



## Condicionantes sobre o Trabalho Docente: A Utilização de Atividades Experimentais em Uma Rede Escolar Pública Municipal

**Amadeu Moura Bego, Gabriela Salvador, Amanda M. Germano, Natália E. Gomes, Eloíza H. B. Centurion e Jamila Ibrahim**

O trabalho escolar pode ser concebido como o resultado de complexas relações entre as prescrições legais, os diversos atores e as condições materiais da realidade objetiva de determinada escola, apresentando diferentes dimensões que condicionam seu desenvolvimento, envolvendo aspectos de natureza organizacional-estrutural e de natureza político-ideológica. O presente trabalho é resultado do curso de extensão realizado com professoras de ciências naturais de uma rede escolar pública municipal. Utilizando a abordagem de pesquisa qualitativa do tipo estudo de caso, objetivamos identificar os principais condicionantes que atuam sobre o trabalho docente e que são responsáveis pela baixa frequência de utilização de atividades experimentais. Os condicionantes identificados no estudo realizado se enquadraram em quatro fatores: relacionados à organização da escola e das aulas; ligados às condições estruturais e materiais; relacionados ao professor; e relacionados ao comportamento do aluno.

► trabalho docente, condicionantes, atividades experimentais ◀

Recebido em 26/07/2013, aceito em 07/05/2014

176

Objetivando caracterizar a natureza do trabalho educativo, Saviani (2008) distingue duas categorias de produção do gênero humano: o *trabalho material* e o *trabalho não material*. Enquanto o primeiro consiste no próprio ato de o homem reificar seu trabalho, o segundo se relaciona com a dimensão daquilo que não é diretamente objetivável e compõe o conjunto de sua produção imaterial relacionada ao saber historicamente elaborado. Saber que se traduz na produção de ideias, conceitos, valores, símbolos, hábitos, atitudes, habilidades etc., ou seja, o desenvolvimento de conhecimento sobre o mundo objetivo, subjetivo e social.

Para Saviani (2008, p. 13), a educação está situada na categoria de trabalho não material e, desse modo, o trabalho

educativo “é o ato de produzir, direta e intencionalmente, em cada indivíduo singular, a humanidade que é produzida histórica e coletivamente pelo conjunto dos homens”. Logo,

o ato educativo envolve a identificação dos elementos culturais historicamente elaborados a serem assimilados pelos indivíduos e também a identificação das formas mais adequadas de se realizar tal processo. Nas formações societárias modernas, o ato educativo se desenvolve em um *locus* específico: a escola.

A escola, como instituição histórica e socialmente construída pela cultura humana, consolidou-se na contemporaneidade como espaço autorizado para o

ensino formal de um *corpus* de conhecimentos e elementos culturais socialmente legitimados ao longo do tempo. A finalidade última da instituição escolar repousa em tornar possível, por meio da prática pedagógica, a aquisição pelas futuras gerações desse *corpus* de trabalho não material.

**A escola, como instituição histórica e socialmente construída pela cultura humana, consolidou-se na contemporaneidade como espaço autorizado para o ensino formal de um corpus de conhecimentos e elementos culturais socialmente legitimados ao longo do tempo. A finalidade última da instituição escolar repousa em tornar possível, por meio da prática pedagógica, a aquisição pelas futuras gerações desse corpus de trabalho não material.**

A seção “Espaço aberto” visa abordar questões sobre Educação, de um modo geral, que sejam de interesse dos professores de Química.

A escola moderna, sendo a instituição responsável pela prática pedagógica, pressupõe, no mínimo, a existência de algo a ser ensinado a alguém, por alguém e em algum lugar. Dito de outro modo, presume-se a configuração de um quadro estruturado de profissionais, de uma organização didático-pedagógica e de uma infraestrutura que serão responsáveis por concretizar o ato educativo. A estruturação do quadro de profissionais objetiva delimitar as funções e prerrogativas de cada profissional a fim de conferir organicidade e de viabilizar o desenvolvimento do trabalho escolar. Por sua vez, a organização didático-pedagógica cumpre o papel de nortear as ações e atividades do cotidiano escolar, uma vez que delimita, dentre outros, a configuração curricular, a metodologia de ensino, os recursos didáticos e o processo avaliativo. Por fim, a infraestrutura da escola fornece as condições materiais objetivas sobre as quais os profissionais da escola e os alunos poderão realizar suas atividades cotidianas.

Com efeito, concebemos o trabalho escolar como o resultado de complexas e múltiplas relações entre as prescrições legais, os diversos atores e as condições materiais da realidade objetiva de determinada escola (Santos, 2011). O trabalho escolar constitui a própria substância da atividade escolar cotidiana e, não se restringindo unicamente ao trabalho didático, mas tendo natureza coletiva e institucional, abarca a totalidade das práticas que envolvem desde seu planejamento à sua execução e avaliação.

De acordo com Rockwell (1995), o trabalho escolar apresenta diferentes dimensões que, inter-relacionadas, estruturam e condicionam seu desenvolvimento. Dimensões que envolvem desde aspectos mais objetivos de natureza organizacional-estrutural até aspectos de natureza político-ideológica. Os primeiros abarcam as condições de infraestrutura, materiais, financeiras da instituição escolar e o regime de trabalho dos profissionais; os últimos se relacionam com as concepções pedagógicas que orientam a organização escolar como um todo, dentre as quais, o modo de organização e utilização dos tempos e espaços escolares, a organização do trabalho do professor e dos outros profissionais da escola, os critérios de seleção do conhecimento a serem desenvolvidos na escola etc.

Como pode ser notado, existem aspectos condicionantes do trabalho escolar que são externos à escola como, por exemplo, a legislação, as políticas públicas educacionais, o modelo político-econômico vigente, a condição socioeconômica dos alunos, dentre outros. Os aspectos externos são contingentes e não dependem diretamente de deliberações dos profissionais que atuam na escola. Além dos aspectos condicionantes externos, há os que são internos à escola e,

por isso, podem ser definidos por seus profissionais, tais como: os aspectos organizacionais, didático-pedagógicos etc.

Nessa perspectiva, as atividades cotidianas realizadas pelo professor podem ser teoricamente encaradas como o resultado de um processo dialético segundo o qual o docente – sendo portador de uma história pessoal, acadêmica e profissional e também portador de concepções de mundo, de anseios pessoais e profissionais – reorganiza/readequa as diversas prescrições, elaborando estratégias de ação de acordo com as condições objetivas do ambiente escolar a fim de desenvolver seu trabalho (Santos, 2011).

Desse modo, o que se materializa no trabalho escolar é menos o resultado de pura e simples determinação das políticas governamentais educacionais, do que o resultado de uma complexa relação entre o contexto sociopolítico, os parâmetros normativos legais, as condições objetivas de contingente, recursos e infraestrutura e a tradição escolar.

Santos (2011), após estudo em uma escola pública de educação básica na cidade de Santa Maria, Rio Grande do Sul, aponta diferentes condicionantes que incidem sobre a organização e o desenvolvimento do trabalho escolar e

particularmente sobre o trabalho docente. Os condicionantes identificados se relacionam com: 1. as prescrições; 2. os contratos de trabalho dos professores; 3. a organização do trabalho escolar.

O primeiro condicionante se refere às contradições e aos desencontros das prescrições normativas que, ao promoverem a separação conceitual entre ser professor e ser docente, direcionam o trabalho dos professores exclusivamente para as atividades do trabalho didático. Esse fator conduz para a dissociação entre aspectos administrativo e didático, pois exclui as decisões extrassala de aula – como a definição, o

currículo escolar ou do projeto político-pedagógico – da participação de todos os profissionais da educação, enfraquecendo o princípio da gestão democrática participativa prevista pela LDB (Brasil, 1996).

Os contratos de trabalho são orientados segundo a concepção de que os professores são profissionais técnicos e, por isso, preveem uma parte demasiadamente grande de horas de trabalho para atividades ligadas diretamente ao ensino em sala de aula. Os horários de trabalho dos docentes são estrangulados, visando apenas ao tempo exigido em atividades de ensino e em reuniões semanais. As demais tarefas concernentes à organização da rotina oficial da escola, ao preparo das atividades pedagógicas, às pesquisas e a uma formação continuada consistente são excluídas do contrato de trabalho. Fato que, associado à baixa remuneração, inviabiliza a fixação do professor em apenas uma instituição e

**Os contratos de trabalho são orientados segundo a concepção de que os professores são profissionais técnicos e, por isso, preveem uma parte demasiadamente grande de horas de trabalho para atividades ligadas diretamente ao ensino em sala de aula. Os horários de trabalho dos docentes são estrangulados, visando apenas ao tempo exigido em atividades de ensino e em reuniões semanais. As demais tarefas concernentes à organização da rotina oficial da escola, ao preparo das atividades pedagógicas, às pesquisas e a uma formação continuada consistente são excluídas do contrato de trabalho.**

consequentemente seu maior envolvimento com o trabalho escolar.

O fator condicionante organização do trabalho escolar, no tocante à determinação dos tempos, espaços e recursos, é voltado ao princípio dos baixos custos. A conjuntura de desenvolvimento do trabalho escolar é muito mais caracterizada por limitações do que por possibilidades, uma vez que os profissionais somente conseguem se envolver com pequenas parcelas do trabalho e não com sua totalidade. Assim, a organização do trabalho escolar se centraliza na estrita execução das tarefas cotidianas em detrimento do planejamento e da elaboração de estratégias de ação coletiva.

Reconhecer a existência dessas dimensões do trabalho escolar e particularmente sobre o trabalho docente não significa afirmar a determinação imobilizadora da ação dos indivíduos integrantes de certa unidade escolar, antes, é admitir a singularidade e complexidade do trabalho desenvolvido nas instituições de ensino e a multiplicidade de fatores condicionantes interligados a ele.

A identificação dos condicionantes que atuam sobre o desenvolvimento do trabalho docente é de grande importância, uma vez que pode auxiliar no processo de compreensão sobre as diversas dimensões que atuam e limitam as atividades cotidianas dos professores. Compreensão que pode indicar proposições acerca de ações necessárias para a (re) estruturação da carreira e das condições de trabalho docente de modo a viabilizar o planejamento e a implementação de ações inovadoras no ensino.

O presente trabalho é resultado do curso de extensão intitulado *Ferramentas didáticas para o ensino de ciências*, oferecido pelo Instituto Federal de São Paulo, campus Catanduva, em parceria com a Secretaria Municipal de Educação (SME). As seis professoras de ciências naturais que atuavam no segundo ciclo das escolas municipais de ensino fundamental (EMEF) se matricularam no curso. Em um trabalho conjunto com estas, buscamos realizar uma incursão no cotidiano das EMEF a fim de identificar os principais condicionantes que atuavam sobre seu trabalho cotidiano e que seriam responsáveis pela baixa frequência de utilização de atividades experimentais em sua prática pedagógica.

### **Atividades experimentais e o ensino de ciências naturais**

O ensino de ciências não é, de forma alguma, algo trivial. A própria história controvertida da busca por pressupostos epistemológicos para uma metodologia de ensino de ciências parece demonstrar que a condução do ensino com a utilização de “fórmulas fechadas e milagrosas” está fadada a resultados inexpressivos no tocante à aprendizagem dos

alunos diante da complexidade e singularidade do cotidiano escolar (Bastos et al., 2004).

Bastos e colaboradores (2004) argumentam que os diversos modelos epistemológicos e metodológicos ao longo da história para o ensino de ciências apresentam certa superposição quanto às suas abordagens e, apesar de suas virtudes, apresentam limites no que se refere à possibilidade de sua aplicação em diferentes situações de ensino e aprendizagem. Os autores advogam a necessidade de uma pluralidade de interpretações acerca do processo de ensino e aprendizagem em ciências, evitando a ênfase em verdades absolutas ou receitas prontas tanto para a compreensão dos processos de aprendizagem quanto para a condução do ensino escolar.

Sanmartí (2002) defende que nem todos os alunos aprendem do mesmo jeito nem no mesmo ritmo, por isso, é salutar que os professores procurem planejar e desenvolver atividades didáticas que valorizem a diversidade de formas de pensar e aprender características da pluralidade encerrada em uma sala de aula.

No tocante ao discurso governamental oficial, especificamente para o ensino de ciências naturais, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) estabelecem que os alunos, no EF, devem desenvolver, dentre outras, as seguintes capacidades: 1. compreender a ciência como um processo de produção de conhecimento e uma atividade humana, histórica, associada a aspectos de ordem social, econômica, política e cultural; 2. saber combinar leituras, observações, experimentações e registros para coleta, comparação entre explicações, organização, comunicação e discussão de fatos e informações;

3. valorizar o trabalho em grupo, sendo capaz de ação crítica e cooperativa para a construção coletiva do conhecimento. Acerca da utilização das experimentações, os PCN indicam que as atividades experimentais devem ser fontes de investigação sobre os fenômenos e suas transformações e que suas potencialidades didático-pedagógicas se ampliam quando “os alunos participam na confecção

de seu guia ou protocolo, realizam por si mesmos as ações sobre os materiais e discutem os resultados, preparam o modo de organizar as anotações e as realizam” (Brasil, 1998, p. 80).

Com o intuito de diversificar as atividades didáticas e de promover o desenvolvimento das capacidades definidas pelos PCN, a utilização da experimentação pode ser uma importante estratégia didática no processo de ensino e aprendizagem de ciências naturais e particularmente de química, pois essa estratégia, além de contribuir para a motivação, para a observação de fenômenos e para o trabalho coletivo dos alunos, pode, de modo mais incisivo, questionar as concepções científicas que muitos trazem acerca da natureza da ciência. Segundo Sanmartí (2002), as concepções científicas relacionam o conhecimento científico como

O ensino de ciências não é, de forma alguma, algo trivial. A própria história controvertida da busca por pressupostos epistemológicos para uma metodologia de ensino de ciências parece demonstrar que a condução do ensino com a utilização de “fórmulas fechadas e milagrosas” está fadada a resultados inexpressivos no tocante à aprendizagem dos alunos diante da complexidade e singularidade do cotidiano escolar (Bastos et al., 2004).

aquele que explica realmente como são as coisas mediante a utilização de um método rigoroso responsável por conduzir indiscriminadamente à verdade definitiva, além de reforçar a ideia de uma ciência objetiva e independente do meio social em que é produzida e desenvolvida.

Todavia, conforme defende Izquierdo (2005), a ciência é uma área do conhecimento humano que se caracteriza por ser metódico e sistematizado, isto é, com um objeto próprio, uma metodologia de investigação e validação do conhecimento, uma linguagem compartilhada por pares e uma rigorosidade epistemológica peculiar. Para o autor, nenhum conhecimento científico pode ser tomado como “um retrato do mundo”, mas como o resultado de uma intervenção intencionada em determinados fenômenos que foram interpretados e comunicados a pessoas que compartilham valores e expectativas.

Assumindo essa perspectiva que considera o conhecimento científico como o resultado histórico da construção humana, a atuação dos cientistas pode ser tomada como a de quem constrói interpretações dos fenômenos e não a de quem desvenda a verdade infundida na natureza. Essa compreensão contribui para atenuar o *status quo* que o conhecimento científico adquiriu no ideário social, fato que, muitas vezes, atribui à adjetivação científica o caráter de verdadeiro. No ensino de ciências, o conhecimento científico precisa ser apresentado aos alunos como uma construção humana, em evolução e desenvolvimento e, portanto, passível de mudanças. Processo de construção integrado a uma comunidade de comunicação em que novos conhecimentos são constantemente gerados, modificados e validados e, portanto, não se constituem em verdades incontestáveis e legitimadas *per se*.

Sobejamente a simples utilização da experimentação não é garantia de melhor aprendizado por parte dos alunos. Conforme apresentado por Barberá e Valdés (1996), o ensino de ciências utilizando o laboratório com enfoque tradicional não se tem mostrado efetivo para a aprendizagem significativa dos estudantes. As limitações do enfoque tradicional estão associadas ao papel passivo desempenhado pelo estudante que acaba, no geral, apenas seguindo roteiros experimentais e esperando obter resultados predeterminados considerados corretos. Após ampla revisão da literatura, os autores apresentaram a importância da utilização da experimentação no processo de ensino e aprendizagem de ciências naturais, sistematizando três grandes motivos para se realizar atividades práticas que procurem superar a abordagem tradicional: a) permitem o desenvolvimento de destrezas específicas; b) permitem a abordagem do enfoque acadêmico do trabalho científico: estudar a situação e reconhecer o problema; definir claramente o problema a resolver; buscar estratégias de resolução; avaliar as estratégias alternativas; eleger a mais valiosa; resolver o problema; avaliar a solução e determinar se, com ela, aparecem novos problemas; c) propiciam o contato com os fenômenos e desenvolvimento dos conhecimentos implícitos.

De modo complementar, para Giordan (1999), as atividades experimentais apresentam dimensões psicológicas, sociológicas e cognitivas. Em relação à dimensão psicológica,

“[...] a experimentação, quando aberta às possibilidades de erro e acerto, mantém o aluno comprometido com sua aprendizagem, pois ele a reconhece como estratégia para resolução de uma problemática da qual ele toma parte diretamente, formulando-a inclusive”. (p. 46)

A dimensão sociológica é contemplada no processo de socialização de saberes e interpretação de uma determinada situação experimental que propicie a produção coletiva de conhecimento, já que “ao se incentivar os alunos a expor suas ideias acerca do fenômeno, que estão no plano da subjetividade, desencadeia-se um processo pautado na intersubjetividade do coletivo, cujo aprimoramento fundamenta o conhecimento objetivo” (p. 46). Ainda em relação à dimensão cognitiva, pode-se entender que a experimentação estimula o desenvolvimento da criatividade e do processo de significação do mundo, pois pode exigir “a capacidade dos alunos de criar modelos explicativos para o fenômeno em estudo” (p. 47).

Para que a atividade experimental cumpra seus objetivos no ensino de ciências no ensino fundamental, faz-se necessário que esteja adequadamente articulada a um planejamento didático-pedagógico que procure dissolver as cristalizadas concepções e práticas com enfoque tradicional. Para tanto, a atividade prática, para além de espaço de mera aplicação ou teste de um conhecimento teórico, deve ser considerada espaço coletivo e cooperativo de reflexão, desenvolvimento e construção de novas ideias e conhecimentos. Processo em que teoria e prática são consideradas dimensões integradas, indissociáveis e complementares.

### Contexto de pesquisa e procedimentos metodológicos

A coleta de informações dessa pesquisa foi realizada entre os anos de 2011 e 2012 nas unidades escolares (UE) do segundo ciclo do EF da Rede Escolar Pública Municipal (REPM) da cidade de Catanduva, localizada no interior do estado de São Paulo. Das 36 UE de EF de Catanduva, 14 pertencem à REPM. Dessas 14 escolas, 5 atendem o segundo ciclo do EF (6º ao 9º anos).

Considerando o contexto de pesquisa e os objetivos definidos, estabelecemos a seguinte questão de pesquisa: Que condicionantes, relacionados à utilização de atividades experimentais, atuam sobre o trabalho cotidiano de professores de ciências naturais de uma rede escolar pública municipal?

Utilizamos a metodologia qualitativa de pesquisa, uma vez que não houve a manipulação direta de variáveis nem mesmo o tratamento estatístico dos resultados obtidos, mas sim um estudo descritivo e interpretativo da problemática em questão, objetivando compreendê-la em um situado contexto sócio-histórico (Alves-Mazzotti, 1996; Flick, 2009). Tomando especificamente a natureza de nosso objeto de estudo, caracterizamos nossa pesquisa como um estudo de caso, pois se constituiu em um estudo em profundidade acerca dos condicionantes que atuam sobre o trabalho docente de uma determinada realidade (Flick, 2009).

Com o intuito de responder à questão de pesquisa posta, utilizamos como fontes de informação as seis professoras de ciências naturais que atuavam na REPM de Catanduva. Como instrumento de coleta de informações sobre os sujeitos participantes da pesquisa, utilizamos os princípios e procedimentos do grupo focal. Segundo Babour (2009), a utilização de grupos focais em pesquisas qualitativas tem por objetivo buscar captar, por meio das trocas realizadas no grupo, conceitos, sentimentos, atitudes, crenças, experiências e reações de modo mais espontâneo do que com a utilização de outros métodos. Além disso, após as reuniões para reflexão crítica acerca dos condicionantes que atuam sobre o trabalho cotidiano das professoras e do levantamento de informações, estas, com o professor orientador do curso de extensão, produziram um texto coletivo no formato wiki<sup>1</sup> a fim de sistematizar as reflexões.

Para tratamento e análise das informações coletadas, utilizamos procedimentos da análise de conteúdo (Bardin,

2011) e da triangulação (Flick, 2009). Foram trianguladas as informações coletadas mediante os registros das reuniões de reflexão realizadas e as informações sistematizadas do texto coletivo produzido. Após o processo de codificação e categorização, do levantamento de temas e códigos, foram realizadas a síntese e hierarquização dos códigos. A partir dos dados gerados e de sua triangulação, pudemos levantar padrões e relações entre aqueles que nos permitiram identificar os principais condicionantes que atuam sobre o trabalho docente na REPM de Catanduva relacionados à possibilidade de utilização da experimentação no ensino de ciências<sup>ii</sup>.

## Resultados e discussão

No Quadro 1, apresentamos as informações acerca da formação acadêmica e da atuação profissional das professoras participantes. A partir das informações coligidas, podemos perceber que todas as professoras possuem formação

Quadro 1: Informações gerais sobre a formação acadêmica e a atuação profissional das professoras participantes da pesquisa.

Professora	Formação acadêmica		Atuação profissional				
	Graduação	Pós-graduação	Tempo de magistério	N. de escolas em que leciona	Ano/etapa de escolaridade	N. de aulas semanais	Disciplinas que ministra
P1	• Licenciatura em Ciências Biológicas Unesp – S. J. Rio Preto	• Mestrado em Educação Escolar Unesp – Araraquara	8 anos	3	• 7º a 9º EF 1º EM 6º e 7º EJA	41	• Ciências (EF) Biologia (EM)
P2	• Licenciatura em História Natural Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de S. J. Rio Preto	---	20 anos	2	• 6º e 7º EF 1º a 3º EM	54	• Ciências (EF) Biologia (EM)
P3	• Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas ESALQ - USP – Piracicaba	• Mestrado em Entomologia ESALQ – USP – Piracicaba	3 anos	2	• 6º e 7º EF	32	• Ciências (EF)
P4	• Licenciatura em Ciências Biológicas Instituto Municipal de Ensino Superior de Catanduva (FAFICA - IMES)	• Especialização em Educação Ambiental São Luís – Jaboticabal	5 anos	3	• 6º e 9º EF 1º a 3º EM	32	• Ciências (EF) Biologia (EM)
P5	• Graduação em Ciências Biológicas Unesp – São Vicente 2007 Licenciatura em Ciências Biológicas IMES-FAFICA	• Mestrado em Educação UFSCar-São Carlos Em andamento	2 anos	2	• 6º e 7º EF EJA	24	• Ciências (EF) Biologia (EJA)
P6	• Graduação em Ciências Biológicas – modalidade médica UNIFESP – São Paulo 2005 Licenciatura em Biologia UNINOVE – Bauru	• Mestre em Ciências UNIFESP – São Paulo	3 anos	3	• 6º e 9º EF 1º a 3º EM EJA	52	• Ciências (EF) Biologia (EM/EJA)

superior específica na área de ciências biológicas e apenas umas das professoras não apresenta formação em nível de pós-graduação. Em relação ao tempo de magistério, há heterogeneidade no grupo, formado por professoras bastante experientes e professoras praticamente em início de carreira. Todas atuam em mais de uma instituição e lecionam mais de 20 aulas por semana, chegando a casos de mais de 40 aulas semanais.

A formação acadêmica do grupo de professoras se revela bastante adequada e superior àquela característica dos professores que atuam nesse nível de ensino na rede pública de ensino, considerando a média da situação nacional. Segundo dados do trabalho de Alves e Pinto (2011), cerca de um terço dos professores do EF não possuem nem mesmo formação superior. Comparando a carga horária semanal de aulas com os dados do estudo realizado pelas pesquisadoras Gatti, Barretto e André (2011), verificamos que, nesse quesito, o grupo de professoras se encontra na mesma situação da tendência nacional, ou seja, permanecem, pelo menos, 29 horas semanais em sala de aula. Segundo as pesquisadoras, essa carga horária é considerada excessiva, uma vez que além do trabalho de sala de aula, os professores deverão se dedicar, “no mínimo, mais seis horas semanais extraescola para o planejamento de aulas, ao que se agregam outras horas-trabalho com preparo de avaliações, correção de trabalhos e provas, leituras e estudos etc.” (p. 148). Segundo as autoras, a sobrecarga de atividades pode culminar na precarização do trabalho docente, já que possivelmente compromete a preparação das aulas, a correção de trabalhos e avaliações, o aperfeiçoamento profissional e o trabalho em equipe. Portanto, apesar de o grupo de professoras de ciências naturais que atuam nos anos finais do EF da REPM de Catanduva apresentar formação acadêmica satisfatória, suas condições de trabalho não são muito adequadas devido à massiva jornada semanal de trabalho diretamente em sala de aula.

Por meio da análise das discussões e das informações presentes no texto coletivo confeccionado, foi possível identificar que há certo consenso entre as professoras acerca da importância das atividades experimentais como estratégia didática no ensino de ciências naturais, bem como sua contribuição para aprendizagem dos alunos. No entanto, embora reconhecendo que as atividades experimentais tenham grande função didático-pedagógica, a utilização destas no cotidiano de trabalho das professoras não era frequente devido a uma série de fatores condicionantes. Os condicionantes identificados se enquadram em quatro grupos de fatores: a) *relacionados à organização da escola e das aulas*; b) *ligados às condições estruturais e materiais*; c) *relativos ao professor*; e d) *atrelados ao comportamento do aluno*.

#### *Fatores relacionados à organização da escola e das aulas*

##### *(a) Alta quantidade de alunos por turma*

A alta quantidade de alunos por turma causa dificuldades

para a realização de atividades em laboratório devido a uma série de situações que se justapõem, tais como: dificuldade de controle da turma em relação à manipulação inadequada de reagentes e equipamentos; dificuldade de controle das brincadeiras indevidas que podem levar à quebra de equipamentos ou a acidentes graves; dificuldade para a discussão das observações realizadas e de fenômenos imprevistos; divisão dos grupos de trabalho com muitos alunos, dificultando que todos do grupo possam manipular equipamentos e/ou realizar transformações e observações.

##### *(b) Tempo insuficiente de duração das aulas*

Atividades práticas mais elaboradas no tocante à execução e à exigência de continuidade de raciocínio e análise, muitas vezes, não conseguem ser realizadas durante os 50 minutos de duração da aula. É claro que algumas atividades podem ser retomadas numa aula posterior, mas, segundo as professoras, existe o prejuízo de continuidade e unidade da aula. Além disso, alguns experimentos não podem simplesmente serem parados por causa da própria continuidade do fenômeno a ser observado. Por isso, muitas vezes, os professores acabam por simplificar as práticas experimentais a serem realizadas ou realizá-las apenas de forma demonstrativa, o que pode torná-las menos relevantes para os estudantes ou provocar a supressão de ganhos em habilidades e competências manipulativas e investigativas.

#### *Fatores ligados às condições estruturais e materiais*

##### *(a) Falta de vidrarias, reagentes e demais utensílios necessários para a realização dos experimentos*

Muitas vezes, as atividades práticas acabam sendo improvisadas por meio do uso de materiais caseiros, uma vez que a maior parte das escolas da rede municipal não conta com instrumentos, utensílios e reagentes básicos. Reconhece-se que muitos experimentos podem ser realizados a partir de materiais de baixo custo e encontrados no cotidiano, porém a possibilidade de realização de experimentos com características mais quantitativas que permitam o estabelecimento de relações funcionais fica demasiadamente restrita. Muitas vezes, como decorrência da falta de isolamento e controle sobre algumas variáveis e de impurezas e interferentes presentes nesses materiais, os resultados obtidos podem não ser os esperados, no sentido de indicar regularidades, ou ainda ficarem muito aquém das expectativas de execução e aprendizagem traçadas.

##### *(b) Inexistência de um local adequado para a realização de experimentos com profissional técnico ou auxiliar*

O fato de a escola não possuir um laboratório também constitui um fato que prejudica a realização de certas atividades práticas, pois grande número das atividades sugeridas em materiais especializados envolve a utilização de líquidos que podem sujar o ambiente, ser inflamáveis ou ainda ser voláteis. Somado a isso à ausência de um local para o armazenamento dos materiais que serão utilizados nos

experimentos, tem-se uma série de inconvenientes, desde os relacionados à obtenção desses materiais, seu transporte à escola, até os relacionados ao risco de perda ou danificação no decorrer do percurso. Há ainda que se ressaltar a necessidade de um local adequado para descarte de substâncias tóxicas, como metais pesados, visto que algumas substâncias devem ser corretamente acondicionadas ou tratadas antes de serem descartadas.

Outro complicador se refere ao tempo necessário para preparação dos utensílios e reagentes que serão utilizados para a realização do experimento. Como não há técnico ou auxiliar de laboratório, as professoras precisam fazer a preparação em horário extra da jornada de trabalho. Considerando a carga horária de trabalho semanal, esse fato limita drasticamente a possibilidade de realização dessa tarefa. Além disso, depois da aplicação do experimento, as professoras necessitam, quando a atividade utiliza todo o tempo da aula, voltar para escola novamente em horário extra para lavar os utensílios e organizar o espaço.

*(c) Disponibilidade de material didático especializado com propostas de experimentos compatíveis com grande parte do conteúdo a ser desenvolvido em sala de aula ao longo do ano*

As escolas municipais de Catanduva utilizam material didático apostilado que deve ser seguido por todos os professores (Bego, 2013). O material possui sugestões esporádicas de atividades práticas, em algumas situações, muito difíceis de serem realizadas (devido à falta de equipamentos como um microscópio, por exemplo). Associado a isso, temos o fato de que em muitas atividades não se busca acompanhar os ciclos naturais sazonais, o que inviabiliza a realização de alguns experimentos no período em que são sugeridos na sequência programática. Por exemplo, há a indicação para a construção de pluviômetros em período de secas e observação de soros de samambaias em época distinta de sua típica reprodução assexuada. Além disso, muitos dos materiais sugeridos nem sempre são de fácil aquisição. No tocante aos subsídios fornecidos pelas apostilas didáticas, os professores acabam por não realizar as atividades experimentais sugeridas no material ou as realizam com muitas adaptações.

*Fatores relativos ao professor*

*(a) Formação inicial deficitária no âmbito de estratégias didáticas que favoreçam o trabalho com experimentação*

Segundo as professoras, a formação acadêmica inicial não estimulou ou não contemplou a utilização de atividades experimentais no que se refere ao devido conhecimento de suas potencialidades didático-pedagógicas. Logo, em decorrência dessa formação inicial deficitária, as professoras, em grande parte dos casos, sentem-se inseguras no momento de utilizar a experimentação em aula, sobretudo com todos os fatores adversos já apresentados.

Também pudemos detectar que a formação acadêmica das professoras na área de ciências biológicas acaba se

configurando como mais um aspecto do condicionante formação inicial. Assim como tradicionalmente ocorre no EF, os conteúdos de física e química são desenvolvidos no 9º ano, porém as professoras relataram não ter grande segurança no que tange ao pleno domínio dos conteúdos e conceitos dessas disciplinas, o que se reflete no planejamento e desenvolvimento de atividades experimentais dessas disciplinas.

*(b) Tempo reduzido de planejamento das aulas*

A falta de tempo adequado para o planejamento também contribui para a não realização de atividades experimentais, uma vez que sua utilização didática intrinsecamente exige: i. tempo para que sejam pesquisados experimentos que se coadunem aos conteúdos que serão trabalhados em aula; ii. tempo para a elaboração de questionários, roteiros de observação, listagem de materiais a serem comprados ou requisitados com antecedência; iii. tempo para o planejamento operacional para execução das atividades. Além disso, muitas vezes, são necessárias também realizações prévias das atividades a serem utilizadas para que o professor não enfrente problemas durante sua realização em aula.

*Fatores atrelados ao comportamento do aluno*

*(a) Indisciplina*

Sem dúvida, nos últimos anos, manter a atenção dos alunos em uma aula tem se tornado um grande desafio. Conversas entre os alunos durante as explicações ou mesmo desentendimentos tornam-se um fator complicador para a realização de atividades coletivas. Considerando o alto número de alunos por turma, os problemas relacionados à indisciplina acabam se potencializando e frequentemente prejudicando não só o desenvolvimento da atividade experimental como as possibilidades de discussões coletivas e aprendizagem dos conceitos trabalhados.

*(b) Dificuldades para acompanhar o desenvolvimento das atividades experimentais*

Diretamente relacionado aos tópicos anteriores, devido à indisciplina e ao grande número de alunos em sala de aula, o professor não consegue fazer um acompanhamento mais individualizado dos grupos, no geral, e de alguns alunos com dificuldade, em específico. Dependendo da complexidade da atividade prática, essa falta de atendimento mais individualizado pode comprometer as observações realizadas. De acordo com Guimarães (2009, p. 198), “ao ensinar ciência, no âmbito escolar, deve-se também levar em consideração que toda observação não é feita num vazio conceitual, mas a partir de um corpo teórico que orienta a observação. Logo, é necessário nortear o que os estudantes observarão”. Dessa maneira, sem o devido acompanhamento, muitos experimentos podem acabar reforçando justamente certas concepções alternativas que os alunos já trazem.

A partir dos dados empíricos do caso em estudo, pudemos constatar que os fatores condicionantes que atuam sobre o trabalho das professoras de ciências naturais da REPM se

inserir nas dimensões tanto de natureza organizacional-estrutural como de natureza político-ideológicas discutidas por Rockwell (1995).

Os fatores condicionantes relacionados à organização da escola e das aulas atuam diretamente sobre a possibilidade de execução de atividades experimentais, uma vez que limitam a devida exploração de suas potencialidades didático-pedagógicas. Os fatores ligados às condições estruturais e materiais atuam dificultando o desenvolvimento do trabalho cotidiano semanal do professor em função de uma série de empecilhos e transtornos que precisam ser enfrentados para se conseguir as condições objetivas para a utilização da experimentação. Os fatores condicionantes relacionados ao professor atuam limitando a possibilidade de realização adequada do principal componente do trabalho didático, qual seja, o planejamento. Sabemos que este ocupa uma posição nevrálgica na ação educativa, visto que é o responsável por definir os princípios norteadores da ação educativa do trabalho que se intenta realizar, as estratégias para melhor executá-lo e os mecanismos de avaliação do trabalho realizado. Por fim, os fatores condicionantes relacionados ao comportamento dos alunos atuam no sentido de dificultar a adequada realização das atividades práticas e conseqüentemente a exploração de suas possibilidades didático-pedagógicas acabam paradoxalmente se reduzindo.

Em uma primeira análise, parece que esses problemas não geram tantas implicações negativas, porém, em um contexto de alta jornada de trabalho, de constante contingenciamento de gastos da REPM, de verba orçamentária atrelada a rubricas específicas para gastos e de expressivo número de turmas, a somatória desses problemas pode gerar grandes transtornos para o adequado desenvolvimento do trabalho escolar cotidiano. A repetição de tais fatos reiteradas vezes pode contribuir para a desmotivação das professoras em relação à pertinência e viabilidade de utilização das atividades experimentais como estratégia didática. Como corolário, muitas vezes, ao projetarem suas aulas futuras, acabam excluindo as atividades experimentais de sua prática pedagógica, pois a obtenção das condições objetivas não se apresenta viável, bem como a projeção dos ganhos de aprendizagem nem sempre se mostra promissora.

### Considerações finais

A partir de nosso estudo empírico em uma determinada REPM, pudemos identificar alguns fatores condicionantes que atuam sobre o trabalho docente no que tange à utilização de atividades experimentais em seu cotidiano. Esses fatores se apresentaram em quatro categorias relacionadas: a) à organização da escola e das aulas; b) às condições estruturais e materiais; c) ao professor; e d) ao comportamento do aluno. Esses condicionantes articulados e inter-relacionados atuam sobre o desenvolvimento do trabalho cotidiano das professoras de ciências naturais e são responsáveis pela baixa frequência de utilização de atividades experimentais.

Em função desses condicionantes, concluímos que o aumento da frequência de utilização de atividades experimentais está diretamente relacionado com a melhoria das condições de trabalho das professoras. Fato que reclama o empenho de toda a equipe educativa, desde ações da SME, passando da equipe gestora e funcionários das escolas, pelos professores e chegando também aos alunos.

A equipe gestora poderia empenhar-se no sentido de obter os recursos financeiros para a implantação de laboratórios e modernização dos poucos existentes com vistas à compra de materiais básicos necessários, manutenção de equipamentos e infraestrutura antigos, armário com chave para guardar reagentes e outros. A melhoria das condições envolve também a contratação de funcionário responsável pelo laboratório que auxilie os professores durante as aulas naquele ambiente e deixando o local preparado. Outra possibilidade seria a efetivação de convênios com instituições de ensino superior que disponibilizariam graduandos para a realização de estágios nos laboratórios das escolas municipais.

A atuação da SME também seria fundamental no sentido de propiciar aos professores melhores condições de trabalho que contemplem o processo de preparação de aulas experimentais. Por exemplo, seria importante reduzir a quantidade de alunos por turma, prever a distribuição do horário semanal de aula com aulas duplas para atividades de ciências, implantar um horário remunerado e comum ao corpo docente para planejamento, execução e avaliação de atividades diversificadas e inovadoras a fim de a rede constituir um banco de experiências didáticas bem-sucedidas.

Comumente nos deparamos com discursos cotidianos que trazem uma visão distorcida e simplista acerca da natureza do trabalho do professor, segundo a qual, este é reduzido diretamente à sua atuação em sala de aula. Não menos comuns são as afirmações que relacionam única e diretamente a qualidade do ensino ao trabalho desempenhado pelos professores com os alunos. Contudo, essa equação que *exclusiviza* os resultados de aprendizagem dos alunos à atuação docente em sala de aula mostra-se falaciosa ao considerarmos que essa atuação não ocorre em um *vacuum* institucional e, muito menos, em um *vacuum* social. O trabalho dos professores obrigatoriamente se desenvolve dentro de um contexto institucional que, por sua vez, está inserido em um contexto social mais amplo. Inevitavelmente, o contexto no qual a atuação docente se insere exerce uma forte influência, estruturando e condicionando de diversos modos o desenvolvimento de seu trabalho.

Em um contexto acadêmico-científico crescente que advoga a necessidade de profissionalização do trabalho docente (García, 1999; Montero, 2005), consideramos que esse processo precisa abarcar impreterivelmente a reorganização das condições de trabalho docente de modo a integrá-lo efetivamente ao desenvolvimento do trabalho escolar de determinada instituição e de modo a fornecer-lhe a infraestrutura profissional mínima necessária para que as atividades didático-pedagógicas se efetivem satisfatoriamente.

<sup>i</sup> Esse texto foi produzido na plataforma Moodle e se caracteriza pelo fato de que todos os participantes podem editá-lo, (re)escrevendo, (re)organizando, corrigindo etc.

<sup>ii</sup> Maiores detalhes sobre o procedimento metodológico tanto para a coleta de informações como para sua análise podem ser obtidas em Bego (2013).

**Amadeu Moura Bego** (amadeubego@hotmail.com), graduado em licenciatura em Química e mestre em Química Inorgânica pelo Instituto de Química da UNESP, doutor em Educação para a Ciência pela Faculdade de Ciências da UNESP, atuou como professor de química em escolas particulares de ensino médio, é professor assistente no Departamento de Química Geral e Inorgânica do Instituto de Química da UNESP, câmpus de Araraquara. Araraquara, SP - BR. **Gabriela**

**Salvador** (ge.salvador@gmail.com), bacharel e licenciada em Ciências Biológicas e mestre em Etmologia pela ESALQ – USP, é professora de ciências naturais da Rede Escolar Pública Municipal de Catanduva. Catanduva, SP - BR. **Amanda M. Germano** (amanda\_dotti@yahoo.com.br), licenciada em Ciências Biológicas e mestre em Educação Escolar pela UNESP, é professora de Ciências Naturais da Rede Escolar Pública Municipal de Catanduva. Catanduva, SP - BR. **Natália E. Gomes** (natalia\_estevam@yahoo.com.br), graduada em Ciências Biológicas modalidade médica pela UNIFESP, licenciada em biologia pela Uninove, mestre em Ciências pela UNIFESP, é professora de Ciências Naturais da Rede Escolar Pública Municipal de Catanduva. Catanduva, SP - BR. **Eloíza H. B. Centurion** (eloizahelenac@hotmail.com), licenciada em História Natural pela Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de São José do Rio Preto, é professora de Ciências Naturais da Rede Escolar Pública Municipal de Catanduva. Catanduva, SP - BR. **Jamila Ibrahim** (jamila\_ibrahim@hotmail.com), licenciada em Ciências Biológicas pelo Instituto Municipal de Ensino Superior de Catanduva (FAFICA - IMES), especialista em Educação Ambiental pela Faculdade São Luís, é professora de Ciências Naturais da Rede Escolar Pública Municipal de Catanduva. Catanduva, SP - BR.

## Referências

ALVES, T.; PINTO, J.M.R. Remuneração e características do trabalho docente no Brasil: um aporte. *Cadernos de Pesquisa*. São Paulo, v. 41, n. 143, mai./jun. 2011.

ALVES-MAZZOTTI, A. O debate atual sobre os paradigmas de pesquisa em educação. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, n. 96, p. 15-23, fev. 1996.

BABOUR, R. *Grupos focais*. Porto Alegre: Artmed, 2009.

BARBERÁ, O.; VALDÉS, P. Investigación y experiencias didácticas: el trabajo práctico en la enseñanza de las ciencias: una revisión. *Enseñanza de las Ciencias*. v. 14, n. 3, p. 365-379, 1996.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011.

BASTOS, F.; NARDI, R.; DINIZ, R.E.S.; CALDEIRA, A.M.A. Da necessidade de uma pluralidade de interpretações acerca do processo de ensino e aprendizagem de ciências: revisitando os debates sobre construtivismo. In: NARDI, R.; BASTOS, F. DINIZ, R.E.S. (Orgs.). *Pesquisas em ensino de ciências: contribuições para a formação de professores*. São Paulo: Escrituras, 2004, p. 9-55.

BEGO, A.M. *Sistemas apostilados de ensino e trabalho docente: estudo de caso com professores de ciências e gestores de uma rede escolar pública municipal*. 2013. 323f. Tese (Doutorado) Educação para a Ciência – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. *Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996* – Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, 1996.

\_\_\_\_\_. Câmara de Educação Básica. *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – PCNEM*. Brasília, 1998.

FLICK, U. *Desenho da pesquisa qualitativa*. Porto Alegre: Artmed, 2009. 164p.

GARCÍA, C. M. *Formação de professores: para uma mudança educativa*. Porto: Porto Editora, 1999.

GATTI, B.A.; BARRETTO, E.S.S.; ANDRÉ, M.E.D A. *Polí-*

*ticas docentes no Brasil: um estado da arte*. Brasília: UNESCO, 2011.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. *Química Nova na Escola*, n. 10, p. 43-49, nov. 1999.

GUIMARÃES, C.C. Experimentação no ensino de química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. *Experimentação no Ensino de Química*, v. 31, n. 3, p. 198-202, ago. 2009.

IZQUIERDO, A.M. Hacia una teoría de los contenidos escolares. *Enseñanza de las Ciencias*, v. 23, n. 1, p. 111-122, 2005.

MONTERO, L. *A construção do conhecimento profissional docente*. Lisboa: Instituto Piaget, 2005.

ROCKWELL, E. De huellas, bardas y veredas: una historia cotidiana en la escuela. In: \_\_\_\_\_. (Coord.). *La escuela cotidiana*. D.F. México: Fondo de Cultura Económica, 1995. p. 13-57.

SANMARTÍ, N. *Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria*. Madrid: Síntesis, 2002.

SANTOS, M.E.G. *Elementos constitutivos do trabalho docente em uma escola pública de educação básica: prescrições, atividades e ações*, 2011. 329f. Tese de doutorado (Doutorado em Educação) – Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, Santa Maria, 2011.

SAVIANI, D. *Escola e Democracia*. Campinas: Autores Associados, 2008.

## Para saber mais

CARVALHO, A.M.P.; GIL-PÉREZ, D. *Formação de professores de ciências: tendências e inovações*. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MACHADO, A.R. (Org.). *O ensino como trabalho: uma abordagem discursiva*. Londrina: Eduel, 2004.

MALDANER, O.A. *A formação inicial e continuada de professores de química professor/pesquisador*. Ijuí: Unijuí, 2003.

**Abstract:** Constraints on the teaching work: the use of experimental activities in a Municipal Public School System. School work can be conceived as the result of complex relationships between the legal provisions, the various actors and the material conditions of the objective reality of a school, with different dimensions that influence its development, involving aspects of organizational-structural and political-ideological. This work is a result of the extension course conducted with Natural Science teachers of a municipal school network. Using a qualitative approach with a Case Study, we aimed to identify the main constraints that act on teaching work and that are responsible for the low frequency of use of experimental activities. The constraints identified in the study fall into four factors: relating to the organization of the school and classes; linked to structural conditions and materials; related to the teacher, and related to student behavior.

**Keywords:** Teaching work; Constraints, Experimental activities.