

# O ENSINO DE BIOLOGIA NA REDE ESTADUAL DE ENSINO MÉDIO DO ESPÍRITO SANTO: UM DIAGNÓSTICO PRELIMINAR SOBRE O USO DE PRÁTICAS EXPERIMENTAIS E INVESTIGATIVAS

## BIOLOGY TEACHING IN PUBLIC HIGH SCHOOL IN THE ESPÍRITO SANTO STATE: A PRELIMINARY DIAGNOSIS ON THE USE OF EXPERIMENTAL AND INVESTIGATIVE PRACTICES

AMADO, MANUELLA VILLAR <sup>1</sup>; ALENCAR, ISABEL DE CONTE CARVALHO<sup>2</sup>; LEITE, SIDNEI QUEZADA MEIRELES<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Professora de Biologia, D.Sc., IFES, Campus Vila Velha, Avenida Ministro Salgado Filho, S/Nº – Bairro Soteco, Vila Velha, ES, CEP 29106-010. Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática. E-mail: *manuellaamado@gmail.com*

<sup>2</sup>Professora de Biologia, M.Sc., IFES, Campus Santa Teresa, Rodovia ES-080, Km 21, São João de Petrópolis, Santa Teresa, ES. CEP 29660-000. E-mail: *idccalencar@gmail.com*

<sup>3</sup>Professor de educação em ciências e química, D.Sc., IFES, Campus Vitória, Avenida Vitória, 1729, Bairro Jucutuquara, Vitória, ES. CEP 29040-780. Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática. E-mail: *sidneiquezada@gmail.com*

### Resumo

Esta pesquisa foi desenvolvida com professores de Biologia que lecionam na Rede Estadual da região central do estado do Espírito Santo. O objetivo deste trabalho foi diagnosticar as práticas pedagógicas de biologia e o uso de práticas experimentais e investigativas no Ensino Médio. Foi realizada uma pesquisa qualitativa, por meio de observações, aplicação de questionários, relatos orais e consultas feitas em documentos oficiais da Secretaria Estadual de Educação/ES. Participaram deste estudo 52 professores que responderam um questionário com questões semiestruturadas que abordaram a infraestrutura, política educacional, incentivos à prática docente e desenvolvimento profissional. O estudo mostrou que, embora uma boa parte das escolas possua laboratório de ciências, o espaço não é adequado. Alguns professores declararam realizar a prática de laboratório como iniciativa própria. A falta de infraestrutura adequada e de incentivos político-pedagógicos são fatores que desmotivam grande parte dos professores a realizarem atividades experimentais no ensino de biologia.

**Palavras-chave:** ensino de ciências, ensino de biologia, práticas experimentais, ensino médio.

## Abstract

This research was developed with biology teachers of the State High School teaching in the central region of the Espírito Santo State. The objective of this study was to detect the pedagogical practices of biology and the use of experimental and investigative practices in the high school. We conducted a qualitative, based on data collected through observations, questionnaires, oral reports and consultations on official documents of the State Education Department/ES. The study included 52 teachers who answered an online questionnaire with semi-structured questions that dealt with infrastructure, education policy, incentives for teaching practice and professional development. The study showed that while a good part of the schools have science labs, space is not adequate. Some teachers reported performing the laboratory practice as their own. The lack of adequate infrastructure and political and educational incentives are factors that discourage many teachers to carry out experimental activities in biology education.

**Key words:** science education, biology education, experimental practices, high school

## Introdução

A educação em Ciências deve proporcionar aos estudantes a oportunidade de desenvolver capacidades que neles despertem a inquietação diante do desconhecido, buscando explicações lógicas e razoáveis, levando os alunos a desenvolverem posturas críticas, realizar julgamentos e tomar decisões fundamentadas em critérios objetivos, baseados em conhecimentos compartilhados por uma comunidade escolarizada (BIZZO, 1998). De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) o ensino das ciências da natureza:

(...) sem interação direta com os fenômenos naturais e tecnológicos deixa enorme lacuna na formação do estudante (...) diferentes métodos como a utilização da observação e experimentação despertam o interesse dos estudantes pelos conteúdos e conferem sentidos à natureza e à ciência que não são possíveis ao se estudar ciências apenas em livros (...).

De uma maneira geral, o professor das disciplinas de Ciências da Natureza e das disciplinas correlatas tem sido cada vez mais forçado a repensar suas práticas pedagógicas, renovando as formas de contextualização para motivar o aluno a ter interesse pelo estudo das ciências, trazendo-o para sala de aula (DELIZOICOV et al., 2002). No caso deste trabalho, procuramos focar a prática experimental e investigativa em ensino de biologia no Ensino Médio, buscando identificar as barreiras para se apropriar da nova dimensão conceitual e processual do ensino de Ciências. Fernandes e Silva (2004) ressaltam que a construção do conhecimento científico pode se efetivar em contextos experimentais que permitam aos alunos reestruturar e construir seus saberes e capacidades.

Para alguns autores (GALIAZZI, 2004; KRASILCHIK, 2004), no ensino de Ciências da Natureza é fundamental a realização de práticas pedagógicas experimentais. A concepção mais comum existente sobre as atividades experimentais é imaginar que elas ativam a curiosidade do aluno, levando-o a engajar-se no conteúdo (LABURÚ, 2006). Piaget (1969) evidenciou bem a necessidade de concretizar o ensino, dando-lhe um cunho essencialmente experimental, embora sempre associado à argumentação teórica. Krasilchik (2004) enfatiza o valor das atividades experimentais por permitirem que os

alunos tenham contato direto com os fenômenos, permitindo manipulação, observação, investigação e interpretação. A atividade experimental também tem apoio na teoria sociocultural de Vigotsky (1987), pois mostra a possibilidade de ocorrer efetivamente o processo de aprendizagem já que ocorrem interações sociais verdadeiras, pois os parceiros, professores e alunos, possuem diferentes níveis de comunicação e conhecimento.

É fato que a importância das atividades experimentais para o ensino das ciências naturais realizadas em laboratório didático ou em ambientes não formais se tornou consensual nos dias atuais (SALVADEGO et al., 2009). Entretanto, é importante que estas atividades não se limitem a nomeações e manipulações de vidrarias e reagentes (BRASIL, 1998), muito menos de comprovações de teorias. A prática por si só não poderá ser significativa se não for tratada dentro de uma contextualização mais abrangente e social. A valorização do uso de uma abordagem prática investigativa, desenvolvida sobre preceitos CTSA, seja dentro ou fora da sala de aula, especialmente no que tange ao ensino de biologia, tende a incluir, de maneira ativa, o aluno na realidade da construção da ciência e não meramente de sua aceitação passiva.

Embora a maioria dos professores de ciências, tanto no ensino fundamental como no ensino médio, acreditem que a melhoria do ensino passa pela introdução de aulas práticas no currículo, na vivência das escolas, as atividades experimentais são pouco frequentes (GALIAZZI, 2004). A prática concreta dos professores no ensino de ciências ainda é marcada por perspectivas tradicionais de ensino-aprendizagem, seja por motivos políticos e econômicos da própria Educação, seja por problemas na própria formação inicial do professor (MARANDINO, 2003; BORGES, 2002).

Por outro lado, dados da avaliação do *PISA* (Programa internacional de avaliação de alunos) realizado em 2006 indicam que a situação do ensino de ciências no Brasil é preocupante. Segundo esse levantamento, o Brasil ocupava a posição número 52 dentro do ranking dos 57 países participantes (WAISELFISZ, 2009). Os estudantes brasileiros apresentaram aumento significativo em relação a 2003, em matemática, no Programa Internacional de Avaliação de Alunos (*Pisa*), em 2006. Em ciências, o desempenho foi similar em relação às duas últimas edições, e houve ligeira queda em leitura. O *Pisa* é uma avaliação internacional, aplicada a cada três anos, que mede o nível educacional de jovens de 15 anos em leitura, matemática e ciências. Por isso, é necessário se pensar em soluções para o ensino de Ciências da Educação Básica.

Apesar de defendermos a utilização de práticas experimentais nas aulas de ciências/biologia, ressaltamos que não existe a intenção de avaliar a postura profissional do professor por fazer uso de atividades experimentais. Pretendemos discutir e identificar as dificuldades que os professores enfrentam em sua trajetória profissional, acreditando que possamos contribuir de alguma forma com a formulação de políticas públicas voltadas para o ensino de Ciências.

O objetivo do presente trabalho foi diagnosticar, de forma preliminar, as práticas pedagógicas de biologia e o uso de práticas experimentais e investigativas no Ensino Médio. Tomamos como base o processo de capacitação em práticas experimentais e investigativas de 52 professores de biologia da Rede Estadual de Ensino Médio do Espírito Santo. Procuramos abordar os seguintes pontos: o processo motivacional do professor, o processo formativo e os principais impactos de uma ação política dessa natureza sobre a sociedade. Para enriquecer a discussão, procurou-se tratar o assunto dando o enfoque de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) visando à formação de cidadãos, críticos e transformadores da sociedade.

## **Procedimentos metodológicos**

### **Características da Pesquisa**

Trata-se de uma pesquisa qualitativa, apoiada em observações, relatos orais realizados pelos sujeitos, aplicação de questionário semiestruturado e consulta em documentos oficiais. Esse trabalho consistiu na análise do levantamento situacional da prática pedagógica de biologia e o uso de práticas experimentais na Rede Estadual de Ensino Médio. O desenvolvimento metodológico do trabalho foi realizado com base em Marconi e Lakatos (2010).

### **Local**

O presente trabalho foi desenvolvido no Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), no Campus Vitória, situado na Avenida Vitória, 1729 – Jucutuquara, Vitória, ES.

### **Sujeitos Envolvidos**

Os sujeitos envolvidos na pesquisa foram de 52 professores de Biologia, todos da Rede Estadual de Ensino Médio do Espírito Santo, regularmente matriculados em um curso de extensão em práticas experimentais e investigativas de 120 horas. Esse curso de extensão aconteceu aos sábados (8h diárias), com duração total de aproximadamente 6 meses. O curso foi uma iniciativa da Secretaria Estadual de Educação, se constituiu como uma política de governo. Cabe citar que as identidades dos alunos envolvidos na pesquisa foram preservadas.

### **Coleta de Dados e Análise**

Os dados coletados foram obtidos por meio de observações realizadas pelos pesquisadores, fotografias e análise de relatos escritos pelos professores de Biologia. Todos responderam um questionário online elaborado no *Google Docs*, com 71 questões semiestruturadas que abordaram os seguintes temas: dados pessoais, infraestrutura, política educacional, incentivos à prática docente e desenvolvimento profissional. Os relatos abertos e os questionários foram tabulados, categorizados e analisados tendo como referencial a literatura de Bardin (2004). Vale lembrar que, os debates realizados serviram para enriquecer a pesquisa mediante as observações.

## **Resultados e Discussão**

### **Perfil dos Professores de Biologia da Rede Estadual de Ensino Médio do Espírito Santo,**

Quase a metade dos professores que responderam o questionário são profissionais jovens, entre 20-30 anos de idade e mais de 70% representam professores concursados (Figura 1). Observamos um bom nível de formação profissional, onde 100% desses professores da Rede Estadual de Ensino Médio possuíam curso superior completo com Licenciatura ou Bacharelado em Biologia ou área correlata. Apenas 9 (17%) dos 52 professores não haviam feito uma pós-graduação. Portanto, em termos de perfil, os professores que responderam o questionário são profissionais qualificados, na sua maior parcela formada de jovens em condições de estabilidade profissional. Foi importante determinar o perfil dos profissionais para averiguar se o fato dos professores estarem em início de carreira ou ainda em busca de uma estabilidade profissional tivesse influencia

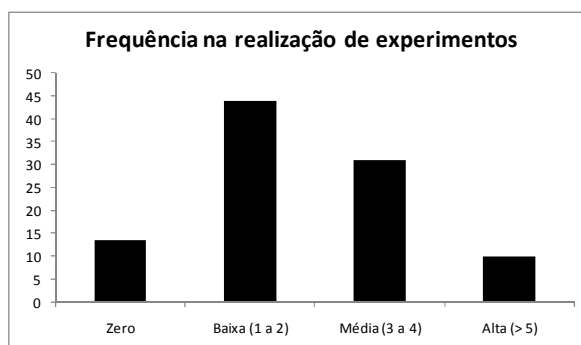
sobre a frequência na realização de atividades experimentais. Entretanto não foi verificada esta associação.



**Figura 1.** Perfil dos professores da Rede Estadual de ensino de Biologia que participaram do curso de capacitação em atividades experimentais e que responderam o questionário. a) faixa etária, b) situação de contratação, c) nível de formação profissional.

Foi consenso entre os professores sobre a importância das atividades experimentais na motivação dos alunos no processo ensino-aprendizagem (100%). Apesar de compreenderem a importância de atividades experimentais mais da metade dos professores declararam realizar poucas ou nenhuma atividade prática durante o último semestre letivo (Figura 2).

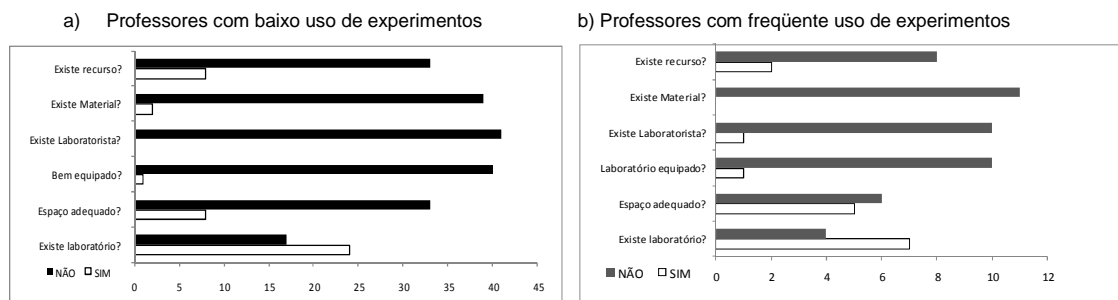
Durante o semestre pesquisado os professores estavam desenvolvendo o curso de práticas experimentais investigativas, portanto, estavam sendo constantemente motivados a realizar atividades experimentais em sua prática docente. Por esse motivo e pelo fato de terem voluntariamente se inscrito para a participação do mesmo, a média de 2 atividades experimentais/semestre foi considerada baixa.



**Figura 2.** Frequência na realização de experimentos em um semestre letivo (fevereiro-junho de 2011) por professores de biologia da rede pública

## **Laboratórios de Ciências nas Escolas Estaduais da Região Central do Espírito Santo**

Os dados mostram que existe laboratório em mais da metade das escolas públicas (Figura 3) onde lecionam os professores entrevistados. Entretanto, as condições ideais para seu funcionamento, como material para a realização dos experimentos, equipamentos como microscópios e esterioscópios, presença de um laboratorista e espaço adequado não estão associados a sua presença.



**Figura 3.** Comparação das condições da infraestrutura (presença de espaço apropriado, equipamentos, material de consumo e profissionais de apoio) existentes entre professores que declaram realizar poucas atividades experimentais (a) e aqueles que as realizam frequentemente (b).

Com relação a infraestrutura alguns professores relataram que o laboratório na sua escola é um “cubículo” onde mal cabem 10 alunos, outros que é um “depósito”, cheio de carteiras quebradas e produtos de limpeza, o que mostra um descaso da escola com esse tipo de ambiente. Os equipamentos são raros, quando existe microscópio ele é único, como se fosse possível trabalhar com apenas um microscópio para atender 40 alunos em uma aula. A existência de materiais e recursos para sua compra foram avaliados de forma bastante negativa. Muitos relataram que a única forma de realizar atividades experimentais é comprando material com recurso próprio.

Observamos uma associação maior de espaço adequado com presença de laboratório nas escolas onde os professores realizam atividades experimentais mais frequentemente. Essa associação pode está refletindo em um incentivo, ou seja, pode estar sendo um fator motivador para execução dos experimentos por parte dos docentes. A presença de laboratório em condições precárias de uso certamente não estimulam seu uso. Não estamos dizendo com isso que ausência de laboratório inviabiliza a realização de atividades experimentais, mais com certeza desestimula. Existem muitas aulas experimentais que naturalmente geram sujeira, assim, trabalhar com esse tipo de metodologia na sala de aula representa um transtorno tanto para o professor que a realiza quanto para o professor que assume a sala posteriormente.

### Política educacional em nível Estadual

Em decorrência da grande diversidade de organizações curriculares nas escolas estaduais que existia até 2008, a Secretaria Estadual da Educação do Espírito Santo, com o objetivo de dar uma maior organicidade ao sistema, estabeleceu em 2009, uma matriz única para cada modalidade de ensino. Esta ação permitiu estabelecer diretrizes para nortear as unidades escolares na montagem do horário escolar, que impacta de forma significativa a organização dos estudantes e dos trabalhadores da educação.

Em nível estadual em 2009, o Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) iniciou um projeto de qualificação de profissionais da Rede Estadual e Municipal de Educação Básica do Espírito Santo em Educação Profissional e Tecnológica. Consistiu no curso de pós-graduação lato sensu em nível de Especialização em Educação Profissional em 12 pólos espalhados no estado do Espírito Santo. Em 2010, o IFES também iniciou a qualificação dos professores estaduais e municipais em Gestão da Educação Profissional. Este projeto promoveu a qualificação de cerca de 400 professores e técnico-administrativos envolvidos com o processo de implantação da Rede Estadual de Escolas Técnicas e as Redes de Formação Inicial e Continuada em Educação Profissional dos municípios.

Durante o curso sobre "Abordagens CTS" promovido pela Secretaria Estadual de Educação do Estado do Espírito Santo, realizado em 2009, proferido pelo prof. Álvaro Chrispino para um grupo de professores e técnicos da gestão educacional, foram

construídos 10 temas de controvérsias de CTS levando em consideração os aspectos culturais, regionais e locais do Estado do Espírito Santo. São os seguintes temas:

1. Agrotóxico: Opção ou Necessidade? 2. Água: Bem de Todos, Patrimônio de Ninguém. 3. Bicombustível: Alternativa ou Problema? 4. Culto à Beleza: Saúde ou Obsessão? 5. Construção de Hidrelétricas: Um Mal Necessário ou uma Decisão Arbitrária? 6. Lei Seca: Valorização da Vida. 7. Lixo: Interesse Econômico ou Ecológico? 8. Reféns do Mármore e Granito. 9. Petróleo: Herói ou Vilão? 10. Biotecnologia dos Transgênicos: Será esse o Futuro?

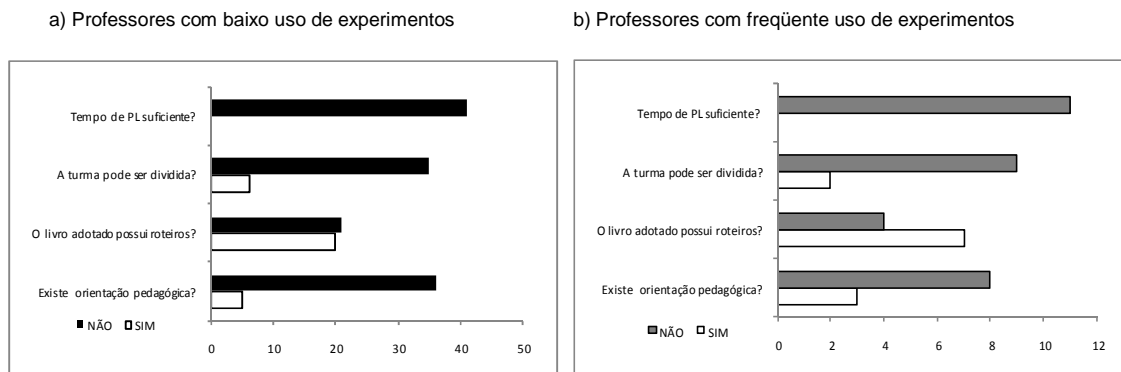
Todas essas ações aconteceram nos últimos quatro anos. Mas é preciso criar políticas que levem em consideração a situação atual do professor. Nossas entrevistas permitiram avaliar a jornada de trabalho que o professor da Rede Estadual de Educação Básica do Espírito Santo possui de 25 horas semanais, sendo 20 horas de sala de aula e 5 horas para o planejamento.

Atualmente, o Estado do Espírito Santo possui diversas instituições de ensino superior além do IFES e UFES que oferecem cursos de formação de professores da área de Ciências da Natureza e Matemática, como por exemplo, FAESA, UVV e FACHA. Também possui espaços não formais voltados para a educação em ciências e matemática, tais como o Museu de Biologia Mello Leitão, o Museu de Anatomia da UFES, o Observatório Astronômico da UFES, as reservas ecológicas da Vale e da Paulo Vinha, o Centro de Ciências de Biologia e História localizado no Sambódromo, o Centro de Ciências de Física e Matemática do Parque Moscoso, dentre outros espaços. Em alguns Campi do IFES, estão sendo criados Museus e Centros de Memória envolvendo educação científica e tecnológica. No entanto, os professores não se apropriaram desses espaços na sua totalidade.

Uma boa parte dos professores possui jornada dupla, ocupando duas cadeiras, tendo como resultado uma carga horária média de 50 horas semanais. Essa ocupação, às vezes, é dividida não só na Rede Estadual, mas há professores que também lecionam na Rede Municipal de Educação. A sobrecarga de trabalho muitas vezes torna-se um obstáculo em termos de tempo para que o professor possa participar de cursos de formação, de congressos e encontros de sua área de formação.

Neste sentido, os professores possuem limitações de tempo para compartilharem ideias, conhecimentos e vivências de sala de aula. Assim, o curso de formação ofertado para os professores de Ciências da Natureza da Rede pública Estadual foi pensado de modo a propiciar a participação dos professores sendo realizado aos sábados. Foi feito pela Secretaria Estadual da Educação um levantamento, em 2011, identificando que os piores rendimentos nas escolas de Ensino Médio são na Área de Ciências da Natureza, principalmente nas disciplinas Química e Física.

As respostas ao questionário mostraram um consenso entre os professores de que faltam incentivos políticos e pedagógicos para a realização de atividades experimentais no dia-a-dia das escolas. O único incentivo real observado pelo professor da rede estadual de ensino foi a existência de roteiros práticos no livro didático adotado (Figura 4). O tempo de planejamento foi considerado reduzido por todos (100%) os professores, dessa forma não permite o planejamento dos experimentos. Além disso, foi observado que somente em 15% das escolas ocorrem incentivos na sua gestão que garantem a divisão de turmas e estímulos durante as reuniões pedagógicas para a realização de aulas práticas.



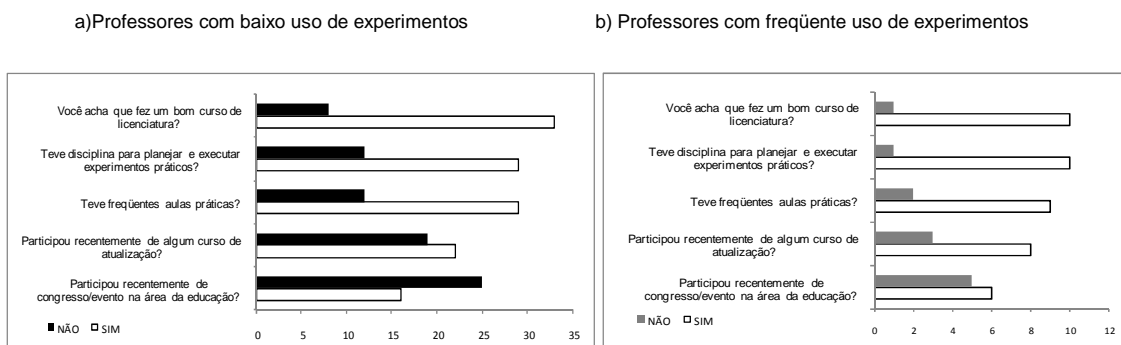
**Figura 4.** Comparação dos incentivos educacionais (apoio pedagógico, permissão para divisão de turmas, disponibilidade de tempo para planejamento e roteiros de aulas práticas) existentes entre professores que declaram realizar poucas atividades experimentais (a) e aqueles que as realizam freqüentemente (b).

## Percepções dos professores de Biologia

O contato com atividades práticas seja na graduação, ou em eventos e cursos de formação continuada é fundamental para criar uma situação de segurança na aplicação dos experimentos pelo professor. Grande parte dos professores relatou que teve uma boa formação acadêmica, com disciplinas voltadas para planejamento de atividades práticas no ensino e freqüentes aulas práticas durante o curso (Figura 5).

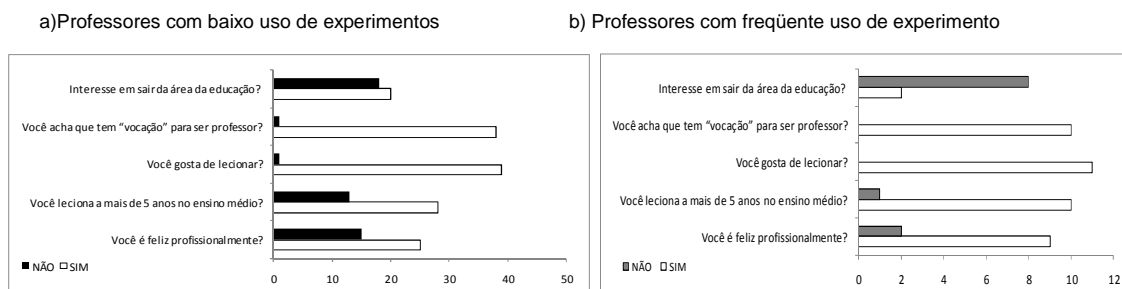
Alguns autores (SILVA e ZANON, 2000) afirmam que o ponto primordial da ausência da experimentação no ensino de ciências está na formação docente e não apenas na falta de recursos. Embora outros autores, como Braga (2005) também enfatizem que a natureza deficitária dos cursos de formação docente na prática experimental pode interferir no ensino desenvolvido por estes profissionais, não observamos essa relação direta em nosso estudo. Porém, vale ressaltar, que não foi realizada uma pesquisa profunda sobre o assunto. O fato de os professores relatarem que realizaram um bom curso de graduação, com práticas e planejamento de experimentos, não significa que eles realmente possuem uma formação adequada. O problema de uma formação inadequada é que o professor acaba carregando em sua prática diária docente a concepção errônea de ciência como conjunto acabado e estático de verdades definitivas.

Embora os professores da rede estadual considerem que tiveram uma boa formação profissional, observamos que os professores que realizam atividades práticas mais freqüentemente, buscam com mais freqüência uma atualização profissional, tendo grande parte deles participado nos últimos dois anos de pelo menos um curso de capacitação e de um evento na área de educação (Figura 5b).



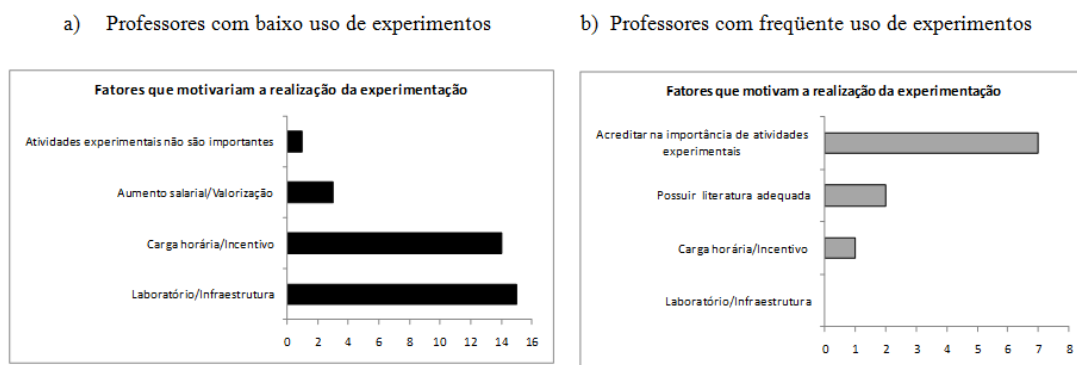
**Figura 5.** Comparação da qualidade de formação (graduação, cursos de capacitação e atualização, participação em eventos) existente entre professores que declaram realizar poucas atividades experimentais (a) e aqueles que as realizam freqüentemente (b).

Quase todos os professores afirmaram gostar de lecionar e ter vocação para ser professor (Figura 6). Se existe prazer em lecionar existe um nível de motivação. Entretanto, os dados mostram uma satisfação profissional maior por parte dos professores que realizam freqüentemente experimentos. Observamos que quase 50% dos professores que realizam poucas atividades experimentais estão preocupados em fazer outros concursos públicos ou estão procurando por outro emprego fora da área da educação (Figura 6a).



**Figura 6.** Comparação do perfil motivacional intrínseco (satisfação pessoal em exercer a profissão) existente entre professores que relataram realizar poucas atividades experimentais (a) e aqueles que as realizam freqüentemente (b).

Os professores que realizaram poucos experimentos no último semestre responderam uma questão de múltipla escolha onde eles marcaram uma situação que mais o motivaria a aumentar sua freqüência na realização das atividades experimentais. Enquanto que, os professores que realizaram mais de 4 práticas (11) no semestre responderam sobre o principal fator que os motiva na realização da experimentação. Acreditar na importância da atividade experimental na educação foi a resposta mais freqüente para os professores motivados, enquanto que a existência de um laboratório bem equipado (tanto de equipamentos quanto de materiais) com a presença de um laboratorista a disposição para a organização do laboratório e das atividades práticas foi a situação mais escolhida para motivar os professores que não realizam atividade experimentais freqüentemente (Figura 3a,b).



**Figura 7.** Descrição dos fatores motivacionais necessários (a) e existentes (b) entre os professores que declaram realizar poucas atividades experimentais e aqueles que as realizam freqüentemente, respectivamente

Incentivos pedagógicos como existência de carga horária semanal ou quinzenal que contemplasse uma aula destinada apenas às atividades práticas (incluindo um horário de planejamento para esse fim) e onde fosse previsto a divisão de turmas grandes foram considerados quase tão importantes para aumentar a freqüência na realização de experimentos como a existência de laboratório (Figura 3a).

## Considerações finais

Apesar de existir a necessidade de introduzir atividades experimentais no ensino médio, os dados obtidos mostram que os professores da Rede Estadual de Ensino Médio do Espírito Santo têm realizado poucas atividades experimentais (práticas) com seus alunos. Os principais fatores condicionantes que puderam ser identificados e que têm feito com que esses profissionais assumam essa postura são os que se seguem:

- **Infraestrutura:** ausência de laboratório, de equipamentos, de laboratorista, espaço inadequado e escassez de materiais para a realização de atividades experimentais.
- **Incentivo político-pedagógico:** falta de orientação por parte dos diretores e coordenadores pedagógicos das escolas, ausência de um planejamento adequado que possibilite o desenvolvimento dos experimentos no tempo disponível de aula e com número de alunos adequado, ausência de um trabalho coletivo que envolva todos os educadores.
- **Formação profissional:** falta de interesse na busca de novos saberes, através de cursos de atualização ou formação continuada e participação em eventos na área de educação.
- **Motivação pessoal:** desvalorização profissional, baixos salários, extensa jornada de trabalho.

A implementação de programas que discutam estratégias de atuação em sala de aula voltadas para o ensino de Ciências, e que apresentem opções de materiais didáticos apropriados para o desenvolvimento de experimentos, podem ajudar a resolver problemas na formação dos professores e incentivar o uso de atividades experimentais. Entretanto, cursos dessa natureza podem trazer profundas frustrações se não existir nas escolas as condições mínimas de infraestrutura e os incentivos político-pedagógicos que garantam sua implementação.

Nosso trabalho foi desenvolvido com professores que estavam freqüentando um curso de capacitação em atividades experimentais. Entretanto, isso não garantiu que os experimentos se tornassem um freqüente recurso pedagógico. Mostrou também, que a precariedade da infraestrutura das escolas e o baixo incentivo ao docente são fatores que desmotivam grande parte dos professores a realizarem atividades experimentais, e que os professores capazes de contornar essas adversidades, trazendo a experimentação para sala de aula, o fazem por fatores intrínsecos relacionados a motivações pessoais.

A baixa freqüência na realização de atividades experimentais encontrada nesse estudo veio confirmar o que outras pesquisas em educação em Ciências, em outros contextos, vêm mostrando, que *a escola não está preparada para promover um ambiente estimulante de educação científica e tecnológica* (UNESCO, 2005).

Nesse sentido, medidas drásticas para a modificação desta situação devem ser tomadas pelas escolas visando garantir uma educação científica de qualidade e, assim, colocar de lado o atraso científico e tecnológico que existe em nosso país. No entanto, sem a efetiva participação dos gestores e coordenadores pedagógicos no processo, a alteração do *status quo* atual é impossível. De nada adiantam cursos de capacitação que tenham por público alvo apenas os professores. Se a instituição não for envolvida como um todo no processo de transformação esses cursos de capacitação não têm nenhuma chance de modificar a situação que encontramos na escola hoje (RAMOS e ROSA, 2008).

## Referências

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70. 2004.
- BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil**. Ed. Ática, São Paulo, SP, 1998.144p.
- BORGES, A.T. **Novos rumos para o laboratório escolar de ciências**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Florianópolis: UFSC, v. 19, n. 1, 2002.
- BRAGA, A. **Os saberes de professores que ensinam Ciências nas séries iniciais: um estudo de caso**. 2005. 146 p. Dissertação (Mestrado em Educação), Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos/SP. 2005
- BRASIL. 1998. **Parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC / Secretaria de Educação Fundamental, p.19 e 187.
- DELIZOICOV, D.; ANGO,TTI J.A., PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 3ª Edição.São Paulo: Cortez. 2002.
- FERNANDES, M. M.; SILVA. M. H. S. **O trabalho experimental de investigação: das expectativas dos alunos às potencialidades no desenvolvimento de competências**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 4, n. 1, p. 45-58, 2004.
- GALIAZZI, M. C., ROCHA, J. M. B.; SCHIMTZ, L. C.; SOUZA, M. L.; GONÇALVES, F. P. **Objetivos das atividades experimentais no Ensino Médio: a pesquisa coletiva como formação de professores de ciências**. Ciência & Educação, v. 7, n. 2, p. 249-263, 2001.
- KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4 ed. São Paulo: Ed. USP, 2004.
- LABURÚ, C. E. **Fundamentos para um experimento cativante**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física ,v. 23, n. 3, 2006.
- MARANDINO, M. Da Ciência Biologia ao Ensino e Biologia nos Espaços Formal e Não-Formal. In: Selles *et al.* **Anais o II Encontro Regional de Ensino de Biologia – Regional 02**. Niterói, 2003.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do Trabalho Científico**, 7ª. Edição Revista e Ampliada, São Paulo:Editora Atlas, 2009.
- MOREIRA, M. L. e DINIZ, R. E. S. **O laboratório de biologia no ensino médio: infra-estrutura e outros aspectos relevantes**. In: Universidade Estadual Paulista - Pró-Reitoria de Graduação. (Org.). Núcleos de Ensino. São Paulo: Editora da UNESP, 2003, v. 1, p. 295-305. 2002. Disponível em: <http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/olabdebiologia.pdf>. Acesso em: 07 de julho de 2011.
- RAMOS, L. B. C.; ROSA. P. R. S. **O ensino de ciências: fatores intrínsecos e extrínsecos que limitam a realização de atividades experimentais pelo professor dos anos iniciais do ensino fundamental**. Investigações em Ensino de Ciências. V.13(3), p.299-331, 2008.
- SALVADEGO, W. N. C.; LABURÚ, C. E.; BARROS, M. A. **Uso de atividades experimentais pelo professor das Ciências Naturais no ensino médio: relação com o saber profissional**. 1º Congresso Paranaense De Educação Em Química. 2009. Disponível em:

<http://www.uel.br/eventos/cpequi/Completo/pagina/18253746020090614.pdf>. Acesso em: 07 de julho de 2011.

SILVA, L. H. A.; ZANON, L. B. A experimentação no ensino de Ciências. In: SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. R. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Abordagens**. Piracicaba: CAPES/UNIMEP, 2000. 182 p.

UNESCO BRASIL. **Ciência na Escola**: um Direito de Todos. 2005. Disponível em: [http://www.unesco.org.br/areas/educacao/institucional/projetos/encias/cienciaescola/mostra\\_documento](http://www.unesco.org.br/areas/educacao/institucional/projetos/encias/cienciaescola/mostra_documento). Acesso em 01 set. 2007.

VYGOTSKY, L.S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes. 1987.

WASELFISZ, J. J. **O ensino de ciências no Brasil e o PISA**. São Paulo: Editora Sangari Brasil, 2009.