

RELATO DE EXPERIÊNCIA

Laboratório de Matemática: um lugar de aprendizagem

¹Rosinete Gaertner

Este trabalho tem como objetivo relatar a experiência de criação e utilização de um laboratório de Matemática em escolas de nível básico na região de Blumenau (SC).

Desde 1997 a criação de pequenos laboratórios de Matemática em escolas de nível básico tem sido estimulada através de ações coordenadas pelo Projeto Núcleo de Estudo de Ensino da Matemática pertencente ao Departamento de Matemática da Universidade Regional de Blumenau. As ações têm ocorrido através da realização de cursos de extensão para professores de Matemática nos quais acontecem: discussões sobre a criação e a utilização de laboratórios de Matemática; o desenvolvimento de atividades práticas onde são construídos materiais didáticos diversos (jogos, fichas de trabalho, instrumentos); intercâmbio de experiências entre os professores provenientes de diferentes instituições de ensino.

Mas, o que é um laboratório de Matemática?

A palavra laboratório (originária do latim *laboratoriur*, de *laborar*: trabalhar, labutar, lidar) significa “local destinado ao estudo experimental de qualquer ramo da ciência ou à aplicação dos conhecimentos científicos com objetivo prático”. (Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa)

A sala de aula, às vezes, aparenta ser como um Laboratório de Matemática. Isso ocorre quando, por exemplo, os alunos constroem e manipulam materiais, realizam experiências testando hipóteses, discutem em grupos a solução de problemas matemáticos, entre outros. Porém, em nossas escolas, o professor de Matemática se desloca de sala em sala, para ensinar em diversas turmas. A maioria dessas salas são equipadas apenas com quadro e carteiras necessitando, por parte do professor, realizar verdadeiras sessões de ginástica quando precisa transportar materiais. Deste modo, assim

¹ Profª do Departamento de Matemática da Universidade Regional de Blumenau; doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática UNESP - Rio Claro - SP.

como ocorre em outras disciplinas (Biologia, Química, Física,...), poderiam ser organizadas salas especiais para o ensino de Matemática, ou seja, Laboratórios de Matemática.

Um laboratório de Matemática deve ser entendido não como um local onde se guardam materiais, mas como um lugar destinado ao estudo, à discussão, à descoberta, à construção e à aplicação de conceitos matemáticos, equipado com recursos diversos, tais como materiais didáticos e alguns recursos tecnológicos. Nele, os alunos têm a oportunidade de realizar tarefas e experiências estabelecendo comparações, classificações e relações, descobrindo e compreendendo, assim, o mundo matemático.

Como organizar um laboratório de Matemática?

A tarefa de organizar um laboratório numa escola não é complicada. Exige da comunidade escolar (principalmente do professor de Matemática) criatividade e empenho. Com a colaboração de todos é possível montar um pequeno laboratório que estará à disposição dos professores que atuam na área.

Inicialmente, é necessário ter um espaço físico disponível - uma sala ambiente. Esta sala deverá ser equipada com mesas, cadeiras, armários para se guardar materiais permanentes e um mural. É conveniente também instalar uma pia com água. Se há problemas de espaço físico na escola, se torna necessário utilizar laboratórios já existentes como, por exemplo, o de Ciências.

Diversos materiais de consumo e permanentes devem estar à disposição de alunos e professores, assim como alguns recursos tecnológicos. É importante que o Laboratório tenha:

a) Materiais de consumo e permanentes: folhas de papel sulfite de diversas cores, cartolinas, revistas e jornais para recortar, cola, lápis de cor, canudinhos, fita adesiva, palitos de picolé, tampinhas, blocos lógicos de Dienes, material dourado de Montessori, tesoura, material de desenho geométrico (transferidor, compasso, esquadro);

b) Recursos Tecnológicos: calculadoras, retroprojektor, videocassete e, se possível, microcomputador. É importante observar que muitas escolas, por dificuldades econômicas, vêm-se impossibilitadas de disponibilizar todos esses recursos. A sugestão é de que se tenha ao menos pequenas

calculadoras para que o aluno possa ser introduzido no mundo tecnológico matemático.

Como utilizar o laboratório de Matemática?

O laboratório deve ser um espaço onde se estimula a reflexão, a descoberta e a criação. Para tanto, é necessário que o professor seja um orientador e consultor de seus alunos. Ele deve planejar com antecedência as atividades práticas que serão propostas aos estudantes. Recomenda-se que estas atividades sejam trabalhadas, quando possível, de maneiras diferentes, para oportunizar um maior número de experiências. ANTUNES (1998) observa que através das “experiências matemáticas” na sala de aula, ou seja, da natureza das atividades que tiveram oportunidade de desenvolver, dos recursos disponíveis, do ambiente de aprendizagem que foi possível criar é que os alunos aprendem e “fazem” matemática.

O ambiente de trabalho no Laboratório de Matemática é de cooperação, com a participação de todos. Para que ocorra a participação de todos e a reflexão do grupo é necessário observar o respeito individual a cada aluno, possibilitando a ele organizar e reorganizar seus pensamentos. É importante privilegiar a seleção de atividades que permitam trabalhar em grupo e que tenham caráter investigativo. O trabalho é realizado em grupos de dois, três ou mais alunos, conforme a necessidade. Esta forma de ação é indicada, pois ela estimula a discussão, a troca de idéias, a sociabilidade e a responsabilidade.

O trabalho no laboratório permite ao professor um contato mais profundo e pessoal com os alunos. Ele precisa ficar atento, acompanhando e registrando o desempenho deles, suas dificuldades e reações frente às atividades propostas.

A aula prática é desenvolvida através de diversas atividades dentre as quais, destacam-se:

- a) a manipulação e a exploração de materiais variados (objetos do dia-a-dia como, por exemplo, as embalagens) permitem muitas descobertas e desenvolvem as capacidades de relação, classificação e transformação;
- b) a construção de aparelhos como o astrolábio (aparelho para medição de ângulos) ou de materiais como os sólidos geométricos possibilitam ao

aluno sentir o prazer de ele próprio construir tais apetrechos. Durante as etapas de construção, ele vai estabelecer relações, levantar hipóteses, testar e concluir;

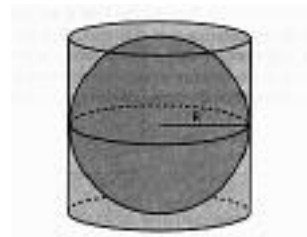
- c) a utilização de fichas de trabalho com atividades seqüenciadas permite ao aluno a construção e obtenção de conceitos matemáticos;
- d) os jogos didáticos e os quebra-cabeças permitem a abordagem dos conteúdos de maneira lúdica, além de contribuírem significativamente para o fortalecimento da responsabilidade e auto-estima;
- e) o uso de calculadoras e softwares educativos introduzem o aluno no mundo matemático-tecnológico, estimulando a sua criatividade e o desenvolvimento da percepção, da concentração, da agilidade motora e mental.

Todas essas atividades podem ser classificadas como práticas já que exigem do aluno sua ação direta. Eis um exemplo de atividade sugerida pela projeto aos professores.

ATIVIDADE : *Sólidos geométricos inscritos e circunscritos*

Objetivos

1. Fazer distinção entre figuras inscritas e circunscritas.
2. Estabelecer relações entre diferentes áreas e volumes.



Relação de Material

- esfera de isopor (raio qualquer)
- uma folha de transparência (ou acetato)
- fita adesiva
- tesoura

Procedimentos

- Pegue uma esfera de isopor. Determine o seu diâmetro.
- Envolver a esfera com uma folha de transparência formando um cilindro.
- Corte e cole a folha formando um cilindro com tampa superior e inferior (fundo). Observe que o diâmetro e a altura do cilindro sejam iguais ao diâmetro da esfera.

- Determine:

| | Diâmetro (cm) | Raio (cm) | Altura (cm) | Área | Volume | <u>Área da esfera</u> Área do cilindro | <u>Volume da esfera</u> Volume do cilindro |
|----------|------------------|--------------|----------------|------|--------|---|---|
| Esfera | | | | | | | |
| Cilindro | | | | | | | |

Observações:

1. O aluno deve ser levado a perceber que o ato de envolver a esfera com o cilindro, na Matemática, significa que a esfera ficou inscrita no cilindro e que este, por sua vez, está circunscrito à esfera.
2. A relação entre os volumes da esfera e do cilindro reto, nesse caso, é que o volume da esfera é de $\frac{2}{3}$ do volume do cilindro. O equivalente ocorre em relação às áreas.
3. Esta atividade pode ser refeita utilizando outros sólidos circunscritos como o cone e a pirâmide e, novamente, estabelecendo as relações entre as áreas e os volumes.

Mais algumas considerações

Quando o indivíduo é desafiado a trabalhar com algo novo, precisa de tempo para explorar, refletir e descobrir soluções adequadas. E é nesse espírito de descoberta, de reflexão e de exploração que consiste o ambiente de trabalho no Laboratório de Matemática. A construção do conhecimento se dá através da ação do aluno, ponto de partida para a obtenção das abstrações necessárias para o desenvolvimento lógico- matemático.

O grande trunfo de se criar um Laboratório de Matemática na escola é a mudança de atitude de professor e aluno. O professor é retirado da mesmice, do marasmo rotineiro, pois ele é incentivado a criar, a buscar informações, a estar em constante busca de aperfeiçoamento. O aluno, por sua vez, se sente motivado a aprender, a pesquisar, a questionar, além de ter despertado nele o interesse por esta ciência.

Estas mudanças estão presentes nas avaliações efetuadas pelo projeto até a presente data. Os professores de Matemática envolvidos destacam as

seguintes vantagens de se montar um laboratório de Matemática e optar pela adoção de aulas práticas: a) esta forma de ação é indicada pois ela estimula no aluno a discussão, a troca de idéias, a sociabilidade e a responsabilidade além de contribuir significativamente para o fortalecimento da sua auto-estima; b) permite ao professor um conhecimento mais profundo das individualidades de cada estudante; c) o ato de construção e apropriação dos conceitos matemáticos torna-se mais prazeroso e significativo para o aluno; d) a avaliação na disciplina torna-se mais efetiva já que não é baseada apenas em provas.

Referências Bibliográficas

1. ANTUNES, Conceição, PRECATADO, Adelina, & TEIXEIRA, Paula. Tecnologias no Laboratório de Matemática. *Educação e Matemática*. n. 46, jan-fev/98.
2. D'AMBROSIO, Beatriz. Como ensinar matemática hoje. *Temas & Debates*. n. 1, 1988.
3. FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. *Novo dicionário da Língua Portuguesa*. Rio de Janeiro : Nova Fronteira, 1986.
4. IMENES, Luiz Márcio. Artesanato e Matemática. In. *Revista do Professor de Matemática*. n.7, 2^o sem 1985.