

O USO DE LABORATÓRIOS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA: UM LEVANTAMENTO SOBRE MANUTENÇÃO E CAPACITAÇÃO DOS PROFESSORES NO MÉDIO SERTÃO MARANHENSE

Daiane Moura dos Santos¹
Jardel Lima Guimarães²
Fernanda de Sousa Lima³

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo apresentar o levantamento sobre o estado atual dos laboratórios didáticos de Matemática, Química, Física e Biologia nas escolas do Ensino Médio da rede estadual de Educação na região do Médio Sertão Maranhense. Para consolidação desse objetivo é necessário considerar os indicadores do percentual de crescimento de eventos, cursos e programas de extensão; do número de indivíduos da comunidade envolvidos em ações da extensão; do número de convênios e das parcerias firmados anualmente por cada Campus, bem como do número de pontos de presença do IFMA com atuação articulada (IFMA, 2015). O laboratório quando utilizado como recurso pode auxiliar na formação epistemológica tanto dos discentes quanto dos docentes no processo de ensino aprendizagem. Para investigarmos as condições de uso e da formação de professores da área de Ciências e Matemática foram realizadas visitas de campo nas escolas que compõem a área de abrangência do IFMA (Campus São João dos Patos) com a aplicação de questionários fechados com os professores das disciplinas. Adicionalmente foram realizadas entrevistas semi estruturadas com os gestores. Os resultados mostraram que na maioria das escolas visitadas os laboratórios foram recebidos entre 2006-2009 sem o planejamento prévio de infraestrutura escolar, sem capacitação para os docentes e sem manuais de utilização e realização das práticas, descarte e reposição dos materiais de consumo, o que faz deste trabalho uma fonte de consulta para o planejamento de ações futuras que possibilitem o uso correto dos laboratórios, com ações formativas para docentes dessas disciplinas em que o uso do laboratório didático ainda se constitui num desafio para professores, gestores e estudantes. O aparelhamento das escolas com tais recursos não assegura a utilização dos mesmos para o planejamento e execução das práticas docentes.

Palavras-chave: Ciências e Matemática, Ensino Aprendizagem, Formação de Professores, Ensino – Aprendizagem, Laboratório.

INTRODUÇÃO

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), no seu Artigo 35, Inciso IV afirma que “É essencial a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionar a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina” (BRASIL, 1999), nessa direção,

¹ Estudante: Lic. em Matemática - Campus São João dos Patos (IFMA); e-mail: jesus.daiane.deus@gmail.com;

² Estudante: Lic. em Matemática - Campus São João dos Patos (IFMA); e-mail: jardel.guimaraes.sjp@gmail.com;

³ Estudante: Lic. em Matemática - Campus São João dos Patos (IFMA); e-mail: nandinha.lsousa09@gmail.com;

a utilização de laboratórios de ensino para as disciplinas de Ciências e Matemática pode contribuir para a produção do conhecimento e formação científica dos discentes de maneira concreta. Segundo Carretero (1993, p.21) “O indivíduo é uma construção própria que vai se produzindo dia-a-dia como resultado da interação entre fatores. Em consequência, segundo a posição construtivista, o conhecimento não é uma cópia da realidade, mas uma construção do ser humano.”

A importância em se fazer um mapeamento das reais condições de uso de laboratórios de Ciências e Matemática, sua manutenção e capacitação dos docentes das escolas estaduais que oferecem Ensino Médio na região em destaque, consiste na apresentação de dados que podem oferecer um panorama para a tomada de decisões em relação ao estabelecimento de parcerias interinstitucionais para o desenvolvimento de ações formativas para docentes e gestores que os capacitem no âmbito do uso, manutenção, descarte e preparação de materiais didáticos adequados a sua realidade.

Porém, para que as decisões sejam coerentes com as demandas locais e possibilitem o alcance dos objetivos propostos pelos Planos de Desenvolvimento Institucional (PDI) e Plano de Desenvolvimento da Unidade (PDU) do IFMA é necessário o conhecimento aprofundado das reais necessidades e potencialidades da região na qual se pretende propor ações de intervenção. Nessa direção, é necessário o desenvolvimento de um trabalho de pesquisa que apresente uma metodologia rigorosa e que a análise dos dados possibilite a leitura das variáveis determinantes para a execução dessas propostas.

O laboratório de Matemática é um espaço físico composto por diversos instrumentos, elementos tais como equipamentos de medição, sólidos geométricos, jogos, dados, compasso, régua de cálculo e etc. O uso do laboratório de Matemática pode ser visto como um espaço de construção do conhecimento, tanto individual, como coletivo. Neste ambiente, os recursos didáticos e pedagógicos podem passar a ter vida própria, seja enquanto propostas didáticas ou mesmo como outros tipos de materiais didáticos que auxiliem a construção epistemológica dos que nele se encontrem. Nesse espaço, professores e alunos podem dar expansão à sua criatividade, dinamizar o trabalho e enriquecer as atividades de ensino-aprendizagem, tornando o processo muito mais dinâmico, prazeroso e eficaz a fim de atender as demandas e as necessidades de diversas experiências ou pesquisas conforme a área que pertence. Dessa forma é bom que se tenha em mente algo como descreve Abreu (1996, p. 1) sobre o papel do professor no Laboratório de Matemática:

O professor precisa estar atento como os pensamentos de seus alunos progredem, para melhor orientá-lo e descobrir quais as reais necessidades de sua turma. Portanto, é necessária uma postura de investigação, ou seja, deve estar em constante observação, acompanhando e registrando o progresso das crianças, o seu desempenho, dificuldades e reações frente às atividades propostas.

O objetivo desse trabalho foi mapear quali e quantitativamente laboratórios didáticos de Ciências e Matemáticas nas escolas do Ensino Médio da rede estadual de Educação do Médio Sertão Maranhense, verificando-se a orientação pedagógica para utilização dos mesmos, as condições de uso, as ações de manutenção e as políticas públicas de fortalecimento do uso desses recursos na região.

METODOLOGIA

Para o levantamento de dados foram realizadas visitas de campo às escolas que compõem a área de abrangência do IFMA Campus São João dos Patos para observação sistemática e registros fotográficos da infraestrutura escolar e das salas de instalação dos laboratórios. Questionários fechados foram aplicados aos professores de Ciências e Matemática e entrevistas semi estruturadas aos gestores de cada instituição de ensino.

Os questionários foram estruturados em quatro categorias a saber: i) quanto ao uso do laboratório; ii) quanto à formação inicial e continuada; iii) quanto à manutenção e iv) sobre a infraestrutura. A elaboração das alternativas foram adaptadas a partir das orientações de Rensis Likert (1961). Tal modelo, conhecido como escala de Likert, requer do sujeito pesquisado o grau de concordância/discordância das afirmações, em nosso trabalho numa graduação entre zero e cinco (SANCHES, MEIRELES E SORDI, 2011), em que o valor mínimo significa “nada satisfeito” e o valor máximo significa “totalmente satisfeito”.

DESENVOLVIMENTO

Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) engloba as disciplinas de Biologia, Química, Física e Matemática na área de Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias e apresenta as habilidades básicas e competências que os discentes devem mostrar nesse nível de ensino como consequência da aprendizagem dessas ensino dessas componentes curriculares deve ser permeado disciplinas e das tecnologias a elas relacionadas (PCNEM, 1997).

Destaca que o processo de por práticas experimentais em laboratórios escolares com o objetivo de potencializar a aprendizagem dos discentes e auxiliar na leitura dos fenômenos naturais, na produção de significados para os mesmos e para a modelagem matemática que possibilita a generalização dos resultados observados em diagramas, gráficos, tabelas, fórmulas, dentre outras.

Para além desses elementos, os PCNEM advertem sobre as diferenças entre um laboratório didático e um laboratório de pesquisa científica, ou seja, “deve ficar claro aqui que a experimentação na escola média tem função pedagógica, diferentemente da experiência conduzida pelo cientista” (PCNEM, 1997, p. 36).

O Ministério da Educação (MEC) tem implementado políticas públicas de investimento na distribuição de laboratórios didáticos no sistema educacional brasileiro, porém não tem conseguido atingir um número considerável de escolas e matrículas atendidas segundo a infraestrutura da escola, tanto no Ensino Fundamental, quer nas séries iniciais quer nas séries finais, quanto no Ensino Médio.

De acordo com o Censo Escolar da Educação Básica de 2016 (Tabela 1) os percentuais de atendimento de escolas ainda são pequenos se comparados com o número de escolas que oferecem educação básica nos níveis Fundamental e Médio.

O Censo Escolar de 2016 não apresenta nenhum dado em relação ao atendimento de escolas quanto ao uso de laboratórios, por exemplo, de Matemáticas. Há uma menção ao uso de Kits Pedagógicos de Matemáticas pelo Programa Mais educação, no entanto, as informações sobre a aquisição desses recursos didáticos pelos sistemas educacionais não é se quer mencionado nas notas estatísticas do MEC.

Para além desses fatos de desinformação quanto ao tipo de laboratório, outros dados como o uso e a manutenção desses recursos didáticos, o treinamento docente para uso, descarte e reposição de materiais, a relação entre o Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola e o planejamento do professor nas disciplinas de Matemática, Química e Física não são abordados pelo Censo e apresentados para a sociedade.

Portanto seria muito bom se os estudantes conseguissem associar os conteúdos que veem na escola com algo do seu dia-a-dia levando-os ao mundo fora da escola para que possa despertar a curiosidade saindo um pouco do livro didático, e quando os alunos se depara com algo novo como a pesquisa, acaba estimulando mais na busca do conhecimento.

Porém, muitos desses multiplicadores não adquirem habilidades suficientes para promoverem a capacitação dos outros docentes da área. Esse fato ocasiona a subutilização desses laboratórios e o sucateamento dos mesmos pela falta de manutenção e reposição dos componentes dos laboratórios. Diante desse quadro faz-se necessário a elaboração e execução de treinamentos e acompanhamento pedagógicos a fim de potencializar o uso desses recursos didáticos de forma a contribuir com a aprendizagem dos discentes nas disciplinas de Matemática, Química e Física, bem como possibilitar a diversificação das aulas dessas disciplinas com o desenvolvimento de aulas instigadoras e criativas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram visitadas 23 escolas em 15 municípios, onde atuam um total de 199 docentes (Tabela 1) que atendem a um universo de 7.413 alunos de ensino médio. É fácil perceber na tabela que há déficit de professores nas áreas de Ciências e Matemática, o que acarreta a complementação da carga horária de docente com uma formação em regência de outra disciplina.

Tabela 1: Número de professores atuantes em Ciências e Matemática nas escolas de Ensino Médio na região do Médio Sertão Maranhense.

Disciplinas	Formados	Lecionam	Total
Matemática	55	10	65
Física	18	25	43
Química	28	12	40
Biologia	37	14	51
Total			199

Fonte: Relatório final PIBIC

A análise dos dados permitiu constatar também que 21 % das escolas visitadas não possui laboratório em funcionamento e que 15 % estavam fechadas para reformas. Outro dado importante que deve-se levar em conta é que apenas 13 % dispõe de espaço físico específico para o laboratório, sendo as instalações sanitárias não adequadas para o descarte de resíduos.

Um dado importante que mostra claramente a improvisam e a falta de planejamento, e organização é que em 78% das escolas visitadas não há infraestrutura adequada para instalação de laboratórios de Ciências e Matemática. Os materiais para uso nas aulas práticas ficam armazenados nas bibliotecas, almoxarifados e dispensa de refugos de reformas prediais como mostra a Figura 1-(a-b).



Figura 1: Disposição de materiais no ambiente de laboratório.

É importante ressaltar aqui que somente dois, professores Química, em 2009, receberam formação para uso do laboratório na sua instalação, porém não multiplicaram os conhecimentos recebidos e não se encontram mais exercício. Esta situação poderia ser apontada como o principal motivo pelos quais os laboratórios de Ciências e Matemáticas não são utilizados adequadamente ou não funcionam, o que sem dúvida representa um enorme prejuízo intelectual no processo ensino-aprendizagem e na formação dos discentes atendidos por estas escolas.

Dentre vários motivos pelos quais os laboratórios não são utilizados estão, a falta de uma formação continuada, pois o governo manda os recursos, mas não a preparação dos docentes para fazerem o uso desse material, fazendo com que as aulas nessas escolas, tornando-as cansativas e pouco proveitosas. Portanto, podemos observar durante nossa pesquisa que a escolha de uma metodologia que instigue a curiosidade e promova a autonomia no processo de aprendizagem de Ciências do aluno é de suma importância.

Finalmente a análise dos questionários mostrou que há concordância entre os pesquisados em relação à importância da aula prática para a construção do conhecimento significativo dos discentes. Além disso, a maioria acredita que essas atividades contribuem para

o desenvolvimento de habilidades e competências, que permitem trabalhar a problematização em sala de aula e despertam o interesse do aluno.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso do laboratório didático ainda se constitui num desafio para professores, gestores e estudantes das Escolas do Médio Sertão Maranhense.

O aparelhamento das Escolas do Médio Sertão Maranhense com laboratórios didáticos não assegura a utilização dos mesmos para o planejamento e execução das aulas práticas nas disciplinas de Ciências e Matemáticas devido à falta de treinamento e motivação docente para a utilização e manipulação adequada destes recursos.

O uso do mesmo como recursos de ensino possibilita a integração entre o conhecimento teórico e o conhecimento prático capacitando ao discente compreender os fenômenos naturais e obter modelagens matemáticas que traduzam tais fenômenos para a linguagem formal e universal a partir da realização de experimentos. No entanto muitas dessas escolas não tem uma sala apropriado para se utilizar o laboratório como espaço para o ensino de Física, Química, Biologia e Matemática e em várias dessas instituições os materiais ficam armazenados em bibliotecas, ou em salas de despensas juntamente com materiais de limpezas.

Porém quando os recursos didáticos foram entregues pela SEDUC, em algumas instituições ouve um treinamento para os professores escolhidos, no entanto não ouve a multiplicação dos conhecimentos adquiridos durante o curso de formação e em todas as escolas os reagentes tiveram seus prazos de validade vencidos sem serem utilizados, e foram descartados de forma indevida e sem reposição em nenhum caso. Foi informado que a reposição dos reagentes para realização das práticas é quase impossível por falta suporte técnico e orientação na compra e repasses de recursos financeiros à escola, já que estes são definidos previamente pela SEDUC, o que não possibilita a troca de itens realmente necessários na escola.

O uso do laboratório didático ainda se constitui num desafio para professores, gestores e estudantes. O aparelhamento das escolas com tais recursos não assegura a utilização dos mesmos para o planejamento e execução das práticas docentes. Para além da aquisição desses bens está a formação e motivação docente para que a prática experimental realizada com a manipulação dos laboratórios didáticos possa colaborar com a qualidade do processo de ensino e aprendizagem.

Nessa direção, concluímos que as parcerias interinstitucionais podem apontar soluções com gastos mínimos a partir da colaboração de profissionais ligados aos cursos de formação inicial de docentes e da intervenção de pesquisadores para desenvolvimento de ações formativas que capacitem aos gestores e aos professores buscarem recursos em agências de fomento para formação, manutenção e descarte de materiais dos laboratórios de Ciências e Matemática.

REFERÊNCIAS

CARRETERO, M. **Construtivismo y educacion**. Zaragoza: Luis Vives, 1993.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino médio**. Brasília. Ministério da Educação, 1999.

SANCHES, C. et al. **Análise qualitativa por meio da lógica paraconsciente: método de interpretação e síntese de informação obtida por Escalas Likert**. III Encontro de Ensino e Pesquisa em Administração e Contabilidade, João Pessoa, PB, 20-22 nov., 2011. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/EnEPQ/enepq_2011/ENEPQ221.pdf>. Acesso em: 24/02/2016.

SANTOS, D. M.; NASCIMENTO, F. L.; MERCURY, J. M. R. **Ensino de ciências naturais nas escolas do médio sertão maranhense: um levantamento do estado atual dos laboratórios didáticos de ensino de ciências e da capacitação dos professores**. Org. Relatório Final – PIBIC, 2018.

LIKERT, R. **New patterns of management**. Tóquio, international Student Edition, Kogakusha Company, 1961. p. 178