

A EXPERIMENTAÇÃO EM AULAS DE BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO

Larissa Zancan Rodrigues (UFSC)

Eduardo A. Terrazzan (Departamento de Metodologia do Ensino da UFSM - Bolsista CNPq)

RESUMO

Considerando a importância dos experimentos na construção do conhecimento biológico e no ensino, objetivamos, neste trabalho, compreender como a experimentação tem sido utilizada em aulas de Biologia do Ensino Médio. Para isso, realizamos entrevistas com 12 professores de Biologia de 09 Escolas de Educação Básica da Rede Pública de Ensino de Santa Maria/RS, através de um roteiro estruturado contendo 13 perguntas. As entrevistas realizadas foram transcritas e, posteriormente, analisadas de acordo com a técnica da codificação. A partir dos resultados obtidos percebemos que é baixa a frequência de utilização da experimentação em aulas de Biologia, e isso ocorre, principalmente, de acordo com problemas de ordem estrutural (tanto relacionado a espaço físico, quanto a disponibilidade de materiais), de tempo, de falta de controle dos alunos no espaço laboratorial, de elevado número de alunos por turma e de falta de recursos humanos para auxiliar no trabalho em laboratório. Além disso, é comum na prática dos professores a realização de demonstrações. Para que a experimentação não se torne uma atividade de caráter excepcional, secundário e até mesmo dispensável, como vem comumente ocorrendo, as atividades experimentais devem ser incorporadas ao ensino como uma forma de reinvenção curricular. Para isso, os experimentos devem ser utilizados não apenas depois, mas antes do desenvolvimento dos conteúdos a serem estudados.

PALAVRAS-CHAVE: Experimentação, Ensino de Biologia, Professores de Escolas de Educação Básica.

INTRODUÇÃO

Atualmente, estamos vivendo em um mundo que está passando por profundas e aceleradas transformações. Essas mudanças são decorrentes do aparecimento e desenvolvimento da chamada “sociedade de informação”, na qual os constantes avanços científicos e tecnológicos multiplicam e tornam cada vez mais complexas as informações disponíveis. Por isso, espera-se que a Escola, instituição social privilegiada para o acesso, por parte dos indivíduos, aos bens culturais e de formação da cidadania, possibilite o desenvolvimento de sujeitos críticos e reflexivos, capazes de compreender o espaço que os rodeia e de agir de maneira transformadora no mundo (TERRAZZAN, 2007).

Contudo, as aulas de Ciências, de modo geral, e de Biologia, de modo específico, encontram-se, hoje, fortemente baseadas em exposições, nas quais os conteúdos apresentados pelo professor tem pouca ou nenhuma relação com o cotidiano dos alunos. Dessa forma, tem

se configurado um descompasso entre o que se espera que a escola ensine e o que ela efetivamente ensina. Uma das possíveis formas de minimizar esse problema consiste na proposição, pelos professores, de situações didáticas que auxiliem ou favoreçam um compartilhamento significativo, por parte dos estudantes, de um corpo organizado de conhecimentos, os quais constituem a estrutura das disciplinas escolares.

Podemos afirmar que os experimentos são um importante recurso para a construção da aprendizagem significativa dos alunos, já que a experimentação é parte integrante de qualquer processo de produção de conhecimento nas Ciências Naturais. Assim, é bastante razoável tomarmos como pressuposto que a utilização didática de experimentos pode oferecer aos alunos situações em que ele seja solicitado a emitir suas hipóteses para um determinado problema, a identificar a contradição entre a hipótese por ele formulada e a própria evidência empírica e a estabelecer os limites da hipótese feita, aproximando, dessa forma, para a atividade de ensino, alguns aspectos importantes do trabalho científico (AXT, 1991).

Contudo, é importante destacar que a experimentação escolar é resultante de processos de transformação de conteúdos e de procedimentos científicos para atender as finalidades de ensino. Dessa forma, esses processos apresentam certa semelhança com o contexto científico, mas assumem configurações próprias, uma vez que não são experiências científicas *strictu sensu* (MARANDINO, SELLES, FERREIRA; 2009).

Para Marandino, Selles e Ferreira (2009), a experimentação em Biologia, de acordo com as tradições de pesquisa que constituíram os conhecimentos biológicos, envolve tanto trabalho laboratorial, quanto trabalhos de campo, sendo que o último desdobra-se, ainda, em atividades de classificação e identificação de espécies. Os trabalhos de campo são oriundos dos estudos de História Natural e são muito presentes em vários ramos da Biologia, como na Zoologia, Botânica, Ecologia, entre outros. Já os trabalhos laboratoriais são acompanhados por protocolos de observação e de transformação para os quais a indumentária do pesquisador, assim como aparelhagem são consideradas como indispensáveis.

Tendo em vista que o objetivo do ensino de Biologia não é formar biólogos, mas proporcionar aos alunos vivências que os ajudem a fazer relações entre o que eles sabem e os conhecimentos biológicos torna-se necessário que os professores realizem, em sala de aula, experimentos que envolvam a observação, descrição e classificação de estruturas de organismos animais ou vegetais, com uso ou não de microscopia; montagem de coleções didáticas e saídas de campo, por exemplo (MARANDINO, SELLES, FERREIRA; 2009).

OBJETIVO

Diante dos argumentos trazidos na seção anterior, este trabalho tem o objetivo de *compreender como a experimentação tem sido utilizada em aulas de Biologia do Ensino Médio*.

METODOLOGIA

Esta pesquisa, de caráter qualitativo, foi resultado de atividades desenvolvidas no âmbito do segundo semestre de 2012. Em um primeiro momento, realizamos contato, via telefone, com a coordenação pedagógica de todas as Escolas da Rede Pública de Ensino de Santa Maria/RS que apresentam Ensino Médio regular, a fim de obter informações cadastrais acerca dos professores. Em um segundo momento, utilizamos as informações coletadas para realizar contato, por telefone ou pessoalmente, com os professores a fim de explicitar os interesses da pesquisa e agendar uma entrevista. Devido a fatores como (1) finalização das atividades do ano letivo, (2) falta de interesse de participação por parte dos professores, (3) incompatibilidade de horários entre os pesquisadores e os sujeitos pesquisados, realizamos, até o final do ano, 12 entrevistas com professores de Biologia de 09 Escolas de Santa Maria/RS.

Optou-se pela utilização de entrevistas neste trabalho, pois esse instrumento de coleta de informação possibilita que sejam obtidos dados referentes aos mais diversos aspectos da vida social, que sejam aprofundadas as questões a serem investigadas e que seja realizada a classificação e quantificação desses (GIL, 2006).

Para a realização das entrevistas, utilizamos um roteiro estruturado, ou seja, com uma relação fixa de 13 perguntas. Todas as entrevistas foram gravadas e o arquivo de áudio foi transcrito para que seu conteúdo fosse, posteriormente, analisado.

Para análise das transcrições utilizamos o processo de codificação, que envolveu a identificação e o registro de uma ou mais passagens de texto transcrito como partes de um quadro geral, que em algum sentido exemplificaram uma mesma ideia teórica e descritiva (GIBBS, 2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação às respostas obtidas para a primeira pergunta do roteiro de entrevista, “você costuma desenvolver experimentos em suas aulas de Biologia?”, 08/12 professores afirmaram que costumam desenvolver esse tipo de atividade e 04/12 responderam essa pergunta negativamente. Embora alguns professores tenham respondido que não costumam desenvolver experimentos em aulas, todos afirmaram que já os fizeram em algum momento de sua trajetória profissional e, por isso, responderam às perguntas feitas baseados nessas intervenções.

A justificativa utilizada pelos professores para a realização de experimentos em sala de aula foi a de que esse recurso permite: (1) despertar o interesse dos alunos em relação aos assuntos estudados (01/08); e (2) articular teoria e a prática, possibilitando a compreensão, por parte dos alunos, dos assuntos estudados (04/08). Apenas um (01/12) professor não especificou a sua justificativa. Abaixo, encontra-se uma fala representativa do segundo tipo de justificativa trazida pelos sujeitos entrevistados:

“Porque é aquilo que eu te disse, o aluno consegue memorizar melhor. No momento em que tu tem o material na apostila, no livro didático, se tu consegue visualizar aquilo, tu memoriza muito mais.” (PB 07)

Deve-se destacar que 02/06 professores afirmaram que realizam, com frequência, experimentos em aulas extras com horários reduzidos (geralmente no turno inverso às aulas), pois esses sujeitos afirmam que só é possível desenvolver a experimentação quando os alunos estão organizados em pequenos grupos e quando há contato direto professor-aluno.

Em relação às justificativas para a não realização de experimentos, essas giram em torno de: (1) falta de material e/ou de espaço disponível (02/04); e (2) falta de tempo disponível, tendo em vista o grande volume de conteúdo que o professor deve ensinar (02/04). Em relação à primeira justificativa, os professores acusam que muitas vezes a escola apresenta laboratório, contudo, este se apresenta em situação precária, o que impossibilita o trabalho didático.

A segunda pergunta, “como você costuma desenvolver experimentos em sala de aula?”, foi desdobrada, neste trabalho, em várias subperguntas, a fim de organizar e facilitar a síntese dos resultados obtidos. Sobre o local utilizado para a realização dos experimentos, a maioria dos professores aponta que é o laboratório de Biologia (08/12), enquanto que 03/12

professores utilizam a sala de aula. Apenas 01/12 aponta que usa o laboratório e espaços fora da sala de aula.

Sobre a natureza dos materiais mais utilizados para a realização dos experimentos, 08/12 professores utilizam material de baixo custo e, também, laboratoriais; 03/12 utilizam apenas material de baixo custo e 01/12 usa apenas material laboratorial. Abaixo, encontra-se uma o extrato da fala de um professor que é bastante representativa das respostas dadas pelos sujeitos pesquisados em relação ao material que utiliza para realização dos experimentos:

“A maior parte do material tem no laboratório e depois cada grupo traz alguma coisa, por exemplo, nós vamos fazer a prática de osmose (...) então quem é que traz o papel “celofane” aquele? Quem, quem é que traz o meio quilo de açúcar, que é que traz... Ou, por exemplo, prática para detecção de amido, que a gente faz com lugol, tem o lugol, mas daí cada grupo trouxe um alimento para a gente testar. Um trouxe lá uma banana, outro trouxe um feijão cru... A gente ia testando o que que tinha amido, o que que não tinha, então um pouco os alunos trazem, outras coisas mais difíceis tem no laboratório.”
(PB01)

É generalizada, na prática dos professores de Biologia, a realização de experimentos que não envolvam cálculos numéricos. Apenas 02/12 professores afirmam já ter feito uso desse artifício. Abaixo, encontra-se o extrato da fala de um professor que ensinou os alunos a fazer o tratamento estatístico dos dados obtidos em um experimento:

“Tem que fazer [experimentos que envolvem cálculos numéricos]. Agora mesmo na feira de ciências, um aluno pegou, fez germinação em soja, então ele pegou três tipos de solos. Nesses três tipos de solos teve uma, quero dizer teve quatro repetições estatística, em cada, com, quantas sementes, dez sementes. Então o que que a gente fez, ensinou também ele a gerar, fez a tabulação. Eles fizeram as contagens diárias das sementes, também já tá envolvendo. E também a gente ajudou eles a montar o programinha de estatística.” (PB08)

Em relação ao sujeito responsável pela montagem dos experimentos, 04/12 professores afirmam que são eles próprios que os montam; 05/12 indicam que isso é realizado por meio de trabalho conjunto de professores e alunos; 01/12 afirma que são apenas alunos que exercem esse tipo de atividade. Outro professor indica que isso era responsabilidade de

um monitor da disciplina, o qual era um estagiário externo, ou seja, não era aluno da instituição, mas esse sujeito não está mais atuando na escola. É importante ressaltar que vários professores falaram que esse tipo de organização do trabalho não é fixo, pois:

“Depende da quantidade de material e do processo utilizado no experimento.”
(PB12)

Sobre a identificação do sujeito que desenvolve as atividades experimentais, 07/12 professores afirmaram que são eles mesmos com auxílio dos alunos, 02/12 afirmaram que são apenas os alunos e 03/12 afirmam que não tem auxílio dos alunos. Esses últimos três sujeitos foram os mesmos que afirmaram que eles próprios montam as atividades experimentais, o que gera a ideia de que a maior parte dos experimentos realizados por esses sujeitos são demonstrações. Cabe destacar aqui, que a referência a atividades demonstrativas ocorreu na fala de todos os professores entrevistados.

Dez professores (10/12) afirmam que utilizam a experimentação no final do estudo dos tópicos conceituais da Biologia, assim como no final das aulas, já que o aluno, na concepção dos professores entrevistados, precisa ser esclarecido conceitualmente antes da atividade experimental, a fim de entender os resultados que serão obtidos no experimento. Apenas 02/12 afirmaram que utilizam a experimentação no meio e/ou no final da aula e do tratamento dos assuntos estudados. Abaixo, indicamos o extrato da fala de um desses professores:

“Alguns casos foram paralelos, à medida que a gente tem um tempo para terminar o bimestre. Então eu faço questão de terminar aquele experimento dentro do bimestre para eles poderem tirar as suas conclusões antes das avaliações, para que aquilo sirva como base, para que eles, para eles demonstrar esse conhecimento na avaliação. Então eu procuro me organizar, no caso do experimento da soja que levou três semanas, eu comecei a fazer a introdução do assunto de poluição e a gente já montou o experimento e à medida que a gente vinha aqui para fazer o monitoramento, eu ainda estava nesse assunto, no final das contas, quando eu terminei o experimento, eu terminei também o assunto e ficou mais fácil para eles tirarem as suas conclusões. Então às vezes é paralelo ao desenvolvimento do conteúdo outras vezes é no final. No início não, porque daí eles não ver ter conhecimento para concluir.” (PB11)

Levando em consideração essa fala do professor e a de outros entrevistados, pode-se perceber que a utilização da experimentação no início das aulas e do tratamento dos assuntos é vista, pelos professores, com desconfiança. Contudo, um professor (01/12) afirmou que utiliza a experimentação no início do estudo dos assuntos da Biologia, a fim de despertar a atenção dos alunos.

Em relação aos tópicos conceituais em que os professores mais utilizam experimentos, 07/12 professores citaram que utilizam na Citologia; 02/12 na Genética; 05/12 na Botânica; 01/12 na Zoologia; e apenas 01/12 na Ecologia. Pode-se afirmar que a diferente incidência da experimentação entre os tópicos conceituais identificados se dá pela própria natureza desses, uma vez que de acordo com a complexidade do experimento, principalmente em relação à facilidade de montagem/obtenção do aparato experimental necessário, pode-se realizar, com maior ou menor frequência, esse tipo de atividade.

Em geral, é comum a utilização, pelos professores, de questões problematizadoras no início do desenvolvimento das atividades experimentais (11/12). Apenas um professor (01/12) indicou que não as utiliza. Cabe destacar aqui, que o tipo de questões utilizadas varia entre os professores, enquanto que alguns utilizam questões baseadas em situações do dia a dia, para articular o que é visto em sala de aula com o cotidiano dos alunos, outros utilizam questões de “caráter mais teórico”. Abaixo indicamos alguns exemplos de questões utilizadas pelos professores entrevistados.

“Por exemplo, porque que a salada murcha, porque que a mãe não pode temperar a salada logo que ela termina o almoço, tem que esperar chegar quem vai almoçar para temperar a salada, porque ela murcha?” (PB04)

“Esses dias a gente fez uma aula sobre flor, eu fiz com a ameixa, aí a gente questionou a cor da pétala, por que muda a cor da pétala, por que elas tem os nectários.” (PB10)

Na terceira pergunta do roteiro, “que dificuldades você costuma enfrentar no momento de desenvolvimento do experimento?”, foram apresentadas respostas que podem ser agrupadas nas seguintes categorias: (1) “controle” dos alunos no espaço do laboratório (02/12); (2) falta de material para o desenvolvimento do experimento (02/12); (3) duração curta dos períodos de aula (06/12); (4) elevado número de alunos por turma (03/12); (5) falta de interesse dos alunos (01/12); (6) falta de recursos humanos para auxiliar no trabalho em laboratório (01/12); e (7) falta de laboratório na escola (02/12). Os professores pontuaram mais de uma dificuldade em suas falas, por isso o somatório dos números entre parênteses não

fecha com o número total de professores entrevistados. Abaixo, indicamos a fala de um professor que expressa várias dificuldades para a realização de atividades experimentais:

“Ãh, é, a questão assim que tu tem que ter um tempo para planejar essa aula, então a questão do tempo, do material, que às vezes tu não tem e o espaço físico disponível ou ele tá em condições que tu não pode utilizar”. (PB05)

Uma das dificuldades que os professores mais enfrentam em relação à realização dos experimentos é o tempo. Isso ocorre frente a curta duração dos períodos de aula, que faz com que os professores tenham que começar a aula mais tardiamente, para organizar todo o material, e terminar mais cedo para limpar/organizar tudo antes da chegada do professor do próximo período. De acordo com a carga horária excessiva de trabalho (a média de carga horária de trabalho dos professores entrevistados é de 27,8 horas, realizada, em média, em duas escolas) nem todos os professores conseguem planejar e desenvolver experimentos com os alunos.

“Olha, eu honestamente me sinto mais prejudicado por causa do tempo com eles, porque às vezes, tal horário, às vezes eu tenho, eu tenho que esperar na semana para que eu tenha duas aulas com eles, juntos, né? Uma aula seguida da outra, para levar eles para o laboratório, mas eu acho que isso é uma dificuldade normal, que todo professor eu acho, que o pessoal teria, o trabalho de laboratório ou trabalho de campo leva muito mais tempo do que, do que em sala.” (PB11)

Em relação às respostas à quarta pergunta do roteiro, “você se sente preparado para a realização de experimentos em sala de aula, levando em consideração a sua formação acadêmica?”, 10/12 professores afirmaram que se sentem preparados; um professor (01/12) afirma que não e outro professor (01/12) não respondeu a pergunta. Muitos afirmam que a formação inicial não foi suficiente, por isso, a realização de cursos de formação continuada, de longa ou de curta duração, assim como estudos individuais, foram essenciais para superação de suas limitações tanto de natureza teórica, quanto metodológica acerca dos conteúdos da Biologia.

Para a quinta pergunta do roteiro, “a escola que você trabalha possibilita que você desenvolva experimentos com os seus alunos?”, 09/12 professores responderam que a escola fornece auxílio físico-financeiro para a realização da experimentação, enquanto que 03/12 afirmam que não. Deve-se destacar que alguns dos sujeitos que apontaram que não realizam

experimentos frente à falta de material afirmaram, em resposta a essa quinta pergunta, que a escola disponibiliza recursos para obtenção de material, ou seja, pode ser atribuída certa responsabilização ao professor em relação baixa utilização de experimentos em algumas das escolas envolvidas na pesquisa, uma vez que cabe a ele solicitar o material para trabalho quando necessário.

Sobre a existência de laboratório de Biologia nas escolas (sexta pergunta do roteiro), apenas 02/12 afirmam que não há laboratório na escola em que trabalha, enquanto que o restante (10/12) respondeu positivamente a essa questão. Já, em relação às condições do laboratório (sétima pergunta do roteiro), 07/10 professores responderam que esse espaço é bem equipado, entando que 03/10 professores indicam que as condições desse são precárias. Deve-se destacar que 04 entrevistados trabalham em uma escola federal, a qual apresenta um laboratório em ótimas condições, dessa forma, pode-se dizer que, na verdade, o retrato das condições dos laboratórios de Biologia das 09 Escolas da Rede Pública de Ensino de Santa Maia/RS é de 04 apresentam boas condições, enquanto que 03 apresentam condições ruins. Abaixo indicamos o extrato das falas de professores que tem disponibilizado para trabalho um laboratório com boas e outro com más condições.

“Eu não tenho uma ideia do número de equipamentos, mas por cima a gente poderia dizer que tem, umas trinta lupas, e talvez o mesmo número ou mais de microscópios. Nós temos uma estufa, temos um destilador, lá no outro laboratório temos diversas balanças. Ali tem o aparelho de ligar o microscópio na TV, a gente consegue mostrar alguma coisa para eles, dá para ligar a lupa também, agente tem freezer também. Tem bastante modelos aqui, e vidraria a gente tem bastante, no laboratório de química a gente tem autoclave, aqui nós temos também. Acho que da parte de equipamentos a gente tá bem, daria para fazer ao nosso nível, bons experimentos, esse laboratório é melhor que o laboratório de biologia do meu curso.” (PB11)

“O laboratório não tem condições de uso. A gente tem uma sala enorme [para o laboratório], bem grande, mas material de biologia não tem. Tem mais da área de... Geologia, tem assim... rochas, algumas coisas assim...” (PB05)

Em relação à oitava pergunta do roteiro, “para você que funções desempenham os experimentos para o ensino/aprendizagem?”, a maioria dos professores afirma que a função primordial desse tipo de recurso é possibilitar a articulação entre a teoria e a prática (06/12); 02/12 professores apontaram que os experimentos apenas auxiliam na aprendizagem, sem

especificar como; 01/12 indicou que o experimento tem função de descoberta; e 03/12 não responderam a essa pergunta. Pode-se dizer que a concepção predominante da experimentação, a de que essa possibilita a comprovação de algo que foi previamente estudado, pode atribuir aos experimentos um caráter excepcional, secundário e até mesmo dispensável, o que não procede, tendo em vista a importância desse recurso para a construção do conhecimento biológico. Além disso, a concepção de que o experimento possibilita a descoberta é um tanto ultrapassada, no sentido de que essa remete a um modelo educacional (modelo da redescoberta) vigente nas décadas de 50 a 60 no Brasil, em que o conhecimento era tido como sendo resultado direto da experiência, e, dessa forma, era necessário que fossem desenvolvidas pelos alunos atividades didáticas que imitavam o trabalho do cientista, a fim de alcançar os resultados e conclusões pré-definidos pelo professor.

Abaixo, encontra-se a fala de um professor, que é representativa da concepção da função dos experimentos no Ensino de Biologia para professores de Escolas de Educação Básica.

“É bastante importante, porque ele vai, ele vai conseguir ver na prática aquilo que a gente está vendo na teoria, porque fica muito vago tu fala lá pro aluno, principalmente dentro da citologia, tu vai falar em organela, ah sei lá o que é isso e poder trabalhar e ver o que tá dentro da célula e isso possibilita, tu vai ilustrar o que tu passa na teoria pra eles. No sentido meio que de comprovar.”
(PB04)

Para a nona pergunta do roteiro, “que fontes você utiliza para obter informações para organizar os experimentos que você desenvolve em sala de aula?”, pode-se afirmar que a maioria dos professores cita o livro didático (11/12). Além disso, também são citados como fontes: a internet (09/12 professores); anais de congressos (01/12); e artigos científicos (01/12). Frente a grande incidência de consulta, por parte dos professores, do livro didático, pode-se dizer que existe a necessidade de uma avaliação mais criteriosa, por parte da comissão de avaliação de livros de Biologia do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), à semelhança de outras áreas, como a Física, onde é clara a preocupação com forma pela qual os autores dos livros abordam a questão da experimentação no ensino. Os professores pontuaram mais de uma fonte de obtenção de atividades experimentais, por isso o somatório dos números entre parênteses não fecha com o número total de professores entrevistados.

Sobre as adaptações/modificações que os professores costumam fazer em relação à atividade experimental sugerida na fonte original de busca (décima pergunta do roteiro), a maioria (08/12) muda aspectos referentes aos materiais que devem ser usados, no sentido de torná-los acessíveis (reduzir o custo do aparato experimental). Outra modificação comum é a simplificação dos procedimentos metodológicos a serem tomados para o desenvolvimento do experimento (04/12).

Em relação à décima primeira pergunta, “que critérios você utiliza para a seleção dos experimentos que serão utilizados?”, esses giram em torno de: (1) facilidade de obtenção dos materiais a serem utilizados (03/12); (2) relevância do experimento para a compreensão do assunto a ser abordado (05/12); (3) tempo de desenvolvimento do experimento (02/12); (4) simplicidade do experimento, em relação a aspectos metodológicos (02/12).

Para a décima segunda pergunta do roteiro, “levando em consideração a sua prática e de seus colegas, como você avalia a frequência de utilização da experimentação no ensino de Biologia?”, os professores afirmaram que essa é baixa (10/12). Apenas 02/12 professores afirmaram que essa não é nem muito, nem pouco frequente. Abaixo, indicamos um excerto da fala de um professor, que é representativo para o tipo de resposta obtida para a pergunta feita.

“Bem, nesses doze anos que eu tenho de estrada no magistério, eu vi pouquíssimas pessoas fazendo experimento, inclusive eu, em função da situação da escola. Na escola que eu trabalho atualmente eu não vejo nenhuma professora fazendo experimento, nenhuma das duas, nenhuma das duas escolas que eu trabalho tem professor que faz experimento.” (PB05)

Quando questionados sobre a razão dessa baixa incidência, a maioria dos professores atribui isso à:

“(…) falta de laboratório, à falta de material, os nossos laboratórios é bem pobre e a falta de recursos humanos eu volto a bater na tecla dos recursos humanos, porque a gente é sobrecarregado de horas, tu não tem horário disponível”. (PB07)

Pode-se dizer que isso contrapõe algumas das respostas obtidas para perguntas anteriores, uma vez que há laboratórios em boa situação na maioria das escolas dos entrevistados.

Sobre a décima terceira pergunta, “houve mudança, ao longo de sua trajetória profissional, na forma que você desenvolve experimentos?”, pode-se dizer que a maioria dos

professores respondeu positivamente a essa pergunta (10/12), enquanto que apenas 02/12 afirmaram que não, mas pode-se atribuir isso, em parte, a curta trajetória de atividade profissional docente desses sujeitos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados obtidos, percebemos que os principais problemas para a realização da experimentação em aulas de Biologia do Ensino Médio são, principalmente, de ordem estrutural (tanto relacionado a espaço físico, quanto a disponibilidade de materiais), de tempo, falta de controle dos alunos no espaço laboratorial, elevado número de alunos por turma e falta de recursos humanos para auxiliar no trabalho em laboratório.

Além disso, os professores realizam, com muita frequência, demonstrações, de acordo com o limite de tempo que esses sujeitos têm para a realização de seu trabalho e maior possibilidade de que esse tipo de atividade “dê certo”. Dessa forma, se faz necessário que os professores resignifiquem as suas concepções, sobretudo, em relação às noções de erro, de controle e de obtenção de resultados experimentais.

É também marcante na fala dos professores a necessidade de materiais e espaço físico próprio (laboratório) para o desenvolvimento dos experimentos. Em nosso ponto de vista, isso deve ser questionado, pois em vários casos pode-se procurar substituir os aparatos laboratoriais, geralmente de alto custo, por materiais alternativos, de baixo custo ou até mesmo de sucata. Some-se a isso, também, a possibilidade de que a maioria das atividades experimentais pode ser realizada, sem maiores transtornos, no âmbito da sala de aula.

Contudo, não podemos pensar que baixa frequência de utilização da experimentação no Ensino de Biologia ocorre principalmente pela falta de condições estruturais. Na verdade, existem obstáculos mais amplos relacionados, sobretudo, aos conteúdos de ensino e aos processos avaliativos dessa disciplina escolar. Assim, para que a experimentação não se torne uma atividade de caráter excepcional, secundário e até mesmo dispensável, as atividades experimentais devem ser incorporadas ao ensino como uma forma de reinvenção curricular. Para isso, essas atividades podem ser utilizadas não apenas depois, mas antes do desenvolvimento dos conteúdos estudados, a fim de que sejam levantadas questões relevantes que possam possibilitar a aprendizagem significativa dos conteúdos por parte dos estudantes.

REFERÊNCIAS

- AXT, Rolando. O papel da experimentação no Ensino de Ciências. In: MOREIRA, Marco A.; AXT, Rolando (org.). **Tópicos em Ensino de Ciências**. Porto Alegre/BR: Sagra, 1991.
- GIBBS, Graham. **Análise de dados qualitativos**. Tradução de Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre/BR: Artmed, 2009.
- GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de pesquisa social**. 5.ed. São Paulo/BR: Atlas, 2006.
- MARANDINO, Martha; SELLES, Sandra Escovedo; FERREIRA, Márcia Serra. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços formativos**. São Paulo/BR: Cortez, 2009.
- TERRAZZAN, Eduardo. A. Inovação escolar e a pesquisa sobre formação de professores. In: Roberto Nardi (org.). **A pesquisa em ensino de ciências no Brasil: alguns recortes**. São Paulo/BR: Escrituras, 2007.