UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

ADALBERTO PASTANA PINHEIRO

**Planejamento no ensino de ciências:
prospecções e reflexões**

SÃO PAULO
2012

ADALBERTO PASTANA PINHEIRO

**Planejamento no ensino de ciências:
prospecções e reflexões**

SÃO PAULO

2012

ADALBERTO PASTANA PINHEIRO

**Planejamento no ensino de ciências:
prospecções e reflexões**

Dissertação apresentada à
Faculdade de Educação da
Universidade de São Paulo
para obtenção do título de
Mestre em Educação.
Versão corrigida.

Área de Concentração:
Ensino de Ciências e Matemática
Orientadora: Profa. Dra.
Myriam Krasilchik.

SÃO PAULO

2012

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

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

375.2
P654p Pinheiro, Adalberto Pastana
Planejamento no ensino de ciências : prospecções e reflexões /
Adalberto Pastana Pinheiro ; orientação Myriam Krasilchik. São Paulo :
s.n., 2012.
115p. : il.

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

1 . Ciência – Estudo e ensino 2. Planejamento educacional 3. Ensino
público – Belo Horizonte 4. Intenção - Educação I. Krasilchik, Myriam,
orient.

Nome: PINHEIRO, Adalberto Pastana.

Título: Planejamento no ensino de ciências: prospecções e reflexões

Dissertação apresentada à
Faculdade de Educação da
Universidade de São Paulo
para obtenção do título de
Mestre em Educação.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

DEDICATÓRIA

Ju, Lu e Cella, minhas paixões.

Lauren, companheira inseparável nos momentos bons e não tão bons.

Pedro e Marcela, acolhedores no momento das dificuldades.

Domingas e Ney, meus pais, presenças constantes.

A todos vocês este trabalho é dedicado.

AGRADECIMENTOS

À Professora Myriam Krasilchik, pelo carinho e pela extensa produção intelectual, que muito nos ajuda no campo do ensino de ciências.

Aos Professores da Faculdade de Educação da USP Marcelo Giordan, Manoel Oriosvaldo e Sílvia Trivelato suas aulas muito contribuíram em minha formação.

Às Professoras Adriana Cunha, Geísa Duarte e Rosângela do Carmo pelas dicas na área da Língua Portuguesa e a Fátima pela revisão do texto.

A Átila Azevedo, Carlos Martins, Cleunísia de Oliveira, Geísa Duarte, João Carlos, Jusmara Santiago, Luciana Cirino, Marília Melo, Neiva Vieira, Renata Dal Ferro e Simone Trigueiro. Professores da Escola Municipal Aurélio Pires o apoio de vocês no processo de escrita foi fundamental.

Às professoras Jane, Lauren, Simone Mol e Simone Trigueiro pela disponibilidade em participar ativamente em diversos momentos da pesquisa.

À Luísa, Oneida e Simone pelas palavras de apoio nos momentos difíceis.

À Psicóloga Cássia pelo apoio emocional.

À Sueli Lourenço, secretária da Faculdade de Educação pela atenção e apoio logístico.

À Adriana, Beto, Ferrari, Olga, Tia Telma e Tio Raimundo pelo apoio logístico quando da minha passagem por São Paulo.

À Elisabeth Ribas, Tatiana e Elisângela pela companhia e apoio acadêmico quando da minha passagem por São Paulo.

Às irmãs Carla e Caroline Sales pela confiança.

Ao Helder e Felipe pelas traduções e a Rafaela pela leitura do texto.

À Soninha e ao Marcelo Moraes pela amizade reatada após um intervalo no tempo.

Muitíssimo obrigado! Sem a presença e ajuda de vocês o trabalho seria incompleto.

RESUMO

PINHEIRO, Adalberto Pastana. **Planejamento no ensino de ciências: prospecções e reflexões**. 2012. 114 f. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2012.

Esta pesquisa realizou um estudo exploratório junto a alguns professores de ciências da Rede Municipal de Ensino de Belo Horizonte, com o intuito de prospectar os elementos constituintes do planejamento desses docentes. Sem a intenção de apresentar fórmulas de como planejar e sem julgamentos ao planejamento realizado pelo professor, o objetivo central deste estudo foi a realização de uma ausculta nas intenções e ações desse professor, analisando-se também as várias questões que perpassam o ato de planejar. Como coleta de dados, foi utilizada a entrevista semiestruturada, acompanhada de questionários estruturados, sendo que os resultados apresentam, entre outros aspectos, as intencionalidades presentes no ato de planejar. Esta pesquisa é constituída por quatro capítulos, que abordam desde os conceitos e a importância do planejamento, passando pelas tendências apresentadas pelo ensino de ciências, em decorrência do contexto histórico em que se insere a sociedade, até o trabalho dos docentes da Rede Municipal de Ensino de Belo Horizonte, cuja prática é condicionada pelas forças, pressões e condições oferecidas pelo sistema.

Palavras-chave: Professor de ciências. Planejamento. Intencionalidades. Rede Municipal de Ensino.

ABSTRACT

PINHEIRO, Adalberto Pastana. **Planning in science education: reflections and prospects.** 2012. 114 f. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2012.

This search performed an exploratory study with some science teachers of municipal schools of Belo Horizonte, with the aim of exploring the elements of the planning for these teachers. Without the intention of presenting formulas for how to plan and without judgment to the planning done by the teacher, the central objective of this study was to perform an auscultation in the intentions and actions of this teacher, also analyzing the various issues that underlie the act of planning. As data collection, we used semi-structured interview, followed by structured questionnaires, and the results show, among other things, the intentions present in the act of planning. This research consists of four chapters, which range from the concepts and importance of planning, through the trends presented by science education, due to the historical context in which it appears the company until the work of teachers of municipal schools of Belo Horizonte, whose practice is conditioned by the forces, pressures and conditions offered by the system.

Keywords: Science Teacher. Planning. Intentions. Municipal Schools.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 PLANEJAMENTO: AS QUESTÕES INTRÍNSECAS.....	16
2.1 Dinâmica ensino e aprendizagem.....	17
2.2 Conceituações.....	20
2.3 Planejamento escolar.....	21
2.4 Dialogando com as concepções.....	24
3 TENDÊNCIAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS.....	29
4 CARATERIZAÇÃO DA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DE BELO HORIZONTE	39
5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	48
5.1 Instrumentos de pesquisa: caracterização.....	50
5.1.1 Questionários.....	51
5.1.2 Entrevistas.....	57
6 EXPLICITAÇÃO DOS DADOS	62
6.1 Influenciadores do planejamento	63
6.2 Recursos utilizados para planejamento.....	73
6.3 Demanda ao ato de planejar.....	78
6.4 Planejamento não contempla.....	80
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	88
REFERÊNCIAS.....	94
APÊNDICES.....	104
Apêndice A: Pré-questionário.....	104
Apêndice B: Questionário.....	109
Apêndice C: Termo de consentimento (questionário).....	114
Apêndice D: Termo de consentimento (entrevista).....	115

1 INTRODUÇÃO

A historiografia aponta a Segunda Guerra Mundial como um evento marcante na história da humanidade, não apenas pelos horrores, mas também pelos investimentos em conhecimento como produto. Ou seja, a partir das operações de entendimento, averiguação e interpretação daquela realidade, nosso pensamento procurou processar, sistematizar e tornar disponível à sociedade diversas tecnologias que contribuíram com o conflito de forma imediata, mas que também trouxeram oportunidades de uso pós-guerra.

Os investimentos em ciência e tecnologia, nas décadas posteriores à Segunda Guerra, continuaram. Em alguns casos, esses investimentos objetivavam demonstrar a superioridade política de uma nação sobre outra, algo que ficou conhecido como Guerra Fria. Exemplo de ação decorrente da Guerra Fria e que envolveu conhecimento científico e tecnológico foi o lançamento de um satélite pela antiga U.R.S.S. (União das Repúblicas Socialistas Soviéticas), conhecido como *Sputnik*. O lançamento tornou-se um fato emblemático e estimulou mudanças, não apenas no campo tecnológico, mas também no campo educacional. A partir do lançamento do *Sputnik*, os Estados Unidos da América iniciaram um processo de reforma curricular no ensino de ciências, com o intuito de estimular os avanços tecnológicos e assegurar seu lugar de destaque no cenário político.

Mesmo após o término da Guerra Fria, os avanços tecnológicos e questões relativas à ciência continuavam a fazer parte, de forma intensa, do cotidiano das pessoas. Ainda no século XX, passamos a investir de forma significativa no desenvolvimento de uma tecnologia capaz de oferecer informação e conhecimento a todos. Investimentos em instalações de cabos submarinos, conectividade em banda larga, softwares, propagação dos computadores pessoais e sistemas de buscas como o Google, por exemplo, iniciaram uma oferta de novos modos de operar com a informação e com a produção intelectual. O conhecimento sistematizado deixou de ser armazenado unicamente nas bibliotecas e seu acesso não ficou restrito apenas às salas de aula. O computador e a internet passaram a oferecer novas características de produção e acesso ao conhecimento.

As facilidades de acesso à informação propiciaram e estimularam constantes contatos com nomenclaturas, conceitos científicos e conquistas tecnológicas, garantindo, assim, um aumento do interesse e do debate público sobre ciência e/ou tecnologia. Organismos geneticamente modificados, células-tronco, aquecimento global são alguns exemplos de questões que envolvem conhecimento de ciência e fazem parte cada vez mais de um debate que envolve não apenas os meios científicos, mas toda a sociedade.

Os avanços tecnológicos e científicos propiciaram o aparecimento do que hoje conhecemos por sociedade da informação ou do conhecimento. Tal sociedade caracteriza-se pela possibilidade de qualquer pessoa acessar informação a partir de qualquer lugar, a qualquer momento, criando uma nova cultura de aprendizagem.

Entretanto, ao final do século XX, pesquisas na área da educação alertavam acerca da possibilidade da informação e do conhecimento se tornarem algo que demandaria à sociedade cuidados tão extremos como os cuidados com a energia “não pelo seu esgotamento, mas sim pela superabundância e rápida renovação” (GIORDAN & DE VECCHI, 1996, p.10). Tal situação é decorrente da possibilidade dos diversos meios comunicacionais gerarem e propiciarem a circulação de um volume tão grande de informação, que sua assimilação tornar-se-ia difícil. A produção acelerada de conhecimento também provoca a necessidade de sua revisão contínua, determinando ao que já é conhecido hoje ser reorganizado em novas bases amanhã.

As pesquisas identificavam também uma contradição: o desenvolvimento dos diversos meios comunicacionais facilitadores de acesso às várias fontes de conhecimento, responsáveis em abastecer a sociedade com questões científicas e tecnológicas, por exemplo, não conseguia promover nessa sociedade a capacidade de uso de forma eficaz desse conhecimento.

Assim sendo, a escola e o professor ainda desempenham papéis importantes no que tange ao trabalho com a informação e o conhecimento. Na atual sociedade, eles ajudam a desenvolver capacidades no aluno que o possibilitem acessar a informação de modo organizado e conferir à mesma novos significados.

A questão da presença da ciência e da tecnologia em nosso cotidiano é tão intensa, tão marcante, que alguns autores informam a ocorrência de certa mudança no modo de caracterizar historicamente as sociedades. Antes, dividíamos o mundo em ideologias; atualmente, dividimos pelo domínio, ou não, de tecnologia. Zancan, citando o relatório da UNESCO, afirma que uma nação será rica, ou pobre, em decorrência da sua capacidade de criar conhecimento científico (ZANCAN, 2000).

O professor de ciências, diante do contexto da sociedade da informação e da necessidade de promover a compreensão do conhecimento científico, passa a desempenhar a responsabilidade de tratar a questão do processo de ensino de ciências como algo capaz de promover a capacidade dessa sociedade em utilizar o conhecimento como ferramenta propiciadora da fundamentação das posições e ações dessa sociedade perante as questões que a ciência e a tecnologia apresentam.

Promover tal situação educativa implica que o professor de ciências compreenda as diversas questões que tratam e atuam sobre a dinâmica ensino e aprendizagem. Uma delas, por exemplo, muito interfere na dinâmica e diz respeito às relações estabelecidas entre um aluno e outro, ou dele com algum fenômeno. Tais relações conduzem à construção, por parte do aluno, de um conhecimento imediato, com a finalidade de situá-lo e possibilitar a ele formas de explicar esse mundo em que vive. Isso é o que chamamos de conhecimento prévio, que será a base de interpretação da fala do professor e costuma gerar conflitos entre o conhecimento trabalhado pelo professor e o que o aluno acredita.

Portanto, estabelecer uma dinâmica de ensino e aprendizagem eficaz significa considerar os diversos aspectos inerentes a essa dinâmica. Nesse processo, o professor configura-se um agente capacitador que auxiliará o aluno a desenvolver as mais diversas habilidades, como o raciocínio disciplinado; a possibilidade de florescimento da consciência e a intuição criativa. Desta forma, torna-se essencial a ação de planejar as atividades de ensino e aprendizagem exercida pelo professor.

Minha trajetória profissional iniciou-se em 1984 do século XX, momento em que as características apontadas nos parágrafos anteriores, concernentes às facilidades de acesso ao conhecimento estavam em processo e se consolidariam em anos posteriores. A questão de tratar o ensino de ciências como uma ferramenta de fundamentação de ações sempre permeou minha prática docente e, por não sentir segurança em como agir, procurei apoio no curso de especialização em ensino de ciências, oferecido pelo Centro de Ciências de Minas Gerais (CECIMIG) e vinculado à Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

No decorrer do curso, procurei refletir sobre questões que dizem respeito ao comportamento do aluno diante do objeto do conhecimento, assim como as concepções do senso comum conduzidas à sala de aula e as possíveis interferências na dinâmica ensino e aprendizagem decorrentes tanto do senso comum como da linguagem.

Concomitantemente ao curso de especialização, eu atuava na Escola Municipal Aurélio Pires (EMAP) na Educação de Jovens e Adultos (EJA). Ressalte-se que, as referências à EMAP, com descrições da ação do coletivo de professores, podem ser fundamentadas em uma analogia, pois a escola, durante muitos anos, atuou como um *caleidoscópio*, instrumento ótico que apresenta interessante característica ao manuseio, qual seja: a de multiplicar constantemente suas peças internas, ao se deslocar. Analogamente, a EJA/EMAP se assemelhava ao *caleidoscópio*, ao multiplicar suas ações, na tentativa de produzir aprendizagens significativas para a comunidade em que atuava.

A certeza do movimento do *caleidoscópio* na EMAP e a multiplicação das ações constituíam resultados de momentos reflexivos originários do planejamento coletivo. Planejar coletivamente, na EMAP, era uma situação com características marcantes, uma vez que as reflexões subsidiavam e fundamentavam as ações, evidenciando a forte intencionalidade que envolvia o processo educativo. Ressalte-se ainda que, na concepção das ações a serem desenvolvidas no contexto escolar, os profissionais envolvidos realizavam todo um trabalho prévio de preparação, que incluía a previsão das formas de agir e as possíveis consequências desses atos.

Na EJA/EMAP, o planejamento se caracterizava como um ato de forte ligação entre raciocínio e decisão; de conhecimento da situação; de pensar em diferentes opções de ação e da tentativa de previsão das consequências de cada uma dessas opções, imediatamente ou no futuro.

A imagem do caleidoscópio da EJA/EMAP surgiu nas conversas com minha orientadora, ao ponderarmos acerca de possíveis objetos de estudo para uma dissertação. Aquela imagem, visceralmente vinculada ao trabalho desenvolvido naquela instituição de ensino, fez com que eu passasse a considerar as questões relativas ao planejamento no ensino de ciências um objeto de estudo.

Em vista desses aspectos, a presente pesquisa se constituiu e adotou como linha característica prospectar os elementos constituintes do planejamento dos professores de ciências da Rede Municipal de Ensino de Belo Horizonte. Nosso objetivo não foi julgar ou apresentar melhores fórmulas de planejamento, mas, a partir dos nossos instrumentos de pesquisa, apresentamos elementos explícitos, implícitos e outros que dizem respeito às intencionalidades presentes no ato de planejar. Apresentamos também algumas reflexões que, entendemos, podem contribuir para um planejamento que possa desenvolver um ensino de ciências significativo.

Sendo uma pesquisa realizada a partir das descrições dos professores, devemos levar em consideração que estamos lidando com sujeitos, dotados de consciência e construtores da sua história, algo que confere uma gama de complexidades e significados à pesquisa. Ao tratarmos também de uma realidade complexa como a dinâmica ensino e aprendizagem, que envolve pessoas, sentimentos, processos intelectuais complexos e influenciados por múltiplos fatores, entendemos que, esquemas simplificadores e quantitativos não conseguiriam compreender todos os fenômenos de modo adequado. Assim sendo, conduzimos a pesquisa de forma a caracterizar-se como uma pesquisa qualitativa e acrescentamos que a mesma pode ser direcionada aos professores em geral, de ciências em particular ou mesmo a outros que procurem pesquisar e entender componentes do ensino de ciências.

No capítulo um, procuramos situar aspectos que perpassam o planejamento como questões sobre a dinâmica ensino e aprendizagem; algumas concepções sobre planejamento; entre outras. Questões que entendemos encontrarem-se subsumidas na ação de planejar, portanto naturalmente não são percebidas. Nossa intenção é colocá-las em evidência estimulando reflexões e apoio a futuras ações.

No capítulo dois, através de um recorte no tempo, tratamos das tendências que o ensino de ciências apresentou e apresenta, tendências decorrentes do contexto histórico pelo qual passou ou passa a sociedade. Importante apresentar tais tendências, pois elas se constituem em momentos influenciadores de adequação do ensino de ciências às questões sociais e políticas. Portanto, tais tendências poderiam se constituir, ou não, em possíveis influenciadoras de um planejamento exercido pelo professor.

O capítulo três contextualiza a Rede Municipal de Ensino de Belo Horizonte. A pesquisa tratou de professores de ciências da referida Rede, logo todos os atores envolvidos convivem com forças, pressões e condições oferecidas pelo sistema. A partir desses condicionantes é que os professores passam a estruturar seu trabalho e, por essa razão, acreditamos ser bastante significativo apresentar diversos constituintes dessa Rede, que, certamente, influenciam as ações do professor.

O capítulo quatro discorre sobre nossa ação metodológica. Informamos nosso procedimento e caracterizamos nossos instrumentos de pesquisa. O capítulo cinco apresenta nossa dinâmica de organização das informações construídas a partir dos nossos instrumentos e apresentamos o que foi construído. Nosso interesse não se caracterizou em apresentar fórmulas sobre como planejar, apontar melhor forma de planejar ou julgar o planejamento realizado pelo professor. Procuramos realizar uma ausculta em suas intenções e ações. Apresentamos, também, as várias questões que perpassam o ato de planejar.

2 PLANEJAMENTO: AS QUESTÕES INTRÍNSECAS

As facilidades de acesso à informação no mundo contemporâneo propiciam maior oportunidade para contatos com as múltiplas questões presentes na sociedade. Pozo e Crespo tratam da questão, comentando que estamos no momento da sociedade da informação, logo

A escola não pode mais proporcionar toda informação relevante, porque esta é muito mais móvel e flexível do que a própria escola; o que ela pode fazer é formar os alunos para que possam ter acesso a ela e dar-lhe sentido, proporcionando capacidades de aprendizagem que permitam uma assimilação crítica da informação. (POZO & CRESPO, 2009, p.24).

Mesmo a escola não desempenhando o papel de única fonte de acesso à informação, ela ainda é a instância de referência para o contato com o culturalmente construído pela sociedade e a criação de meios que possibilitem a alteração da mesma, como também da possibilidade de construção do ser psicológico adulto dos indivíduos através das relações pessoais que lá ocorrem, entre outras funções.

O ensino de ciências compõe esse mecanismo de ação e pode possibilitar a organização do conhecimento presente na sociedade de maneira que ele se torne uma ferramenta possível de intervenção na própria sociedade, pois:

Atualmente qualquer democracia contemporânea necessita para se sustentar de cidadãos que tenham não somente o direito de votar, mas disponham de informações sólidas e consistentes para poderem bem decidir sobre temas que com frequência vão além do simples senso comum (LINS DA SILVA, 2012).

Ou seja, o ensino de ciências tem a responsabilidade e contribui para alfabetizar cientificamente a sociedade contemporânea atuando em conjunto com os outros agentes de formação.

Ao colocar dessa forma a questão do acesso à informação, ao conhecimento e a responsabilidade do ensino de ciências, queremos ressaltar que a ação intencional do professor através do seu planejamento do ensino tem um papel importante no processo. Nossa intenção não é definir ou apresentar regras de conduta de como planejar, mas sim perceber, detalhar e problematizar o conjunto de operações constituintes do planejamento realizado pelo professor de ciências. Nesse capítulo, colocamos em evidência e explicitamos questões que complementam e dizem respeito à natureza do planejamento, mas sobre as quais muitas das vezes não estamos atentos.

2.1 DINÂMICA ENSINO E APRENDIZAGEM

Podemos tratar a aprendizagem como “um processo pelo qual o indivíduo adquire informações, habilidades, atitudes, valores, etc. a partir de seu contato com a realidade, com o meio ambiente e com outras pessoas” (OLIVEIRA, 2010, p.59). A aprendizagem pode ocorrer de duas formas: assistemática e espontânea; como também ocorrer de forma sistemática, não espontânea.

Aprendizagem assistemática e espontânea é aqui considerada aquela advinda da relação com o nosso entorno ou contexto essa relação tem por finalidade conhecer seus diversos objetos, pessoas, viver novas relações e confrontar pontos de vista, possibilitando a construção de novas formas de compreensão da vida e de ação sobre a realidade.

Por aprendizagem sistemática não espontânea consideramos ser aquela construída a partir da relação com um conhecimento previamente selecionado, não sendo o resultado de atividades naturais; necessita da mediação e de uma atividade específica denominada estudo.

A aprendizagem sistematizada ocorre na escola e envolve pessoas interagindo entre si, interação essa que cria uma dinâmica própria, com características completamente diferentes daquelas realizadas em outras instâncias e momentos da vida cotidiana das pessoas. A essa dinâmica, denominamos de ensino e aprendizagem, que, ao ser caracterizada pela interação de pessoas, cria a figura daquele que ensina e daquele que aprende, surgindo daí a figura do professor e do aluno (LOPES,2001).

A dinâmica é complexa - a relação professor e aluno envolve fatores afetivos e sociais como agentes que a compõem, promovendo diversas mudanças, quando da sua ocorrência. O trabalho do professor visa propiciar unidade à mesma, servindo o professor de mediador entre conhecimento a ser aprendido e a ação de apropriação. Dentro dessa perspectiva, ensino não é apenas uma ação individual de transferência de conhecimento do professor para o aluno, mas uma ação que consegue promover no aluno a compreensão que o objeto ensinado é um objeto de apropriação, ou seja, de aprendizagem.

A dinâmica ensino e aprendizagem desenvolvida na escola, tem a função de organizar e assegurar a apropriação do conhecimento historicamente acumulado, podendo também ser agente da promoção de novos conhecimentos. Segundo Moura, “entender a escola como o local privilegiado para apropriação de conhecimentos produzidos historicamente é, necessariamente, assumir que a ação do professor deve estar organizada intencionalmente para esse fim” (MOURA, *et.al.*, 2010. p. 89).

A ação intencional do professor possibilitadora de apropriação de conhecimento pode apresentar algumas características no que tange ao tratamento das questões a serem trabalhadas. Separá-las, gerenciá-las, estruturá-las, situar-se em relação a elas e conhecer suas áreas de validade são ações consideradas por Giordan e Vecchi como necessárias, de forma a não permitir ao aluno se perder, ou ser ultrapassado pelo fluxo contínuo e renovador de informações, visto que “o problema do conhecimento ameaça, em curto prazo, tornar-se tão agudo quanto o da energia; não por seu esgotamento, mas por sua superabundância e rápida renovação” (GIORDAN & VECCHI, 1996, p.10).

Outro aspecto relativo ao trabalho do professor com importantes contribuições à aprendizagem refere-se à fala, que assume o caráter de instrumento determinante da ação, apontando ou direcionando o fazer em sala. Giordan informa ser a fala do professor uma importante mediadora na dinâmica ensino e aprendizagem. Ao conduzir e propor a atividade, apresentar o novo e informar sobre o já percorrido, torna-se um instrumento de organização das atividades de ensino e constitui-se também em um tipo de mediador no momento da interação social ativa entre aluno e professor, podendo também atuar como mediadora da constituição do pensamento. Desta forma, a fala atua como mediadora e também como ferramenta para estruturar e constituir as atividades de ensino (GIORDAN, 2008, p. 302).

A dinâmica ensino e aprendizagem sob a ótica aqui comentada assume característica e importância não apenas de transmissão de informações. A escola passa a ser um agente que deve possibilitar ao aluno transitar na sociedade ou enfrentar as exigências da vida em sociedade e, como há encontro de indivíduos e trocas interpessoais, ocorre também a possibilidade de ambos interiorizarem formas culturalmente estabelecidas de funcionamento psicológico “o papel mediador do outro se destaca não só na construção de conhecimento mas, fundamentalmente, na constituição do sujeito” (MACHADO,1999,p.51). Assim, a dinâmica ensino e aprendizagem passa a desempenhar também papel fundamental na construção deste ser humano (OLIVEIRA,2010).

A escola, a sala de aula, a dinâmica ensino e aprendizagem, em se tratando de ensino de ciências, apresenta algumas características que podem ser analisadas sob o aspecto que consideramos como *geral*, *pessoal* e o de *ação do professor*. Tratar do *geral* é pensar no mundo atual, rico em questões científicas e tecnológicas. Portanto, o ensino de ciências deve atuar de forma a tornar tal conhecimento acessível e que capacite as pessoas a organizar e aplicar tais conhecimentos.

No campo pessoal, Bizzo (2010) trata de importantes ações a serem implementadas no ensino de ciências. Para ele, instrumentalizar o aluno de forma a distinguir claramente processos em contraposição à memorização é algo que coloca o ensino de ciências no caminho da formação e não somente da informação. Para o autor, o aluno, ao conseguir distinguir claramente o processo que conduz ao câncer de um crescimento embrionário, usará tal conhecimento como ferramenta e, nesse caso, saberá por que proteger determinadas regiões do corpo ao realizar uma radiografia, por exemplo (BIZZO, 2010, p.27)

O ensino de ciências, desta forma, torna-se integrado ao cotidiano do aluno; o conhecimento adquirido passa a ser mobilizador no sentido da resolução de problemas ou de maneira a aumentar a capacidade de discernimento de uma pessoa.

No plano de *ação do professor*, além dos aspectos apontados anteriormente, colocamos outro de especificidade no ensino de ciências: o ensino de ciências coloca o aluno em contato com situações e conceitos que, muitas das vezes, se confrontam com o construído por ele em sua relação cotidiana com o outro ou com outros elementos, como por exemplo, a mídia.

O construído pelo aluno é uma ação normal caracterizada pelo uso de mecanismos internos que possibilitam formular uma explicação e aplacar a necessidade do conhecer. Com esse conhecimento, fazendo uso dele, é que o aluno procura suas explicações sobre o mundo - esse conhecimento serve de substrato para o que ele ouve e interpreta da fala do professor, para alguns, essas explicações são denominadas como concepções espontâneas (CARVALHO *et. al.*, 2007) para outros conhecimentos prévios (LIMA *et. al.*, 1999; KRAJCIK & SUTHERLAND, 2010) ou concepções prévias (GIORDAN & VECCHI, 1996; POZO & CRESPO, 2009).

Para alguns autores, ações como identificar, designar e desafiar as concepções prévias dos alunos constituem grande dificuldade do professor de ciências, não apenas por ser mais uma questão de ação, mas porque seu processo de formação dificilmente contemplou essa questão, portanto como fazer algo que desconhece? (CARVALHO & PÉREZ, 1995; GIORDAN & VECCHI, 1996.)

O apresentado sobre a dinâmica ensino e aprendizagem de forma geral e, em especial, a do ensino de ciências, apontando a atuação do professor como mediador e organizador da atividade de estudo, estimula a colocar em discussão algumas questões que podem provocar interferências de difíceis condução do ensino e outras, pelo contrário, facilitadoras. Dentre as diversas questões, a comunicação é uma sobre a qual Krasilchik faz um importante alerta:

Uma das vias muito comum é emanada do professor que, como autoridade suprema, faz a apresentação do conteúdo, dá ordens, comenta o comportamento dos alunos que apenas ouvem, recebem e assimilam ou não o que lhes é apresentado em aulas expositivas, leituras e trabalhos práticos.

Outro tipo de fluxo é mantido por interação entre alunos e professor que faz questões, comenta as respostas e provoca outras questões, criando vários caminhos de interação entre docentes e estudantes. (KRASILCHIK, 2006, p. 165).

Portanto, estruturar a dinâmica ensino e aprendizagem procurando um equilíbrio às diversas características que compõem a realidade do ensino de ciências justifica e exige do professor uma sistematização constante do pensamento e da ação, buscas orientadas para atingir determinados fins, relacionando alguns meios necessários para atingi-los. Todas as ações como forma de compreender, em sua plenitude, a dinâmica e também de atuar de maneira que o contato com o conhecimento científico ofereça novo significado ao aluno.

2.2 CONCEITUAÇÕES

Nossa intenção aqui é abordar, de forma sucinta, o movimento realizado por diversos autores, na tentativa de organizar e apresentar suas experiências sensíveis e elucidativas acerca do planejamento. Assim sendo, elas são aqui apresentadas como conceituações, em vez de definição. Por definir entendemos como sendo a ação de se trabalhar com uma significação precisa, conceito coloca uma flexibilidade no trato da questão, algo mais adequado a essa pesquisa.

Considerando o planejamento como um fenômeno por nós realizado, podemos então conceituá-lo sob a ótica de diversos autores como: o modo do homem organizar e disciplinar sua ação, buscando sempre realizações mais complexas e requintadas (TURRA, 1985); um conjunto de decisões que vão racionalizar a ação (AGUIAR, 2001); a habilidade de escolher um objetivo futuro mantendo a atenção fixa no mesmo de forma rigorosa (BRONOWSKI, 1992); a responsabilidade que uma pessoa possui em organizar ou dirigir esforços na realização de uma tarefa¹ (PENNA, 1959 *apud* JAMESON, 1963); a reflexão consciente

¹ Penna, P.C.O. **Introdução ao Planejamento na Administração Pública**. Estudos Econômicos, Políticos e Sociais, nº3, 1959, Belo Horizonte, p. 18-20.

sobre um assunto, aliada a um estudo da realidade condicionante utilizando caminhos traçados por antecipação e que vão orientar a ação a fim de alcançar os objetivos determinados (CRUZ, 1976); “conjunto de ações coordenadas entre si que concorrem para obtenção de certo resultado desejado” (SILVA, 2005) ou quando há uma necessidade de se alcançar determinados objetivos e age-se de forma a tentar prever melhor as ações e seus efeitos ou pelo menos prever as ações necessárias à realização dos objetivos (FERREIRA, 2002).

No contexto da atividade escolar, o ato de planejar passa a ser considerado como a previsão e organização das atividades pedagógicas (COLELLO, 2010); a constante busca de aliar o “para que” ao “como” (RODRIGUES, 2010); uma forma de desenvolver uma ação eficaz de ensino e aprendizagem (ANDRADE & FERNANDEZ, 2008); um processo de reflexão, entendendo reflexão como algo que se faz de forma articulada, crítica e rigorosa (FUSARI, 1998); o estabelecimento de caminhos norteadores e mais apropriados à execução da ação educativa (PADILHA, 2008).

2.3 PLANEJAMENTO ESCOLAR

O professor e a escola inseridos na teia social são influenciadores e sofrem influências dessa teia. A ação que ambos apresentam reflete uma educação que está em consonância com um mundo e com uma sociedade específica. Portanto, cada contexto social exerceu certa influência no planejamento escolar produziu uma forma do professor trabalhar sua prática e tratar da dinâmica ensino aprendizagem.

O planejamento tem se constituído como instrumento de pensar e organizar a atividade de ensino. Durante muito tempo, suas intenções e caracterizavam em transmitir os costumes, os valores e os ensinamentos de geração a geração (NETA, 2001). As mudanças nos contextos sociais, políticos e econômicos ao longo do tempo determinam que as tendências de planejamento também sofram alterações. Ott², citada por Vasconcellos, aponta algumas concepções de planejamento que se manifestaram em diferentes momentos da história em decorrência dessas mudanças contextuais.

2 OTT, M. Planejamento de aula: do circunstancial ao participativo. In: Planejamento e Participação- Revista de Educação da AEC, n.54. Brasília: AEC, 1984.

Uma concepção colocava o planejamento realizado pelo professor tendo como centro de ação a tarefa a ser produzida em sala. Na realidade, produzia-se um roteiro, entendido como plano de aula, a ser aplicado independente do contexto ao qual o aluno fazia parte. O plano “era uma referência para o trabalho do professor, estava presente em sala de aula, e servia de guia para sua ação” (VASCONCELLOS, 2010, p.28). Esse modo de planejar tornou-se muito característico no século XIX e parte do XX, tendo como exemplo muito significativo os “Passos Formais da Instrução” de Herbart³ (1776-1841).

Os anos 20 e 30 do século XX caracterizaram-se por uma agitação das ideias na sociedade mundial, que influenciaram reformas e realizações na área da educação. Surge um movimento na Europa e nos Estados Unidos em favor de uma “escola nova”, movimento que se caracterizava pela forte crença no poder reformador da sociedade através da educação (WEREBE, 1994, p. 48).

Esse Movimento chegou ao Brasil e alguns partidários postulavam uma reforma caracterizada em adequar a escola às necessidades das transformações que ocorriam, provocadas pela sociedade. Seria uma “tentativa de orientar a escola no sentido do movimento, já acentuado na sociedade, de revisão dos velhos conceitos psicológicos e sociais” (TEIXEIRA, 2000, p. 17). Os escolanovistas afirmavam não serem as escolas as responsáveis pelas transformações do espírito da sociedade, elas apenas refletiriam as características da própria sociedade, portanto a teoria dos educadores procurava ajustar a escola às necessidades das transformações (TEIXEIRA, 2000).

A nova concepção de escola dos partidários do movimento aqui no Brasil defendia uma educação não mais centrada na passividade do aluno e no puro verbalismo do professor em sala, ações apontadas por eles como mecânicas com função de apenas modelar exteriormente o aluno algo que deveria ser substituído por atividades mais funcionais uma vez que a educação é um processo complexo de ações e reações.

Fundamentados em pesquisas da área da psicologia que a época colocava em discussão o respeito às características da personalidade de cada um nas várias fases do seu desenvolvimento e o interesse como o principal motor da aprendizagem, os partidários da escola nova defendiam uma atividade educativa adaptada às necessidades psicobiológicas do momento de vida do aluno, o que impôs uma crítica de revisão ao modelo de planejamento de aula adotado até aquele momento.

3 Herbart, filósofo, teórico da educação e psicólogo produziu no século XIX uma doutrina que favoreceria o desenvolvimento e aprendizagem do aluno.

Desta forma, o planejamento passa a ser estruturado em torno de temas mais amplos e atua no sentido de reforçar a necessidade de maior liberdade do aluno em sala e a participação ativa. Segundo Neta: “à luz das ideias da escola nova é possível apreender que o planejamento passa a ter um papel importante na perspectiva de organizar a escola e o fazer pedagógico numa nova perspectiva: educação é vida e viver é desenvolver-se, é crescer” (NETA, 2001).

Na década de 1960 e boa parte da década de 1970 do século XX, a tendência tecnicista passa a predominar na educação, o planejamento, segundo Damis, passa a ser considerado algo necessário à “organização racional do sistema educativo no que se refere à definição de objetivos, de recursos e de metas a serem alcançados e avaliados através de meios eficientes e eficazes, em prazos definidos” (DAMIS, 2001, p. 172).

Cruz, em um artigo à época de 1976, coloca a necessidade do planejamento como uma decorrência da complexidade da sociedade, presenciando mudanças contínuas e rápidas no campo da ciência, da tecnologia e da indústria - essas mudanças demandavam à sociedade a “economia de tempo e eficiência na ação como condições básicas para o sucesso nos empreendimentos” o que somente seria possível através do trabalho planejado (CRUZ, 1976, p.49).

Para a autora:

A ação educativa não foge desse esquema, exigindo, também, um planejamento racional como um meio para consecução dos fins que se propõe alcançar através da escola. A escola moderna considera o planejamento a primeira etapa, obrigatória, de suas atividades. Toda atividade escolar é desenvolvida tendo em vista determinados objetivos, devendo processar-se dentro de um período de tempo pré-estabelecido, e atender as condicionantes do meio (CRUZ, 1976, p. 49).

Planejar assume caráter de neutralidade, normatividade e universalidade. A solução para os problemas de falta de produtividade escolar estariam na adoção de uma rígida sequência e em uma ordem lógica estabelecida, valorizava-se os pré-requisitos e à especificação de todos os comportamentos verificáveis. O aluno deveria aprender o que foi planejado pelo professor, “criou-se um mito em torno do planejamento, como se planejar levasse necessariamente a acontecer, o fato de se ter feito um bom plano 'garantiria automaticamente' uma boa prática pedagógica” (VASCONCELLOS, 2010, p. 30).

A concepção de planejar indicava uma transferência para o ensino de como se entendia o planejar em outras áreas de atividade, principalmente áreas que encadeavam passos muito rígidos e detalhados, seguir os passos de forma semelhante possibilitaria desenvolver uma prática e atingir determinados resultados precisamente previstos o planejamento forneceria uma tecnologia segura de ação.

Educadores do final da década de 1970 passaram a criticar a prática adotada, pois a consideravam propiciadora apenas de uma educação reprodutora de um tipo de sistema. Desta forma, motivaram o repensar as práticas de planejamento e iniciaram um movimento voltado a uma prática de planejar como instrumento de intervenção nos processos sociais. Colocaram em questão de discussão a valorização do construir, do participar, do diálogo e da formação de consciência crítica. Planejar sob a nova ótica passaria a ser concebido como algo que possibilitasse direcionar a sociedade a práticas mais igualitárias e solidárias.

Apresentamos, através de um recorte no tempo, uma breve panorâmica sobre as diversas concepções do planejamento escolar. Entendemos ser uma maneira de colocar em contato com que ao longo da história escolar se pensou e adotou. Ressaltamos que as concepções aqui apresentadas não ocorreram de forma tão linear como se uma sucedesse a outra pura e simplesmente sem conflitos. Outras concepções também ocorreram, mas como o objetivo da pesquisa não é aprofundar as diversas concepções ou processos acreditamos serem os apresentados os mais significativos ao âmbito da mesma.

2.4 DIALOGANDO COM AS CONCEPÇÕES

Na atualidade encontramos diversos espaços educativos, mas a escola ainda permanece como um local de referência destinado a trabalhar com as questões pertinentes a apropriação do construído historicamente. Através da prática pedagógica desenvolvida em sala professor e aluno conseguem realizar os diversos movimentos e trocas viabilizadoras de tal apropriação. A prática pedagógica é um momento subsidiado por outro, objeto de estudo dessa pesquisa: o planejamento.

Organizar ou planejar o ensino e principalmente o ensino de ciências, demanda ao professor articular diversas questões como gerar e promover experiências de aprendizagem ricas em situação de participação, pois, em se tratando de conhecimento todo o seu processo de elaboração “é concebido como produção simbólica e material e constitui-se na *dinâmica interativa das relações sociais* envolvendo a linguagem e o funcionamento interpessoal” (grifo nosso) (MACHADO,1999,p.50).

Apresentamos a seguir o olhar de alguns autores sobre o que se pode entender ou perceber como prática de planejamento das atividades escolares com o intuito de dialogar entre as diversas concepções e olhares e não como forma de apresentar uma receita a ser seguida, são momentos de reflexão que entendemos constituírem-se importantes à pesquisa.

Colello (2010) considera três elementos como importantes norteadores de uma prática educativa: *os apelos do nosso mundo, as especificidades dos alunos e um constante e competente processo de negociação em sala de aula*. Segundo a autora a partir desses elementos é que o planejamento do professor deve ser estruturado e completa informando a importância do planejamento também se instituir como oportunidade

De aprofundar a compreensão sobre as metas educativas; de promover as oportunidades de costurar o projeto pedagógico às diretrizes de trabalho na escola; de subsidiar o acompanhamento dos processos de aprendizagem, fortalecendo a qualidade do ensino; que ele seja o pretexto para se repensar como, por que, o que e para que ensinar. (COLELLO,2010,p30).

Fusari (1998) coloca em discussão a necessidade de o planejamento adquirir um caráter de meio que facilite e viabilize a democratização do ensino, para ele planejamento “deve ser concebido, assumido e vivenciado no cotidiano da prática social docente, como um processo de reflexão” e tal processo não deve apoiar-se em qualquer tipo de reflexão, mas sim naquela que se apresenta como articulada, crítica e rigorosa.

Na tentativa de explicitar melhor o que seria uma reflexão, visto que é ela a base do planejamento, o autor recorre a Saviani⁴ para indicar os requisitos para o exercício de uma reflexão consistente. Saviani informa que toda reflexão deve se caracterizar por ser: **radical**, buscar a raiz do problema; **rigorosa**, fazer uso do método científico; **de conjunto**, exigir visão da totalidade na qual o fenômeno aparece.(SAVIANI, *apud* FUSARI,1998).

Outro ponto explicitado pelo autor diz respeito a identificar na prática escolar o uso dos conceitos planejamento e plano de ensino como sinônimos, para ele é importante estabelecer distinção entre os conceitos, pois cada um reveste-se de uma função. Tomando-se planejamento como um processo de reflexão ele se caracteriza por envolver a atuação constante de todos os educadores no cotidiano escolar com intuito de promover a interação entre eles e os educandos. O plano de ensino passa a ser um momento de documentação, elaborado pelo docente, contendo sua proposta de ação na área de conhecimento.

O plano de ensino ainda é algo não muito bem trabalhado na realidade escolar. Há certa resistência em aceitá-lo, possivelmente devido a resquícios das concepções da racionalidade técnica adotados pelo regime militar para as questões da educação. O golpe que instalou o regime ditatorial impediu “que um trabalho mais crítico e reflexivo, no qual as relações entre educação e sociedade pudessem ser problematizadas” (FUSARI, 1998, p. 48).

4 SAVIANI,D.*Educação do senso comum à consciência filosófica*. S P, Cortez/Autores Associados, 1987.

Assim sendo, o autor comenta que se deve ampliar a discussão do uso do plano de ensino, reforça que a participação do professor nas reflexões com seus pares quando do processo de planejamento será o elemento de nutrição às ações práticas, algo que possibilita às mesmas se tornarem mais abrangentes que aquilo registrado no plano. Logo, é fundamental que o plano não seja considerado como um instrumento determinante à prática ou uma tecnologia segura, mas sim um orientador do trabalho docente, pois é a partir da ação consciente que ocorre a transformação da realidade.

Villani (1991) considera o currículo escolar algo que estabelece um vínculo entre o professor e o planejamento das atividades. Em sua opinião, um planejamento significativo se caracteriza pela escolha e coordenação dos seguintes elementos: “a escolha de objetivos gerais e específicos a serem alcançados; focalização dos pontos-chaves de cada conteúdo disciplinar; levantamento das dificuldades conceituais mais importantes que os estudantes irão encontrar; escolha de estratégias e atividades didáticas que minimizem as dificuldades mais previsíveis; elaboração de avaliações compatíveis com os objetivos, os pontos-chaves e as dificuldades dos estudantes” (VILLANI, 1991).

Rodrigues (2010) coloca o planejamento escolar como um processo de ação pedagógica, caracterizado pela observação criteriosa e investigativa, no sentido de sempre buscar aliar o “para que” ao “como”. Todavia, por ser uma ação pedagógica, o planejamento deve sempre ser sustentado por pressupostos teóricos, pois são eles que vão estabelecer as diretrizes do trabalho, definir procedimentos e estratégias metodológicas. Os pressupostos seriam os alicerces, as referências para prática (RODRIGUES, 2010).

Aguiar (2001) coloca o processo pedagógico como algo que comporta diversas práticas e, por serem práticas sociais e culturais, se caracterizam pela intenção e sistematização, conferindo às mesmas a capacidade de serem projetadas, concebidas e representadas antes da sua realização. Desta forma, o planejamento pode ser percebido como algo que propiciaria uma direção preferencial entre as várias possíveis, otimizando a ação docente.

Entretanto, ele alerta:

A prática pedagógica nutre-se de incertezas e imprevisibilidade: não se pode, certamente, antecipar o curso das interações, retroações e regulações humanas em que se situam o ensino e aprendizagem. Embora possa ser dirigido por ideias e intenções, o resultado do ensino não pode ser previsto ou antecipado antes de sua realização. (AGUIAR, 2001, p. 93).

A ponderação acima é para sugerir o planejamento como um guia de ação cuja função é de “orientar e fundamentar escolhas, mas nunca de controlar ou determinar o curso das práticas” (AGUIAR, 2001, p. 93). Portanto, equilíbrio é uma característica que o autor informa ser considerada quando da estruturação de um planejamento: não ser excessivamente genérico e nem tampouco excessivamente rígido e detalhado. Ao ser genérico, corre-se risco de não se conseguir orientar adequadamente o desenvolvimento das ações; rígido e detalhado, o planejamento torna-se algo preso à manutenção de metas de aprendizagem situação que coloca a ação pedagógica condicionada a um único tipo de intervenção e que desconsidera as variáveis possíveis de ocorrência quando tratamos da dinâmica ensino e aprendizagem. A formação inicial de professores de ciências e também a formação continuada deve ter como alicerces a discussão do planejamento, assim como o exercício do planejar deve enfatizar elementos como o uso das teorias do conhecimento e da aprendizagem.

Andrade e Fernandez (2008) tratam o planejamento como uma prática facilitadora e de organização do trabalho do professor em sala de aula. O objetivo principal do planejamento é desenvolver uma ação eficaz de ensino e aprendizagem, portanto, ao se planejar, o professor deve ter em conta única e exclusivamente ele e seus alunos (ANDRADE & FERNANDEZ, 2008).

Sacristán (1998) informa que, quando explicitamos nossa vontade em realizar algo, essa explicitação se situa em determinados campos: um é o da intenção e o outro é o da ação. Entre intenção e ação há um espaço, a garantia da promoção da continuidade ou ligação entre intenção e ação é determinada pelo planejamento.

O autor não distingue com muita clareza o plano do ato de planejar; em alguns momentos, ele os situa como um só fenômeno; em outros, como fenômenos independentes, como é o caso quando propõem colocar em discussão a análise da palavra plano e informa:

Plano indica a confecção de um apontamento, rascunho, croqui, esboço ou esquema que representa uma ideia, um objeto, uma ação ou sucessão de ações, uma aspiração ou projeto que serve como guia para ordenar a atividade de produzi-lo efetivamente (SACRISTÁN, 1998, p.197).

São muitos os exemplos que podemos aplicar ao descrito acima, como o esboço de um quadro a ser pintado, que antecipa os componentes desse quadro, seus elementos, etc.; e a planta de um edifício que antecipa a construção, nestes casos o plano guia a prática para produção de uma realidade.

Para o autor, toda e qualquer prática orientada a um fim desejado necessariamente demandará a execução de um plano prévio responsável por racionalizar a ação, guiar adequadamente essa prática o que propiciará alcançar os resultados de acordo com as finalidades estabelecidas.

Ele também busca situar como atuaria o planejamento. Planejar consistiria em realizar:

Previsão da ação antes de realizá-la, isto é, *separação* no tempo da função de prever a prática, primeiro, e realizá-la depois; algum *aclaramento dos elementos* ou agentes que intervêm nela, certa *ordem* na ação, algum grau de *determinação* da prática marcando a direção a ser seguida, uma consideração das *circunstâncias* reais nas quais se atuará, *recursos e/ou limitações*, já que não se planeja em abstrato, mas considerando as possibilidades de um caso concreto. (SACRISTÁN, 1998, p.198. Grifo nosso).

Entretanto, apesar das possíveis semelhanças entre os planos que podem ser desenvolvidos dentre as várias atividades que existem na sociedade, devemos levar em consideração que cada atividade social possui peculiaridades singulares e determinadas pela ação de vários fenômenos. Na prática pedagógica, o que é traçado não é determinado apenas pela natureza da prática; os alunos podem regular o processo do planejamento inicialmente delineado pelo professor através de ações momentâneas das mais diversas. As situações também podem parecer, a princípio, que se repetem não é o caso, pois ao envolver relações entre pessoas tornam-se singular. O nosso acervo prévio de experiências vividas pode ser acionado para planejamento da ação em momento concreto, mas devemos sempre encarar a singularidade de cada situação, entendê-la que tal situação demanda respostas particulares, portanto torna-se fundamental atentar para não se realizar uma transposição imediata de como se realiza e entende o planejamento em outras áreas e utilizarmos o mesmo como uma tecnologia segura.

Masetto tece algumas considerações sobre o planejamento de uma disciplina no ensino superior, e, mesmo nossa pesquisa sendo restrita ao ensino de ciências no ensino fundamental, consideramos suas ponderações importantes neste momento apenas como exemplo à concepção de planejamento.

O autor postula que o planejamento vem para promover a ligação do que se pensa, das ideias em prática concreta. Considera que o processo de formação do aluno deve transitar também por questões possibilitadoras de o tornarem um cidadão mais responsável pela melhoria das condições de vida da sociedade, desta forma o planejamento deve assumir o caráter de instrumento de ação educativa.

Assumir essa perspectiva implica que o planejamento deve atuar de forma a organizar as ações sendo ele o responsável pelo que realmente se vai fazer e não pelo que se intenciona fazer, para o autor a intenção não caracteriza uma mobilização.

Informa ser a intenção algo que se situa no campo do que se pretende fazer e, segundo sua concepção, pretender não significa que acontecerá. Completando suas postulações, ele informa mais duas características que o planejamento deve apresentar: ser flexível ou adaptável a situações novas ou imprevistas; ser organizado em função dos objetivos e não em função dos conteúdos a serem ministrados (MASETTO,2003).

3 TENDÊNCIAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

A Segunda Guerra Mundial marcou de forma contundente a história da humanidade, sejam pelos horrores ou pelas técnicas e tecnologias⁵ que ela desenvolveu e apresentou. Nesse período a humanidade investiu de forma intensa em tecnologias que atendessem aos seus objetivos imediatos, um dos exemplos mais visíveis desta forma de investimento foi o utilizado na física nuclear que culminou na produção da bomba atômica um artefato altamente destruidor. Outros exemplos podem ser o transistor e os primeiros computadores civis presentes logo o pós-guerra, mas decorrentes da pesquisa iniciada pelo investimento em novas tecnologias para a guerra.

Nas palavras de Hobsbawm, a guerra se constituiu em um “processo revolucionário para posterior uso civil” (HOBSBAWM, 2010, p.260). Certamente, esses empreendimentos não seriam estimulados, caso alguém fizesse um “cálculo de custo-benefício em tempo de paz, ou teriam sido feitos de forma mais lenta e hesitante”, na ausência de um conflito militar. (HOBSBAWM, 2010, p.54.).

⁵ Utilizamos o conceito de Costa para técnica e tecnologia, que diz ser a técnica um conjunto de procedimentos adotados para se obter determinado fim, visando subsistência ou conforto. Nessa ação, faz-se uso do raciocínio e da capacidade de improvisação. A tecnologia torna-se diferente da técnica ao integrar aos procedimentos adotados a finalidade de atender a sobrevivência, conforto e produção de bens utilizando conhecimento abstrato. Atualmente o termo é também utilizado para designar, além do processo de invenção e fabricação, equipamentos, artefatos ou máquinas que resultam da aplicação da ciência na produção material ou simbólica. Assim, tecnologia se refere tanto a processos como a instrumentos neles envolvidos, ou que deles surgem (COSTA, 2010, p.156).

O pós-guerra delineou, também, um novo cenário ao mundo. Duas superpotências emergiram: E.U.A. (Estados Unidos da América) e U.R.S.S. (União das Repúblicas Socialistas Soviéticas) que passaram a disputar espaços políticos, econômicos e territoriais. Esses dois países, através das suas disputas, determinaram o aparecimento de uma nova geopolítica e, também, de um novo tipo de conflito: a Guerra Fria. Guerra peculiar, recheada de “retórica apocalíptica” (HOBSBAWM, 2010, p.224), de influências políticas e divisão do mundo em duas ideologias: a capitalista e a socialista.

Uma das características da Guerra Fria foi a necessidade de confirmar a superioridade do modo capitalista sobre o modo socialista e vice-versa. Desta forma, as duas superpotências travaram intensa disputa tecnológica tendo como a vitrine desta disputa a corrida espacial (CHASSOT, 2004, p.17). Nessa corrida, a chegada, a superioridade de uma superpotência sobre a outra se confirmaria quando alguém conseguisse enviar ao espaço um artefato produzido por humanos e posteriormente um humano.

Pesquisa e desenvolvimento tecnológico são processos dependentes do investimento econômico e as décadas de 1950 e 1960 foram, segundo a historiografia, décadas de uma grande prosperidade econômica denominadas como a Era de Ouro⁶. Nessas décadas, a pesquisa científica encontrava rápida aplicação prática, “a indústria, e mesmo a agricultura, pela primeira vez ultrapassavam decididamente a tecnologia do século XIX” (HOBSBAWM, 2010, p. 260).

Como a taxa de crescimento da U.R.S.S. e as economias da Europa Oriental foram mais aceleradas que a dos outros países do bloco capitalista (HOBSBAWM, 2010, p.255), a União Soviética conseguiu mobilizar maiores investimentos em pesquisa e no desenvolvimento tecnológico, conferindo-lhe a oportunidade de ser a primeira a lançar, ao espaço, um satélite, em 1957, o *Sputnik*.

Perder a corrida espacial para a U.R.S.S. na década de 50, do século XX, foi um duro golpe aos E.U.A. O medo do atraso tecnológico criou um clima de histeria e determinou ações emergenciais no campo da educação, sendo que a principal foi a reformulação de seus currículos escolares do ensino de ciências. Para tanto, o governo recrutou diversos eminentes cientistas com o intuito de iniciarem um processo de definição de conteúdos, estratégias, atividades e produção de material para o ensino de ciências (RAW, 2000, p.A-3).

⁶ Era de Ouro, expressão angloamericana que caracteriza as décadas de 1950 e 1960 como extremamente prósperas economicamente à humanidade (HOBSBAWM, 2010).

A luta pela hegemonia naquele momento era uma luta entre tecnologias, assim sendo, garantir eficiência do ensino das ciências, nos países mais adiantados, seria condição vital de sobrevivência. (PESSOA, 1964, in SANTOS, 1972, p.78).

No Brasil, a realidade da educação, pouco antes do início dos anos 1950, do século XX, segundo Raw, era a seguinte: “o Ministério da Educação tinha um programa oficial e todos os livros escolares eram iguais. Era proibido inovar” (RAW, 2000, p.A-3). O perfil do professor de ciências caracterizava-se por não possuir uma licenciatura (SANTOS, 1972, p.3) e “as disciplinas científicas eram ministradas por médicos, engenheiros, farmacêuticos e bacharéis”. (KRASILCHIK, 1987, p. 9).

Os programas de ensino, naquela época, concentravam-se na transmissão de informações, apresentação de conceitos, fenômenos e descrição de espécimes e objetos. Apresentava-se apenas o produto da Ciência ao aluno, deixando de lado a relação da Ciência com o momento político, social, econômico e também com aspectos tecnológicos e aplicações práticas (KRASILCHIK, *loc. cit*).

No início dos anos 1950, sob a liderança de Isaías Raw, o IBECC (Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura), criado inicialmente no Rio de Janeiro, passava a ter uma sede em São Paulo com a finalidade de estabelecer um grupo de pesquisa objetivando melhorar o ensino de ciências. O grupo constituído de professores secundários e cientistas iniciou o processo de produção de livros, material para uso nas aulas de laboratório, criação de novos equipamentos e qualificação de professores para o uso destes novos equipamentos.

Após certo tempo de trabalho com o material desenvolvido e constantes avaliações do processo vivido pelos professores, o grupo percebeu a necessidade de atender demandas surgidas. As demandas se caracterizavam por entender melhor os procedimentos adequados para um efetivo processo de aprendizagem por parte do aluno, uma avaliação eficaz desse processo de aprendizagem realizado com o aluno e também um eficaz preparo dos professores para uso do material. As demandas exigiram que o grupo se tornasse multidisciplinar; desta forma, psicólogos, especialistas em currículo e avaliação foram incorporados ao grupo (KRASILCHIK, 1987, p. 11).

Mudar o rumo das aulas de ciências, romper com a ideia de um ensino voltado apenas a memorização, constituía-se em um dos objetivos do projeto. Os materiais foram produzidos de maneira a apresentar uma sucessão de experiências encadeadas de forma lógica algo que possibilitaria ao aluno, auxiliado pelo professor, formar ideias fundamentais sobre algumas áreas da ciência. A escolha dos assuntos e o modo como seriam tratados na aula tinham como referência a realidade do momento que indicava um rápido ingresso do aluno no mercado de trabalho ao concluir o curso ginásial⁷. Portanto, o curso ginásial constituía-se, em muitas das vezes, o único e importante momento que propiciaria ao aluno adquirir uma estrutura de pensamento científico. A concepção sobre formação científica era a de que o aluno não precisaria entrar em contato com um grande número de informações, mas sim com certo número de informações fundamentais bem estruturadas e que também desenvolvesse a capacidade de pensar e realizar experimentos. (BERNARDINELLI, *et al*, 1968).

As atividades no laboratório eram pensadas de forma a não confirmar o livro texto, “mas para redescobrir cientificamente” (RAW, 2000, p.A-3). O objetivo passa não ser a simples observação e descrição, mas sim a “elaboração de hipóteses, identificação de problemas, análise das variáveis, planificação de experimentos e aplicação dos resultados obtidos” (KRASILCHIK, 1987, p. 10).

As alterações no ensino de ciências passaram a valorizar a vinculação do processo intelectual à investigação científica, pois, até aquele momento, o ensino era conduzido de forma a observar para constatar o fato amparado pela manipulação de equipamento.

Uma mudança marcante desse momento do ensino de ciências foi a concepção norteadora que consistia em tentar criar uma mentalidade e desenvolver uma atitude científica no homem comum em contraposição ao mero oferecimento de informações. Dizia-se a época que, ao conviver na escola, com o método científico, a possibilidade de o aluno adquirir habilidades seriam “também de valor inestimável no trato dos problemas da vida comum e dos que o estudante terá de enfrentar em qualquer profissão que tenha probabilidade de abraçar” (PESSOA, 1967, p.17).

⁷ Ginásial, nomenclatura utilizada até a década de 1970 do século XX para o atual ensino fundamental.

As palavras do Professor Ayrton Gonçalves⁸ dos Santos aquela época, citado pelo Professor Newton Santos são muito significativas e traduzem bem a concepção do momento, diz ele:

Estes são talvez os objetivos mais nobres e mais úteis à educação dos alunos de uma classe, sobretudo do nível ginásial, para pesquisa científica: a ênfase que se deve dar aos objetivos incluídos neste grupo decorre exclusivamente da circunstância de que o método científico constitui o melhor instrumento para solução de numerosos problemas que todos têm de enfrentar ao longo da vida; é, por conseguinte, maravilhosa chave para a perfeita integração dos jovens no meio físico e no meio social (SILVA, A.G. in SANTOS, 1972, p. 48).

O grupo do IBECC concebia o uso da atividade experimental não como algo que o professor escolhe ao acaso, que realiza e informa aos alunos os resultados obtidos, mas sim como uma atividade ativa desempenhada pelos estudantes, o que possibilitaria a ele ser, também, responsável pelo seu processo de aprendizagem.

A avaliação do material produzido pelo IBECC era constante, algo que começou a apontar uma necessidade: a criação de uma organização, de uma estrutura física permanente responsável em centralizar a produção, a aplicação e revisão dos materiais produzidos (KRASILCHIK, 1987, p.11). Surgiam, desta forma, os Centros de Ciências, na década de 1960.

Em Belo Horizonte, local onde esta pesquisa se realiza, foi instalado, em 27 de julho de 1965, o primeiro Conselho Administrativo do Centro de Treinamento para Professores das Ciências de Minas Gerais (CECIMIG). A ação do CECIMIG inicialmente caracterizava-se por: prestar assistência a professores; promover diversos encontros com finalidade de debater o ensino de ciências; promover cursos; estimular e organizar clubes e feiras de ciências; estimular formação de associações regionais de professores de ciências; manter biblioteca e filмотeca; editar livros sobre o ensino de ciências; realizar levantamentos e pesquisas sobre o ensino de ciências e criar condições para elaboração de material científico.

O panorama mundial da década de 1960 ainda era o da presença da Guerra Fria e o da Era de Ouro. A produção de alimentos aumentava e, não como decorrência do cultivo de novas terras, mas sim através do aumento da produtividade indicando um aumento do uso de novas tecnologias no campo.

8 Professor Ayrton Gonçalves da Silva, professor do Colégio Pedro II e Catedrático do Instituto de Educação da Guanabara atual cidade do Rio de Janeiro. Trecho transcrito de forma original de acordo com a época.

As mudanças tecnológicas determinaram novos hábitos principalmente os de consumo, as pessoas passaram a ter acesso a diversos bens de consumo. Consumir implicava em aumentar as forças produtoras. Desta forma, muitos países começaram a perceber que apenas aplicar capital no empreendimento físico não era condição para que o mesmo progredisse. A educação passa assumir um papel preponderante, investir capital no humano tornou-se fundamental para a sociedade deixar de ser uma “sociedade tradicional” e passasse a ser uma “sociedade moderna” (CUNHA, 1975, p 17-18).

O Brasil, na década de 1960, a partir da renúncia do Presidente Jânio Quadros, inicia um conturbado momento político que culmina com a chegada dos militares ao poder em 1964. O novo regime institui mudanças na educação principalmente através da Lei 5692/71. “Os objetivos da educação passam a ter vinculação direta com a produtividade” (SOBRINHO, 2002, p.71) e “o ensino de Ciências passou a ser valorizado como contribuinte à formação de mão-de-obra qualificada” (KRASILCHIK, 1987, p.16).

Ainda na década de 1960, foi criada a FUNBEC (Fundação Brasileira para Desenvolvimento do Ensino de Ciências) ligada ao IBECC e CECISP (Centro de Ciências de São Paulo), que ficou responsável por produzir kits, com a finalidade de aproximar a ciência da população, a ideia era: “levar para casa dos alunos a possibilidade de realizar experiências, descobrindo como funciona a ciência” (RAW, 2000, p. A-3). Posteriormente, a partir da década de 1970, o regime militar desprezou as ações do IBECC e, segundo Raw:

O Brasil solicitou do Banco Mundial um grande volume de recursos para desenvolvimento científico. Uma parte importante foi destinado ao ensino das Ciências e, conforme parecer do próprio banco, foi desperdiçado, deixando apenas uma dívida a pagar. (RAW, 2000, p.A-3)

Nas décadas de 1970 e 1980, os avanços tecnológicos que determinaram o desenvolvimento industrial nas décadas anteriores começam a apresentar ao planeta intensas mudanças ambientais e, por exemplo, uma delas foi detectada em 1973. Os químicos Rowland e Molina notaram que o fluorocarbono (gás utilizado em refrigeradores e aerossóis) consumia uma camada gasosa da atmosfera denominada ozônio. A partir de 1970, se inicia um sério processo de discussão sobre o aquecimento global. Os impactos ambientais colocam parcelas da sociedade em movimento político, a palavra ecologia deixa de ser apenas uma definição de um ramo da biologia e assume um significado de luta política contra as alterações ambientais.

O ensino de ciências sofre uma redefinição dos seus objetivos em função do novo contexto, os alunos agora deveriam ser estimulados a refletirem sobre as implicações sociais do desenvolvimento científico, a análise de valores e o reconhecimento de que a ciência não é neutra (KRASILCHIK, 1987, p.17).

Em um simpósio internacional realizado em 1979, sobre tendências mundiais em educação em ciências, um dos temas principais referia-se à proposta de se introduzir nos currículos de ensino de ciências maior ênfase na interação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), (MOURA, 1985, p. 2). A concepção era a de que deveríamos “preparar o cidadão para participar dos processos decisórios relativos ao desenvolvimento científico e tecnológico da comunidade em que atua” (KRASILCHIK, 1992, p.5).

A historiografia indica a década de 1970 como o início da decadência da Era de Ouro, a produção industrial e o comércio em países que praticavam a economia de mercado decrescem, o mundo perde suas referências, caminha para instabilidade e crise. Na África, Ásia ocidental e América Latina o índice de pobreza aumenta a partir de 1980. Os avanços tecnológicos que caracterizam a Era de Ouro estabelecem um paradoxo: possibilitam a expansão econômica, mas não oferecem aumento de emprego. A introdução da força mecânica, um produto tecnológico, iniciou um processo de substituição da força humana.

A educação não fica a margem deste contexto de crise. A expansão das matrículas, iniciada na década de 1950 prosseguindo nas décadas seguintes provocou o que especialistas chamam de massificação da educação, admitindo como consequência a diminuição da qualidade de ensino. (COOMBS, 1976).

O Brasil da década de 1980 presencia um momento de reformas políticas, principalmente a partir de 1982, com o retorno das eleições diretas para governos estaduais. De 1982 a 1985, o debate e a movimentação política são intensos. Multidões tomam as ruas em 1984, exigindo eleições diretas para presidente da República. O discurso político toma conta da educação de modo geral e, no ensino de ciências, o que se propala é de que ele não pode servir como instrumento de poder a serviço de poucos e tampouco ser elemento de elitização (KRASILCHIK, 1987, p.21). “As disciplinas científicas assumiam o papel de atuar na criação e desenvolvimento da responsabilidade cívica para pleno exercício da cidadania”. (KRASILCHIK, 2005, p.170).

As propostas de reformulação do ensino de ciências de modo atender as demandas políticas apresentadas passam por apresentar e colocar em discussão as questões entre indústria e agricultura, ciências e tecnologia, educação ambiental e educação para saúde. A metodologia também sofre reformulação e uma das propostas é o uso de jogos no ensino como forma de estimular a tomada de decisão (KRASILCHIK, 1987, p. 24).

O término da década de 1980, o início e o transcorrer da década de 1990 trouxeram novos cenários ao mundo. No campo político a Guerra Fria terminou e uma das superpotências que se constituiu após segunda Guerra Mundial desintegrou-se. No campo da ciência e da tecnologia os avanços iniciados após segunda Guerra Mundial continuaram e diversificaram exercendo forças transformadoras do cotidiano da sociedade. O século XX caminhava para o fim e, segundo Hobsbawm: “o século XX foi aquele em que a ciência transformou tanto o mundo quanto o nosso conhecimento dele” (HOBSBAWM, 2010, p.510).

A ciência e a tecnologia pós-segunda guerra iniciaram um processo de modulação dos nossos sistemas de valores e nossa cultura; conduzindo a uma situação tal que a nação não dominante de determinada tecnologia coloca-se em exclusão; desta forma, tecnologia e ciência passaram a ser consideradas como definidoras do futuro (ZANCAM, 2000).

Dentre os grandes investimentos em ciência e tecnologia promovidos por diversos países uma parcela muito significativa foi destinada a estimular o desenvolvimento da área de informática. Instalações de cabos submarinos, conectividade em banda larga e softwares por um lado; propagação dos computadores pessoais, dos e-mails e dos sistemas de buscas como o Google, por outro, determinaram novas configurações ao modo de se trabalhar, de operar com a informação e com a produção intelectual.

A facilidade de acesso a informação, a diversidade dos meios informativos propiciam e estimulam constante contato com nomenclaturas, conceitos científicos e conquistas tecnológicas garantindo, assim, um aumento do interesse e debate público sobre ciência e/ou tecnologia. Organismos geneticamente modificados, células tronco, aquecimento global são alguns exemplos de questões que envolvem conhecimento de ciência e exigem da sociedade posicionamentos políticos e mudanças de comportamento a ciência, agora, faz parte cada vez mais de um fenômeno social complexo e interfere no cotidiano das pessoas.

Iniciando um processo de reflexão que verificasse a posição a ser adotada pelo ensino de ciências diante de uma sociedade mergulhada nesta avalanche de informações científicas e tecnológicas, no final da década de 1980 e início da década de 1990, novo movimento reorganizador no ensino de ciências passa a ser defendido: a alfabetização científica.

O termo alfabetização científica na realidade não é algo novo, um dos primeiros a utilizá-lo foi Paul Hurd em 1958 na publicação “*Science Literacy: its Meaning for American Schoools*” (HURD, 1997; LAUGKSH, 1999). Hurd colocava em debate a questão de há muito tempo propor-se como finalidade do ensino de ciências apreciar e apresentar as contribuições que a ciência traz para a vida pública e o bem comum e a não contemplação, por parte dos currículos de ciências, desta questão (HURD, 1998).

Em 1985, a *American Association for the Advancement of Science* (AAAS) iniciou o projeto denominado “Projeto 2061: ciência para todos americanos”, com finalidade de produzir uma série de recomendações que possibilitassem uma real reforma do ensino, através da alfabetização científica. A AAAS considera alfabetizada cientificamente aquela pessoa

Que é consciente do fato de ciência, matemática e tecnologia serem empreendimentos humanos interdependentes com poderes e limitações; que compreende conceitos-chave e princípios das ciências; que está familiarizada com o mundo natural e reconhece tanto sua diversidade quanto sua unidade; que utiliza o conhecimento científico e modo de pensar científico com objetivos individuais e sociais (RUTHERFORD *et AL*, 1990).

Através de suas recomendações, a AAAS entende que a alfabetização científica deve oferecer condições ao aluno para o desenvolvimento de habilidades que o tornem capaz de participar dos processos de decisões acerca de diversas questões locais e globais. A alfabetização científica deve nutrir a sociedade com elementos que a capacite a influenciar que destinos os recursos públicos devem seguir no plano da produção do conhecimento científico, e os desdobramentos tecnológicos; somente a partir desta nutrição a sociedade adquire conhecimento e consegue chegar a uma solução eficaz de condução do mundo de forma mais segura.

No Brasil, pesquisadores entendem a alfabetização científica como algo que “engloba muitas facetas de ideias controversas sobre seu significado” (KRASILCHIK, 2005, p.175), entretanto, há um consenso:

De que os alunos devem entender a ciência em três sentidos: como **produto**, ou seja, como um conjunto de fatos, dados, conceitos e ideias fundamentais que compõem o acervo de conhecimento produzido pela humanidade; como **processo**, que exige rigor na coleta e interpretação de dados para construção de conhecimentos; e como **instituição**, que analisa as suas implicações sociais, refletindo os valores dos cientistas congregados para servir à sociedade. (KRASILCHIK, 2005, p.171-172).

Acima, apresentamos um breve histórico do ensino de ciências no aspecto local (Brasil) e mundial. Determinamos um recorte no tempo por entendermos que o período histórico referido fornece uma rica discussão sobre as atividades do ensino de ciências. Ressaltamos que a história não é linear, os fatos não se sucedem, não ocorrem um após outro, mas são concomitantes e influenciados pelo momento econômico e político.

Percebemos, nesse recorte, diversas tendências: a determinação de um único programa; o uso do método científico; o uso da atividade experimental como forma de tornar a aprendizagem mais ativa; a incorporação de ações mais políticas no cotidiano da aula e o estímulo ao debate sobre questões do uso de tecnologias na sociedade.

Todo este contexto conferiu e ainda confere, ao ensino de ciências, a condição de ator importante no palco local e global à formação do espírito científico em uma sociedade altamente tecnológica e que busca as melhores ações para o uso destas tecnologias. Desta forma, o papel do professor de ciências também passa a ser de extrema importância, pois, a partir do seu planejamento, a aula desenvolverá um significado ao seu aluno, tornando-o capaz de contribuir, através de novas ações no presente, com um futuro menos traumático ao mundo.

4 CARACTERIZAÇÃO DA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DE BELO HORIZONTE

Ao buscar uma caracterização da Rede Municipal de Ensino de Belo Horizonte, pretende-se explicitar, com mais clareza, questões que possibilitem compreender a atual organização do trabalho pedagógico proposto para a RME/BH⁹. Tal caracterização justifica-se diante do fato de em nossos pré-questionários, questionários e entrevistas todos os sujeitos são da RME/BH.

Entendemos que a organização do trabalho escolar é um referencial que influencia o trabalho pedagógico desenvolvido pelo professor, portanto toda e qualquer proposta para RME/BH interferirá significativamente no planejamento dos sujeitos que participam desta pesquisa. Além disso, não é possível entender o presente sem um exercício de memória, sem buscar o passado. O presente, de certa forma, é o resultado dos desdobramentos anteriores, portanto entender os movimentos atuais da RME/BH requer resgatar alguns processos históricos, processos não restritos a RME/BH e que, de uma forma ou de outra, influenciaram os acontecimentos na RME/BH. O resgate também se justifica porque “os acontecimentos públicos são parte da textura de nossas vidas. Eles não são apenas marcos em nossas vidas privadas, mas aquilo que formou nossas vidas, tanto privadas como públicas” (HOBBSAWM, 2010, p.14).

Por questões de delimitação do tema desta pesquisa, este histórico oferece um breve momento de cunho nacional que entendemos ser um forte agente promotor de mudanças posteriores. Pode-se dizer criador de contexto para outras mudanças no campo da educação que ocorreriam em Minas Gerais e Belo Horizonte.

Os anos 1920 e 1930, do século XX, foram anos de confrontos ideológicos que influenciaram reformas e realizações no campo da educação mundial (WEREBE, 1994, p. 46). No Brasil, o Movimento dos Pioneiros da Educação Nova, da década de 1930, denunciava a distância entre o real e o proclamado no campo educacional, as reformas solicitadas procuravam denunciar as deficiências e combater o caráter tradicional do ensino brasileiro. Foi um período de intensa movimentação intelectual em torno da questão da educação, exercendo forte influência sobre os rumos tomados pela educação nos anos seguintes, no Brasil.

9 Rede Municipal de Ensino de Belo Horizonte

Após o Movimento dos Pioneiros, o Brasil presenciou diversas mudanças políticas que moldaram os rumos da educação. No final da década de 1970, do século XX, as Secretarias Estaduais e Municipais de Educação de Minas Gerais realizaram um movimento em torno do desenvolvimento de programas que visavam modernizar o processo educativo, ao mesmo tempo em que buscavam formas de diminuir os altos índices de repetência e evasão entre as crianças das camadas mais pobres da população.

Em 1983, acontece o 1º Congresso Mineiro de Educação, promovido pela SEE¹⁰, com a finalidade de produzir um projeto educacional para o estado. Profissionais do ensino, especialistas, alunos, pais, sindicatos, universidades, prefeituras e representantes de diversos setores sociais são convidados a discutir os problemas da educação através de três eixos norteadores:

1. Promoção de um diagnóstico da situação escolar no estado, com ampla participação da comunidade escolar e da sociedade em geral;
2. Conhecer as propostas pedagógicas em andamento em diversos projetos das escolas, que captassem as experiências desde alfabetização até os serviços de administração e supervisão escolar;
3. Sistematizar as propostas dos vários segmentos da comunidade escolar para construção de uma nova política para educação. (RODRIGUES, 1985 *apud* VALADARES, 2008).

O Congresso resultou em uma lista de 42 propostas e promoveu um redimensionamento da organização do trabalho escolar instituindo o Ciclo Básico de Alfabetização (CBA). A nova dinâmica consistia em os dois primeiros anos do ensino de 1º grau serem ininterruptos, com flexibilidade nos tempos escolares seria possível adequar melhor o atendimento dos ritmos e necessidades dos alunos no processo de alfabetização. Esse Congresso, considerado um marco de exercício da cidadania, repercutiu na mudança de postura dos professores e da comunidade escolar.

Na RME/BH, em 1989, como fruto de reivindicação dos movimentos sociais e da comunidade escolar são realizadas as primeiras eleições diretas para diretor e vice das escolas e como forma de legitimar diversas ações que as escolas da RME/BH implementavam organizou-se o 1º Congresso Político Pedagógico da Rede Municipal de Educação de Belo Horizonte que aconteceu em 1990.

10 Secretaria Estadual de Educação

O citado Congresso apresentou uma dinâmica intensa, iniciada com diversos debates sobre diversos temas em cada unidade escolar, envolvendo pais, professores, alunos e funcionários. Os encontros resultaram em diversas sínteses que se constituíram em documentos regionais que, por sua vez, foram debatidos e votados em plenária, resultando em um documento final.

Várias foram as resoluções do Congresso, no âmbito da organização escolar. Encontramos, por exemplo: a legitimação e consolidação do Colegiado Escolar; a instalação da assembleia escolar como instância máxima de deliberação das escolas municipais; a formação dos grêmios estudantis e associação de pais e mestres; a criação de tempos na carga horária semanal do professor para elaboração de projetos e tempos de estudo; a destinação de 20% da carga horária total da escola para desenvolvimento de projetos globais e coletivos e aumento de quinze horas semanais para os coordenadores de área com o objetivo de promover as discussões internas e acompanhar o desenvolvimento dos projetos.

No âmbito específico da formação do professor, o Congresso apontou a criação de um centro especializado para treinamento e aperfeiçoamento de alfabetizadores e atualização de professores, que estimulasse a formação de pesquisadores pela própria RME/BH. Desta forma, surgiu o Centro de Aperfeiçoamento dos Profissionais da Educação (CAPE), em 1991.

Em 1994, a Secretaria Municipal de Educação de Belo Horizonte (SMED) promoveu diversos encontros com a comunidade escolar e analisou projetos políticos pedagógicos das escolas da RME/BH. A partir deste movimento, identificou a presença de uma pluralidade de ações nas escolas da RME/BH, que ocorriam de forma “pulverizada”, ou seja, cada escola realizava uma ação diferenciada de outra. Entretanto, todas com objetivos semelhantes: diminuir o índice de repetência, evasão e possibilitar que os setores populares da sociedade percorressem sua vida escolar sem interrupções e desajustes entre idade e série.

As ações realizadas pelas escolas foram identificadas pela SMED como algo rico, plural e emergente (SMED, 1994), mas que também geravam certos receios do coletivo dos professores que as praticavam, pois, por serem inovadoras, muitas das vezes criava-se a insegurança de determinada proposta ser recusada por instâncias normativas e administrativas. Ainda que as ações fossem legítimas, não havia legislação específica que tornasse válida a ação. A SMED percebia que tal receio era compreensível, pois era decorrente da falta de uma política de governo que sistematizasse e normatizasse as experiências emergentes.

A partir de diagnósticos e análises a SMED promoveu novo momento de encontro com os diversos segmentos da RME/BH: pais, professores, coordenadores, diretores de escolas, diretores de regionais, coordenadores, entre outros com a finalidade de apresentar uma sistematização das ações percebidas na Rede e uma nova orientação de modelo de escola a partir destas ações. A proposta da SMED seria a de assumir as diversas ações isoladas, agora sistematizadas, como uma proposta de governo. Nascia a Escola Plural.

Em fins de 1994, a SMED apresenta a toda a comunidade escolar a proposta político-pedagógica “Escola Plural” e, em 1995, o novo modelo é implantado. Primeiramente, nas séries iniciais da RME/BH e, em 1996, estende-se a todo o ensino fundamental. A proposta caracterizava-se pela diversidade de ações socioculturais em torno de um eixo unificador capaz de garantir a todos uma educação pública de qualidade. A Escola Plural surge, então, como um movimento de renovação pedagógica iniciada no Brasil no final da década de 1970, como foi destacado anteriormente.

O novo modelo apontava uma mudança radical na organização do trabalho escolar, elegendo quatro núcleos, chamados de vertebradores, como linhas de ação: os eixos norteadores, a reorganização dos tempos escolares, os processos de formação plural e a avaliação na Escola Plural.

A Escola Plural, ao propor alterações na organização do trabalho escolar, através dos núcleos vertebradores, entendia ser este o caminho que possibilitaria a mudança da relação sujeito e objeto de conhecimento. A ideia seria deslocar esta relação da forma de recepção passiva do conhecimento, por parte do aluno, para o movimento de produção do conhecimento conjunto entre aluno e professor.

A Escola Plural pretendia também configurar-se como uma proposta pedagógica que utilizava a teoria curricular crítica como orientação. A gênese dessa teoria encontra-se nos estudos sobre classes, gênero, raça e postula também que a estrutura da escola, suas formas de organização e seu currículo, são os elementos determinantes do fracasso ou do sucesso escolar (SMED, 2010, p. 7). Ao adotar a teoria curricular crítica, a Escola Plural entendia ser esse o caminho à superação dos fatores excludentes escolares.

Esta nova lógica de pensar e fazer a educação exigiu algumas reformulações nos tempos escolares. Os tempos escolares do ensino fundamental passaram a se dividir em três ciclos de formação, que seriam determinados a partir do ciclo de vida dos sujeitos:

- 1º ciclo básico: infância- crianças de 6 a 9 anos;
- 2º ciclo básico: pré-adolescência de 9 aos 12 anos de idade;
- 3º ciclo básico: adolescência de 12 aos 15 anos de idade.

Ao propor esse novo modo de organização, entendia-se que o convívio entre os educandos seria facilitado devido à proximidade das idades, pretendia-se corrigir uma falha no sistema de ensino: anteriormente, as crianças eram agrupadas por série, independentemente de sua faixa etária. Desta forma, era comum encontrarmos alunos de 14 anos entre crianças de 7 e 8 anos, uma vez que o aluno só poderia ser promovido para outra série se conseguisse passar nas avaliações.

Pensando nos ciclos da vida, a Escola Plural mostra que cada fase da vida do ser humano é pautada por diferentes interesses, desejos, formas de pensar. Então, como era possível trabalhar os conteúdos da mesma forma para crianças com faixas etárias tão discrepantes? Diante disso, a enturmação por faixa etária mostrava-se muito positiva, facilitando o planejamento das aulas.

Outro fator que provocou mudanças nas práticas pedagógicas foi uma nova forma de organização do trabalho do professor. A Prefeitura de Belo Horizonte passou a trabalhar com a lógica de 1,5 (um e meio) professor por turma, ou seja, para cada 10 turmas, sempre haveria 15 professores. Desta forma, o tempo do professor passou a incluir horários para projetos fora de sala. Diariamente, de segunda a quinta-feira, ele passou a trabalhar 3 módulos¹¹ com aula; 1 módulo fora de sala, destinado a encontros com outros professores, com a coordenação, formação contínua e/ou preparação de aulas ou encontro com pais.

Às sextas-feiras, os alunos tinham somente dois módulos de aula, eram dispensados e os dois módulos restantes eram destinados às reuniões coletivas do grupo de professores. Esse era um momento destinado a professores de todos os ciclos, coordenadores e direção da escola para reunirem-se, discutirem e desenvolverem os projetos da escola. A nova organização dos tempos escolares permitia aos professores importantes momentos de formação e planejamento, qualificando, desta forma, o processo de aprendizagem dos seus alunos.

A nova LDB¹², que entrou em vigor a partir de 1996, em seu artigo 34 dispõe sobre a jornada escolar no ensino fundamental e determina um horário de efetivo trabalho em sala de aula. O horário das reuniões coletivas, às sextas-feiras, conflitava com o disposto pela lei no referido artigo. A SMED e o Conselho Municipal de Educação (CME) realizaram uma consulta ao Conselho Nacional de Educação (CNE) sobre tal fato.

¹¹ Um módulo/aula corresponde a 60 minutos.

¹² Lei de diretrizes e Bases da Educação 9394/96.

Dentre os vários argumentos constantes no parecer, o relator posicionava-se, informando que “torna-se inadiável a regulamentação da Escola Plural pelo Sistema Municipal de Educação de Belo Horizonte” (MEC/CNE, 2005) indicando o cumprimento à LDB no seu artigo 34, ou seja, o aluno não poderia ser dispensado para realização das reuniões.

O horário de reuniões pedagógicas às sextas-feiras com dispensa de alunos fica suspenso a partir de 2005. As escolas poderiam organizar seus tempos pedagógicos para discussões pedagógicas, administrativas, em pequenos grupos, no decorrer da semana, sem dispensa dos alunos (SMED, 2005). Entretanto, realizar as reuniões com alunos presentes tornou-se algo de difícil operação para as escolas e, desta forma, as reuniões deixaram de ocorrer.

Decorridos quinze anos de sua implantação, pontos da Escola Plural sofrem profundas revisões por parte da SMED, sob a alegação de que

Precisamos considerar que cada tempo pede uma proposta, uma política pedagógica. Há princípios da Escola Plural que são universais da educação, como o direito de todos ao ensino, uma educação inclusiva e o respeito às diferenças. Isso está expresso na Constituição, na Lei de Diretrizes e Bases (LDB) e permanece. Mas, quanto a outras questões, ligadas à política educacional, estamos em outro momento. A cidade nos pediu isso, é hora de reconhecer o que precisava avançar e estamos trilhando um novo caminho (ESTADO DE MINAS, 2009).

Para tal revisão, a Prefeitura Municipal de Belo Horizonte, ao longo de 2007 e 2008, promoveu a Rede de Formação do 1º, 2º e 3º Ciclos momento destinado a encontro e debate entre professores, coordenadores e acompanhantes de escola¹³. A Rede de Formação foi enriquecida com uma consulta a vasta produção bibliográfica acadêmica que trata de questões curriculares e também o contato com consultores educacionais; como resultado de todo o processo surgiram as Proposições Curriculares para Rede Municipal de Educação de Belo Horizonte. Apresentadas em 2010, as Proposições Curriculares são compostas pelos textos introdutórios, formadas por um documento e as áreas de conhecimento, outro.

A SMED reconhece os avanços produzidos pela Escola Plural em diversos aspectos da organização escolar. A concepção de orientação curricular crítica adotada pela Escola Plural é uma concepção que tende a trabalhar de modo à não exclusão social, entretanto, há muito vem se consolidando uma crítica entre educadores que tal concepção não é um mecanismo suficiente à capacitação do educando a participar efetivamente da sociedade contemporânea.

13 Designação a Equipes das Gerências Regionais de Educação, Gerência de Coordenação da Política Pedagógica e Formação (GCPPF) e Centro de Aperfeiçoamento dos Profissionais da Educação (CAPE) que atuam nas escolas da RME/BH.

As Proposições surgem, então, a partir das falas dos professores e de outros segmentos da comunidade escolar que identificavam lacunas na Escola Plural e também de especialistas que tratam das questões curriculares que apontavam defasagens na estrutura curricular. As Proposições não pretendem ser uma substituição a toda proposta da Escola Plural, mas sim uma releitura ou um resignificar da mesma e também um instrumento que possibilite a orientação a todos os educadores das escolas da RME/BH nos seus planejamentos pedagógicos.

As Proposições Curriculares objetivam garantir acesso ao conhecimento construído pelas diversas áreas e, também, aos valores, aos comportamentos e atitudes construídos pela sociedade. Ao capacitar o aluno com todo este repertório, entende-se que o mesmo passa a deslocar e se relacionar no mundo atual com mais habilidade.

Diante de um mundo contemporâneo extremamente dinâmico, com transformações ocorrendo a todo instante e com farta oferta de informações e meios de acesso às mesmas, é colocado à sociedade a demanda de compreensão de todo este dinamismo e que também saiba propor soluções para questões de ordem ambiental e tecnológica.

As Proposições Curriculares para o Ensino Fundamental da RME/BH de Ciências postulam que, o ensino de ciências seja uma área de conhecimento que ofereça ao educando condições de posicionar-se frente a todas as situações apresentadas pela contemporaneidade. O ensino de ciências deve desenvolver habilidades que favoreçam ao educando tal postura, tendo sido eleitos, como princípios norteadores: o papel dos conhecimentos prévios dos educandos no processo de ensino e aprendizagem; os processos de construção de conhecimentos pelos educandos; o tratamento recursivo aos conteúdos a serem ensinados numa perspectiva integradora; a constituição de espaços coletivos de organização do trabalho pedagógico (sala de aula, sala ambiente, laboratórios, hortas, jardins e outros) e a avaliação de ensino e de aprendizagem numa perspectiva formativa.

Atualmente, a RME/BH é composta por 173 escolas, que atendem crianças e adolescentes de 6 a 14 anos no Ensino Fundamental e Médio, Educação de Jovens e Adultos (EJA) e o Ensino Fundamental noturno. As UMEIs¹⁴ totalizam 54, sendo responsáveis pelo atendimento de crianças de 0 a 5 anos.

O total de alunos atendidos na RME/BH soma 174.683; nos quadros da Rede encontramos professores com formação no nível médio (243), superior (10.037), especialização (3.987), mestrado (317) e doutorado (28). As escolas e as UMEIs encontram-se distribuídas em 9 (nove) Regionais: Centro-Sul, Oeste, Leste, Norte, Nordeste, Noroeste, Venda Nova, Pampulha e Barreiro¹⁵.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1996 determina ao município oferta do ensino público infantil e ensino público fundamental. Sendo assim, a RME/BH vem progressivamente promovendo o término do ensino médio em suas escolas.

A organização do trabalho, atualmente, na RME/BH mantém um módulo fora de sala para planejamento na carga horária do professor do primeiro, segundo e terceiro ciclo. No final de cada ciclo, é possível haver retenção do aluno por número de faltas ou por habilidades não consolidadas. Existem acompanhantes de escola em cada Regional, responsáveis pelo auxílio às escolas nas questões pedagógicas e administrativas. Além disso, esse acompanhante é responsável por ajudar na criação de estratégias que possibilitem à escola melhorar a aprendizagem.

Na Educação de Jovens e Adultos (EJA), ainda permanece o espaço para os encontros coletivos. Toda sexta-feira, o grupo de professores se encontra para o planejamento dos trabalhos. Neste dia, não há aula para os alunos desta modalidade de ensino. Este espaço é garantido através do Projeto de Educação de Jovens e Adultos proposto para as escolas municipais e resguardado pelas orientações do Conselho Municipal de Educação. Por outro lado, a EJA vem perdendo, aos poucos, o quantitativo 1,5 professor por turma. Este ano, a EJA também recebeu um acompanhante da Regional. Já há uma previsão de que os alunos desta modalidade de ensino também se submetam às avaliações da SMED, cujo objetivo consiste na construção de um projeto único para as escolas de EJA de Belo Horizonte.

A experiência escolar é uma ação caracterizada pela influência de diversos elementos e não apenas a relação professor aluno pura e simplesmente

O que ocorre na escola é tão complexo que um esquema simplificador não pode atender à necessidade de descrição e julgamento de validade de um fenômeno que envolve pessoas, sentimentos e processos intelectuais intrincados e influenciados por múltiplos fatores (KRASILCHIK, 1987, p.34).

Nessa breve caracterização da RME/BH, percebemos uma dinâmica que, certamente, influencia a experiência escolar como a introdução da concepção de ciclos, a instituição dos horários de projetos, a participação democrática através das eleições diretas para diretor e vice e a criação de espaços para qualificação do professor através do CAPE, entre outros.

¹⁵ Fonte: PBH/GPLI/GEOE- Atualizado em 07/08/2010.

Na atualidade, as Proposições Curriculares, de certa forma, exercem uma pressão direta no processo de planejamento do professor, pois, passam a demandar maior conhecimento dos mecanismos que apontam como se estruturam o ensino e a aprendizagem.

Ao caracterizarmos a RME/BH, apresentarmos seus movimentos, que entendemos ser algo importante à nossa pesquisa, pois eles se constituem parte integrante do cotidiano escolar, influenciadores e também direcionadores do planejamento a ser exercido pelo professor, objeto de estudo nessa pesquisa.

5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Anteriormente, apontamos as complexidades que envolvem a escola. Entretanto, para efeitos práticos, nesse momento de nossa pesquisa estamos tratando de uma questão específica do universo escolar, portanto, utilizaremos a proposta de Paro que informa a possibilidade de colocar as atividades possíveis no interior da escola em dois grupos: o das atividades-meio e o das atividades-fim (PARO, 2008, p. 72).

Nomenclatura típica da área administrativa pode, a princípio, não ser termo adequado ao uso em uma dissertação na área da educação e, em especial, no ensino de ciências. Portanto, esclarecemos o seu uso apresentando uma importante consideração de Paro sobre o uso de conceitos administrativos em práticas escolares:

Pode parecer impróprio tratar as práticas de ensino e aprendizagem como práticas permeadas pela ação administrativa. Mas isso apenas se nos limitarmos à concepção do senso comum que, expressão da ideologia dominante em nossa sociedade, identifica administração apenas com o controle e supervisão do trabalho alheio (grifo nosso) (PARO, 2008, p. 75).

Paro (2008) considera o uso do conceito de administração em aspectos de educação importante e interessante, pois ele possibilita “dar conta do real de forma mais precisa, tomando a atividade administrativa em seu caráter mediador na busca de fins estabelecidos pelo homem” (PARO, 2008, p. 75). Segundo ele, administração está muito mais voltada à ação da “utilização racional de recursos para a realização de fins determinados” (PARO, 2006, p. 18) e, portanto, situada na qualidade de atividade exclusivamente humana “já que somente o homem é capaz de estabelecer livremente objetivos a serem cumpridos” (PARO, 2006, p. 18).

Nossa pesquisa investigará a atividade-fim, que, como informa Paro (2008), é toda e qualquer atividade desenvolvida na escola com o objetivo de trabalhar a apropriação do conhecimento pelo aluno (PARO, 2008). Parte integrante dessa atividade, encontramos a dinâmica ensino e aprendizagem. Constituindo a dinâmica, possibilitando o seu desenvolvimento, encontramos a intencionalidade do professor, presente através do planejamento de sua aula.

Nosso olhar será direcionado ao professor, em especial professores de ciências da Rede Municipal de Belo Horizonte¹⁶. Nossa intenção consiste em, a partir deles, realizar uma prospecção sobre o ato de planejar a aula de ciências. Entendemos ser uma prospecção, porque vamos procurar na atividade-fim diversos elementos: as concepções, as ações, as intenções e os estruturais do planejamento.

Krasilchik (1987) aponta importantes reflexões sobre a pesquisa prospectiva, com as quais concordamos. A autora informa ser a pesquisa prospectiva uma base para trabalhos de grupos diversificados, cujos componentes amalgamados podem sugerir mudanças futuras. Portanto, nosso interesse não é apresentar fórmulas sobre como planejar, apontar melhor forma de planejar ou julgar o planejamento realizado pelo professor. Ao prospectarmos, estamos realizando uma sondagem em suas intenções, ações e, também, apresentando as várias questões que perpassam o ato de planejar como: as influências, os recursos, as demandas, o que é contemplado ou não e os significados atribuídos pelo professor ao ato de planejar. Apresentamos também reflexões acerca das questões encontradas, com o intuito de estimular novas ações sobre o ato de planejar exercido pelo professor.

Em nossa pesquisa, percebemos que poderíamos conseguir informações sobre o processo de planejamento e as concepções dos professores sobre o mesmo, a partir de um grupo, que ofereceria pormenores descritivos e compreensão dos comportamentos. Não seria o tamanho do grupo que definiria nossos procedimentos, portanto tal grupo não necessariamente precisava ser numeroso. O importante seria o grupo oferecer as informações, pois estas possibilitariam a construção do conhecimento sobre o assunto. O acesso ao processo e às concepções ocorreu através dos nossos instrumentos de pesquisa: os questionários e as entrevistas.

Estabelecemos contato com duas escolas, para aplicação de um instrumento de avaliação inicial sobre as questões que desejávamos tratar, sendo esse primeiro instrumento denominado de pré-questionários (APÊNDICE 1). Cada escola possui quatro professores de ciências, totalizando oito o número de pré-questionários aplicados. Explicamos todos os aspectos relativos à pesquisa, entregamos os pré-questionários e aguardamos o comunicado dos professores informando sobre o término. Quando do nosso retorno para receber o material, mantivemos um longo contato para trocas de informações sobre nosso pré-questionário, servindo tal momento de orientação a adequações, o que resultou em alterações nas questões dos instrumentos posteriores: os questionários.

16 Ou RME/BH como referido anteriormente.

Valendo-nos de um olhar construtor de significados, procuramos analisar toda a riqueza dos pensamentos e ações dos professores a partir das suas narrativas e das suas palavras em nossos instrumentos de pesquisa.

De acordo com Castro, em uma pesquisa, na qual a nossa se enquadra,

Há uma razão forte para a preocupação com a palavra e a narrativa. As palavras têm significados profundos para as pessoas. Elas representam entidades e ideias. A partir do estudo das narrativas, as representações vêm à tona. E as representações afetam o comportamento das pessoas. (CASTRO, 2006, p.111).

A narrativa dos professores nos questionários e, em diversos momentos, apenas as palavras, ofereceram possibilidades de análise dos significados dos pensamentos e ações dos professores. As expressões nos questionários e as narrativas nas entrevistas constituíram-se de subsídio para traçar um modelo do universo pesquisado. Examinamos nossos instrumentos de pesquisa de forma que nada seria trivial: palavras, afirmações contundentes e frases simples se constituíram em material viabilizador da construção do nosso modelo e compreensão do nosso objeto de estudo.

Desta forma, entendemos nossa pesquisa caracterizar-se como uma pesquisa qualitativa, oferecedora de possibilidades múltiplas como: construção de ideias básicas e fundamentais sobre uma determinada ação no ensino de ciências; mediadora entre o conhecimento apresentado e outros sujeitos oferecendo subsídios a futuras pesquisas na área do ensino de ciências; subsídios orientadores a futuros professores; subsídios a cursos de formação de professores em serviço ou subsídios a professores em exercício no ensino de ciências.

5.1 INSTRUMENTOS DE PESQUISA: CARACTERIZAÇÃO

Compartilhamos com Rey a concepção de compreender os instrumentos de pesquisa como formas diferenciadas de expressão das pessoas representando uma via legítima de estímulo a reflexão e à construção do sujeito (REY, 2010.).

Nossos instrumentos caracterizaram-se por representar um meio de produção não de resultados, mas o que Rey considera por “tecidos de informação”, algo que oferece ao outro a possibilidade de expressão como processo e não apenas de respostas pontuais (REY, 2010.), assim sendo nossos instrumentos procuraram oferecer condições do relato das dinâmicas das situações do professor.

Oferecer condições de relato das dinâmicas das situações constitui em ponto importante dos instrumentos. Para tal, os instrumentos devem ser percebidos e assumidos pelos sujeitos como um contexto de comunicação e não como um contexto avaliador ou de julgamento das suas ações, pois não pretendíamos estudar o professor, mas aprender a partir dele.

Assumir o instrumento de pesquisa como contexto de comunicação é decisivo para o significado que esse sujeito passa a ter por esse instrumento. Propicia ao sujeito externar suas expressões de forma transparente e também cria no sujeito a possibilidade de oferecer “possíveis desdobramentos, que podem conduzir, de fato, a novas situações instrumentais” (REY, 2010, p. 42).

Desta forma, construímos situações que possibilitassem o envolvimento emocional dos professores participantes dessa pesquisa em todos os nossos instrumentos. Tais situações se traduziram pelo diálogo inicial de apresentação da pesquisa; de trocas de informações via e-mail, atendendo solicitações e de diálogos com os professores, no momento de recebimento do pré-questionário e do questionário. Entendemos ser uma atitude facilitadora os professores compreenderem nossos instrumentos como contextos de comunicação, pois a expressão das concepções, dos sentidos subjetivos de todos os elementos que necessitaríamos para uma pesquisa com qualidade, apareceriam com naturalidade.

5.1.1 Questionários

Os professores, por meio dos pré-questionários, apresentaram informações subsidiadoras à produção de nosso questionário, enquanto os questionários viabilizaram o contato com as realidades e as concepções dos professores da RME/BH, favorecendo traçar um perfil que caracterizasse os estruturantes do planejamento exercido por eles.

Nosso primeiro instrumento de pesquisa foi a apresentação de trinta e um questionários (APÊNDICE 2) a diversos professores de diversas Redes de Ensino (Particular, Estadual e Municipal). Destes, vinte três retornaram. Posteriormente, nossa banca de qualificação alertou que tal diversidade de Redes possivelmente apresentaria variáveis extremas, que poderiam atuar como agentes dificultadores de interpretação. Portanto resolvemos retirar cinco questionários pertencentes a outras Redes que não a RME/BH (ver tabela 2 abaixo).

O uso de todos os instrumentos atendeu as orientações do comitê de ética da Faculdade de Educação: os professores que responderam todos os pré-questionários e questionários assinaram termo de consentimento (APÊNDICE 3) e os que foram entrevistados, assinaram outro termo (APÊNDICE 4).

O questionário é um instrumento facilitador de expressão, através dele é possível colocar à nossa disposição dados sobre determinadas características da população pesquisada, pois oferece condições de o sujeito expressar suas experiências, seus conhecimentos, suas simpatias, suas crenças e suas idiossincrasias. As expressões possibilitam, por sua vez, construir, de forma ampla, os sentidos subjetivos, os objetivos e os processos simbólicos que constituem nossos sujeitos de pesquisa.

Em nosso questionário, utilizamos questões possíveis de nossos sujeitos de pesquisa assinalarem uma resposta, o que nos oferece uma maneira mais direta e óbvia de análise. Oferecemos também questões que possibilitam respostas livres, em que ele emite a opinião fazendo uso do seu próprio sistema de referências. As questões de respostas livres serão denominadas de questões abertas e se constituíram em importantes fontes de informações do cotidiano e de concepções.

Laville e Dionne ressaltam desvantagens quanto ao uso do questionário, como a possibilidade do não retorno de todos os que foram entregues e também de algumas questões retornarem sem respostas. Em nossa pesquisa, dos **oito pré-questionários** (APÊNDICE 1) entregues, sete retornaram, todos respondidos. Após ajustes realizados seguindo orientação dos respondentes nos pré-questionários, aplicamos **trinta e um questionários** (APÊNDICE 2). Destes, vinte e três retornaram, apresentando algumas questões sem respostas.

Como já mencionado, concentramos nosso olhar nos questionários dos professores da RME/BH, portanto, cinco questionários não foram avaliados e o **total de questionários analisados passou a ser considerado dezoito (tabelas 1 e 2).**

Tabela 1 - Pré-questionários.

Pré- questionários	Quantidade
Entregues	8
Devolvidos	7

Tabela 2 – Questionários.

Questionários	Quantidade
Entregues	31
Devolvidos	23
Avaliados	18

Outras considerações acerca dos questionários tratam da possibilidade do sujeito de pesquisa não desejar se expor, não conseguir falar sobre determinado assunto ou informar de modo não verdadeiro (LAVILLE & DIONNE, 1999). Procuramos atenuar todos esses fatores, através de diversas ações como: contatos prévios com os professores esclarecendo todas as características da pesquisa e respondendo a toda e qualquer dúvida sobre a participação dele na mesma.

Após entrega dos questionários, disponibilizamos um contato por e-mail, de forma a sanar dúvidas relativas às questões; em alguns casos, atendendo solicitação do professor, permanecemos na escola e a dúvida foi solucionada *in loco* e, orientados pelo comitê de ética da Faculdade de Educação, o anonimato também foi garantido, ao responder os questionários. Ou seja, toda forma de comunicação estabelecida com nossos interlocutores visava criar o envolvimento emocional com nossa pesquisa, permitindo que as reflexões sobre os questionamentos pudessem ser externadas espontaneamente.

Acreditamos que nossas ações muito contribuíram à obtenção de informações, pois poucos questionamentos não foram respondidos e apresentamos tal situação em nossa tabela 3. Ressaltamos o detalhe de não resposta à questão de número 16 como algo previsível, pois, tal questão se caracterizava como espaço de comunicação complementar de ponderações, caracterizando-se, dessa forma, com um espaço livre onde se pode externar, ou não, opiniões. O descrito pelo professor na mesma questão poderia, ou não, por sua vez, também constituir-se em mais uma informação à nossa pesquisa.

Tabela 3 – Relação de questionários avaliados, respondidos ou não.

Questionários	Número
Avaliados	18
Totalmente respondidos	6
não responderam questão nº 16	11
não responderam outra questão diferente da nº 16	1

Pode-se, a princípio, questionar o universo pesquisado e entendê-lo não se constituir uma boa representatividade da população, tornando a pesquisa algo muito singular, mas tal universo contempla cotidianos da Rede Municipal de Ensino de Belo Horizonte. Sendo assim, entendemos que se torna útil para análise, na medida em que todos os envolvidos – Professores da RME/BH - encontram-se expostos aos mesmos condicionantes estruturais.

Os questionários ofereceram diversidade de opiniões, tendências e concepções, além de riquezas de detalhes dos diversos processos que ocorrem para ação do planejamento no ensino de ciências. Abaixo, transcrevemos, de forma breve, as diversas expressões encontradas nos questionários, que entendemos se constituírem em fontes importantes de base às nossas análises, como condição de situar o leitor quanto às respostas dos professores.

Questão 1 – Há quanto tempo você exerce suas atividades no magistério?

Os professores que responderam aos questionários possuem um tempo mínimo de ação no magistério de 8 anos e tempo máximo 30 anos.

Questão 2 - Como você planeja suas aulas? Descreva o processo.

“Com minha experiência profissional já sei quais são os assuntos que devem ser trabalhados naquela série que estou lecionando, planejo as aulas pesquisando sobre o assunto em livros didáticos daquela série, do ensino médio e em revistas de divulgação científica. O planejamento é reformulado de acordo com as necessidades que as turmas oferecem. São realizadas consultas a sites especializados para inserir um pouco mais de atualidades. Dou uma olhada nas proposições curriculares. Adequo o conteúdo a realidade dos alunos, ao momento histórico e social que estamos vivendo. Ouço o interesse dos alunos e o que poderia ser pré-requisito para o ensino médio”.

Questão 3 - Quais são os seus critérios para delimitar o conteúdo das suas aulas?

“Conteúdo voltado para o CEFET e COLTEC. A referência é o sugerido pelos PCNs. Combino livro didático com outras estratégias. Contextualizar a realidade que o aluno vivencia e inverter o planejamento quando necessário, pois se determinado tema está previsto para o fim de ano, mas a sociedade passa por um momento em que se vê a necessidade de trabalhar com ele agora, faço a inversão, o que dá a possibilidade dos alunos participarem mais das aulas também”.

Questão 4 - Ao planejar sua aula você utiliza qual, ou quais, elementos abaixo como subsídio? Assinale uma, ou duas, alternativa(s) que melhor se adequa (m) a você.

Preparo minhas aulas utilizando diversos elementos como: internet, livro didático, textos de jornais, revistas como Veja, Isto É, revistas de divulgação científica, orientações do Ministério da Educação e Secretaria de Educação.

Preparo minhas aulas de forma não constante, não diário, devido a minha experiência profissional penso sobre um assunto e traço uma ideia sobre o que apresentar aos alunos.

Preparo minhas aulas a partir da demanda dos meus alunos, suas necessidades é que me orientam.

Questão 5 - Caso você tenha informado que usa apenas o livro didático para planejar suas aulas na questão nº 4 informe: você inclui outros assuntos ou se limita ao livro?

Incluem outros assuntos, porque “o livro didático é sempre deficiente e apresenta muitos erros conceituais; as descobertas são rápidas e os livros não acompanham”. “Os meios de comunicação são boas maneiras de aprofundar ou começar um assunto”.

Questão 6 - Caso você tenha informado que usa material de divulgação científica na questão nº4 para planejar suas aulas diga como você seleciona este material (critérios) e como você o utiliza em sala.

Usa o material para complementar algum assunto em sala. Material de divulgação científica utilizado: “Ciência Hoje das Crianças, Ciência Hoje e Scientific American”. Os critérios de seleção do material foram “linguagem mais simples e com bastante ilustrações”.

Questão 7 - Você tem tempo suficiente para o preparo da sua aula durante o seu período de atividade na escola?

Não é a resposta preponderante. Ao serem solicitados a comentarem a resposta informaram: “muitas vezes temos que substituir o professor faltoso, sendo assim não há tempo suficiente para o preparo das aulas na escola”. “Informaram também que preferem planejar em casa porque “nem tudo que eu preciso em termos de material didático está presente na escola” ou” a ferramenta (computador e a rede) de internet é deficiente, pois a velocidade é baixíssima e sempre há problemas com a manutenção. Além disso, há outras demandas para esse tempo: atender alunos, marcar visitas, etc.”

O questionário que apresenta **sim** como resposta a questão informa que o horário de projeto é garantido pela substituição do professor faltoso pela coordenação.

Questão 8 - Quais são as condições oferecidas para o desenvolvimento de aulas práticas? Assinale a alternativa que julgar mais próxima a sua realidade.

As expressões preponderantes foram:

Não há material suficiente, mas há laboratório para desenvolver aulas práticas.

Não há material e nem laboratório para desenvolver aulas práticas.

Há material e laboratório, mas não há tempo destinado a preparar aulas práticas.

Não há material, laboratório e tempo suficiente para preparo da aula prática.

Os comentários sobre as aulas práticas resumiram-se em: “para que as aulas práticas sejam seguras, tranquilas e objetivas é fundamental que a turma seja dividida em dois grupos. A utilização do laboratório demanda outro trabalho que é a separação de material para os grupos e a limpeza após o uso do laboratório, desta forma a utilização do mesmo fica um pouco restrito, pois não há funcionários nas escolas que possam dar um suporte”.

Questão 11 - Em suas aulas você utiliza materiais de apoio?

Nessa questão percebemos que o interessante à pesquisa está nas descrições sobre o porquê do uso do material de apoio, portanto é o que transcrevemos agora: “os materiais de apoio ajudam os alunos a fixar o conteúdo; para diversificar melhor a qualidade das minhas aulas; os alunos apresentam dificuldades para assimilar informações que requeiram deles capacidade de abstração. Esses recursos facilitam esse processo”; “utilizo o apoio para despertar interesse dos alunos e estimulá-los a aplicar os conceitos científicos a novas situações seja individual ou coletiva”; “são ferramentas variadas que podem fazer com que o aluno apreenda de maneiras diversas ampliando sua relação com o conhecimento que, de modo geral, só é construído a partir do quadro, giz e livro didático”.

5.1.2 Entrevistas

O procedimento foi o uso de três entrevistas semiestruturadas, com professores de uma mesma escola. Nossa escolha em um grupo para as entrevistas com as características mencionadas se deveu a questões operacionais como: agilidade no processo de acesso as informações e ausculta dos sujeitos com mais profundidade. As entrevistas facilitam o envolvimento emocional entre os participantes, propiciando a expressão das singularidades da dinâmica ensino e aprendizagem de modo mais claro, portanto, tornando mais rica em detalhes nossa prospecção.

Consideramos as entrevistas necessárias, pois elas elucidariam apreensões, compreensões, conhecimento das concepções e ações dos professores e, também, as realidades por eles vividas de modo mais intenso. As entrevistas caracterizam-se como um instrumento de informação mais detalhado, íntimo e de acesso à experiência dos nossos atores; algo muito válido, pois as condutas sociais não podem ser compreendidas, nem explicadas fora das perspectivas desses atores (POUPART, 2008, p. 216).

As entrevistas podem ser caracterizadas como um instrumento que possibilita “recolher dados descritivos na linguagem do próprio sujeito, permitindo ao investigador desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspectos do mundo” (BOGDAN & BIKLEN, 1994, p.134). Segundo Witt, funcionam como um meio complementar a dados extraídos de outras fontes (*apud* ROSA & ARNOLDI, 2008, p. 16) e uma porta de acesso a uma realidade social (POUPART, 2008, p. 215). A entrevista “não se trata de um simples diálogo, mas sim, de uma discussão orientada para um objetivo definido” (ROSA & ARNOLDI, 2008, p.17).

Sendo uma discussão orientada, há incentivo de um sujeito (entrevistador) para o outro (entrevistado). Durante o processo da entrevista, objetivos necessitam ser atingidos e atingi-los demanda conduzir a relação de forma a não se tornar um “simples depósito de ideias de um sujeito no outro” (FREIRE, 1985, p. 93), o que, certamente, comprometeria a validade da entrevista. Os sentimentos, a subjetividade e as palavras devem se articular de forma a possibilitar o aparecimento de uma “relação horizontal”, relação caracterizada por Freire pela existência de dois polos, o entrevistado e o entrevistador e também pela confiança de um no outro, que se torna consequência óbvia. Estabelecida a confiança, o testemunho que um dá ao outro, é a sua real e concreta intenção (FREIRE, 1985, p.96).

As entrevistas, assim como todas as questões em nossos questionários, permitiram a expressão dos professores, os trechos de informação serviram de parâmetro ao nosso objeto de trabalho interpretativo. Possibilitar uma entrevista que estabelecesse a “relação horizontal” apontada por Freire demandou preocupação com diversas questões como: contatos prévios com nossos interlocutores; cuidados com o espaço de ocorrência da entrevista e o tempo.

Os contatos prévios com nossos sujeitos se constituíram em momentos anteriores à entrevista, criados com a finalidade de transferência de conhecimentos mútuos entre os possíveis interlocutores. Pesquisas afirmam serem importantes esses contatos prévios, são facilitadores do estabelecimento da afinidade e confiabilidade. Desta forma, a espontaneidade e fluidez nas respostas podem ser estabelecidas (ROSA & ARNOLDI, 2008).

Quanto aos cuidados na relação espaço e tempo, eles se caracterizaram por uma ação que propiciasse um habitat favorecedor a um transcorrer tranquilo do processo dialógico. O habitat momentâneo foi constituído de modo a possibilitar o tempo transcorrer tranquilamente, não provocando ansiedade nos envolvidos, também propiciador de uma boa relação entre entrevistado e entrevistador e destes com o espaço e tempo, logo, garantindo uma boa situação de contexto, algo também de fundamental importância ao processo dialógico.

Os dados recolhidos nas entrevistas, por serem descritos na linguagem dos próprios sujeitos, propiciaram desenvolvermos uma ideia sobre a maneira como os professores interpretam e agem e qual significado atribuem ao ato de planejar o ensino de ciências.

As entrevistas seguiram um prévio roteiro de perguntas; a relação estabelecida entre entrevistador e entrevistadas teve como característica a fluidez e dinamicidade, situação que propiciou o aparecimento de questões não previamente selecionadas. A seguir, transcrevemos as questões e as expressões com maior grau de significado em nossas entrevistas, aquelas que orientaram nossas análises, portanto, podendo constar do nosso prévio roteiro ou as que surgiram no momento, a partir da dinâmica da entrevista.

Questão 1 - Será que você pode comentar um pouco sobre a sua história, sua trajetória profissional?

“(...) Essa trajetória foi uma trajetória rica, ao longo de anos a gente conseguiu fazer alguns trabalhos que me alimentaram, que alimentaram os alunos, (...) a gente teve um desânimo em função de tá vendo que o nível de ensino tá decaindo (...) antes a gente conseguia trabalhar mais conteúdos, a gente conseguia fazer mais projetos, (...) a gente tá recebendo meninos com grandes dificuldades com relação a interpretação de textos, da escrita, da leitura e isso logicamente influencia no aprendizado de ciências (...) o trabalho tem que ser muito específico.

“Eu comecei a trabalhar com ensino médio, eu tinha acabado de formar, em escola particular, eu tinha conhecimento, mas faltava experiência, então eu não tinha muito domínio da turma. Interagir com os alunos, antes eu não conseguia fazer isso, eles formulavam uma pergunta, eu responderia e daria continuidade àquele conteúdo que eu queria, antes eu não fazia isso, hoje não, hoje eu faço com tranquilidade”.

Questão 2 – Qual é a sua concepção sobre o planejamento?

“Planejamento deve ser seletivo (...) eu trabalho os conteúdos previstos, não todos, eu seleciono, certo”?! Esses conteúdos são selecionados e aí os meninos vão provando aos pouquinhos daquela teoria, mas sempre conjugando com o que? Com a realidade, certo?”

“Ter uma organização do conteúdo que vou trabalhar (...) escolher um conteúdo, a gente segue com a matéria de acordo com o livro, planejar é ter uma sequência”.

Uma professora inicia sua fala apontando diferenças entre planejamentos, a partir de duas realidades. Ela atua em diferentes modalidades de ensino, como a Educação de Jovens e Adultos e o Ensino Fundamental Regular (terceiro ciclo). Limitamos apenas a transcrição da fala sobre o ensino Fundamental. “No terceiro ciclo, o planejamento é um pouco mais engessado, visto que você tem que cumprir um determinado currículo que já é, de certa forma, pré-determinado (...) o conteúdo tem que ser dado em um determinado ano e você tem que cumprir aquilo dentro de um ano letivo (...) se eu quiser fazer um projeto que eu gaste duas horas para uma determinada atividade, eu não tenho essa flexibilidade, porque isso envolve tirar o tempo de aula de um professor.

Questionamos a mesma professora do parágrafo acima sobre o modo como ela planeja as aulas, ao que ela respondeu: “a gente tenta agregar muito é o formal, o conhecimento formal e o conhecimento que é uma coisa teórica, mas com prática, ao que tá acontecendo na cidade (...) eu acredito que isso faz com que o aluno tenha possibilidade de realmente entender o que ele está estudando dentro da realidade da cidade que ele vive, do contexto que está inserido. Mas, no terceiro ciclo você já recebe o livro didático e o próprio aluno já te cobra: “você não vai usar o livro didático”? Então você tem que embasar a sua aula com o livro didático”.

Questão 3 – Como você percebe o planejamento do ensino de ciências na atualidade na Rede Municipal de Belo Horizonte? Quais os obstáculos? Quais os incentivos?

Obstáculos: “Diversidade na sala, eu tenho alunos que conseguem ler bem e outros que não são praticamente alfabetizados (...) não consigo dar sequência a determinado assunto que trabalho porque a indisciplina é grande, então sempre ocorre uma quebra nesse trabalho”.

“Em muitos momentos sinto falta de ter um trabalho em equipe na área de ciências, acho que a gente deixa de se afirmar enquanto professores de nossa área quando isso não acontece”.

“A formação do professor tá capenga, não existe muito investimento na formação.”

“Horários de projeto seriam para eu planejar minhas aulas, corrigir exercícios, mas isso não acontece (...) essas quatro aulas que eu tenho na escola, esses quatro horários de projeto, se eu tenho na escola um professor ausente nesse meu horário de projeto, eu não vou fazer nenhum planejamento eu vou apenas substituir o professor que não compareceu”.

Incentivos: “Existe um incentivo financeiro à aquisição de materiais”.

Questão 4 – Qual (is) elemento(s), ou característica(s) atua(m) como direcionador (es) do seu planejamento?

“Quando a gente vai trabalhar ciências, a gente tem que ter muita consciência disso, de trabalhar ciências nesse contexto: de ver a relação do cidadão com esse ambiente, de fazer os alunos enxergarem o mundo que a gente tá e eu acho que a cidade oferece isso pra gente”.

“Livro didático, leituras paralelas, pode ser jornal, pode ser um artigo de internet, pode ser revista... às vezes, a gente utiliza filmes e pra que eles consigam observar alguma coisa, na prática, o que eu tento fazer é isso: experimentos que eles mesmos possam fazer em casa, ou se for à sala de aula, alguma coisa mais demonstrativa, que não corra risco, já que o espaço do laboratório não é suficiente para que a gente possa utilizar”.

“Eu acabo seguindo mesmo o livro, porque é o material que eu tenho disponível a todo o momento”.

Questão 5 – Qual ou quais as demandas para realização do seu planejamento?

“Primeira coisa, eu preciso de um horário disponível para eu pensar, de que forma que eu vou trabalhar, então eu preciso ter um horário fixo, para eu montar e planejar minhas aulas na semana. Segundo, eu preciso de um apoio dentro da sala de aula, pra eu dar sequência ao trabalho, já que a indisciplina é muito grande na Rede Municipal.”

“Integração com outros professores e formação, um investimento maior na formação do profissional”.

“Ter tempo para seleção do material, ele é insuficiente, para cada cargo você tem quatro horas de projeto, essas horas são insuficientes para pesquisar, elaborar material, corrigir, reunir com o colega, se for o caso (...) não tem como trabalhar só com esse tempo, só dentro da escola, até porque também, se você precisa buscar um texto na internet, nem sempre a internet tá funcionando.”

Questão 6 – Como se apresenta a questão das aulas práticas em seu planejamento?

“Para se ter aula prática, a escola tem material, tem espaço, mas eu preciso de apoio para preparar as aulas.”

“Você não tem tempo hábil para montar uma aula prática, ou você não tem uma pessoa que possa auxiliar a montar essa aula.”

“Não dá para preparar aula prática se eu não tenho o projeto antes, porque implica em quê? Você vir aqui preparar o material. Tem dia que eu preparo dois dias antes e deixo aqui (no laboratório). Tem dia que a aula termina, não dá para os meninos lavarem a vidraria, aí fica, eu coloco tudo dentro do tanque, jogo detergente, deixo e só vai lavar na outra semana...então, assim, não existe aquela coisa que permita realmente que ele (laboratório) funcione.”

6 Explicitação dos dados

Nossos instrumentos de pesquisa ofereceram o que podemos chamar de expressões particulares de sentidos. Tais expressões não falam espontaneamente; precisaram do nosso olhar, da nossa interpretação para a sua inteligibilidade, portanto para construção de um conhecimento.

Os questionários caracterizaram-se por uma abrangência de questões, na tentativa de obter um máximo de informações. Nossas análises tomaram como direção filtrar as informações apresentadas pelas questões e algumas, por não apresentarem expressões de sentido significativas à pesquisa, foram preteridas em função de outras, o que consequentemente, reduziu o universo das questões de interesse.

Ao entrarmos em contato com as expressões particulares de sentidos dos professores em nossos questionários, nossa intenção pautou-se em destacar os significados manifestos pelos professores através da escrita. Desta forma, procuramos ler nossos instrumentos destacando palavras, frases, padrões de comportamentos e modos de pensar. Os destaques constituíram informações que consideramos ser a tomada de posição intencional do professor e, a partir dessas informações, foi possível criarmos algumas categorias para análise.

Elegemos as seguintes categorias: **influenciadores do planejamento; recursos utilizados para planejamento; demanda ao ato de planejar e planejamento não contempla.** Abaixo de cada categoria colocamos, de forma sub numerada, os padrões de comportamento, as formas de pensamento e outras características encontradas nas respostas dos nossos questionários. As entrevistas complementaram os padrões de comportamento, as formas de pensamento e as características encontradas nos questionários.

6.1 Influenciadores do planejamento

Anteriormente, colocamos em discussão diversas questões que envolvem o agente da transmissão de cultura e conhecimento produzidos pela humanidade: a educação. Mesmo diante de novos agentes capazes de apresentar conhecimento ainda conferimos à escola tal responsabilidade.

A maneira instituída possibilitadora da transmissão desse conhecimento caracteriza-se pelo que chamamos de dinâmica ensino e aprendizagem, cabendo ao professor o papel de agente responsável pela organização da apresentação e do trabalho com esse conhecimento. A organização e apresentação do conhecimento pelo professor é uma ação intencional, entretanto, o professor não é alguém isolado de um contexto, ele faz parte da teia social. Desta forma, muito da organização do seu trabalho será orientada pelas influências dessa teia.

Apenas como exemplo, em nosso capítulo que trata das tendências do ensino de ciências, retratamos um pouco a questão de possíveis caminhos a serem seguidos pelos professores de ciências, ou seja, possíveis influenciadores do planejamento na tentativa de apresentar o conhecimento científico à sociedade.

Abaixo, apresentamos as diversas influências que o planejamento do ensino de ciências estruturado pelos professores, sujeitos de nossa pesquisa, apresentam.

- Contexto: histórico e do aluno;
- Livro didático;
- As orientações da Secretaria Municipal de Educação de Belo Horizonte denominadas Proposições Curriculares;
- Fatores externos: preparação as escolas técnicas federais;
- Tempo de exercício no magistério.

I Contexto

Diversas são as maneiras de entender o que se pretende dizer por contexto. Contexto pode nos remeter ao modo como encadeamos uma ideia em um discurso, assim como outra conjunção de elementos como: o local onde se realiza uma ação, os agentes desencadeadores da ação e os objetos diretamente envolvidos na ação.

Algo muito comum entre os professores é comentar sobre a necessidade de se valer de elementos concretos, elementos que dizem respeito ou então fazem parte diretamente do cotidiano do aluno, como subsídio estruturador da dinâmica ensino e aprendizagem. A ação do professor, neste caso, é direcionada à necessidade de relacionar a prática, a experiência do aluno, às situações do cotidiano, de maneira que tais situações apareçam nos conteúdos, caracterizando, desta forma, a dinâmica ensino e aprendizagem como algo contextualizado.

Nossa pesquisa indica um determinado movimento do professor na busca de concatenar e priorizar cotidianos dos alunos com conteúdos, sendo tal movimento explicitado em narrativas dos nossos questionários como: *“ministro aulas mais relacionadas com o cotidiano e vivência dos alunos”*; *“ouço o interesse dos alunos”*; *“escolho conteúdo que esteja ligado a ocorrências na escola, exemplo: bullying”*; *“dou olhada nas necessidades da turma”*; *“o critério principal (para definir o conteúdo) é contextualizar a realidade que o aluno vivencia”*.

Encontramos também um movimento de trabalhar o ensino de ciências na perspectiva de possibilitar ao aluno a aquisição de uma consciência da realidade na qual ele se insere, uma realidade que impõe uma busca de inserção no mercado de trabalho como forma de ascensão social e amadurecimento. Tal situação ficou característica na fala de uma entrevistada: *“quando a gente vai trabalhar ciências, a gente tem que ter muita consciência disso, de trabalhar ciências nesse contexto, de fazer os alunos enxergarem o mundo que a gente tá”*. A referência ao *“mundo que a gente tá”* diz respeito à possibilidade de o aluno inserir-se socialmente em uma atividade possibilitadora de mudanças das perspectivas sociais e, conseqüentemente, econômicas. A entrevistada comentava sobre alunos que sempre voltavam à escola, após vários anos de conclusão do ensino fundamental, relatando suas conquistas sociais.

Desejamos chamar atenção a algo importante e que consideramos fundamental ao ensino de ciências e não explicitado pelos professores em nossa investigação. Tendo como palco o laboratório de ciências, percebemos nele a presença de vidrarias, reagentes e outros equipamentos que não fazem parte do cotidiano do aluno. Entretanto, como esses elementos podem ser tocados, manipulados e, portanto, se constituem em algo concreto, tal situação justifica o ensino de ciências no laboratório como algo contextualizado também (GIORDAN, 2008), tal prática, o uso do laboratório como meio de contextualização do ensino de ciências, não foi explicitado pelos professores em nossos instrumentos de pesquisa.

A não explicitação do uso do laboratório como uma atividade contextualizadora é algo que entendemos merecer atenção, em se tratando de ensino de ciências, pois, uma atividade prática pode gerar uma situação problematizadora, algo que, segundo Vygotsky, é de extrema importância ao desenvolvimento intelectual. Vygotsky evidencia isso na afirmativa:

Onde o meio não cria os problemas correspondentes, não apresenta novas exigências, não motiva nem estimula com novos objetivos o desenvolvimento do intelecto, o pensamento do adolescente não desenvolve todas as potencialidades que efetivamente contém, não atinge as formas superiores ou chega a elas com um extremo atraso (VYGOTSKY, 2009, p.171)

Outras questões referentes ao assunto dizem respeito ao fato de, ao realizarmos uma atividade prática em conjunto com nossos alunos, não estarmos apenas tratando de uma ação no plano dos objetos, ou seja, não há apenas manipulação. Há também envolvimento da linguagem, através da dinâmica interativa das ações, produção simbólica e material. Portanto, a atividade prática em laboratório caracteriza, segundo Machado, uma produção de conhecimento (MACHADO, 1999, p. 50).

Giordan informa ser importante compreender a atividade prática desenvolvida em certo momento como contexto situacional e, posteriormente, a continuidade do processo de elaboração das ideias por meio da fala, da escrita ou de outras linguagens, na sala de aula, como um novo movimento instituidor de um novo contexto denominado mental.

Ampliar a noção de contexto, segundo Giordan, oferece a possibilidade de organizar o ensino de forma diferente, não negando o cotidiano e o concreto, mas oferecendo novas dimensões como a possibilidade de trabalhar com temas e conceitos distantes do dia a dia do aluno, como nanotecnologia ou outros. Para o autor, “faz parte das atribuições do professor ampliar o cotidiano dos alunos levando temas contemporâneos da ciência para a sala de aula” (GIORDAN, 2008, p. 293).

Talvez uma possível explicação para a dificuldade de uso do laboratório como algo contextualizador se deva a situações presenciadas pelos professores e apontadas em nossas entrevistas, situações do cotidiano como indisciplina e heterogeneidade da turma. Tais situações foram: *“eu tenho uma diversidade na sala, tenho alunos que conseguem ler bem e outros que não são praticamente alfabetizados”* uma referência a heterogeneidade. Quanto a indisciplina informaram a impossibilidade de: *“dar sequência a determinado assunto que trabalho, pois sempre ocorre uma quebra nesse trabalho, porque a indisciplina é grande”*.

II Livro didático

O uso do livro didático em nossa pesquisa apresenta-se como um recurso e como um agente influenciador utilizado pelo professor quando do planejamento de sua aula. Entretanto, nossa opção consistiu em trabalhar com ele apenas como um influenciador.

O Governo Federal desenvolve um programa de linha de ação muito específica, no que diz respeito ao livro didático em nosso país, conhecido como Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). O PNLD é responsável pela avaliação, compra e distribuição gratuita de livros didáticos aos alunos da educação básica das escolas públicas. Após avaliação, o PNLD seleciona diversas obras e publica um guia contendo resenhas das coleções aprovadas, ao qual o professor tem acesso e utiliza, como referência de escolha.

O livro didático tem lugar de destaque nas ações educativas, diversas pesquisas colocam-no como forte influenciador do planejamento (SÁNCHEZ & VÁLCARCEL, 1999; ANDRADE & FERNANDEZ, 2008; VILLANI, 1991). Segundo Villani, o livro didático é “o principal regulador do ensino ou a coluna vertebral do planejamento” (VILLANI, 1991).

O livro didático é um instrumento muito presente na prática do planejamento, como nos apresentam nossos questionários e entrevistas. Aparece como uma referência de escolha a que conteúdo de ensino será trabalhado, quando os professores nos informam: *“planejo as aulas pesquisando sobre o assunto em livros didáticos daquela série”*.

O livro é um elemento integrante do contexto educacional, pois ele “consolida conhecimentos considerados importantes para o ensino, na medida em que apresenta escolhas, sequências de conteúdos e formas de abordagens” (MIRANDA, 2009, p. 8). Diante dessas características, o livro se torna um material pré-organizado e facilitador da ação de planejamento.

O livro também faz parte do contexto cultural, uma vez que as famílias e os alunos depositam forte crença no seu uso e, muitas das vezes, o aluno exerce “imposição” ao uso, algo traduzido pela fala da professora em sua entrevista, que informa sempre ouvir de seus alunos: *“você não vai usar o livro didático?”*. Sob essa ótica, entendemos que a pressão exercida pelo aluno coloca o professor numa situação de pouca flexibilidade na organização do seu trabalho. Encontramos corroboração de tal reflexão na afirmativa: *“você tem que embasar sua aula com o livro didático, na escola onde estou não existem tantas saídas, (...) não existe tanta flexibilidade na hora de organizar o trabalho”*.

Desvincular-se de valores do contexto é algo difícil, entretanto, percebemos a tendência de um movimento complementar ao uso do livro didático e não apenas de dependência desse livro, quando nos informaram: *“eu trabalho os conteúdos previstos (do livro didático), não todos, eu seleciono. Esses conteúdos são selecionados e aí os meninos vão provando um pouquinho...”*; *“fonte principal de pesquisa é o livro didático que os alunos possuem, mas são realizadas consultas a outros livros bem como em sites especializados para inserir um pouco mais de atualidades”*; *“utilizo vários livros didáticos que trabalham o assunto e complemento com textos retirados de revistas, jornais e internet”*.

Nossa pesquisa aponta movimentos distintos influenciadores na ação do planejamento do professor, no que diz respeito ao livro didático. Ora o contexto cultural atua, traduzido pela “imposição” do aluno e pela estrutura organizacional da escola; em outro momento, a ação do professor se orienta de maneira a produzir adaptações ao que é oferecido pelo livro, com o intuito de contemplar múltiplas demandas dos alunos. Algumas situações percebemos exigir da práxis do professor a capacidade de negociação constante, perante aos alunos ou perante a própria estrutura organizacional da escola. Outras exigem dele processos de pesquisa, reflexão, adequação e equilíbrio do conteúdo a ser trabalhado. Entretanto, o importante e fundamental é que todas as negociações ou ações caracterizem a não abdicação da função de orientação da ação educativa por parte do professor.

III Proposições Curriculares

O século XXI exige da sociedade escolhas e propostas de soluções às mais variadas questões, como as de ordem ambiental e tecnológica, por exemplo. O ensino de ciências apresenta condições de oferecer ao educando habilidades que o capacitem ao exercício da opinião, da escolha e do discernimento sobre diversos assuntos contemporâneos de forma consciente.

Trabalhar o ensino de ciências sob essa perspectiva demandaria reflexões acerca do currículo de ciências. Nos anos de 2007 e 2008, a Rede Municipal de Ensino de Belo Horizonte iniciou um processo de reflexão curricular que culminou com uma proposta referencial de ação pedagógica denominada Proposições Curriculares. As Proposições apresentam-se sob duas formas: as que orientam o ensino fundamental, de modo geral, e as que orientam o ensino de ciências, em particular.

O processo de reflexão se caracterizou pela presença de vários interlocutores, como: professores, coordenadores, equipes das regionais de ensino e consultores especializados. O uso de fontes especializadas como livros, periódicos e documentos que tratam de questões acadêmicas do currículo e de diversas leis que regulam as ações na escola, também foi utilizado como forma de fundamentar epistemologicamente e juridicamente a produção desse novo currículo.

Desse processo de reflexão surgiram documentos orientadores a todo o ensino fundamental e também um documento orientador específico ao ensino de ciências. O documento final destinado a todo ensino fundamental enfatiza que as Proposições foram “elaboradas com o objetivo de garantir a todos os educandos o direito aos conhecimentos sociais das várias disciplinas, aos valores, aos comportamentos e às atitudes que lhes permitam compreender e transitar no mundo” (SMED, 2010)

No que diz respeito ao ensino de ciências, o documento de referência reforça o que apontamos aqui em nosso parágrafo inicial; acrescenta que ensinar e aprender ciências significa conhecer os fenômenos naturais e as relações entre sociedade e natureza, e que o ensino de ciências deve se pautar também de modo a produzir o desenvolvimento de ações e projetos que permitam ao aluno refletir, tomar atitudes e solucionar problemas do meio em que vive (SMED, 2010).

Nesse contexto de ação, foram eleitos como princípios norteadores alguns pressupostos a serem observados quando do planejamento pelo professor e que vão possibilitar articular uma dinâmica ensino e aprendizagem significativa. São eles: observar o papel dos conhecimentos prévios dos educandos na dinâmica ensino e aprendizagem; os processos de construção de conhecimentos pelos alunos; o tratamento recursivo aos conteúdos a serem ensinados numa perspectiva integradora; a constituição de diversos espaços e não somente a sala de aula para a organização do trabalho pedagógico; a avaliação de ensino e de aprendizagem numa perspectiva formativa.

As Proposições Curriculares colocam-se como um instrumento orientador ao planejamento do professor; desta forma, propõem trabalhar o conhecimento como uma ferramenta capaz de promover o desenvolvimento cognitivo dos educandos e indicam a lógica **introduzir, retomar, trabalhar e consolidar** como forma de desenvolver as capacidades e habilidades dos alunos (SMED, 2010).

Em seu texto, o documento informa considerar o cotidiano do aluno como algo influenciador e que possibilita a aquisição de diversos conhecimentos e, desta forma, **introduzir** não significa necessariamente oferecer um primeiro contato com um conceito, mas sim, uma ação pedagógica que possibilite articular o que ele já sabe com uma nova situação problema.

Após a ação articuladora ou introdução, faz-se necessário **retomar**, neste caso, segundo as Proposições, **retomar** não tem o mesmo sentido de revisar, mas sim que o aluno já está aprendendo “algo novo e que para isso há uma nova abordagem daquilo que já foi ensinado” (SMED, 2010) promovendo a ampliação das capacidades.

As Proposições consideram **trabalhar** um processo que envolve sistematizar as diversas situações-problema através de um planejamento. Para tanto, considera os processos avaliativos como algo possibilitador de diagnósticos e, a partir destes diagnósticos, definem-se as intervenções na dinâmica ensino e aprendizagem.

Alcançados avanços na dinâmica ensino e aprendizagem, os conceitos, procedimentos e comportamentos trabalhados devem ser colocados como objeto de reflexão, na forma de resumos, sínteses e registros. Esse é o momento do **consolidar**.

Em nossa caracterização da RME/BH, apresentamos as diversas mudanças que o ensino fundamental de modo geral e o ensino de ciências em particular sofreram na RME/BH e, em diversos momentos, as mudanças são colocadas como um acontecimento que possibilita reformulações e auxílio na ação de planejamento do professor. A última mudança concretizou-se na produção das Proposições Curriculares.

Nossos sujeitos apontam a influência das Proposições Curriculares em seus planejamentos, quando informam: “*dou uma olhada nas Proposições Curriculares*” ou quando explicita seguir orientações de diversos órgãos, tornando a citar a Prefeitura de Belo Horizonte como critério para delimitar o conteúdo das aulas.

Entretanto, o que podemos inferir em nossa pesquisa, é que tal influência se apresenta de forma tímida, não se constitui em uma referência contundente. Tal percepção advém do fato de o discurso “*dou uma olhada*” não caracterizar algo enfático e também diante da ausência de citação das Proposições no planejamento, quando entrevistamos os professores. Outro elemento indicativo de tal timidez em trabalhar tendo como orientação as Proposições é a não explicitação de um ensino que considera as concepções prévias do aluno. Em nossa pesquisa, tal consideração não se apresenta como algo contemplado no planejamento do professor e será alvo de mais detalhes, posteriormente.

Percebemos que a ação tímida de uso das Proposições Curriculares como subsídio ao planejamento tem como característica principal a impossibilidade de concretizar uma total participação de professores nos processos de discussão de produção das Proposições. Apesar de o discurso oficial informar tal participação, na prática, tal situação não ocorreu, segundo alegaram alguns professores, em conversas informais antes das nossas entrevistas.

Os professores relataram que a liberação de alguém para participação do processo de discussão envolveria mudanças nos horários dos outros professores e substituições daqueles que participariam. Desta forma, a escola viveria uma instabilidade organizacional e política, haja vista que o processo de substituição de quem não está presente gera insatisfação e conflito por aqueles que o substituem.

A não participação, muito provavelmente, institui a imagem no professor de que mais uma vez ele passa a ser um executor de determinações. Sendo assim, ele resiste ao contato, à análise, ao estudo do oferecido, continuando seu caminho e fazendo uso daquilo que lhe oferece segurança.

IV Fatores externos

O que apontamos como fatores externos é o descrito por Krasilchik, em que a autora coloca a existência de elementos com fortes características de pressão sobre o currículo escolar. A estes elementos denominou-se de fatores externos e o principal exemplo descrito pela autora tratava da inclusão de tópicos do vestibular na ação de ensino (KRASILCHIK, 1987, p.44).

Nossa pesquisa evidenciou como fatores externos influenciadores do planejamento o objetivo de atender a demanda do aluno em manter contato com conteúdos exigidos em provas de seleção a escolas de ensino médio e técnicas, tais como CEFET e COLTEC¹⁷. Identificamos o descrito, quando perguntamos: qual o critério para delimitar o conteúdo das aulas? E, como resposta, obtivemos: *“os conteúdos a serem cobrados pelo CEFET e COLTEC, já que meus alunos têm interesse em fazer provas para estudarem lá”*.

Chamamos atenção a algumas características que devem ser consideradas na relação professor e alunos. A relação não se constitui de forma voluntária e nem livremente escolhida, situação que coloca a atividade docente de maneira a tornar essa relação imposta, expressão das obrigações dos professores e dos alunos, em uma relação construtiva (SOARES, 2009).

¹⁷ CEFET e COLTEC são, respectivamente, Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais e Colégio Técnico da UFMG..

Outra característica traduz-se pelo fato dos processos pedagógicos estarem imersos no tecido social, desta forma não conseguem certa neutralidade, sofrem influências, demandando ao professor constantes amálgamas (CORTELLA, 2009). Acreditamos que o encontrado em nossa pesquisa, a presença dos fatores externos como influenciadores do planejamento, traduz-se como a tentativa do professor amalgamar sua ação pedagógica no sentido de tornar a relação mais adequada às demandas do tecido social e de forma que as mesmas relações se tornem mais construtivas.

V Tempo de exercício no magistério

Quando tratamos da questão da dinâmica ensino e aprendizagem, apontamos os fatores afetivos e os sociais como agentes de complexidade da dinâmica e, também, como tarefa do professor atuar como mediador entre conhecimento e ação de apropriação do mesmo. Tais características implicam, por parte do professor, uma ação organizada, de forma intencional a garantir tal finalidade, sendo que, em nossa pesquisa, o tempo de exercício se apresenta como algo fortalecedor da confiança do professor.

O que consideramos aqui como tempo é a trajetória profissional exercida pelo professor, que aparece em nossos instrumentos tão ou mais importante quanto o grau de conhecimento adquirido durante seu percurso acadêmico no período de graduação. A evolução profissional atua de modo a orientar a prática pedagógica, os eventos durante a dinâmica ensino e aprendizagem, suas vivências e percepções acerca dos acontecimentos. A atuação profissional propicia o estabelecimento de bases reflexivas que capacitam o professor a entender a forma de abordar as situações problemáticas da prática.

Para Contreras, a prática profissional possibilita ao professor entrar em contato com situações que passam a constituir o âmbito da sua especialidade. As situações passam a compor o que podemos chamar de repertório da prática, um repertório constituído de expectativas, imagens e técnicas. A finalidade do repertório é servir de base para decisões e, desta forma, auxiliá-lo em sua prática, alimentando-a (CONTRERAS, 2002).

A situação é bem traduzida no discurso de uma professora entrevistada, que disse: *“eu comecei a trabalhar com ensino médio, eu tinha acabado de formar (...) eu tinha conhecimento, mas faltava experiência, então, não tinha muito domínio da turma”*. O domínio a que se refere a professora entrevistada, seria uma dificuldade de continuidade do assunto que ela tratava, diante de uma interrupção promovida por um questionamento do aluno. No início de sua trajetória profissional, não conseguia tratar com certa flexibilidade a ação do aluno, não conseguia retomar e continuar o assunto inicial após algum questionamento.

O transcorrer do tempo criou o repertório da prática e fortaleceu a confiança. A confiança, por sua vez, implica aumento da segurança da relação com o outro, pois ele não será mais observado como uma ameaça. Desta forma, o repertório da prática criado, a memória das ações e a confiança passam a ser importantes agentes promotores de mudanças na prática pedagógica. O transcorrer do tempo oferece possibilidades de novas orientações, ordenações e ações, pois é através do uso das percepções adquiridas pelas experiências anteriores que exercemos uma ação no presente, algo identificável na fala: *“antes eu não fazia isso (continuar o assunto principal quando do questionamento) hoje não, hoje eu faço”*.

Os discursos: *“Com minha experiência profissional, já sei quais são os assuntos que devem ser trabalhados naquela série”* e *“fui construindo meu planejamento ao longo dos 15 anos”* indicam mais uma vez a presença do transcorrer do tempo como forte elemento presente na ação do planejamento, elemento de orientação e acúmulo das experiências vividas.

Ressaltamos que, o repertório da prática e a memória das ações, só ocorre a partir da ação pedagógica, que, no campo do ensino, é algo influenciado por múltiplos fatores peculiares, não se constituindo, muitas das vezes, em algo repetitivo. Portanto, para cada um, a trajetória profissional constitui repertório único, podendo, ou não, servir de orientação a outro. Desta forma, defendemos uma linha de ação que entendemos fortalecer aqueles professores iniciantes nas ações do magistério e, consequentemente, outros com determinado tempo: a formação de grupos com objetivos de trocas de experiências. Certamente, ao compartilhar suas memórias, os professores se tornarão mais seguros diante de questões que exijam, em sua prática, ações imediatas e que não demandam o conhecimento específico de um conteúdo.

6.2 Recursos utilizados para planejamento

- I -internet;
- II -material de divulgação científica;
- III -recursos tecnológicos;

I Internet

Hobsbawm informa que, desde o final da Segunda Guerra Mundial, os avanços tecnológicos nos transportes e nas comunicações foram catalisadores fundamentais à ocorrência de um processo histórico denominado globalização. Segundo ele, a globalização se caracteriza não apenas pela mudança das relações econômicas mundiais, mas também pela supressão dos obstáculos técnicos que impossibilitavam a produção das empresas se instalarem fora dos limites políticos do estado de sua origem e por conseguir anular a distância e o tempo, através das tecnologias da informação (HOBBSAWM, 2009), colocadas aqui como o computador e a internet .

O computador e a internet se popularizaram, se tornaram recursos, ferramentas muito utilizadas pela escola e pelo professor. Valendo-se de diversas linhas de argumentação, a escola procura justificar a necessidade do uso destas ferramentas em sala de aula e o argumento mais trivial é a preparação ao mercado de trabalho.

Giordan coloca em discussão um aspecto particular do uso da internet na educação: a capacidade de ampliar a possibilidade de comunicação e cita como exemplo a chegada do correio eletrônico, um instrumento ampliador de horizontes comunicacionais, pois, através de seu uso alunos e professores não confinam, não restringem suas interlocuções aos espaços da escola (GIORDAN, 2008).

A internet apresenta-se como um recurso de planejamento e, sob diversas formas, pode caracterizar um recurso complementar, quando o professor informa: “*complemento (o planejamento) com textos retirados de revistas, jornais ou internet*”. Um recurso possível de oferecer material audiovisual e lúdico facilitador de aprendizagem, presente no discurso “*consulta na internet a possibilidade de vídeos e jogos educativos*” ou fonte de pesquisa “*consulta sites especializados para inserir um pouco mais de atualidades*”.

Internet é uma teia informacional, “um entrelaçamento complexo de informações textuais e audiovisuais, umas podendo conduzir a outras, de sorte que sentidos são continuamente construídos pelo leitor” (LACERDA SANTOS, 2003). Na internet, toda e qualquer opinião, informação e imagem pode ser disponibilizada, portanto, a fonte de informação muitas das vezes carece ser analisada, no que diz respeito à sua confiabilidade. A internet, através do seu material disponibilizado, exige daquele que a consulta, a postura de não ser apenas um observador/leitor ou, utilizando uma linguagem muito própria da tecnologia da informação um simples “copiador e colador” de informações, desta forma exige do professor uma capacidade crítica de posicionamento frente a informação recebida.

Portanto, adotar uma postura crítica perante as informações disponibilizadas na internet é percebê-las como algo não isento de ideologias. Desta forma, as ações devem pautar-se em atitudes que procurem averiguar de onde vem; as implicações; as causas e os motivos que determinada opinião, crença ou ideia carrega. Ou seja, avaliar criteriosamente a coerência e veracidade do disponibilizado pela internet e não adotar atitudes passivas de “cópia e colagem” de informações, algo que entendemos não enriquecer a dinâmica ensino e aprendizagem.

II Material de divulgação científica

A tendência em divulgar ciência, torná-la acessível a um grande público é algo que vem aumentando paulatinamente através de um gênero literário denominado divulgação científica. Internet, revistas, jornais impressos, enfim diversas mídias têm apresentado um papel relevante na divulgação científica como veículos disponibilizadores deste tipo de gênero a diversos públicos.

As pesquisas sobre o ensino de ciências apontam também uma apropriação deste gênero por parte do professor de ciências (PUIATI *et al.* apud CUNHA & GIORDAN, 2009). Apropriação caracterizada por uma prática de apresentação do conhecimento científico valendo-se do recurso divulgação científica ou apropriação da divulgação científica como subsídio à sua formação tendo como justificativa o fato dos livros didáticos não contemplarem, muitas das vezes, assuntos contemporâneos (ALVETTI, 1999), ou não oferecerem segurança à prática docente para discutir determinados assuntos (MARTINS *et al.*, 2004).

Nossos sujeitos corroboram a tendência das pesquisas, pois informaram: *“Utilizo esse material (divulgação científica) para complementar algum assunto em sala de aula e até mesmo para estudar esse assunto”* e *“procuro nos materiais assuntos relacionados aos temas atuais”*. Indicaram também outras tendências de uso da divulgação científica como complemento à uma abordagem a algum assunto apresentado em sala: *“na maioria das vezes utilizo o texto como complemento”* e *“o material de divulgação científica é selecionado de acordo com o conteúdo trabalhado e utilizado em sala de aula como complemento, apoio ao assunto, de maneira que os dados apresentados reforcem o conteúdo”*.

Cunha e Giordan tratam de um aspecto importante sobre o uso da divulgação científica em sala. Entendemos as considerações dos autores serem importantes, principalmente a mídias não especializadas em divulgação científica, não sendo o caso das revistas *Ciência Hoje* e *Ciência Hoje das Crianças*. Segundo os autores é fato o uso da mídia escrita como opção a falta de materiais “ou a substituição de materiais por algo mais acessível aos alunos em termos de linguagem” (CUNHA & GIORDAN, 2009).

Entretanto, em sua pesquisa, informam que a produção deste gênero sofre adequações ao novo meio de divulgação, que é a mídia, e alertam que aquele que divulga promove uma interpretação do discurso da ciência, pois seu discurso deve-se adequar a um intervalo que compreende a ciência, a mídia e o leitor; o discurso presente na divulgação nem sempre pertence à ciência, pois muitas das vezes são formas já vulgarizadas extraídas de depoimentos, entrevistas, notas. Desta forma, o divulgador fala sobre ciência e não mais da ciência; quem determina o que vai ser divulgado, e como, é a mídia. Assim, será a “mídia que determinará o que pode ser transformado em notícia e acima de tudo o que vai vender enquanto informação” (CUNHA & GIORDAN, 2009).

Portanto, quem recebe a informação deve atentar as diversas nuances do processo de produção do material divulgado. Ao desprezar os discursos utilizados pela mídia no processo de divulgação científica, ao se evitar uma análise criteriosa do material, corremos o risco de aceitar uma imagem da ciência ou da tecnologia como algo possuidor de um poder de resolução de todos os nossos problemas, ou os simples modismos que muitas das vezes são apresentados e influenciam consumo; situações que não caracterizam uma condição favorável à produção de conhecimento. Desta forma, é interessante perceber que, um produto de mídia não pode pura e simplesmente ser percebido como um produto didático pronto para uso.

Assim sendo, o uso da divulgação científica carece de um olhar atento quando do exercício de planejamento, seu uso deve levar em consideração as questões pertinentes ao discurso de quem a produziu; entender a divulgação científica como fonte de conhecimento desconhecendo quem a produziu e quem a apresenta é ignorar a capacidade que o material apresentado transmite ideias, conceitos e mensagens, consolida forma de pensar, ideologia e hábito. Cabe ao professor analisar criticamente o material de divulgação científica a ser trabalhado, compreendendo o papel da mídia na circulação do conhecimento, discutindo também esse papel com seus alunos, ou seja, apresentar esse material em sala, de forma a torná-lo real ferramenta didática, é tarefa do professor.

III Recursos tecnológicos

Recursos tecnológicos, em nossa pesquisa, são considerados como aquelas ferramentas disponíveis ao professor, que viabilizam a apresentação de imagens e/ou sons, possibilitando formas alternativas e diversificadas de comunicação. Caracterizam-se por aparelhos de DVD, o disco de DVD, Cds, televisores, aparelhos de datashow, microcomputadores e retroprojetores.

A dinâmica ensino e aprendizagem, na atualidade, e, especialmente, o ensino de ciências, convive com diversos elementos da área tecnológica presentes no cotidiano externo à escola, elementos que oferecem informações e atrativos, criando interesse no uso. O aluno tem facilidade de acesso a esses elementos tecnológicos e, assim, adquire informação com certa facilidade e de modo diferenciado. A relação estabelecida entre aluno e os elementos tecnológicos fora da escola cria uma situação de comportamento que determinará novas dinâmicas à relação ensino aprendizagem em sala de aula entre professor e aluno.

Os recursos tecnológicos apontados aqui em nossa pesquisa pelos professores são utilizados de maneira a atuarem em frentes diversas: manter o interesse no conteúdo retirando por algum tempo o olhar do quadro e do livro didático e ao apresentarem imagem e informação os recursos facilitariam processos de abstração.

Os discursos apresentados, que apontam o informado no parágrafo acima, são descritos pelos professores como: *“no terceiro ciclo os alunos ainda apresentam dificuldades para assimilar informações que requeiram deles a capacidade de abstração os recursos tecnológicos facilitam esse processo”*; *“o apoio visual facilita a compreensão de determinados conteúdos a diversificação de atividades ajuda na participação dos alunos, que vem a cada ano, por vários motivos, se tornando menos interessado em relação a sala de aula”* e *“melhora compreensão dos conteúdos e desperta mais interesse no aluno”*.

O mundo contemporâneo se caracteriza pela forte presença dos recursos tecnológicos e, principalmente, dos audiovisuais, como o DVD. Tais recursos possibilitam apreensões da realidade e construções de significados. Martins (2009) coloca em pauta uma importante discussão acerca dos recursos tecnológicos e principalmente dos recursos audiovisuais algo que julgamos importante na medida em que existem muitas produções audiovisuais que podem ser utilizadas nas aulas de ciências.

Para o autor, os recursos tecnológicos, ao apresentarem imagens e sons, se constituem em poderosas ferramentas possíveis de criarem diálogos entre os alunos e o conhecimento; podem criar um vínculo ente o processo histórico e o discurso produzido pela realidade, pois, ao acessar imagens que documentam parte da história, pode-se reconstruir e analisar as representações daquele momento; pode-se também atuar na memória coletiva, imprimindo um conjunto significativo de impressões sobre a sociedade (MARTINS, 2009).

A partir das considerações do autor, o que pretendemos colocar em discussão acerca do uso dos recursos audiovisuais é que eles não funcionam como eventos autônomos, que “falam por si próprio”. Sendo ferramentas, tais recursos necessitam da ação de alguém. A ação do professor, então, se torna fundamental: será ele o elemento intermediário entre o aluno e o que é apresentado pelo recurso, constituindo-se como uma ação mediadora.

Constituir-se em uma ação mediadora implica perceber as diversas características que compõem uma produção audiovisual e saber como trabalhar com elas na dinâmica ensino e aprendizagem. Como exemplo, podemos nos deter no uso de filmes em sala; toda e qualquer produção cinematográfica é “produto de seu tempo e carrega consigo - mesmo que indiretamente, e na maioria das vezes, de forma inconsciente - as tendências, ideologias e mentalidades, além dos costumes, rituais e universos simbólicos do período em que foi produzida” (MARTINS, 2009), portanto, não é algo isento.

Ao identificar todos os elementos que perpassam uma produção, pode-se estruturar uma ação voltada à produção de novos diálogos e novas inquietações nos alunos, como questionar o discurso do livro didático, do filme, do próprio professor, entre outros. Ao atuar como mediador, o professor se desloca da função de alguém que passa informação para alguém que estimula a produção; a função mediadora passa a desenvolver a habilidade de olhar além do que se apresenta, produzindo novas compreensões e novos significados aos alunos.

6.3 Demanda ao ato de planejar

I Tempo

A observação de determinados tipos de regras e o exercício de diversas funções como: ensinar, orientar o estudo, ajudar individualmente os alunos, regular as relações, preparar materiais, saber avaliar, organizar espaços e atividades são elementos do exercício da ação docente.

Organizar essas ações de forma a tornar a dinâmica ensino e aprendizagem eficaz envolve diversas questões, como, por exemplo, uma boa fundamentação teórica sobre as complexidades que perpassam o ensino, a aprendizagem e, em especial, o ensino de ciências, que, na perspectiva de alguns autores, se constitui em um diálogo entre a linguagem científica e a visão de mundo do aluno. Nesse diálogo, o aluno reelabora sua percepção, ao entrar em contato com a visão apresentada pelo conhecimento científico, apropriando-se de novas linguagens e tendo o professor como mediador desse diálogo (MENEZES, 2000, p. 51).

Na perspectiva de outros autores, como Mortimer, por exemplo, o ensino de ciências apresenta peculiaridades no que tange à reelaboração da sua percepção. Mortimer considera ocorrer uma concepção prévia do aluno sobre determinado assunto e essa concepção não será substituída imediatamente por um novo conceito. As pesquisas do autor demonstraram a existência de um convívio. Segundo ele: “a aprendizagem de ciências em sala de aula pode ser descrita como uma mudança do perfil conceitual do estudante, cujo novo perfil inclui também, mas não exclusivamente, as novas ideias científicas” (MORTIMER, 2006, p. 27).

Diante das questões colocadas acima, percebemos ser o tempo de planejamento algo imprescindível para as diversas atividades exercidas pelo professor, que possam viabilizar uma boa dinâmica ensino e aprendizagem. Krasilchik, em sua pesquisa, já indicava algumas ações importantes a serem executadas pelo sistema escolar, com vistas a melhorar o ensino de ciências, como, por exemplo, o “pagamento por tempo em que o professor se dedica a estudar, preparar aulas, elaborar provas e material didático, participar de reuniões de planejamento, coordenação de área, atendimento a alunos, entre outras” (KRASILCHIK, 1987, p. 62). Em nossa caracterização da Rede Municipal de Ensino de Belo Horizonte (RME/BH), informamos a lógica de organização do trabalho escolar adotada pela Secretaria Municipal de Educação de Belo Horizonte (SMED), que consiste em proporcionar quatro módulos/aula¹⁸ fora de sala, destinados à realização de diversas atividades, dentre estas, atividades de planejamento.

A escola possui autonomia em organizar esses módulos/aula, que podem ser agrupados em um só dia ou distribuídos ao longo da semana. Entre os professores, esses módulos/aula são denominados horários de projeto. Nossa pesquisa caracteriza os horários de projeto como algo conflituoso.

Tal conflito é bem traduzido nos discursos: *“esses horários de projetos seriam para eu planejar minhas aulas, corrigir exercícios, mas isso não acontece de acordo com o combinado com a Prefeitura, com o sistema educacional. Então, essas quatro aulas que eu tenho na escola, esses quatro horários de projeto, se eu tenho na escola um professor ausente nesse horário de projeto, eu não vou fazer nenhum planejamento eu vou apenas substituir o professor que não compareceu”*; *“quase nunca tenho tempo, temos que substituir os colegas faltosos e, além disso, conversar com pais, alunos, etc. Só consigo preparar aulas em casa ou na escola em horário extraturno, quando fico depois do horário por opção”*; *“no geral planejo em casa onde tenho espaço, silêncio, referências bibliográficas e computador necessários à minha produção”*; *“existe o tempo destinado semanalmente, mas ele é insuficiente para a demanda do trabalho é preciso pesquisar na internet, outros livros, etc. A ferramenta computador e a rede de internet é deficiente a velocidade da rede é baixa e sempre há problemas com a manutenção”*.

18 Um módulo/aula corresponde a 60 minutos.

A partir das pesquisas que tratam da aprendizagem do ensino de ciências e das necessidades que a contemporaneidade demanda acerca de domínio do conhecimento científico, o que chamamos de alfabetização científica, a ação do professor de ciências passa a demandar especificidades, como: entender a prática cotidiana como objeto de pesquisa, que se traduz por colocar o professor em movimento constante a procura dos elementos que revelem os possíveis entraves promovidos pelas concepções prévias na aprendizagem e proporcionar os conhecimentos individuais e socialmente necessários a cada aluno de modo que ele possa administrar sua vida cotidiana e se integrar de maneira crítica e autônoma à sociedade a qual pertence. Tais especificidades são situações que requerem condições e preparo incomuns na escola, exigem estudo constante por parte do professor, objetivando uma fundamentação. Logo, o tempo é um aliado essencial no atendimento dessas especificidades.

Entretanto, nossa pesquisa indica a existência de uma desarmonia: os horários de projeto existem, mas a demanda em substituir professor ausente, associado à precariedade de recursos subsidiadores ao exercício do planejamento, não caracterizam o horário de projeto como efetivo momento de planejamento. Tal situação inviabiliza o processo de fundamentação do professor, dificultando, posteriormente, as ações propostas ao ensino de ciências.

6.4 Planejamento não contempla

Estamos tratando da atividade-fim, ou seja, da atividade desenvolvida na escola com o objetivo de trabalhar a apropriação do conhecimento e um constituinte dessa atividade é o planejamento. Nossa prospecção indica diversas questões presentes nas ações e intenções dos professores. Entretanto, ela também alerta a questões não contempladas no nosso entendimento é que tal ausência dificulta um caminho mais efetivo e significativo do ensino de ciências para sociedade justificando sua apresentação e reflexão.

- I. aulas práticas;
- II. concepções prévias dos alunos;
- III. tendências no ensino de ciências;

I Aulas práticas

O resgate de um bom ensino de ciências de forma a torná-lo mais ativo e relevante está, também, intimamente ligado a existência de um componente essencial que são as atividades práticas. A interação professor e aluno em uma aula prática baseada em ações que reúnam conhecimentos anteriores e estabeleçam problemas a serem resolvidos possibilita ampliar o conhecimento do aluno sobre os fenômenos naturais e também que ele os relacione com sua maneira de ver o mundo. Desta forma, as atividades devem propiciar o aluno a observar, experimentar, buscar explicações para os processos ao seu redor e analisar suas implicações para melhoria das condições de vida individual, comunitária e da sociedade (KRASILCHIK, 2009).

A falta de laboratório e/ou a falta de material que possibilite realizar uma atividade prática na escola são fatores apontados como negativos ao ensino de ciências. O laboratório se caracteriza como um espaço adaptado; deve ser o local onde podemos encontrar água, piso adequado, condições de segurança, entre outras características, mas que todas ofereçam condições a realização de atividades práticas.

Alguns autores informam que as atividades experimentais podem se constituir em forte elemento dialógico, ao convidar o aluno a diversos tipos de ações como a mental, material ou a discursiva (LIMA *et al.*, 1999). Ao promoverem esse diálogo, as atividades experimentais criam um caminho facilitador ao entendimento da ciência, pois o conhecimento prévio do aluno passa a conviver com conhecimentos consagrados pelo pensamento científico e, assim, o aluno deixa de ter uma postura passiva e passa a desempenhar papel ativo, através de diversas elaborações.

Algumas diferenças na atualidade marcam a questão do laboratório e da disponibilidade de material para as atividades práticas, comparadas com o passado, quando se apontava a construção de escolas sem se prever tal dependência e a aquisição de material era determinada pela Secretaria Municipal de Educação, que, muitas das vezes, não consultava professores sobre a real necessidade. Desde a década de 80 do século XX, as escolas da Rede Municipal de BH são projetadas com a presença de um laboratório e a aquisição de materiais pode ocorrer através do uso de verbas destinadas à escola.

As verbas recebem a denominação de “recursos destinados à caixa escolar”, o repasse recebe o nome de subvenção social e tem por objetivo fomentar e cooperar com a melhoria da qualidade do ensino. O uso da subvenção está condicionado a diversos fatores, como a produção de um projeto especificando o modo de uso da subvenção, apresentação do mesmo a uma assembleia escolar para seu referendo e, em seguida, o projeto aceito pela assembleia é submetido à apreciação da Secretaria Municipal de Educação ou, dependendo da subvenção, apresentado ao colegiado da escola. Em ambos os casos, os projetos devem ser aprovados, para o envio da subvenção.

Apesar das características descritas acima, nossa pesquisa não registrou uma atividade prática efetiva, pois diversos outros fatores dificultadores ainda persistem. São questões antigas já descritas por Krasilchik, como a falta de auxílio técnico para preparação e conservação do material e, por falta de espaço, os laboratórios das escolas eram transformados em sala de aula, ou ainda, turmas com número elevado de alunos, fato que inviabiliza atenção adequada ao aluno (KRASILCHIK, 1987).

Tal fato é amplamente descrito pelos professores sob diversas formas: *“para que as aulas práticas sejam seguras, tranquilas e objetivas é fundamental que a turma seja dividida em dois grupos. Na escola, não há essa possibilidade, por isso não trabalho no laboratório com os alunos”*; *“eu preciso de um tempo para ir ao laboratório montar a aula prática para não ter uma desorganização, eu não consigo trabalhar com uma coisa tumultuada”*; *“o laboratório da escola foi transformado em sala de aula”*; *“para que o laboratório funcione é necessário um técnico de laboratório para auxiliar”*.

A atividade prática é um momento importante da aula de ciências; ela também ocorre de forma a produzir um movimento dinâmico interativo das relações sociais, envolvendo linguagem e funcionamento interpessoal, caracterizando um processo de produção de conhecimento (MACHADO, 1999). Portanto, o comprometimento das atividades práticas no ensino de ciências priva o aluno da oportunidade de reflexão e ação; de se posicionar diante do desconhecido; de problematizar situações que não parecem oferecer nenhuma dúvida; de perceber que existem maneiras diferentes de entender o mundo e também que, a partir das suas hipóteses e conhecimentos anteriores, ao estabelecer novas relações, ele ressignifica seu conhecimento sobre o modo como vê o mundo.

II Concepções prévias dos alunos

Nosso ambiente não é algo estático, possui dinamicidade. Diversos fenômenos ocorrem em nosso entorno e não passamos pelo ambiente, simplesmente estabelecemos relacionamentos com os múltiplos eventos que ocorrem, com os objetos e com as pessoas.

A nossa percepção dos fenômenos não é passiva, não é momentânea, é constante. Mesmo sem prestarmos atenção a algo em particular, continuamos notando e interpretando os acontecimentos à nossa volta. Nossas percepções se estruturam “a partir das condições físicas e psíquicas de cada pessoa, e ainda a partir de certas necessidades e expectativas” (OSTROWER, 1976, p.25) travamos uma relação íntima tão intensa, muitas das vezes traiçoeira, com nós mesmos que, para alguns, é essa relação que nos define como ser humano (FONSECA, 2005).

As relações estabelecidas entre nós e os fenômenos ocorridos vinculam-se e nossas expectativas, desejos e medos orientam esse vínculo, focalizando e interpretando os fenômenos, na tentativa de buscar significados e mecanismos que nos ajudem a compreendermos e agirmos em nosso cotidiano com mais segurança.

A segurança aparece a partir da familiaridade; tornar algo familiar nos indica que o conhecemos “o conhecido, diz a linguagem comum, é o familiar. Se você está acostumado com alguma coisa, se você lida e se relaciona habitualmente com ela, então você pode dizer que a conhece” (FONSECA, 2005). A ação de tornar algo familiar se caracteriza por uma observação empírica do cotidiano e pelo simples recolhimento de informações através dos processos sensoriais e perceptivos, ou seja, não é pautada em protocolos, constituindo o que alguns chamam de saber (PENIN, 2003); outros, de concepções espontâneas (CARVALHO *et al.*, 2007) ou concepções alternativas (POZO & CRESPO, 2009).

O aluno é um sujeito ativo, constrói ao longo de sua história social uma estrutura conceitual resultante da sua relação com o ambiente e também das relações com outros, na tentativa de oferecer significados às atividades cotidianas. Os alunos conduzem e apresentam em uma aula seus conhecimentos e as suas concepções construídas através das familiaridades, das relações estabelecidas com outros indivíduos ou com fenômenos.

Os alunos se utilizam das suas concepções como referência para ouvir e interpretar a fala do professor; montam uma estrutura de recepção que permite assimilar, ou não, as novas informações; a sua concepção atua como uma ferramenta, possibilitando a cada um determinar suas condutas e negociar suas ações (GIORDAN & DE VECCHI, 1996).

Autores apontam as concepções dos alunos como algo que desempenha um papel fundamental no processo de aprendizagem, pois, consideram que o aprendizado só é possível a partir do que o aluno já conhece (MACHADO, 1999; MORTIMER, 2006). Portanto, alertam outros, cabe ao professor conscientizar-se que, é a partir dos conhecimentos incorporados pelos alunos, através das suas relações sociais e colocados em sala, que eles – alunos - passam a entender o que se apresenta na mesma. Informam também que os professores, ao se conscientizarem deste mecanismo, evitam “a surpresa de descobrir que os alunos aprendem coisas que os professores juram não ter ensinado” (CARVALHO *et al.* 2007, p.14).

Professores envolvidos em nossa pesquisa foram indagados, em diversos momentos, em nossos questionários e entrevistas, sobre como exercitam seu planejamento; sobre os critérios que delimitam o conteúdo das suas aulas e se o preparo da aula ocorria a partir da demanda dos alunos; se as necessidades desses alunos é que orientavam esse planejar, sendo solicitados a informar como identificavam a demanda desses alunos. Uma possível resposta, nesse caso, envolveria a preocupação em apontar as concepções prévias como um elemento a ser contemplado no ato de planejar. Entretanto, o fato que aparece de forma contundente é a não explicitação de trabalhar um planejamento que contemple as concepções que os alunos conduzem à aula.

Diante da existência das concepções construídas pelo aluno a partir da sua relação com o outro ou com algum fenômeno, sendo essas concepções utilizadas pelo aluno na elaboração e interpretação do que é apresentado em sala de aula, esse aluno passa então a apresentar dificuldade em aceitar um questionamento que seja contraditório ao formulado por ele ao longo da vida e que se constituiu em conhecimento digno de confiança.

Uma possível explicação, a não contemplação em seu planejamento, de ações que identifiquem as concepções alternativas ou espontâneas, e a percepção de que elas constituem interferência na dinâmica ensino aprendizagem é apontada por Caon¹⁹. O autor comenta ser tal tarefa: identificar, designar e desafiar as concepções espontâneas ou alternativas algo difícil para o professor, pois, seu processo de formação não contemplou tal ação.

19 CAON, J. L. **Apresentação à edição brasileira.** In: GIORDAN, A. ; VECCHI, G. **As origens do saber: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos.** 2a. ed. Porto Alegre: Artes Médicas. 1996. p7).

Mortimer, com sua pesquisa, informa que, apesar de não ser possível prever com exatidão os rumos da dinâmica ensino e aprendizagem, ao incorporar a possibilidade de diagnosticar os possíveis obstáculos à aprendizagem, o professor anteciparia “os pontos de estrangulamento, os nós a serem desatados” (MORTIMER, 2006) possibilitando aproximações sucessivas, que permitem a reconstrução dos conhecimentos que os alunos já conduzem à sala (CARVALHO, *et. al.* 2007).

Portanto, considerando a existência das concepções prévias construídas pelos alunos como forma de explicar o mundo e que as mesmas se apresentam, atuam constantemente na dinâmica ensino e aprendizagem, o planejamento do ensino de ciências se torna mais uma vez justificado, pois, a partir dele, podemos trabalhar de forma a propiciar um contato agradável, que produza novos significados, que consiga equilibrar o saber do aluno com o conhecimento que agora ele entra em contato, através da aula.

III Tendências no ensino de ciências

Apresentamos, anteriormente, através de um recorte no tempo, algumas tendências pelas quais o ensino de ciências presenciou ou presencia. As tendências se caracterizam por serem intenções de ações adotadas pelo professor ao tratar do ensino de ciências, elas colocam em questão a necessidade do professor assumir uma postura em sala que contribua de forma a evitar que a sociedade se perca ou seja ultrapassada pelo fluxo contínuo e renovador de informações, ou de outras situações apresentadas pela ciência e pela tecnologia.

A tendência atual diz respeito ao processo de alfabetização científica, um processo que tem como foco a formação de um aprendiz com habilidades possíveis de compreensão do conhecimento científico como algo cumulativo, historicamente arquitetado, que sofre rupturas e possui relação íntima social, política, econômica e ideológica com a sociedade na qual é produzido. Para Krasilchik e Marandino “a alfabetização científica hoje não pode prescindir de uma abordagem que perceba a ciência como parte da cultura, envolvida nas soluções e na geração dos desafios que o acúmulo de conhecimento e de tecnologia proporcionou” (KRASILCHIK & MARANDINO, 2007, p. 29).

Alfabetizar cientificamente a população tem se tornado pauta de diversos encontros de entidades como a UNESCO e a OCDE²⁰. Recentemente, a OCDE divulgou documento reafirmando que, alfabetizar cientificamente a população de um país amplia as possibilidades do desenvolvimento econômico; logo, de bem-estar material e social.

Para Lins da Silva,

Atualmente, qualquer democracia contemporânea necessita para se sustentar de cidadãos que tenham não somente o direito de votar, mas disponham de informações sólidas e consistentes para poderem bem decidir sobre temas que com frequência vão além do senso comum. (LINS DA SILVA, 2012).

Vencer o desafio de alfabetizar cientificamente um país coloca o papel do sistema escolar como vital, e ao ensino de ciências com uma parcela significativa de responsabilidade. Krajcik e Sutherland apresentam importantes reflexões e estratégias ao professor, como forma de aproximar alunos do conhecimento científico e alfabetizá-los cientificamente.

Para eles, as concepções prévias dos alunos tornam-se agentes dificultadores do processo de aprendizado no ensino de ciências cabendo ao professor suscitá-las e a partir daí trabalhar de forma a possibilitar a nova conceitualização. O trabalho com textos, a exploração dos fenômenos ou um material escrito pelo aluno devem possuir como característica serem próximos ao cotidiano do mesmo ou possuírem algum significado para ele atuando sob essa perspectiva o professor garantiria envolvimento do aluno com uma atividade.

Outra linha de ação diz respeito ao uso constante de uma dinâmica na aula, tendo como base a formulação constante de questões. Ao formular questões que tenham significado para os alunos, elas funcionariam como uma ferramenta propiciadora de motivação e estabelecimento do comprometimento com o ensino, já que o aluno se empenharia em buscar a solução.

As questões cumprem três importantes papéis no ensino de ciências: a partir do questionamento, o aluno define a necessidade do que aprender em sala ou em um texto; orienta-o em um propósito para leitura e estimula uma prática de investigação semelhante à investigação realizada por cientistas, que também iniciam o processo de investigação de respostas a partir de questões (KRAJCIK & SUTHERLAND, 2010).

20 Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico.

Nossa pesquisa não encontrou evidências diretas ou explícitas de organização de um planejamento contemplando a tendência da alfabetização científica ou uma tendência anterior. Encontramos em nossa pesquisa, apenas uma preocupação de adequação do conteúdo, de forma a tornar o mesmo mais significativo, sendo tal preocupação traduzida pela fala de uma professora, que informou em sua entrevista: *“a gente tenta agregar muito é o formal, o conhecimento formal, uma coisa teórica, com a prática, com o que tá acontecendo na cidade (...) acredito que isso faz com que o aluno tenha possibilidade de realmente entender o que ele está estudando dentro da realidade da cidade em que ele vive, do contexto que ele tá inserido”*.

Pode-se não encontrar evidências explícitas do professor não contemplar a alfabetização científica, mas cabe ressaltar a fala transcrita da professora acima como, de certa forma, um sinal que se está atento a um processo de amálgama entre as especificidades do ensino de ciências, das linguagens próprias que ele carrega com o mundo exterior. Percebe-se também a compreensão, por parte do professor, da necessidade de tornar o objeto a ser ensinado em objeto de aprendizagem e, desta forma, pode-se inferir que tal prática contribuirá com o desenvolvimento, no aluno, de um conjunto de habilidades necessárias ao mundo contemporâneo.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O investimento em novos meios comunicacionais, ocorrido posteriormente à Segunda-Guerra, criou novas possibilidades de operarmos com a informação e a produção intelectual. O conhecimento e a informação, antes sistematizados e armazenados em bibliotecas, passaram a se tornar disponíveis através de uma extensa rede informacional, caracterizada pela presença de diversos meios. Tal situação favoreceu o aparecimento de uma nova cultura de aprendizagem.

Várias podem ser as características dessa nova cultura. No âmbito da escola, cria-se possibilidade de antecipar uma situação de aprendizagem, ou seja, o aluno tem contato prévio com informações. A aula sobre determinado assunto pode não ser algo completamente novo, eventualmente alguns conflitos podem ocorrer entre professor e alunos. Na sociedade, a facilidade de acesso às fontes informacionais, coloca o cidadão perante temas antes restritos aos meios acadêmicos, algo que exige dele posicionamentos fundamentados acerca das questões, ou exige compreensão mais crítica, de forma a saber conviver com tal conhecimento.

Ainda que os avanços venham ocasionando alterações nas relações de aprendizagem em todas as áreas do conhecimento e criando a possibilidade de a escola se tornar um elemento secundário na dinâmica ensino e aprendizagem, verifica-se que a escola e o professor ainda desempenham papéis relevantes na dinâmica de obtenção de conhecimento e formação de atitudes e de valor.

Outra relevância à escola e ao professor, podemos encontrar na questão de os meios comunicacionais, ao disponibilizarem seus conteúdos à sociedade, promoverem adequações que tornam a informação, em muitos casos, superficial e fragmentada. Desta forma, tal situação imprime à ação do professor uma nova característica, como a de auxiliar o desenvolvimento de habilidades favorecedoras de organização e interpretação das informações, de modo a oferecer sentido e também novos significados aos alunos.

Como a sociedade passou a conviver de modo intenso com as questões sobre ciência e tecnologia através dos impactos, dos produtos consumidos e também através da divulgação, pelos meios comunicacionais, o professor de ciências, além de participar das ações anteriormente apontadas, no que tange ao desenvolvimento das novas habilidades, passa também a desempenhar funções de outra relevância, a partir da nova realidade

contemporânea, ou seja, a partir da presença constante do conhecimento científico na sociedade.

O ensino de ciências passa a desempenhar uma função própria e fundamental, a partir desse novo contexto, como propiciar a capacidade de ler; compreender; expressar opiniões; participar da cultura científica e valorizar a liberdade de discutir e divergir. Assim sendo, o ensino de ciências assume a responsabilidade de desenvolver capacidades e habilidades favorecedoras do uso das informações e do conhecimento adquirido como ferramenta de intervenção as questões apresentadas, caracterizando a sociedade na concepção de muitos autores como alfabetizada cientificamente.

Alfabetizar cientificamente a sociedade implica considerar diversos aspectos sobre a dinâmica ensino e aprendizagem em ciências, como, por exemplo, deslocar o aluno da situação de contemplador para a de reflexão e busca de explicações constantes como também considerar o conhecimento prévio que o aluno traz à aula.

Considerar o conhecimento prévio torna-se relevante, na medida em que ele é o referencial adotado pelo aluno para compreender e situar-se no mundo e, na sala de aula, serve de referência interpretativa aos enunciados do professor, atuando mesmo, algumas vezes, como gerador de conflitos entre a fala do professor e as crenças que os alunos trazem de suas vivências extraescolares.

Considerar essas e outras questões pertinentes à dinâmica ensino e aprendizagem no ensino de ciências possibilita uma ação do professor, de modo a minimizar conflitos e possibilitar avanços à produção de conhecimento por parte do seu aluno. Desta forma, o melhor momento de reflexão e apontamento de ações, objetivando um ensino de ciências significativo, se caracteriza pelo momento anterior à aula, em que aquele professor destina certo investimento, procurando traçar sua linha de ação em sala. Tal momento caracteriza o planejamento do ensino.

Este estudo tratou de realizar uma prospecção sobre a dinâmica de trabalho de docentes da área de ciências, que atuam na Rede Municipal de Belo Horizonte, no que tange às características que envolvem o planejamento do ensino de tal área. Buscamos os aspectos que perpassam o planejamento; as concepções; as ações e outras características que, por estarem subsumidas na ação de planejar, não são claramente percebidas.

A pesquisa voltou-se para sujeitos e não para objetos. Desta forma, lidamos com as idiossincrasias, as crenças e valores dos professores. Procuramos nos afastar de estereótipos e julgamentos de valores prévios. Nossa prospecção não objetivou uma apropriação linear da realidade do planejamento, algo que seria caracterizado pela busca e apresentação quantitativa de informações. Optamos pela busca das intenções do professor. Portanto, a pesquisa, por tratar com sujeitos, por se referir a sujeitos e se direcionar a sujeitos, adquire um caráter de pesquisa qualitativa.

A pesquisa qualitativa possui características de ação favorecedoras às nossas buscas das intenções do professor como a possibilidade de recolher informações através das suas palavras em narrativas e falas; possibilita explorar o comportamento humano de modo percuciente e, ao examinarmos os instrumentos de pesquisa podemos considerar que tudo constitui elemento propiciador ao estabelecimento de compreensões esclarecedoras acerca do objeto de estudo. Outro aspecto importante valorizado pela pesquisa qualitativa é a possibilidade de o pesquisador interessar-se pelos processos de como ocorrem as ações e não somente pelos produtos.

O caminho por nós trilhado foi o da aplicação de dois tipos de instrumentos de pesquisa, que serviriam para provocar a manifestação dos nossos sujeitos: questionários e entrevistas. O valor das informações em nossa pesquisa foi definido pelo caráter dos instrumentos, assim como pelo momento da aplicação e reflexões sobre os mesmos. Estabelecemos um vínculo com os professores participantes, de modo a obter o máximo de expressões significativas deles e, após contato com tais expressões, organizamos categorias que indicariam um possível modelo referencial do nosso problema estudado.

Apresentamos como modelo, o que seria influenciador do planejamento; os recursos utilizados para planejamento; a demanda ao ato de planejar e o que o planejamento não contempla. No campo das influências, nossa prospecção indica preocupação do professor em seu planejamento concatenar e priorizar cotidianos dos alunos com conteúdos da área de ciências; um movimento de trabalhar o ensino de ciências na perspectiva de possibilitar ao aluno o desenvolvimento de uma consciência da realidade na qual ele se insere e que impõe uma busca de inserção no mercado de trabalho como forma de ascensão social e amadurecimento.

O livro didático; as orientações da Secretaria Municipal de Educação, denominadas Proposições Curriculares; o ingresso em outras instâncias educativas; posteriormente, a conclusão do Ensino Fundamental e entendidas como possibilitadoras de melhor ascensão ao mercado de trabalho quando ao término do Ensino Médio e o tempo de exercício no magistério também se apresentam como fortes agentes influenciadores no planejamento do professor.

O professor, ator envolvido na ampla teia social, age e sofre influências dessa teia. Assim sendo, percebe-se a existência de um movimento por parte dele em produzir amálgamas sociais com o intuito de tornar a relação pedagógica mais adequada as demandas do tecido social e também de evitar situações conflitantes.

O professor estrutura seu planejamento utilizando diversos recursos, como os tecnológicos, a internet e material de divulgação científica. O uso de alguns, como a internet e a divulgação científica, atuam no campo da complementação de algum assunto e como contribuição ao processo de formação e atualização do professor. Os recursos tecnológicos, por apresentarem imagens e sons, constituem importantes agentes direcionadores da atenção, evitando uso repetitivo e cansativo de informações somente através do quadro e do livro didático, favorecendo também, segundo sua ótica, processos cognitivos.

Uma demanda se fez presente de forma contundente em nosso estudo, a possibilidade de o professor dispor de tempo para suas ações reflexivas, capacitação, preparo de atividades e pesquisa. Na Rede Municipal de Belo Horizonte, tal tempo existe no próprio horário de atuação profissional, mas percebe-se uma desarmonia, na medida em que o docente precisa utilizar tal tempo para substituir colegas faltosos. Desta forma, o professor, ao não dispor de tempo suficiente para o traçado e fundamentação das suas ações às características exigidas pela contemporaneidade e às características intrínsecas do ensino de ciências, vários são os comprometimentos à dinâmica ensino e aprendizagem.

As aulas práticas sempre são apontadas como algo muito importante e fundamental a um bom ensino de ciências e, para tal momento ocorrer de forma satisfatória, pesquisas indicam a presença de espaço adequado, materialidade e apoio técnico. Avanços são registrados na RME/BH, como a presença dos laboratórios e verba disponibilizada às escolas, entretanto, nosso estudo informa que, as aulas práticas ainda constituem elemento deficitário no ensino de ciências na RME/BH e aponta a falta de apoio técnico e impossibilidade de trabalho com número excessivo de alunos em tal atividade.

Outro elemento de importância a um ensino de ciências significativo e apontado anteriormente aqui por nós são os conhecimentos prévios dos alunos, conhecidos também como concepções prévias. O revelado em nossa pesquisa foi a ausência de planejamento de um ensino, levando-se em consideração as possíveis concepções que os alunos conduzem à sala, situação indicadora de possíveis entraves a uma aprendizagem.

Considerando a aprendizagem em ciências como algo possível de favorecer o uso do conhecimento científico como ferramenta, de forma que o aluno possa trabalhar com o conhecimento formulado durante sua vida acadêmica na vida diária, objetivando explicar um fenômeno, tomar uma decisão ou exercitar o poder crítico diante de uma informação veiculada pela mídia, a tentativa de diagnosticar os possíveis obstáculos à aprendizagem constitui elemento fundamental à ação de planejar.

A tendência de trabalhar um ensino de ciências voltado ao processo de alfabetização científica também é outro ponto de estrangulamento no planejamento, apontado em nossa pesquisa. Considerando a presença marcante de questões e produtos que dizem respeito à ciência e tecnologia e exigido da sociedade posicionamentos acerca dos mesmos, tais movimentos devem ocorrer de modo bem fundamentado, algo reforçador da importância de um ensino de ciências concatenado com as questões do mundo contemporâneo. Portanto, as ações anteriores a aula traduzidas pelo momento do planejamento devem constituir-se em fortes elementos qualificadores do ensino de ciências de modo a torná-lo ativo no processo de alfabetização científica.

Nossa pesquisa apresenta limitações, como a falta de um olhar voltado aos aspectos do processo avaliativo no ensino de ciências, portanto, ela não atua como algo definitivo, ao contrário, ao propormos sermos prospectivos, ao apresentarmos nosso olhar a respeito de elementos constituintes ou não do planejamento, percebemos nosso movimento como algo possível de atuar como base a novas pesquisas.

A procura dos reais fatores impeditivos de um concreto trabalho a partir dos conhecimentos prévios dos alunos pode tornar-se um novo movimento de ação exploratório. Pesquisas que possam oferecer novos subsídios de fundamentação ao uso dos recursos aqui apontados como a divulgação científica e os tecnológicos, assim como aquelas com caráter de apresentação dos reais elementos construídos ao longo da trajetória profissional, que atuam no fortalecimento da prática pedagógica e também aquelas que objetivem tratar dos processos avaliativos no ensino de ciências, diante das peculiaridades do mesmo, constituem-se em importantes ações futuras.

Todas as pesquisas aqui indicadas, sob o nosso olhar, tornar-se-iam importantes movimentos oferecedores de concepções teóricas, mesmo sabendo que ação transformadora no magistério envolve questões econômicas e sociais. Entendemos que um profissional bem fundamentado também o capacita a ser um importante agente e o possibilita a traçar novos caminhos e promover mudanças futuras.

Finalizando, a pesquisa representa uma tentativa de compreensão dos diversos elementos presentes no planejamento do professor de ciências, como também a importância de atentar para outros que não são contemplados. Não objetivamos apresentar fórmulas ou modelos de como planejar, mas um estudo oferecedor da oportunidade de reflexão, de modo que, a partir da mesma, o ensino de ciências se caracterize como um agente catalisador do desenvolvimento das habilidades necessárias ao modo de vida exigidos pelo mundo contemporâneo, ou seja, que o fazer pedagógico torne possível o objeto a ser ensinado, um real objeto de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, O. G. **Modelo de ensino para mudanças cognitivas: um instrumento para o planejamento do ensino e a avaliação da aprendizagem em ciências**. Orientador: Prof. Dr. João Antônio Filocre Saraiva. 2001. 294f. Tese (Doutorado em Educação) Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2001.
- AMABIS, J. M. **A premência da educação científica**. In: CUNHA, C.; WERTHEIN, J. (orgs.). **Educação Científica e desenvolvimento: o que pensam os cientistas**. Brasília: UNESCO, Instituto Sangari. 2005, p. 141-146.
- ANDRADE, M. G.; FERNANDEZ, C. **Planejamento e Plano de Ensino de Química para o Ensino Médio: concepções e práticas de professores em formação contínua**. In: XIV Encontro Nacional de Ensino de Química. Curitiba. Jul 2008.
- ALVETTI, M. A. S. **Ensino de física moderna e contemporânea e a revista Ciência Hoje**. 1999. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós – Graduação em Educação. Centro de Ciências da Educação. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. Disponível em: <http://www.cciencia.ufrj.br/Publicacoes/Dissertacoes/Alveti_tese.pdf>. Acesso em: 13/08/2009.
- AZEVEDO, F. *et. al.* **Manifesto dos pioneiros da Educação Nova (1932) e dos Educadores (1959)**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana, 2010, p. 48-51. (Coleção Educadores).
- BELO HORIZONTE. Prefeitura Municipal. **Escola Plural: Proposta Político Pedagógica. Rede Municipal de Educação**. Belo Horizonte: Secretaria Municipal de Educação, 1994, caderno zero, 47p.
- BAGANHA, D. E.; GARCIA, N. M. D. **Estudos sobre o uso e o papel do livro didático de Ciências no Ensino Fundamental**. In: VII Enpec: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis. 8 de novembro de 2009. Disponível em: <<http://www.fae.ufmg.br/abrapec/VII>>. Acesso em: 20/10/2010.
- BENARDINELLI, A. R.; KRASILCHIK, M.; CLEFFI, N. M.; JOSÉ, R. G.; DOMINGUES, S. F.; **Iniciação à Ciência**. 2ª parte, São Paulo: FUNBEC-EDART. 1969.
- BIZZO, N. **Mais Ciência no Ensino Fundamental: metodologia de ensino em foco**. 1.ed. São Paulo: Editora do Brasil, 2010, p. 5-57.
- _____. **Ciências: fácil ou difícil?** 1. ed. São Paulo: Biruta. 2009, p. 11- 108.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994, 336 p.

BONI, V.; QUARESMA, S. J. **Aprendendo a Entrevistar: como fazer entrevistas em ciências sociais**. Em Tese - Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC. VOL. 2, Nº 1 (3), janeiro - julho, 2005, p. 68-80. Disponível em: < http://www.emtese.ufsc.br/3_art5.pdf >. Acesso em: 20/10/2010.

BRONOWSKI, J. **A Escalada do Homem**. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1992, p. 19-56; 411-438.

BUENO, P. A. **Planificación de unidades didáticas por los profesores: análisis de tipos de actividades de enseñanza**. Enseñanza de las Ciencias, Vol. 17, n. 3, 411-429, nov.1999.

BUENO, W. C. **Jornalismo Científico como Resgate da Cidadania**. In: MASSARANI, L.; MOREIRA, I. C.; BRITO, F. (orgs.). **Ciência e Público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência - Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2002, p. 229-230.

BURKE, P. **Uma história social do conhecimento: de Gutenberg a Diderot**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003, p. 11-24.

CALDEIRA, A. M. A.; ARAUJO, E. S. N. Nabuco (orgs.). **Introdução à Didática da Biologia**. São Paulo: Escrituras, 2009, p. 249-258.

CARVALHO, A.M. P. **Uma metodologia de pesquisa para estudar os processos de ensino e aprendizagem em salas de aula**. In: GRECA, I. M.; SANTOS, F. M. T. (orgs.) **A pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil e suas Metodologias**. Ijuí: Ed. Unijuí. 2007. p. 13-48.

CARVALHO, A. M. P.; PÉREZ, D. G. **Formação de professores de ciências**. 2. ed. . São Paulo: Cortez, 1995. 120p.

CARVALHO, A. M. P. *et al.* **Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico**. 1. ed. São Paulo: Scipione, 2007, p. 6-24.

_____. (orgs.). **Ensinar a ensinar: didática para a escola fundamental e média**. 1. ed. São Paulo: Thomson Learning, 2006, p. 165-175.

CASTRO, C.M. **A prática da pesquisa**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall. 2006, p.106-143.

CHARLOT, B. **Da Relação com o Saber: elementos para uma teoria**. Porto Alegre: Artmed, 2000, 93p.

CHASSOT, A. **Ensino de Ciências no começo da segunda metade do século da tecnologia.** In LOPES, A. C.; MACEDO, E. (orgs.) **Currículo de Ciências em debate.** Campinas, SP: 2004, p. 13-44.

COLL, C. **Psicologia e Currículo- uma aproximação psicopedagógica à elaboração do currículo escolar.** 2. ed. São Paulo: Editora Ática. 1997, p. 35-46.

COLELLO, S. M. G. **Planejar para quê?** Super Escola. Ano 5, n.17, set/out/nov, 2010, p. 30.

CONTRERAS, J. **A autonomia de professores.** São Paulo: Cortez, 2002. p.61-132.

COOMBS, P. H. **A Crise Mundial da Educação - Uma análise de sistemas.** Ed. Perspectiva, 1976. 327p.

CORTELLA, M. S. **A Escola e o Conhecimento: fundamentos epistemológicos e políticos.** 13. ed. rev. e ampliada. São Paulo: Editora Cortez. 2009, 159 p.

COSTA, C. **Sociologia: introdução à ciência da sociedade.** 3. ed. São Paulo: Moderna, 2009, 415p.

COSTA, C. **Sociologia: questões da atualidade.** São Paulo: Moderna, 2010, p.156.

COUTINHO, F. A. **Conhecimento.** In: MARTINS, R. P.; MARI, H.(editores) **Universos do Conhecimento.** Belo Horizonte: Faculdade de Letras da UFMG. 2002, p. 17-39.

COUTINHO, M. T. C.; CUNHA, S. E. **Os caminhos da pesquisa em ciências humanas.** Belo Horizonte: Editora PUCMINAS. 2004, 188p.

CRUZ, C. H. B. **Conhecimento e desenvolvimento sustentável.** In: MATOS, C. (org.). **Conhecimento científico e vida cotidiana.** São Paulo: Terceira Margem. 2003, p. 51-54.

CRUZ, E. C. **Princípios e critérios para o planejamento das atividades didáticas.** In: CASTRO, D. A. e outros. **Didática para a escola de 1º e 2º graus.** 4a. ed. São Paulo:Pioneira. Brasília, INL, 1976, p. 49-62.

CUNHA, M. B.; GIORDAN, M. **A divulgação científica como gênero de discurso: implicações na sala de aula.** In: VII Encontro Nacional de Pesquisa em Ciências. 2009. Florianópolis. Disponível em: <<http://www.foco.fae.ufmg.br/pdfs/89.pdf>> Acesso em: 02/03/2012.

CUNHA, L. A. **Educação e desenvolvimento social no Brasil.** Rio de Janeiro: Francisco Alves. 1975, p. 15-23.

CUNHA, C.; WERTHEIN, J. (orgs.). **Educação Científica e desenvolvimento: o que pensam os cientistas**. Brasília: UNESCO, Instituto Sangari. 2005, 232 p.

DE MEIS, L. **Educação em ciência**. CUNHA, C.; WERTHEIN, J. (orgs.). **Educação Científica e desenvolvimento: o que pensam os cientistas**. Brasília: UNESCO, Instituto Sangari. 2005, p. 147-153.

DAMIANI, A. L. **Educação e conhecimento no plano do possível: a via para a cidadania**. In: MATOS, C. (org.) **Conhecimento Científico e Vida Cotidiana**. São Paulo: Terceira Margem, 2003, p. 33-48.

DAMIS, O. T. **Planejamento escolar: expressão técnico-política da sociedade**. In: VEIGA, I. P. A. (org.). **Didática: o ensino e suas relações**. 6. ed. Campinas: Papirus, 2001, p. 171-183.

ESTADO DE MINAS. **Ensino de metas sepulta Escola Plural em Belo Horizonte**. 26/03/2009. Disponível em: <www.google.com>. Acesso em: 02/03/2011.

FERREIRA, F. W. **Planejamento sim e não: um modo de agir num mundo em permanente mudança**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2002, 157p.

FRANÇA, J. L.; VASCONCELLOS, A.C. **Manual para Normalização de Publicações Técnico-Científicas**. 8. ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2007, 255p.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 14. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983, p. 91-141.

FONSECA, E.G. **Auto-engano**. 1.ed. São Paulo: Companhia de Bolso, 2005, 251p.

FUSARI, J. C. **O Planejamento do Trabalho Pedagógico: algumas indagações e tentativas de respostas**. Série Ideias, n. 8, São Paulo: FDE, 1998, p.44-53. Disponível em: <<http://www.crmariocovas.sp.gov.br/temaspedagogicos/gestao pedagogica/planejamento e proposta pedagogica>>. Acesso em: 03/01/2011.

GIORDAN, M. **Computadores e linguagens nas aulas de ciências: uma perspectiva sociocultural para compreender a construção de significados**. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2008, 328p.

GIORDAN, A.; DE VECCHI, G. **As Origens do Saber: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos**. 2 ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996, 222p.

GEWANDSZNAJDER, S. L. **Biologia Hoje**. Volume 1. 5. ed. São Paulo: Ática. 1995, p. 27-31.

GOLDENBERG, M. **A Arte de Pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais**. Rio de Janeiro: Record. 1997, p. 14.

HOBSBAWM, E. **A Era dos Extremos - O Breve Século XX, 1914-1991**. 2 ed. São Paulo: Companhia das Letras. 2010, 598p.

HOBSBAWM, E. **O novo século: entrevista a Antonio Polito**. São Paulo: Companhia das Letras, 2009, 175p.

HURD, P. H. **The Crisis in Science Education and a Reappraisal, 195-1960**. In Biological Education in American Secondary Schools, 1890-1960. Biological Sciences Curriculum Study Bulletin, n. 01. 1961, p. 108-110. Disponível em: <<http://eric.ed.gov/PDFS/ED010991.pdf>> Acessado em: 07/03/2011.

HURD, P. H. **Scientific Literacy: New Minds for a Changing World**. 1998. 10p. Disponível em: <http://nuwrite.northwestern.edu/communities/science-writing-community/docs/science-writing-assignments-grading/general-science-writing-skills/pedagogical-articles-research-studies/on-science-literacy/Hurd_scientific%20literacy.pdf> Acessado em: 07/03/2011.

JAMESON, S.H. **Planejamento. Textos selecionados de Administração Pública -Volume VIII**. 2. ed. Fundação Getúlio Vargas, 1963, p. 19-20.

KRAJCIK, J. S. ; SUTJERLAND, L. A. M. **Supporting Students in Developing Literacy in Science**. Science. 23 de abril de 2010. V. 328. P.456-459. Disponível em: <www.sciencemag.org>. Acesso em: 05/04/2012

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de ciência e cidadania**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2007, 87p.

KRASILCHIK, M. **Biologia - ensino prático**. In: CALDEIRA, A.M de Andrade; ARAUJO, E. S. N. N. (orgs.). **Introdução à Didática da Biologia**. São Paulo: Escrituras. 2009, p. 249-258.

KRASILCHIK, M. **Reformas e Realidade: o caso do ensino das ciências**. São Paulo em Perspectiva, Vol. 14, n. 1, janeiro/ março, 2000. São Paulo.
Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-88392000000100010&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 20/10/2010.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EPU - Editora da Universidade de São Paulo, 1987, 80p.

KRASILCHIK, M. **Ensino de Ciências: um ponto de partida para inclusão**. In: WERTHEIN, J.; CUNHA, J. (orgs.) **Ensino de Ciências e Desenvolvimento: o que pensam os cientistas**. 2.ed. Brasília: UNESCO. Instituto Sangari. 2005, p. 169-173.

KRASILCHIK, M. **As Relações Pessoais na Escola e a Avaliação**. In: CASTRO, A. D.; CARVALHO, A. M. P. (orgs.) São Paulo: Thomson Learning. 2006. 3ª reimpressão da 1. ed., p. 165-175.

LACERDA SANTOS, G. **A internet na escola fundamental: sondagem de modo de uso por professores**. Educação e Pesquisa, 29 (2). 2003, p. 303-312.

LAUGKSCH, R. C. **Scientific Literacy: A Conceptual Overview**. 1999. Disponível em: <http://www.kcvs.ca/martin/EdCI/literature/literacy/Laugksch_Scientific_Literacy.pdf>. Acesso em: 07/03/2011.

LAVILLE, C.; DIONNE, J.; SIMAN, L. M. (Adapt.). **A Construção do Saber: Manual de Metodologia da Pesquisa em Ciências Humanas**. Porto Alegre: Artmed; Belo Horizonte: Editora UFMG. 1999, p. 183-218.

LEITE, M. **Ciência use com cuidado**. Campinas, SP: Editora da UNICAMP. 2008. p.13-22.

LIMA, M. E. C. C. **Sentidos do Trabalho: a educação continuada de professores**. Belo Horizonte: Autêntica. 2005, p.13-31.

LIMA, M. E. C. C.; AGUIAR, O. G.; BRAGA, S. A. M. **Aprender Ciências – um mundo de materiais**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999, 80p.

LINS DA SILVA, C.E. **A importância da Alfabetização Científica**. Revista UNESP CIÊNCIA. Abril de 2012. Disponível em:<www.unespciencia/revista>. Acesso em: 05/04/2012.

LOCH, J. M. P. **Planejamento e avaliação em EJA**. IN: LOCH, J.M.P. *et al.* **EJA planejamento, metodologias e avaliação**. Porto Alegre: Mediação. 2009. p.15-22.

LOPES, A.O. **Relação de interdependência entre ensino e aprendizagem**. In: VEIGA, I. P. A. (org.) **Didática: O ensino e suas relações**. 6. ed. Campinas, SP: Papirus. 2001, p. 105-114.

MACHADO, A. H. **Aula de Química Discurso e Conhecimento**. Ijuí: Editora UNIJUI, 1999, 200p.

MALDANER, O. A.; ZANON, L. B.; AUTH, M. A. **Pesquisa Sobre Educação em Ciências e Formação de Professores**. In: SANTOS, F. M. T.; GRECA, I. M. (orgs.) **A Pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil e suas Metodologias**. Ijuí: Editora UNIJUI. 2007, p. 49-88.

MARTINS, C. P. **Memórias em movimento: a tela como ferramenta no ensino de história**. In: Revista TxT – Leituras transdisciplinares de telas e textos. UFMG. 2009, p. 37-42.

MARTINS, I.; NASCIMENTO, G. T.; ABREU, T. B. **Clonagem na sala de aula: um exemplo do uso didático de um texto de divulgação científica. Investigações em Ensino de Ciências.** 2004. Disponível em:

<<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/diaadia/diadia/arquivos/File/conteudo/artigosteses/Ciencias/Artigos/martinsnascim.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2009.

MASETTO, M.T. **Competência Pedagógica do Professor Universitário.** São Paulo: Summus. 2003, p. 175-177.

MATTOS, L. A. **Os Objetivos e o Planejamento do Ensino.** Rio de Janeiro: Aurora. 1957, p. 77.

MELLO, P. Q. N. **Cadernos MEC: Ciências Físicas e Biológicas. Área ciências.** [S.l.: s.n.]. [1974], p. 6-7.

MENEZES, L.C. **Ensinar ciências no próximo século.** In: HAMBURGUER, E.W.; MATOS, C. (orgs.) **O desafio de ensinar ciências no século XXI.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo. 2000, p. 48-54.

MENEZES, L.C. **Cultura científica na sociedade pós-industrial.** In: WERTHEIN, J.; CUNHA, J. (orgs.) **Ensino de Ciências e Desenvolvimento: o que pensam os cientistas.** 2.ed. Brasília: UNESCO. Instituto Sangari. 2005, p.155-160.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Parecer CNE/CEB Nº 10/2005.** 06/07/2005. Consulta sobre a carga horária da Educação Básica e a política de educação inclusiva do município de Belo Horizonte, MG.. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/pceb10_05.pdf>. Acesso em: 05/03/2011.

MIRANDA, L. C. **Alguns aspectos que influenciam a escolha e o uso do livro didático pelos professores das ciências naturais na educação básica.** 2009. 209f. Dissertação (Mestrado em Educação, Linha de Pesquisa: Educação e Ciências) Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

MORTIMER, E. F. **Linguagem e Formação de Conceitos no Ensino de Ciências.** Belo Horizonte: Editora UFMG. 2006, p. 25-39.

MOURA, D. G. **Reflexão Sobre o Currículo de Física na Escola Secundária do Brasil: subsídio para planejamento de currículo.** 1985. Dissertação 125 f. (Mestrado Programa Interunidades em Ensino de Ciências Modalidades Física e Química IF/FE/IQ) Universidade de São Paulo, São Paulo, 1985.

MOURA, M. O. (org.) **A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural.** Brasília: Líber livro. 2010, 157p.

NARODOWSKI, M. **Comenius & a Educação.** Belo Horizonte: Autêntica Editora. 2001, 112p.

NETA, O. C. **Planejamento de ensino: reconstruindo sua trajetória**. Disponível em: <http://www.facex.com.br/2007/imgs/revista_cientifica/CARPEDIEM_2002.pdf#page=55> Acesso em: 01/09/2011.

OLIVEIRA, M. K. **Vygotsky – aprendizado e desenvolvimento um processo sócio-histórico**. 5ª edição. São Paulo: Scipione. 2010, 112p.

OSTROWER, F. **Criatividade e Processos de Criação**. 16. ed. Rio de Janeiro: Vozes. 1976, 187p.

PARO, V. H. **Gestão Democrática da Escola Pública**. 3. ed. São Paulo: Ática. 2008, 119p.

PADILHA, P. R. **Planejamento Dialógico: como construir o projeto político-pedagógico da escola**. 8.ed. São Paulo: Cortez, Instituto Paulo Freire, 2008, p. 45.

PENIN, S. T. S. **Conhecimento, educação e promoção da cidadania**. In: MATOS, C. (org.) **Conhecimento científico e vida cotidiana**. São Paulo: Terceira Margem, 2003. p. 17-32.

PEREIRA, P. A. **O que é pesquisa em educação?** São Paulo: Paulus. 2005, 73p.

PESSOA, O. F. **Biologia na Escola Secundária**. 3. ed. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura. 1967, p. 15-34.

POUPART, J. **A entrevista de tipo qualitativo: considerações epistemológicas, teóricas e metodológicas**. IN: POUPART, J. et al. Tradução de Ana Cristina Nasser. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008, p. 215-247.

POZO, J. I. ; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5.ed. Porto Alegre: Artemed. 2009, p. 20-126.

PUIATI, L.L.; BORAWSKY, H. G.; TERAAN, E. A. **O texto de divulgação científica para o Ensino de Ciências na Educação Básica: um levantamento das produções no ENPEC**. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências. 2007. Florianópolis. Disponível em: <<http://www.fae.ufmg.br/abrapec/viempec>> acessado em: 02/03/2012

RAW, I. **A tecnologia e o ensino de ciências**. Folha de São Paulo, SP, 20 de junho de 2000. Opinião. A-3.

REY, F. G. **Pesquisa Qualitativa e Subjetividade: os processos de construção da informação**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning. 2005, 205p.

REVISTA CECIMIG Ano 1, n.1, Janeiro de 1973.

RODRIGUES, M. B. C. **Planejamento: em busca de caminhos**. Disponível em: <http://www.pead.faced.ufrgs.br/sites/publico/eixo7/didatica/unidade2/planejar/planejamento_unidade2.pdf> Acesso em: 12/02/2010.

ROSA, M. V. F. P. C.; ARNOLDI, M. A. G.. C. **A entrevista na pesquisa qualitativa - mecanismos para validação dos resultados**. 1.ed. Belo Horizonte: Autêntica. 2008, 112p.

ROSSI, P. **O Nascimento da Ciência Moderna na Europa**. Bauru, SP: EDUSC, 2001, p. 53-59.

RUTHERFORD, F. J; AHLGREN, A. **Science For All Americans**. American Association for the Advancement of Science - Project 2061. Oxford USA Trade. 1990, p. 197-230.

SANTOS, N. D. dos **Práticas de Ciências - conteúdo e didática**. Rio de Janeiro: Gráfica Olímpica Editora, 1972, p. 3-111.

SÁNCHEZ, G.; VALCÁRCEL, M. V. **Science Teachers' Views and Practices in Planning for Teaching**. *Journal of Research in Science Teaching*. Vol. 36, No. 4. 1999. p.493-513. Disponível em:<<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.58.5437&rep=rep1&type=pdf>>. Acesso em: 23/10/2010.

SACRISTÁN, J. G.; GÓMEZ A.I.P. **Compreender e transformar o ensino**. 4. ed. Artmed, 1998, p. 197-211.

SCOTT, J. (org.). **Sociologia - Conceitos-Chave**. Rio de Janeiro: Zahar, 2010, p. 245.

SILVA, I. R. **Planejamento de ensino como instrumento para prática docente**. PLURES-HUMANIDADES, Ribeirão Preto, SP, n. 6, 11-28, jan/nov. 2005.

SILVA, C. E. L. **A importância da alfabetização científica**. Revista UNESP Ciência, abril de 2012, ano 3, n. 29. Disponível em: <www.unesp.br/revista>. Acesso em: 22/04/2012.

SIQUEIRA, D. C. O. **Comunicação e Ciência: estudos de representações e outros pensamentos sobre mídia**. Rio de Janeiro: Eduerj, 2008, 120p.

SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO (SMED). **Proposições Curriculares - Ensino Fundamental**. Textos Introdutórios. Belo Horizonte. 2010, p. 5-16.

_____. **Proposições Curriculares - Ensino Fundamental - Ciências**. Belo Horizonte. 2010, p.5-13.

SOARES, M. T. P. (coorda.) **As Emoções e os Valores dos Professores Brasileiros**. São Paulo: Fundação SM. 2009, 70p.

SOBRINHO, J. A. C. M. **O Ensino de Ciências Naturais na Escola normal: aspectos históricos**. Teresina: EDUFPI. 2002, p. 71.

SOUZA, J. V. A. **Introdução à Sociologia da Educação**. Belo Horizonte: Autêntica. 2007, p. 23-176.

SOUZA, E. V. **Uma Proposta de Levantamento de Perfis Conceituais de Ensinar e Aprender**. 2008. 231 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Ensino de Física) - Instituto de Física Programa Interunidades, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

TEIXEIRA, A. **Pequena Introdução à Filosofia da Educação: a escola progressiva ou a transformação da escola**. 6.ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2000, 173p.

TELES, M. L. S. **O que é Psicologia**. 1.ed. 9ª reimpressão. São Paulo: Brasiliense. 1996, p. 70.

TURRA, C. M. G. **Planejamento do ensino e avaliação**. 10ª edição. Porto Alegre: Sagra, 1985, p. 11-12.

VILLANI, A. **Planejamento Escolar: um instrumento de atualização dos professores de ciências**. Revista de Ensino de Física, [S.l], Vol.13, p.162-177, dez/1991.

VASCONCELLOS, C. S. **Planejamento: Projeto de Ensino-Aprendizagem e Projeto Político-Pedagógico**. 20.ed. São Paulo: Libertad. 2010, p. 27-34.

VALADARES, J. M. **A Escola Plural**. 2008. 199 p. Tese (Doutorado - Programa de Pós-Graduação em Educação. Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática) Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: <www.teses.usp.br/teses/disponiveis/.../tde-12062008-162423/>. Acesso em: 14/05/2010.

VIGOTSKI, L. S. **A Construção do Pensamento e da Linguagem**. 2.ed.. São Paulo: Martins Fontes. 2009, p. 167-171.

WEREBE, M. J. G. **30 Anos Depois: grandezas e misérias do ensino no Brasil**. São Paulo: Ática. 1994, p. 46-54.

ZANCAN, G. T. **Educação científica- uma prioridade nacional**. São Paulo Perspectiva, São Paulo, V.14, n.º3, julho 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-88392000000300002&script=sci_arttext> Acesso em: 29/04/2011

APÊNDICE A

Caro(a) Professor(a)

Meu nome é Adalberto Pastana Pinheiro, sou professor de ciências e aluno do curso de Mestrado em Educação na Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (USP). Estou trabalhando em uma pesquisa que investiga como o professor de ciências planeja a aula. **A sua colaboração em responder as perguntas abaixo é fundamental. O questionário é anônimo** o que for respondido será sigiloso e você não será associado(a) a elas.

Agradecemos sua atenção e sua disposição em responder.

1-Você prepara suas aulas? Sim (☐) Não (☐)

Por que?

2-Caso a resposta anterior tenha sido **não na questão 1**, por favor, assinale quantas respostas julgar necessário abaixo.

Não preparo porque tenho experiência suficiente, domino o assunto a ser tratado, portanto sei o que apresentar (☐).

Não vejo necessidade de preparar a aula pois devido a minha experiência profissional utilizo material de outros anos (☐).

Não tenho tempo para preparo da aula, portanto utilizo o livro didático como guia (☐)

Outros motivos:

3-Caso sua resposta tenha sido **sim na questão número 1**, por favor, assinale quantas respostas julgar necessário abaixo.

Preparo minhas aulas utilizando informações de revistas e textos de jornais ().

Preparo minhas aulas utilizando informações de revistas de divulgação científica somente ().

Preparo minhas aulas utilizando informações da internet ().

Preparo minhas aulas utilizando diversos elementos como: internet, livro didático, textos de jornais e revistas de divulgação científica ().

Preparo minhas aulas utilizando orientações da Secretaria de Educação e do Ministério de educação ().

Preparo minhas aulas utilizando orientações da Secretaria de Educação ().

Preparo minhas aulas utilizando orientações do Ministério da Educação ().

Preparo minhas aulas utilizando um roteiro próprio, derivado de minha experiência profissional ().

Preparo minhas aulas a partir da demanda dos meus alunos, suas necessidades é que me orientam().

Por favor, informe como identifica a demanda dos seus alunos.

4- Sua escola oferece tempo para o preparo da sua aula?

Sim () Não ()

Por que?

5-Sua escola oferece condições satisfatórias para o desenvolvimento do seu curso?

Sim () Não ()

Por que?

6-Em sua opinião o professor deve participar constantemente do processo de formação continuada?

Sim () Não ()

Por que?

7- Caso sua resposta tenha sido **sim** na questão anterior, você acredita que a formação continuada deve ser iniciativa:

da chamada do professor, da sua demanda e necessidade.()

da Secretaria de Educação ().

da Universidade ().

da Escola()

8-Em suas aulas você utiliza materiais de apoio?

Sim () Não ()

Quais?

retroprojektor()

data show()

quadro()

Por que?

9-Você propõe trabalho em grupo ou outras atividades como “lições de casa”?

Sim () Não ()

Por que?

10-Você inclui exercícios e práticas de laboratório nas suas aulas?

Sim () Não ()

Por que?

11-Quando usa livro didático como guia inclui também outros assuntos?

Sim () Não ()

Por que?

12-Quais são os seus critérios para delimitar o conteúdo das suas aulas?

13-Você estimula alunos a participarem da aula fazendo perguntas e comentários?

Sim () Não ()

Por que?

14-Como provoca interesse pelos assuntos que estão sendo trabalhados?

15-Você inclui assuntos do cotidiano da escola, dos alunos e da comunidade?

Sim () Não ()

Por que?

16-Os professores têm oportunidades de opinar sobre o currículo de sua escola?

Sim () Não ()

Por que?

17- Há quanto tempo você exerce suas atividades no magistério?

18-Você se sente valorizado (a) em sua profissão pela comunidade onde atua?

Sim () Não ()

19-Este espaço é destinado a algum comentário que você julgar pertinente.

APÊNDICE B

Caro(a) Professor(a)

Meu nome é Adalberto Pastana Pinheiro, sou professor de ciências e aluno do curso de Mestrado em Educação na Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (USP). Estou trabalhando em uma pesquisa que investiga como o professor de ciências planeja sua aula e que relação há entre este planejamento e o processo de formação do professor. **A sua colaboração em responder as perguntas abaixo é fundamental.** O **questionário é anônimo** o que for respondido será sigiloso e você não será associado (a) a elas.

Agradecemos sua atenção e sua disposição em responder.

1- Há quanto tempo você exerce suas atividades no magistério?

2- Como você planeja suas aulas? Descreva o processo.

3-Quais são os seus critérios para delimitar o conteúdo das suas aulas?

4-Ao planejar sua aula você utiliza **qual, ou quais**, elementos abaixo como subsídio? Assinale **uma, ou duas**, alternativa(s) que melhor se adequa (m) a você.

Preparo minhas aulas utilizando diversos elementos como: internet, livro didático, textos de jornais, revistas como Veja, Isto É e revistas de divulgação científica ().

Preparo minhas aulas utilizando diversos elementos como: internet, livro didático, textos de jornais, revistas como Veja, Isto É, revistas de divulgação científica, orientações do Ministério da Educação e Secretaria de Educação ().

Preparo minhas aulas utilizando **apenas** orientações da Secretaria de Educação e do Ministério de educação ().

Preparo minhas aulas utilizando **apenas** orientações da Secretaria de Educação ().

Preparo minhas aulas utilizando **apenas** orientações do Ministério da Educação ().

Preparo minhas aulas de forma não constante, não diário, devido a minha experiência profissional penso sobre um assunto e traço uma ideia sobre o que apresentar aos alunos ().

Preparo minhas aulas utilizando um roteiro próprio, derivado de minha experiência profissional ().
 Preparo minhas aulas a partir da demanda dos meus alunos, suas necessidades é que me orientam
 (). Por favor, informe como identifica a demanda dos seus alunos.

Preparo minhas aulas utilizando **apenas** informações de revistas como Veja, Isto É e textos de jornais
 ().

Preparo minhas aulas utilizando **apenas** informações de revistas de divulgação científica ().

Preparo minhas aulas utilizando **apenas** informações da internet ().

Preparo minhas aulas utilizando **apenas** o livro didático ().

5-Caso você tenha informado que usa **apenas o livro didático** para planejar suas aulas na questão nº 4
 informe: você inclui outros assuntos ou se limita ao livro?

() Sim, incluo outros assuntos () Não incluo outros assuntos, limito-me ao livro

Por quê?

6- Caso você tenha informado que usa **material de divulgação científica** na questão nº4 para
 planejar suas aulas diga como você seleciona este material (critérios) e como você o utiliza em sala.

7-Você tem tempo suficiente para o preparo da sua aula durante o seu período de atividade na escola?

Sim () Não ()

Comente sua resposta.

8-Quais são as condições oferecidas para o desenvolvimento de aulas práticas? Assinale a alternativa que julgar mais próxima a sua realidade.

Há material suficiente para desenvolver aula prática ()

Há material e laboratório para desenvolver aulas práticas ()

Não há material suficiente, mas há laboratório para desenvolver aulas práticas ()

Não há material e nem laboratório para desenvolver aulas práticas ()

Há material e laboratório, mas não há tempo destinado a preparar aulas práticas ()

Não há material, laboratório e tempo suficiente para preparo de aula prática ()

Comente sua resposta.

9-Em sua opinião o professor deve participar constantemente do processo de formação continuada?

Sim () Não ()

Comente sua resposta

10-Caso sua resposta tenha sido **sim** na questão nº9, responda: você acredita que a formação continuada deve ser iniciativa (assinale mais de uma alternativa, caso julgue necessário):

da chamada do professor, da sua demanda e necessidade.()

da Secretaria de Educação ().

da Universidade ().

da Escola ()

11-Em suas aulas você utiliza materiais de apoio?

Sim () Não ()

Se utiliza, informe: quais? Assinale quantos julgar necessário.

retroprojetor ()

data show ()

quadro ()

textos ()

dvd ()

filmes ()

laboratório de computação ()

excursões ()

modelos atômicos ()

Por que você utiliza o(s) apoio(s) assinalado(s)?

12-Você propõe “lições de casa” como: trabalho individual? Trabalho em grupo? Por quê?

Caso não use propor “lições de casa” informe o motivo.

13- Os alunos participam da aula fazendo perguntas e comentários? Informe os **motivos que levam a participação ou a não participação.**

14-Como você provoca interesse pelos assuntos que estão sendo trabalhados?

15-Os professores têm oportunidades de opinar sobre o currículo de sua escola?

Sim () Não ()

Comente sua resposta.

16-Este espaço é destinado a algum comentário que você julgar pertinente.

APÊNDICE C
TERMO DE CONSENTIMENTO

Concordo em participar, como voluntário (a), do projeto de pesquisa intitulado (provisoriamente) **“perfil do planejamento no ensino de ciências”** que tem como pesquisador responsável Adalberto Pastana Pinheiro da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, orientado pela Professora Dra. Myriam Krasilchik que podem ser contatados pelo e-mail adalpastana@uol.com.br ou mkrasilc@usp.br ou telefone 31- 3351 9731(Adalberto). O presente trabalho tem por objetivos: **traçar um perfil do planejamento no ensino de ciências. Minha participação consistirá em responder a um questionário com 16 perguntas.** Compreendo que este estudo possui finalidade de pesquisa, que os dados obtidos serão divulgados seguindo as diretrizes éticas da pesquisa, como a preservação do **anonimato dos participantes**, assegurando, assim minha privacidade. Sei que posso abandonar a minha participação na pesquisa quando quiser e que não receberei nenhum pagamento por esta participação.

Nome e Assinatura

Local e data.

APÊNDICE D

TERMO DE CONSENTIMENTO

Concordo em participar, como voluntário (a), do projeto de pesquisa intitulado (provisoriamente) **“perfil do planejamento no ensino de ciências”** que tem como pesquisador responsável Adalberto Pastana Pinheiro da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, orientado pela Professora Dra. Myriam Krasilchik que podem ser contatados pelo e-mail adalpastana@uol.com.br ou mkrasilc@usp.br ou telefone 31- 3351 9731(Adalberto). O presente trabalho tem por objetivos: **traçar um perfil do planejamento no ensino de ciências. Minha participação consistirá em permitir a gravação da minha entrevista em áudio.** Compreendo que este estudo possui finalidade de pesquisa, que os dados obtidos serão divulgados seguindo as diretrizes éticas da pesquisa, com a preservação do **anonimato dos participantes**, assegurando, assim minha privacidade. Sei que posso abandonar a minha participação na pesquisa quando quiser e que não receberei nenhum pagamento por esta participação.

Nome e Assinatura

Local e data.