

– EXPEDIENTE –

Omar José Abdel Aziz
GOVERNADOR DO ESTADO DO AMAZONAS

Carlos Eduardo de Souza Gonçalves
REITOR

Osail Medeiros de Sousa
PRÓ-REITOR DE PLANEJAMENTO

Fares Franc Abinader Rodrigues
PRÓ-REITOR DE ADMINISTRAÇÃO

Edinea Mascarenhas Dias
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO

Rogelio Casado Marinho Filho
PRÓ-REITOR DE EXTENSAO E ASSUNTOS COMUNITÁRIOS

José Luiz de Souza Pio
PRÓ-REITOR DE PÓS GRADUAÇÃO E PESQUISA

Maria Amélia Freire
DIRETORA DA ESCOLA NORMAL SUPERIOR

Augusto Fachín Terán
COORDENADOR DO PROGRAMA DE MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS NA
AMAZÔNIA

Amarildo Menezes Gonzaga

VICE-COORDENADOR

Ana Frazão Teixeira

REPRESENTANTE DOCENTE DA LINHA DE PESQUISA MEIOS E RECURSOS

Ierê Barbosa

REPRESENTANTE DOCENTE DA LINHA DE PESQUISA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Eliane Batista de Lima

REPRESENTANTE DISCENTE

Coordenação Editorial:

Prof^ª. Dra. Josefina Barrera Kalhil - Presidenta

Responsável Técnica: Prof^ª. MSc. Ana Paula Sá Menezes

Membros:

| | | | |
|---------------------------------------|--------------------|-------|-----------|
| Prof. Dr. | Ângelo Tartaglia | ..... | Itália |
| Prof. Dr. | César E. Mora Ley | ..... | México |
| Prof ^ª . Dr ^ª . | Elena Tresso | ..... | Itália |
| Prof. Dr. | Olival Freire | ..... | Brasil |
| Prof. Dr. | Evandro Ghedin | ..... | Brasil |
| Prof. Dr. | José M. Zamarro | ..... | Espanha |
| Prof ^ª . Dr ^ª . | Suzana Coelho | ..... | Brasil |
| Prof. Dr. | Manoel do Carmo | ..... | Brasil |
| Prof. Dr. | Octavio Calzadilla | ..... | Cuba |
| Prof. MSc. | Ligio Barrera | ..... | Cuba |
| Prof. MSc. | Nieves Baade | ..... | Argentina |
| Prof. MSc. | Emilio Aliss | ..... | Bolívia |
| Prof ^ª . MSc. | Libertad Miranda | ..... | Cuba |

– EDITORIAL –

É com imensa satisfação que a Universidade do Estado do Amazonas - UEA disponibiliza o quinto número da revista eletrônica ARETÉ, editada pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências na Amazônia, pertencente à Escola Normal Superior – ENS. Renomados autores locais, nacionais e internacionais nos deram o prazer e o privilégio de colaborarem com seus textos, demonstrando o quanto o trabalho de todos aqueles que se empenharam para que o referido programa se concretizasse está sendo valorizado.

ARETÉ, que significa virtude em grego, nasceu com uma proposta editorial independente, aberta as todas as tendências investigativas contemporâneas atreladas ao Ensino de Ciências. Como Ciência e Tecnologia caminham juntas, este é mais um espaço para divulgar os resultados de pesquisas científicas e, conseqüentemente, seus frutos tecnológicos.

A diversidade e o caráter vivo que marcam os textos aqui apresentados são os traços marcantes de ARETÉ e da política de pós-graduação da Universidade do Estado do Amazonas – UEA, um dos pilares fundamentais do desenvolvimento científico-tecnológico. Os textos publicados nesta edição evidenciam a construção de vários pesquisadores, na qual o eixo do progresso científico cruza com os das necessidades sociais, evidenciando que o Ensino de Ciências é também uma ação interpessoal, intencional e flexível, conectada ao seu contexto social mais amplo.

Esperamos estar contribuindo para a melhoria do processo ensino-aprendizagem em Ciências não só em nossa região amazônica, mas como em todo nosso imenso Brasil.

Bem vindo ao futuro, com ARETÉ, e boa leitura!

Atenciosamente,

Josefina Barrera Kalhil

ARTIGOS

- 1 – Utilização de Laboratórios em Algumas Escolas de Ensino Médio de Manaus**
Dayse Peixoto Maia..... 05
- 2 – Infância Indígena: as Crianças Sateré-Mawé como Produtoras de Cultura**
Roberto Sanches Mubarac Sobrinho.....16
- 3 – Recursos Didáticos: uma articulação planejada no Ensino de Ciências**
Maria Trindade dos Santos Tavares e Augusto Fachin Teran..... 39
- 4 – A Epistemologia de Paulo Freire e suas Contribuições para o Ensino de Ciências no Mundo Contemporâneo**
Waldiléia Pereira e Evandro Ghedin.....52
- 5 – A Utilização dos Jogos de Trilha como Instrumento Facilitador no Ensino sobre o Sistema Genital Humano com alunos do 8º ano**
Silas Nery de Oliveira, Aldeniza Cardoso Lima e Ana Paula Sá Menezes.....66
- 6 – As Novas Tecnologias como Recurso Pedagógico no Ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**
Rosa Oliveira Azevedo e Amarildo Gonzaga.....80
- 7 – Evaluación del equipo de interferometría óptica de coherencia parcial (LENSTAR) en la biometría ocular.**
Iramis Miranda Hernández, Juan Raúl Hernández Silva,
Marcelino Rio Torres Yanele Ruiz Rodríguez.....93
- 8 – Ensino de Ciências: uma Proposta para Utilizar a Experimentação no Ensino Fundamental**
Irlane Maia de Oliveira, Rosilene Gomes e Elizabeth da Conceição Santos.....110
- 9 – Epistemologias do Ensino de Saúde em Ciências e da Promoção de Atitudes Saudáveis Através da Educação**
Marcelo Paranhos e Augusto Fachin Teran.....123
- 10 – Física y Filosofía, relación interdisciplinaria; una perspectiva desde algunos contenidos docentes de la enseñanza en la Educación Superior**
Ligio Ángel Barrera Kahli, Milagros de los Dolores Rosario Espinosa135

Exemplo para fazer a citação bibliográfica:

SOBRENOME, X.Y.; SOBRENOME, W.Z. Título do Artigo. Revista Eletrônica Areté – Revista Amazônica de Ensino de Ciências. Manaus, v.3, n.5, p. início-fim, jan-jul. 2010. Disponível em: <url>. Acesso em dd/mm/aaaa às hmin.

UTILIZAÇÃO DE LABORATÓRIOS EM ALGUMAS ESCOLAS DE ENSINO MÉDIO DE MANAUS

Dayse Peixoto Maia¹

(Recebido em 14/09/09; aceito em 15/12/2009)

RESUMO: Sendo a biologia um campo extremamente amplo do conhecimento científico e considerando seus grandes avanços promovidos pelo desenvolvimento tecnológico, faz-se cada vez mais necessário que a transmissão dos conteúdos programáticos em nível de ensino médio, se respalde na prática laboratorial escolar. Buscam-se através deste trabalho, informações sobre a realização de atividades práticas nas escolas públicas estaduais de Manaus. A pesquisa abrangeu estudantes de quatro escolas estaduais dos turnos vespertino e noturno, em vários bairros da cidade. As informações coletadas são de fundamental importância para o conhecimento da problemática do tema discutido e indispensáveis para a procura da elucidação de problemas detectados.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino Aprendizagem; Biologia; Laboratório.

SUMMARY: As a biology extremely wide field of scientific knowledge and considering the great advances promoted by technological development, it is increasingly necessary for the transmission of the syllabus at the level of high school, where practice-based laboratory school. It seeks through this work, information on the implementation of practical activities in the public schools of Manaus. The survey covered students in four public schools of afternoon and night shifts in several neighborhoods. The information collected is of fundamental importance for understanding the problems of the subject discussed and necessary for the pursuit of clarification of problems encountered.

KEYWORDS: Higher Learning, Biology, Laboratory.

¹ Aluna do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Amazonas (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências), sob orientação da Prof^a Dr^a Irecê Barbosa Monteiro. É aluna bolsista da FAPEAM pelo programa POSGRAD-RH. Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Amazonas. Tem experiência como professora de Ciências e Biologia, na rede de ensino particular de Manaus, atuando principalmente nos seguintes temas: Ensino de Ciências, Ensino de Biologia, Uso de Materiais Lúdicos no Ensino, Aprendizagem Significativa. Contato: maiadayse@gmail.com, 88114921.

1. INTRODUÇÃO

O estudo da biologia deve ter, antes de qualquer objetivo, a finalidade de tornar o educando um ser que respeita todas as formas de vida e suas interações. Na aprendizagem desta ciência, é essencial o desenvolvimento de posturas e valores pertinentes às relações entre os seres humanos e entre estes e o meio ambiente, contribuindo assim para uma educação que formará indivíduos mais sensíveis e solidários, cidadãos conscientes dos processos e regularidades do mundo e da vida, portanto críticos e éticos (Brasil, 1998). Uma vez que este tipo de estratégia didática não somente auxilia na fixação do assunto abordado como em sua efetiva elucidação (Brasil, 1998).

O laboratório escolar deve ser visto não como algo que eventualmente possa ser anexado à sala de aula, mas sim como sua extensão. Como local de construção de conhecimento, deve ser de fácil acesso aos estudantes, promovendo a familiarização não somente com equipamentos e reagentes, mas, sobretudo levando-os a perceber que quando se pratica um conceito, este toma um novo significado em nosso cognitivo (Moreira, 1985). É necessário lembrarmos que mesmo na ausência de um laboratório ou se este for limitado quanto a seus equipamentos ou de infra-estrutura não adequada, ainda assim as aulas práticas podem ser adaptadas, com algumas restrições, à sala de aula ou outra dependência disponível na escola. Existem várias formas de se introduzir atividades experimentais. Há professores que realizam experiências antes de apresentar a teoria; outros preferem entrar com a teoria e reforçá-la com o laboratório. Estudos comprovam que em ambos os casos os resultados são proveitosos (Gewandsznajder, 2002). Então por que ainda há tanta relutância nos docentes em incluir práticas laboratoriais em seus planejamentos? Dos vários fatores pertinentes, dois são generalistas: a sobrecarga de atividades / hora do professor e muitas vezes sua inabilidade de conduzir a aprendizagem em um ambiente laboratorial (Krasilchik, 1987). Este trabalho tem por objetivo verificar junto às escolas da rede pública de ensino médio, detentoras de laboratório, se os mesmos são efetivamente utilizados para este fim ou quais os empecilhos para a não utilização, e qual o significado das atividades práticas para a aprendizagem deste componente curricular.

2. Procedimentos metodológicos

Para execução deste trabalho foi utilizada coleta de dados através de relatório escrito individual, junto a alunos do ensino médio da rede pública educacional na cidade de Manaus, no período de 28 de novembro a 09 de dezembro de 2006, na Escola Estadual Sebastiana Braga, E. E. Senador João Bosco, E. E. Mirtes Marques Trigueiro e E. E. Maria Madalena S. de Lima, nos turnos vespertino e noturno. O questionário consistia em nove questões de múltipla escolha e quatro dissertativas, todas sobre as aulas práticas e o funcionamento do laboratório das escolas. Foi também elaborado um roteiro de observação utilizado como guia, para a visita aos laboratórios e seus equipamentos com o objetivo de corroborar o que fora apurado junto aos estudantes. O questionário elaborado atendeu à necessidade de informações acerca das aulas práticas e dos laboratórios das escolas. Foram aplicados 120 questionários por escola sendo 60 para o turno diurno e 60 para o turno noturno. Os 60 questionários destinados a um turno foram divididos entre três turmas, 20 questionários por turma, as três turmas escolhidas de um turno foram respectivamente 1º, 2º e 3º ano, sendo que na E. E. Sebastiana Braga esse objetivo não foi alcançado. Isso ocorreu devido à indisponibilidade de uma turma do terceiro ano no turno vespertino, os questionários excedentes foram então aplicados no segundo ano.

Os dados obtidos foram sumarizados em tabelas na tentativa de detectar as informações mais relevantes dentre as coletadas; assim, a partir destas tabelas foram feitas análises diagnósticas que tentam indicar de forma simples e objetiva as críticas e dificuldades propostas pelos estudantes e compará-las com as informações declaradas pelo corpo docente das escolas, além das observações levantadas nos locais. Todos os dados foram reunidos em uma planilha e para melhor visualização dos mesmos e compreensão dos resultados foram construídos gráficos em pizza utilizando o programa Excel (Microsoft 2003).

3. Resultados e discussão

Os questionários foram respondidos por 297 alunos, dentre eles 195 do sexo feminino e 102 do sexo masculino. Todos cursam o ensino médio dos turnos vespertino e noturno das E. E. Sebastiana Braga e Senador João Bosco localizadas no bairro da Cidade Nova, na E. E. Mirtes Marques Trigueiro que se localiza no Coroadó e na E. E. Maria Madalena S. de Lima que se encontra no bairro Armando Mendes.. As tabelas, os dados sumarizados e os gráficos em pizza (para uma melhor visualização) podem ser vistos abaixo, em ordem de relação de acordo com o questionário.

| Contribuem para o entendimento do conteúdo | | | |
|--|-----|-----|-------------|
| Qual freqüência | Não | Sim | Total geral |
| Anual | 6 | 22 | 28 |
| Mensal | 53 | 62 | 115 |
| Quinzenal | 6 | 25 | 31 |
| Semestral | 68 | 55 | 123 |
| Total geral | 133 | 164 | 297 |

Tabela 1: Relação entre a freqüência das atividades práticas e sua contribuição efetiva para o entendimento do conteúdo relacionado.

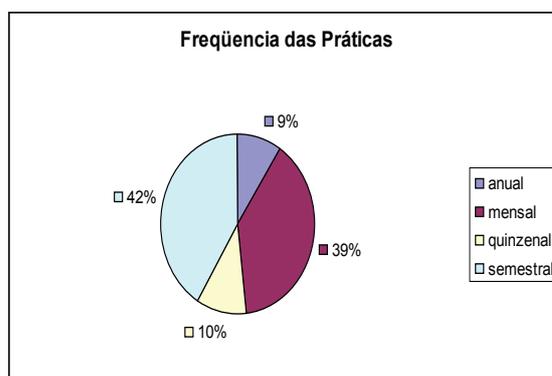


Gráfico 1: Freqüência das atividades práticas.

De acordo com a freqüência das aulas práticas, verifica-se que a maioria destas são realizadas com grande intervalo. Aqueles que têm práticas quinzenais (80%) ou mensais (aproximadamente 54%) atribuem a elas uma melhor aprendizagem. Se considerarmos as dificuldades relacionadas à realização dessas atividades, como o

cronograma escolar a ser obedecido, pode-se inferir que este número é muito significativo e que a frequência mensal ou até mesmo quinzenal, contribui significativamente para o melhor desempenho escolar.

| Conservação do laboratório | | | | | |
|----------------------------|-----|----------|---------|--------------------|-------------|
| Executa experimentos | Boa | Não sabe | Péssima | Precisa de reparos | Total geral |
| Não | 61 | 1 | 38 | 91 | 191 |
| Sim | 42 | | 5 | 59 | 106 |
| Total geral | 103 | 1 | 43 | 150 | 297 |

Tabela 2: Relação entre a conservação do laboratório e se os alunos executam os experimentos.

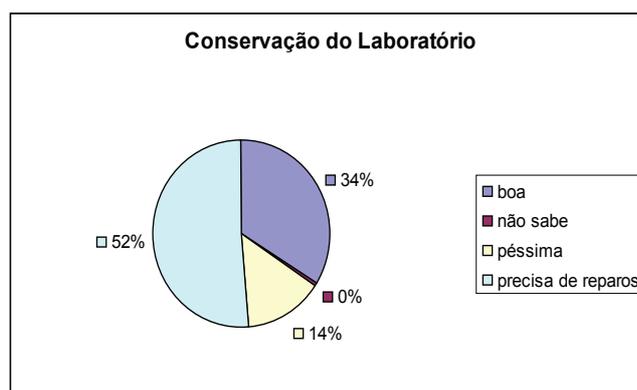


Gráfico 2: Conservação do laboratório.

O esperado seria que a maioria dos alunos declarasse que em laboratórios que precisem de reparos houvesse pouca frequência de aulas práticas; ou que na inexistência de material disponível para ser utilizado, não houvesse aulas práticas. Contudo, observa-se que em laboratórios bem conservados não há muita execução de experimentos (39,62%), talvez por esse motivo estejam muito preservados, enquanto que nos laboratórios que precisam de reparos (55,66%) ocorre o inverso, ou seja, maior utilização e portanto, menor conservação.

| O laboratório tem espaço? | | | |
|---------------------------|-----|-----|-------------|
| Número de alunos por aula | Não | Sim | Total geral |
| | | | |

| | | | |
|-------------|-----|----|-----|
| 10 a 15 | 9 | 10 | 19 |
| 15 a 20 | 16 | 18 | 34 |
| 5 a 10 | 55 | 8 | 63 |
| Mais de 20 | 82 | 54 | 136 |
| Nenhum | 36 | 9 | 45 |
| Total geral | 198 | 99 | 297 |

Tabela 3: Relação entre o número de alunos por aula prática e o espaço físico dos laboratórios.



Gráfico 3: Relação entre o número de alunos por aula prática.

Nas turmas com mais de 20 alunos no laboratório por aula, 60,3% declararam que não há espaço físico suficiente para todos. A mesma tendência observou-se até mesmo nas menores turmas (5 a 10 alunos por aula) onde 83,3% declararam não haver acomodações físicas compatíveis com a aprendizagem. Portanto, a insatisfação dos alunos pode não está relacionada ao número de alunos, mas sim ao espaço físico que não atende às necessidades básicas mais importantes para as atividades, tais como bancadas, cadeiras e etc., tornando o espaço impróprio para atividades mais elaboradas.

| Qual freqüência | | | | | |
|-----------------|-------|--------|-----------|-----------|-------------|
| Turno | Anual | Mensal | Quinzenal | Semestral | Total geral |
| Noturno | 18 | 63 | 31 | 65 | 177 |
| Vespertino | 10 | 52 | --- | 58 | 120 |
| Total geral | 28 | 115 | 31 | 123 | 297 |

Tabela 4: Relação entre o turno escolar e a freqüência das aulas práticas.

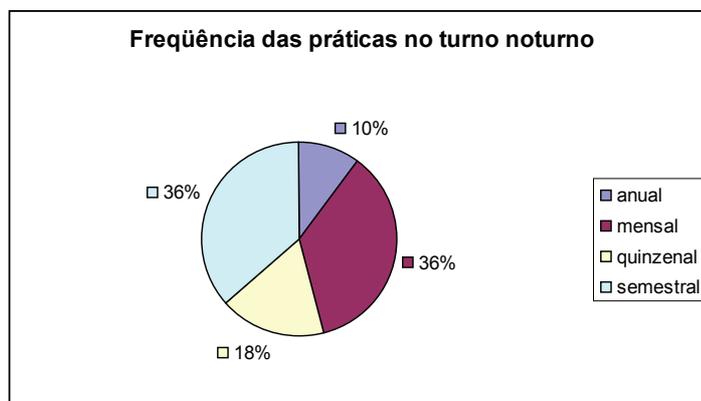


Gráfico 4: Freqüência das aulas práticas no turno noturno.

A diferença numérica a favor do turno noturno deve-se ao fato de que 59,6% dos entrevistados estudam a noite. Pelos números obtidos, o turno não parece influenciar na freqüência das aulas práticas, pois se observou um equilíbrio entre ambos.

| Contribuem para o entendimento | | | |
|---------------------------------------|-----|-----|-------------|
| Número de práticas | Não | Sim | Total geral |
| Excessivo | 6 | 20 | 26 |
| Insatisfatório | 112 | 78 | 190 |
| Satisfatório | 15 | 66 | 81 |
| Total geral | 133 | 164 | 297 |

Tabela 5: Relação entre a quantificação do número de práticas e se estas contribuem para o entendimento do conteúdo estudado.

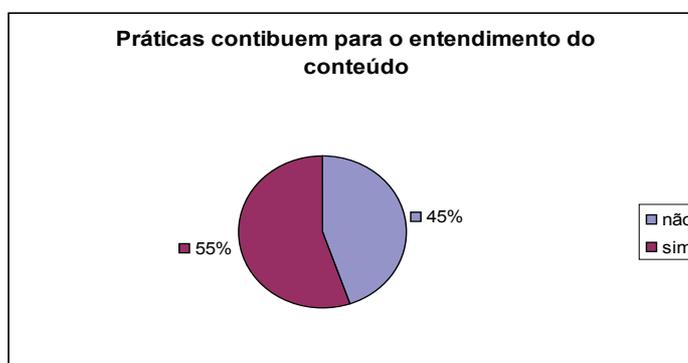


Gráfico 5: número de práticas que contribuem para o entendimento do conteúdo estudado.

Quase a metade dos entrevistados (44,78%), declarou que as atividades práticas não contribuem para o entendimento. Destes, 84,3% dizem que o número de práticas é insatisfatório e 11,2% apontam o número de aulas práticas como satisfatório. Para os que declaram que as práticas contribuem para o aprendizado, 47,5% ainda as consideram em número insatisfatório. Talvez a real percepção da importância das atividades práticas ainda não tenha sido compreendida por não serem estas, freqüentes nem bem trabalhadas ou relacionadas ao conteúdo teórico ministrado (Krasilchik, 1996). Nas escolas visitadas ficou evidente a falta de empenho dos professores, diretores e estudantes na realização das aulas práticas; com exceção da E. E. Senador João Bosco em que a diretoria, com muito empenho, montou um laboratório bem equipado, mas estes equipamentos se encontram alocados em uma sala pequena e qualquer professor que almeje usá-lo é responsável pela manutenção deste patrimônio, de forma quase intimidadora. Os administradores das escolas que puderam ser entrevistados, declararam haver laboratórios nas escolas e que estes eram utilizados para aulas práticas, o que pôde ser confirmado pela visita. Foi também constatado que as atividades práticas não se limitavam apenas aos laboratórios, muitas vezes estas aulas ocorriam dentro da própria sala, este fato pode ter confundido muitos alunos que não sabiam ao certo o significado do termo “aula prática,” e que esta não precisa necessariamente ocorrer num ambiente laboratorial. Para uma análise mais precisa dos dados, faz-se necessário à comparação de informações de outras escolas; torna-se necessários outros estudos nesta mesma linha de pesquisa para poder elucidar essas suposições.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.

As escolas públicas de Manaus apresentam certa carência em relação à realização de aulas práticas de Biologia. Isso demonstra que os professores da disciplina ainda não valorizam essa atividade como estratégia pedagógica ou simplesmente não possuem recursos de várias naturezas para realizá-las. Através deste trabalho, verificou-se que

tais atividades são realizadas esporadicamente em um grande intervalo de tempo, no caso semestral ou mensal, o que, nós acreditamos não ser suficiente para atender as demandas do conteúdo, privando os estudantes de uma forma eficiente e privilegiada de aprendizado.

O espaço físico dos laboratórios não está diretamente relacionado com a satisfação dos alunos no que se refere às aulas práticas, pois o que determina a qualidade da aula é a forma como é conduzida e explorada pelos professores, que por sua vez, conseguem em um significativo número atingir seus objetivos e elucidar o conteúdo de forma satisfatória.

Por outro lado, um pouco mais da metade dos alunos (quase 60%) não consegue acompanhar as atividades. Este fato pode estar relacionado à falta de monitoria na maioria das aulas, o que sobrecarrega o professor, tendo este que se desdobrar não somente no planejamento, como também na execução das atividades. Outro fator seria a falta de materiais laboratoriais suficientes e de acomodações para os alunos, o que indiscutivelmente prejudica o andamento das atividades, mostrando que o interesse tanto do professor quanto do aluno é o fator determinante para um bom aprendizado.

De forma geral, o número de atividades práticas têm sido insatisfatório para os alunos. As turmas geralmente são grandes, superlotando o espaço físico oferecido pelo laboratório. A divisão das turmas nas aulas muitas vezes não é possível devido à restrição do cronograma, não permitindo a execução do número de aulas práticas necessárias. Observou-se a existência de até dois laboratórios em cada escola, sendo geralmente um de informática e outro de “ciências”, um ambiente em que se podem realizar experimentos de física, química e biologia. Constatou-se também que as escolas visitadas apresentam sala de vídeo e biblioteca. Essas salas existem na escola basicamente como estrutura, mas algumas destas ainda não estão completamente implementadas. Foi relatado pelos professores que as aulas práticas estavam sempre relacionadas com as matérias ministradas e geralmente ocorriam uma vez a cada quinze dias ou uma vez por mês. Foi também dito, pela maioria dos professores, que em seu planejamento estavam incluídas aulas práticas, mas foi comprovado por relatos dos mesmos que apesar do planejamento isso nem sempre ocorria, sendo as datas das

aulas já previamente marcadas e combinadas com a diretoria que às vezes eram desmarcadas por eventualidades. Foram constatados que os recursos mais utilizados são modelos esquemáticos seguidos pelo microscópio. Os alunos geralmente respondiam de forma satisfatória as aulas práticas, apesar da maioria dos professores terem respondido que não receberam treinamento para ministrar as mesmas; infere-se então que a capacitação para execução de práticas não é determinante na realização destas. Apesar de não receberem apoio da administração da escola, e não terem tempo livre para o preparo dessas atividades, os professores conseguem realizá-las e contam com incentivo apenas dos alunos. Os administradores declararam que há um laboratório exclusivo para as práticas de “ciências”, e que este está disponível para o uso de todos os professores interessados. Os laboratórios não são abertos para a visita dos alunos (sem supervisão) para uma melhor preservação do mesmo. A administração da E. E. Senador João Bosco, diferentemente das outras garantiu apoiar os professores na execução das práticas, mas exige a reposição de qualquer objeto que seja danificado ou furtado; conseqüentemente nesta escola as aulas práticas ficam muito limitadas à sala de aula. Corroborou-se o relato dos professores e administradores através da visita aos laboratórios, que nem sempre possuem espaço suficiente para abrigar todos os alunos de uma turma. As escolas E. E. Mirtes Marques Trigueiro e E. E. Maria Madalena S. de Lima apresentam laboratório de tamanho reduzido (inviável para grandes turmas) e matérias básicas de estrutura precários que dificultam sua utilização. Os demais apresentam uma boa estrutura, mas não têm bancos para todos os alunos, o que não impede sua utilização.

O mais importante de tudo é que a curiosidade não deixe de ser despertada nos estudantes, permitindo que a ciência se torne cada vez mais participante da realidade dos estudantes.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação do Ensino Médio. **Parâmetros curriculares nacionais**, Brasília, MEC/SEE, 1998.

FRANCALANZA, H. **O Ensino de ciências**. 12.ed. Atual, São Paulo, 1997.

GEWANDSZNAJDER, F. **Manual do professor no ensino das ciências**. Ática, São Paulo, 2002.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. Harpa, São Paulo, 1996.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. EPU, São Paulo, 1987.

MOREIRA, M. A., **Ensino e aprendizagem: enfoques teóricos**. São Paulo: Moraes, 1985.

SANTANA, F. **Planejamento de ensino e avaliação**. 11ª edição. Sagra Luzzatto, Porto Alegre, 1995.