa ser compreendido e o racionalismo precisa ser aplicado. Um empirismo sem leis claras, sem leis coordenadas, sem leis dedutivas não pode ser pensado nem ensinado; um racionalismo sem provas palpáveis, sem aplicação à realidade imediata não pode convencer plenamente. O valor de uma lei empírica prova-se fazendo dela a base de um raciocínio. Legitima-se um raciocínio fazendo dele a base de uma experiência (BACHELARD, 1974a, p. 162-163).

Considerando, pois, a necessidade de aplicação do pensamento para que ele possa ser legitimado e a racionalidade dessa aplicação, “não se trata mais de confrontar um espírito solitário com um universo indiferente”, mas de compreender “a reciprocidade das dialéticas que vão interminavelmente do espírito as coisas e das coisas ao espírito”; assim, Bachelard considera a existência de campos de pensamento, cujo centro é onde se

situa a ciência contemporânea “onde se manifestam tanto *um racionalismo aplicado* quanto *um materialismo instruído*” (BACHELARD, 1977, p. 8-11).

Tendo em mente as ciências físicas³⁷, Bachelard elabora uma topologia filosófica, onde os diversos matizes constituem um espectro filosófico, conforme a FIG. 1:



FIGURA 1 – Topologia filosófica da ciência

Fonte: Bachelard, 1977.

Nessa perspectiva, Bachelard considera que do racionalismo ao idealismo, o pensamento se enfraquece: o *formalismo* com suas *formas*, constituindo um aparelho de *fórmulas*, “pode fornecer os resultados do pensamento racional, mas não fornece todo o trabalho do pensamento racional”; o *convencionalismo* constitui um conjunto de convenções, pensamentos organizados na linguagem das Matemáticas, cuja comodidade não a isenta do que têm de arbitrário; o *idealismo*, enfim, submete tais fórmulas, convenções e arbitrariedade a uma atividade do *sujeito pensante*, que se contenta em “por

³⁷ Bachelard considera que ciências diferentes, como a Matemática, a Sociologia, a Psicologia, necessitam do estabelecimento de outros espectros para a análise filosófica, porém, nenhum é mais extenso do que o das Ciências Físicas. Considera ainda que nem todas as partes de uma ciência encontram-se se acham num mesmo ponto de maturidade. Cf. Bachelard, 1977, p.14.

em ordem as imagens que faz da natureza, atendo-se no que elas têm de imediato” (BACHELARD, 1977, p. 12).

Por outro lado, o pensamento também é enfraquecido indo do materialismo técnico (ou materialismo instruído) ao realismo ingênuo.

A perspectiva *positivista*, contenta-se em ordenar, em guardar as leis extraídas de aproximações de primeira ordem³⁸, não “pode justificar a força dedutiva em atuação no desenvolvimento das teorias modernas; não pode dar-se conta dos *valores de coerência* da Física contemporânea”. Mas, para Bachelard, o positivismo ainda está mais próximo do *centro ativo* do pensamento científico contemporâneo do que *empirismo*, que caracteriza como uma “poeira de fórmulas”, dominado pelo pragmatismo. Na perspectiva de *enfraquecimento do pensamento*, além do empirismo está o campo do *realismo ingênuo*, que, pelo “acúmulo de fatos e coisas”, está muito próximo do conhecimento pré-científico (BACHELARD, 1977, p. 12-13).

Bachelard (1974a) formula a idéia de perfil epistemológico, considerando a existência de um progresso do pensamento científico, na perspectiva de uma evolução filosófica dos conceitos científicos, trazendo como exemplo o perfil epistemológico da sua noção pessoal³⁹ de massa.

No primeiro nível, o do *Realismo Ingênuo*, a noção de *massa* está ligada a uma apreciação grosseira, pelo sentido da visão: quanto maior o fruto, melhor; porém, o primeiro conhecimento se daria com a primeira contradição – nem sempre o maior é o mais *pesado*, dessa forma, a perspectiva de intensidade vem aprofundar as primeiras noções de quantidade.

No segundo nível, o do empirismo/positivismo, a noção de massa está ligada à utilização da balança, desligada da sua teoria, pois nessa perspectiva de objetividade instrumental, o *instrumento precede a teoria* – utiliza-se a balança sem conhecer a teoria da alavanca, correspondendo a “um emprego cautelosamente empírico”, numa perspectiva positivista, onde o conceito de massa

³⁸ Bachelard, considera que existem ordens de aproximações entre o investigador e o objeto de estudo: aproximações de primeira ordem mostram um objeto simples, opaco; somente as aproximações de segunda ordem permitem perceber a complexidade do simples e as interações decorrentes dessa *complexificação*. (BACHELARD, 1974a; 1974b; 1977)

³⁹ Bachelard chama a atenção para a aplicação do perfil epistemológico deve se ater a um “conceito designado”, e ele apenas ser “válido para um espírito particular que se examina num estágio particular da sua cultura” (BACHELARD, 1994a, p. 183).

apresenta-se , como que sem pensamento, como o substituto de uma experiência primeira que é decidida, clara, simples e infalível. (...) A um tal conceito simples e positivo, a uma tal utilização simples e positiva de um instrumento (mesmo que seja teoricamente complicado) corresponde um pensamento empírico, sólido, claro, positivo, imóvel (BACHELARD, 1974a, p.173).

No terceiro nível, do *racionalismo clássico*, o conceito de massa assume o aspecto racional com a mecânica newtoniana, com a utilização correlativa de noções – massa é definida como o quociente da força pela aceleração: “a noção de massa define-se então como um *corpo de noções* e já não apenas como um elemento primitivo de uma experiência imediata e direta” e “a partir da existência da correlação, poder-se-á *deduzir* uma das noções, seja ela qual for, a partir das outras duas”. Porém, ainda permanecem absolutas, elementos simples e separados, sempre reconhecíveis, sendo os a priori da filosofia métrica. “Tudo o que se mede, deve e pode depois apoiar-se nestas bases métricas”; o racionalismo clássico é um racionalismo fechado, entretanto, já deixa antever a possibilidade de abertura: depois de Newton, a noção de massa é estudada no devir dos fenômenos, como coeficiente do devir e é “a necessidade de compreender o devir que racionaliza o realismo do ser” (BACHELARD, 1974a, p. 174-175).

No quarto nível, do *racionalismo completo*, a noção de massa se complexifica – o racionalismo se abre com a Relatividade e a abertura se dá no interior da noção: “a Relatividade descobre que a massa, outrora definida como independente da velocidade, como absoluta no tempo e no espaço, como base de um sistema de unidades absolutas, é uma função complicada da velocidade”. Conforme o grau de aproximação, uma noção simples dá lugar a uma noção complexa, “o racionalismo se multiplica, se segmenta se pluraliza (...) Ao multiplicar-se, o racionalismo torna-se condicional (...) uma organização é racional *relativamente* a um corpo de noções. Não existe razão absoluta” (BACHELARD, 1974a, p. 176).

Finalmente, no quinto nível, do *racionalismo discursivo*, o conceito de massa se *dialetriz* na mecânica de Dirac, isto é, a mecânica quântica relativística. Não se trata apenas de uma complexificação interna, mas, também, externa. Duas massas para um só objeto: uma delas resume tudo o que se sabia da massa nas quatro filosofias precedentes: realismo ingênuo, empirismo claro, racionalismo newtoniano ou kantiano, racionalismo completo eisnteniano; a outra é uma *massa negativa*, inadmissível nas outras filosofias, provoca uma dialética externa pois nunca teria sido encontrada pelo aprofundamento da

noção newtoniana e relativista de massa.. “A filosofia do ‘*como se*’ nunca teria conseguido interpretar uma quantidade negativa *como se* ela fosse uma massa”. A filosofia dialética do ‘*por que não?*’ caracteriza o *novo espírito científico*, e, nessa perspectiva, *a realização leva a melhor sobre a realidade*,

O pensamento científico começa a colocar entre parêntesis a realidade. E sob a forma um pouco paradoxal (...) a mecânica de Dirac examina em primeiro lugar a propagação dos ‘parêntesis’ num espaço de configuração. É a forma de propagação que definirá em seguida aquilo que se propaga. A mecânica de Dirac é pois, de saída, desrealizada (BACHELARD, 1974a, p. 178).

Considerando, pois, a evolução do pensamento científico acima descrita, Bachelard (1974a) formula a noção de *perfil epistemológico*, no qual vários matizes do pensamento se fazem presentes em um determinado espírito, em menor ou maior intensidade, na formulação de uma noção ou conceito específico. A FIG. 3 exemplifica o perfil epistemológico do próprio Bachelard, relativamente à sua noção de massa.

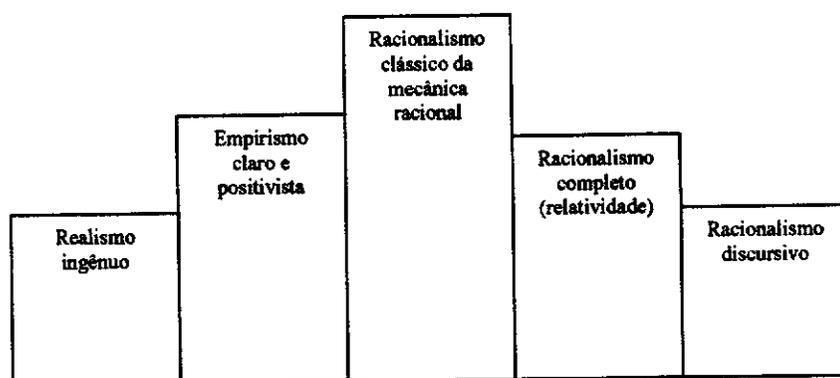


FIGURA 2 – Perfil epistemológico da noção pessoal (de Bachelard) de massa.

Fonte: BACHELARD, 1974a, p 183.

Neste trabalho, buscando conhecer as concepções de professores de Ciências sobre a natureza da ciência e do conhecimento científico, de acordo com Oliveira (1991), investigamos as concepções dos professores sobre *atividade científica; natureza do conhecimento; teorias científicas; relação sujeito/objeto e método científico*, procurando identificar a orientação epistemológica majoritária entre os professores da RME.

1.2 As concepções dos professores de Ciências da RME sobre a natureza da ciência e do conhecimento científico

Ao analisar os dados obtidos junto aos professores da RME, retomando, com maior cuidado e aprofundamento, o instrumento elaborado por Oliveira (1991), sentimos dificuldade de uma diferenciação clara, em todas as questões, das orientações epistemológicas constitutivas do *eixo epistêmico* formulado por Bachelard: realismo ingênuo – empirismo/positivismo – racionalismo clássico – racionalismo completo e discursivo. Contudo, considerando que concepções ligadas ao realismo ingênuo e ao empirismo/positivismo têm como pressuposto a experiência sensível na origem do saber, optamos por realizar uma análise mais geral, agrupando tais matizes em uma só categoria, bem como, a junção dos perfis relativos ao racionalismo completo e ao racionalismo discursivo, uma vez que ambos pressupõe a dialetização das noções, característica do novo espírito científico. Assim, consideramos neste trabalho três orientações epistemológicas, abrangendo as seguintes orientações: Empirismo/Positivismo, Racionalismo Clássico e Racionalismo Discursivo.

Dessa forma, em relação à concepção dos professores sobre a atividade científica, percebemos uma tendência ao racionalismo discursivo, característico do *novo espírito científico*, em 39% dos professores de Ciências da RME, que consideram que o *homem faz ciência quando não aceita a existência de verdades preestabelecidas, retificando os erros surgidos no processo de construção do saber*, como no exemplo de uma justificativa dada por uma professora:

“A partir do momento em que a ciência aceitar uma verdade como absoluta, ela não terá mais o que questionar e, portanto, não terá como crescer!” (Professora 13).

Porém, agrupando concepções que consideram a experiência sensível e a utilização de métodos experimentais rígidos como garantia de se chegar à verdade científica, percebemos a predominância de uma orientação epistemológica empirista/positivista em 48% dos professores da RME, muitas vezes bem próxima ao realismo ingênuo, como no exemplo:

“A partir do momento que observamos algo percebemos que poderemos utilizá-lo em nossa vida” (Professora 6).

É importante considerar que 5% dos professores marcaram mais de uma opção (2 professores marcaram a/d e 1 professor a/b/d, conforme o anexo 2), evidenciando matizes empiristas/positivistas (opção a/b) e do racionalismo discursivo (opção d), indicando neste caso uma *dispersão* da noção de atividade científica, como na justificativa dada por um professor:

“Penso que os conceitos a, b e d representam o desenvolvimento histórico do fazer ciência, historicamente, portanto, são complementares” (Professor 35).

Podemos perceber ainda que a perspectiva positivista (caracterizada pela opção “b”: *estuda a regularidade dos fenômenos, estabelece as leis que os regem e permitem seu controle e previsão*), predominante entre 50% dos professores da pesquisa de OLIVEIRA, (1991, p. 347) foi assinalada por apenas 7% dos professores de Ciências da RME. Entretanto, as orientações epistemológicas em relação à noção de atividade científica dos Professores de Ciências indicam a influência do realismo ingênuo e do empirismo, que segundo Bachelard (1974a, 1977, 1996) são perspectivas enfraquecidas de pensamento, isto é, distanciadas do pensamento científico contemporâneo, onde o real é construído pela razão, de forma que constituem obstáculos ao novo espírito científico. Por outro lado, percebemos um considerável percentual de professores influenciados pelo racionalismo discursivo, como mostra a TAB. 17:

TABELA 17

Orientações epistemológicas das concepções dos professores de Ciências sobre a Atividade Científica

Tema	Atividade científica					n/a
	Realismo ingênuo (a)	Empirismo (c)	Positivismo (b)	Racionalismo discursivo (d)	Mais de uma opção	
Incidência	11	12	4	22	3	4
Percentual		48,21%		39,28%	5,35%	7,14%

A segunda questão se refere ao *ato de conhecer*, na qual a orientação epistemológica predominante é o racionalismo clássico. Dessa forma, percebemos uma incoerência do pensamento, uma vez que mais da metade dos professores que consideram a

atividade científica como percepção, estudo e/ ou domínio e utilização dos fenômenos naturais, considera o *ato de saber* como o *desdobramento das estruturas complexas do mundo em estruturas cada vez mais simples de serem compreendidas*.

Nesse mesmo sentido, em relação aos professores que apresentaram uma tendência ao racionalismo discursivo na concepção sobre a natureza do conhecimento (16%), considerando-o como a complexificação do simples, complexificação essa que pressupõe ultrapassar a sensação imediata e grosseira, dois terços deles têm visões empiristas/positivistas sobre a atividade científica.

Em relação a essa segunda questão, encontramos também professores que marcaram mais de uma opção (dois marcaram as opções b/c e um marcou c/d), apresentando então ao mesmo tempo, no primeiro caso, influências positivistas e racionalistas, e, no segundo caso, do racionalismo clássico e do racionalismo discursivo.

“À medida que se conhece, percebe-se a complexidade e desdobramento daquilo que se imaginava simples” (Professora 24).

“c e d são complementares, pois quando se tenta simplificar um conhecimento percebe-se as riquezas e complexidades deste” (Professor 35).

A TAB. 18 nos mostra as orientações epistemológicas dos professores de ciências, em relação ao ato de conhecer:

TABELA 18
Orientações epistemológicas das concepções dos professores de Ciências sobre o *ato de conhecer*

Tema	<i>Ato de conhecer</i>					
	Realismo (b)	Empirismo positivismo (a)	Racionalismo clássico (c)	Racionalismo discursivo (d)	Mais de uma opção	n/a
Incidência	6	4	29	9	3	5
Percentual	17,85%		51,78%	16,07%	5,35%	8,92%

A terceira questão se refere às concepções sobre o *corpus* do conhecimento científico, ou seja, sobre as teorias científicas⁴⁰. O resultado da pesquisa, conforme a TAB. 19, indica que a grande maioria, isto é, 84% dos professores da RME, considera as teorias científicas como *um saber que se constrói à medida que se questiona constantemente* (opção c), nitidamente coerente com o racionalismo discursivo, pois, de acordo com essa filosofia, “só existe um meio de fazer avançar a ciência, é de atacar a ciência já constituída, ou seja, mudar a sua constituição” (BACHELARD, 1974a, p. 177).

TABELA 19

Orientações epistemológicas das concepções dos professores de ciências sobre as Teorias Científicas

Tema	Teorias científicas				
	Empirismo ou Racionalismo(?) (a)	Racionalismo clássico(?) (b)	Racionalismo discursivo (c)	Mais de uma opção	N/a
Incidência	1	4	47	-	4
Percentual	1,78	7,14%	83,92%	-	7,14%

A quarta questão trata da relação sujeito-objeto, e apesar da predominância das orientações empiristas/positivistas das concepções sobre a atividade científica, a maioria dos professores pesquisados (61%), considera que para o pesquisador o objeto de estudo representa *algo com o qual estabelece uma relação, pois o pesquisador muda seu modo de pensar quando modifica o objeto*. A TAB. 20 mostra os resultados desta questão:

⁴⁰ Nessa questão também sentimos a dificuldade em delinear claramente as tendências epistemológicas das opções propostas por Oliveira. A opção “a”, por exemplo, que considera que toda teoria científica representa um saber bem estabelecido, estável, difícil de ser modificado, pode ser considerada tanto na perspectiva das verdades incontestáveis do empirismo, quanto das verdades dogmáticas do racionalismo clássico, como o “conhecimento claro e distinto” de Descartes. Por outro lado, a opção “b” refere-se às teorias científicas como a evolução de um saber menos geral que é sempre gradualmente aperfeiçoado e, se considerarmos as idéias de Bachelard que, por exemplo, considera a mecânica não-newtoniana como uma mecânica mais geral do que a mecânica newtoniana, englobando-a e não contradizendo-a, podemos argumentar que neste caso há uma evolução de um saber menos geral para outro que o supere. A polêmica estaria na afirmativa desta evolução ser “sempre”, que nos dá uma idéia de linearidade, contrária ao novo espírito científico. De qualquer forma, tais considerações não alteram o resultado da pesquisa, pois, 84% dos professores da RME marcaram a opção correspondente ao racionalismo discursivo. Cf. Bachelard (1974a).

TABELA 20

Orientações epistemológicas das concepções dos professores de ciências sobre a relação Sujeito/Objeto

Tema	Relação Sujeito/Objeto				
	Realismo (b)	Empirismo positivismo (a)	Racionalismo discursivo (c)	Mais de uma opção	n/a
Incidência	8	9	34	-	5
Percentual	30,35%		60,71%		8,92%

O método científico é o tema da quinta questão, que apresenta opções relacionadas ao empirismo/positivismo, ao racionalismo clássico e ao racionalismo discursivo. Considerando a forte influência do “método científico” no ensino de ciências, os resultados deste trabalho apontam para a orientação empirista/positivista das concepções de 59% dos professores da RME sobre os procedimentos constitutivos da ciência.

“O método científico tem como seqüência lógica: a observação, hipótese, experiência e a conclusão que são as leis até que se prove o contrário” (Professora 37)

“No método científico o cientista parte da observação daquilo que tem curiosidade em saber, faz experiência e conclui.” (Professora 25)

Ao discutir a questão do método, Bachelard cita o pensamento de Urbain, para o qual

“Não há método de pesquisa que não acabe por perder sua fecundidade primeira. Sempre chega uma hora em que não se tem mais interesse em procurar o novo sobre os vestígios do antigo, em que o espírito científico não pode progredir se não criar métodos novos” (URBAIN, apud BACHELARD, 1974b, p. 316).

É importante observar que, mesmo com a influência marcante do “método científico” (como uma seqüência rígida de passos) no ensino de ciências há várias décadas, aproximadamente 30% dos professores indicaram tendências para um racionalismo discursivo, como aponta o exemplo de uma professora que demonstra a influência dessa perspectiva epistemológica em seu conceito de método científico:

“Pois a ciência é mutável e sempre serão descobertos novos pontos de vista que levarão a novos conceitos.” (Professora 33)

De acordo com Bachelard (1974b), “um discurso sobre o método, sempre será um discurso de circunstância, não descreverá uma constituição definitiva do espírito científico (...) mesmo no plano do pensamento puro, a reflexão sobre o método deve permanecer ativa”. Em sua obra: *O Racionalismo Aplicado* ainda é mais enfático: “sob muitos aspectos o método é a antítese do hábito (...) a consciência de método deve permanecer vigilante” (BACHELARD, 1977, p.34).

As concepções dos professores sobre o método científico estão sintetizadas na TAB. 21:

TABELA 21

Orientações epistemológicas das concepções dos professores de ciências sobre o Método Científico

Tema	Método científico				
	Empirismo positivismo (a)	Racionalismo clássico (b)	Racionalismo discursivo (c)	Mais de uma opção	n/a
Incidência	33	1	17	1	4
Percentual	58,92%	1,78%	30,35%	1,78%	7,14%

Pela análise dos dados obtidos, é possível dizer que os professores não possuem uma orientação filosófica única nas concepções sobre a natureza da ciência e do conhecimento científico, que ora são de cunho empirista/positivista, ora influenciadas pelo racionalismo clássico e ora orientadas segundo o *novo espírito científico*, pelo racionalismo discursivo, conforme mostra a TAB. 22:

TABELA 22

Orientações epistemológicas predominantes no pensamento dos professores de ciências

Tema	Orientação predominante	Opção correspondente	%
Atividade científica	Empirismo Positivismo	a/b/c	48,21
Natureza do conhecimento	Racionalismo Clássico	A	51,78
Teorias científicas	Racionalismo Discursivo	C	83,92
Relação sujeito/objeto	Racionalismo Discursivo	C	60,71
Método científico	Empirismo Positivismo	A	58,92

Assim, uma visão geral das orientações epistemológicas predominantes em cada uma das questões apresentadas aos professores da RME, indica concepções ecléticas sobre a natureza do conhecimento com o qual lidam na sala de aula, o que, por sua vez, pode significar também um quadro de conflito ou de transição do pensamento desses professores, que apresenta matizes do empirismo, do racionalismo e de uma perspectiva filosófica contemporânea, que estabelece uma dialética entre a razão e a experiência, onde o real (ou o empírico) é uma construção humana. De acordo com as pesquisas sobre as CNC (Harres, 2001, Zimmermam,2001), tais concepções podem influenciar em sua postura na sala e em seu modelo didático.

Outra explicação para o quadro de incoerência ou mesmo de transição do pensamento dos professores da RME sobre a natureza da ciência é a possível influência das orientações predominantes para o ensino de Ciências em determinados períodos, como será discutido no capítulo 4. Assim, podemos perceber nas respostas dos professores a forte influência do modelo de *redescoberta*, marcante, senão na prática, pelo menos no discurso pedagógico principalmente nos anos 60/70, numa perspectiva empirista/positivista nas concepções sobre a *atividade científica* e sobre *método científico*; por outro lado, percebemos uma relativização do conhecimento científico, produzido por esse suposto método rígido, quando a maioria dos professores considera que as *teorias científicas* não são verdades prontas e acabadas e que não existe neutralidade na *relação sujeito/objeto*, questões levantadas principalmente a partir da década de 70, quando os problemas ambientais/sociais começaram a por em discussão o poder da ciência, acima do bem e do mal, de resolver os problemas da humanidade e de dominar a natureza (Amaral, 1998). Isso justificaria também a considerável influência do racionalismo discursivo na concepção dos professores da RME sobre a atividade científica e sobre o método científico (39% e 30% respectivamente).

Por outro lado, podemos nos perguntar ainda, se a influência do racionalismo clássico na concepção sobre a *natureza do conhecimento científico* estaria relacionada ao modelo de ensino que enfatiza transmissão de conceitos hierarquizados, claros e precisos, numa perspectiva lógica, dedutiva, ou se estaria relacionada à idéia de que o professor precisa simplificar os conhecimentos, adequando-os ao nível cognitivo dos alunos (em alguns casos, confundido com condição socioeconômica), uma vez que os professores manifestam, de alguma forma, a preocupação com os conhecimentos prévios dos alunos,

nem sempre na perspectiva de que é a partir deles que o aluno construirá novos significados.

Assim, considerando o contexto atual da reforma na RME, onde se propõe um processo educacional voltado para a formação humana, partindo do contexto sócio/econômico/cultural do aluno, possibilitando o desenvolvimento de suas potencialidades (sociais, afetivas, cognitivas, ...), conforme sua fase de vida, bem como, a análise crítica e a intervenção no seu meio sócio-cultural, numa perspectiva de formação integral, com perspectiva de diluição dos recortes disciplinares, com ênfase nos processos de construção de conhecimentos e não nos produtos da ciência; podemos nos perguntar qual seria a influência desse ambiente no pensamento dos professores sobre o ensino de ciências e, além desse, sobre a própria natureza da ciência, uma vez que, em menor ou maior intensidade, tais questões permeiam as discussões pedagógicas nas escolas.

No trabalho de Bachelard (1974a, 1974b, 1977, 1996), se faz presente a preocupação com as questões pedagógicas, no sentido da formação do espírito científico que exige o exercício constante do pensamento, da atividade intelectual, tanto de professores quanto de alunos:

A pedagogia da razão deve, pois, aproveitar as possibilidades do pensar. Deve procurar a variedade dos pensamentos, ou melhor, as variações do pensamento. Ora, as variações do pensamento são atualmente numerosas nas ciências geométricas e físicas; são todas solidárias com uma dialética dos princípios da razão, com uma atividade da filosofia do não (BACHELARD, 1974a, p.244).

Para Bachelard, “antes de aplicar o racionalismo às coisas, é preciso aplicá-lo aos espíritos” e nessa perspectiva “o ato de ensinar não se destaca tão facilmente quanto se crê, da *consciência de saber* (...) e o racionalismo docente exige aplicação de um espírito a outro” (BACHELARD, 1977, p. 20).

Podemos assim considerar o ensino – neste caso, o ensino de Ciências – como uma relação entre sujeitos, isto é, entre alunos e professores, e destes com o “saber” levando em conta a subjetividade presente nessa relação e a crítica - no sentido de análise - dessa subjetividade, num trabalho consciente de busca constante de novos saberes, considerado que “a intersubjetividade racionalista estabelece-se no intercâmbio dos fatos de razão” entre professor e aluno e “determina não um orgulho de saber - esse orgulho seria um sinal do fechamento do saber - mas um gosto jamais aplacado de aprender” (BACHELARD, 1977, p. 56).

Bachelard (1977, p. 28-19) nos mostra o sentido da epistemologia ativa no trabalho pedagógico. Não basta trazer os conceitos prontos aos alunos, é preciso que se compreenda a evolução das noções, como deixaram as *marcas* do realismo, das impressões sensíveis, para se tornarem pensamentos de cultura, isso é, pensamentos ativos em uma cultura. Nesse sentido, *compreender é uma emergência do saber*, e “o professor será aquele que faz compreender - e na cultura mais avançada em que o aluno já compreendeu - será ele quem fará compreender melhor”. Nesse sentido, para

percorrer o trajeto cultural que vai do *real percebido* a experiência realizada pela ciência, sem esquecer qualquer dos traços filosóficos que ajudam ou entram a cultura, o mais simples é acompanhar as idéias em seu transformar-se no ensino, situando-as sistematicamente no campo interpsicológico que tem por pólos o professor e o aluno (BACHELARD, 1977, p. 29).

Se, para um pensamento ativo, “o inter-racionalismo em formação que podemos captar na dialética professor-aluno é filosoficamente mais rico de ensinamento que o racionalismo em forma”, podemos nos dar conta da necessidade do diálogo constante entre professor e aluno, tendo como centro o saber, no caso do ensino de ciências, as noções científicas, tanto no que se refere à sua construção e sua aplicação em diferentes contextos históricos culturais, quanto à tecnologia envolvida na construção e na aplicação desses conceitos. Fica claro o aporte da história da ciência no ensino dessa disciplina, bem como o trabalho com as concepções dos estudantes e dos próprios professores; considerando que

A filosofia pluralista das noções científicas, é uma garantia de fecundidade do ensino. Preferimos dar a uma noção todos os planos do pensamento filosófico que ela sugere a ensinar o isolamento numa única filosofia que represente apenas certo momento do trabalho epistemológico efetivo. Só nessas condições poderemos acompanhar o amadurecimento filosófico da noção (...) O fato humano aí está (...) em noções de emprego científico corrente manifesta-se surpreendente pluralismo filosófico. Um passado inteiro de cultura filosófica... (BACHELARD, 1977, p.26-27).

O mestre proporciona o conflito, ele “contribui com idéias especulativas que vão além das experiências (...) introduzindo mais pensamento do que comportam as abordagens imediatas da experiência”; é preciso ir “além da subjetividade da impressão imediata. O conhecimento científico será um suporte muito mais rigoroso e diferente do que qualquer sensação imediata...terá uma força de designação muito maior que qualquer requinte sensível.” Dessa forma, “a formação do espírito científico é não apenas reforma

do conhecimento vulgar, mas ainda, uma *conversão* dos interesses”, no sentido de não se apegar aos primeiros valores e à utilidade destes, considerando que a “pessoa afeita à cultura científica é um eterno estudante...” (BACHELARD, 1997, p. 29-30).

Numa educação de racionalismo aplicado, de racionalismo em ação de cultura, o mestre apresenta-se como negador das aparências, como freio a convicções rápidas. Ele deve tornar mediato o que a percepção proporciona imediatamente (...) deve entrosar o aluno na luta das idéias e dos fatos, fazendo-o observar bem a inadequação primitiva da idéia com o fato (BACHELARD, 1977, p. 29).

Discutiremos a seguir, como os professores da RME, concebem o ensino de Ciências, procurando estabelecer relações com suas CNC.

CAPÍTULO 4 – AS CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS – DELINEANDO MODELOS DIDÁTICOS

1 O CONCEITO DE MODELO DIDÁTICO COMO INSTRUMENTO DE ANÁLISE DA PRÁTICA PEDAGÓGICA E DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Uma vez que o modelo atual de educação não atende à demanda de humanização da sociedade atual para que possa ser *radicalmente* transformada, as mudanças que se requerem para a escola, independentes daquelas preconizadas pelos organismos internacionais, pressupõem mudanças não só no nível de documentos e/ou discursos, mas no nível das decisões tomadas cotidianamente por todos aqueles que constituem a vida escolar.

Considerando a escola como um espaço de confluência de diversas culturas, valores, crenças, que se fazem presentes no currículo oficial, no currículo oculto e nas relações que se estabelecem na sala de aula entre professor e alunos, podemos afirmar que a configuração do fazer pedagógico, em cada escola, em cada sala de aula, é permeada por um processo de tomada de decisões, nem sempre consciente. Esse fazer, impregnado de teorias, podemos chamar de “modelo didático”.

Assim, na constituição de um *modelo didático* estão implícitas ou explícitas concepções de sociedade, de formação humana, de ciência, de educação e em especial de educação escolar, e, nesse sentido, pode ser uma potente ferramenta intelectual para abordar os problemas educativos, ajudando-nos a estabelecer o necessário vínculo entre o exame teórico e a intervenção prática⁴¹ (PORLÁN e outros, 1996, 1997, 1998; García, J.; Porlán, 2000; GARCÍA PÉREZ, 2000).

⁴¹ Originalmente no Projeto IRES o conceito de modelo didático e seus diferentes tipos foi proposto por Rafael Porlán em 1989 na sua tese de doutorado [PORLÁN, R. (1989). *Teoría del conocimiento, teoría de la enseñanza y desarrollo profesional: las concepciones epistemológicas de los profesores*. Sevilla: Universidade de Sevilla. Tese de doutorado não publicada.] e depois mais claramente em seu mais conhecido livro: *Constructivismo y escuela. Hacia un modelo de enseñanza-aprendizaje basado en la investigación*. Sevilla: Díada, 1993. Cf. Harres, 1999a.

Partindo dessa concepção ampla de modelo didático, propostas de modelos *alternativos* para as escolas que temos, ou seja, diferentes dos modelos atuais, manifestam insatisfação com as opções existentes, não necessariamente relacionadas aos sistemas educativos legalmente vigentes, mas aos sistemas operantes (GARCÍA PÉREZ, 2000, p.1).

Mesmo reconhecendo, em relação ao currículo do Ensino Fundamental, que as orientações oficiais dos Parâmetros Curriculares Nacionais PCN para o ensino de Ciências abrem possibilidades para mudanças significativas na educação científica, se analisarmos a reforma educacional brasileira dos últimos anos, no contexto das reformas financiadas pelos organismos internacionais, podemos perceber que existe uma lacuna entre o modelo didático que se propõe e as condições do sistema educacional público o que nos remete novamente à questão das finalidades proclamadas e das finalidades reais, indagando-nos se de fato pretende-se que aconteçam mudanças na educação.

Contudo, é importante salientar que, diferentemente da maioria das reformas educacionais em curso, alguns grupos empenhados na renovação escolar, propõem modelos *alternativos* sem desconsiderar a realidade das escolas e de seus professores e alunos. O que se busca, de fato, é um modelo didático *alternativo* ao modelo adotado pelos sistemas educacionais que continuam reproduzindo o modelo social dominante, baseado nas desigualdades culturais/sociais/econômicas (GARCÍA PÉREZ, 2000).

Entretanto, devido aos problemas enfrentados pelos professores, muitos pensam não ter alternativa a não ser continuar reproduzindo as práticas existentes e já cristalizadas na escola, muitas vezes, apesar da aparente mudança de perspectiva presente nos projetos das escolas, ou, o que é pior, apesar da vontade de mudar estar presente nos ideais profissionais, frustrados diante da realidade do trabalho docente.

Porém, considerando a escola como um espaço de contradições, onde coexistem forças contrárias, valores e visões de mundo diversas, inclusive forças contra-hegemônicas, podendo constituir-se em espaço de reprodução e também de transformação social, concordamos com García Pérez, de que a vida na sala de aula

... pode-se descrever, pois, como um cenário vivo, no qual se dão complexas interações e onde se negociam significados e se trocam, de forma explícita ou tácita, idéias, valores e interesses diferentes e com frequência enfrentados, há, portanto, espaços para a autonomia, para a diferença e para a manutenção de posições alternativas, até o ponto em que as reações e resistências dos atores escolares (alunos e professores principalmente) podem chegar a constituir um importante freio à tendências reprodutoras da instituição escolar (GARCÍA PÉREZ, 2000, p. 4).

É preciso, pois, pensar na formação inicial ou permanente de professores que possibilite o desenvolvimento da capacidade de percepção e compreensão dos problemas educacionais, como determinantes e determinados por questões sociais e, conseqüentemente, políticas, bem como numa formação que possa ampliar suas possibilidades de intervenção, ou seja, na formação de professores que possam refletir *na e sobre* a prática e efetivar ações para sua transformação, contribuindo dessa forma para a formação de pessoas capazes de criticar e também de transformar, para melhor, o tipo de sociedade que temos hoje, capazes, portanto, de lutar por melhores condições de trabalho e de formação para si e para seus alunos.

Considerando o modelo didático como uma teoria mais global, não reduzido a um modelo de ensino ou estilo de educação, associada a concepções de naturezas diversas, como a finalidade política da educação, a finalidade pedagógica da escola, o papel do professor, o papel do aluno, acreditamos que

a idéia de modelo didático permite abordar (de maneira simplificada, como qualquer modelo) a complexidade da realidade escolar, ao mesmo tempo em que ajuda a propor procedimentos de intervenção na mesma e a fundamentar, portanto, linhas de investigação educativa e de formação dos professores (GARCÍA PÉREZ, 2000, p. 4).

Assim, neste estudo, adotamos a caracterização dos modelos didáticos realizada por pesquisadores/professores do Projeto *Investigación y Renovación Escolar*, assim definidos: a realidade escolar tradicional, as tendências transformadoras e os projetos *alternativos* em construção (modelo investigativo). A partir desse referencial, buscamos delinear quais as características predominantes nos modelos didáticos assumidos pelos professores de Ciências da RME. Eles apresentam semelhanças com os modelos didáticos definidos pelas pesquisas educacionais?

2 CARACTERIZAÇÃO DOS MODELOS DIDÁTICOS

Na linha de estudos que, nas últimas décadas, procuram mostrar a relação entre os modelos didáticos e sua influência na ação profissional dos professores, Porlán e Martín (1996), investigando a maneira como os professores descrevem, explicam e intervêm nos processos de ensino aprendizagem, caracterizaram quatro tipos gerais de modelos didáticos e de perfis profissionais: *tradicional, tecnológico, espontaneísta-ativista e investigativo*,

descritos a seguir de acordo com a síntese realizada por García Pérez (GARCIA; PORLÁN, 2000; GARCÍA PÉREZ, 2000; PÓRLÁN e outros, 1996; 1997; 1998).

2.1 O Modelo Didático Tradicional

Esse modelo traz como pressupostos básicos a formação dos alunos a partir da transmissão de conteúdos fundamentais da cultura vigente, numa perspectiva enciclopédica, de caráter cumulativo e fragmentado, primando-se pelo saber acadêmico e desconsiderando as concepções e interesses dos alunos, uma vez que se centra nos conteúdos de ensino.

O papel do professor, portanto, é possuir um bom domínio do conteúdo para transmiti-lo de maneira clara e organizada seqüencialmente, tendo como apoio básico o livro didático, podendo utilizar atividades programadas ou exercícios de memorização, observando a lógica conceptual do conhecimento a ser transmitido, sem, contudo, deixar de priorizar o repasse de informações. O papel do aluno, coerentemente, é ouvir, memorizar, exercitar e reproduzir o professor ou o material didático.

A partir de uma visão disciplinar do conhecimento, caracterizada pela fragmentação, o papel da escola seria de transmitir às novas gerações o conhecimento científico (ou as informações sobre ele) produzido pela humanidade, oferecendo um tipo de socialização aos alunos de modo a reproduzir a ordem social vigente. A avaliação, realizada por meio de provas, centra-se no produto, ou seja, naquilo que foi memorizado pelo aluno. Aqui se inclui também a perspectiva hierárquica entre professor e aluno, orientando a formação no sentido de submissão, passividade e aceitação acrítica de normas.

2.2 O Modelo Didático Tecnológico

Pressionada pelas intensas mudanças sociais, a escola tradicional foi impelida a adaptar-se, recorrendo a recursos tecnológicos mais atualizados, sem contudo modificar sua finalidade fundamental. Assim, alguns aspectos foram incorporados ao currículo e à forma de organização da escola, mas no sentido de adaptação aos novos contextos sócio-econômicos, aprimorando sua função reprodutora. A preocupação passa a ser a eficiência,

com maior racionalização dos processos de ensino, com programas bem delineados e detalhados, inclusive em relação à ação dos professores e alunos, com atividades programadas, incluindo a preocupação com atividades práticas, levantamento de recursos necessários, renovação e atualização dos materiais didáticos, incluindo o livro didático, enfim, “busca-se uma escola mais moderna, mais técnica”, para alcançar os objetivos curriculares (GARCÍA PÉREZ, 2000; AZCÁRATE, 1998).

Aos saberes disciplinares são agregados conhecimentos ligados a problemas ambientais e sociais, bem como a preocupação na aquisição de habilidades e destrezas, sem a preocupação com os interesses ou concepções dos alunos ou, quando isso ocorre, é no sentido de substituir tais concepções, consideradas erradas, pelos conhecimentos científicos já elaborados. O trabalho prático com experimentação dirigida, no sentido da redescoberta, pode ser um exemplo desta perspectiva, sendo priorizados os aspectos metodológicos de cada disciplina, enfatizando-se, no caso, *o método científico*. Ao aluno, cabe participar das atividades programadas e dirigidas pelo professor que, por sua vez, deve preocupar-se, além da organização das atividades, com a exposição dos conteúdos e com a manutenção da ordem.

A avaliação tem como finalidade a quantificação da aprendizagem, preocupando-se com o produto mas também com alguns processos, pois, o que propõe é a eficiência do ensino, sendo realizada através de testes e exercícios, incluindo-se também, no caso dos processos avaliados, pré e pós-testes.

2.3 O Modelo Didático Espontaneísta-Ativista

Este modelo tem um caráter de resistência ao modelo tradicional, pressupondo “uma crítica de caráter ideológico-político à cultura racionalista e academicista” (GARCÍA PÉREZ, 2000, p. 8; GARCÍA; PORLÁN, 2000).

Assim, desloca-se o centro do processo ensino aprendizagem, para o aluno. Em relação aos conteúdos, considera-se que esses devem ser definidos pelos interesses dos alunos, voltando-se para a realidade dos mesmos. Considera-se “mais importante que o aluno aprenda a observar, a buscar informações, a descobrir... que a própria aprendizagem dos conteúdos supostamente presentes na realidade”, supondo que o aluno possa aprender por si mesmo, espontaneamente, cabendo ao professor exercer melhor “uma função de

líder afetivo e social que de transmissor do conhecimento”, sendo desvalorizados os conhecimentos científicos (GARCÍA PÉREZ, 2000, p. 8-9).

García Pérez enfatiza que

O ponto débil deste enfoque é seu caráter idealista pois não tem em conta que o desenvolvimento do homem, tanto individual como coletivamente, está condicionado pela cultura; parece ignorar, assim, que vivemos em uma sociedade de classes e, portanto, desigual, social, econômica e culturalmente, pelo que, abandonar o desenvolvimento da criança a um suposto crescimento espontâneo *é favorecer a reprodução das diferenças e desigualdades de origem* (GARCÍA PÉREZ, 2000, p. 9, grifos do autor).

Apesar de ter em conta os interesses do aluno, esse modelo não considera propriamente as idéias dos alunos e sua interferência no processo de ensino-aprendizagem, isto é, não trabalha com as concepções dos alunos ou com os níveis de formulação em que se encontram suas idéias em relação ao tema, no sentido de questionar tais concepções e estabelecer uma linguagem adequada que facilite a integração de noções e conceitos, e uma ampliação, no sentido de complexificação, de seus conhecimentos. As atividades propostas têm caráter aberto e flexível, sendo geralmente realizadas em grupo, sem direcionamento por parte do professor.

A avaliação, realizada pela observação dos alunos ou análise de seus trabalhos, leva em consideração as habilidades adquiridas e as atitudes, tendo a atenção voltada para o processo, mesmo que de forma não sistemática.

2.4 O Modelo Didático Alternativo: modelo de investigação na escola

Desde uma perspectiva evolucionista do conhecimento, levando em consideração a superação de alguns problemas presentes no modelo anterior, o Modelo Didático de Investigação na Escola é uma proposta que está sendo formulada pelo projeto IRES⁴², anteriormente citado, tendo como finalidade educativa “*o enriquecimento do conhecimento dos alunos, numa direção que conduza para uma visão mais complexa e crítica da realidade*”, servindo de fundamentação para participação responsável, ou, como é comum dizer no Brasil, para a formação da cidadania de fato (GARCÍA PÉREZ, 2000, p.9; cf. PORLÁN E MARTÍN, 1997; 1998;).

⁴² Proyecto “Investigación y Renovación Escolar” / Espanha

Este modelo, a partir de uma visão relativa, evolutiva e integradora do conhecimento, considera importantes os conhecimentos disciplinares da mesma forma que considera os conhecimentos cotidianos, a problemática ambiental e social, bem como o conhecimento denominado metadisciplinar, definido como “grandes conceitos, procedimentos e valores que constituem uma cosmovisão desejável” (GARCÍA PÉREZ, 2000, p. 9).

Tais conhecimentos integrados poderiam ser trabalhados em caráter de ampliação progressiva, partindo-se dos conhecimentos próximos aos alunos a conhecimentos mais complexos, definidos como metas a serem alcançadas pelo processo de ensino, cuja trajetória é chamada de “*hipótese geral de progressão na construção do conhecimento*”. Nessa perspectiva, não só os interesses dos alunos são levados em conta, mas também suas idéias, em relação aos conhecimentos propostos, na perspectiva de trabalhar tais idéias para que possam ser ampliadas, possibilitando a construção de novos conhecimentos.

A metodologia tem como fundamento a idéia de “investigação do aluno”, trabalhando em torno de “problemas”, com atividades planejadas para o tratamento dos mesmos. Nesse sentido, o aluno tem um papel ativo no processo de construção ou reconstrução de seu conhecimento, como também o professor tem papel ativo como coordenador do processo de investigação na escola.

Coerentemente, a avaliação tem como finalidade perceber a evolução do conhecimento dos alunos, da atuação do professor e do desenvolvimento do projeto de investigação, procurando analisar o processo de forma sistemática por meio de instrumentos diversificados de acompanhamento, com o objetivo de reformular o processo de intervenção.

3 OS MODELOS DIDÁTICOS E A FORMAÇÃO DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS

A partir da descrição das concepções, problemas e dilemas dos professores quando estes trabalham em seu próprio campo de influências, Porlán e seus colaboradores analisaram como determinadas visões dos processos de mudança social são coerentes com concepções particulares de mudança escolar e profissional e propuseram uma classificação das tendências de formação de professores coerente com os modelos didáticos descritos e

com suas correspondentes imagens sobre o professor e sobre a natureza do saber profissional (GARCIA; PORLÁN, 2000).

Assim, esses autores fazem uma análise crítica das concepções predominantes sobre o saber profissional e sobre a formação de professores de ciências, utilizando como principal critério as perspectivas epistemológicas que as fundamentam, tais como o conhecimento acadêmico, o conhecimento técnico e o conhecimento fenomenológico, apontando como tendências gerais para a formação de professores de ciências modelos baseados: na primazia do saber acadêmico; na primazia do saber tecnológico ou na primazia do saber fenomenológico (GARCIA; PORLÁN, 2000).

Como modelo alternativo, que consideram desejável, apresentam o *saber profissional como conhecimento prático-complexo*, que tem um encadeamento de pressupostos básicos: *a concepção da realidade e das idéias desde uma perspectiva sistêmica e complexa*, considerando que a compartimentalização do saber científico e sua separação de outras formas de saber são obstáculos para a abordagem de fenômenos complexos, como o processo formativo; *uma visão crítica dos processos sociais e em concreto dos processos educativos e da formação de professores*, bem como com *uma visão construtivista do conhecimento*, entendendo que “os enfoques formativos que priorizam exclusivamente os fatores externos aos professores não promovem o desenvolvimento construtivo do saber profissional” (GARCIA; PORLÁN, 2000, p. 15).

Assim, uma “perspectiva complexa, crítica e construtivista da formação permanente de professores de ciências implica, como meta estratégica, uma concepção investigativa do trabalho docente” (GARCIA; PORLÁN, 2000, p. 15).

Portanto,

o modelo de professor-investigador requer uma definição do saber profissional desejável como conhecimento prático complexo (...) que deve estar constituído por um conjunto de esquemas de significados (teorias práticas) (...) organizados em torno às questões-chave do currículo de ciências dos alunos e gerados através do contraste, a integração e a reconstrução de conteúdos formativos procedentes de diferentes fontes (saber pessoal, saber técnico, saber empírico, saber científico, saber didático, saber epistemológico e metadisciplinar, saber ético e ideológico) (GARCIA; PORLÁN, 2000, p. 17-18).

Nessa perspectiva, são as interações entre os diferentes saberes que determinam as qualidades do conhecimento prático profissional. De acordo com estes pesquisadores, o saber integrado na Didática das Ciências e o saber curricular são elementos nucleadores do saber prático profissional, e, dessa forma,

o saber prático complexo dos professores de ciências deve ser construído a partir da Didática das Ciências, entendida não só como um conhecimento situado epistemologicamente no campo da prática, e os saberes relacionados com o planejamento, inovação e experimentação do currículo de ciências, entendidos não como meras propostas empíricas, mas como autênticas teorias práticas fundamentadas e submetidas a contraste rigoroso com o currículo em ação (GARCÍA; PÓRLÁN, 2000, p.20).

Assim, compreendem que o conhecimento prático se organiza em torno a problemas docentes interconectados em âmbitos de investigação profissional, dentre os mais importantes para os professores de ciências da educação básica: O que sabem os professores sobre os conteúdos a ensinar? O que sabem sobre o que sabem os alunos? O que sabem sobre o quê e para quê ensinar em ciências? Como ensinar? O quê e como avaliar? Dessa forma, “o saber prático dos professores de ciências se constrói a partir da investigação rigorosa dos problemas profissionais do ensino das ciências e do planejamento, experimentação e avaliação de hipóteses de intervenção fundamentadas que pretendam solucioná-los” (GARCÍA; PÓRLÁN, 2000, p.21).

Portanto, devemos levar em conta os quatro aspectos básicos da formação de professores de ciências levantados por Garcia e Porlán (2000, p. 16), que são: os problemas práticos dos professores; suas concepções e experiências; as contribuições de outras fontes de conhecimento (disciplinas científicas, modelos didáticos, técnicas concretas, outras experiências, etc.) e as interações que se podem estabelecer entre eles.

É preciso considerar ainda que

o conhecimento profissional não é estático e imutável, nem pode ser formulado de maneira fechada e acabada. Ele deve ser apresentado em uma dimensão evolutiva: os sujeitos aprendem mediante um processo aberto, especulativo e irreversível de reorganização contínua de seus sistemas de idéias (GARCIA; PORLÁN, 2000, p. 22).

Nessa perspectiva de evolução, os pesquisadores utilizam o conceito de níveis de formulação, onde se distingue um plano lingüístico, um plano lógico e um plano epistemológico, entendendo-se que “na passagem de uma para outra informação esse conhecimento não só aumenta como se organiza de maneira distinta” (GARCIA; PORLÁN, 2000, p. 22).

Esse conceito é trabalhado por Giordan e De Vecchi (1996), que discutem a construção de conhecimentos (ou a formulação de conceitos) pelos *aprendentes*, também numa perspectiva de evolução. Para eles, “um nível de formulação é determinado por uma soma de conhecimentos necessários para construir um enunciado, um estágio de evolução

no desenvolvimento psicogenético e uma prática social (vivência constituindo o suporte para a formulação do conceito)", e não pode ser confundido com nível lingüístico, pois este "não é, senão, a expressão de um conceito através das formulações totalmente gramaticais" (GIORDAN; DE VECCHI, 1996, p. 189).

Visto que a construção de conceitos não ocorre de forma isolada, mas em rede, Giordan e de Vecchi (1996) definem como estágios nessa construção os *patamares de integração*, que "levam em consideração a evolução dos elementos periféricos que formam a aura conceptual" (noções e conceitos subjacentes à construção de determinado conceito) (GIORDAN; DE VECCHI, 1996, p. 190).

O conceito de níveis de formulação é aplicável tanto ao conhecimento escolar como ao conhecimento profissional, e devido à complexidade da construção do conhecimento, que, além de ser idiossincrático, não é, de forma alguma, linear ou seqüencial, "as concepções e atuações dos professores não estão todas no mesmo nível de desenvolvimento, apresentando formulações de diferentes níveis de complexidade em relação aos problemas e conteúdos profissionais" assim como podem existir diferentes níveis de formulação nas concepções dos professores, dependendo do elemento curricular enfocado (PORLÁN *et al.*, 1996 apud GARCIA E PORLÁN, 2000, p. 23).

Nesse sentido pode-se considerar a existência

de um conjunto de concepções metadisciplinares, de índole mais epistemológica (...) referentes a um conjunto de conhecimentos que compreendem tanto o saber metacientífico como aquelas cosmovisões ideológicas que orientam o 'para quê' e o 'por quê' das decisões que se tomam tanto no âmbito científico, como no cotidiano ou no escolar... (GARCIA; PORLÁN, 2000, p. 37).

Garcia e Porlán (2000, p. 23), citando Astolfi, consideram que os professores, em seu desenvolvimento profissional, devem superar vários obstáculos relativos à compreensão dos processos de ensino-aprendizagem subjacentes às suas próprias concepções. Rivero (1996, apud GARCIA; PORLÁN, 2000, p. 38) indica pressupostos básicos subjacentes aos obstáculos de aprendizagens descritos anteriormente, relacionados a esse conhecimento metadisciplinar:

- uma visão aditiva de como se configura a realidade educativa, que, junto com uma visão reducionista dos problemas, determina uma aproximação simplista à organização e à dinâmica dos processos de ensino-aprendizagem. Além disso, o centramento na realidade próxima e evidente, determina que o professor não considere a totalidade de todos os dados com que deveria lidar para ter uma compreensão mais sistêmica do contexto educativo;

- um viés confirmatório, de tal modo que o professor codifica e processa unicamente os dados que tendem a confirmar suas teorias sobre os fenômenos educativos que está observando. Este traço implica também na aceitação acrítica das proposições da cultura profissional hegemônica existente nos centros educativos, de maneira que os professores, ao defrontarem-se com situações conflituosas, optam por ignorar o conflito ou deformar a realidade, em vez de questionar suas próprias crenças;
- um pensamento causal mecânico e linear, no qual não são consideradas as interações presentes nos fatos educativos, o que leva a predições inadequadas sobre os acontecimentos futuros;
- uma concepção rígida e estática dos processos educativos, que determina, em muitos casos, uma visão fatalista e pessimista da melhoria escolar (imutabilidade da escola tradicional).

Deste ponto de vista, pode-se entender o conhecimento, tanto escolar quanto profissional, como um “conhecimento organizado e hierarquizado, processual e relativo, como um sistema de idéias que se reorganiza continuamente na interação com outros sistemas de idéias” e a formação profissional como uma transição do simples para o complexo, que supõe “partir de perspectivas mais simplificadoras, reducionistas, estáticas e acríticas, que corresponderiam aos modelos didáticos mais tradicionais, para outras mais coerentes com modelos alternativos de caráter construtivista e investigativo, passando por níveis intermediários que superam o modelo tradicional, de caráter tecnológico ou espontaneísta” (GARCIA; PORLÁN, 2000, p. 24), representada na FIGURA 3:

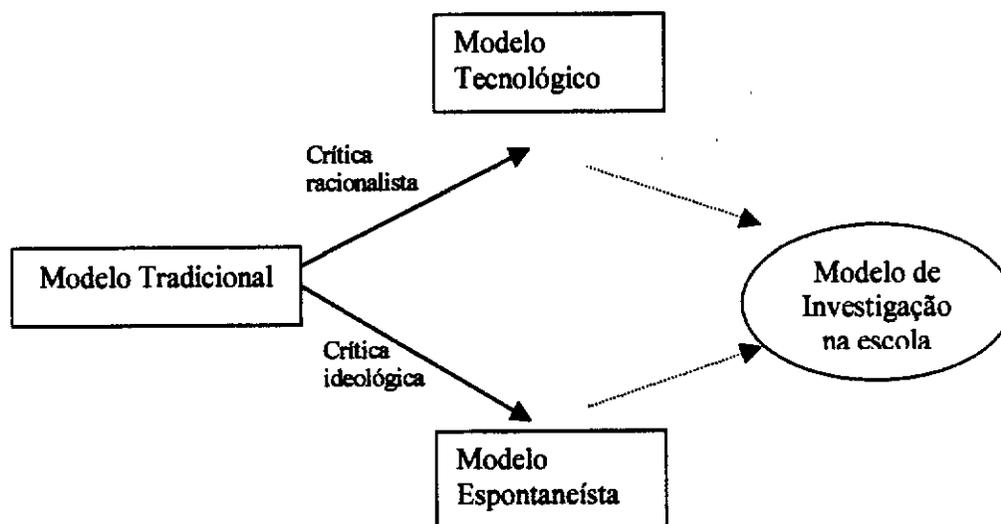


FIGURA 3 – Transição de modelos didáticos

Fonte: GARCIA; PORLÁN, 2000

Levando em consideração as hipóteses de progressão para o desenvolvimento profissional dos professores, os caminhos que envolvem os três níveis de construção do conhecimento, não são lineares e ascendentes; “pelo contrário, elas [as hipóteses] têm um caráter aberto e flexível, admitindo caminhos formativos sinuosos, contraditórios e divergentes” (GARCIA; PORLÁN, 2000, p. 24).

No que se refere às crenças dos professores de ciências, foram identificados cinco âmbitos do conhecimento dos professores que se relacionam com suas concepções e dificuldades: a natureza do conhecimento científico, as idéias dos alunos, o conhecimento escolar, a metodologia didática e a avaliação. Neste trabalho, consideramos as idéias dos professores sobre a natureza do conhecimento científico, sobre os conteúdos (conhecimento escolar) prioritários no ensino de Ciências, sobre a metodologia e sobre a avaliação. Em relação às concepções dos professores sobre as idéias dos alunos, a própria escolha das estratégias de ensino, a seleção dos conteúdos e sua abordagem, nos fornece alguns subsídios para identificar as tendências dos professores sobre essa questão.

Estudos realizados identificam como obstáculos a serem superados pelos professores, nesses âmbitos de conhecimento: o absolutismo epistemológico, caracterizado pela crença em uma ciência verdadeira e neutra, superior a outros tipos de conhecimentos, com uma visão indutivista da metodologia; o desconhecimento de como os alunos constroem o conhecimento e a concepção da aprendizagem como adição-substituição, na perspectiva de substituir o conhecimento errado do aluno pelo conhecimento científico ou, ainda, não considerá-lo existente; a utilização mecânica e acrítica de alguns referenciais e a ignorância de outros, para a determinação dos conteúdos de ensino, o que produz uma dicotomia entre objetivos e conteúdos; a concepção estática, linear e mecânica dos processos de ensino, a partir de uma visão propedêutica do ensino; a idéia da avaliação como medição da aprendizagem (PORLÁN e outros, 1996; 1997; 1998; 2000; GARCIA; PORLÁN, 2000; HARRES, 1999a; GONZÁLEZ *et al.*, 1997).

Por outro lado, consideram como desejável: desenvolver uma epistemologia relativista “moderada” (não espontaneísta), próxima aos paradigmas construtivistas e da complexidade; assumir as contribuições construtivistas e suas conseqüências; entender o conhecimento escolar como uma progressão no desenvolvimento da seqüência de conteúdos, que parte do conhecimento presente nos sujeitos, procurando seu enriquecimento, sua aproximação a uma visão mais complexa e crítica do mundo; entender a metodologia didática como um processo aberto e flexível, baseado na

investigação do aluno; ver a avaliação como regulação dos processos de ensino-aprendizagem (GARCIA; PORLÁN, 2000).

Fica claro o caráter evolutivo dos modelos didáticos, desde o mais tradicional, fortemente arraigado em nossa cultura, até o mais inovador, que traz uma certa insegurança aos professores, uma vez que pressupõe aceitar a incerteza e a idiossincrasia da prática pedagógica.

Considerando essa possibilidade de evolução do modelo didático e como consequência do desenvolvimento do professor, procuramos nesse trabalho delinear o modelo didático predominante entre os professores de Ciências da RME, na perspectiva de perceber como se configura o ensino de ciências na RME, trazendo elementos para análise e reflexão dos próprios professores sobre a prática pedagógica. Assim, após o delineamento do perfil dos professores e da sua condição de trabalho, passaremos a analisar a visão que têm do ensino de ciências, visão esta, influenciada pela própria concepção da natureza da ciência que possuem.

Antes porém, analisaremos como a educação científica foi se configurando no país, e quais os modelos subjacentes a essas configurações, analisando também no âmbito da RME, já que tais modelos, com maior ou menor profundidade, estiveram presentes na formação dos professores no decorrer de sua experiência profissional, mesmo que ignoradas ou não colocadas em prática por razões diversas.

4 A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NO BRASIL

A educação em Ciências está sempre vinculada ao modelo econômico e ao desenvolvimento científico e tecnológico da região ou país, bem como ao seu desenvolvimento no âmbito mundial. Nesse sentido, Domingues, Koff e Moraes (in BARRETO, 1998) descrevem quatro movimentos históricos do Ensino de Ciências no Brasil: o ensino das verdades clássicas (década de 20); a experiência pela experiência (década de 50); a solução de problemas pelo método científico (década de 60) e as unidades de trabalho com base na tecnologia educacional (década de 70). Na mesma perspectiva, Delizoicov e Angotti (1990) e Amaral (1998) discutem a relação entre o modelo de desenvolvimento econômico do país e as diretrizes propostas para o ensino de Ciências.

Assim, a visão de uma Ciência como verdade incontestável, pronta, acabada, se traduzia no início do século em um ensino baseado na transmissão/memorização dos conhecimentos científicos acumulados pela humanidade. Evidencia-se a separação entre conteúdo e forma, teoria e prática. Nessa época, a economia do país baseava-se em um modelo agrário-exportador, comercial e dependente, com crescente urbanização, localizando-se uma certa preocupação com o ensino de Ciências na escola primária (DELIZOIKOV; ANGOTTI, 1990).

Nos anos 50/60, sob a influência do modelo da Escola Nova (década de 30), o processo ensino-aprendizagem, teoricamente, passa a centrar-se no aluno, nas suas experiências pessoais e na sua participação ativa no processo de aprendizagem, o que o levaria a *aprender a aprender*. O ensino de ciências sofre influência dos avanços nas pesquisas sobre a aprendizagem e desenvolvimento, enfatizando-se os aspectos psicológicos; os conteúdos escolares são definidos a partir dos interesses dos alunos e a experimentação tem lugar de destaque, utilizando-se o método didático da redescoberta: “uma espécie de simulação do método investigativo experimental típico das ciências físicas e naturais: através de um processo empírico e indutivo, o estudante seria levado a redescobrir os conceitos científicos” (AMARAL, 1998, p. 214). Com a importância dada ao *método científico*, trabalhando-se os aspectos metodológicos intrínsecos à Ciência Moderna (ainda incontestável) como uma padronização de procedimentos, muitos professores confundem tal método com *metodologia de ensino de Ciências*. Numa perspectiva tecnicista, materiais instrumentais, produzidos em outros países (como Estados Unidos) chegam ao Brasil, acompanhados de manuais para os professores, que deveriam ser *treinados* para utilizá-los, num contexto totalmente diferente daquele em que foram projetados, fato esse que não se concretizou, uma vez que as condições estruturais das escolas não acompanharam a ampliação do número de vagas.

O país transita para um modelo nacional desenvolvimentista com base na industrialização. Segundo Germano (1994), durante o período de governo militar se completou o processo de industrialização do país e, entre 1964 e 1980, “o Brasil concentrou mais de 1/4 de todo o desenvolvimento industrial do Terceiro Mundo; ampliou, diversificou e elevou o nível técnico da produção nos campos e fábricas” (GERMANO, 1994, p. 73). A crescente utilização da tecnologia nos meios de produção conduz à necessidade de uma formação científica básica para a população em geral e não somente para os técnicos das escolas profissionalizantes.

Na década de 70, em clima de “milagre econômico”, propõem-se reestruturações na educação brasileira e o ensino de Ciências passa a ser obrigatório em todas as séries do Ensino Fundamental (Lei 5692/71). Assim, conforme Fracalanza (1986, p. 104), “muitos aspectos das tendências de inovação no ensino de ciências, que emergiram nas duas décadas anteriores, foram oficialmente incorporados aos programas oficiais” como: ciência integrada – tratamento interdisciplinar entre Química, Física, Biologia; adequação dos conteúdos ao nível do desenvolvimento do aluno; metodologia ativa baseada no *método científico*. A ênfase continua sendo dada aos aspectos instrucionais, a partir de uma visão tecnicista. Assim, “a operacionalização de objetivos no nível comportamental, explicitando as condições de sua realização e os critérios pelos quais tal performance pode ser julgada, é o ponto de partida para qualquer pacote instrucional” (DOMINGUES *et al.*, 1998). Sob o modelo nacional desenvolvimentista, o *milagre econômico: Brasil a oitava economia mundial*, verifica-se, nesse período, maior investimento de recursos oficiais no ensino de Ciências.

Porém, de acordo com Amaral,

... a influência dos professores no processo de inovação educacional tornava-se ainda menor que no ensino tradicional, porque se adotava literalmente a visão tecnicista – em pleno auge da década de 70 –, no interior da qual as mudanças eram planejadas e elaboradas por especialistas, sendo implementadas através dos guias curriculares oficiais, do treinamento docente, dos guias do professor que acompanhava os projetos, além dos chamados subsídios, que não passavam de receiptuários para realização de atividades de laboratório (AMARAL, 1998, p.217).

A partir da década de 70, os problemas ambientais locais, de cada país ou região, começam a serem compreendidos como globais. A crença na neutralidade da Ciência começa a ser abalada, iniciando-se discussões das relações Ciência/Tecnologia/Sociedade. Nesse contexto, tanto a abordagem, quanto a forma de organização dos conteúdos de Ciências começam a ser questionados. As teorias sobre a construção do conhecimento, as pesquisas sobre a influência das concepções prévias no processo ensino aprendizagem, as relações entre a história, a filosofia da Ciência e a construção do conhecimento, bem como as relações entre educação e sociedade, enfatizando a questão dos conteúdos socialmente relevantes, permeiam as discussões acerca do Ensino de Ciências.

Nesse sentido, de acordo com Amaral, o ensino de Ciências

captou (...) tendências reformuladoras das concepções de educação, ambiente e ciência e passou a propugnar por características, tais como: flexibilidade curricular, interdisciplinaridade; desenvolvimento de uma visão sistêmica de ambiente; conscientização da necessidade de preservação da natureza e do uso racional dos recursos naturais; formação de uma imagem de ciência como atividade humana historicamente determinada; articulação entre o senso comum e o conhecimento científico; respeito ao conhecimento prévio e às estruturas cognitivas do estudante; correlação entre psicogênese e história da ciência; incorporação do cotidiano ao processo de ensino aprendizagem; construção do conhecimento pelo aluno (...) Mas em síntese, o ambiente, a ciência, a sociedade e respectivas inter-relações passam a constituir, total ou parcialmente, o alvo do ensino de Ciências no nível fundamental (AMARAL, 1998, p. 220).

Considerando as contradições do discurso político atual, principalmente no que se refere à reforma nacional da educação, as orientações contidas na LDB e em documentos do MEC, como os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências, apontam para a formação *plena* do aluno, considerando suas dimensões intelectual, emocional, afetiva, cultural, política, ética, estética, produtiva, de forma a capacitá-lo para o exercício de sua cidadania. Contudo, longe do discurso, as políticas efetivas desconsideram as reais condições políticas sociais e econômicas que possibilitam a cidadania, tanto no contexto mais amplo da sociedade, como no contexto escolar, reafirmando a distinção, feita por Saviani (1998), entre objetivos declarados e objetivos reais.

Dessa forma, as orientações oficiais para o ensino de ciências, no que se refere aos objetivos declarados, estão em consonância com as orientações apontadas por Amaral (1998), abrindo perspectivas curriculares diferentes daquelas até então divulgadas pelos livros didáticos, como a possibilidade de estruturação do currículo por eixos temáticos: Ser Humano e Saúde, Meio Ambiente, Recursos Tecnológicos e Terra e Universo, permeados pela discussão de temas como: Educação Ambiental; Saúde; Orientação Sexual; Ética e Pluralidade Cultural (BRASIL, 1998). Entretanto, os avanços na perspectiva de contribuição do ensino de ciências para a formação do aluno mais crítico e com maior possibilidade de atuação política, só serão possíveis se houver alterações no cenário político no poder, que favoreçam condições efetivas de transformação social, econômica, educacional.

Pelo que foi exposto, em uma perspectiva histórica, podemos perceber que o ensino de Ciências no Brasil, pelo menos no que se refere ao discurso, passou por determinadas *configurações*: de caráter tradicional, onde se priorizava a transmissão e a memorização de informações, de caráter tecnológico, com ênfase na instrumentalização e

nos procedimentos adequados para alcançar determinado fim, e de caráter construtivista que, por interpretações equivocadas, caiu com frequência no espontaneísmo, constituindo ou, pelo menos, se aproximando de modelos didáticos respectivamente caracterizados como tradicional, tecnológico, espontaneísta ativista, e de investigação.

4.1 O ensino de Ciências na Rede Municipal de Educação

No âmbito da Rede Municipal de Educação, na última década, o currículo de Ciências passou por duas reformulações. A primeira, em 1992, quando foi implantada uma proposta elaborada pela Rede Integrada para o Desenvolvimento da Educação em Ciências em Goiás (RIDEC - FE/UFG), que contava com a participação de representantes das secretarias estadual e municipal de Educação e de professores da Universidade Federal de Goiás, vindos dos institutos de Física, de Biologia e de Química, além dos professores da Faculdade de Educação, sede da rede. A proposta curricular foi elaborada a partir dos resultados de uma pesquisa realizada junto a escolas da rede pública de Goiânia.

A segunda reformulação ocorreu no período de 1997/1999, por ocasião da reestruturação do Ensino Fundamental. Nessa ocasião, a Secretaria Municipal de Educação de Goiânia, considerando a Lei nº 9394/96, as diretrizes do Conselho Nacional de Educação, os Parâmetros Curriculares Nacionais, os Projetos Políticos Pedagógicos das escolas municipais, as tendências predominantes em cada área do currículo, bem como experiências inovadoras de alguns municípios brasileiros, como a Escola Plural de Belo Horizonte/MG, a Escola Candanga de Brasília/DF, e a Escola Cidadã de Porto Alegre/RS, implantou o Programa Escola para o Século XXI, propondo a organização do Ensino Fundamental em Ciclos de Formação.

Esse projeto, iniciado em 39 escolas, estendeu-se, em 1999, a 50 escolas das 144 pertencentes à Rede Municipal de Ensino de Goiânia⁴³, e reestruturou o Ensino Fundamental em três ciclos de formação⁴⁴, cada um com duração de três anos. Um dos

⁴³Escolas de Ensino Fundamental, excluindo as creches e conveniadas. Conforme dados da Assessoria de Planejamento da SME, em 2000.

⁴⁴ Os ciclos de formação prevêem, dentre outros pressupostos, o agrupamento dos alunos conforme a faixa etária, sem correspondência à seriação estrutural do Ensino Fundamental, porém para maior clareza da reestruturação e como referência ao sistema anterior, teríamos, caso as crianças estivessem com a faixa etária corresponde a cada série do sistema seriado, a seguinte correlação: Ciclo I: pré-alfabetização, 1ª e 2ª séries; Ciclo II: 3ª, 4ª e 5ª séries e Ciclo III: 6ª, 7ª e 8ª séries.

princípios da reformulação curricular, além do agrupamento de crianças na mesma faixa etária, se constituiu na integração curricular, tendo como questões fundamentais a *interdisciplinaridade* e o trabalho coletivo dos professores.

Assim, o Ciclo I - passou a agrupar crianças de seis, sete e oito anos de idade, contando com um professor Pedagogo ou Técnico do Magistério em cada turma e um professor de Educação Física, por turno; o Ciclo II, agrupando crianças de nove, dez e onze anos, passou a contar com uma equipe formada por *professores referência*⁴⁵ e *professores de área*⁴⁶, na proporção de 1,5, isto é, oito professores para cinco turmas, todos com carga horária semanal de 33 horas. O ciclo III implantado no ano de 2000 em nove escolas do projeto, encontra-se ainda em fase de estruturação, uma vez que no seminário⁴⁷ realizado com os professores da rede para essa discussão, as questões pedagógicas não foram devidamente explicitadas, definindo-se apenas que, na organização do trabalho, a equipe multidisciplinar trabalharia na perspectiva do currículo integrado e teria carga horária paritária, isto é, a mesma quantidade de aulas para todas as disciplinas - três horas/aula, permanecendo na prática a organização tradicional do currículo com cada professor responsável pela sua disciplina. Além dessa organização em ciclos, as demais escolas da rede (que não faziam parte do projeto) contavam apenas com o ciclo I, continuando o sistema de seriação a partir da 3ª série. Em 2002, o ciclo II foi estendido a todas as escolas pela nova gestão administrativa.

Um dos grandes desafios do trabalho nos ciclos é o envolvimento dos professores das áreas específicas em um trabalho coletivo, seja pela própria formação fragmentada que tiveram, seja pela estrutura de funcionamento do ensino e da escola, na perspectiva de um trabalho interdisciplinar em um currículo integrado.

As discussões acerca do currículo integrado vêm sendo desenvolvidas desde o final do século passado, quando já se faziam críticas ao desempenho da educação escolar e denúncias sistemáticas ao distanciamento entre a realidade e as instituições escolares, colocando-se como alternativa a incorporação de questões sociais de vital importância e

⁴⁵ Os professores referência eram técnicos de magistério ou pedagogos que trabalhavam em equipe, mas cada um serviria de referência para determinada turma, isto é, estaria acompanhando mais de perto aquela turma.

⁴⁶ Os professores de área eram formados em áreas específicas - Licenciatura Plena - cabendo à escola escolhê-los entre as áreas: Expressão (Português, Educação Física e Artes); Humanas (Geografia e História) e "Exatas" (Ciências e Matemática), conforme o número de turmas do ciclo - a cada cinco turmas: três professores de área.

problemas do cotidiano no currículo escolar. Segundo Santomé (1998), o movimento pedagógico a favor da interdisciplinaridade nasceu de reivindicações progressistas de grupos ideológicos e políticos que lutavam por uma maior democratização da sociedade. O pano de fundo de tais discussões era o sistema de produção e distribuição que gerava o acúmulo de capital e dos meios de produção, viabilizado pelo barateamento da mão-de-obra e pela desapropriação dos conhecimentos acumulados ao longo do tempo pelos trabalhadores, através da decomposição dos processos de produção pela divisão e subdivisão das tarefas que representavam processos simples, automáticos e fragmentados com conseqüente desqualificação profissional, perda da visão do todo e, em decorrência, distanciamento do trabalho manual do trabalho intelectual. No âmbito escolar, a organização do currículo por disciplinas contribuía, e ainda hoje contribui, para a implantação e manutenção desse quadro de fragmentação e desqualificação da competência humana, bem como para a desvalorização da cultura.

Nesse contexto, o ensino de Ciências se insere no currículo proposto para o Projeto Escola para o Século XXI reconhecendo-se a necessidade de uma “alfabetização científica” desde os primeiros anos de escolaridade, para a formação do cidadão em uma sociedade marcada pelo avanço científico e tecnológico. Assim, as orientações para o ensino de Ciências na Rede Municipal de Goiânia apontam para que seja organizado de forma a propiciar condições para o desenvolvimento de habilidades intelectuais e práticas, estimulando a busca de conhecimentos, a crítica fundamentada, a percepção de problemas reais e a busca de solução para os mesmos, possibilitando a intervenção do aluno em seu cotidiano, contribuindo para uma visão mais abrangente dos fenômenos naturais e sócio-culturais, numa perspectiva interdisciplinar. Conserva, pois, os mesmos princípios da proposta de Ciências anterior, em vigor nas redes Estadual e Municipal desde 1992, porém pouco praticada na sala de aula. (GOIÂNIA, 1992; 1999)

Tais princípios configuram uma educação científica voltada para a investigação, que leva em consideração os conhecimentos que os alunos trazem para a sala de aula, numa perspectiva de reconstrução e construção do saber, apontando para um modelo didático de investigação na escola.

⁴⁷ “Perspectivas Pedagógicas para um Novo Ensino Fundamental na Rede Municipal de Goiânia”, realizado de Agosto a Novembro de 2000.

5 CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES DA RME SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS

Apesar das divergências entre pesquisas, que ora apontam para uma influência das concepções sobre a natureza da ciência dos professores sobre sua atuação na sala de aula, ora para a não existência (pelo menos significativa) dessa relação, Porlán (1996) considera que tais concepções têm certa relação com o modelo de ensino que se efetiva na sala de aula e com o que se entende por ensino e Fernández González (1997, p. 87) é mais enfático, considerando que “as concepções acerca da ciência são um dos aspectos que mais influência têm sobre a forma que trabalha com seus alunos”. Nos últimos anos, perspectivas teóricas e evidências empíricas têm posto em evidência a importância de considerar o conteúdo das crenças do professorado sobre as concepções dos alunos, da matéria que ensina e da imagem da ciência e do conhecimento escolar (PORLÁN e MÁRTIN DEL POZO, 1996; HARRES, 1999a).

Nesse sentido, a seleção, organização e abordagem dos conteúdos escolares, bem como os critérios de avaliação desse conhecimento, estariam influenciadas pelas crenças implícitas e/ou explícitas sobre o conhecimento científico. De acordo com Porlán (1998, p. 65), a concepção (e os obstáculos) dos professores em relação aos conteúdos escolares “passa por distintos níveis de formulação, desde uma visão simplificada e enciclopédica até a integração de fontes diversas do entorno socioambiental”.

5.1 Os conteúdos prioritários

No intuito de evidenciar as concepções dos professores sobre o conhecimento escolar, perguntamos a eles, quais os conteúdos prioritários no ensino de Ciências e os critérios utilizados para sua seleção. Dessa forma, buscava-se delinear os objetivos da disciplina, bem como concepções sobre os conhecimentos dos alunos, uma vez que ambos estão implícitos tanto nos conteúdos selecionados como nas estratégias metodológicas utilizadas.

Os resultados indicam que dentre os conteúdos de ensino de Ciências, considerados mais importantes pelos professores, prevalecem aqueles relacionados à educação ambiental e à saúde.

Os conteúdos ligados à questão ambiental, desde a educação ambiental à ecologia, passando por conteúdos como “moradia” e “saneamento básico”, são citados

como prioritários por 39 professores (70%) e os conteúdos ligados à saúde - incluindo saúde pública, vacinas, profilaxia de doenças, higiene - são citados por 35 professores (63%). Em seguida, estão os conteúdos relacionados à sexualidade, considerados prioritários por 30% dos professores e o “Corpo Humano”, citado por 29% dos professores, conteúdos que também se relacionam à saúde.

Tais conteúdos fazem parte do Programa Curricular Mínimo para o Ensino Fundamental de Ciências da RME, bem como da rede estadual de Goiás, desde o início da década de 90, cujos princípios fundamentais foram mantidos na proposta (Goiânia, 1999), implantada em 98/99 na rede municipal “o ensino de ciências deve ter a ‘educação ambiental’ como eixo epistemológico, integrando as diversas matérias que compõem a disciplina de Ciências”, destacando-se a sua contribuição para a melhoria da qualidade de vida envolvendo a discussão das inter-relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade, abordando conteúdos relacionados à saúde, trabalho e lazer (Goiânia, 1992, p. 14).

A TAB. 23 mostra o resultado dos conteúdos citados pelos professores como prioritários no ensino de Ciências:

TABELA 23
Conteúdos de Ciências considerados prioritários no Ensino Fundamental
pelos professores da RME

CONTEÚDOS DE CIÊNCIAS CONSIDERADOS PRIORITÁRIOS	INCIDÊNCIA	
	Total	%
Meio Ambiente – Educação ambiental / Ecologia	39	69,6
Saúde	35	62,5
Educação / Orientação sexual / Sexualidade / reprodução / DST	18	32,1
Corpo humano	16	28,6
Seres vivos (biodiversidade; fauna e flora do Brasil; classificação; evolução geral; organização celular; hereditariedade)	11	19,6
Cidadania / qualidade de vida / formação moral / Socialização	10	17,9
Alimentação	7	12,5
Química	7	12,5
Sem especificar (conteúdos básicos / os que fazem parte do dia a dia / que permitam reflexão; que desenvolvam a capacidade de raciocínio)	7	12,5
Higiene	5	8,9
Física / Química	5	8,9
Tecnologia	4	7,1
Água	3	5,4
Drogas	3	5,4
Qualidade de vida (15)	3	5,4
Solo / manutenção do solo (28)	3	5,4
A Terra	2	3,6
Ar	2	3,6
Habitação / moradia (5)	2	3,6
Temas atuais (tecnologia / energia / clonagem)	2	3,6
Fenômenos naturais	1	1,8
Saneamento Básico	1	1,8
Total de professores	56	

Nota: Cada professor citou mais de um conteúdo.

É importante ressaltar a referência a conteúdos relacionados à formação para a cidadania, embora sem uma definição clara de tratamento como conteúdo de ensino, o desenvolvimento de posturas que favoreçam o trabalho coletivo, a convivência social, o exercício da cidadania, assim como o desenvolvimento do raciocínio, da habilidade de pensamento, da capacidade de intervenção na realidade, como nos exemplos a seguir:

“Aqueles [conteúdos] que levam o aluno a desenvolver sua capacidade de raciocínio e que possam se aplicados no seu dia-a-dia” (Professora 17).

“Conteúdos que propiciem a reflexão dos alunos para a busca de tomadas de decisões, mudanças de posturas e comportamentos individuais e coletivos: conteúdos de saúde e corpo humano; conteúdos de ecologia...” (Professor 10).

Assim, podemos afirmar que esses professores estabelecem relação entre seus objetivos de ensino - desenvolvimento da atitude reflexiva, da capacidade de tomar decisões; mudança de postura em relação a si mesmo e aos outros - e a escolha de conteúdos considerados favoráveis a seu alcance. Nessa perspectiva, também é clara a preocupação de que os conteúdos estejam ligados com a realidade dos alunos e tenham significado para os mesmos:

“Posso falar principalmente dos conteúdos da 5ª série. Acredito que os conteúdos que permitam conhecerem as mudanças e conflitos vividos, sua identidade física e a seguir como funciona esse corpo” (Professora 30).

“Aqueles que de fato fazem parte do seu dia-a-dia” (Professor 20).

“Os conteúdos que eles [os alunos] propõem e questionam, após o levantamento de suas realidades...” (Professora 09).

Na análise das propostas curriculares nacionais, realizada pela Fundação Carlos Chagas, Domingues, Koff e Moraes (1995), ao avaliarem os currículos de Ciências de 21 estados brasileiros, levantam o questionamento sobre as referências ao “cotidiano” do aluno, que pode incluir tanto as situações vividas efetivamente pelos alunos, em seu ambiente, como situações decorrentes de um contexto mais amplo da sociedade, como as questões éticas da ciência, as guerras entre países, dentre outros.

Além disso, “partir do cotidiano” não significa se restringir a ele. De acordo com a proposta implantada na RME em 1992, já citada,

“os conteúdos devem ser extraídos do (seu) cotidiano, facilitando, assim, ao aluno, a compreensão da sua realidade e abrindo novas perspectivas

pra repensá-la. No entanto, os conteúdos não podem ficar presos somente ao cotidiano do aluno, eles devem ser extrapolados a fim de que outras realidades possam ser conhecidas, comparadas e avaliadas, até para que possam ser reivindicadas e almejadas, conforme o caso” (GOIÂNIA, 1992, p. 19).

Segundo Porlán (1998, p.68), a perspectiva de trabalhar *fundamentalmente* conteúdos próximos aos interesses imediatos e às experiências dos alunos, renunciando tornar mais complexas as concepções que eles possuem, apesar de ser um avanço em relação ao modelo didático tradicional, caracteriza um modelo espontaneísta que sofre de “reducionismo fenomenológico”. Por outro lado, numa perspectiva de complexificação, trabalhar o contexto socioambiental dos alunos, tratando didaticamente suas concepções prévias sobre o tema e sobre os conteúdos em questão, na perspectiva de ampliá-las, são características de um modelo didático de investigação na escola.

Nesse sentido, caberia investigar com maior profundidade, a partir da análise da prática dos professores, para determinar o significado dado ao *cotidiano* e qual é a abordagem deste cotidiano efetivada em suas propostas pedagógicas.

Por outro lado, os dados coletados neste trabalho, indicam a presença de uma certa preocupação com a utilidade dos conteúdos, no presente ou no futuro, podendo indicar, inclusive, uma perspectiva pragmática do ensino:

“Os conteúdos que o ajudem a ter uma qualidade de vida melhor como: importância dos alimentos, educação ambiental, orientação sexual sem tabus, etc.” (Professora 56).

“Conteúdos que nossos alunos possam aproveitar para melhorar sua condição de vida no futuro, tais como: uma alimentação equilibrada, uma boa higiene: mental, social e física, prevenção de doenças” (Professora 46).

De acordo com Bachelard, o pragmatismo é uma característica do empirismo, que, na perspectiva adotada pelos autores referenciados neste trabalho, é uma perspectiva filosófica absolutista, a qual, nos exemplos acima, resultaria no tratamento dos conteúdos científicos como conhecimentos verdadeiros a serem assimilados pelos alunos.

Outros professores não explicitaram os conteúdos que consideram prioritários alegando que todos o são, o que pode indicar uma aceitação acrítica dos conteúdos tradicionalmente trabalhados, ou seja, aqueles selecionados nos livros didáticos (Ar, Água, Solo; Seres Vivos; Corpo Humano; Introdução à Química e Física), considerando que 88%

dos professores participantes desta pesquisa adotam o livro didático e se referem a conteúdos “normalmente” trabalhados, como se fossem óbvios:

“Os que são ministrados normalmente...” (Professora 4).

“O básico (mínimo) de cada série. O ensino médio é que deve aprofundar nos assuntos...” (Professora 12).

Considerando que os conteúdos prescritos em lei ainda no Período Republicano, no único momento em que os conteúdos mínimos de ciências foram definidos pelo poder central (lei orgânica), período em que a disciplina de Ciências era obrigatória somente nas últimas duas séries do curso ginásial foram: Água, Ar e Solo; Noções de Botânica e de Zoologia e Corpo Humano para a 3ª série (correspondente à 7ª série do Ensino Fundamental); Noções de Química e de Física para a 4ª série (correspondente à 8ª série do Ensino Fundamental), podemos considerar o caráter de permanência de tais conteúdos, independentemente das profundas mudanças que ocorreram na ciência e na sociedade no último século, visto que atualmente, esses são os conteúdos apresentados pelos livros didáticos de ciências, distribuídos nas quatro séries finais do ensino fundamental (DOMINGUES *et al.*, 1998).

De acordo com Porlán (1998, p. 65), na perspectiva de um modelo didático tradicional, os conteúdos são considerados como uma “simplificação do conhecimento científico, de tal maneira que as disciplinas atuam como o referente fundamental para sua seleção, organização e apresentação”, o que resulta em uma organização curricular onde a educação escolar tem forte cunho propedêutico e os conteúdos são ensinados na perspectiva de preparar os alunos para níveis posteriores de ensino, ou como pré-requisitos para a aprendizagem de outros conteúdos. Ainda de acordo com esse autor, essa visão “simplificadora, tácita, hegemônica do conhecimento e da cultura escolar” constitui o obstáculo central a ser superado se pretendemos uma evolução do desenvolvimento profissional dos professores e da prática escolar.

Segundo Harres (1999a, p. 63), a adoção de conteúdos acadêmicos reflete uma busca de maior racionalismo no ensino. Os conteúdos se tornam inquestionáveis por representarem os produtos do conhecimento científico, organizados em livros didáticos. De acordo com Moreira e Ostermann (1999, p.123), os livros didáticos de ciências “veiculam uma visão bastante rígida, estruturada, do método científico” e desta forma uma imagem equivocada da ciência e de como se produz (ou se constrói) o conhecimento científico.

Nesse sentido, os livros didáticos reforçam uma concepção empirista da natureza conhecimento, que também conduz à idéia da ciência neutra e verdadeira.

Pelos dados obtidos, os conteúdos considerados prioritários para os professores podem ser agrupados em quatro temas principais, indicados na TAB 24, mesmo entendendo que essa separação é artificial, pois todos estão inter-relacionados e, mais ainda, permeiam uns aos outros:

TABELA 24

Temas principais dos conteúdos de Ciências considerados prioritários no Ensino Fundamental pelos professores da RME

TEMAS PRIORITÁRIOS	Nº DE CITAÇÕES	
	Total	%
Meio Ambiente – Educação ambiental / Ecologia	39	69,64
Saúde	35	62,50
Educação / Orientação sexual / sexualidade / reprodução / DST	18	32,14
Corpo humano	16	28,57
Total de professores	56	

Nota: Cada professor citou mais de um tema.

Domingues *et al.* (1998) destacam três linhas prioritárias “na tentativa de tornar o ensino de Ciências um participante do desenvolvimento sustentado”: Educação Ambiental, Educação em Saúde e Educação Tecnológica. Pela análise dos dados é possível perceber que os dois primeiros são considerados pelos professores, ainda que não de forma homogênea, com dimensões e profundidade variadas, como por exemplo nos conteúdos relacionados ao meio ambiente, que ora aparece como educação ambiental, ora simplesmente como ecologia.

Por outro lado, apesar de sermos uma sociedade na qual a técnica se tornou o substrato da vida humana, impregnando todas as culturas, a educação tecnológica é considerada por apenas quatro professores (7% da amostra) como um conteúdo prioritário no ensino de ciências, sendo que apenas um professor explicita a relação ciência/tecnologia/sociedade enquanto outra professora considera-a como um tema atual:

“Para o ensino fundamental é importante tratar de conteúdos que envolvam tecnologia e sociedade, retratando a necessidade da

compreensão das transformações que estão ocorrendo na natureza” (Professor 11).

“... os assuntos atuais como clonagem, economia de energia, tecnologia” (Professora 4).

5.1.1 Critérios para seleção dos conteúdos

Os critérios utilizados pelos professores para a seleção de conteúdos são, principalmente, a realidade, o interesse e a vivência dos alunos, sendo que uma pequena parte deles também faz referências à atualidade dos temas e à relevância social dos conteúdos. Mesmo considerando esses aspectos, os professores também estabelecem como critério a relação dos conteúdos com programas curriculares e/ou com o projeto político pedagógico da escola. A TAB. 25 nos possibilita uma visão geral dos critérios de seleção dos conteúdos estabelecidos pelos professores de Ciências:

TABELA 25

Critérios de Seleção de Conteúdos dos Professores de Ciências da RME

CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DE CONTEÚDOS	CITAÇÕES	
	Total	%
Relação com PC/PCN/PPP**	27	48,2
Interesse* do Aluno	26	46,4
Temas atuais	7	12,5
Utilidade / praticidade	3	5,4
Fatos históricos	1	1,8
Outras respostas***	12	21,4
Total de professores	56	

Nota: Cada professor citou mais de um critério de seleção.

* considerando como interesse tanto a “curiosidade do aluno” quanto a necessidade de aprendizagem.

** PC: Programa Curricular da RME; PCN: Parâmetros Curriculares Nacionais; PPP: Projeto Político Pedagógico da Escola.

*** professores que responderam essa questão referindo-se a critérios de escolha de livros e/ou outros materiais/textos didáticos.

Assim, 46% dos professores levam em consideração o aluno, sua realidade, suas vivências, seus interesses. Apesar de menos da metade dos professores, 48%,

explicitarem a consideração dos programas/propostas curriculares ao selecionarem os conteúdos de ensino, isso não quer dizer, necessariamente, que os demais não o façam, mesmo que esse programa seja o estabelecido pelo livro didático adotado por mais de 80% dos professores.

Dessa forma, aliar os interesses dos alunos aos “conteúdos mínimos” é também uma preocupação dos professores:

“Conteúdo flexível de acordo com a necessidade do aluno (observando, lógico, o conteúdo mínimo a ser ministrado durante o ano letivo)” (Professor 29).

“Analiso a vivência dos alunos conjugada aos currículos mínimos de cada série” (Professora 44).

“De acordo com o PCN - elaboro o currículo mínimo onde os conteúdos serão trabalhados de acordo com a realidade e necessidade de cada turma” (Professora 49).

A partir da reforma curricular iniciada na rede municipal em 1998, tornou-se comum em escolas municipais, a intenção de trabalhar com projetos, na maioria das vezes, ligados ao meio ambiente e a datas comemorativas: festa junina, folclore, lixo, dengue etc., que, em tese, pressupõe uma abordagem de conteúdos relacionados ao contexto socioambiental dos alunos. Vemos que a articulação entre conteúdos mínimos e os projetos da escola e/ou os interesses dos alunos nem sempre é tranqüila, como explicita a professora:

“O conteúdo depende do projeto desenvolvido pela escola. Esse ano eu achei que me dediquei muito à área de saúde em detrimento a conteúdos específicos de ciências, como, p. ex., estados físicos da água, composição do ar etc” (Professor 13).

Percebermos assim, a existência de uma tensão vivida pelos professores na seleção dos conteúdos: atender aos projetos da escola ou cumprir um programa de ensino, que pode lhe dar a segurança de uma organização/estruturação e da possibilidade de cumprimento do dever, isto é, ensinar os conteúdos disciplinares de sua área (independentemente do significado que têm ou que lhes é dado pelos alunos).

Cabe ressaltar que o programa curricular atual de Ciências da RME não estabelece conteúdos mínimos, apenas os critérios para seleção dos mesmos, como: *vínculo com experiências vividas pelos alunos em seu meio ambiente; flexibilidade* (em função dos

demais critérios); *adequação ao nível de desenvolvimento do aluno; relevância social, científica, cultural; relação ciência/tecnologia/sociedade* (GOIÂNIA, 1999).

A concepção, amplamente hegemônica, de que o ensino deve transmitir conteúdos programados, transposto das disciplinas científicas, na maioria das vezes em uma abordagem enciclopédica, caracteriza o modelo didático tradicional e está presente de forma implícita na consciência dos professores, sendo percebida não (necessariamente) no discurso, mas na conduta em sala de aula. Num processo de desenvolvimento profissional este modelo, que não leva em consideração as idéias dos alunos, pode ser questionado, gerando condutas didáticas tecnológicas ou espontaneístas (PORLÁN et al., 1997;1998).

Nesse sentido, a preocupação com a hierarquização dos conteúdos é manifestada por uma professora:

“Cada série é de uma forma, mas gosto de partir sempre do mais fácil, que o aluno já traz um conhecimento, partindo do seu dia-a-dia, fazendo comparações de acordo com que ele já conhece para chegar depois no abstrato e mais difícil” (Professora 46).

A idéia de hierarquização pode indicar um viés racionalista, mas por outro lado, quando se pressupõe que é preciso partir do conhecimento que o “aluno traz”, na perspectiva de que esse conhecimento possa ser ampliado e, além disso, de que se possa distanciar do real imediato aproximando-se das representações abstratas, indica também uma perspectiva construtivista. Bachelard considera que o problema das relações entre o concreto e o abstrato conduz à questão do racionalismo e do empirismo e, citando o pensamento de Goethe explicita a passagem do concreto ao abstrato, ou do empirismo ao racionalismo:

‘Quando a criança começa a compreender que um ponto invisível deve preceder o ponto visível, que o caminho mais curto de um ponto a outro é concebido como uma reta, antes mesmo que se trace a linha no papel, ela sente com isso grande orgulho e certa satisfação’. Esse orgulho corresponde precisamente à promoção intelectual que faz com a criança passe do empirismo ao racionalismo. Em vez de constatar, ela apercebe-se de que compreende. Experimenta uma mutação filosófica (apud BACHELARD, 1977, p.25).

Os dados obtidos nos permitem, numa análise preliminar, dizer que existe uma forte preocupação dos professores de que os conteúdos estejam ligados à realidade dos alunos e sejam significativos para os mesmos. Porém é preciso aprofundar nas análises, como no que se refere ao *cotidiano*, com outros instrumentos de pesquisa que permitam esclarecer o sentido e a natureza da abordagem realizada.

5.1.2 Referenciais para a organização do Programa de Ensino

De acordo com as respostas dos professores à questão sobre os referenciais para a organização de seu programa de ensino, na qual poderiam escolher entre as opções: Livro Didático, Projeto Político Pedagógico da Escola (PPP), Programa Curricular da SME (PC SME), Parâmetros Curriculares Nacional (PCN) ou assinalar outros referenciais, o PPP aparece como um dos referenciais para 77% dos professores, o PCN para 57% deles, o PC SME para 54% e o livro didático para 36%.

O PPP é o referencial mais utilizado. É importante salientar que a elaboração coletiva do Projeto Político-Pedagógico da Escola ganhou impulso por ocasião das reformulações curriculares a partir de 1997/8, porém, em muitas escolas continua sendo elaborado por um pequeno grupo e aprovado pelos demais colegas sem discussões mais aprofundadas. Em geral, a estrutura básica dos PPP consta de um histórico da escola, uma descrição de sua estrutura, uma caracterização dos alunos, da comunidade, do corpo docente, a explicitação da finalidade da escola, dos objetivos e conteúdos por área (ou disciplina).

A maioria dos professores afirma utilizar mais de um referencial para a elaboração de seu programa de ensino, conforme mostra a TAB. 26, sendo preferida a articulação entre o PPP / PC SME / PCN, enquanto que 20% dos professores organizam seu programa a partir do Projeto Pedagógico de sua escola, que por sua vez, têm como referenciais as diretrizes da Secretaria Municipal e, portanto, o programa oficial desta secretaria, que, no caso de ciências naturais, leva em consideração os Parâmetros Curriculares Nacionais.

TABELA 26

Referenciais para a organização do programa de ensino dos professores

REFERENCIAIS	No DE PROFESSORES	
	ABSOLUTO	%
PPP / PC SME / PCN	13	23,2
PPP	11	19,6
Livro didático / PPP/ PC SME/ PCN (Todos)	7	12,5
PCN	5	8,9
Livro didático / PPP / PCN	4	7,1
Livro didático / PPP	3	5,4
Livro didático / PC SME	3	5,4
PPP / PC SME	3	5,4
Livro didático	2	3,6
PPP / PCN	2	3,6
PC SME	1	1,8
Livro didático / PC SME / PCN	1	1,8
Livro didático / PPP / PC SME	-	-
Livro didático / PCN	-	-
PC SME / PCN	-	-
Não respondeu	1	1,8
Total	56	100

Deve-se observar que apesar do livro didático ser um referencial menos assinalado pelos professores, o mesmo é adotado e/ou utilizado por 86% deles. Assim, essa questão mereceria uma investigação mais cuidadosa, principalmente se consideramos o “desabafo” da professora:

“Organizo meu programa de acordo com todos os itens acima, mas principalmente de acordo com livros didáticos adotados e não adotados, por falta de tempo e, às vezes, recursos” (Professora 17).

Torres (1998b, p. 178-179) afirma que no âmbito das reformas educacionais nacionais o livro didático é a segunda prioridade como insumo educativo e na América Latina enfatiza-se a dupla: livro para o aluno e livro (manual) para o professor – vista

também como uma solução para a capacitação docente. Nesse sentido, o exemplo acima nos dá uma perspectiva prática de seu pensamento:

O livro didático, além disso, torna-se cada vez mais fechado e auto-suficiente, mais detalhado nos conteúdos e até na didática e na seqüência de atividades, com o que a própria intervenção do professor fica reduzida ao mínimo. Trata-se, é evidente de uma estratégia não tanto de apoio ao professor, mas de sua substituição. Uma estratégia compensatória dos maus salários, da má ou nenhuma capacitação, do escasso tempo disponível para se atualizar e preparar as aulas (TORRES, 1998b p. 178).

Enguita (1991, p. 48-49) considera que o livro didático contribui para a perda de autonomia dos professores, o que significa a desqualificação de seu posto de trabalho na medida em que lhe tira as possibilidades de tomar decisões, quando “especifica para o professor o conjunto de conhecimentos que deverá transmitir, a seqüência dos mesmos e a forma de transmiti-los e organizá-los”.

Considerando, ainda de acordo com Torres (1998b, p.179), que é o *professor* e não o livro didático que está mais próximo do currículo efetivo, pois é ele quem decide se usa, quando e como usa o livro didático, de acordo com sua visão, experiência e formação profissional, e que, portanto, dele vai depender a eficiência ou não desse “insumo”, é preciso considerar também como as condições de trabalho (incluindo tempo, salário e formação) interferem nas opções didáticas dos professores.

Assim a opção por considerar os interesses e a realidade dos alunos, e até mesmo suas concepções, os níveis de formulação e obstáculos para o seu desenvolvimento, pode ser dificultada pela utilização, sem tempo para análise, reflexão e readaptação, de livros produzidos em contextos e realidades diferentes. Nessa perspectiva de uso, o livro didático reforça o ensino por transmissão, dificultando a superação dos obstáculos para a progressão das concepções dos professores em relação aos conteúdos escolares: a consideração das disciplinas científicas como única fonte de conteúdos e a concepção cumulativa e fragmentária dos conteúdos e o caráter normativo dos mesmos (PORLÁN, 1998).

O livro didático mais adotado pelos professores da RME, dentre os que especificaram-no, é do autor Carlos Barros, seguido pelo livro de César e Sezar.

5.2 As Estratégias de Ensino

A escolha de estratégias de ensino envolve opiniões e crenças implícitas sobre como os alunos aprendem e como aprendem melhor. Significa a tomada de decisões sobre os tipos e a natureza das atividades, o momento adequado para cada atividade, os recursos a serem utilizados, dentre os disponíveis, os papéis designados aos alunos e ao professor, o atendimento à diversidade existente na sala de aula (ASCÁRATE, 1998, p.73). As decisões tomadas revelam as concepções sobre o ensino e sobre a aprendizagem.

As três estratégias de ensino consideradas mais adequadas pelos professores da rede municipal de Goiânia, para o ensino e aprendizagem de Ciências são: a prática/experimentação, a pesquisa/investigação e o uso de filmes/vídeos.

Em primeiro lugar, a experimentação/aula prática é apontada como estratégia mais adequada pela grande maioria dos professores, 71%. É importante ressaltar que, apesar de terem sido agrupadas na mesma categoria aula prática/experimentação, para alguns professores aula prática é sinônimo de experimentação e para outros nem sempre significa a realização de experimentos propriamente ditos, mas a vivência de situações que demonstre, ou pelo menos exemplifique, o que está sendo estudado.

Contudo, optou-se por colocá-las como uma mesma estratégia de ensino por não estarem claramente especificadas nas respostas dos questionários e ambas pressuporem um envolvimento direto do aluno com o objeto de estudo de certa maneira diferenciado do caso da pesquisa/investigação.

“Aulas práticas com realização de experiências...” (Professor 35).

“Laboratório (Experimentoteca). Aulas práticas (vivências) (plantas, animais)” (Professora 34).

“Aulas com materiais colhidos e identificados pelos alunos” (Professora 39).

No sentido de aproximar o ensino de ciências da atividade científica, a experimentação, relacionada com a técnica da redescoberta, foi amplamente *divulgada* nos anos 70, com propostas que enfatizavam *o método científico*. De acordo com Harres (1999a, p. 64) “a concepção de natureza da ciência, subjacente a estas propostas, era de cunho notadamente empirista”, pois enfatiza a produção de conhecimentos pela observação, levantamento de hipóteses, experimentação, estabelecimento de leis, generalização. Notamos que depois de três décadas, o uso de laboratórios, ainda é uma das

principais reivindicações dos professores de ciências. Ainda segundo Harres, citando Wortmann,

Apesar da ênfase empirista de muitas propostas curriculares para o ensino de ciências (...) a prática dos professores continuou a ser marcada pelo racionalismo acadêmico, mesmo que o discurso tenha incorporado esta concepção renovada do ensino (...) Isto forjou uma mescla entre ensino tradicional (basicamente expositivo) e *renovado* (basicamente experimental), identificada também em outros contextos culturais (WORTMANN, apud HARRES, 1999a, p.65).

A pesquisa/investigação aparece como uma estratégia de ensino considerada adequada por 34% dos professores, incluindo nessa categoria tanto a pesquisa bibliográfica⁴⁸ ou, como diz uma professora, “pesquisa sobre o conteúdo”, o desenvolvimento de projetos, a pesquisa de campo, o estudo do meio, o estudo de caso, que também pressupõem envolvimento do aluno com o/s objeto/s de estudo, porém, em outra dimensão.

Nesse sentido, apesar das diferentes perspectivas apresentadas e diferentes graus de *complexificação*, a investigação de problemas abertos, provenientes do contexto sócio cultural e ambiental dos alunos é uma característica do modelo didático de investigação na escola, que os autores referenciados neste trabalho consideram desejável, tanto para os alunos quanto para o desenvolvimento profissional dos professores.

O uso de filmes/vídeos educativos vem em terceiro lugar, na opinião dos professores como facilitador do processo ensino/aprendizagem.

García e Porlán (2000, p. 33-34) consideram que a confusão entre recursos e estratégias é característica de uma concepção estática, linear e mecânica dos processos de ensino, que é um obstáculo a ser superado, no que se refere às concepções sobre como ensinar, pois nessa concepção, “a metodologia não é entendida como um processo aberto e flexível, mas com um conjunto rígido de normas e pautas a seguir”.

A TAB.27 enumera as estratégias apontadas pelos professores:

⁴⁸ Mesmo considerando que, em alguns casos, tal pesquisa se constitua apenas como cópia de textos.

TABELA 27

Estratégias de ensino de Ciências consideradas mais adequadas
pelos professores de Ciências da RME

ESTRATÉGIAS DE ENSINO DE CIÊNCIAS CONSIDERADAS MAIS ADEQUADAS	No DE PROFESSORES	
	ABSOLUTO	%
Aulas práticas/ experimentação	40	71,4
Pesquisa/ Pesquisa de campo/ Estudo do Meio / Projetos	19	33,9
Filmes/ vídeos	18	32,1
Trabalhos realizados pelos alunos	17	30,4
Aula expositiva	17	30,4
Excursões/ passeios/ visitas	14	25,0
Debate/ Seminários/ Discussão	13	23,2
Textos: Leitura/ interpretação/ escrita	13	23,2
Consideração do que o aluno já sabe	10	17,9
Observação	6	10,7
Elaboração de Relatório	6	10,7
Problematização	4	7,1
Jogos/ Dinâmicas/ Música	3	5,4
Trabalhar com o concreto	2	3,6
Avaliação	2	3,6
Aulas dinâmicas	1	1,8
Aulas fora de sala, mesmo que seja na cozinha	1	1,8
Atividades extraclasse	1	1,8
Desenho	1	1,8
Esquemas	1	1,8
Exercícios	1	1,8
Elaboração de conceitos	1	1,8
Informações (textos, vídeos, experiências professor e aluno)	1	1,8
Informática	1	1,8
Não responderam	2	3,6
Total de professores	56	

Nota: Cada professor citou mais de uma estratégia de ensino.

* A verificação da aprendizagem foi citada pelo professor como uma etapa da estratégia metodológica

De acordo com os dados tabulados, as aulas 'teóricas' (expositivas) têm também papel significativo para 30% dos professores, sejam acompanhadas de aulas práticas, enriquecidas com recursos tecnológicos ou com a participação do aluno, e os trabalhos realizados pelos alunos, de preferência coletivamente, geralmente com apresentação oral e/ou exposições em mostras, feiras de ciências ou painéis, lembrando a

característica de investigação que tais trabalhos pressupõem. Pode ser percebida a preocupação dos professores em justificar a utilização de aulas teóricas ou mostrar que estas se diferenciam das aulas tradicionais.

“Aulas expositivas com debates” (Professora 6).

“Aulas com recursos visuais: vídeo, desenhos, transparências” (Professora 16).

“Exposição com áudio visual” (Professor 11).

“Aulas teóricas acompanhadas, se possível com aulas práticas” (Professora 17).

A estratégia de realização de trabalhos pelos alunos com posterior apresentação vai ao encontro com a opção de quase um quarto dos professores pela realização de seminários e debates. Se fossem agrupadas essas duas categorias teríamos um total de 28 professores⁴⁹, isso é, 50% dos professores considerando, de alguma forma, o trabalho e a participação do aluno como uma estratégia metodológica adequada para o Ensino de Ciências. Porém, as duas estratégias não foram agrupadas em uma só em função de que, pela fala de alguns professores, diferentemente de outros, o debate nem sempre pressupõe um trabalho prévio do aluno, ou *vice-versa*, como nos exemplos divergentes:

“Debates utilizando-se dos relatos dos próprios alunos” (Professora 43).

“Seminários desenvolvidos e apresentados pelos alunos” (Professora 32).

De qualquer forma, mostram uma preocupação com a participação dos alunos no processo de aprendizagem. Por outro lado, mesmo que a consideração dos conhecimentos prévios dos alunos seja um dos princípios básicos das duas últimas propostas curriculares de Ciências da Rede Municipal, bem como dos PCN, apenas 18% dos professores fazem referência a tal consideração como estratégia de ensino.

Tal fato é coerente com a postura epistemológica predominante no grupo, pois, se a produção do conhecimento leva a verdades definitivas e incontestáveis não há porque se preocupar – didaticamente – com que o aluno pensa antes do ensino já que, no máximo, isto será um erro a eliminar (HARRES, 1999a).

⁴⁹ Dois professores estavam incluídos nos dois grupos, assinalando como opções de estratégias metodológicas: debates e Feiras de Ciências.

Entretanto, a preocupação com essa questão está presente nos critérios de seleção dos conteúdos, sendo referenciada por 46% dos professores participantes desta pesquisa. Isto pode significar a aceitação do discurso das atuais propostas, porém sem alteração das concepções implícitas ou inconscientes, que orientam nossas práticas rotineiras (HARRES, 1999a, PORLÁN, 1996).

Ambos resultados são importantes pois além de confirmarem resultados análogos obtidos em outros contextos, eles apontam diretrizes para a formação inicial e continuada dos professores.

A preocupação com o que o aluno já sabe não está restrita apenas aos conteúdos de ciências, uma vez que 23% dos professores explicitam sua preocupação com a questão da leitura e escrita, um dos problemas encontrados entre os alunos do ciclo II, bem como entre os alunos do Ciclo III ou da segunda fase do ensino fundamental, e lançam mão de estratégias de ensino que incluam a leitura e produção de textos, incluindo relatórios. Nesse caso não há uma preocupação em trabalhar as idéias dos alunos ou seu nível de formulação (GIORDAN; DE VECCHI, 1996) em relação a determinado conceito ou noção, mas a necessidade de enfrentar questões pedagógicas que vão além do ensino da própria área, como é o caso da alfabetização mais elementar.

“Algumas vezes é preciso usar estratégias de leitura e interpretação de textos, devido à dificuldade de aprendizagem” (Professora 30).

“Leitura. Formulação de textos” (Professora 22).

A *problematização*, outro princípio fundamental do ensino de Ciências, é apontada como estratégia de ensino por menos de 10% dos professores, porém, é de se esperar que esteja presente, mesmo que não totalmente, nos projetos de pesquisa/investigação, bem como na experimentação.

Assim, da mesma forma que em relação aos conteúdos e a abordagem do cotidiano, também é preciso investigar, com maior profundidade, qual o sentido da pesquisa / investigação para os professores.

Contudo, é possível inferir que alguns princípios fundamentais do ensino de ciências contidos nas propostas atuais para o ensino de Ciências estão relativamente presentes, ainda que de forma não contundente, nas concepções dos professores sobre ensino/aprendizagem dessa disciplina.

Segundo Fernández e Elortegui (1996, p. 331), a partir de análises do contexto espanhol, a necessidade de adaptar às mudanças do entorno educacional faz emergir diferentes tipos de professores, pela assimilação de certas idéias contidas nas propostas de reforma, que uma vez aceitas, parte dos professores acaba se adaptando à nova situação, incorporando-as em sua prática profissional. Os autores consideram esse processo um fator de evolução profissional.

Porém, quando questionados se utilizam as estratégias que consideram mais adequadas para o ensino-aprendizagem de Ciências, dez professores assinalaram a opção “não” e, entre esses, três justificaram que não utilizam todas, e 42 afirmaram que utilizam, entre os quais, quatro manifestaram a dificuldade em utilizar todas e outros dois professores que utilizam as estratégias “às vezes”. A TAB. 28 nos mostra, no cômputo geral, a utilização na RME das estratégias de ensino consideradas mais adequadas pelos professores de Ciências:

TABELA 28

Utilização na RME das estratégias de ensino consideradas mais adequadas pelos professores de Ciências da RME

UTILIZAÇÃO NA RME DAS ESTRATÉGIAS DE ENSINO CONSIDERADAS MAIS ADEQUADAS	No DE PROFESSORES	
	ABSOLUTO	%
Utilizam	38	67,8
Às vezes	9	16,1
Não utilizam	7	12,5
Não Responderam	2	3,6
Total de professores	56	100,0

Nota: Cada professor citou mais de uma estratégia de ensino.

As razões citadas pelos professores para não utilização ou utilização limitada de estratégias mais adequadas na RME, são principalmente a falta de recursos materiais e a falta de espaço físico adequado, tanto no que diz respeito ao laboratório propriamente dito, quanto ao próprio espaço da escola, aparecendo também a dificuldade com o transporte para as visitas/excursões uma das estratégias citadas por vários professores, como nos exemplos a seguir:

“Com exceção da prática que fica por vezes, limitada pela falta de alguns materiais” (Professora 32).

“Só as visitas extraclasse que não, pois, as dificuldades de transporte são muitas” (Professor 5).

As dificuldades no ensino noturno também são apontadas pelos professores:

“Todas são adotadas. A dificuldade fica pela impossibilidade para a maioria dos estudantes do noturno pesquisarem fora do horário escolar e a deficiência de interpretação. No início reclamam e quando aprendem rejeitam mudanças do pedagógico” (Professora 01).

“[Não] Devido à dificuldade dos alunos em terem tempo disponível para desenvolver projetos (devido ensino ser noturno) Aulas práticas, devido à falta de espaço físico e material necessário” (Professora 41).

E ainda as dificuldades relacionadas aos alunos, e ao docente, também são citadas por outras professoras do diurno:

“Requer mais disponibilidade tanto do professor quanto do aluno, falta local adequado para fazer experimentações, apoio tanto da escola como da SME” (Professora 08).

“[Não] Porque a escola não possui espaço físico, não tem laboratório e muito menos material didático e a [há] falta de interesse dos alunos” (Professora 13).

Considerando que mesmo os professores que afirmam utilizar as estratégias que consideram adequadas explicitam as dificuldades dessa aplicação, é possível afirmar que existe um certo distanciamento entre a intenção e a prática. Apesar da afirmação de Esteve (1991, p. 105) de que “é indiscutível a primazia da motivação pessoal sobre a abundância dos meios materiais”, numa situação de mal estar docente e de condições adversas de trabalho, existe a possibilidade de essas condições, incluindo a jornada excessiva, interferirem na prática pedagógica. Por outro lado, é possível que os professores, num contexto de reformas educacionais, assimilem o discurso de um ensino progressista, porém, suas crenças implícitas fazem com que, na prática, adotem um modelo didático baseado na transmissão de conteúdos científicos, considerados verdadeiros.

No entanto, como analisaremos a seguir, existe certa coerência entre as estratégias de ensino declaradas e a forma de avaliação considerada mais apropriada pelos professores.

5.3 A avaliação da aprendizagem

A reforma educacional na rede municipal de Goiânia, com a implantação dos ciclos de formação, trouxe à tona uma discussão polêmica no meio educacional: o processo de avaliação. A perspectiva de não reprovação, constitutiva dos ciclos de desenvolvimento humano, gerou conflitos e ansiedade entre os professores da rede.

No presente trabalho, tivemos a ocasião de perceber a relação, feita por parte dos professores, entre a avaliação – tomada como medida de aprendizagem e portanto como elemento de aprovação ou reprovação do aluno – e a qualidade do ensino. A avaliação como medida de aprendizagem é característica do modelo didático tradicional que concebe o ensino como transmissão de conteúdos.

Durante o 2º semestre de 1998, de agosto a novembro, foi realizado o I Seminário de Avaliação da Rede Municipal de Ensino de Goiânia, que se constituiu em um ciclo de estudos e debates sobre a avaliação escolar, finalizando em plenárias, nas quais se debatia as concepções de avaliação das escolas. Participaram desses debates cerca de 800 delegados das escolas municipais e ao final do processo foram eleitos 50 delegados, representantes das diversas Unidades Regionais de Ensino da SME, para a plenária final para a elaboração de uma proposta de avaliação da rede municipal, a qual foi incorporada no Currículo do Ensino Fundamental da RME (GOIÂNIA, 1999), distribuído às escolas em 1999. Tal proposta traz a seguinte concepção de avaliação:

A avaliação, dentro de uma filosofia dialética da escola, passa a ser um instrumento que garanta a formação humana na sua totalidade, passando a atuar como um termômetro, capaz de detectar não só o processo de aprendizagem, mas também o processo de ensino. (...) Portanto, a avaliação constitui-se num recurso subsidiário da construção de um processo de ação. É compreendida como um olhar crítico sobre o percurso de uma ação e, conseqüentemente, como parâmetro de mudança de comportamentos, de posturas e retomada de novas ações, num processo de ação-reflexão-ação. (GOIÂNIA, 1999, p. 26)

Com a citação de Pedro Demo, a concepção de avaliação é complementada:

Avaliar é buscar garantir a meta qualitativa do desempenho para todos, que significa *qualidade formal*, no sentido de aquisição de '*habilidades de manejar meios, instrumentos, formas técnicas e procedimentos diante dos desafios do desenvolvimento*' e *qualidade política*, no sentido de forjar a '*competência democrática e ética frente ao desafio dos fins e valores sociais*' (GOIÂNIA, 1999, p. 27).

Então, a concepção de avaliação predominante na rede é bastante ampla e vai além de simples *medida* de aprendizagem de conteúdos, abrangendo outras dimensões do desenvolvimento humano e não só os processos de aprendizagem, mas os processos de ensino, de gestão e políticas educacionais. As escolas optaram por uma avaliação contínua, diagnóstica e formativa, sem reprovação dos alunos.

Entretanto, mais uma vez, podemos perceber que as teorias explícitas nem sempre são as que regem a prática, pois, muitas vezes, são incoerentes com nossas teorias implícitas. A pedido das escolas, no ano seguinte ao seminário, foi realizado, em junho de 1999, o I Fórum de Avaliação, no qual, as escolas redefiniram a questão da progressão contínua. Nesse fórum ficou definido que ao final do ciclo, os alunos que apresentassem maiores dificuldades de aprendizagem, poderiam permanecer (retidos) no mesmo ciclo. Para esse aluno, seria elaborado um plano de intervenção pedagógica para que ele pudesse progredir o mais rápido possível.

Coerentemente com as concepções de avaliação explicitadas na proposta de avaliação, a quase totalidade dos professores participantes desta pesquisa, cerca de 90%, diz trabalhar com a avaliação contínua. No entanto, também coerente com outros dados desta pesquisa, podemos perceber que “avaliar continuamente” não tem o mesmo significado para todos os professores.

De maneira geral, as respostas são vagas, mas percebemos que enquanto alguns professores têm a preocupação em acompanhar o desenvolvimento dos alunos em relação aos conteúdos trabalhados, no sentido de retomar o trabalho, usando a avaliação como regulação do ensino, isto é, como reformulação das ações para uma intervenção positiva, outros preocupam-se mais com o envolvimento e a participação nas atividades, sem necessariamente avaliar os avanços ou dificuldades.

“A avaliação é muito complicada, é ampla. Avalio o desempenho do aluno, o dia-a-dia, tentando superar suas dificuldades, refazendo” (Professora 22).

“Continuamente, para que seja identificada a falha durante o processo e retomar o conteúdo trabalhado” (Professor 45).

Percebemos assim concepções de avaliação características do modelo didático de investigação, onde a avaliação é concebida como uma reflexão sobre o processo de ensino e de aprendizagem, centrada no acompanhamento da evolução do conhecimento dos alunos, da atuação do professor e no desenvolvimento do projeto de trabalho (García

Pérez, 2000, p.10). Nesse sentido a avaliação precisa ter subsídios de diversos tipos de instrumentos e recursos, que também são apontados pelos professores, com perspectivas diferenciadas:

“Gosto muito de observar o envolvimento dos alunos nas atividades; gosto de pedir trabalhos e também de aplicar prova” (Professora 13).

“Usar os recursos mais variados: prova, batalhas, elaboração de trabalhos, colagens, participação em sala. Quanto mais global, menos injusta” (Professora 19).

Alguns professores consideram ainda a auto-avaliação como uma das melhores formas de avaliar os alunos:

“Uma das formas de avaliação que tenho usado com “sucesso” é a auto-avaliação por parte dos alunos e a avaliação de toda a turma perante todas as atividades propostas” (Professor 10).

Porém, encontramos também, entre os professores, concepções de avaliação que caracterizam o modelo didático tradicional – centrada em recordar os conteúdos transmitidos, atenta ao produto, realizada mediante exames (GARCÍA PÉREZ, 2000, p.12)

“Atividades para verificação da aprendizagem” (Professora 4)

“Atividades diárias, avaliação mensal e bimestral” (Professor 21).

“Durante todo o processo, mas penso que o abandono da priorização das avaliações sem consulta fez com que o aluno atual esteja pobre em conhecimentos” (Professora 24).

Em outro exemplo, podemos perceber que a avaliação contínua pode ter o significado de distribuição. A avaliação que seria feita ao final de um bimestre é dividida em doses para facilitar ou até mesmo para camuflar os resultados do processo (neste caso considerando apenas a aprendizagem), no sentido de dividir a nota para que os alunos tenham a possibilidade de obter resultados mais positivos.

“Todas as formas descritas acima [estratégias de ensino: aula expositiva, textos, discussão dos textos, trabalhos em grupo na sala, filmes, pesquisas...] porque o aluno, quando deixa de fazer uma atividade por dificuldade, falta à aula ou outro (motivo), ele participa de outras” (Professora 37).

Muitas vezes os critérios de avaliação não são claramente explicitados, observando-se uma preocupação maior com a atitude dos alunos do que propriamente com o seu desenvolvimento o que pode indicar a influência de um modelo didático

espontaneísta, no qual o que se avalia não é tanto o conteúdo relativo aos conceitos, mas os conteúdos relativos aos procedimentos e às atitudes. Segundo García Perez, (2000, p. 8), neste modelo didático, pela própria característica da espontaneidade, com ausência de um processo sistemático de reflexão, pode-se desenvolver um processo não coerente, “em que se *mescla* um processo de ensino absolutamente aberto e espontâneo com um ‘momento’ de avaliação tradicional que pretende ‘medir níveis’ de aprendizagem”.

Outras vezes o professor é mais explícito em relação aos critérios utilizados na avaliação contínua, bem como em relação às dificuldades na realização deste tipo de avaliação:

“Observando a mudança de comportamento e atitudes” (Professor 23).

“Criar uma situação em que eles possam dizer tudo que sabem sobre o assunto” (Professora 25).

“Auto-avaliação e desenvoltura no decorrer das apresentações de trabalhos em sala” (Professora 32).

“Observação na exposição oral, integração e colaboração nos grupos de estudo, assiduidade na entrega de tarefas” (Professor 50)

Podemos observar ainda, que apenas 27% dos professores - considerando que a aplicação de provas bimestrais ainda continua sendo aplicada na maioria das escolas de ensino fundamental e médio - dizem considerar a prova, testes ou avaliações escritas, formas eficazes (ainda que não exclusivas) de avaliação da aprendizagem e, conseqüentemente, do ensino. Alguns professores explicitam novos sentidos ou abordagens para a *prova*:

“A velha e antiga “prova escrita” é eficiente, mas apenas para o professor saber se foi eficiente ao ensinar ou não” (professora 43).

“Avaliação contínua, testes de consulta, trabalhos em grupo, em sala de aula” (professora 16).

“Avaliação contínua, nunca avalio por uma única prova” (Professora 12).

“Participação do aluno, provas, trabalhos individuais e em grupos” (Professor 53).

Apesar de solitária, é importante considerar o registro de uma professora sobre o problema prático da avaliação contínua, pois é a partir da detecção dos problemas

práticos da sala de aula, que se pode refletir sobre estes, procurando possíveis alternativas de ação para solucioná-los, o que caracteriza um processo de desenvolvimento profissional (PORLÁN, 1997).

“Observando o desempenho de cada um no dia-a-dia, o que nem sempre é possível devido à quantidade de alunos e, às vezes, a indisciplina”
(Professora 17).

Pelo exposto, apesar dos dados nos permitirem apenas análises preliminares, percebemos que a aceitação de um processo de avaliação contínua, isto é, uma avaliação em processo, não significa, necessariamente, uma mudança mais profunda na forma de avaliar e muito menos nos princípios da avaliação, adotados pelos professores desta pesquisa. Percebemos mais uma vez a presença de divergentes orientações didáticas resultante de diferentes concepções de educação escolar e de avaliação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando os objetivos desse trabalho, ou seja, conhecer os professores de ciências da RME, na perspectiva de delinear o modelo pedagógico subjacente à sua prática, o estudo nos permite apontar algumas respostas em relação três eixos orientadores da pesquisa.

Em relação ao primeiro eixo: *os professores, sua condição de vida e de exercício da docência*, podemos traçar um perfil geral dos professores da RME.

São predominantemente mulheres, naturais do próprio estado (Goiás), na faixa etária entre 30 e 50 anos, casadas e em geral com dois filhos. Seus pais possuem nível de escolaridade que em poucos casos ultrapassa o Ensino Fundamental e, em pouquíssimas exceções, alcançaram o Ensino Superior e suas atividades profissionais têm maior concentração nas atividades agrárias e, em menor proporção, no funcionalismo público, enquanto suas mães cuidam "do lar" e em alguns casos executam atividades diversificadas como costureira, passadeira, funcionária pública.

Não podemos dizer que os professores possuem uma condição socioeconômica favorável, pois sua renda mensal varia, predominantemente entre 5 e 10 salários mínimos (R\$180,00 no ano de 2001) e, mesmo não tendo sido possível estabelecer um parâmetro entre rendimento e número de pessoas na família, podemos afirmar que a remuneração do trabalho docente é ainda um fator de instabilidade, visto que muitos professores não possuem moradia própria.

Alguns professores têm intensa vida sociocultural e outros quase não participam de atividades dessa natureza e em sua maioria, raramente viajam. Suas atividades de lazer são diversificadas, porém, encontramos uma pequena convergência em leitura e filmes (vídeo ou cinema).

São provenientes da escola pública, onde cursaram o ensino fundamental, e, em menor proporção, o Ensino Médio. Todos possuem curso superior e foram graduados em universidades, ao longo das décadas de 80 e 90, predominantemente na Universidade Católica de Goiás seguida pela Universidade Federal de Goiás, predominando também a graduação em Biologia.

Em relação à sua profissionalização, podemos dizer que os professores de Ciências da RME investem em sua formação, pois em sua maioria são pós-graduados em cursos de especialização, realizados principalmente a partir de 1995, em instituições particulares. Procuram também se manterem atualizados por meio da participação em cursos de extensão, além da participação em congressos, simpósios e seminários. Apesar de apontarem a leitura como uma estratégia de atualização profissional, muitos professores não têm assinaturas de revistas e é baixo o número de assinantes de jornais. Por outro lado, a maioria dos professores diz possuir acervo de livros em casa. A *Internet* não é um meio utilizado pelos professores como estratégia de atualização apesar de muitos deles terem acesso à rede em casa ou no trabalho.

Os professores estabelecem relação entre o processo de atualização e a própria atuação profissional, seja em outras instituições ou na própria rede, como no caso de participação em feiras de ciências, detectando-se algumas visões simplistas de tal relação, como dos que vêm a atualização apenas no sentido de estar informado sobre os temas mais divulgados no meio social, principalmente pela mídia, considerando a possibilidade de adquirir tais informações por meio dos próprios alunos. Por outro lado, alguns professores vêm a discussão entre colegas como um meio de atualização profissional, o que está de acordo com um dos princípios da formação de professores como práticos reflexivos.

As condições de vida, de trabalho, incluindo a remuneração e o tempo disponível, são apontadas pelos professores como um fator que interfere no seu desenvolvimento profissional, ou seja, as condições em que se exerce a docência interfere na formação dos professores e na sua prática cotidiana.

Em relação ao segundo eixo, *suas concepções sobre a natureza da ciência*, que, de acordo com a literatura, influencia na prática pedagógica dos professores, os resultados deste trabalho nos permitem dizer que os professores possuem concepções pouco estáveis sobre a natureza da ciência, apresentando orientações diversas, influenciadas pelo empirismo/positivismo, pelo racionalismo clássico e também pelo racionalismo discursivo, característico da ciência contemporânea. Apesar da necessidade de um aprofundamento neste estudo, essa instabilidade detectada pode ser indicativa de um processo de dispersão epistemológica, caracterizando um período de transição e de superação de obstáculos, para uma visão mais abrangente da ciência e da atividade científica e, dessa forma, do ensino e da aprendizagem de Ciências.

Esta instabilidade de orientações epistemológicas, por exemplo, considerando a *natureza do conhecimento científico* de caráter racional, e a *atividade científica* de caráter empírico, e as *teorias científicas* de caráter discursivo, ou seja, um saber que se constrói pelo questionamento constante, parece ser transferida para a sua prática pedagógica, resultando por vezes em um espontaneísmo.

Assim, o terceiro eixo da pesquisa: *as concepções dos professores sobre o ensino de ciências*, permite traçar algumas considerações sobre a possibilidade de um modelo didático predominante entre os professores desta pesquisa.

Os conteúdos de ensino, considerados prioritários pelos professores estão relacionados à educação ambiental e à saúde, com referências à formação para a cidadania e o desenvolvimento de posturas que favoreçam o trabalho coletivo, a convivência social, o exercício da cidadania, assim como o desenvolvimento do raciocínio, da habilidade de pensamento, da capacidade de intervenção na realidade, o que indica, em alguns casos, o estabelecimento de relação entre seus objetivos de ensino e a escolha de conteúdos considerados favoráveis a seu alcance.

Assim, os professores consideram que os conteúdos devem estar ligados à realidade dos alunos e sejam significativos. Entretanto, considerando a permanência de conteúdos tradicionais na seleção dos professores e a ausência da tecnologia e da relação ciência/tecnologia/sociedade, aliando o fato de que quase todos os professores adotam o livro didático, podemos considerar que a preocupação com a realidade do aluno, e dessa forma com o *cotidiano*, merece uma investigação mais cuidadosa.

É possível considerar, mais uma vez, a existência de uma situação de transição das concepções dos professores, principalmente se considerarmos os critérios para a seleção dos conteúdos utilizados por eles: a realidade, o interesse e a vivência dos alunos conjugados com os programas curriculares e/ou com o projeto político pedagógico da escola e as dificuldades encontradas na articulação entre conteúdos mínimos, projetos da escola e/ou os interesses dos alunos, o que é condizente com a idéia de conflito, característico de momentos de transição: os professores sentem necessidade de incorporar conteúdos mais significativos para os alunos, mas, ao mesmo tempo, sentem insegurança em deixar os conteúdos programáticos tradicionais.

As estratégias de ensino consideradas mais adequadas para o ensino-aprendizagem de Ciências, pelos professores da rede municipal de Goiânia, são a prática/experimentação, a pesquisa/investigação e o uso de filmes/vídeos, adotando-se

estratégias de trabalhos em grupos e debates. Pelas falas dos professores, foi possível perceber que existem diferentes concepções sobre pesquisa, investigação e experimentação entre os professores. A *problematização*, aceita hoje como um dos princípios fundamentais para um ensino de Ciências adequado, é indicada por poucos professores como estratégia de ensino. Por outro lado, a consideração dos conhecimentos prévios dos alunos, apontada como estratégia de ensino por apenas um quarto dos professores, foi indicada por quase metade deles como critério de seleção dos conteúdos.

Na mesma perspectiva, de transição, das situações anteriores, os professores preocupam-se em justificar a utilização de aulas teóricas ou mostrar que estas se diferenciam das aulas tradicionais, procurando demonstrar a preocupação com a participação dos alunos no processo de aprendizagem.

As razões citadas pelos professores para a não utilização ou utilização limitada de estratégias mais adequadas na RME são principalmente a falta de recursos materiais e de espaço físico adequado. Considerando que mesmo os professores que afirmam utilizar as estratégias que consideram adequadas explicitam as dificuldades dessa aplicação, é possível afirmar que existe um distanciamento entre a intenção e a prática, e as condições de trabalho, incluindo a jornada excessiva e as condições ambientais do exercício da docência, interferem na prática pedagógica.

No que diz respeito à avaliação da aprendizagem, a grande maioria dos professores diz trabalhar com a avaliação contínua. No entanto, podemos perceber que enquanto alguns professores têm a preocupação em acompanhar o desenvolvimento dos alunos em relação aos conteúdos trabalhados no sentido de retomar o trabalho, percebendo a avaliação como regulação do ensino, outros se preocupam mais com o envolvimento e a participação nas atividades sem necessariamente avaliar os avanços ou progressos; outros em verificar se os conteúdos foram apreendidos e outros em diversificar as atividades para que o aluno tenha possibilidades de obter resultados mais positivos. Assim, os critérios utilizados para definir avaliação contínua não são os mesmos e nem são claramente definidos pelos professores.

Em relação ao *modelo didático* dos professores da rede, podemos dizer que não existe um modelo predominante que se enquadre nos modelos identificados pela literatura, mas, é preciso que os estudos sejam aprofundados buscando conhecer os modelos didáticos a partir da *prática* pedagógica dos professores.

Contudo, nas concepções sobre a natureza da ciência, como nas concepções sobre conhecimento escolar, estratégias metodológicas - que incluem a idéia de como o aluno aprende, e avaliação, podemos observar, tanto matizes do modelo didático tradicional, do modelo didático tecnológico e, principalmente, do modelo didático espontaneísta. Mais uma vez, isso nos leva a acreditar que o contexto de mudanças da Rede Municipal de Ensino, configura um modelo didático eclético, próximo ao espontaneísmo, que sugere um momento de transição das concepções dos professores sobre a educação, sobre a ciência, sobre o ensino, sobre a aprendizagem, sobre o papel do professor e do aluno.

O caráter de transição das concepções dos professores, indicado pelo ecletismo percebido nas suas falas, pode ser confirmado pelo discurso de abertura dos professores ao processo de mudanças na educação, abertura essa permeada por preocupações e insegurança. Essa situação requer uma atenção especial daqueles que estão coordenando a rede municipal, pois é fundamental, nesse momento, a troca de idéias, o pensar juntos, o apóio mútuo.

Vimos que o ensino de Ciências esteve, ao longo do tempo, de certa forma atrelado ao desenvolvimento tecnológico, no sentido de formar pessoas que soubessem lidar com essa tecnologia, de modo a servir o mercado de trabalho. Esse atrelamento esteve relacionado à expansão da escola pública (formar mais mão de obra para um país industrializado) quanto à extensão da disciplina de ciências no currículo escolar, atingindo todas as séries do ensino fundamental. Conforme as exigências de cada época, a reorganização do ensino deu-se mais em função da metodologia e da abordagem do que propriamente nos conteúdos, uma vez que, de modo geral, os conteúdos se mantiveram inalterados desde as primeiras formulações curriculares, pelo menos no Brasil. Devemos nos perguntar: numa sociedade tecnologizada, na qual o desemprego estrutural se aprofunda, onde a ciência e o domínio tecnológico é sinal de poder e de domínio político, econômico e cultural, qual será o papel destinado pelo poder hegemônico ao ensino de ciências? Para além da reflexão sobre nossas ações na sala de aula, é preciso que reflitamos profundamente sobre questões dessa natureza, pois elas muitas vezes norteiam nossas práticas sem que possamos nos dar conta.

Assim podemos pensar, por exemplo, porquê a ênfase dada ao cotidiano? Que cotidiano é esse que temos trabalhado? Sua abordagem amplia as possibilidades de pensar o 'todo', o global, favorecendo avanços em relação aos níveis de formulação conceitual e,

dessa forma, uma evolução dos patamares de integração? Ou, ao contrário, encerra o aluno no levantamento de aspectos superficiais do seu dia-a-dia, numa atmosfera de simplificação, sem uma análise racional de tais aspectos, favorecendo sua permanência no realismo ingênuo? Que conseqüências advêm de uma perspectiva pedagógica espontaneísta, sem uma reflexão profunda sobre os conteúdos, a estruturação do conhecimento e a organização do ensino? O que pode resultar de um ensino de ciências voltado para o pragmatismo, 'aprender para usar', sem considerar o desenvolvimento do pensamento, ou a formação do espírito científico? Na cultura em que vivemos o desenvolvimento do espírito científico, não é, também, um dos aspectos da humanização, que precisa ser considerado juntamente com as questões políticas, éticas, afetivas, sócio-culturais?

A partir dos resultados apontados por esse trabalho, podemos perceber que na pesquisa sobre os modelos didáticos existe um campo muito fecundo para aprofundamento das discussões sobre a formação dos alunos, bem como, sobre a formação de professores. Pensamos, que um estudo mais detalhado das concepções sobre a natureza da ciência dos professores de Ciências, envolvendo-os neste estudo, poderá contribuir para o avanço das pesquisas sobre a influência que tais concepções exercem na prática pedagógica, como também no desenvolvimento profissional dos professores, pois estarão refletindo sobre a sua prática a partir da investigação do significado do conhecimento, que é o cerne de seu trabalho pedagógico.

No âmbito da formação dos professores, é preciso superar os obstáculos que se colocam implícita ou explicitamente, relacionados às nossas crenças pessoais e profissionais, para que as inovações sejam frutos de reflexão (sobre a ação) e não apenas tentativas pontuais de se adequar a orientações externas e/ou modismos. O levantamento de problemas práticos, como a decisão sobre os conteúdos, estratégias de ensino e formas de avaliação, e sua análise a partir das decisões que se tomam no dia-a-dia da escola e da sala de aula, confrontando tais decisões com os objetivos e finalidades da educação escolar, bem como, com referenciais teóricos, constitui uma possibilidade de desenvolvimento profissional do professor.

Este desenvolvimento pode ser potencializado pelo processo de mudanças que está ocorrendo na rede. A implantação dos ciclos requer uma mudança de paradigma, não só no discurso, mas na ação, pois altera as práticas estruturadas e dão ênfase ao estruturante. Nos impele a pensar sobre a formação humana e sobre o sentido da educação,

que é histórico e contextual, mas também comporta elementos essenciais e permanentes. Exige, dessa forma, o repensar das práticas pedagógicas, dos conteúdos a ensinar, das potencialidades humanas a desenvolver, das posturas a exemplificar e estimular, como a reflexão, a crítica fundamentada, a ação positiva para a transformação, a busca constante do aperfeiçoamento e do saber. São reformas que não podem ser superficiais, incorporando uma inovação aqui e outra ali... Só se efetivarão com uma reorganização do espírito, como nos diria Bachelard, com uma aplicação de um espírito ao outro, num processo de intersubjetividade, no qual nos assumimos como eternos aprendizes. Caso contrário, podemos cair em um espontaneísmo que desqualificará o ensino, abandonando os alunos da escola pública a si mesmos.

A proposta de ciclos tem, na atual gestão, um suporte político que ultrapassa a escola. Tal suporte é imprescindível, pois, a viabilidade de uma educação inclusiva, de formação humana, depende desse substrato político, comprometido com a justiça social, uma vez que, a escola não pode *criar* a condição humana, apenas desenvolvê-la, e dificilmente conseguirá aproximar-se de seu objetivo se os que nela se encontram estão em condições sub-humanas de vida ou de sobrevivência.

Da mesma forma, é preciso que os professores não se abandonem e lutem por espaços de reflexão coletiva e de melhores condições de vida e de trabalho.

No que se refere à formação dos professores de Ciências da RME, a possibilidade de um momento de “transição” e de conflito, apontada por essa pesquisa, pode ser um espaço significativo para iniciar, de fato, uma prática de reflexão sobre a finalidade da educação e sobre as ações pedagógicas realizadas em sala de aula, que permitem ou não alcançar os objetivos que a escola se propõe. Assim, a formação de grupos de estudo e pesquisa sobre os problemas práticos que os professores enfrentam em seu dia-a-dia, é uma proposta a ser avaliada tanto pela Secretaria Municipal de Educação, quanto pelo Núcleo para o Desenvolvimento da Educação em Ciências em Goiás. Assim, teremos a oportunidade de criar uma intersubjetividade capaz de superar obstáculos que impedem o desenvolvimento de uma visão dialética do processo educacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, Ivan A. Currículo das ciências: das tendências clássicas aos movimentos atuais de renovação – In: BARRETO, Elba S.(org.). *Os currículos do ensino fundamental para as escolas brasileiras*. Campinas, SP: Autores Associados; São Paulo: Fundação Carlos Chagas, 1998.

ARROYO, Miguel G. Ciclos de desenvolvimento humano e formação de educadores. In: Formação de Profissionais da Educação. Revista: *Educação e Sociedade*. Ano XX, n. 68, dez. 1999, p. 143-162.

ARROYO, Miguel G. *Ofício de mestre: imagens e auto-imagens*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2000.

AZCÁRATE, Pilar. Metodología de enseñanza. *Cuadernos de Pedagogía*, n. 276, p. 72-78, enero, 1998.

BACHELARD, Gaston. *A Formação do espírito científico: contribuições para uma psicanálise do conhecimento*. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

_____. *O racionalismo aplicado*. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1977.

_____. *A filosofia do não*. Rio de Janeiro: Abril S.A., 1974a, p. 159-245. [Coleção os Pensadores]

_____. *O novo espírito científico*. Rio de Janeiro: Abril S.A., 1974b, p. 247-337. [Coleção os Pensadores]

BOGDAN, Roberto C.; BIKLEN, Sari Knopp. *Investigação qualitativa em educação*. Portugal: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. *Proposta de diretrizes para a formação inicial de professores da educação básica, em cursos de nível superior*. Brasília, DF, 2000.

_____. MEC. SEF. *Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais*. Secretaria de Educação Fundamental: Brasília. 1997

BRASIL. MEC. SEF. Referenciais para a formação de professores. Brasília, 1999.

CELMAN, Susana. Formação e trabalho docente em condições adversas: uma perspectiva avaliativa. In: VEIGA, Ilma P. A., CUNHA, Maria Isabel da (orgs.) *Desmistificando a profissionalização do magistério*. Campinas, SP: Papirus, 1999, p. 237-264.

CUNHA, Maria Isabel da. Profissionalização docente: contradições e perspectivas. In: VEIGA, Ilma P. A., CUNHA, Maria Isabel da (orgs.) *Desmistificando a profissionalização do magistério*. Campinas, SP: Papirus, 1999, p. 127-147.

DELIZOICOV, Demétrio. ANGOTTI, José L. *Metodologia do Ensino de Ciências*. São Paulo: Cortez, 1990.

DIAS-DA-SILVA, Maria Helena Galvão Frem. O professor e seu desenvolvimento profissional: superando a concepção do algoz incompetente. *Cad. CEDES*. v.19, n.44, p.33-45. Campinas. abr. 1998.

DOMINGUES, José L.; KOFF, Elionora D.; MORAES, Itamar J.. Anotações de leitura dos parâmetros nacionais do currículo de ciências. In: BARRETO, Elba S. *Os currículos do ensino fundamental para as escolas brasileiras*. Campinas, SP: Autores Associados; São Paulo: Fundação Carlos Chagas, 1998. – (coleção formação de professores)

DOMINGUES, José L.; KOFF, Elionora D.; MORAES, Itamar J.. Propostas curriculares de Ciências. In: BARRETO, Elba S. S. (coord.). *As propostas curriculares oficiais: análise de propostas curriculares dos estados e de alguns municípios das capitais para o ensino fundamental*. São Paulo: Fundação Carlos Chagas, 1995. (mimeo).

ENGUITA, M. F. Ambigüidade da docência: entre o profissionalismo e a proletarização. *Teoria e Educação*. Porto Alegre: Pannonica, n. 4, 1991, p. 41-61.

ESTEVE, José Maria. Mudanças sociais e função docente. In: NÓVOA, António (org.). *Profissão Professor*. 2. ed. Porto: Porto Editora, 1991.

FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, J., ELORTEGUI ESCARTÍN, N. Qué piensan los profesores acerca de cómo se debe enseñar. *Enseñanza de las ciencias*, 1996, 14 (2), p. 331-342.

FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, J., et al. ¿Qué idea se tiene de la ciencia desde los modelos didácticos? *Alambique*: n. 12, abril 1997.

FONSECA, Marília. Os financiamentos do Banco Mundial como referência para a formação do professor. In: BICUDO, Maria A. V., SILVA JÚNIOR, Celestino Alves da.

(orgs). *Formação do Educador: avaliação institucional, ensino e aprendizagem*, v.4. São Paulo: Editora UNESP, 1999.

FRACALANZA, Hilário *et al.* *O ensino de ciências no primeiro grau*. São Paulo: Atual, 1986.

GARCÍA, J. Eduardo; PORLÁN, Rafael. Ensino de Ciências e prática docente: uma teoria do conhecimento profissional. *Caderno Pedagógico*, v. 3, p. 7-42. Lajeado / RS, 2000.

GARCÍA, Carlos Marcelo. A formação de professores: novas perspectivas baseadas na investigação sobre o pensamento do professor. In: NÓVOA, António (org.). *Os professores e sua formação*. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

GARCÍA PÉREZ, F.F.. *Los modelos didácticos como instrumento de análisis y de intervención en la realidad educativa*. Biblio 3W. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales. [Revista electrónica de la Universidad de Barcelona. ISSN 1138-9796], nº 207 (18 de febrero de 2000) (<http://www.ub.es/geocrit/b3w-207.htm>).

GERMANO, José W. *Estado militar e educação no Brasil – 2. ed.* – São Paulo: Cortez, 1994.

GIL, Daniel, *et al.* La formación de los profesores de ciencias en Iberoamérica. *Revista Iberoamericana de Educación*. OEI, n. 24, septiembre – diciembre de 2000.

GIMENO SACRISTÁN, J. Consciência e acção sobre a prática como libertação profissional dos professores. In: NÓVOA, António (org.). *Profissão professor*. 2. ed. Lisboa: Porto Editora, 1995.

GIORDAN, André; DE VECCHI, Gérard. *As origens do saber: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos*. Trad. Bruno Charles Magne. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

GOIÂNIA. Secretaria Municipal de Educação. *Proposta Político Pedagógica: “Escola do Século XXI”*. 1998.

_____. Secretaria Municipal de Educação. *Currículo do Ensino Fundamental*. 1999.

_____. Secretaria Municipal de Educação. *Programa Mínimo de Ciências: 1ª à 8ª série*. 1991.

HARRES, João Batista Siqueira. *Concepções de professores sobre a natureza da ciência*. PUCRS, Porto Alegre: 1999a (Tese de doutorado).

_____. Uma revisão das pesquisas sobre as concepções de professores sobre a natureza da ciência e suas implicações para o ensino. *Investigações em Ensino de Ciências*. v. 14, n. 3, 1999b (<http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/revista.htm>).

_____. A reflexão sobre os problemas práticos profissionais: análise de um caso. *Caderno Pedagógico*. Lajeado/RS, v. 3, 2000, p. 43 – 64.

HARRES, J. B. S., KRUGER, Verno. Concepções prévias de professores de ciências sobre ensino: referente para a evolução de seus conhecimentos profissionais. *Caderno Pedagógico*. Lajeado/RS, v. 3, 2000, p. 113-133.

HOBBSAWM, Eric. *Era dos extremos: o breve século XX: 1914 – 1991*. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

KISHIMOTO, Tizuko M. Política de formação profissional para a educação infantil: Pedagogia e Normal Superior. In: *Formação de Profissionais da Educação*. Revista: *Educação e Sociedade*. Ano XX, n. 68, p. 61-79, dez. de 1999.

LAPO, Flavinês R.; BUENO, Belmira O. Professores retirantes: um estudo sobre a evasão docente no magistério público do Estado de São Paulo (1990-1995). Faculdade de Educação, USP. CD-ROM – ANPEd, 2000.

LOUREIRO, Walderês Nunes (org.). *Formação e profissionalização docente*. Goiânia: Editora da UFG, 1999.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E.D.A.. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.

MEIS, Leopoldo de; LETA, Jaqueline. *O perfil da ciência brasileira*. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 1996.

MELO, Maria T. L. Programas oficiais para a formação dos professores da educação básica. In: *Formação de Profissionais da Educação*. Revista: *Educação e Sociedade*. Ano XX, n. 68, dez. de 1999.

OLIVEIRA, Renato José. Análise epistemológica da visão de ciências dos professores de Química e Física do Município do rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*. v. 72, n. 172, set./dez. de 1991, p. 335-352.

PEREIRA, Júlio E. D. A formação de professores nos cursos de licenciatura: um estudo de caso sobre o curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, UFMG/FE, 1996. (dissertação de mestrado)

_____. As licenciaturas e as novas políticas educacionais para a formação docente. In: Formação de Profissionais da Educação. Revista: *Educação e Sociedade*. Ano XX, n. 68, dez. de 1999, p. 109-125.

PERÉZ GÓMEZ, Angel. O pensamento prático do professor: a formação do professor como profissional reflexivo. In: NÓVOA, António (org.). *Os professores e sua formação*. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

PORLÁN, Rafael; MARTÍN TOSCANO, José. El saber práctico de los profesores especialistas: aportaciones desde las didácticas específicas. *Investigación en la Escuela*, n.24, 1994, p. 49-59.

PORLÁN, R.; MARTÍN DEL POZO, Rosa. Ciencia, profesores y enseñanza: unas relaciones complejas. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, n. 8, abril 1996, p. 23-32.

PORLÁN, R.; RIVERO A.; MARTÍN DEL POZO, R. Conocimiento profesional y epistemología de los profesores I: teoría, métodos e instrumentos. *Enseñanza de las Ciencias*, 15(2): 155-173, 1997.

PORLÁN, R.; RIVERO A.; MARTÍN DEL POZO, R. Conocimiento profesional y epistemología de los profesores II: estudios empíricos e conclusiones. *Enseñanza de las Ciencias*, 16(2): 171-289, 1998.

PORLÁN, Rafael. Formulación de contenidos escolares. *Cuadernos de Pedagogía*. n. 276, p. 65-70, enero, 1998.

ROCHA, Maria J. P.; FREITAS, Raquel A. M. M.; SOUSA, Regina S. Os movimento sociais e seu papel educativo. In: BRZEZINSKI, Iria (org.) *Profissão Professor: identidade e profissionalização docente*. Brasília: Plano Editora, 2002.

SANTOMÉ, Jurjo T. Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado. Porto Alegre:

SAVIANI, Demerval. *A nova lei da educação: trajetórias, limites e perspectivas*. 4. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 1998.

SCHÖN, Donald. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, António (org.). *Os professores e sua formação*. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

SOARES, Maria Clara. Banco Mundial: políticas e reformas. In: TOMMASI, Livia De, et al. (orgs.). *O Banco Mundial e as políticas educacionais*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1998

TOMMASI, Livia De. Financiamento do Banco Mundial no setor educacional brasileiro: os projetos em fase de implementação. In: TOMMASI et al. (orgs.) *O Banco Mundial e as políticas educacionais*. 2. ed. São Paulo, Cortez, 1998.

TORRES, Rosa María. Melhorar a qualidade da educação básica? As estratégias do Banco Mundial. In: TOMMASI, Livia de, et al. (orgs.) *O Banco Mundial e as políticas educacionais*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1998a.

_____. Tendências da formação docente nos anos 90. In: WARDE, Mirian (org.) *Novas políticas educacionais: críticas e perspectivas*. São Paulo, PUC/SP, 1998b.

TOSCHI, Mirza Seabra. *Formação de professores reflexivos e TV Escola: equívocos e potencialidades em um programa governamental de educação a distância*. SP, Piracicaba, Faculdade de Educação, Universidade Metodista de Piracicaba, Tese de doutorado: 1999.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas, 1987.

VEIGA, Ilma P. A. CUNHA, Maria Isabel da. (orgas.). *Desmistificando a profissionalização do magistério*. Campinas, SP: Papirus, 1999.

ZIMMERMANN, Erika. Modelos de Pedagogia de Professores de Física: características e desenvolvimento. *Caderno Catarinense de Física*. Florianópolis: UFSC, vol.17, n. 2. Ago. 2000.

ANEXOS

Questionário I
Caracterização Sócio/Profissional

1. Nome ou pseudônimo : _____
2. Sexo: _____ Idade: _____ Naturalidade: _____
3. Estado Civil: () solteiro () casado () separado () viúvo
4. N.º de filhos _____ n.º de dependentes: _____
5. Sua moradia é: () própria () alugada () outra
6. Sua renda familiar (em salários mínimos) é de :
 () até 5 s.m. () entre 5 e 10 s. m. () entre 10 e 15 s. m.
 () entre 15 e 20 s.m. () mais de 20 s.m. - n.º de pessoas na família: _____
7. Possui carro próprio? () Sim () Não
8. Escolaridade do Pai: _____ Profissão: _____
9. Escolaridade da Mãe: _____ Profissão: _____

10. Formação escolar:
- Ensino Fundamental: () Escola Pública () Escola Particular
- Ensino Médio: () Escola Pública () Escola Particular

Graduação :

1. _____
2. _____

Curso	Período	Instituição

Pós Graduação: (Além do nome do curso, favor especificar se é especialização, mestrado ou doutorado)

1. _____
2. _____
3. _____

Curso	Período	Instituição

11. Outros cursos de formação:

Nome do curso	Carga horária	Ano	Instituição
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

12. Participação em Congressos/ Seminários e outros eventos nos últimos 5 anos

Evento / tema	Ano (s)	Local / Instituição
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

13. Tempo de profissão (docência): _____ (anos) Ano que iniciou o trabalho na RME _____

14. Situação profissional na Rede Municipal de Ensino: () efetivo () contrato temporário

15. Número de escolas em que trabalha: Municipal: _____ Estadual: _____ Particular _____
 Outras Instituições (especificar) _____

16. Quantidade de turmas com as quais trabalha, em 2001, em cada série/nível:

Na RME : 5ª () 6ª () 7ª () 8ª () Ciclo II () Ciclo III ()

Outras Redes: 5ª () 6ª () 7ª () 8ª () Médio () Superior ()

17. Turnos em que trabalha:

Na RME: () Matutino () Vespertino () Noturno

Em outras redes: () Matutino () Vespertino () Noturno

18. Carga horária de trabalho semanal : Na RME _____ Em outras redes _____

19. Número aproximado de alunos por turma:

Ensino Fundamental: RME: _____ Rede Estadual _____ Rede Particular _____

Ensino Médio: Rede Estadual: _____ Rede Particular: _____

Ensino Superior: Rede Pública: _____ Rede Particular: _____

20. Como avalia as condições de trabalho nas escolas em que atua:

() Ótima () Boa () Regular () Ruim

Por quê? _____

21. Desenvolve ou já desenvolveu atividades técnico-administrativas na Educação: () Sim () Não

Cargo(s): _____ Período _____

22. Possui outra(s) atividade(s) profissionais além da docência? () Sim () Não

Qual (is)? _____

23. Aproximadamente, quantas vezes durante este ano você, foi a:

Museu	Show	Exposições de artes plásticas	Cinema	Teatro	Feiras Culturais	Parque de diversões	Parques ecológicos	Zoológico	Outro:

24. Tem o hábito de realizar viagens turísticas?

() Nunca () Raramente () Regularmente () Frequentemente

25. Sua principal atividade de lazer é: _____

26. Possui assinatura de jornais, revistas, periódicos? () Sim () Não

Quais? _____

27. Tem acesso a essas assinaturas em seu local de trabalho? () Sim () Não

Qual (is)? _____

28. Possui acervo de livros em casa? () Sim - n.º aproximado de volumes: _____ () Não

Tem o hábito de frequentar bibliotecas? () Sim () Não

29. Você utiliza o computador:

() em casa () na casa de amigos () no local de trabalho () outros locais () não usa

30. Você tem acesso à Internet:

() nunca () algumas vezes () semanalmente () diariamente

Cite um site que tem o hábito de acessar: _____

31. Cite livros que você leu neste ano, se possível com o nome do autor:

32. Atua em algum movimento social como associações comunitárias, partido político, igreja, sindicato etc.? () Não () Sim / Qual (is)? _____

33. Adota livro didático de Ciências?

() Sim () Não Qual? _____

34. Que critérios utiliza para selecionar os conteúdos de Ciências?

35. Seu programa de ensino na RME é organizado, prioritariamente, a partir de:

() do livro didático adotado () da Proposta Curricular da SME

() dos Parâmetros Curriculares Nacionais () do Projeto Político Pedagógica da Escola

() outro(s) Qual (is)? _____

36. Que conteúdos de Ciências, você considera prioritários para os alunos do Ensino Fundamental?

37. Cite três estratégias de ensino que você considera mais apropriadas para a aprendizagem de Ciências:

Você utiliza frequentemente essas estratégias na RME? () Sim () Não /Porquê?

38. Para você, qual é a melhor forma de avaliar a aprendizagem dos alunos?

39. Na sua experiência profissional, você percebeu mudanças significativas no ensino de Ciências? Quais?

40. Considerando o ritmo de produção de conhecimento nos diversos campos das 'Ciências Naturais' e também da Educação, você se considera 'atualizado' para o exercício da docência?

() Sim () Não () Em parte

Cite estratégias que você utiliza para esse fim e/ou sua opinião sobre essa questão:

41. Um ponto positivo do trabalho docente: _____

42. Um ponto negativo do trabalho docente: _____

43. Seu maior desafio como professor da RME é: _____

44. Que aspectos considera fundamentais na formação de professores de Ciências?

45. Qual sua opinião sobre as reformas que estão ocorrendo na Educação, nos níveis:

Nacional: _____

Municipal (RME/Goiânia): _____

46. Você gostaria de participar de uma entrevista, juntamente com outros(as) professores(as) de Ciências da Rede Municipal, numa outra etapa desta pesquisa?

Sim () Telefone de contato: _____ Não ()

Muito obrigado pela sua contribuição!

Questionário II – Análise Epistemológica

Nas questões, escolha a melhor alternativa:

1. O homem faz ciência quando:

- a) Percebe e registra os fenômenos naturais, domina-os e lhes dá alguma forma de utilização prática.
- b) Estuda a regularidade dos fenômenos, estabelece as leis que os regem e permitem seu controle e previsão.
- c) Descobre gradualmente as verdades que a natureza deixou escritas na realidade que nos cerca.
- d) Não aceita a existência de verdades preestabelecidas retificando os erros surgidos no processo de construção do saber.

Justificativa ou outro conceito: _____

2. O ato de conhecer se liga principalmente:

- a) À certeza de que todo conhecimento que se pode obter deriva necessariamente da experiência.
- b) À certeza de que o conhecimento de um fenômeno se resume ao ato de descobrir as causas que provocam determinados efeitos.
- c) Ao esforço humano em desdobrar as estruturas complexas do mundo em estruturas cada vez mais simples a serem compreendidas.
- d) À verificação de que toda estrutura simples se desdobra em estruturas de maior complexidade.

Justificativa ou outro conceito: _____

3. Na sua opinião, toda teoria científica representa:

- a) um saber bem estabelecido, estável, difícil de ser modificado.
- b) A evolução de um saber menos geral que é sempre modificado.
- c) Um saber que se constrói à medida que se questiona constantemente.

Justificativa ou outro conceito: _____

4. Para o pesquisador, o objeto de seu estudo representa:

- a) Algo que após ser manipulado e medido experimentalmente revelará tudo o quanto pode revelar ao conhecimento.
- b) Algo que contém tudo aquilo que se deseja saber e mais cedo ou mais tarde será descoberto.
- c) Algo com o qual estabelece uma relação, pois o pesquisador muda seu modo de pensar quando modifica o objeto.

Justificativa ou outro conceito: _____

5. Podemos tomar como método científico:

- a) Uma seqüência de atividades que começa na observação do fenômeno, passa à formulação de hipóteses, testa experimentalmente as hipóteses e por fim estabelece as leis.
- b) Um processo no qual, partindo de uma hipótese genérica, o cientista deduz as conclusões, isto é, os enunciados gerais ou predições particulares nela baseados.
- c) Um processo no qual teoria e experiência mantêm laços estreitos, pressupondo sempre formas novas e diferenciadas de abordar o objeto de estudo.

Justificativa ou outro conceito: _____

Prezado(a) colega,

Estamos desenvolvendo um estudo, que busca refletir sobre o Ensino de Ciências no atual contexto de transformações sociais. Optamos por realizar este estudo no âmbito da RME, investigando inicialmente o que os professores pensam sobre a docência e em especial sobre o ensino de Ciências. Nossa primeira opção não é realizar apenas um estudo por amostragem, mas ouvir a todos os professores de Ciências da rede.

Sabemos o quanto o tempo de cada um é precioso, nesse mundo acelerado. Mas, por outro lado, mais do que nunca, é preciso que haja espaços para a reflexão, pois, do contrário, corremos o risco de agir mecanicamente, sem dar o sentido que queremos às nossas ações até mesmo sem saber que muitos comungam das mesmas opiniões, angústias e esperanças. Assim solicitamos seu empenho em responder as questões que lhe apresentamos. Sem a sua colaboração, um trabalho nessas proporções se torna impossível de realizar.

Inicialmente, a pesquisa constará de dois questionários: o primeiro tem como objetivo traçar um perfil sócio profissional dos professores de Rede Municipal de Ensino, buscando saber: *Quem somos nós, onde nos formamos, quais são as nossas condições de vida e de trabalho?*; o segundo questionário procura por em evidência o nosso pensamento sobre a natureza do conhecimento científico e o ensino de ciências.

Os resultados obtidos serão analisados e divulgados, na perspectiva de um estudo geral. Assim não será exposto o perfil de cada professor em particular e sim o delineamento do perfil dos professores da rede e seu pensamento sobre as questões em foco neste estudo. Dessa forma não é necessário colocar o nome no questionário, caso não queira se identificar – o importante é que as respostas sejam sinceras, para que os resultados possam contribuir no esclarecimento de questões importantes relativas à educação em Ciências. Todos os professores terão acesso aos resultados desta pesquisa logo que a mesma for concluída.

Esperamos com esse trabalho dar voz aos professores da rede, contribuindo para uma visão mais próxima da realidade e, dessa forma, para o delineamento de estratégias que nos auxiliem a enfrentar os desafios que se colocam ao trabalho docente.

Desde já agradecemos sua disponibilidade e sua contribuição.

Atenciosamente,

Prof^a. Gislene Margaret Avelar Guimarães

E. M. Itamar Martins Ferreira /Programa de Mestrado em Educação Brasileira – FE/UFG
Goiânia, Novembro de 2001