

unesp  UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
CAMPUS DE GUARATINGUETÁ

RODRIGO PRATA SANTOS DA CRUZ

**LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA EXTENSÃO DA
SALA DE AULA**

Guaratinguetá
2011

RODRIGO PRATA SANTOS DA CRUZ

LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA EXTENSÃO
DA SALA DE AULA

Trabalho de Graduação apresentado ao Conselho de Curso de Graduação em Licenciatura em Matemática da Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do diploma de Graduação em Licenciatura em Matemática.

Orientador: Prof^a. Dr^a. Vera Lia Marcondes Criscuolo de Almeida

Guaratinguetá

2011

Cruz, Rodrigo Prata Santos da
C9571 Laboratório de Ensino de Matemática: uma extensão da sala de aula /
Rodrigo Prata Santos da Cruz – Guaratinguetá : [s.n], 2011.
62 f.
Bibliografia: f. 51-54

Trabalho de Graduação em Licenciatura em Matemática –
Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de
Guaratinguetá, 2011.
Orientadora: Prof^a Dr^a Vera Lia Marcondes Criscuolo de Almeida

1. Matemática – estudo e ensino I. Título

CDU 51

**LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA EXTENSÃO DA
SALA DE AULA**

RODRIGO PRATA SANTOS DA CRUZ

ESTE TRABALHO DE GRADUAÇÃO FOI JULGADO ADEQUADO COMO
PARTE DO REQUISITO PARA A OBTENÇÃO DO DIPLOMA DE
"GRADUADO EM LICENCIATURA EM MATEMÁTICA"

APROVADO EM SUA FORMA FINAL PELO CONSELHO DE CURSO DE
GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA EM MATEMÁTICA.


Prof.^a Dr.^a ANA PAULA M. CHIARADIA
Coordenadora

BANCA EXAMINADORA:


Prof.^a Dr.^a VERA LIA MARCONDES CRISCUOLO DE ALMEIDA
Orientadora/UNESP-FEG


Prof.^a Dr.^a ANA PAULA JAHN
UNESP-FEG


Prof. Dr. CARLOS EDUARDO SILVA DE AMORIM
UNESP-FEG

DADOS CURRICULARES

RODRIGO PRATA SANTOS DA CRUZ

NASCIMENTO 02.01.1986 – BRASÍLIA/DF

FILIAÇÃO Luiz Gonzaga Santos da Cruz
Lucimara Prata Santos da Cruz

2003/2011 Curso de Graduação em Licenciatura em Matemática
Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá da
Universidade Estadual Paulista

PROFISSÃO Militar da Aeronáutica

Dedico à minha querida e amada esposa,
pois, sem seu carinho e incentivo, eu não
teria concluído este trabalho.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus por colocar pessoas maravilhosas no meu caminho e por me dar forças nessa jornada.

à minha orientadora, Prof^a. Dr^a. Vera Lia Marcondes Criscuolo de Almeida, pela atenção e paciência que demonstrou ao me guiar na realização deste trabalho.

a todos os professores da Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá pelos valorosos ensinamentos passados durante o curso.

aos meus companheiros da Escola de Especialistas de Aeronáutica (EEAR): Edvaldo, Fábio, João Paulo e Carlos.

a meus pais por acreditarem em mim, pois sempre me apoiaram em todos os momentos.

aos professores Gabriel Felipe de Barros e Cristiana Aparecida Ambrósio Carvalho e à direção da EMEF “Prof. Ernesto Marcondes Rangel”, onde pude observar e aplicar atividades que contribuíram com o meu trabalho.

CRUZ, R. P. S. **Laboratório de Ensino de Matemática: uma extensão da sala de aula**. 2011. 62f. Trabalho de Graduação (Graduação em Licenciatura em Matemática) – Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá. Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2011.

RESUMO

Este trabalho tem como finalidade apresentar algumas abordagens que auxiliem no processo de ensino-aprendizagem de matemática. Destacamos o Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) e seus principais componentes. Com base nos Parâmetros Curriculares Nacionais, expomos quatro atividades que foram desenvolvidas e aplicadas em uma Escola Municipal da Rede Pública de Ensino na cidade de Roseira. Nas atividades desenvolve-se o cálculo mental, para estudarmos as operações elementares e conceitos de segmento horizontal e segmento vertical. Os resultados mostram que, com o desenvolvimento das atividades, tanto o pesquisador como a professora e seus alunos ficaram mais interessados em discutir, ensinar e aprender matemática.

PALAVRAS-CHAVE: Laboratório de Ensino de Matemática, Material Educativo.

CRUZ, R. P. S. **Laboratory of Education of Mathematics: An Extension of the Classroom.** 2011. 62f. Work Degree (Undergraduate Degree in Mathematics) – Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2011.

ABSTRACT

This work has as purpose to present some boardings that assist in the process of mathematics teach-learning. We detach the Laboratory of Education of Matemática (LEM) and its main components. On the basis of the National Curricular Parameters, we display four activities that had been developed and applied in a Municipal School of the Public Net of Education in the city of Roseira. In the activities the mental arithmetic is developed, to study the elementary operations and concepts of horizontal segment and vertical segment. The results show that, with the development of the activities, as much the researcher as the teacher and its pupils had been more interested in arguing, teaching and to learn mathematics.

KEYWORDS: Laboratory of Education of Mathematics, Educative Material.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – A abrangência do Laboratório de Educação Matemática.....	30
Figura 2 – Blocos lógicos.....	32
Figura 3 – Geoplano quadrado.....	32
Figura 4 – Geoplano circular.....	33
Figura 5 – Material dourado.....	33
Figura 6 – Composição do material dourado.....	33
Figura 7 – Ábaco.....	34
Figura 8 – Divisões do tangram.....	35
Figura 9 – Tangram.....	35
Figura 10 – Sala de aula do projeto.....	39
Figura 11 – Materiais do projeto.....	39
Figura 12 – Materiais do projeto.....	40
Figura 13 – Jogo das 7 cobras.....	40
Figura 14 – Jogo da velha soma 15.....	40
Figura 15 – Jogo da velha dos bichos.....	41
Figura 16 – Jogo da memória.....	41
Figura 17 – Jogo do perde e ganha.....	41
Figura 18 – Jogo das ordens.....	41
Figura 19 – Jogo do cubra e descubra (adição).....	42
Figura 20 – Jogo do cubra e descubra (multiplicação).....	42
Figura 21 – Jogo das dezenas exatas.....	43
Figura 22 – Alunos durante a realização do jogo das dezenas exatas.....	43
Figura 23 – Jogo soma 40.....	44
Figura 24 – Alunos durante a realização do jogo soma 40.....	44
Figura 25 – Folha de papel pontilhada (jogo dos pontinhos).....	45
Figura 26 – Alunos durante a realização do jogo dos pontinhos.....	46
Figura 27 – Aluno do 5.º ano jogando o jogo dos pontinhos.....	47
Figura 28 – Aluno com uma carta na altura da orelha.....	48
Figura 29 – Aluno realizando cálculo mecânico durante o jogo salute.....	48
Figura 30 – Aluno com uma carta na altura da testa.....	49

SUMÁRIO

1	CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO.....	14
1.1	Questão de pesquisa.....	15
2	CAPÍTULO 2 – UM POUCO DE HISTÓRIA SOBRE PRÁTICA MATEMÁTICA.....	16
2.1	Um pouco de história.....	16
2.2	O que significa método.....	20
3	CAPÍTULO 3 – CAMINHOS PARA SE ENSINAR MATEMÁTICA....	23
3.1	Interdisciplinaridade.....	23
3.2	Paradidáticos.....	23
3.3	História da Matemática.....	24
3.4	Laboratório de Informática.....	25
3.5	Laboratório de Ensino de Matemática.....	29
3.5.1	Materiais Educativos.....	31
3.6	Objetivos dos jogos no laboratório.....	36
4	CAPÍTULO 4 – UM LABORATÓRIO DA REALIDADE.....	39
4.1	Atividades desenvolvidas no Laboratório da Escola.....	42
5	CAPÍTULO 5 – CONCLUSÃO.....	50
	REFERÊNCIAS.....	51
	ANEXO A.....	55
	ANEXO B.....	59

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

Desde o momento em que o homem teve o seu desejo despertado de desvendar o seu interior e o mundo a sua volta, muitas considerações foram feitas. Séculos atrás, quase tudo ao seu redor apresentava grandes mistérios. Obedeciam a regras ainda obscuras, que, para serem desvendadas, necessitavam de muito estudo e tempo de dedicação. Muitos anos depois, ocorreram classificações entre as ciências estudadas, conhecidas como biológicas, humanas e exatas.

O presente trabalho trata da ciência que envolve regras, teoremas, axiomas, que busca em tudo, ou pelo menos quase tudo, explicações que possam ser convertidas em valores numéricos e formas de visualização mais concretas. Porém, trataremos de matemática através de outra ótica, não sobre seus princípios ou fundamentos, e sim sobre a forma como essa disciplina tão importante pode ser ensinada.

Abordamos, neste trabalho, como a utilização de uma sala-ambiente ainda pouco empregada pode mudar a vida de professores e alunos no fantástico processo de ensino-aprendizagem, o Laboratório de Ensino de Matemática (LEM).

No segundo capítulo, “Um pouco de história sobre a prática matemática”, iniciamos pela história na qual são pontuadas passagens que destacam a prática. Em seguida, abordamos o que é método e os questionamentos vivenciados pelos professores, muito bem colocados pelo Professor Júlio César de Mello e Souza (Malba Tahan). Através da apresentação de suas quatro indagações, somos levados a refletir.

No terceiro capítulo, falamos de caminhos, ou seja, perspectivas pedagógicas para se trabalhar os conteúdos e como eles motivam os alunos de forma a prender sua atenção ao que está sendo exposto. Alguns desses caminhos são a interdisciplinaridade, os paradidáticos, a História da Matemática, o Laboratório de Informática, este já encontrado na maioria das escolas do Ensino Fundamental e Médio, e o Laboratório de Ensino de Matemática (LEM), apontando suas características e destacando alguns materiais educativos.

Já no quarto capítulo, é apresentado um laboratório de uma escola municipal da cidade de Roseira/SP e algumas atividades desenvolvidas com alunos da escola (Anexo A), objetivando o ensino-aprendizagem.

Também realizamos outro trabalho de campo encontrado no Anexo B, com opiniões do professor da turma e da direção da escola em relação à implantação de um LEM.

Para encerrar, no quinto capítulo, apresentamos algumas conclusões e propomos sugestões para trabalhos futuros.

1.1 Questão de Pesquisa

Este trabalho está pautado na busca de um espaço alternativo, com recursos, que possa contribuir para a melhoria do ensino-aprendizagem da matemática e buscamos responder a seguinte pergunta: um Laboratório de Ensino de Matemática auxilia no processo de aprendizagem dos alunos?

CAPÍTULO 2 – UM POUCO DE HISTÓRIA SOBRE PRÁTICA MATEMÁTICA

2.1 Um pouco de história

Vamos apresentar brevemente fragmentos da história da matemática, pontuando situações nas quais a prática é o ponto principal.

Maria Ângela Miorim (1998) apresenta que, na era Paleolítica, os homens viviam em tribos e somente caçavam e colhiam frutos. Migravam de uma região para outra conforme ocorria a escassez de alimentos, caracterizando uma cultura nômade. Na transição para o Neolítico, o homem, além de caçar e colher, passou a desenvolver a agricultura e a criação de animais. Devido a esse processo de desenvolvimento, houve a necessidade de representações geométricas das áreas plantadas e da quantificação dos animais criados. Este é o início da Matemática.

Nessa época, não existia uma educação planejada. Todos faziam de tudo na tribo e as crianças aprendiam observando a prática dos adultos. Até que chega uma hora em que é necessário ter uma educação planejada, visando à melhora e evolução das tribos que passaram a ser cidades. Com as cidades, surgem os administradores e a necessidade da escrita; os cálculos ficam mais “pesados”. Surgem então os especialistas em cálculo e o ábaco.

Nas cidades já passou a existir uma diferenciação entre uma maioria que deveria apenas produzir e uma minoria que ficava responsável pelo gerenciamento da cidade. Essa minoria que tinha acesso ao estudo.

O ensino da Matemática ganha força na Grécia, no século VI a.C., com Tales de Mileto e Pitágoras de Samos. Uma matemática racional, mais abstrata, muito teoria e nada de prática. Em meados do século V a.C., vieram os sofistas, que eram críticos, pensadores que popularizavam o ensino da Matemática. Mas, no século seguinte, foi Platão que propôs que houvesse uma educação matemática desde o nível elementar e que a criança não ficasse apenas com exercícios mecânicos, e sim que aprendesse também por meio de jogos. No mesmo século, surge outra proposta, feita por

Isócrates, um sofista, que apresenta uma educação mais abstrata, literária, diferente da platônica.

“É com Platão e Isócrates que assistimos ao nascimento de uma discussão pedagógica que sempre será retomada, desse momento em diante, quando se apresenta uma nova proposta em educação. Ela diz respeito ao tipo de ensino mais adequado à formação do estudante e que tem como base a oposição entre os estudos científicos e literários.” (MIORIM, 1998, p.21)

Foi durante a época helenística, iniciada com a morte de Alexandre, que a educação se firmou e as escolas se tornaram instituições. A educação foi dividida em fases: o grau elementar era o que a maioria que iniciava completava; depois vinha o grau intermediário e por fim os cursos superiores. Mas, devido a esse sistema, as ideias de Platão não foram seguidas. Já na época romana, as escolas se multiplicaram. Leonardo Da Vinci, artista renascentista italiano, é considerado um gênio, pois mostrou-se um excelente matemático, engenheiro, inventor e escultor, que lutou em defesa de uma educação mais voltada para a prática.

“Foram pessoas como Leonardo da Vinci que conseguiram perceber a importância da Matemática nessa nova concepção de ciência, que se levantaram em defesa de um ensino de Matemática mais voltado para a prática, para as aplicações, mais ligados às artes mecânicas.” (MIORIM, 1998, p.26)

Então veio a partir do século V d.C. a era do ensino religioso, e tudo, ou quase tudo, do ensino anterior se perdeu por ser a Bíblia a única fonte segura de sabedoria. Com isso o ensino ficou quase que estagnado por volta de mil anos.

“Não há cultura, por mais primitiva que seja, que não demonstre possuir uma espécie rudimentar de matemática. A corrente principal da matemática ocidental como profissão sistemática tem a sua origem no Egito e na Mesopotâmia. Disseminou-se até à Grécia e até ao mundo greco-romano. Durante os quinhentos anos que se seguiram à queda de Roma, o fogo da criatividade matemática foi praticamente extinto na Europa; pensa-se ter sido conservado na Pérsia. Após alguns séculos de inatividade, a chama surgiu de novo no mundo islâmico, onde se propagou o conhecimento e o entusiasmo matemático, através da Sicília e da Itália, a toda a Europa.” (DAVIS & HERSH, 1995, p.28)

Alguns fatos importantes aconteceram, mas, para o trabalho em questão, vale a pena descrever a criação das escolas práticas, entres os séculos VIII e XII.

“As escolas práticas – laicas, localizadas nos centros urbanos das cidades mais favorecidas pelo desenvolvimento do comércio – começaram a ministrar cursos de aritmética prática, álgebra, contabilidade, navegação e trigonometria.” (MIORIM, 1998, p.33)

Segundo MIORIM (1998), após esse período de estagnação, vem a renovação com o movimento humanista, mas o ensino humanista não priorizava a matemática e, quando a ensinava, não tinha nada de prática.

Com o início da ciência moderna representado por Galileu Galilei e Isaac Newton, a matemática tem um novo papel, que é o de ferramenta para demonstrar fenômenos na prática ou não. Já no século XVIII surge o movimento dos iluministas, que leva bastante em consideração a relação teoria-prática. Mesmo com esse movimento voltado para a inclusão de práticas, a base da educação não se modificou totalmente. No século XIX, com o advento das tecnologias, os operários precisavam de educação apropriada para operar maquinário. Com isso, foram criados vários tipos de escolas para grupos diferentes dentro da população, onde se era priorizada a leitura, a escrita e o cálculo.

Como podemos observar, a prática no ensino nem sempre foi prioridade, mas, com o passar dos anos, isso foi mudando.

No Brasil, na década de 50, o Ministério da Educação desenvolveu cursos de aperfeiçoamento de professores. Com isso foram contratados professores para publicar livros, e na área de Matemática foi Manoel Jairo Bezerra, João Gabriel Chaves, Armando Hildebrand, Ceres Marques de Moraes, Maria Edmée de Andrade Jacques da Silva e Júlio César de Mello e Souza (Malba Tahan). Os livros publicados por esses professores traziam a idéia do uso de materiais manipuláveis, jogos e o Laboratório de Matemática.

“Muito difundidas, principalmente nos anos 70 e 80, foram aquelas salas equipadas de maneira especial e denominadas ‘laboratórios de Matemática’.” (D’AMORE, 2007, p.42 e p.43)

A partir da criação dos laboratórios de matemática, que eram salas equipadas para se trabalhar os assuntos abstratos por meio de objetos concretos, nas décadas de 70 e 80, houve a necessidade de aprimorar o professor na sua formação inicial e continuada. Com isso, algumas faculdades e universidades implantaram o Laboratório de Ensino de Matemática (LEM).

São exemplos os Laboratórios de Ensino de Matemática das seguintes instituições:

- Instituto de Matemática e Estatística da USP (<http://www.ime.usp.br/lem/>), que foi criado em 1996, com o objetivo de desenvolver e difundir sistemas computacionais para o ensino/aprendizagem da Matemática. No site podem-se encontrar programas desenvolvidos pelo LEM, como o iGeom e o iGraf.

- Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de São José do Rio Preto (<http://www.mat.ibilce.unesp.br/laboratorio/>), que surgiu em 1998. O site possui uma lista de jogos que podem ser aplicados em sala de aula, do Ensino Fundamental até o Ensino Médio.
- Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Guaratinguetá, que foi organizado no ano de 2005, com a colaboração dos professores e financiado pela PROGRAD-UNESP e FUNDUNESP. Surgiu com a finalidade de ser um local de discussão de ideias para novos métodos de ensino-aprendizagem, disponibilizando materiais didáticos para serem ferramentas na formação dos licenciandos.
- Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), que tem como função auxiliar alunos e professores em atividades de melhoria do processo ensino-aprendizagem da matemática. No site são disponibilizados textos e dissertações sobre materiais manipulativos, além de alguns jogos on-line (<http://www.ccet.ufrn.br/matematica/lemufrn/aDiversos.html>).
- Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ – LIMC), que realiza, através de cursos, o aprimoramento de professores e também a produção de diversos materiais para uso em escolas de nível fundamental e médio (http://limc.ufrj.br/limc/P%C3%A1gina_principal).
- Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), criado em 1985 com a finalidade de compartilhar conhecimentos e tendências, para colaborar com o desenvolvimento do professor. Um diferencial deste LEM é a participação dele na escola, promovendo a formação continuada de professores (<http://www.ime.unicamp.br/~lem/index.htm>).
- Universidade Regional (UNIJUÍ), do Rio Grande do Sul, que possui em seu site uma página do Laboratório Virtual de Matemática, com material didático virtual e interativo para o ensino de matemática nas séries iniciais e do 5.º ao 9.º ano (<http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/>).
- Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) possui o site (<http://www2.mat.ufrgs.br/edumatec/index.php>) Educação Matemática e Tecnologia Informática – EDUMATEC. Foi criado no ano 2000 e tem como

um dos objetivos a apresentação de softwares que mostrem o poder da informática na Educação Matemática

- Universidade Federal Fluminense (UFF) que contém o LEG – Laboratório de Ensino de Geometria (<http://www.uff.br/leg/index.php>) – tem por objetivo desenvolver materiais que foquem a geometria.

2.2 O que significa método

“Chama-se *método* o caminho determinado para alcançar um fim qualquer (do grego *metas*, que significa *caminho*). Mais cientificamente, podemos definir o método como sendo ‘o conjunto de processos que o espírito humano emprega para a investigação e demonstração da verdade’ (2).

O método é, portanto, uma investigação, mas uma investigação com um plano prefixado e regras determinadas, capazes de encaminhar ao fim proposto.” (TAHAN, 1965, p.182, volume1)

Portanto, podemos abstrair que a palavra “método” consiste no conjunto de normas que nos direciona a um objetivo pré-definido. Ou seja, quando afirmamos que um professor, antes de ministrar propriamente a sua aula, deve, no tempo de preparação, verificar qual o meio, ou melhor, qual método será aplicado, definir como seus alunos aprenderão o assunto a ser abordado.

Segundo Malba Tahan (1965), o método a ser desenvolvido em uma classe, escolhido pelo professor, deve levar em consideração uma série de fatores, pois, dependendo da escolha, este poderá facilitar ou prejudicar a aprendizagem. Podemos citar alguns exemplos de fatores:

- 1) o número de alunos existentes na classe;
- 2) a finalidade da aprendizagem;
- 3) as condições especiais do aluno; e
- 4) o material de que dispõe o professor.

Assim, é importante saber antecipadamente o número de alunos, pois, com toda certeza, um método aplicado a uma classe de vinte alunos não teria a mesma resposta se fosse aplicado a uma classe de cinquenta alunos, pois o nível de concentração diminui à medida que o número de pessoas em sala aumenta. Também a finalidade da aprendizagem é importante porque poderá ser, ou não, a primeira vez que o aluno estará estudando determinada matéria. Além disso, não é desejado que o professor

empregue termos que ainda não foram explicados, ele deve observar uma sequência lógica e gradativa em relação ao nível de dificuldade.

Outro fator importante a ser considerado pelo professor são as condições especiais sob as quais os alunos vivem, como alguma deficiência visual, um retardo mental ou uma interferência negativa na aprendizagem, em decorrência do ambiente social em que vivem.

Também é muito importante o material que o professor dispõe para auxiliar o aluno no processo de ensino-aprendizagem. É claro que aquele que dispõe de um vasto e rico material terá mais facilidade em chamar a atenção dos alunos, despertando interesse. Além de lerem, escreverem ou fazerem exercícios sobre o assunto, poderão também perceber visualmente o que aquilo significa. Já um professor que não possui muitos recursos didáticos terá que se empenhar muito mais para atingir seus objetivos.

Pode ser também que o modo de usar alguns recursos seja desconhecido do professor, bem como a forma de se ministrar a aula.

“A recomendação do uso de recursos didáticos, incluindo alguns materiais específicos, é feita em quase todas as propostas curriculares. No entanto, na prática, nem sempre há clareza do papel desses recursos no processo ensino-aprendizagem, bem como da adequação do uso desses materiais [...]” (PCN, p. 23)

Sabendo da importância da matemática na vida do homem, Malba Tahan (1965) propõe quatro perguntas problemas:

- 1) A quem ensinar?
- 2) O que ensinar?
- 3) Para que ensinar?
- 4) Como ensinar?

Na primeira indagação, “a quem ensinar”, o professor deve preocupar-se com o seu público-alvo. O professor deve responder que tipo de aluno forma a sua turma. São crianças, adolescentes, adultos? Trabalham ou somente estudam? Pertencem a classes sociais mais ou menos favorecidas? Conhecer a composição da turma direciona a conduta do professor em sala de aula e também permite que ele prepare melhor suas aulas.

Na segunda, “o que ensinar”, o professor deve saber qual o nível de conhecimento que seus alunos possuem. O grau de conhecimento poderá ser verificado

com a aplicação de alguns exercícios, porém levantar o quanto de conhecimento o aluno possui é muito difícil, ou seja, diagnosticar é muito importante mas não simples de ser realizado. A partir dessa aplicação, o professor poderá visualizar as condições da turma e iniciar as aulas com novos aprendizados, pois, dependendo do assunto a ser abordado, existe uma relação de interdependência e uma sequência lógica para progressão com os estudos.

A terceira indagação, “para que ensinar”, relaciona-se com o objetivo da matéria a ser transmitida, qual a sua finalidade. Afinal de contas, para que o aluno deve aprender aquela matéria, qual é a sua importância, onde ele pode enxergá-la no seu cotidiano? Apontando a importância antes da apresentação do assunto, há o despertar para a aprendizagem. Até mesmo os problemas matemáticos resolvidos em sala trabalham fatores que participarão na formação do caráter do aluno, como o trabalho em equipe, a persistência em solucionar problemas e a busca por meios alternativos para alcançar o objetivo.

A quarta e última, “como ensinar”, evidencia que a preocupação é o meio, o caminho. O professor deverá enxergar o caminho mais simples e objetivo e com isso os alunos sentir-se-ão motivados a aprender e a alcançar novos conhecimentos. Essa indagação está intimamente relacionada com o trabalho do professor em sala, ou seja, diz respeito aos caminhos que o professor utilizará. O objetivo é que o caminho fique mais longe do abstrato, do tedioso e dos processos de memorização.

“Cada situação particular deve ser cuidadosamente analisada, medida e pesada pelo professor. A estrutura do método a ser adotada não é arbitrária e vai, em muitos casos, depender de certos fatores ou de certas circunstâncias que interferem (como já dissemos), diretamente, na tarefa do professor e na aprendizagem dos alunos. Não é possível, portanto, apontar de modo categórico o método mais aconselhável.” (TAHAN, 1965, p.190, volume 1)

CAPÍTULO 3 – CAMINHOS PARA SE ENSINAR MATEMÁTICA

Atualmente, os professores vivem preocupados com as formas de ensinar, ou seja, buscam caminhos que sejam interessantes, estimulantes e que despertem a curiosidade dos alunos. Apresentamos alguns caminhos.

3.1- Interdisciplinaridade

A interdisciplinaridade nada mais é que o relacionamento de duas ou mais disciplinas para produção de conhecimento. Pode-se utilizar a interdisciplinaridade para resolução de um problema comum, numa situação real. Com esse tipo de abordagem, o que seria dado com o auxílio de livros didáticos é demonstrado de forma prática, mas de acordo com o artigo Interdisciplinaridade: um avanço na educação (Revista Nova Escola), para se obter um resultado positivo, é necessário um bom planejamento, pontuando em reuniões os conteúdos de cada disciplina para que uma auxilie a outra.

Com isso, é importante que, no início do ano, o professor deixe seu planejamento à disposição dos demais professores para que quem se interessar possa se organizar.

3.2- Paradidáticos

Outra forma seria a utilização de paradidáticos, que:

“São livros e materiais que, sem serem propriamente didáticos, são utilizados para este fim. Os paradidáticos são considerados importantes porque podem utilizar aspectos mais lúdicos que os didáticos e, dessa forma, ser eficientes do ponto de vista pedagógico. Recebem esse nome porque são adotados de forma paralela aos materiais convencionais, sem substituir os didáticos.”

(<http://www.educabrasil.com.br/eb/dic/dicionario.asp?id=143>. Acesso em: 30/08/2011)

“De modo geral e abrangente, os livros paradidáticos de matemática são livros temáticos que têm a declarada intenção de ensinar, porém ensinar de forma lúdica. Tais livros podem ser utilizados paralelamente ao livro didático ou mesmo vir a substituí-lo em alguns momentos.” (DALCIN, ZETETIKÉ – Cempem – FE – Unicamp – v. 15, n. 27 – jan./jun. – 2007)

Como exemplos podemos citar as séries “Investigação Matemática” e “Vivendo a Matemática”, as coleções “Pra Que Serve a Matemática” e “A Descoberta da

Matemática” e muitos outros que, devido ao seu uso como materiais de apoio, poderiam provocar nos alunos o despertar para a matemática.

Segundo Dalcin (2007) o surgimento do termo “paradidático” no Brasil ocorreu no ano de 1986, mas a ideia já tinha surgido no início do século XX com os autores José Renato Monteiro Lobato e Malba Tahan, que ensinavam por meio de histórias de linguagem fácil, sendo esse recurso diferenciado tanto para o professor quanto para o aluno.

3.3- História da Matemática

Citar e inserir no ensino, pontos da História da Matemática é uma abordagem que cativa o interesse do aluno.

“A História da Matemática pode oferecer uma importante contribuição ao processo de ensino e aprendizagem dessa área do conhecimento. Ao revelar a Matemática como uma criação humana, ao mostrar necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, ao estabelecer comparações entre os conceitos e processos matemáticos do passado e do presente, o professor cria condições para que o aluno desenvolva atitudes e valores mais favoráveis diante desse conhecimento.” (PCN, p.42)

É interessante que, antes de se abordar um determinado assunto, o professor apresente, na tentativa de estimular a curiosidade do aluno, a história da origem daquele tópico, pois cada ponto abordado dentro do programa da disciplina surgiu há muitos anos e foi profundamente estudado a partir de uma necessidade da época. Portanto, partindo do pressuposto de que o assunto a ser estudado foi importante em outro tempo, espera-se que ocorra um aumento significativo de interesse a respeito do exposto.

Só não podemos deixar de levar em consideração a quantidade de tópicos da matéria a serem ministrados e o número de aulas disponíveis. Portanto, não podemos ser taxativos, acreditando que todo conteúdo deverá ser apresentado com alguma história inicial.

Com a utilização do recurso da História da Matemática, podem-se mudar comentários como: “Onde se aplica isso?”, “Porque pensaram nisso e fizeram aquilo?”, “Porque preciso aprender Matemática?”, questionamentos feitos durante as aulas.

“Em muitas situações, o recurso à História da Matemática pode esclarecer ideias matemáticas que estão sendo construídas pelo aluno, especialmente para dar respostas a alguns ‘porquês’ e, desse modo, contribuir para a constituição de um olhar mais crítico sobre os objetos de conhecimento.” (PCN, p.43)

Porém, é importante que os professores não só utilizem exemplos de aplicação no passado, mas também levem em consideração o tempo em que o aluno se encontra. Ou seja, espera-se que o professor mantenha-se o mais bem-informado sobre o universo de seus alunos, na tentativa de apresentar com mais facilidade exemplos atualizados de aplicação da matemática.

“[...] A maior parte dos programas consiste de coisas acabadas, mortas e absolutamente fora do contexto moderno. Torna-se cada vez mais difícil motivar alunos para uma ciência cristalizada. [...]” (D’AMBRÓSIO, 2003, p.29)

“Um dos pontos de partida para esse processo é tratar, como conteúdo do aprendizado matemático, científico e tecnológico, elementos do domínio vivencial dos educandos, da escola e de sua comunidade imediata.” (PCN – Ensino Médio – Parte III, p.7)

3.4- Laboratório de Informática

Os chamados Laboratórios de Informática também se mostram fortes atrativos para a atenção dos alunos.

Não há como negar, vivemos em uma era informatizada. Hoje em dia, é quase impossível viver sem um computador. É de se esperar, portanto, que a informática faça parte também da grade curricular de nossos alunos. Podemos afirmar que as aulas lecionadas em laboratórios de informática fazem parte do processo natural de evolução. Não apresentar um computador a uma criança é privá-la de conhecimento. Em boa parte dos trabalhos que venha a realizar no futuro, necessitará saber operar ao menos as funções básicas de um computador.

Existem atualmente diversos programas sobre temas de matemática que auxiliam no ensino-aprendizagem. Quanto mais cedo ocorrer de o aluno ter acesso ao computador, maiores serão as suas vantagens na hora de realizar uma pesquisa e desenvolver suas tarefas. Podemos afirmar, que caso esse contato seja constante, chegará um momento em que o uso de computadores será algo comum para o aluno, e não mais apenas uma atividade esporádica.

“Nos últimos anos, porém, os computadores têm sido um impacto apreciável sobre a matemática pura. Isto poderá ser o resultado do advento de uma nova geração de matemáticos que aprenderam a programar na escola secundária e para quem um terminal de computador é tão familiar como um telefone ou uma bicicleta. [...]” (DAVIS & HERSH, 1995, p.35)

Não faz tempo que o recurso didático mais utilizado pelos professores era o quadro-negro. Depois passaram a trabalhar com o conhecido quadro branco. E, com a evolução, hoje em dia, a maioria dos professores, dependendo dos recursos a eles disponibilizados, já conseguem usar computadores nas salas de aula, com projetores de multimídia. Esse recurso deve ser utilizado de maneira adequada, caso contrário o resultado obtido não será satisfatório. Para isso, é necessário que se invista na capacitação dos professores, para que eles possam estar qualificados para elaborar as apresentações de suas aulas de forma clara e objetiva.

Os recursos oferecidos pelos computadores passaram a ser mais explorados, utilizando-se de *softwares* mais elaborados. O aluno deixou a posição de ouvinte para passar a executar ações, trabalhando com distintos programas didáticos. Assim, além de adquirir a informação na sala de aula de forma teórica, ele consegue, de acordo com a atividade proposta, aplicar o conhecimento no laboratório de informática ou então numa visão mais ampla a aula pode ser realizada no próprio laboratório de informática com intuito do aluno construir conhecimentos matemáticos, levantando hipóteses com o desenvolvimento das atividades propostas.

Atualmente, há uma grande variedade de programas educacionais que o professor pode utilizar como ferramenta de auxílio ao processo de ensino-aprendizagem, como o Logo, o Winplot, o Mathematica, o Cabri-géomètre, os jogos lúdicos (de computador, com táticas ou estratégias), as planilhas de cálculo (mais conhecidos Excel e BrOffice.org Calc), o Kbruch (trabalha com frações), o Kig (geometria interativa) e o Kpercentage (estudo de porcentagem). Os últimos três são compatíveis com o sistema operacional livre GNU/LINUX.

Há ainda a possibilidade do uso dos laboratórios de informática não somente durante as aulas programadas, mas também em horários extras, o que proporciona mais aprendizagem.

“Muitas escolas particulares já levam os computadores para a sala de aula, os seus laboratórios ficam abertos à pesquisa e os computadores agora são disponíveis nas bibliotecas como um instrumento ao lado dos livros. Superou-se a fase do computador identificado com o *power point*, ou seja, como mera série de *slides* produzidos pelo professor como forma de prender a atenção do aluno à aula em sala escura. O computador começa a ser um instrumento com o qual se pensa, pois permite que acompanhem os passos do pensamento nele desenvolvido pelo aluno e pelo professor. Claro que isso não se dá com qualquer programa, mas já se tornou um indicativo reconhecido da qualidade de um *software* a sua capacidade de registrar os passos que o aluno deu para resolver aquela questão, permitindo-lhe rever seus passos e refazê-los de puramente.” (ALMEIDA, 2005, p.20)

“[...] o bom uso que se possa fazer do computador na sala de aula também depende da escolha de *softwares*, em função dos objetivos que se pretende atingir e da concepção de conhecimento e de aprendizagem que orienta o processo.” (PCN, p. 44)

Não só a Informática pode ser aplicada como motivação para atrair a atenção dos alunos, mas também outros equipamentos eletrônicos, como a televisão, o telefone e o rádio, compondo o que D’Ambrósio (2003) define como *teleinformática*.

Cada professor tem seu estilo próprio de ministrar suas aulas, e esse fator deve ser respeitado. Afinal de contas, as diferenças são várias: alguns professores utilizam bastante o quadro, outros preferem escrever no quadro mais em forma de tópicos; alguns desenham; enquanto uns falam pouco, outros falam bem mais, fazendo diversas indagações aos alunos. Enfim, cada um tem as suas próprias características, o seu jeito. Por isso, quando se trata de inserir meios informatizados às aulas, não significa que necessariamente haverá mudanças nas características pessoais do professor; haverá mudanças nas suas ferramentas de trabalho, ou seja, no método aplicado. Além disso, não há necessidade de se causar repentinamente uma revolução no método de ensino. As mudanças podem ir ocorrendo aos poucos. Pode-se, por exemplo, iniciar uma aula de uma maneira diferente, com apresentação de algum filme ou desenho relacionado ao assunto que será abordado, para motivar mais os alunos.

É importante ficar claro que as aulas não devem ser transformadas em “*shows*”. Não podemos nos esquecer de que cabe aos professores saber o quanto esses recursos podem ser utilizados em uma mesma aula. Ficaria desgastante e sem sentido se as aulas fossem transformadas em uma sequência de acontecimentos mirabolantes. A intenção é facilitar a transmissão e fixação do conhecimento e proporcionar ao aluno uma forma mais atraente e agradável de estudo, utilizando meios compatíveis com sua realidade.

“[...] A teleinformática (combinação de rádio, telefone, televisão, computadores) impõe-se como uma marca no mundo neste final de século, afetando todos os setores da sociedade. Algo equivalente à invenção da imprensa por Guttenberg. Pense na possibilidade da vida moderna sem qualquer impresso. Da mesma maneira que impressos entraram em todos os setores da sociedade, o mesmo vem se passando com a teleinformática. Como consequência, na educação, não há como escapar. Ou os educadores adotam a teleinformática com absoluta normalidade, assim como o material impresso e a linguagem, ou serão atropelados no processo e se tornarão inúteis na sua profissão. Procure imaginar um professor que rejeita os meios mais tradicionais: falar, ouvir, ler e escrever. Lamentavelmente ainda há alguns que só praticam o falar!” (D’AMBRÓSIO, 2003, p.60)

Uma das ferramentas da Informática que deve ser utilizada com cuidado é a *Internet*. Sem dúvida, com o advento das mudanças em grande velocidade, essa invenção vem nos proporcionando facilidades antes inimagináveis. Porém, tratando-se de educação, o cuidado deve ser ainda maior, pois, como a gama de assuntos oferecidos na *internet* é vasta, o aluno poderá facilmente perder o foco em assuntos de interesse se não tiver uma prévia orientação e uma constante monitoração.

Quando afirmamos que a *internet*, sendo utilizada de maneira conveniente, traz muitos benefícios ao ensino, a pergunta principal que se faz é: de que maneira a *internet* pode ser utilizada como auxílio à instrução? Segundo Tajra (2008), as principais formas de se aproveitar a *internet* são:

- 1) World Wide Web (www): para os alunos realizarem pesquisas e se aprofundarem nos assuntos discutidos em sala de aula;
- 2) e-mail: para se utilizar como meio de comunicação entre alunos e também entre alunos e professores para retirada de possíveis dúvidas;
- 3) bate-papo: forma mais dinâmica de comunicação na qual se pode ter mais de uma pessoa conectada. É a melhor forma de interagir e tirar dúvidas, pois tudo acontece em tempo real.

Infelizmente, a *internet* não possui somente o lado positivo. Os alunos ficam susceptíveis a riscos enquanto realizam suas pesquisas: primeiro porque nem tudo o que se encontra nas páginas dos *sites* pode receber um grau elevado de confiabilidade, e segundo porque como o universo de informações é imenso, o aluno pode sentir-se tentado a buscar assuntos que não são o foco da disciplina. O professor, na tentativa de minimizar esses riscos, pode indicar aos seus alunos nomes de *sites* confiáveis.

A inclusão de pesquisas na internet nos laboratórios de informática proporciona facilidades, como o acesso rápido à informação, o intercâmbio de ideias e a variedade de informações e exercícios à disposição.

De acordo com Tajra (2008), em relação ao trabalho do professor com computadores em sala de aula, podemos afirmar que ele passa a adotar uma postura diferente, pois já não é mais um informador, o professor “sabe tudo”, mas sim um coordenador, que pode executar as seguintes ações:

- 1) determinar e informar o assunto a ser pesquisado;
- 2) direcionar através de perguntas os tópicos e assuntos que devem ser abordados no trabalho;
- 3) indicar *sites* seguros;
- 4) monitorar as ações da turma;
- 5) pedir à turma, dependendo do tempo disponível, a apresentação do trabalho elaborado.

Concluindo, a *internet* tem ganho cada vez mais espaço na área do ensino, a ponto de se tornar uma ferramenta fundamental.

Porém, um caminho que inclui quase todos os outros é o Laboratório de Ensino de Matemática (LEM), com seus jogos lúdicos.

Mas o que é um laboratório de ensino de matemática? Qual a sua finalidade e sua composição?

3.5- Laboratório de Ensino de Matemática

Um laboratório de Matemática é uma sala destinada a ensinar de uma maneira mais divertida e instigante. O que é aprendido através de maneira convencional, ou seja, através de teoria e de exercícios praticados, pode ser visualizado de maneira concreta pelo aluno, com a aplicação desse método.

“Enfim, o LEM, nessa concepção, é uma sala-ambiente para estruturar, organizar, planejar e fazer acontecer o pensar matemático, é um espaço para facilitar, tanto ao aluno como ao professor, questionar, conjecturar, procurar, experimentar, analisar e concluir, enfim, aprender e principalmente aprender a aprender.” (LORENZATO, 2009, p.7)

Pode ser implantado em uma escola e, quando isso ocorre, o aluno passa a usar a experimentação como forma de aprendizado, e o professor como forma de testar novos materiais e métodos de ensino. Quando instalado em uma universidade, o laboratório passa a ter a função de melhorar a formação de novos e antigos professores de matemática.



Figura 1 – A abrangência do Laboratório de Educação Matemática

Fonte: LORENZATO, S. *O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores*, p.62.

Primeiramente, tratemos sobre o ambiente desse laboratório. Ele deve possuir determinadas características para que possa cumprir seu objetivo, como ter capacidade de acomodar todos os alunos, ser arejado, ter boa iluminação e acústica.

Em segundo lugar, além dessas características físicas, são importantes os materiais de apoio, os móveis e equipamentos que esse laboratório irá conter. Esse conjunto é bastante extenso, portanto serão listados apenas alguns:

- 1) quadro branco;
- 2) quadro quadriculado;
- 3) armários para acomodar os materiais educativos;
- 4) computadores com acesso à *Internet*;
- 5) mesas para os computadores;
- 6) computador portátil (serve ao professor como uma alternativa para ser utilizado na própria sala de aula, quando o laboratório estiver ocupado);
- 7) *scanner*;
- 8) impressora;
- 9) *data-show*;
- 10) *DVD player*;
- 11) calculadoras;
- 12) cadeiras; e

13) mesas em formato trapezoidal (quando agrupadas, originam várias formas geométricas que facilitam a divisão dos alunos em grupos).

Além dos materiais de apoio, segundo Lorenzato (2009), são necessários outros materiais, como os de auxílio ao processo ensino-aprendizagem:

- 1) livros didáticos;
- 2) livros paradidáticos;
- 3) artigos de jornais;
- 4) questões de vestibulares;
- 5) registros de episódios da história da matemática;
- 6) figuras;
- 7) sólidos;
- 8) instrumentos de medida;
- 9) materiais didáticos industrializados;
- 10) materiais didáticos produzidos pelos alunos e professores; e
- 11) jogos.

Agora que já tratamos das características físicas do laboratório, dos seus materiais de apoio, móveis, equipamentos e materiais didáticos, serão abordados alguns dos materiais com os quais os alunos trabalharão para aprender de uma forma diferenciada, os materiais educativos.

3.5.1- Materiais Educativos

Existem diversos materiais educativos que podem ser utilizados em um laboratório.

“[...] Propiciam a simulação de situações-problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações, possibilita a construção de uma atitude positiva perante os erros, [...]” (PCN, p. 46)

Neste trabalho, abordaremos alguns jogos que poderão ser trabalhados no Laboratório de Ensino de Matemática.

- 1) Blocos lógicos (Figura 2) é um conjunto de peças geométricas que auxiliam no processo de ensino-aprendizagem e é constituído por 48 peças, divididas em

formas, como quadrado, retângulo, triângulo e círculo; possuem três cores (vermelho, azul e amarelo), duas espessuras (fino e grosso) e dois tamanhos (pequeno e grande). Os blocos lógicos foram criados pelo matemático Zoltan Paul Dienes na década de 50. Segundo o Manual do Professor – Laboratório Didático de Matemática, com os blocos lógicos, é desenvolvida a contagem, a congruência, a semelhança, a equivalência, a razão e a proporção.



Figura 2 – Blocos lógicos
(Foto tirada no laboratório da FEG/UNESP)

- 2) Geoplano (Figuras 3 e 4) é um pedaço de madeira que pode ser quadrado, retangular ou circular, com pinos pré-fixados para que se possam distribuir os elásticos. Sua finalidade é apoiar a representação mental para simplificar o abstrato. Ainda segundo o Manual do Professor – Laboratório Didático de Matemática o geoplano normalmente é utilizado para desenvolver a contagem, o cálculo do perímetro e da área, a percepção das linhas, regiões, fronteiras e linhas retas, isso no geoplano quadrado ou retangular; no circular se desenvolvem noções de números, sequências e contagem, a compreensão de MMC e MDC, ângulos e arcos, circunferência e círculos e medida de arcos e ângulos. Ele foi criado pelo Dr. Caleb Gattegno em 1961.



Figura 3 – Geoplano quadrado
(Foto tirada no laboratório da FEG/UNESP)



Figura 4 – Geoplano circular
(<http://www.tecnoedu.com/JuegosDidacticos/detES/10709.php>. Acesso em: 29/09/2011)

3) Material dourado (Figura 5) é normalmente feito de material emborrachado (E.V.A.) ou madeira. Ele foi criado por Maria Montessori para ajudar no processo de aprendizagem de crianças com deficiência. Antigamente o material dourado era chamado de material das contas douradas. Sua composição (Figura 6) é feita de cubos, placas, barras e cubinhos. O cubinho (unidade) possui medida de 1 cm de aresta; as barras (dezena) são compostas por dez cubinhos; as placas (centena) por dez barras; o cubo (milhar) por dez placas, conforme figuras abaixo.



Figura 5 – Material dourado
(Foto tirada no laboratório da FEG/UNESP)



Figura 6 – Composição do material dourado
(<http://patriciafabiano.blogspot.com/2010/03/material-dourado.html>. Acesso em: 29/09/2011)

O Material Dourado tem por finalidade auxiliar o ensino-aprendizagem dos sistemas de numeração (binário, base 5 e decimal), das operações fundamentais e das frações. Segundo Sá Leite (2004), há no comércio representações do cubo que são ocos e isso faz com que o aluno não assimile os conceitos devido à falta de cubinhos internos. O professor deve atentar para esse fato.

- 4) Ábaco (Figura 7) é um instrumento de cálculo composto por uma moldura com bastões na vertical, que correspondem às posições da unidade, dezena, centena, milhar e assim por diante, onde as fichas de contagem deslizam livremente. O cálculo no ábaco é realizado da esquerda para a direita, diferente da aritmética escrita, que vai da direita para a esquerda.

O ábaco foi criado pelos chineses em 500 a.C., mas, segundo alguns historiadores, ele surgiu na Mesopotâmia há 2.500 a. C. e seria uma tábua de argila onde se colocava areia e se escrevia com um bastão. De acordo com o Manual do Professor – Laboratório Didático de Matemática, o ábaco desenvolve a compreensão do sistema de numeração binário, base 3, base 5 e decimal, das quantidades e números, das operações fundamentais e da conversão de sistema de numeração. Hoje existe, adaptado para deficientes visuais, um ábaco onde as fichas não deslizam livremente. Ele se chama Cranmer e foi inventado por Helen Keller.

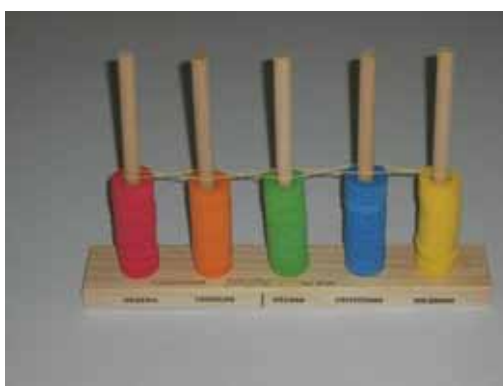


Figura 7 – Ábaco
(Foto tirada no laboratório da FEG/UNESP)

- 5) Tangram (Figura 9) é um quebra-cabeça de origem milenar que contém sete peças retiradas a partir de um quadrado, elas podem ser confeccionadas em

madeira, plástico, material emborrachado (E.V.A.) e metal. Com essas peças, pode-se dar origem a várias formas conhecidas, como pessoas, objetos, animais, números e figuras geométricas. As regras básicas de se trabalhar com o tangram é utilizar todas as sete peças na posição horizontal, as quais devem se tocar e nunca se sobreporem umas às outras. O tangram também é conhecido como as “sete peças inteligentes” ou “sete pratos da sabedoria”. Ainda segundo o Manual do Professor – Laboratório Didático de Matemática, o tangram desenvolve a percepção de congruência, semelhança e equivalência de áreas, a compreensão do cálculo do perímetro e da área e os conceitos de simetria, rotação e translação.

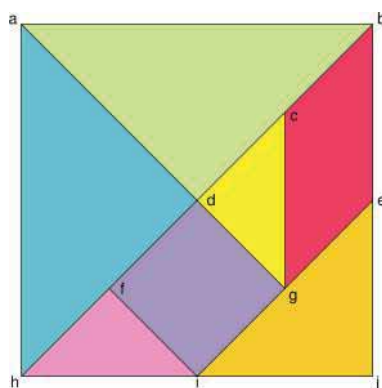


Figura 8 – Divisões do tangram

(<http://educador.brasilecola.com/estrategias-ensino/como-construir-tangram.htm>. Acesso em: 29/09/2011)



Figura 9 – Tangram

(Foto tirada no laboratório da FEG/UNESP)

3.6- Objetivos dos jogos no laboratório

Para a implantação de um laboratório de ensino de Matemática nas escolas, é necessário abordar quais são os objetivos a serem alcançados e que diferença o laboratório fará na formação dos alunos.

É certo que nada em excesso é benéfico. Sendo assim, faz-se necessário um equilíbrio. É importante considerar que as atividades desenvolvidas no LEM devem despertar no aluno atenção e concentração, pois nem sempre são prazerosas. Assim, os objetivos a serem alcançados, segundo Malba Tahan (1965), numa aplicação de jogos, distribuídos em morais e didáticos, são:

a) morais: inculir no aluno o espírito de disciplina, combater certos complexos, educar a atenção, despertar o interesse pelo estudo, revigorar o espírito de solidariedade, forçar o aluno a ser correto e leal e reavivar a simpatia pelo mestre.

Consegue-se inculir o espírito da disciplina no aluno através dos jogos em classe, pois estes possuem regras e um objetivo e, para que se possa alcançá-lo, o aluno deve sempre obedecer às regras propostas pelo professor ou pelo jogo.

Para os alunos mais introvertidos, a prática de jogos pode ser um bom instrumento de auxílio. Durante essa prática, o aluno introvertido pode tornar-se mais expansivo. Já aquele aluno que não sabe perder, poderá aprender com as pequenas penalidades.

Independente de qual seja a idade dos alunos que compõem a sala de aula, quando é proposta uma competição, todos tendem a se manter o mais atentos possível a cada instrução fornecida, pois se preocupam em encerrar a atividade como vitoriosos. A aplicação de jogos é válida para alunos que são dispersos e/ou hiperativos, pois eles se mantêm atentos nem que seja o mínimo para escutar as orientações do professor, visando obter maiores chances de vencer a atividade em questão.

Gera-se no aluno o interesse pelo estudo, pois ele necessitará do conhecimento para vencer. Essa competição poderá ser individual ou em grupo dentro da classe. Nos dois casos, o aluno tenderá a se tornar mais participativo durante as aulas.

Ao jogar em equipe, o aluno aprende também a ser solidário com aqueles companheiros que cometem erros. Entende que apontar os erros sem se preocupar em ajudar o colega a superar as suas dificuldades nada acrescenta à equipe como um todo, e aprende também a aceitar que nem sempre se pode ganhar.

Nos jogos, todas as regras devem ser seguidas à risca por todos os participantes. Sendo assim, não são admitidas fraudes. Para o jogo continuar valendo, todos devem agir de maneira honesta, pois caso contrário acaba havendo um desinteresse por parte dos participantes e até uma possível desistência.

Quando o professor toma a iniciativa de propor uma atividade diferente aos seus alunos, ou seja, tenta usar um método alternativo para ensinar, ele desperta em seus alunos certa admiração e simpatia, porque percebem que aquele professor teve o cuidado em preparar algo criativo e diferenciado.

b) didáticos: fixar a aprendizagem, retificar ou construir a aprendizagem, promover atividade lúdica, função motivadora e função complementar.

A aplicação dos jogos permite aos alunos a fixação do conteúdo de uma maneira diferente e divertida. Pode-se realizar uma complementação ao processo de ensino, unindo o método tradicional à aplicação de atividades lúdicas.

Durante a aplicação dos jogos, o professor poderá fazer correções se o jogo for apresentado após a aula de forma convencional, identificando o erro e, em seguida, demonstrando o modo correto. Com isso, podem-se identificar as dificuldades de cada aluno ou de um grupo de alunos. Porém se o jogo for introduzido no início da aula ele será uma ferramenta para construção do conhecimento e não para correção de algo demonstrado em sala de aula.

Pode ocorrer, um dia, que a turma se encontre mais eufórica. Sendo assim, uma maneira de ensinar seria a aplicação de jogos, pois estes chamarão a atenção dos alunos. Portanto, pode-se despertar o interesse dos alunos pela matemática, e até mesmo por assuntos mais fatídicos, através dos jogos.

“[...] Já é tempo de os cursos de licenciatura perceberem que é possível organizar um currículo baseado em coisas modernas. Não é de se estranhar que o rendimento esteja cada vez mais baixo, em todos os níveis. Os alunos não podem aguentar coisas obsoletas e inúteis, além de desinteressantes para muitos.[...]” (D’AMBRÓSIO, 2003, p.59)

Dessa forma, sabemos que uma adequação ao programa de matérias e ao método utilizado nas escolas torna-se necessário para um melhor resultado. As pessoas estão evoluindo, e a cada geração, os alunos não são os mesmos, há uma mudança comportamental, no raciocínio lógico, no nível de concentração, entre outros. Métodos defasados não conseguirão alcançar o objetivo da aprendizagem, pois eles não despertam interesse no aluno nem tampouco o fazem querer continuar concentrando sua atenção na matéria abordada.

CAPÍTULO 4 – UM LABORATÓRIO DA REALIDADE

As informações abaixo relatadas foram obtidas através da visitação deste pesquisador e de uma pesquisa feita com a direção e a professora (Anexo B) de uma escola situada na cidade de Roseira, que neste ano de 2011 passou a ser escola de tempo integral. Segundo a direção da escola o laboratório foi implantado com recurso federal. O laboratório de matemática é tratado na escola como projeto. Esse projeto é realizado no período da manhã, e no período da tarde ocorrem as aulas normalmente. No início do ano, a professora do projeto e a professora da tarde estavam trabalhando em conjunto, mas devido a algumas dificuldades, passaram a trabalhar individualmente. O laboratório foi montado em uma sala ampla (Figura 10) e são poucos os materiais manufaturados e em pouca quantidade (Figuras 11 e 12).



Figura 10 - Sala de aula do projeto



Figura 11 - Materiais do projeto



Figura 12 - Materiais do projeto

A direção da escola disponibilizou meios de informar a professora sobre alguns materiais, como o cuisenaire e o material dourado. A maioria das atividades foi baseada nos Cadernos do Mathema – Ensino Fundamental – Jogos de 1.º a 5.º ano e nas páginas da internet, e foram construídas e aplicadas pela professora. Podemos citar as seguintes atividades: jogo das 7 cobras (Figura 13), jogo da velha soma 15 (Figura 14), jogo da velha dos bichos (Figura 15), jogo da memória (Figura 16), jogo do perde e ganha (Figura 17), jogo das ordens (Figura 18) e jogo do cubra e descubra.



Figura 13 - Jogo das 7 cobras



Figura 14 - Jogo da velha soma 15



Figura 15 - Jogo da velha dos bichos



Figura 16 - Jogo da memória



Figura 17 – Jogo do perde e ganha



Figura 18 – Jogo das ordens

Segundo o livro Cadernos do Mathema Jogos de 1.º a 5.º ano, o jogo do cubra e descubra é o jogo que propõe associação de quantidade com a simbologia que a representa e a compreensão de adição, mas somente é aplicado para as turmas do 1.º e 2.º ano. A professora fez uma adaptação para o jogo ser aplicado nas turmas do 3.º ao 5.º ano, substituindo a operação de adição (Figura 19) pela operação de multiplicação (Figura 20).

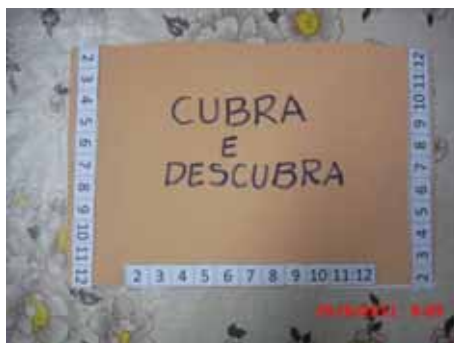


Figura 19 – Jogo do cubra e descubra (adição)

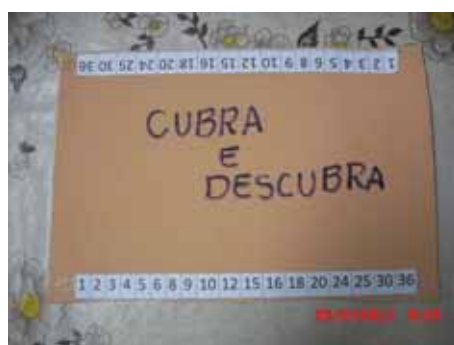


Figura 20 – Jogo do cubra e descubra (multiplicação)

Apresentam-se, a seguir, quatro atividades que a professora e o pesquisador aplicaram nas turmas do 3.º e do 5.º ano, sendo que as atividades 01 e 02 foram propostas pela professora e as atividades 03 e 04 por este pesquisador. Nas atividades 03 e 04 também foram desenvolvidos conteúdos envolvendo as operações fundamentais, a percepção de possibilidades e o cálculo mental, acompanhando a metodologia empregada pela professora.

4.1- Atividades desenvolvidas no laboratório de escola

Atividade 01: Jogo das dezenas exatas (Figura 21), aplicado na turma do 3.º ano que no dia contou com 16 alunos. Esse jogo consta de um tabuleiro e cartas com as numerações 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 e 90 e pedaços de E.V.A sendo este o material de cada jogador. É para ser jogado em duplas que irão “duelar”.



Figura 21 - Jogo das dezenas exatas

Cada jogador distribui suas cartas sobre a mesa de forma aleatória e virada para baixo. Os jogadores sentam um na frente do outro e o jogo se inicia após um sorteio para decidir quem começa.

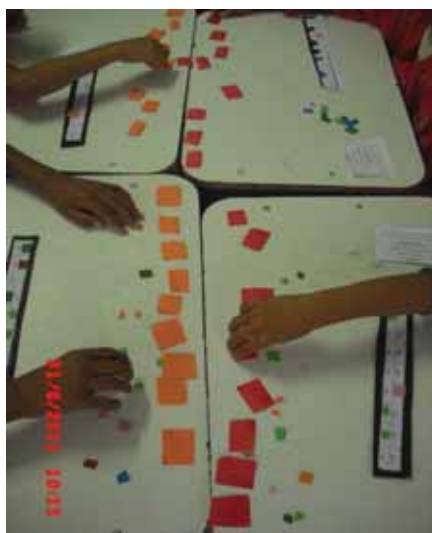


Figura 22 - Alunos durante a realização do jogo das dezenas exatas

Definido quem começa, este deverá virar uma de suas cartas e outra de seu adversário para somar ou subtrair os valores correspondentes das cartas para que apenas um dos resultados seja marcado no seu tabuleiro, em seguida a vez é passada. O objetivo é completar todo o tabuleiro, e só se pode realizar o cálculo mental. Durante a atividade, houve momentos em que as duplas estavam dispersas, sem interesse de participar, por isso estavam conversando demais e com isso jogando de maneira desordenada. Assim, para dar continuidade à atividade, ao invés de realizarem o cálculo mental foi autorizado o cálculo mecânico. Após a mudança da forma do cálculo aplicado no jogo, obteve-se uma melhora considerável na produção dos resultados.

Atividade 02: Jogo soma 40 (Figura 23), aplicado na turma do 5.º ano, que contou no dia com 12 alunos. É para ser jogado em grupos de, no máximo, quatro indivíduos. O jogo é composto de um baralho com 40 cartas com números inscritos de 1 a 24, sendo três cartas do 1 ao 8 e uma de cada do 9 ao 24. Antes de iniciar, cada jogador recebe três cartas que ficam viradas com as faces para cima e o restante das cartas com as faces voltadas para baixo. Ao começar, o primeiro deve pegar uma carta do monte, com isso ele ficará com quatro cartas. O jogador pode utilizar duas, três ou as quatro cartas, realizando as quatro operações da maneira que lhe convenha, objetivando encontrar o resultado de número 40.



Figura 23 - Jogo soma 40



Figura 24 - Alunos durante a realização do jogo soma 40

Além do cálculo mental, pode-se utilizar uma folha de papel para realizar os cálculos e anotar as possibilidades. Ao conseguir chegar ao resultado 40, as cartas que foram utilizadas ficam de posse do jogador, formando um novo monte.

Se foram utilizadas duas cartas e sobraram duas na mão, o jogador deve pegar uma carta do monte geral para poder voltar à situação inicial. Se foram três cartas, deve pegar duas e, se foram quatro, pega três e passa a sua vez. Caso não exista nenhuma forma de se encontrar o resultado 40 com as cartas, passa-se a vez. Ao final vence o jogador que possuir mais cartas no monte à parte.

Pretende-se, com esta atividade, que o aluno pratique o cálculo mental e desenvolva a percepção de possibilidades para se chegar ao resultado 40. Porém, nem todos praticaram o cálculo mental, e fizeram uso da folha de papel para realizarem o cálculo mecânico, folha esta disponibilizada somente para anotar as possibilidades de encontrar o resultado 40. Os alunos que praticaram o cálculo mental demonstraram ter raciocínio rápido e trabalharam com as quatro operações sem dificuldade.

Atividade 03: Jogo dos pontinhos, aplicado para alunos do 3.º e 5.º anos. Esse jogo é para ser jogado em duplas que recebem uma folha de papel pontilhada (Figura 25) e um lápis.



Figura 25 – Folha de papel pontilhada (jogo dos pontinhos)

O jogo é de estratégia e o objetivo é formar o maior número de quadrados de lado igual a 02 cm. Espera-se, com esse jogo, que o aluno aprenda a desenvolver a noção de horizontal e vertical e que seja desenvolvido também o cálculo mental. As regras são simples:

- cada participante deve unir dois pontos consecutivos;

- só vale um traço por vez;
- aquele que fechar um quadrado coloca a inicial de seu nome dentro do quadrado e continua jogando até que se esgotem as possibilidades de se fechar mais quadrados;
- o vencedor é aquele que possuir mais quadrados fechados com a inicial de seu nome dentro.

Ao ser aplicado na turma do 3.º ano, percebeu-se que os alunos demoraram um pouco para compreender a regra do jogo e o seu objetivo. Não perceberam que era um jogo de estratégia e foram unindo os pontinhos, e logo formaram rapidamente quadrados. Por ser ímpar o número de alunos presentes, resolvemos formar cinco duplas e um trio de alunos para jogar. No trio formado, observamos que em poucos momentos um jogador ajudava o outro a fechar os quadrados, ou seja, estavam deixando três lados do quadrado já traçados. Isso atrapalhou a jogada do terceiro jogador, deixando-o desmotivado para continuar na partida. O professor e o pesquisador resolveram intervir na jogada e essa prática parou.

Assim, a partida continuou mais disputada e, por haver três jogadores, ela demorou um pouco mais. Com isso, os outros alunos que já haviam jogado duas vezes vieram olhar a partida e começaram a sugerir movimentos aos jogadores (Figura 26).



Figura 26 – Alunos durante a realização do jogo dos pontinhos

Ao ser aplicada, a mesma atividade para a turma do 5.º ano (Figura 27), percebeu-se que as regras e o objetivo do jogo foram compreendidos mais rapidamente, pois alguns alunos já haviam jogado pela internet e demonstraram mais motivação para a disputa.



Figura 27 – Aluno do 5º ano jogando o jogo dos pontinhos

Atividade 04: Jogo salute, no qual jogam dois alunos, e outro aluno fica como árbitro. Esse jogo é composto de cartas numeradas de 0 a 9 e distribuídas para cada jogador. As regras são:

- combina-se antes qual será a operação (adição, subtração ou multiplicação);
- dois jogadores sentam-se um na frente do outro, com sua carta virada para baixo;
- ao mesmo tempo, os dois devem elevar uma de suas cartas até a altura da orelha ou da testa, de modo a não ver sua carta, e sim a de seu adversário, dizendo “salute”;
- o árbitro revela qual o resultado da operação (combinada previamente) entre as cartas;
- ganha aquele jogador que acertar qual o valor da sua carta primeiro; e
- acabando as cartas do monte, os alunos trocam de posições no jogo, para que todos os três alunos participem.

Na turma do 3.º ano foram formados quatro grupos. A operação combinada foi a soma, e a posição da carta foi na altura da orelha (Figura 28). Dentre os resultados observados, podemos citar que os árbitros demoravam em dar o resultado da operação, e os jogadores em responder o valor da sua carta, pois não se utilizavam do cálculo mental, e sim do cálculo mecânico com os dedos (Figura 29).



Figura 28 – Aluno com uma carta na altura da orelha



Figura 29 – Aluno realizando cálculo mecânico durante o jogo salute

Observamos também que alguns jogadores não gostavam quando seu adversário acertava mais rápido e que outros jogadores se descuidavam e falavam o valor da carta do adversário e não a sua.

Na sala do 5.º ano, ao aplicarmos o mesmo jogo salute, percebemos que as regras já eram de conhecimento dos alunos. Foi combinado com os alunos que a operação a ser realizada seria a da multiplicação e que a carta seria colocada na altura da testa (Figura 30).



Figura 30 – Aluno com uma carta na altura da testa

Foi observado que os alunos falavam o valor da carta do adversário ao invés do valor da sua e que alguns alunos não realizavam o cálculo, apenas chutavam valores para o resultado. Os alunos que eram árbitros tiveram que utilizar a tabela da tabuada para dar agilidade à atividade. A professora precisou chamar a atenção dos alunos para que realizassem o cálculo devido e não ficassem apenas chutando valores, mesmo que levassem mais tempo. Pediu também que não falassem o valor da carta que o adversário possuía. O pesquisador auxiliou a professora na fiscalização desses dois pontos observados.

CAPÍTULO 5 – CONCLUSÃO

Diante do exposto, o presente trabalho teve como intuito apresentar alguns caminhos para se ensinar matemática, e o enfoque foi dado ao Laboratório de Ensino de Matemática (LEM). O LEM é um espaço que propicia que a matemática seja ensinada de uma maneira mais prazerosa. Porém, trabalhar num LEM requer que o docente elabore com mais cuidados as suas atividades.

Percebemos que muitos professores de matemática têm receio em utilizar-se de um LEM ou outros meios para auxiliar no ensino-aprendizagem. Não somente pelo desconhecimento de suas aplicações mas também pelas mudanças, que geram um trabalho maior, implicando um maior tempo de preparação para execução das atividades. Por outro lado, se forem elaboradas algumas atividades com materiais manipulativos, destaque de pontos da História da Matemática, ou apresentações de filmes, perceberão que esses métodos têm grande aceitação entre os alunos.

E para confirmar, foram realizadas atividades com alunos do 3.º e do 5.º ano de uma escola do município de Roseira, que demonstraram interesse e atenção para aprender os temas das atividades com suas regras. Segundo pesquisa de opinião (Anexo B), percebeu-se que a utilização do LEM tem influenciando positivamente nas aulas regulares de matemática. Foram observadas melhoras no relacionamento entre a professora da turma e seus alunos, entre os alunos, e melhoras no comportamento deles.

Este trabalho também contribuiu para nossa formação na medida em que as atividades desenvolvidas com a professora da escola e as suas turmas demonstraram que o jogo é um recurso que, quando bem aplicado, faz com que o aluno fixe os conceitos transmitidos. Também contribuiu para vivenciar e participar no dia a dia de um Laboratório de Ensino de Matemática, demonstrando que o professor deve estar em contínua formação, buscando sempre novos meios, para se conceber o ensino de Matemática.

Sugerimos, para trabalhos futuros, que outras atividades com diferentes abordagens venham a ser desenvolvidas e aplicadas, com a utilização de materiais educativos, em um Laboratório de Ensino de Matemática.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Fernando José de. Educação e informática. Os computadores na escola. São Paulo: Cortez, 2005.

ALMEIDA, Marina da Silveira Rodrigues. Brincando se aprende matemática - Jogos matemáticos. Disponível em:

<http://www.smec.salvador.ba.gov.br/site/documentos/espaco-virtual/espaco-educar/educacao-especial/sugestoes-atividades/brincando%20se%20aprende%20matematica.pdf>. Acesso em 04/10/2011.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas. São Paulo. Editora Unesp, 1999.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais. Terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental. Volume 3 – Matemática. Secretaria de Ensino Fundamental (SEF/MEC). Brasília 1998.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais. Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília 2000.

CAVALCANTE, Meire. Interdisciplinaridade: um avanço na educação. Revista Nova Escola, Edição 174. Disponível em:

<http://revistaescola.abril.com.br/ciencias/fundamentos/interdisciplinaridade-avanco-educacao-426153.shtml>. Acesso em 13/07/2011.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. Educação Matemática: Da teoria à prática. 10.^a edição. Campinas: Papirus. 2003.

D'AMORE, Bruno – Elementos de didática da matemática [tradução Maria Cristina Bonomi] São Paulo: Editora Livraria da Física, 2007.

DALCIN, Andreia. Um Olhar Sobre o Paradidático de Matemática. Revista ZETETIKÉ – Cempem – FE – Unicamp – v. 15, n. 27 – jan./jun. – 2007.

DAVIS, Philips J. & HERSH Reuben. A Experiência Matemática. Lisboa: Editora Gradiva, 1995.

Ensino Fundamental – 5ª a 8ª Séries – Manual do Professor – Laboratório Didático de Matemática da BRINK MOBIL – Projetos Educacionais, Curitiba/PR.

FANTI, Ermínia de Lourdes Campello & SILVA, Aparecida Francisco da. Informática e Jogos no Ensino da Matemática - II Bienal da Sociedade Brasileira de Matemática – Salvador - Bahia - 25 a 29 de outubro de 2004. Disponível em:
<http://www.bienasbm.ufba.br/M6.pdf>. Acesso em 13/07/2011.

JANUARIO, Gilberto & TINTI, Douglas da Silva. MANIPULANDO MATERIAIS, (RE)DESCOBRINDO A MATEMÁTICA: POSSIBILIDADES EM SALA DE AULA. 2008. Disponível em:
<http://www.ccet.ufrn.br/matematica/lemufrn/Artigos/Texto%20sobre%20MANIPULACAO%20DE%20MATERIAIS.pdf>. Acesso em 18/06/2011.

LORENZATO, Sergio. O laboratório de ensino de matemática na formação de professores. Campinas: Autores Associados, 2009.

MIGUEL, A. & MIORIM, M. A. História na Educação Matemática: propostas e desafios, Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

MIORIM, Maria Ângela – Introdução à história da educação matemática – São Paulo: Atual, 1998.

MOTTA, Ivany Aparecida Rodrigues da. Tangram. Guaratinguetá, 2006. Disponível em: http://www.feg.unesp.br/extensao/teia/trab_finais/TrabalhoIvany.pdf. Acesso em 08/06/2010.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de (coord.). O estágio na formação compartilhada do professor: retratos de uma experiência. São Paulo: Feusp, 1999.

MUNAKATA, K. Produzindo livros didáticos e paradidáticos. Tese de Doutorado. São Paulo: PUC, 1997.

RIZZO, Sérgio. Matemática – peças no tabuleiro, contas na cabeça. Revista Nova Escola edição de Dezembro de 1998.

SÁ LEITE, Aury de. Laboratório de Matemática I – A Construção do Pensamento Lógico-Matemático. 2. Ed. Guaratinguetá: UNESP, 2004.

SMOLE, Katia C. Stocco; CÂNDIDO, Patrícia; DINIZ, Maria Ignez. Cadernos do Mathema - Ensino Fundamental - Jogos de Matemática de 1º a 5º Ano. Artmed Editora, 2006.

TAHAN, Malba. Didática da matemática. V. 1 e V. 2 - 2ª edição, São Paulo: Saraiva, 1965.

TAJRA, Sanmya Feitosa. Informática na Educação: novas ferramentas pedagógicas para o professor da atualidade. 8. ed. rev. e ampl. São Paulo: Érica, 2008.

Sites utilizados:

<http://pt.wikipedia.org/wiki/%C3%81baco>. Acesso em 08/06/2010.

http://pt.wikipedia.org/wiki/Blocos_1%C3%B3gicos. Acesso em 08/06/2010.

http://pt.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9todo_montessori. Acesso em 08/06/2010.

<http://www.sbemrn.com.br/site/II%20erem/oficina/doc/oficina9.pdf>. Acesso em 08/06/2010.

<http://educar.sc.usp.br/matematica/m212.htm>. Acesso em 08/06/2010.

http://www.de.ufpb.br/~labteve/publi/2008_intertech5.pdf. Acesso em 03/07/2010.

http://escolovar.org/mat_geoplano_actividades.exel.pdf. Acesso em 03/07/2010.

<http://www.aredes.inf.br/images/stories/internas/aredes18/tabela-naescola.pdf>. Acesso em 20/04/2010.

Sites utilizados nas atividades:

<http://atividadespedagogicasprokeila.blogspot.com/2011/09/jogo-dos-pontinhos.html>. Acesso em 06/10/2011.

http://www.mathema.com.br/default.asp?url=http://www.mathema.com.br/e_fund_a/jogos/salute.html. Acesso em 18/10/2011.

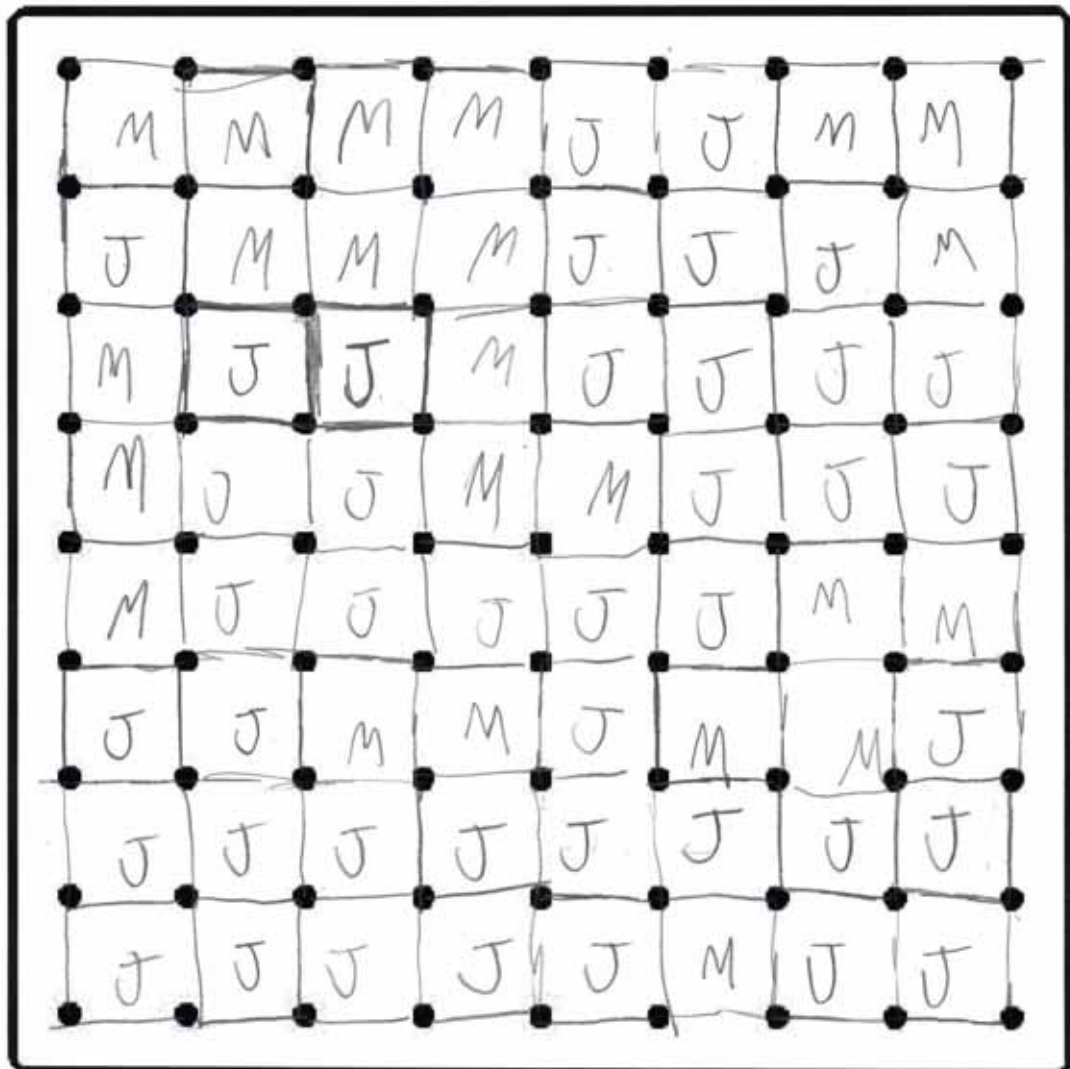
<http://peadportifolio156857.blogspot.com/2008/06/jogo-matematico-em-sala-de-aula.html>. Acesso em 05/10/2011.

ANEXO A

JOHANNATANA E.

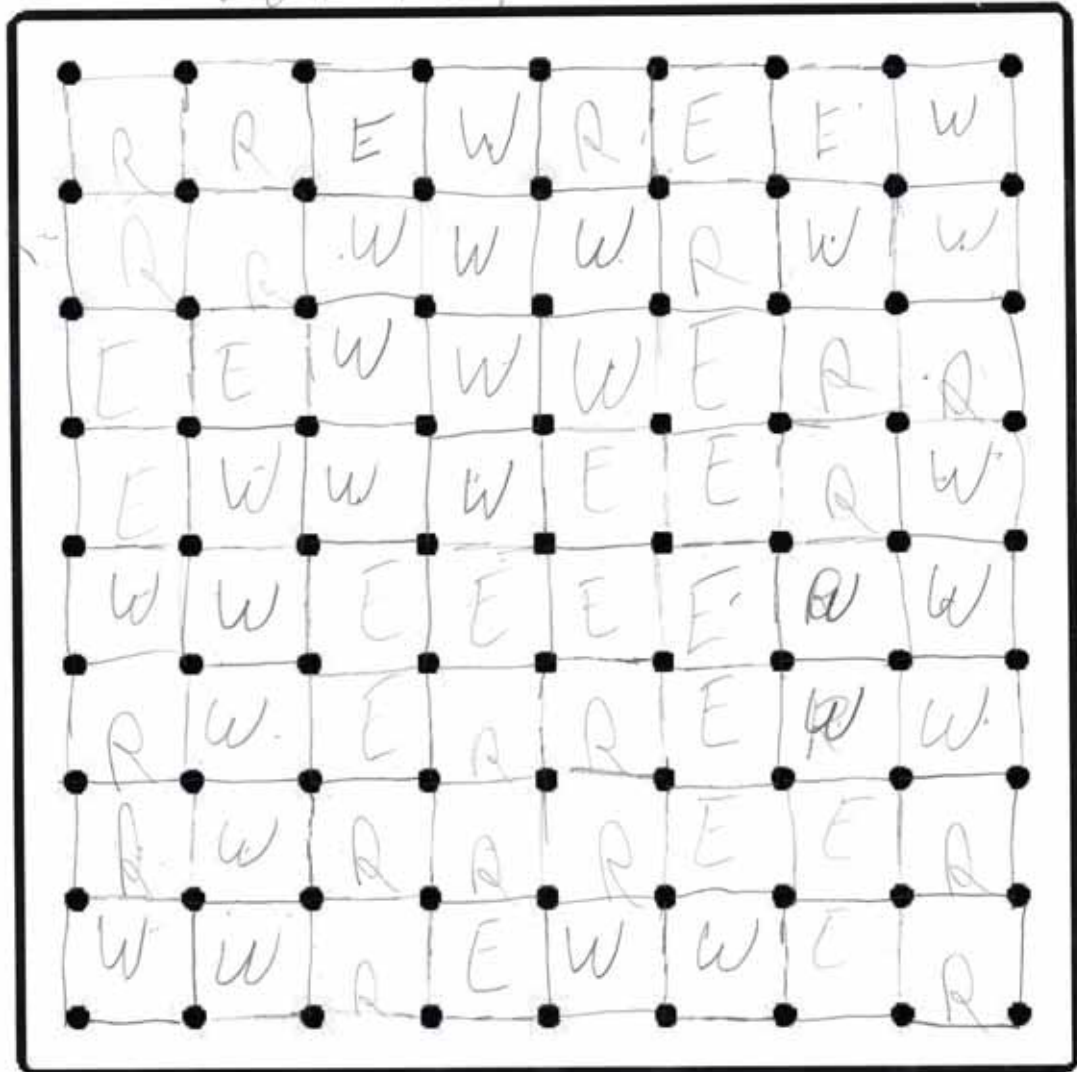
JOGO DOS PONTINHOS

MARCO AURELIO



JOGO DOS PONTINHOS

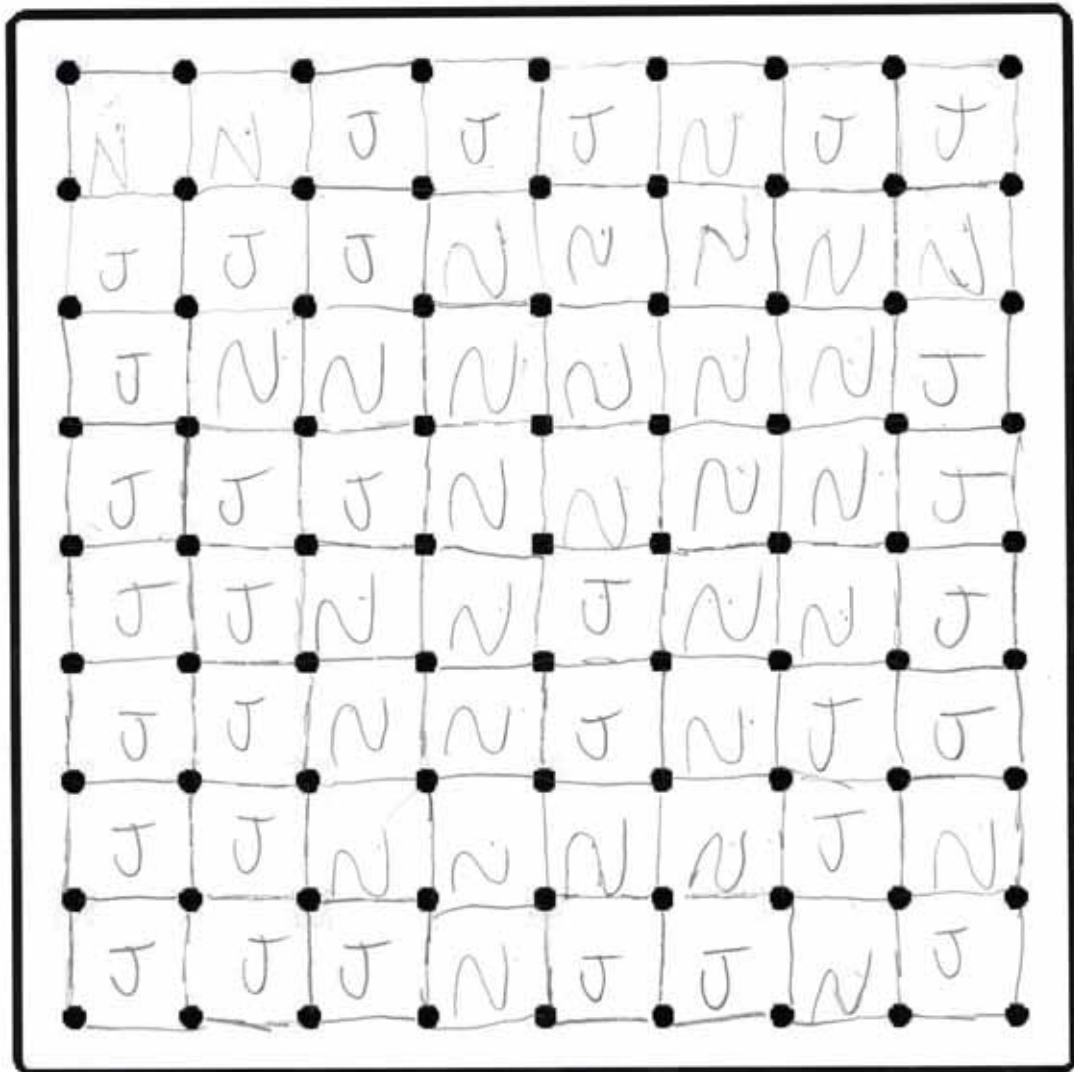
Eduardo
 William
 Pyson Koirque



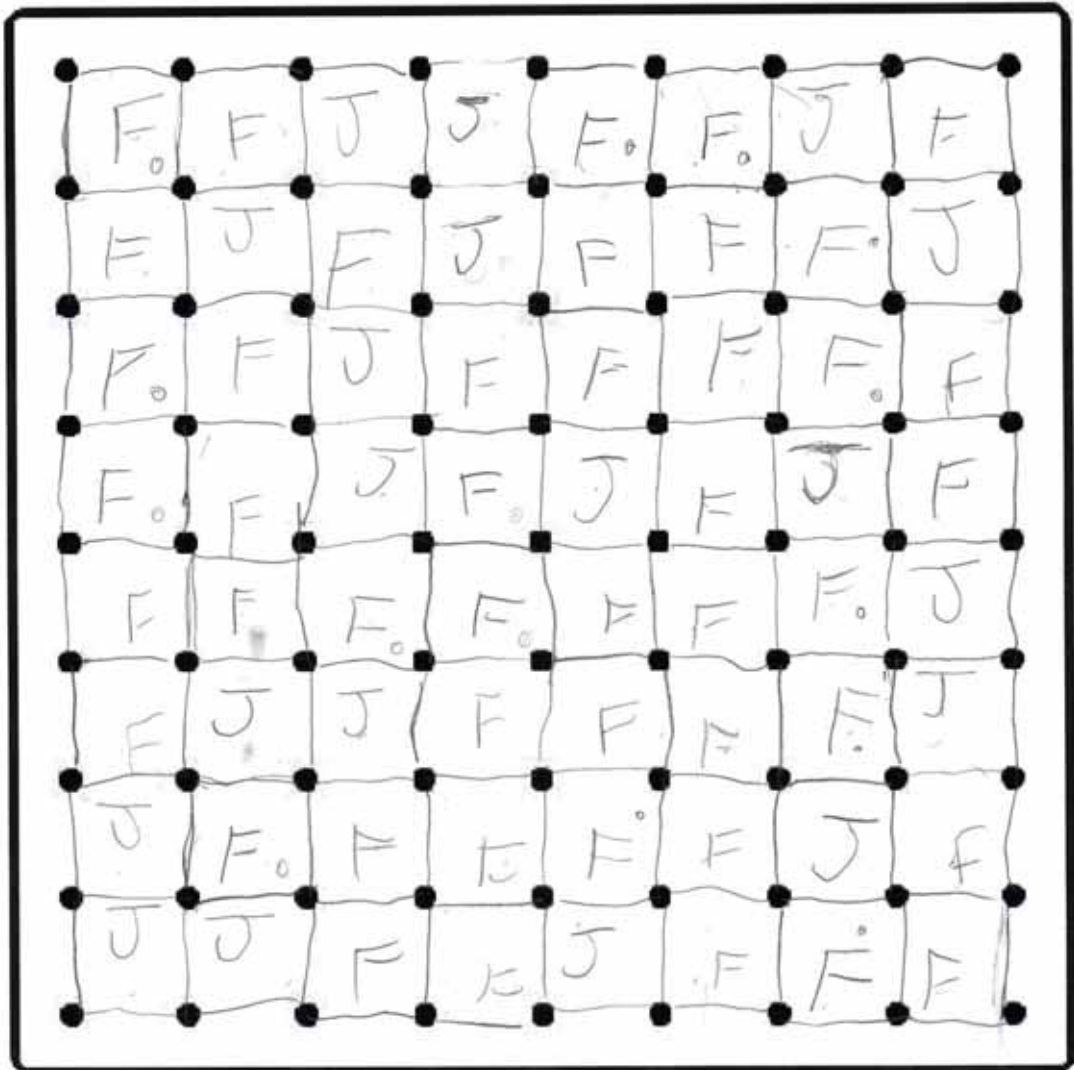
JHONATAN &

JOGO DOS PONTINHOS

NICKOLAS.



JOGO DOS PONTINHOS



Fabrice =
jonathan =

ANEXO B

QUESTIONÁRIO SOBRE A UTILIZAÇÃO DO LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA (DIREÇÃO/COORDENAÇÃO)

Como surgiu o Laboratório de Matemática desta Escola?

Quando iniciou o projeto da Escola de Seriado Integral

Com quais recursos foi criado e com que rapidez implantado?

Com verba federal.

Quantos alunos podem utilizá-lo ao mesmo tempo?

Todos os alunos que frequentam o projeto - 20 alunos

O laboratório fica disponível após as aulas para algum orientador/monitor?

não, só o projeto usa

Comentar se houve curso explicando para os professores sobre como utilizar os materiais didáticos existentes no laboratório de ensino de matemática.

não oferecida pela Secretaria, mas a escola através da coordenação deu orientações e subsídios como livros, vídeos e vários materiais pp para que o trabalho seja feito.

Você acredita que um laboratório de matemática é importante para a formação dos alunos? Se sim, por quê?

Sim, porque estimula e desenvolve
melhor a raciocínio das alunas
ajudando na prática normal.

Já foi realizado um levantamento sobre o aproveitamento dos alunos que utilizam o laboratório de matemática? Qual foi o resultado?

Sim, através de relatório, reunião
de conselho com os professores das
salas que relatam o aumento do
rendimento de seus alunos.

QUESTIONÁRIO SOBRE A UTILIZAÇÃO DO LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA (PROFESSOR)

Você considera que as atividades desenvolvidas no laboratório de matemática contribuem para sua formação profissional?

Sim, pois as atividades planejadas e desenvolvidas são concretizadas e assim é que eu aprendo na teoria e reflete em minha prática.

Você acredita que um laboratório de matemática é importante para a formação dos alunos? Se sim, por quê?

Sim, pois os alunos tem a oportunidade de colocar em prática os conhecimentos adquiridos na teoria.

Comentar se houve curso para os professores sobre como utilizar os materiais didáticos existentes no laboratório de ensino de matemática.

Sim, apenas com alguns materiais, e currículos e material de uso.

Para você, quais são os recursos mais importantes e necessários em um laboratório de matemática?

jogos

Há alguma atividade desenvolvida, no laboratório, que a turma de alunos mais goste e alguma que tenha mais dificuldade?

Eles gostam de qualquer jogo que trabalhe apenas com as operações (adição e subtração), e que eles não gostam quando tem que utilizar as outras operações (divisão e multiplicação).

Quantos alunos podem utilizá-lo ao mesmo tempo?

Na maioria dos jogos, grupos de 4 alunos

Cite alguns tópicos do programa de matérias que são abordados com a utilização dos materiais do laboratório de matemática.

Utilizo diversas estratégias para trabalhar os seguintes conteúdos: as quatro operações básicas, situações problemas e cálculos mentais

Em média, quanto tempo ou quantas aulas são utilizados em cada tópico?

1 h e 20 min - 2 aulas (em média)

Já foi realizado um levantamento sobre o aproveitamento dos alunos que utilizam o laboratório de matemática? Qual foi o resultado?

O aproveitamento tem sido percebido nas aulas regulares onde o aprendizado tem melhorado bastante.