

O Ensino de Ciências Biológicas a partir de experimentos nas Aulas Práticas no Colégio Estadual Luiz Vianna – Salvador/Ba¹

Education on Biological Sciences based on experiments in practical classes at the State School Luiz Vianna- Salvador /Ba

Eline Deccache Maia¹

Patrícia Assis²

Marcos André Vannier-Santos³

1 PROPEC (Mestrado Profissional de Ensino de Ciências) - IFRJ eline.maia@ifrj.edu.br

2 UCSal – p-assis@hotmail.com

3 Laboratório de Biomorfologia Parasitária - FIOCRUZ - Bahia/ vannier@bahia.fiocruz.br

Resumo

O presente artigo versa sobre uma experiência de tentativa de melhoria do ensino de ciências levada a termo no Colégio Estadual Luiz Vianna em Salvador-Bahia, envolvendo a formação de professores de ciências, realizada pela equipe do projeto Melhoria no Ensino de Ciências: Revitalizando o uso de Laboratórios, do Laboratório de Biomorfologia Parasitária (LBP) da FIOCRUZ-Bahia. O objetivo central desta proposta era promover o incremento da qualidade e dinamismo das aulas de ciências através do entrecruzamento de teoria e prática, tendo como linha mestra a vivência do método científico. Os resultados alcançados pelo projeto no Luiz Vianna são aqui discutidos.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, Formação de Professores, Laboratório, Experimentação

Abstract

This paper focuses on an attempt to improve science education carried out in the State School Luiz Vianna in Salvador, Bahia, involving the training of science teachers, conducted by the project team on Improving Science Education: Revitalizing the use Laboratories, Laboratory of Parasitic Biomorphology (LBP), FIOCRUZ, Bahia. The main objective of this proposal was to promote the quality and dynamism of science classes through the intersection between theory and practice, taking the scientific method as guideline to the experience. The results achieved by the project at Luiz Vianna School are discussed here.

Key words: Science Education, Teacher Training, Laboratory, Experiments

Introdução

Desde a década de 50 que se verifica a premente demanda de reforma no ensino de ciências no Brasil e em outros países. A crise percebida foi fomentada, em grande parte, pelos avanços científicos que marcaram esse período, sendo o lançamento do Sputnik² um exemplo

¹ O projeto que dá origem a este trabalho contou com o apoio da FAPESB (Fundação de Amparo a Pesquisa da Bahia) e FAED (Fundo de Assistência Educacional).

² Satélite artificial, lançado no dia 04 de outubro de 1957 pela União Soviética. Símbolo da corrida espacial e tecnológica, influenciou nas mudanças dos Currículos para o Ensino de Ciências.

paradigmático. Apesar desses avanços, percebia-se que a escola não conseguia dar conta da formação dos jovens na área científica. Nesse contexto, discussões sobre o tema inspirou várias reformas no que se refere ao ensino de ciências, expressa na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Entre as várias mudanças propostas, destaca-se a substituição dos métodos tradicionais por uma metodologia ativa, onde os estudantes pudessem participar das aulas, construindo seu pensamento. O ensino denominado tradicionalista baseava-se em aulas expositivas, onde o professor era considerado a figura detentora do saber e o aluno o sujeito passivo neste processo, sendo exigida do mesmo a capacidade de repetir esses conteúdos através da memorização, não importando se a compreensão fosse atingida ou não. Essa forma de ensinar foi percebida como ineficaz aos propósitos almejados, dentre os quais o de formar indivíduos com sólida educação científica, capazes de desenvolver um raciocínio crítico. Para tanto, fazia-se necessário que o aluno tivesse um papel ativo no processo de aprendizagem. (KRASILCHIK, 1987)

Em outras palavras, as propostas formuladas visavam criar novas abordagens que fugissem da pura e simples transmissão do conhecimento que, além desta, fosse possibilitado um salto qualitativo na formação dos jovens, instrumentalizando-os para compreenderem a dinâmica da ciência. Uma das saídas foi a implementação das aulas práticas acompanhadas de discussões. A elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para o primeiro e segundo ciclos do ensino fundamental e o médio expressa uma nova compreensão do papel do ensino na formação de um sujeito mais apropriado à sociedade atual. O trecho transcrito a seguir demonstra essa perspectiva:

“A nova sociedade, decorrente da revolução tecnológica e seus desdobramentos na produção e na área da informação, apresenta características possíveis de assegurar à educação uma autonomia ainda não alcançada. Isto ocorre na medida em que o desenvolvimento das competências cognitivas e culturais exigidas para o pleno desenvolvimento humano passa a coincidir com o que se espera na esfera da produção.” (PCN- Ensino Médio, 2000, p.11)

Outro trecho do PCN importante e complementar à discussão aqui entabulada refere-se ao Art. 35:

Art. 35

“O Ensino Médio, etapa final da Educação Básica, com duração mínima de três anos, terá como finalidade:

I - a consolidação e aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos;

II - a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;

III - a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina.” (p.18)

O terceiro item do artigo acima citado destaca a importância da relação da teoria com a prática para o ensino, principalmente o de ciências. Segundo BUCK (2004), para que esta relação seja viabilizada, condições mínimas são necessárias, como, por exemplo, ter espaços apropriados para levar a termo as práticas de ensino, como os laboratórios, motivando o aluno a participar ativamente das aulas, desenvolvendo sua criatividade e curiosidade. Para tanto, o papel do professor é destacado não mais como a figura detentora do conhecimento, mas como facilitador do aprendizado, cabendo ao mesmo estimular o seu aluno para que este seja

envolvido pela aula, pois espaços como o do laboratório por si só não promovem isso. Além do uso desse espaço em que os estudantes se envolvem e utilizam o seu poder de reflexão, há também a necessidade de ir a outros lugares que não são visitados com frequência ou mesmo nunca o foram, como é o caso das atividades extra-classe envolvendo passeios, que tenham como objetivo principal despertar o espírito científico, a curiosidade de cada um, fazendo-os interagir de maneira inusitada e estimulante com as muitas alternativas de locais não formais de ciência existentes, principalmente nos grandes centros urbanos.

Mesmo com essa nova tendência delineada no debate sobre o ensino de ciências, o que prevalece é o modelo tradicional de ensino utilizado por muitos educadores nas nossas escolas de Ensino Fundamental e Médio. O que nos leva a um outro aspecto também muito discutido que é a formação continuada dos professores, necessária não só em virtude das reformas curriculares ocorridas e para que esse profissional não se sinta despreparado e possa implementar práticas que atendam aos novos rumos da educação, mas também pela crescente velocidade de informações que chegam aos estudantes e até mesmo na realização de aulas práticas em sua disciplina. Como aponta GIL-PÉREZ & CARVALHO (2003) para que o professor de Ciências possa atuar com confiança em sala de aula, é importante a promoção de sua formação continuada dando ênfase às pesquisas, às inovações e aos avanços tecnológicos.

Sendo assim, as sugestões apontadas por teóricos e pelos PCNs, vêm sendo colocadas em prática na medida do possível. Para contribuir ainda mais com o debate sobre as questões aqui levantadas, o presente estudo visa apresentar uma realidade específica de ensino de ciências que buscou colocar algumas dessas sugestões em prática e as mudanças daí advindas como, por exemplo, o aumento do envolvimento dos alunos com a aula. Trata-se, portanto, de um estudo realizado em uma turma do Ensino Médio do Colégio Estadual Luiz Vianna, durante as aulas de biologia, cujo professor integrou a equipe do projeto de formação de professores para o ensino de ciências promovido pelo Laboratório de Biomorfologia Parasitária (LBP) da FIOCRUZ-Ba., denominado “Melhoria do Ensino de Ciências: Revitalizando o uso dos Laboratórios”.

Procedimentos metodológicos

Os procedimentos empregados na realização deste estudo conjugaram as abordagens qualitativa e quantitativa. Em relação à primeira, utilizou-se a observação direta das aulas teóricas e práticas de Ciências Naturais – biologia, envolvendo alunos do Colégio Estadual Luiz Vianna, na turma de primeiro ano D do ensino médio. A pesquisa de campo, envolvendo a observação direta, mostrou-se mais adequada aos propósitos da nossa pesquisa, uma vez que pretendíamos verificar como o projeto de formação contínua de professores afetava diretamente seus alunos e, por conseguinte, a qualidade das aulas ministradas. Para tanto, era necessário o contato direto com o ambiente real de atuação e relação deste professor com seu aluno: a sala de aula. A observação continuada permitiu, ainda, verificar situações que nem sempre o sujeito pesquisado se dá conta, ou seja, perceber as manifestações involuntárias existentes no cotidiano do grupo pesquisado. Desenvolvemos, para tanto, observação direta assistemática. Citando Lakatos (1997, p. 170), a observação assistemática, também chamada observação espontânea, informal, simples, livre ou ocasional, é a observação sem o emprego de qualquer técnica, sem planejamento, sem controle e sem quesitos observacionais previamente elaborados. O trabalho de campo foi realizado durante todo o ano letivo de 2010.

Aliado ao estudo de campo, aplicamos questionários a fim de recolher alguns dados mais objetivos do grupo. Esses questionários foram utilizados ao longo do ano e, em alguns casos, foram elaborados de acordo com as demandas que surgiram a partir da observação e da convivência nas aulas teóricas e práticas de ciências, um exemplo foi o questionário que visou

conhecer a realidade familiar dos alunos e o grau de instrução dos pais ou responsáveis. O primeiro questionário visou levantar o perfil socioeconômico de cada um e informações sobre o seu cotidiano escolar, como a utilização de laboratórios, as perspectivas de participação em projetos e passeios extra-classe e, ainda, sobre as perspectivas em relação aos estudos. O segundo abordou aspectos familiares, entre eles o hábito de leitura dos estudantes e de seus pais, se havia alguém na casa que os estimulasse a estudar, entre outros. O terceiro, e último, questionário nos mostrou se a implementação do laboratório /aulas práticas contribuiu para um melhor envolvimento e a aprendizagem dos mesmos e para detectarmos possíveis mudanças em algumas concepções dos jovens pesquisados acerca da ciência, que foram levantadas no primeiro questionário

Sobre o Projeto

O Projeto que deu origem ao trabalho de pesquisa ora apresentado, denominado “Melhoria do Ensino de Ciências: Revitalizando o Uso dos Laboratórios”, constituiu uma proposta de formação de professores de ciências, aliando aulas teóricas com práticas de baixo custo, com o financiamento da FAPESB (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia) e FAED (Fundo de Assistência Educacional). O projeto teve duração de 16 meses. Contou com a participação de quatro “professores-investigadores” de ciências do ensino médio de quatro escolas estaduais de Salvador. São elas: Colégio Estadual Luiz Viana, no bairro de Brotas (escola abordada neste trabalho); Colégio Estadual Rotary, em Itapuã; Colégio Estadual Raymundo Matta, em Lobato no Subúrbio Ferroviário; e Colégio Estadual Luis Pinto de Carvalho, em São Caetano. Cada professor escolheu uma turma para realizar as práticas e ter o resultado acompanhado pela equipe do projeto. Deste modo, analisamos o impacto do Projeto na vida acadêmica dos alunos das turmas enfocadas das quatro escolas envolvidas.

O projeto previu a compra de equipamentos e material bibliográfico solicitados pelos professores para possibilitar a realização de experimentos e suprir carências nos respectivos laboratórios. Também os professores receberam bolsa em parte da vigência do projeto e puderam contar com dois alunos de Iniciação Científica Jr. que atuavam como monitores nas aulas práticas. Além destes, quatro alunas de Iniciação Científica tiveram a função de acompanhar os professores em suas respectivas escolas, registrando a experiência através da observação direta. O esquema abaixo permite a visualização da estrutura do projeto.

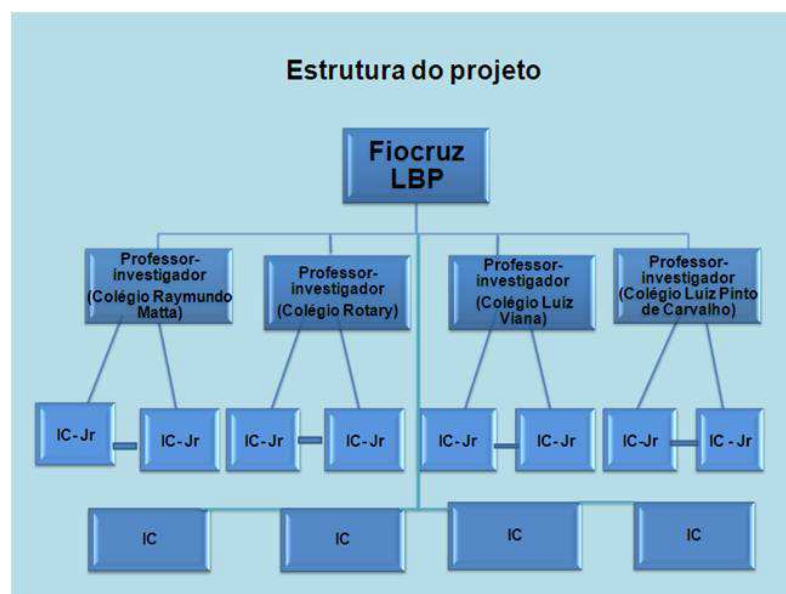


Fig. 1: Estrutura do projeto “Melhoria no Ensino de Ciências: Revitalizando o Uso dos laboratórios”, realizado pela equipe do Laboratório de Biomorfologia Parasitária (LBP) do Centro de Pesquisa Gonçalo Moniz da Fundação Oswaldo Cruz (CPqGM-FIOCRUZ BA).

Com a intenção de promover a formação contínua dos professores de ciências, mantivemos encontros quinzenais aos sábados nas instalações da FIOCRUZ-Ba para, além das realizações dos experimentos, discutir textos que pudessem auxiliar tanto na elucidação de dúvidas e no surgimento de idéias que subsidiassem a efetivação de novos experimentos, quanto nas discussões que eram realizadas em sala de aula com seus estudantes, consolidando os assuntos abordados.

Os experimentos foram elaborados a partir dos questionamentos dos próprios participantes, evitando-se sempre a aplicação de técnicas ou procedimentos pré-concebidos, promovendo a criatividade do grupo. Nestas atividades, foram buscadas alternativas de baixo custo e simples execução para que a realização dos experimentos pudesse ser replicada em ambiente escolar, mesmo em instituições de precárias condições e poucos recursos. Muitas vezes os encontros realizados aos sábados duravam mais do que o previsto uma vez que produziam discussões acaloradas que empolgavam a todos. A liberdade necessária à criatividade por vezes inquietou professores, que esperavam uma programação detalhada das atividades, mas a empolgação das discussões, marcada por rica profusão de idéias, usualmente nos conduzia por caminhos inesperados e fascinantes e propostas para diferentes experimentos iam surgindo a cada curva desse caminho. Importante registrar que este projeto foi inspirado na atuação da Rede Nacional de Educação e Ciência e Novos Talentos da Rede Pública (<http://www.novostalentosredepublica.com.br/>), que dá ênfase a esse tipo de abordagem para o ensino de ciências.

Cada experimento era registrado e discutido com os outros professores-pesquisadores, os alunos de iniciação científica e os de iniciação científica júnior, com o auxílio dos coordenadores e estudantes de pós-graduação da FIOCRUZ. Foi objetivado na composição dos grupos de trabalho o estabelecimento de sinergia entre os professores, estudantes do ensino médio, graduação e pós-graduação. Para tal foi, espontaneamente, envolvida a equipe do projeto “Ciência na Estrada: educação e cidadania” (www.bahia.fiocruz.br/ciencianaestrada), que conta com um museu de ciência itinerante, que realiza atividades de popularização de ciências em diferentes municípios da Bahia.

Os professores-pesquisadores foram estimulados a participar de eventos científicos, tanto para trocar idéias, como para redigir textos para eventuais publicações. A participação dos professores em um evento, apresentando trabalho, foi importante para elevar a auto-estima dos mesmos.

Da aplicação do projeto no CE Luiz Vianna

Os encontros aos sábados na FIOCRUZ subsidiavam os professores na programação de suas aulas. Os experimentos planejados e realizados eram replicados nas escolas a partir de adaptações para atender as especificidades locais. Mais importante do que reproduzir os experimentos vivenciados na FIOCRUZ na íntegra, era promover entre os seus alunos discussões e a transmissão da idéia de que a ciência é uma construção intelectual que depende de indagações e buscas de respostas, sendo estas sempre provisórias e obtidas nas reflexões e discussões sobre os resultados atingidos. Cada professor ao vivenciar essa dinâmica na FIOCRUZ compreendia, através de sua própria empolgação, que a participação na construção do processo do conhecimento se constituía em um aspecto importante a ser utilizado em suas aulas.

A professora de biologia do colégio Luiz Viana, montou suas aulas práticas seguindo três etapas. A primeira, fornecia um roteiro com os objetivos da aula, permitindo aos alunos o entendimento do que seria solicitado nas aulas práticas. Neste momento o problema era contextualizado através da explanação feita pela professora, objetivando fornecer insumos para os alunos desenvolverem as suas práticas.

A partir das explanações da professora, na segunda etapa os estudantes organizavam-se em grupos menores de trabalho, iniciando a prática, colocando literalmente a “mão na massa” no espaço do laboratório. Seguindo a proposta sugerida, a professora deu oportunidade aos alunos de formularem suas próprias hipóteses sobre os experimentos realizados, desenvolvendo os procedimentos que permitissem investigar e dar respostas ao problema em estudo.

Na terceira etapa era disponibilizado tempo para discussão entre os alunos e professora, demonstrando a relevância da situação problema abordada e seus desdobramentos. Nesta etapa final, cada grupo de trabalho apresentava para a turma o que tinham conseguido analisar, iniciando uma troca de idéias e discussão com seus colegas.

Para realização das práticas no laboratório a professora contou com o auxílio de dois alunos do Luiz Vianna que atuaram como IC Jr. no projeto. A escolha desses alunos foi realizada pelo professor-pesquisador seguindo o critério de estar cursando no turno inverso ao da turma foco. Os ICs Jr. também participavam dos encontros quinzenais de formação juntamente com os professores, realizados na FIOCRUZ.

Apresentação e análise dos resultados

O Objetivo deste trabalho de pesquisa foi acompanhar o impacto do projeto nas escolas onde ele estava sendo aplicado, aqui no caso o Colégio Estadual Luiz Vianna. Para tanto, os questionários forneceram dados que nos possibilitaram desenhar o perfil sócio-econômico da turma foco, bem como das expectativas dos alunos em torno da ciência e dos estudos de um modo geral. Além disso, possibilitou apreender, objetivamente, se o projeto conseguiu modificar algumas percepções inicialmente apresentadas, tais como, o gosto pela disciplina em questão - a biologia – o desejo de continuar os estudos etc. As informações obtidas através dos questionários eram analisadas, levando-se em consideração as observações realizadas através do trabalho de campo, pois é sabido que em muitos casos em situação de pesquisa o entrevistado responde de acordo com que acredita ser a expectativa do pesquisador, por este motivo é interessante conjugar essa técnica quantitativa com uma qualitativa, dependendo dos propósitos da pesquisa.

Os questionários apresentavam perguntas objetivas e subjetivas. Para análise das questões fechadas, optamos por uma estatística simples, com cálculo das frequências absolutas e relativas, em decorrência do baixo número da amostra. Para as questões abertas dos questionários, utilizamos a análise de conteúdo.

A turma do primeiro ano D, do Colégio Estadual Luiz Vianna, contava com 35 estudantes matriculados, mas freqüentavam apenas 30. O primeiro questionário aplicado foi, portanto, respondido por 30 alunos. Já o segundo foi preenchido por 24 alunos e o terceiro por 20. Os alunos desta turma encontram-se, na maioria, na faixa etária de 14-17 anos, tendo, alguns poucos, idade entre 19 e 20 anos, geralmente estes últimos são alunos repetentes. A maioria (62%) apresentou renda de 1 a 3 salários mínimos. Os alunos são oriundos de vários bairros de Salvador, como Brotas que fica próximo ao centro, Santa Cruz na periferia, Pituba e

Itaigara, na orla , Periperi que fica no Subúrbio entre outros, compondo uma população eclética no que se refere aos locais onde residem.

As questões elaboradas sobre a família tinham como propósito verificar o grau de participação dos pais e/ou responsáveis na vida escolar do jovem, além de saber o grau de escolaridade dos mesmos. Em relação ao último aspecto, a grande maioria dos pais cursaram até o ensino médio, tendo sido relatados 4 pais e 3 mães com formação superior. A título de curiosidade, a participação maior na vida escolar do aluno é realizada pela figura materna, confirmando resultados de pesquisas sobre esse tema. Segundo CARVALHO (2000), a participação dos pais na educação escolar tem sido tema de inúmeros debates e, na maioria das vezes, apontada como uma solução para melhoria da produtividade escolar, tanto dos grupos em desvantagem social, como também dos com realidade econômica melhor.

Inicialmente, a matéria biologia não foi majoritariamente destacada pela turma como a preferida, estando a matemática a frente desta, seguida pela Educação Física. Para FERNANDES (1998), grande parte dos estudantes do ensino médio vê a biologia como uma disciplina com ciclos complicados de se entender e muitos termos estranhos, difíceis de pronunciar e memorizar, o que contribui para tornar a aula “chata”, situação que pode piorar ainda mais se o professor for daqueles que acredita que ensinar bem é transmitir à turma conteúdos de forma exaustiva e cobrar a memorização dos mesmos. Nestes casos geralmente, o professor fala e escreve demais e raramente promove a participação dos alunos para além de perguntas feitas na hora da aula. Quando falamos em participação pensamos na forma produtiva em que o aluno se sinta construindo o conhecimento interativamente com o professor e colegas.

A experiência alvo deste artigo visou exatamente romper com essa visão das ciências, aqui no caso a biológica, ao promover práticas e discussões, entrecruzando-as com a teoria. O entendimento dos conteúdos através do estímulo da participação dos alunos nas aulas, fornece uma compreensão e envolvimento com o conhecimento de forma consistente e com maior possibilidade de adesão ao conhecimento científico por parte dos jovens. Buscou-se promover as aulas práticas a partir de uma perspectiva construtivista, em que o aluno as vivenciassem como um processo, elaborando o próprio conhecimento ao buscar solucionar problemas por ele mesmo elaborados.

Além das aulas promovidas, também foi estimulado atividades extra-classe. Passeios foram pensados como outra forma de descoberta de m novo universo de informações disponível fora dos muros do colégio. Um exemplo foi o da visita feita à Reserva Ecológica Cetrel - Costa do Sauípe, mais conhecida como Parque Sauípe. Localizado numa área de 66 hectares, o parque é constituído de lagos, trilhas interpretativas e exuberantes fauna e flora de Mata Atlântica e do Museu de História Natural da Cetrel, construído em parceria com o pesquisador alemão Rolf Grantsau e com o American Museum of Natural History de Nova York. O Museu é caracterizado como Museu de Ciências Naturais possuindo um acervo de mais de 380 animais de 180 espécies diferentes, entre répteis, mamíferos e aves representativas da região. Além disso, possui uma coleção científica de aves, contemplando uma grande parcela das espécies existentes em todo o Litoral Norte da Bahia, inclusive aves migratórias e espécies raras. Os alunos ficaram encantados com o lugar.

Num outro momento os alunos foram convidados pela Fiocruz, a participarem da Semana Nacional de Ciências e Tecnologia, organizada pela Secretaria Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação (SECTI). Neste evento apresentaram experimentos feitos no

laboratório do próprio colégio ao público de estudantes dos diversos colégios de Salvador que foram visitar os 'stands'. Desse modo, eles puderam trabalhar mais uma etapa da metodologia científica que é a divulgação dos resultados.

Os depoimentos dos alunos em relação às atividades externas à sala de aula revelam extrema empolgação, reação que demonstra, de forma inequívoca, a demanda de mudanças na educação, incluindo programas pedagógicos que privilegiem atividades práticas e interativas.

Antes de o projeto iniciar suas atividades no colégio, o laboratório encontrava-se em reforma há algum tempo e os estudantes não tinham aulas práticas neste espaço. Por esta razão, quando questionados se já haviam usado o laboratório todos disseram que não e apontaram o desejo de frequentá-lo e vivenciar práticas.

Após o início do projeto a realidade exposta acima foi modificada. A utilização do laboratório foi feita por todos os alunos da turma pesquisada durante o ano letivo, tendo 20 respostas positivas dos 20 que responderam ao último questionário³, referindo também que 90% deles frequentaram o laboratório mais de 5 vezes durante as aulas de biologia (Figura 2).



Figura 2: Frequencia relativa do uso do laboratório do Colégio Estadual Luiz Vianna, durante o 2º semestre de ano 2010

No que se refere ao trabalho desenvolvido pela equipe estruturada para o projeto, como pode ser visto no esquema apresentado na fig.1, consiste em colocar esses professores em contato direto com a prática de pesquisa por meio do convívio com os pesquisadores do Laboratório de Biomorfologia Parasitária da FIOCRUZ-Ba. Dentro desse ambiente, foram realizados dois encontros mensais aos sábados (dia escolhido devido à disponibilidade de tempo dos professores), com o intuito de discutir, elaborar e realizar experimentos e interpretar os resultados obtidos a partir destes. Importante destacar que todos os experimentos realizados buscaram utilizar materiais de baixo custo para que pudessem ser replicados nas escolas, mesmo após a vigência do projeto. Em certa feita os professores solicitaram meio de cultura Agar-agar para um teste e foram ofertados, além deste, vários tipos de meio de cultivo, incluindo, Warren's, LIT ('liver infusion trypticase'), MEM ('minimal essential medium'), 199, Schnider's etc., mas foi perguntado a eles por que decidiram por um meio em particular. Como estes não apresentaram uma justificativa minimamente fundamentada para o uso de qualquer meio, foram ensinados procedimentos para preparo de meio de cultura utilizando gelatina e caldo de carne, adquiridos em mercado de bairro a baixo custo. O objetivo desta

³ Apesar do projeto ter iniciado suas atividades com uma turma composta de 30 alunos, no final do ano a turma contava apenas com 22, tendo 8 desistido dos estudos. Essa situação comprova as estatísticas oficiais em relação à evasão escolar, considerada grande, principalmente quando se trata do Ensino Médio. A publicação "Motivos da Evasão Escolar" da FGV publicada em 2009, demonstra como alunos do Ensino Médio evadem mais que os das séries anteriores destacando dois motivos principais: a falta de interesse na escola e a necessidade de começar a trabalhar.

prática foi demonstrar que podem ser realizadas atividades experimentais, evitando condutas complexas e custos elevados. Além de placas de Petri as culturas foram preparadas em copos descartáveis para café, recobertos com filme de PVC. A esterilização foi feita tanto em capelas de fluxo laminar, quanto por exposição à luz solar, por ação da radiação ultra-violeta (UV). Eles tiveram contato com várias estufas e incubadoras, incluindo de atmosfera de CO₂, mas também confeccionaram uma estufa que consistia de uma caixa de papelão com uma lâmpada incandescente, a qual produziu uma temperatura bem próxima de 37 °C, com surpreendente estabilidade.

Todo experimento foi feito a partir da lógica do método científico, ou seja, não é dado um protocolo pronto, a equipe elabora seu próprio protocolo partindo de perguntas e respostas. Essa proposta inicialmente foi recebida com alguma resistência por parte dos professores, que achavam que a falta de uma programação preconcebida e esquematizada com horários bem definidos constituía desorganização da equipe da FIOCRUZ, mas com o andamento do projeto e a obtenção de resultados promissores, esta impressão se dissipou completamente. Os temas dos experimentos foram relacionados com o conteúdo programático e a idéia era que o professor pudesse realizar, com os alunos, as práticas aprendidas. Em muitas ocasiões as nossas reuniões invadiram a noite de sábado, demonstrando que as discussões acaloradas levavam o grupo a perder a noção da hora, sem se importar com este fato.

Estão disponíveis na internet diferentes protocolos para os experimentos realizados como, por exemplo, extração de DNA, meio de cultura, fermentação, osmose etc. O foco, no entanto, está centrado no debate acerca do experimento. Sempre iniciamos as práticas fazendo com que os professores-investigadores, os ICs Jr. e ICs, indagassem sobre o fenômeno e, a partir desta indagação, desenhassem experimentos que possibilitassem chegar a uma resposta, tal qual a ciência funciona.

Tal aplicação do método científico foi feita visando também criar nos professores-investigadores e, por conseguinte em seus alunos, a idéia de que fazer pesquisa científica não é uma atividade enfadonha podendo ser lúdica e estimulante. A idéia fundamental deste projeto é fazer com que a aplicação destas práticas nas escolas possibilite nos alunos o entendimento da dinâmica do fazer ciência, sendo esta percebida como algo tangível e ao alcance das suas mãos, diferente de uma atividade hermética de que se ocupam apenas os eleitos ou iniciados, concepção altamente difundida pela mídia. Para tanto, é preciso que a escola desperte essa visão no aluno.

Os professores-pesquisadores tiveram oportunidades de expor suas experiências em forma de 'banner' na Semana de Biologia (SemBio) realizada pela Universidade Federal da Bahia (UFBA), trabalhando também nos professores o método científico e além da elevação da auto-estima pela confecção e exposição dos resultados a partir das experiências vividas como investigadores e integrantes de um projeto de pesquisa. Como última atividade planejada pela equipe de coordenadores do LBP e, ainda trabalhando a questão da contínua formação desses professores, estes apresentaram seus resultados do ano em forma de seminário ao corpo do projeto e discutindo suas impressões quanto ao êxito da experimentação, sobre formas alternativas de executar tais atividades ou práticas afins. Enfim, serviu como uma auto-avaliação das suas atitudes para com os seus alunos e motivação para exercer seu trabalho de forma lúdica e efetiva. O depoimento de um dos professores envolvidos no projeto que se segue revela como o projeto foi transformador:

“Posso afirmar que agora me sinto, verdadeiramente, professor. Hoje estou orientando três grupos de alunos, em três projetos de pesquisa diferentes, estamos realizando experimentos no laboratório da escola, meus alunos me respeitam como nunca antes fui respeitado, minha auto-estima melhorou, o aprendizado dos meus alunos também. Um dado a mais: tenho hoje 5 turmas de terceiro ano, e boa parte desses alunos foram meus alunos no período da implantação do projeto. Vejo as notas deles hoje e comparadas às notas que eles apresentavam, melhoraram muito. E em muitos aspectos, meus alunos hoje me entendem, e consigo entendê-los. As aulas passaram a ter um caráter mais informativo e de pesquisa. Os alunos realizam as atividades que proponho e todas são combinadas entre eles e eu (...) Ainda não é o céu. Mas deve ser a antessala do mesmo”.

Considerações Finais

Nossa experiência em formação de professores de ciências tem nos apontado para o fato de que as atividades práticas motivam os professores, tanto quanto os seus alunos. Nossos cursos de formação ganham maior força e intensidade no momento em que as práticas entram em cena e os professores se envolvem e se divertem quando colocam a “mão na massa”. Não resta dúvida de que o aprendizado ganha uma nova dimensão quando podemos compreender uma idéia observando diretamente um fenômeno. Claro que nem tudo pode ser observado e reproduzido em laboratório, por isso é realizada a elaboração de modelos que expressam conceitos complexos, como é o caso do átomo, mas nem por isso devemos privar o aluno deste tipo de oportunidade. As aulas práticas dinamizam a rotina da escola e alunos e professores saem ganhando. A reação dos alunos do Colégio Luiz Viana demonstrou que as aulas práticas criaram maior envolvimento com a disciplina de biologia. Esse envolvimento foi sendo observado pela pesquisa participante e confirmado pelo depoimento da professora feito no seminário de avaliação do projeto em sua escola, ao destacar como aspecto positivo a maior participação dos alunos em suas aulas.

A busca da vivência do método científico colocaria o nosso projeto dentro do modelo da redescoberta. Contudo, é importante destacar que este modelo, muito em voga nas décadas de 50 e 60 do século XX, baseava-se em uma compreensão do método científico como linear e infalível (PRAIA, J.; CACHAPUZ, A.; GIL-PEREZ, D., 2002). Nosso projeto, não só parte de uma outra concepção de método científico, como pretendeu fugir da mera reprodução do trabalho do cientista através do uso deste método de modo teleguiado, até porque temos a clara compreensão da impossibilidade do aluno ser um “cientista mirim” uma vez que o fazer ciência implica muitos outros fatores. Entendemos que as práticas são interessantes para exercitar a perspectiva construtivista, em que o aluno não é passivo e desprezado no processo de aprendizagem, tendo espaço para colocar suas concepções prévias dos assuntos abordados (LOPES, 1999 ; MORTIMER, 1996). O tempo todo da nossa prática de formação no laboratório da FIOCRUZ, estimulamos o debate que, ao fim e ao cabo, deixou claro que quem estava construindo o conhecimento eram os próprios professores e alunos de iniciação científica Junior. Ao compreender esta dinâmica os professores buscaram reproduzi-la em sua própria escola com seus alunos através de aulas práticas eficazes.

Cabe esclarecer o que entendemos por aulas práticas eficazes. O professor que desloca a sua turma da sala para o laboratório e que elabora uma prática deixando os alunos de fora, apenas como observadores, nada mais está fazendo do que ilustrar sua aula. Um aula prática motivadora, que instiga, permite que o aluno desenvolva o pensamento, crie hipóteses, realize

experimentos ele mesmo e conclua algo a partir daí. O aluno deve sentir-se construtor da aula, um colaborador junto com o professor. Esta dinâmica permite a vivência do método científico, possibilitando a percepção da forma como a ciência funciona. Conforme aponta Krasilchik (1987), o espaço não torna a aprendizagem mais eficaz, mas a aplicação do método científico *per se*, promovendo a interatividade professor-aluno e aluno-aluno, bem como a motivação de todos.

A aula prática, seja na sala de aula ou em laboratório, não é uma atividade corriqueira e fácil de ser levada a termo. É preciso um mínimo de material, mesmo que de baixo custo; de equipamentos, dependendo do que for realizado; do deslocamento dos alunos, caso seja feito em laboratório, o que demanda tempo; preparo do professor para pensar em uma prática realcionada ao conteúdo da aula entre outros fatores. Tudo isso dependerá, ainda, da motivação do professor, um profissional que pelas condições adversas de trabalho não tem tido muita razão para estar motivado. Trabalhar com práticas demanda tempo, outro aspecto que o professor não possui por ter que trabalhar em vários lugares. São muitos os entraves, entretanto o professor que consegue levar a termo a união entre teoria e prática, percebe que seu trabalho, apesar das péssimas condições que a política educacional proporciona, passa a ser valorizado pelo aluno que consegue, aos poucos, ir construindo sentido para os temas estudados. O estudo de Possobom, Okada e Diniz (2003), realizado em uma Escola Estadual do município de Botucatu – SP, corrobora os resultados aqui apresentados, chegando os autores as mesmas conclusões que as nossas:

“apesar das precárias condições apresentadas com relação a materiais e espaço para atividades de laboratório, foi verificado que é possível contornar todos os problemas, ou sua maioria, adaptando ambientes e utilizando materiais simples de baixo custo, proporcionando um aprendizado mais eficiente e mais motivador que as tradicionais aulas expositivas”. (2003, p. 121-122)

Outro aspecto importante refere-se às atividades extraclasse que, não só ampliam os conteúdos das disciplinas que integram a matriz curricular, como também permite a conexão destes com a sociedade de um modo geral. É importante que o aluno consiga estabelecer conexões do que aprende dentro da escola com o que existe fora dela. A possibilidade de frequentar lugares diversos promove o intercâmbio entre diferentes áreas do conhecimento.

Ensinar aliando atividades múltiplas como aulas práticas, passeios em locais que auxiliem a inteligibilidade dos conteúdos dados e tantas outras possibilidades aqui não discutidas, dinamizam a aula e melhora significativamente a relação professor e aluno. Nosso projeto e o depoimento tanto dos professores quanto dos alunos nele envolvidos, aqui particularmente do Colégio Luiz Viana, testemunham essa melhora.

Referências

BRASIL. Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais/ Ministério da educação. Secretaria da Educação Fundamental. 3. ed. Brasília, 2000.

BUCK, N. ;OLIVEIRA, R. E. Revitalização do Ensino de Ciências nas Escolas Públicas de Marília e Região. Núcleos de Ensino da Unesp - Edição 2006, São Paulo; 2004.

CARVALHO, M. E. P. de., “Relações entre família e escola e suas implicações de gênero”. *Cadernos de Pesquisa*, nº 110, julho, 2000.

DECACCHE – MAIA, *et al.* Estimulando as aulas práticas: Uma experiência da formação de professores de Ciências. In: CD-ROM IV Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade, São Cristóvão – Sergipe. 2010.

DE MEIS, Leopoldo. Ciência, Educação e o Conflito Humano-Tecnológico. 2ª. ed. rev. e ampl., SP: SENAC, 2002.

ECHEVERRÍA, A.R.; BELISÁRIO, C.M. Formação inicial e continuada de professores num núcleo de pesquisa em ensino de ciências, Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. Vol. 8 No 3, 2008

FERNANDES, H. L. Um naturalista na sala de aula. Ciência & Ensino. Campinas, Vol. 5, 1998.

FERNANDES, R. C. A.; MEGID NETO, J. Modelos Educacionais Nas Pesquisas Sobre Práticas Pedagógicas No Ensino De Ciências Nos Anos Iniciais Da Escolarização (1972-2005). Trabalho apresentado na VII ENPEC, Florianópolis 08 de novembro de 2009.

GIL-PEREZ, D.; CARVALHO, A. M. P. de. Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações. 7.ed. São Paulo: Cortez, 2003.

KRASILCHIK, M. O professor e o currículo das ciências Org. Myriam Krasilchik. - São Paulo: .EPU : Editora da Universidade de São Paulo, 1987.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. de. Metodologia do trabalho científico. 4 ed. São Paulo : Atlas, 1997. 216 p.

LOPES, Alice Ribeiro Casimiro. Conhecimento escolar: ciência e cotidiano. Rio de Janeiro: Editora da UERJ, 1999.

MORTIMER, E.F. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos? Investigações em Ensino de Ciências, 1(1):20-39, 1996.

PACHECO, D. A. Experimentação no Ensino de Ciências. Ciência & Ensino. Campinas, Vol. 2, 2000.

PASSOBOM, C.C.F., OKADA, F.K., DINIZ, R.E.S.. Atividades Práticas de Laboratório no Ensino de Biologia e De Ciências Relato de Uma Experiência Rev. UNESP, p. 113-123, 2002.

PRAIA, J.; CACHAPUZ, A.; GIL-PEREZ, D. A hipótese e a experiência científica em educação em ciência: contributos para uma reorientação epistemológica. *Ciênc. educ.*, vol.8, n.2, 2002.