

O LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA ENQUANTO RECURSO PEDAGÓGICO PARA APROPRIAÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO: DIAGNÓSTICO NAS ESCOLAS DA REDE PÚBLICA DE SÃO JOÃO BATISTA, SANTA CATARINA/RS

Mathematics as a laboratory for educational resource ownership of scientific knowledge: Diagnosis in the Public Schools of São João Batista, Santa Catarina/RS

*Wanderley Pivatto Brum
Elcio Schuhmacher*

Resumo

Nas aulas de Matemática, as atividades práticas são essenciais para permitir a aprendizagem dos estudantes, vivenciando os conteúdos adquiridos nas aulas teóricas. As experimentações são dotadas de expectativa pelos estudantes, pois estes solicitam a visualização dos conteúdos abordados pelos livros didáticos de Matemática de modo mais concreto. A partir dessa concepção, os objetivos deste artigo são de avaliar as condições dos laboratórios didáticos e a frequente utilização pelos professores, pois a ausência tanto de materiais como as condições estruturais podem diminuir o acesso a esse espaço tão importante para a construção do conhecimento matemático. A metodologia utilizada foi a aplicação de um questionário semiestruturado com professores de Matemática de cinco escolas públicas de São João Batista, Santa Catarina/RS. Os resultados apontaram que a maioria das escolas investigadas não possui espaço físico para a montagem do laboratório de Matemática, bem como a ocorrência de certo abandono desse espaço nas escolas que possuem o laboratório.

Palavras-chave: Matemática. Laboratório. Aulas práticas. Ensino.

Abstract

In mathematics classes, the practical activities are essential to enable student learning, experiencing the knowledge acquired in lectu-

res. The trials are endowed with expectation by students, because they request the visualization of the content covered by the mathematics textbooks in a more concrete way. From this conception, the aims of this article are to evaluate the conditions of the didactical labs and its frequent use by teachers, because the absence of material as structural conditions may decrease access to this important space for the construction of mathematical knowledge. The methodology used was the application of a semi-structured questionnaire with mathematics teachers from five public schools of São João Batista, Santa Catarina/RS. The results showed that the majority of surveyed schools does not have floor space to mount the math lab and there is certain abandon that space in schools that have the lab.

Keywords: Mathematics. Laboratory. Practical classes. Education.

Introdução

As dificuldades que enfrentam a grande maioria dos professores de Matemática durante o processo de ensino e os estudantes, em termos de aprendizagem no campo da Matemática, vêm inquietando muitos pesquisadores (KALEFF, 2004; CEDREZ, 2012; LEIVAS, 2012) na área da didática da Matemática. Diante de tal inquietação, muitos pesquisadores buscam alternativas que visam minimizar cada uma das ingerências

diagnosticadas ao longo do tempo, principalmente as registradas nos últimos 20 anos. Nessa busca, teóricos, pesquisadores e professores procuram apresentar procedimentos e estabelecer recursos didáticos/pedagógicos que possibilitem uma melhor compreensão em toda a esfera do conhecimento matemático.

De acordo com Dourado (2001), as atividades realizadas no laboratório de Matemática, compreendido como espaço adequado para apropriação do conhecimento, são essenciais para o processo de ensino e aprendizagem, e devem estar adequadas às capacidades e atitudes a serem desenvolvidos nos estudantes. O referido autor relembra, também, que a construção de laboratório para o desenvolvimento de atividades no ensino de Matemática começou no início do século XIX, quando esse espaço passou a ser entendido como parte integrante e ativa nos currículos de diversos países.

Galiazzi et al. (2001) explicam que as atividades realizadas no campo da Matemática em um laboratório objetivam aperfeiçoar a aprendizagem do conteúdo científico, pois os estudantes têm a possibilidade de aprender os conteúdos teóricos. Embora esse marco tenha sido de significativa importância para o ensino, com o passar dos anos essas atividades começaram a ser utilizadas somente para complementar as teorias já comprovadas, sem um direcionamento para os problemas do cotidiano.

Embora o principal objetivo de um laboratório de Matemática seja o desenvolvimento e a divulgação de atividades para o ensino dessa disciplina, de modo que tanto os estudantes como o professor desenvolvam suas habilidades para a resolução de problemas, é importante lembrar que o uso de material concreto constitui-se num recurso didático importante na prática pedagógica do professor. Dessa forma, caberá ao professor analisar em que momentos sua utilização se faz necessária e em quais momentos deverá deixar o concreto de lado e preocupar-se apenas com o abstrato e vice-versa.

O laboratório de Matemática não pode ser considerado como apenas uma poção mágica que resolverá todos os problemas da aprendizagem, muito menos se configura em uma estratégia para ser usada em todos os conteúdos. Além do que, deve-se tomar cuidado com o seu “uso pelo uso”. Assim, o professor, ao planejar sua aula, perce-

berá a necessidade ou não do uso dos materiais e jogos disponíveis nesse espaço tão importante, bem como se sua utilização deve ser individual, em grupos ou de observação apenas, cabendo ao professor a sua utilização, lembrando ainda que o laboratório pode ser equipado com *softwares*, vídeos e literaturas adequadas.

Imbernon (2009) ressalta que um laboratório de Matemática, quando instalado em uma escola básica, além de incentivar a busca pela qualificação no ato de ensinar pelo professor, promove integração das ações de ensino, pesquisa e extensão, possibilitando estreitar as relações entre a unidade escolar e a comunidade, atuando como parceira na solução dos problemas educacionais que esta apresenta, buscando a melhoria do ensino e constituindo um espaço de divulgação e de implantação de uma cultura de base científica, estimulando a prática de pesquisa em sala de aula, baseada em uma sólida formação teórica e prática.

O laboratório de Matemática e a construção do conhecimento

A necessidade da renovação do ensino em si tornou-se uma necessidade cuja dimensão evoluiu tanto quanto o próprio ensino. Em especial, isso pode ser percebido segundo uma análise dos últimos 50 anos sobre o Ensino da Matemática. Portanto, a busca por uma melhor qualidade de ensino tem evoluído em face de algumas dificuldades enfrentadas por professores no ato do ensino diante das dificuldades dos estudantes para aprenderem. Para vencer tais dificuldades, entre outros procedimentos pedagógicos, enquanto recursos didáticos, surge a necessidade de se implantarem laboratórios de matemática em todos os níveis de ensino. Diante do contexto atual da educação, em que os professores buscam elementos motivadores para desenvolverem com êxito a tarefa de ensinar, justifica-se a experimentação no ensino de matemática como ferramenta auxiliar ao processo ensino e aprendizagem ou como sendo o próprio processo de construção do conhecimento matemático e a contribuição positiva no processo de formação do cidadão.

O ambiente propício ao desenvolvimento cognitivo do estudante que tem como finalidade a experimentação e a construção do conhecimento matemático é o laboratório de ensino de matemática. Segundo Bondia (2002), pensar é,

sobretudo, dar sentido ao que somos e ao que nos acontece. Para que o educando incorpore o pensamento científico como uma prática de seu cotidiano, é preciso que ele esteja ao seu alcance, tenha sentido e possa ser utilizado na compreensão da realidade que o cerca.

Os laboratórios de Matemática constituem ambientes de aprendizagem destinados a experiências que envolvam o desenvolvimento de materiais pedagógicos que possam auxiliar no processo de ensino e aprendizagem. Esses ambientes ainda são restritos a estudantes de cursos de graduação, formação continuada e pós-graduação. No entanto, são pouco explorados na educação básica, na qual talvez se façam mais necessários, tendo em vista o que sugerem os parâmetros curriculares:

A introdução de conceitos abstratos deve partir da análise de situações concretas, de preferência ligadas à experiência cotidiana dos alunos. Isto não apenas facilita a aprendizagem desses conceitos, mas principalmente estabelece uma ponte entre o mundo da teoria e aquele vivenciado pelos estudantes. (BRASIL, 1998)

A publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) representa um esforço em colaborar na melhoria da qualidade do ensino. Os PCN de Matemática abordam a importância da existência do laboratório de Matemática no ambiente escolar, permitindo a solução de problemas e auxiliando na elaboração de conhecimentos em outras áreas. A constatação de que o ensino tem valorizado procedimentos mecânicos, desprovidos de significados para o estudante, revela a urgência de se reformularem objetivos, rever conteúdos e buscar metodologias compatíveis com a realidade. O ensino centrado no professor precisa ser refeito, com a transformação das relações pedagógicas, em que o professor busque desenvolver a competência dos estudantes, permitindo-lhes assumir a responsabilidade pela sua vida em todas as dimensões, contemplando, ainda, o respeito ao outro, aos seus saberes, que se manifesta pelo cuidado e pela ética na interação social.

O laboratório constitui-se em um ambiente de aprendizagem significativo no que se refere à capacidade do estudante em associar assuntos

relacionados à teoria presente nos livros didáticos, pela realização de atividades, sendo um local de mudanças no ambiente de aprendizagem da sala de aula, permitindo ao estudante visualizar a teoria da sala de aula de forma dinâmica, vivenciando a teoria dos livros didáticos por meio da manipulação e construção de materiais.

Na escola, esse espaço se constitui na materialização de uma concepção didática, em uma maneira de visualizar e estruturar a produção dos conhecimentos científicos. Em um sentido amplo, qualquer âmbito envolvido na realização de atividades práticas de Matemática, o laboratório receberá o impacto das atividades e posições explícitas ou, na maioria das vezes, implícitas diante de um modo de produção e transmissão dos conhecimentos (WEISSMANN, 1998).

Para Mendes (2002, p.5) “A Matemática deverá contemplar a observação, a experimentação, a investigação e a descoberta, que ajudarão os estudantes a fazerem reflexões mais abstratas. O laboratório é o meio ideal para explorar conceitos matemáticos e para os descobrir”. Afirma-se que, conquanto a ideia de um laboratório de Matemática não seja nova, ele não tem sido usado em larga escala, tampouco se tem prestado suficiente atenção à invenção de dispositivos hábeis e úteis. Esse esplêndido auxiliar pedagógico tem sido negligenciado. O que professores e educadores dessa disciplina precisam ter bem claro é que o laboratório não pode constituir-se em uma simples montagem de uma sala para que possa guardar alguns materiais didáticos, mas sim que seja uma proposta metodológica com princípios e objetivos educacionais em relação ao ensino de matemática.

Segundo Abreu (1997, p.50), o laboratório de Matemática é o espaço onde o estudante vai criar novas soluções para os problemas apresentados, trabalhar com atividades lúdicas e refletir sobre ideias matemáticas. Esse é o ponto de partida para um ou mais espaços específicos para o ensino de Matemática. Chama-se laboratório apenas porque se tornou usual essa designação. Deve-se levar em conta que o componente experimental da matemática é diferente do de outras ciências, e esse espaço não deve ser reduzido apenas às atividades de laboratórios.

O objetivo deste trabalho foi o de avaliar as condições estruturais, materiais e a frequência no uso de laboratórios de ensino de Matemática nas escolas públicas de São João Batista, Santa

Catarina/RS. Esta pesquisa futuramente contribuirá para que diretores, professores e técnicos das instituições de ensino tenham conhecimento do funcionamento e da estrutura dos laboratórios didáticos e percebam a necessidade de terem professores de Matemática que tenham vontade de usar esse espaço, otimizando de forma significativa a qualidade das atividades dessa disciplina. Além disso, a dificuldade de se encontrar literatura específica relacionada aos laboratórios de Matemática motivou a elaboração deste trabalho, que pretende somar-se aos conhecimentos daqueles que atuam nas instituições do ensino fundamental e médio.

Metodologia

A pesquisa ocorreu em cinco escolas estaduais do município de São João Batista, Santa Catarina/RS, no mês de agosto de 2013, com uma população de dez professores. Nessas instituições de ensino, foi aplicado um questionário semiestruturado que, segundo Gil (2010), é uma

técnica de investigação em que os entrevistados se expressam por meio de questões abertas e fechadas, sendo possível conhecer seus valores, opiniões, crenças, situações vivenciadas, sentimentos e expectativas, buscando identificar suas concepções sobre o tema abordado.

A finalidade do questionário aplicado junto a professores de Matemática foi de avaliar as condições, a frequência de uso, o período de utilização, a localização, o espaço físico e a quantificação de materiais. Após a coleta das informações, os dados obtidos das questões fechadas serviram para a construção de gráficos, enquanto as respostas das questões abertas foram colocadas em um quadro para análise, auxiliando para discussões e conclusões finais do trabalho.

Resultados e discussão

Com base nos estudos supracitados, foram criadas cinco questões a fim de analisar as respostas dos professores, indicadas no Quadro 1.

Quadro 1 – Conjunto de perguntas apresentadas aos professores.

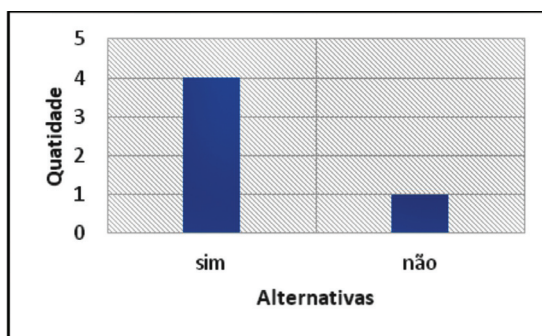
1. Na escola que você trabalha existe um laboratório de Matemática? () sim () não
2. Com que frequência você utiliza o laboratório de Matemática? () 1 vez por semana () duas vezes por semana () três vezes por semana () não utiliza
3. A estrutura e a quantidade de materiais para o funcionamento do laboratório de Matemática são suficientes?
4. Esse espaço também é utilizado por outros professores que não sejam de Matemática? Se sim, qual a frequência?

Fonte: a pesquisa.

Com relação à questão 1, a quantidade de escolas públicas de São João Batista, Santa Catarina, que possuem laboratório de Matemática pode ser observada na Figura 1.

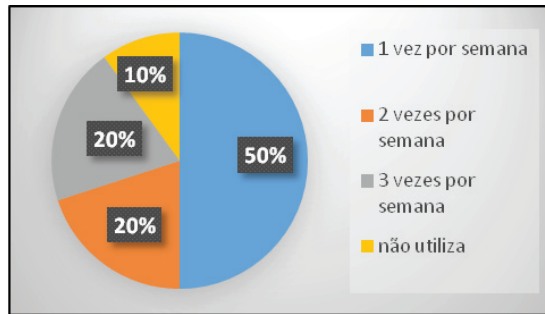
A construção de um espaço na escola como um laboratório de Matemática busca proporcionar um ambiente favorável tanto à formação do professor de Matemática quanto para promover grupos de estudos, construindo materiais manipuláveis para a prática pedagógica, promovendo um ambiente propício para orientações e compartilhamento de ideias. A respeito da frequência de uso dos laboratórios pelos professores de Matemática, os resultados obtidos com o questionamento podem ser visualizados na Figura 2.

Figura 1 – Quantidade de escolas públicas de São João Batista, Santa Catarina, que possuem laboratório de Matemática.



Fonte: a pesquisa.

Figura 2 – Frequência de uso do laboratório de Matemática por parte dos professores.



Fonte: a pesquisa.

Em relação à frequência de uso, pode-se constatar que grande parte dos professores utiliza o laboratório de Matemática da escola uma vez por semana. É possível ainda perceber que um professor, mesmo sabendo da existência desse espaço na escola, não o utiliza para ensinar conceitos matemáticos aos seus estudantes. O que se percebe nesta pesquisa é que os professores que trabalham em escolas públicas estão diminuindo a quantidade de aulas práticas, apesar de a quantidade de aulas de Matemática limitar-se a quatro por semana. Em todas as escolas visitadas, as aulas, em geral, são desenvolvidas ainda nas salas de aula e não no próprio laboratório.

Uma sala de aula pode ser reformada para ser usada como um laboratório. De acordo com Weissmann (1998), é fundamental que a sala tenha boas condições de iluminação, presença de pias, prateleiras e armários, cujo número deve variar de acordo com a quantidade de estudantes.

As mesas devem ter cobertura de um material com boa resistência química. Não podem ser mesas fixas e, para complementar, é preciso que a sala de aula possua um armário com chave para guardar os materiais alternativos frágeis que precisam ser resguardados.

Os laboratórios de Matemática constituem, pois, um meio privilegiado de permitir explorações de conceitos matemáticos. Nesse contexto, os computadores e, mais recentemente, as calculadoras gráficas têm papel fundamental a desempenhar, possibilitando a passagem de experiências gráficas e numéricas iniciais para construções analíticas mais profundas ou como ferramentas heurísticas. O papel do professor é, aqui, fundamental e assume aspectos diversificados. Deverá incentivar e valorizar as pequenas descobertas dos estudantes nesse espaço de construção do conhecimento.

A experiência indica que os estudantes necessitam que o professor sistematize os elementos obtidos experimentalmente, como, por exemplo, chamando a atenção para regularidades. Cabe especificamente ao professor escolher uma sequência de ensino que torne os conceitos a aprender mais facilmente compreensíveis, bem como intervir no sentido de chamar a atenção para os aspectos mais abstratos, que não são diretamente observáveis, pois ocorrem apenas através da experimentação.

Com relação às questões 3 e 4 do questionário, foi realizado um recorte nas respostas apresentadas pelos professores, sendo organizadas no Quadro 2, a fim de servir de subsídio para interpretação.

Quadro 2 – Respostas dos professores referentes às questões 3 e 4 sobre o laboratório de Matemática da escola em que lecionam.

Pergunta realizada	Opiniário do professor	Interpretação
<p>A estrutura e a quantidade de materiais para o funcionamento do laboratório de Matemática são suficientes?</p>	<p>Professor 1: “Olha, a estrutura ainda não é a ideal, mas é um espaço interessante para o desenvolvimento do ensino e consequentemente da aprendizagem”.</p> <p>Professor 2: “Não, o espaço não é adequado, e não temos material suficiente. Sabemos que é muito difícil manter um espaço como este na escola”.</p> <p>Professor 5: “É uma falta de consideração com o professor não investir em um espaço tão importante na formação do estudante. Aliada a isso, temos ainda uma sobrecarga de tarefas a executar em tempos vagos. Não sobra momentos para discussão e planejamento para o ensino de Matemática no laboratório”.</p> <p>Professor 9: “Olha, eu até uso o laboratório, mas não com frequência. É preciso planejar para utilizar esse espaço, mas não tenho me dedicado com tanta ênfase assim. O fato é que nós, professores, deveríamos investir nossas aulas para usufruir do laboratório, mas ainda existe certa resistência por esse espaço. Engraçado, pedimos e não utilizamos”.</p>	<p>Sobre a resposta do professor 1: evidencia claramente que o professor sinaliza como importante um laboratório de Matemática na escola. No entanto, aponta fragilidades com relação ao espaço físico.</p> <p>Sobre a resposta do professor 2: novamente evidencia-se o descontentamento do professor diante das dificuldades de manutenção de um laboratório de Matemática.</p> <p>Sobre a resposta do professor 5: o professor reclama da falta de condições no laboratório e de tempo para elaborar as aulas práticas em função do elevado número de aulas que a grande maioria ministra em diferentes escolas, somando-se, ainda, as condições precárias da maioria dos laboratórios das escolas públicas.</p> <p>Sobre a resposta do professor 9: evidencia certa carência de atividades no laboratório durante o processo de ensino, acarretando no empobrecimento didático. Isto ocorre pela falta de contato do estudante com a realidade, prejudicando o desenvolvimento de sua cidadania. As aulas de laboratório, além de contribuírem para a aprendizagem dos estudantes, também servem para aumentar o estímulo dos professores, pois estes enxergam a possibilidade de inovar nos seus trabalhos e assim se empenham mais na orientação dos seus estudantes.</p>
<p>Esse espaço também é utilizado por outros professores que não sejam de Matemática? Se sim, qual a frequência?</p>	<p>Professor 6: “Alguns professores utilizam sim esse espaço para deixar seus materiais ou trabalhos construídos em sala de aula”.</p> <p>Professor 4: “Sim, por falta de espaço adequado para outras disciplinas, tendem a colocar suas construções e os trabalhos dos estudantes no laboratório”.</p> <p>Professor 7: “Na minha escola os professores de Matemática não permitem colocar materiais de outras disciplinas. Entendem que [o laboratório] pode se tornar um depósito e isso pode desmotivar o professor de Matemática no uso dessa sala”.</p> <p>Professor 8: “Na verdade, todo mundo usa esse espaço, e não somente os professores, mas também serventes, ou seja, o laboratório não é um laboratório, é uma sala comum a todos da escola. É uma pena”.</p>	<p>Sobre a resposta do professor 6: evidencia a utilização desse espaço como depósito de materiais por parte de outros professores, o que denota pouca preocupação com esse espaço.</p> <p>Sobre a resposta do professor 4: novamente se identifica o uso inadequado desse espaço para manutenção de artefatos produzidos por outros professores que não sejam de Matemática.</p> <p>Sobre a resposta do professor 7: evidencia o posicionamento de proteção e resguardo do laboratório de Matemática. Não raro encontramos, dentro do trabalho cotidiano das escolas, professores ensinando sua disciplina de forma “rotineira”, trabalhando os conteúdos do livro didático adotado, restringindo seu método de ensino a aulas expositivas e a exercícios de fixação ou de aprendizagem, depositando suas produções em qualquer lugar.</p> <p>Sobre a resposta do professor 8: Constata-se que alguns professores ainda são avessos à mudança de postura e continuam ministrando uma aula tradicional, expositiva, empregando, vez ou outra, alguma metodologia de ensino, mas que não preenche o anseio dos estudantes, bem como um posicionamento passivo da direção que admite a ocupação desse espaço por pessoas não autorizadas.</p>

Fonte: a pesquisa.

Em geral, percebe-se que o estudante pouco deixa a sala de aula tradicional e vai a um ambiente devidamente preparado, embora a ideia de trabalhar num outro local possa favorecer e estimular a aprendizagem.

O professor 9 relembra que “é importante incentivar a criação nas escolas de um laboratório de Matemática, local esse onde estudantes e professores encontrarão todo o material que se destina ao ensino da matemática concentrado em um só local, que, além de solucionar o problema de transporte desse material, proporcionará um motivo a mais de motivação, possibilitando uma mudança de ambiente, pois os estudantes vão para uma sala diferente, com novidades à sua disposição”. A sala do laboratório é o lugar onde o estudante pode tocar, mover-se e olhar, despertando com isso sua curiosidade. O laboratório é um local de ensino que foi concebido com o propósito de presentear o estudante com uma situação concreta que o coloque em contato com o conhecimento, em que possa produzir ação e provoque a sua própria aprendizagem. Suas aplicações permitem realizar operações e não simplesmente copiar, participar ao máximo em vez de ser simples expectador.

O laboratório de Matemática deve ser dinâmico, não necessitando de materiais sofisticados; deve ser construído pelos alunos gradativamente, levando em conta a realidade de cada escola e os seus projetos para o ensino de Matemática. A cada nova atividade proposta pelo professor, os materiais confeccionados pelos estudantes vão se somando aos que já existem, e com isso vai se formando o acervo laboratorial.

Considerações

Os resultados obtidos mostraram que, das cinco escolas, quatro possuem laboratórios de Matemática, os quais não são utilizados de modo adequado e intenso pelos professores da disciplina possivelmente por estes não estarem preparados para manusear os materiais ou não mostrarem vontade para ensinar conceitos matemáticos aos seus estudantes.

Após as discussões e a análise do referencial teórico, pode-se perceber que o laboratório de Matemática não pretende ser uma cópia de outros laboratórios disciplinares. Para cumprir os objetivos a que se propõe, tem que se situar num espaço amplo o suficiente para uma turma

inteira, com mesas dispostas para que os estudantes possam trabalhar em grupos, além da mesa do professor e com armários suficientes para guardar equipamentos e materiais didáticos. Sua implantação deve ser gradativa, pois a maioria das escolas não possui salas ociosas para a implantação desses laboratórios. Os professores devem usar de criatividade, esforço e estimular a troca de ideias entre os envolvidos no projeto.

Outro fato relevante no trabalho são os materiais a serem utilizados no laboratório. Pode-se constatar, através das palavras dos professores participantes, que não há necessidade de trabalhar com materiais sofisticados; o material poderá ser construído gradativamente durante todo o ano, e após cada projeto os materiais confeccionados pelos próprios estudantes vão se somando aos já existentes e assim irão constituir o acervo laboratorial. Muitos materiais podem ser construídos a partir de material reciclado ou de sucata, proporcionando um baixo custo na confecção.

Ao final deste trabalho, conclui-se ser necessário que o conteúdo matemático na sala de aula seja contextualizado para que possa ganhar sentido, mas é preciso também que o professor conduza com o estudante um processo de análise, de modo que este enxergue claramente que o conhecimento envolvido possa ser usado em outras situações. Assim, uma das estratégias presentes na sala de aula de matemática deve ser o que vai da contextualização à descontextualização, que vai transformar manejo, estratégias, conclusões, respostas, conhecimento localizado em um saber matemático, de caráter universal, que pode servir para novas situações, e o laboratório pode ser um importante instrumento para o desenvolvimento do pensamento crítico e criativo.

Referências

- ABREU, M. D. P. *Laboratório de Matemática: um espaço para a formação continuada do professor*. Dissertação de Mestrado. Santa Maria: UFSM, 1997.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília: 1998.
- BONDIA, J. L. *A experiência e o saber de experiência*. *Rev. Bras. Ed.*, 19, 20-28. 2002.
- CEDREZ, A. J. P. Construcción, necesidad e intuición de esencia en geometría. *Scientia & Studia*. São Paulo, v.7, n.4, p.595-617, 2012.

DOURADO, L. Trabalho Prático (TP), Trabalho Laboratorial (TL), Trabalho de Campo (TC) e Trabalho Experimental (TE) no Ensino das Ciências – contributo para uma clarificação de termos. In: VERÍSSIMO, A.; PEDROSA, M. A.; RIBEIRO, R. (Coord.). *Ensino experimental das ciências. (Re)pensar o ensino das ciências*, 2001. 3.v. Disponível em: <ciencias-expno-sec.org/documentos>. Acesso em: 22 set. 2013.

GALIAZZI, M. C.; ROCHA, J. M. B.; SCHMITZ, L. C.; SOUZA, M. L.; GIESTA, S.; GONÇALVES, F. P. *Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de matemática*. *Ciência e Educação*, v.7, n.2, 2001. Disponível em: <www2.fc.unesp.br/cienciaeducacao>. Acesso em: 20 ago. 2013.

IMBERNON, F. *Formação docente e profissional: forma-se para a mudança e a incerteza*. 7.ed. São Paulo: Cortez, 2009.

KALEFF, A. M. Desenvolvimento de atividades introdutórias ao estudo das geometrias não euclidianas: atividades interdisciplinares para sala de aula e museus interativos. In: *Congresso Brasileiro de Extensão Universitária*, n.2, 2004. Belo Horizonte.

LEIVAS, J. C. P. Educação geométrica: reflexões sobre ensino e aprendizagem em geometria. *Revista SBEM-RS*, Porto Alegre, n.13, v.1, p.9-16, 2012.

MENDES, P. C. *Projeto de criação de um laboratório de Matemática na escola*. Disponível em: <http://www.prof2000.pt:9999/users/pcam/tarefa1.htm>. Acesso em 22 set. 2013.

WEISSMANN, H. *Didática das ciências naturais: contribuições e reflexões*. Tradução Beatriz Affonso Neves. Porto Alegre: Artmed, 1998.

Wanderley Pivatto Brum – Mestre em Ensino de Ciências Naturais e Matemática pela FURB (SC). E-mail: ufsc2013@yahoo.com.br

Elcio Schuhmacher – Doutor em Química pela UFSC (SC). E-mail: elcio@furb.br