

IMPLANTAÇÃO DE LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA: DESAFIOS E POSSIBILIDADES

Silvia Regina Pereira de MENDONÇA (1); Magda Renata Marques DINIZ (2)

(1) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN, Rua São Braz, 304, Bairro Paraíso – Santa Cruz/RN – CEP: 59200-000, silvia.mendonca@ifrn.edu.br

(2) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas – IFAL, Rua Lourival Alfredo, 176, Bairro Poeira – Marechal Deodoro/AL – CEP: 57160-000, magda.diniz@ifal.edu.br

RESUMO

O presente artigo aborda a perspectiva de favorecer o IFRN – *Campus* Santa Cruz com a implantação de Laboratório de Matemática num papel de destaque no processo de ensino/aprendizagem da Matemática e na contribuição para a construção do conhecimento matemático. Como essa Instituição oferece cursos profissionalizantes, a proposta de atuação de ensino aqui apresentada centra-se em atividades práticas. Todos os alunos podem e devem compreender e usar diariamente as ideias matemáticas, pois a habilidade de pensar matematicamente não deve ser propriedade apenas de uma minoria que tenha mais afinidade com o raciocínio lógico-matemático. A Matemática está presente nas atividades humanas em maior ou menor complexidade. Ao perceber isso, o aluno compreende melhor o mundo a sua volta e pode atuar nele de forma significativa. A instalação de um laboratório de Matemática é proposta essencial, motivadora e geradora de conhecimento, a qual deve fazer parte do currículo dos mais diversos cursos. Sendo assim, a metodologia apresentada é a confecção de jogos e/ou atividades para o laboratório de Matemática, elaborados de forma organizada, com base numa bibliografia sugerida pelos professores e pesquisada pelos alunos envolvidos na atividade. Sempre que possível, os materiais serão reciclados, culminando em socialização a outros alunos da Instituição e à comunidade.

Palavras-chave: aprendizagem significativa, ensino/aprendizagem, laboratório de matemática.

1 INTRODUÇÃO

Desde muito cedo, a Matemática é conhecida pelos homens. Eles utilizavam-se de vários objetos e estabeleciam relações em seu meio, porém, com reflexões científicas até certo ponto instáveis, no que concerne à: metodologia, aplicabilidade, memorização. Para acompanhar as evoluções que avançam a cada dia, faz-se necessário que nós, educadores, mudemos nossa maneira de ensinar a Matemática, que é vista pela maioria dos alunos como uma vilã, como a disciplina mais difícil da grade curricular. Tal visão pode ser modificada desde que haja compromisso por parte dos educadores com uma proposta de trabalho criativo, que investigue e analise os problemas político-sociais da atualidade e esteja sempre verificando o que se passa no comércio, na indústria, nos jornais.

O professor deve conscientizar-se de que o foco principal é a aprendizagem do aluno e não apenas a simples transmissão do conteúdo. Daí surge, então, a necessidade de a escola apresentar atividades pedagógicas que propiciem a participação efetiva de todos, com alegria, imaginação, criatividade.

Por dados, o fracasso de alguns alunos em relação à Matemática vem acompanhado de vários elementos relacionados à metodologia, ao conteúdo e ao próprio professor. Na maioria das vezes, essa disciplina é abordada de forma mecânica como um conhecimento pronto e acabado, condicionando, dessa forma, alguns alunos a resolver exercícios sem questioná-los; ficando o resolver por resolver. Mesmo por que a forma que “aprenderam” não dá espaço a questionamentos. O aluno, neste caso, não é estimulado a realizar o raciocínio lógico, o que é igualmente prejudicial a sua formação.

Os conteúdos matemáticos podem ser aprendidos por qualquer pessoa desde que esta possa criar e expor seus pensamentos, tendo o professor que dar tal oportunidade, propiciando um ambiente de manipulação, investigação e formação de hipóteses, a fim de o aluno ser o construtor de seus próprios conceitos. O professor, neste caso, é considerado um mediador, um auxiliador de conhecimento.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A LDB da Educação Nacional (Lei nº. 9394/96) tem como um dos princípios do Ensino Médio “a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores”. (BRASIL, 1999, p. 10). Sendo assim, os alunos precisam conhecer a realidade que os cerca e realizar atividades que desenvolvam o raciocínio lógico e facilitem a aprendizagem da Matemática, a qual será utilizada em seu dia-a-dia e ambiente profissional.

Segundo Toledo (1997, p. 10),

No mundo têm sido realizadas várias pesquisas com adultos que apresentam o que se convencionou chamar de *mathematics anxiety* (ansiedade em relação à Matemática) (...), algo que só pode ser manipulado por especialistas no assunto, e não por “gente comum”.

É preciso mudar este pensamento. Deste modo, o professor deve conscientizar-se de que o foco principal é a aprendizagem do aluno e não apenas a simples transmissão do conteúdo. Por conseguinte, surge a necessidade de a escola apresentar atividades pedagógicas que propiciem a participação efetiva de todos, com alegria, imaginação e criatividade. Portanto, sempre que possível, relacionamos a Matemática com práticas, jogos e brincadeiras diversas; unindo o lúdico ao desenvolvimento do raciocínio matemático, tendo como base as propostas inovadoras da Educação Matemática.

Os debates contemporâneos, em nossa forma de perceber e de pensar, levam ao limite essa questão; pois a Matemática está integrada aos sistemas: científico, tecnológico, industrial, militar, econômico, político. E ela sempre apoiou tais sistemas, dando a essa disciplina um caráter universal e agradável, sempre que possível. (Cf. D’AMBROSIO, 2001).

O ambiente de aula deve passar por uma mudança no seu significado, deixando de ser um local aonde os alunos vão para apenas ouvir o professor, para se transformar num lugar de trabalho de produção de conhecimento ou num habitat natural de pesquisa. Isso não significa que as formas de trabalho anteriores

deixarão de existir. O quadro de giz continuará tendo sua importância e a fazer parte do contexto, devido ser ainda um dos recursos mais usados para orientação e condução de atividades. O mesmo critério é dado à aula tradicional, que também não deixa de existir. Entretanto, outras formas de interação do professor com a turma podem ser levadas em consideração para a inserção de inovações no processo educativo, não se restringindo unicamente ao uso de atividades lúdicas.

A sala de aula é um espaço de reflexão, discussão sobre ensino/aprendizagem e aperfeiçoamento do professor à medida que ele busca explorar novas formas de ensinar e alcançar o objetivo de um determinado conteúdo. Segundo Malba Tahan (1962, p.62), “O professor de Matemática, que dispõe de um bom Laboratório, poderá, com a maior facilidade, motivar seus alunos por meio de experiências e orientá-los mais tarde, com a maior segurança, pelo caminho das pesquisas mais abstratas”.

Os conteúdos matemáticos podem ser aprendidos por qualquer pessoa, desde que esta possa criar e expor seus pensamentos, tendo o professor que dar tal oportunidade, propiciando um ambiente de manipulação, investigação e formação de hipóteses, a fim de que o aluno seja o construtor de seus próprios conceitos. O professor, neste caso, será um mediador, um auxiliador.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), o “homem para exercer cidadania deve saber calcular, medir, argumentar, raciocinar e tratar informações estatisticamente” (Brasil, 2001). Partindo desse pressuposto, acreditamos que, para obter êxito no processo ensino/aprendizagem, o aluno deve realizar experiências concretas, vivenciando dinamicamente os conteúdos que lhe forem propostos, respondendo positivamente ao mundo que o rodeia, através de conceitos construídos e interiorizados, manipulando uma série de materiais concretos, ao quais servirão como auxiliares no desenvolvimento de seu raciocínio. A Matemática tem por objetivo desenvolver o espírito criativo, o raciocínio lógico e o pensar matematicamente, construindo variados significados a partir das diferentes formas de utilização no cotidiano do aluno.

Sendo assim, o objetivo desse trabalho é organizar e dinamizar um laboratório de Matemática para subsidiar o ensino/aprendizagem dos alunos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN – *Campus* Santa Cruz) bem como de outras instituições.

O desenvolvimento do trabalho será norteado pelos seguintes objetivos específicos:

- Construir materiais concretos e jogos para serem utilizados como recursos didáticos no ensino/aprendizagem da Matemática de modo a contribuir para a abstração do conteúdo proposto aos alunos;
- Dinamizar o ensino da Matemática na sala de aula a partir das atividades propostas pelo laboratório;
- Promover o acesso ao conhecimento e a confecção de materiais e jogos didáticos de Matemática;
- Desenvolver atividades utilizando jogos matemáticos e materiais concretos que facilitem e propiciem o desenvolvimento do educando;
- Propiciar ao professor e ao aluno um ambiente agradável e equipado para o ensino/aprendizagem em Matemática;
- Realizar exposições acerca de produções do conhecimento matemático.

3 DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE

Os jogos e/ou atividades para o Laboratório de Matemática devem ser confeccionados de forma organizada, com base numa bibliografia sugerida pelos professores e pesquisada pelos alunos do IFRN – *Campus* Santa Cruz, envolvidos na atividade. Estes, de posse do material necessário – fios, palitos, canudos, espuma, garrafas, cartolina, cola, pincéis atômicos –, seguem uma lista específica, a qual será providenciada pelos envolvidos no projeto. Na maioria das vezes, usamos material reciclado ou reutilizado.

Para a confecção dos jogos e a realização das atividades, fazemos pesquisas em livros, na internet e trocamos experiências; tudo pautado na Educação Matemática. Os envolvidos no projeto, em grupo ou individualmente, realizam pesquisas e confeccionam os jogos para utilização no laboratório.

Jogos e atividades são acompanhados por uma ficha de catalogação, em que constam objetivos, formas de transposição didática e estratégias a serem desenvolvidas. Os dados catalogados são organizados em computador e disponibilizados na página do Instituto em um *link*, denominado Laboratório de Matemática. Aqui fica evidente o trabalho multidisciplinar com a disciplina de Língua Portuguesa.

Enfim, é indispensável um ambiente agradável, confortável e bem equipado, o qual ofereça condições favoráveis para experimentos, compartilhamento de saberes, construção e (re)elaboração de conceitos, além de permitir um melhor desempenho do aluno e do professor.

4 MECANISMOS GERENCIAIS DE EXECUÇÃO E AVALIAÇÃO

Ressaltamos que os dirigentes do IFRN – *Campus* Santa Cruz, cientes da importância do lúdico e do uso de material concreto no Ensino da Matemática, disponibilizaram um espaço para a execução do projeto. E assim, tal ambiente encontra-se organizado, com suporte para confecção de jogos.

Para o projeto ficar completo, são necessárias prateleiras de alvenaria, mesas e cadeiras; aquelas para uma acomodação do material a ser exposto. Devem, também, fazer parte do material os seguintes itens: 1 televisor de 29 polegadas, 1 aparelho de vídeo, 1 aparelho de DVD, 2 computadores, 1 impressora, 1 telefone, 1 projetor multimídia, 1 quadro branco, 1 porta-garração de água, 1 condicionador de ar; 1 armário.

LISTA DE MATERIAL NECESSÁRIO

- 4 kits Material-dourado;
- 11 kits de Geoplanos;
- 2 balanças de pratos;
- 20 dados grandes;
- 2 caixas com Tangram;
- 8 ábacos;
- 8 blocos lógicos;
- 1 kit de sólidos geométricos em acrílico;
- 20 kits com compasso, régua, par de esquadro e transferidor;
- 1 kit grande com compasso, régua, par de esquadro e transferidor, para o professor;
- 2 trigonoplanos;
- 2 teodolitos;
- 4 dominós de multiplicação;
- 4 dominós de divisão;

- 112 peças de madeira 4x8 de 1 cm de espessura;
- 8 caixas de baralho;
- 1 resma de papel cartão para construção de baralhos matemáticos;
- 10 tabuleiros (placas) de madeira 50x50 de 1 cm de espessura;
- *softwares* matemáticos.

O custo para a montagem do laboratório completamente equipado é de aproximadamente R\$ 17.000,00 (dezessete mil reais).

Observação: Colocamos, nesta lista, materiais de um Laboratório completamente equipado. Ressaltamos que a aquisição desses é de forma gradativa e que as adaptações são sempre necessárias. A direção do IFRN – *Campus* Santa Cruz disponibilizou o espaço físico equipado com 1 computador e 1 ar condicionado.

5 RESULTADOS ESPERADOS

Funcionamento de um Laboratório de Matemática para subsidiar o ensino/aprendizagem dos alunos desse Instituto bem como de outras instituições carece de um ambiente equipado, com materiais concretos e jogos para serem utilizados como recursos didáticos no ensino/aprendizagem da Matemática, de modo a contribuir para a abstração do conteúdo proposto aos alunos.

No Laboratório, são desenvolvidas atividades que promovam o acesso ao conhecimento por meio de confecção de materiais e jogos didáticos de Matemática, propiciando ao professor e ao aluno um ambiente agradável e organizado para o ensino/aprendizagem em Matemática.

Realização de exposições acerca de produções do conhecimento matemático, motivando alunos e professores à realização e à participação das atividades, é de nosso interesse, a fim de multiplicarmos essa prática e sabermos que nossa experiência em sala de aula confirma que muitas das dificuldades encontradas no ensino/aprendizagem da Matemática vêm atreladas à falta de conexão com a prática.

Desse modo, entendemos que se faz necessário um trabalho voltado para superar essas dificuldades. No entanto, para que haja uma mudança de postura da escola em relação ao desenvolvimento do Ensino da Matemática, é preciso que se entenda que professor e aluno podem juntos encaminhar a construção do saber, de modo que o aluno pesquise e, por meio da descoberta, estabeleça relações entre conceitos e estruturas matemáticas a serem apreendidos, e o professor seja o mediador, para que esse conhecimento seja incorporado à estrutura cognitiva do aluno (MENDES, 2006).

Assim, neste trabalho apresentamos propostas e reflexões que marcam esta trajetória educacional, com a finalidade de registrar a experiência significativa que estamos desenvolvendo. Além disso, realizamos as atividades efetivando a discussão e a troca de experiências. Freire (2001, p. 29) afirma que “os homens são capazes de agir conscientemente sobre a realidade objetivada”. Por sabermos que as oportunidades de vivência ampliam essa conscientização, acreditamos que o trabalho ora apresentado trará uma gama de sugestões e questionamentos a respeito.

É também extremamente importante estarmos sempre pesquisando e buscando novas alternativas, pois o mundo está em constantes e rápidas mudanças. Consequentemente, estamos sempre aprendendo coisas novas, quer com o aluno, quer em nossa própria vivência de sala de aula, quer observando a comunidade, consultando grupos de estudos e pesquisas ou publicações, ou ainda trocando ideias e experiências em cursos, encontros, congressos, para melhorar a atuação e o desempenho do aluno a cada dia.

É imprescindível lembrarmos que não nascemos para viver em solidão e que estamos sempre procurando outras pessoas para com elas conviver. Nessa relação, a troca é inevitável e, de acordo com as necessidades diárias, as adaptações tornam-se primordiais. Freire (2000, p. 79) afirma: “Ninguém nasce feito. Vamos nos

fazendo aos poucos, na prática social de que tomamos parte”. Os grupos se estabelecem, constroem sua identidade através do desenvolvimento de valores, crenças, estratégias cognitivas e práticas, que evidenciam os aspectos culturais característicos da formação social originária dos indivíduos. Certamente, essas manifestações individuais e coletivas são evidenciadas de acordo com as necessidades primordiais e os recursos naturais e ambientais disponíveis em cada contexto.

O projeto será avaliado por meio de relatórios elaborados pelos alunos e pelo professores, visando analisar as atividades desenvolvidas e os resultados obtidos. Além disso, tomaremos como base avaliativa a observação do trabalho dos alunos durante todo o processo, bem como sua atuação na confecção de materiais e suas práticas no laboratório.

Tabela 1 - Resumo da Equipe Executora

FUNÇÃO / NÍVEL	Doutor	Mestre	Espec.	Graduado/Curso Pertecente	Total
Pesquisadores		X	X	Matemática	4
Apoio Técnico/ Administrativo			X	Pedagogia	2
TOTAL					6

Tabela 2 - Cronograma Físico

METAS FÍSICAS	ATIVIDADES	DURACÃO	
		Início	Término
Início do projeto	Análise do projeto pela equipe	05-04	09-04
Ambiente físico preparado para início	Verificação das instalações	12-04	16-04
Materiais prontos para as atividades	Confecção de jogos e/ou atividades para o Laboratório com os bolsistas	19-04	30-07
Explicação das atividades e forma de funcionamento do laboratório a todo <i>Campus</i>	Exposição dos materiais confeccionados e adquiridos	02-08	06-08
Explicação das atividades e forma de funcionamento do laboratório a toda a comunidade escolar	Abertura do laboratório à comunidade escolar	09-08	30-11
Utilização do Laboratório	Explicação das atividades aos visitantes em grupos	02-08	30-11

Tabela 3 - Detalhamento da Equipe Executora

Nº	NOME	FUNÇÃO NO PROJETO	CARGA HORÁRIA SEMANAL PREVISTA
1	Silvia Regina Pereira de Mendonça	Coordenadora	4
2	Enne Karol Venâncio de Sousa	Organização de equipes de exposições	2
3	Frank Victor Amorim	Organização de equipes de confecção de materiais	2
4	Rosângela Araújo da Silva	Organização de equipes para arrumação da sala	2
5	Rita de Cássia Rocha	Organização de equipes de catalogação dos jogos	2
6	Rejane Gomes Ferreira	Organização de equipes de orientação dos jogos	2

Referências bibliográficas

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio: ciência da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC/SEMT, 1999.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

FREIRE, Paulo. **Conscientização: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire**. São Paulo: Centauro, 2001.

FREIRE, Paulo. **Política e Educação**. São Paulo: Cortez, 2000 (Coleção Questões da Nossa Época: v.23).

MENDES, Iran Abreu. **Matemática e Investigação em sala de aula: Tecendo redes cognitivas na aprendizagem**. 2. ed. rev. e ampliada. São Paulo. Livraria da Física, 2009.

MALAGUTTI, Pedro Luiz; SAMPAIO, João Carlos. **Mágicas, Matemática e outros mistérios**. São Carlos: EduFSCar, 2008.

MURCIA, Juan Antonio Moreno e colaboradores. **Aprendizagem através do jogo**. Porto Alegre, RS: Artmed, 2002.

REGO, Rômulo marinho, RÊGO, Rogéria Gaudêncio. **Matemática**, João Pessoa: Editora Universitária, 2004.

TAHAN, Malba. **Matemática Divertida e Delirante**. São Paulo: Saraiva, 1962.

TOLEDO, Marília; TOLEDO, Mauro. **Didática de Matemática: como dois e dois – A construção da Matemática** – São Paulo: FTD, 1997.