

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS – CCT CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Laboratórios de Educação Matemática: atividades do subprojeto PIBID da Licenciatura em Matemática da UDESC

NATÁLIA CAROLINE DOS PASSOS

NATÁLIA CAROLINE DOS PASSOS

LABORATÓRIOS DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: ATIVIDADES DO SUBPROJETO PIBID DA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DA UDESC

Trabalho de Graduação apresentado ao Curso de Licenciatura em Matemática do Centro de Ciências Tecnológicas, da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciatura em Matemática.

Orientador: Regina Helena Munhoz

JOINVILLE-SC 2013

NATÁLIA CAROLINE DOS PASSOS

LABORATÓRIOS DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: ATIVIDADES DO SUBPROJETO PIBID DA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DA UDESC

Trabalho de Graduação apresentado ao Curso de Licenciatura em Matemática do Centro de Ciências Tecnológicas, da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciatura em Matemática.

BANCA EXAMINADORA

Orientador (a): Rigina Kulona munkaz
(Dra. Regina Helena Munhoz)
Universidade do Estado de Santa Catarina - UDES
Membro: Rogeria de Aguiar)
Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC
Membro: Liane Bihung de Azeredo) (Me. Eliane Bihuna de Azeredo)
Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC
Membro: Houcafoltans (Esp. Môrica Soltan da Silva)
Ćolégio Positivo

Joinville, 05/12/2013

Dedico este trabalho a todos os familiares e pessoas intimamente ligadas à minha vida, que no decorrer da minha graduação sempre estiveram ao meu lado me ajudaram com paciência, carinho e compreensão, demonstrando que a superação nos momentos difíceis vale a pena, por lado estarmos ao de quem realmente se importa com nossa felicidade e nosso sucesso.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a minha família pelo constante apoio que vocês me deram neste período de graduação. Agradeço a minha mãe, por estar ao meu lado em todos os momentos, por nunca me deixar desistir, reconheço a preocupação que teve comigo, por todos os "mimos" quando me via desesperada nas vésperas de provas, agradeço por todos os "colos" e conselhos que você me deu quando eu estava me sentindo sem chão. Agradeco ao meu pai, por estar ao meu lado também neste período, mesmo as vezes um pouco "distante", sei que é a sua maneira de me cuidar; agradeço por todo o conforto que você, junto com a mãe me proporcionou neste período. Agradeco ainda a minha irmã Amanda, por me tolerar nos dias que eu estava estressada e acabava descontando nela. Obrigada por sua paciência em muitas noites que você queria dormir e eu continuava com a luz ligada no quarto estudando; sou muito grata por sempre me incentivar, me dando motivos para querer continuar. Obrigada por tudo, eu amo muito vocês!

Agradeço também ao meu namorado Gustavo, que desde o início da minha graduação esteve ao meu lado, por escutar minhas lamentações, angústias e sempre procurando me confortar e me incentivar. Obrigada por me ensinar a "me desligar" por alguns instantes das obrigações e por proporcionar ótimos momentos nos finais de semana, por sempre estar ao meu lado me alegrando, oferecendo carinho, me fazendo uma pessoa muito feliz. Eu te amo!

Agradeço a minha orientadora Regina Helena Munhoz, primeiramente por ter me aceito como orientanda e por todo o tempo de convivência em sala, no PIBID e por fim neste trabalho, com certeza aprendi muito neste período com você. Obrigada por todo tempo dedicado, pela paciência, pelas sugestões e criticas que aperfeiçoaram ainda mais este trabalho e pela amizade que criamos no decorrer deste tempo.

Obrigada também aos professores Eliane Bihuna de Azevedo e Rogério de Aguiar por terem aceitado participar da banca examinadora do meu trabalho. Agradeço ainda, a professora Mônica, que também aceitou participar desta banca. Com certeza os conhecimentos de todos vocês contribuirá muito para o meu trabalho.

A todos aqueles que foram meus professores até eu chegar aqui, em especial as minhas professoras de ensino fundamental Marlene Lucas, Regina Kátia Dominoni, Marilza Elisabete Grando Lazzari, Maria Terezinha Frigo Silveira, levarei vocês sempre como exemplo. Gostaria de agradecer também, as professoras Júlia Bolda, Gisele, Andreza Duarte, Mara Jeanny, o professor Paulo Minatto por terem sido os melhores professores de ensino médio, em especial a minha queria professora e amiga Edilani Libardo Villwock, não só por ter feito eu me apaixonar pela matemática, mas também por ter sido uma das responsáveis por eu ter escolhido fazer este curso, obrigada por estar presente no período da minha graduação sempre me ajudando e apoiando, com certeza você sempre será meu grande exemplo.

Aos professores do curso de Licenciatura em Matemática, que de alguma forma contribuíram para eu chegar até aqui, aos professores Eliane Bihuna de Azevedo, Elisandra de Figueredo, Ivanete Zuchi, Graciela Moro, Tatiana Comiotto, José Rafael Santos Furlanetto, Valdir Damazio Junior, por terem me dado a oportunidade de assistir as melhores aulas e me ensinarem a gostar ainda mais de matemática. Em especial ao professor, chefe de departamento e companheiro de PIBID Marnei Mandler, agradeço por estar sempre a disposição em nos ajudar e acima de tudo, nos oferecer sua grande amizade.

Agradeço também, as minhas amigas Cristiane e Esther que sempre estiveram ao meu lado nos momento difíceis e felizes, compartilhando sempre as lágrimas de desespero e com certeza muitas risadas, muito obrigada por tudo meninas!

E por fim, mas não menos importantes, agradeço aos meus amigos que acompanharam essa caminhada, que quando era possível entre uma semana e outra me proporcionaram momentos de muitas risadas e descontração. Ana, Willian, Eloiza, Thiago, Gaspar, Célia e principalmente Angie e Juliano, por serem os melhores cunhados, amigos, companheiros, agradeço por vocês me mostrarem o verdadeiro significado da palavra amizade e sem esquecer a pequena Mary Ana, que com toda a inocência e o carinho que uma criança pode oferecer , me fez tão bem sempre que precisei. Saibam que com certeza todos vocês de alguma forma me ajudaram a chegar até aqui.

Agradeço a Deus, que iluminou meu caminho, colocando essas pessoas maravilhosas que conheci durante a minha trajetória e foram fundamentais para eu alcançar os meus objetivos, pois pode não ser um

caminho fácil e confesso que muitas vezes tive vontade de desistir, porém é muito gratificante olhar para trás e saber que fui capaz de chegar até aqui.

"Por mais longa que seja a caminhada, o mais importante é dar o primeiro passo." (Vinícius de Moraes)

RESUMO

PASSOS. Natália Caroline. **Laboratórios de Educação Matemática:** atividades do subprojeto PIBID da Licenciatura em Matemática da UDESC. 2013. 130 páginas Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Matemática) — Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville, 2013.

O objetivo deste trabalho é reconhecer no que se constitui um Laboratório de Educação Matemática e a importância do mesmo, tanto para Educação Básica quanto para o Ensino Superior. Será exposto aqui também, o quão significativo é a introdução do lúdico dentro das salas de aulas e a diferença que esta metodologia pode proporcionar quando bem inserida na disciplina de matemática da Educação Básica. Em seguida, será apresentada a trajetória da implantação do Laboratório de Educação Matemática "Mônica Soltau da Silva" na Escola de Educação Básica Professor Rudolfo Meyer, e a implantação do Laboratório de Educação Matemática "Ubiratan D'Ambrósio", na Universidade do Estado de Santa Catarina, ambos na cidade de Joinville. O primeiro foi idealizado e implantado pela equipe do subprojeto PIBID do curso de Licenciatura em Matemática com o intuito de investigar os conceitos que professores que atuam em diferentes níveis tem a respeito de laboratório de ensino de matemática. Foi realizada uma pesquisa com um grupo de professores onde estes expuseram suas ideias e comentários sobre o conhecimento que estes tinham sobre o tema. E por fim, foi realizada uma descrição de atividades que foram realizadas no laboratório da escola, ou em sala de aula de forma lúdica, para demonstrar a aplicação da teoria exposta neste trabalho. Além disso, essas atividades são uma pequena amostra do que pode ser desenvolvido em um laboratório de ensino de matemática com o objetivo de colaborar com o processo de ensino-aprendizagem de matemática.

Palavras-chave: Laboratório de Educação Matemática. Formação de Professores. Lúdico. Educação Matemática

ABSTRACT

PASSOS. Natália Caroline. **Laboratory of Mathematics Education:** activities of the subproject PIBID in Mathematics UDESC.2013.130 pages. Completion of course work (Undergraduate Degree in Mathematics) - University of the State of Santa Catarina, Joinville, 2013.

The objective of this work is to recognize when it is a Mathematics Education Laboratory and the importance of it, both for Basic Education and for Higher Education. Will be exposed in this work also, how significant is the introduction of playfulness within classrooms and the difference that this methodology can provide when properly inserted in the discipline of mathematics of Basic Education. Then the course of the implementation of the Laboratory of Mathematics Education " Monica Soltau da Silva " at Basic School Teacher Rudolf Meyer, and deployment of the Laboratory of Mathematics Education Ubiratan D'Ambrosio " will be presented at the State University of Sa" nta Catarina, both in the city of Joinville. The first was designed and implemented by team of the subproject PIBID Course in Mathematics in order to investigate the concepts that teachers working at different levels have about teaching math lab. Was realized a search with a group of teachers where they exposed their ideas and comments on the knowledge they had about the theme. Finally, it was held a description of activities that were held in the school laboratory, or in the classroom in a playful way, to demonstrate the application of the theory exposed in this work. Moreover, these activities are a small sample of what can be developed in a laboratory teaching math with the objective of supporting the teaching and learning of mathematics.

Key words: Laboratory of Mathematics Education. Teacher Training. Playful. Mathematics Education

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Ábaco	25
Figura 2 – Algeplan	26
Figura 3 – Material Cuisinaire	26
Figura 4 – Disco de Frações	27
Figura 5 – Sóldos Geométricos	27
Figura 6 – Ações básicas do licenciando dentro do LEM	31
Figura 7 – A Abrangência do Laboratório de Educação Matemática	
Figura 8 – Espaço cedido pela escola	48
Figura 9 – Jogo de damas	49
Figura 10 – Jogo de xadrez	49
Figura 11 – Ludo	50
Figura 12 – Dominó	50
Figura 13 – Jogo da Velha	51
Figura 14 – Material dourado	51
Figura 15 – Fração na vertical	52
Figura 16 – Disco das frações	52
Figura 17 – Ábaco	53
Figura 18 – Sólidos geométricos	53
Figura 19 – Sólidos geométricos de cartolina	54
Figura 20 – Geoplano.	
Figura 21 – Ábaco com EVA	
Figura 22 - Inauguração do Laboratório de Educação Matem	ıática
Mônica Soltau da Silva	57
Figura 23 – Materiais do laboratório de Educação Matemática	58
Figura 24 - Materiais comprados para o laboratório de Educ	cação
Matemática	
Figura 25 – Atendimento a uma aluna no horário de monitoria	
Figura 26 – Laboratório de Educação Matemática Ubi	ratan
D'Ambrosio	
Figura 27 – Baralho das frações	94
Figura 28 – Explicação para a realização da atividade	
Figura 29 – Crianças pintando a fração correspondente	
Figura 30 – Crianças recortando as cartas do jogo	97
Figura 31 – Criancas jogando com o Baralho das Frações	98

Figura 32 – Atividade escrita com erro na primeira questão	99
Figura 33 – Atividade escrita chamando a atenção para a	segunda
questão	100
Figura 34 – Atividade aplicada com a turma após o Baralho das	Frações
	102

LISTA DE TABELAS

Tabela	ı 1 – 1	Professores	que	respond	eram o	questi	onário	e o	nível	de
ensino	em qı	ue atuam								.80

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
1 LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA	16
1.1 Laboratório de Educação Matemáica	
1.2Laboratório de Educação Matemática como apoio	
FORMAÇÃO DE PROFESSORES	
1.3 INTRODUÇÃO DO LÚDICO EM SALA DE AULA	33
2 IMPLANTAÇÃO DOS LABORATÓRIOS DE EDUCA	CÃO
MATEMÁTICA	
2.1 Laboratório de Educação Matemática na UDESC	
3 QUESTIONÁRIO SOBRE LABORATÓRIO DE ENSINO	
MATEMÁTICA	64
3.1 APRESENTAÇÃO dos QUESTIONÁRIOS	65
3.2. Análise dos questionários	
4 ATIVIDADES REALIZADAS DENTRO DA ESCOLA SEDE	
4.1 ATIVIDADES DENTRO DO LABORATÓRIO	
4.2 Fichas e roteiros	
4.3 ATIVIDADE REALIZADA EM SALA DE AULA – BARALHO	
FRAÇÕES	
3	
CONSIDERAÇÕES FINAIS	104
3	
REFERÊNCIAS	107
APÊNDICES	111
APÊNDICE A – Questionário sobre Laboratório de Ensino de	
Matemática	112
APÊNDICE B - Atividade preparada para os alunos do sexto ano	
ANEXOS	
ANEXO A – Reportagem e roteiro sobre poluição	
ANEXO B – Baralho das Frações	

INTRODUÇÃO

Atualmente, os diferentes níveis de ensino apresentam deficiências no processo de ensino-aprendizagem na disciplina de matemática, de tal modo que estas "deficiências" na maioria das vezes decorrem de falta de oportunidade para conhecer metodologias de ensino diferenciadas. Assim precisamos buscar novos métodos, "novas" formas de ensinar, que contribuam para uma melhor atuação do docente em exercício bem como ajudar a formar o professor pesquisador.

Tornou-se um grande desafio para os professores, ensinar matemática de forma mais atrativa e interessante. É preciso que os métodos de ensino sejam ampliados, assim como a diversificação de metodologias, tornando assim, a aprendizagem mais interessante e significativa na vida dos estudantes.

Sabemos que o número de estudantes que apresentam aversão à disciplina de matemática é cada vez mais alto, porém, muitos desses alunos não sabem explicar muito bem o porque deste sentimento. Alguns justificam dizendo que preferem outras disciplinas, mas na maioria das vezes a resposta é "porque eu não entendo", o que não é de se surpreender, pois muitas vezes a matemática é abstrata, de forma que para aqueles não que possuem um uma capacidade de abstração bem desenvolvida, esta assimilação se torna ainda mais difícil. Logo, precisamos de bons educadores, preparados para minimizar esses obstáculos e tornar o ensino de matemática mais interessante e compreensível para um maior número de educandos.

No decorrer do curso de Licenciatura em Matemática conheci o verdadeiro sentido de um Laboratório de Educação Matemática, devido as experiências que tive nas disciplinas de Laboratório de Ensino de Matemática. Em paralelo cursei as disciplinas de estágio e foi então que percebi o quanto um laboratório e os materiais nele contidos podem fazer a diferença no dia a dia dos estudantes.

Além disso, em julho de dois mil e onze entrei para o subprojeto PIBID do curso de Licenciatura em Matemática, sendo um dos objetivos deste projeto a implantação de um Laboratório de Educação Matemática na escola sede. Em nossas reuniões semanais estudamos alguns livros e artigos que tratavam sobre este tema, assim

como também era muito presente a discussão sobre como realizar atividades diferenciadas que agregassem conhecimentos aos alunos.

Desta forma, motivada pelas disciplinas que cursei no decorrer da minha graduação, como também a participação no PIBID e incentivo da minha coordenadora do projeto e também minha orientadora deste trabalho, despertou em mim a vontade de pesquisar e desenvolver um trabalho sobre os impactos que um laboratório de matemática e atividades lúdicas podem causar no processo de ensino aprendizagem de alunos na disciplina de matemática.

Neste trabalho além de apresentar a importância de um Laboratório de Ensino de Matemática e os benefícios que ele pode trazer para os diferentes níveis de ensino, será apresentada também a introdução do lúdico dentro das salas de aula e o grande auxílio que sua utilização pode proporcionar aos professores na introdução de um conteúdo, ou até mesmo para a verificação de aprendizagem.

Este trabalho está divido da seguinte forma: no capítulo um serão apresentados os conceitos de um Laboratório de Educação Matemática e os benefícios que ele pode trazer para escolas de diferentes níveis de ensino. Expõem ainda a importância dos laboratórios como apoio na formação de professores e os conceitos e a importância do lúdico em sala de aula. No capítulo dois, será apresentado o período e o processo de implantação de um Laboratório de Educação Matemática dentro de uma escola estadual de Joinville e também de um novo Laboratório de Educação Matemática dentro do Centro de Ciências Tecnológicas da UDESC de Joinville. Neste capítulo será relatado todo o processo de construção e de aquisição tanto dos móveis quanto dos materiais que os compõem. No capítulo três serão expostos todos os dados e considerações obtidos a partir de uma pesquisa, em forma de questionário, sobre Laboratórios de Matemática, onde as pessoas que o responderam foram professores que fazem parte do departamento de matemática da UDESC, como também professores de escolas de ensino fundamental e ensino médio de diferentes instituições. Já no capítulo quatro serão apresentadas as atividades realizadas de forma lúdica e diferenciada dentro das salas de aulas, e atividades que ocorreram e ainda ocorrem dentro dos Laboratórios de Educação Matemática que foram implantados. E finalmente, um capítulo com as considerações finais deste trabalho.

1 LABORATÓRIOS DE MATEMÁTICA

É com base na obra "O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores" de Lorenzato (2006) que conduzirei o início deste capítulo. Lorenzato é autor do primeiro capítulo e organizador desta obra onde encontrei uma grande conexão de ideias entre os conceitos apresentados pelos autores e os que eu já possuía sobre laboratórios. Sendo assim, apresento em alguns parágrafos deste trabalho ideias e citações dos artigos que compõem este livro. De qualquer forma, todos os autores têm como foco auxiliar e apresentar suas concepções para um melhor entendimento de Laboratório de Ensino de Matemática, como também contribuir para a formação de professores.

Diferentes formas de ensinar a matemática vêm sendo discutidas há algum tempo, acredita-se que o ensino deveria partir do concreto para depois desenvolverem conceitos mais abstratos. Comenius¹ defendeu esta ideia em 1650, justificando que o conhecimento começa pelos sentidos e que só se aprende fazendo. Locke, no século XVII, falava da necessidade da experiência sensível para alcançar o conhecimento. Assim como Russeau no final do século XVIII, recomendou a experiência como fator primordial à aprendizagem.

Não é de hoje que educadores como Pestalozzi, Froebel, Herbart, Dewey, Poincaré, Piaget, Vygotsky, Bruner, Montessori, Malba Tahan (pseudônimo de Julio Cesar de Mello Souza) reconheceram que obter contato com o objeto é algo básico e importante para aprendizagem. São comuns entre professores as discussões e a busca por alternativas para inovar o ensino. No caso da matemática, uma das opções de inovação é a utilização de um Laboratório de Educação Matemática (LABEMAT) como uma alternativa metodológica, pois na disciplina de matemática os alunos apresentam necessidades especiais e muitas vezes particulares, de modo que ter um local como este dentro da escola poderá atender muitas das necessidades dos estudantes.

-

¹ Jan Amos Komenský (em latim, *Comenius*)(1592-1 670), foi pensador e educador checo, considerado o fundador da Didática Moderna.

Sabemos que matemática vai muito além do que apenas números, aprender matemática é sobretudo, desenvolver e estimular o raciocínio lógico e abstrato. Sendo assim, é necessário criar estratégias e alternativas diferenciadas para despertar nos estudantes o gosto pela matemática.

Segundo Perez (2002, p. 59) o quadro atual da educação brasileira reflete uma profunda insatisfação, levando à necessidade de uma "nova educação" que, em lugar de formar indivíduos com habilidades específicas, almeje "criar ambientes" que possam preparar e educar cidadãos críticos, atuantes e livres, que liberem energia em atividades em grupo, no pensar e fazer modernos, que sejam questionadores. Dentre vários elementos que contribuem para essa "nova educação", o professor é um dos principais.

Hoje em dia os professores precisam ir além das informações e atividades dos livros didáticos, uma boa aula de matemática precisa cativar e despertar o interesse dos educandos. Estes jovens esperam cada vez mais por aulas diferenciadas e motivadoras. Cabe então aos futuros e atuais professores serem estes agentes motivadores para uma melhor aprendizagem dos seus alunos, serem professores que buscam nas suas aulas além de ensinar o que está proposto nos PCN's e planos pedagógicos, formarem estudantes com autoconfiança, bem como desenvolver a concentração e o raciocínio lógico-dedutivo dos mesmos.

Refletindo sobre a responsabilidade empregada aos professores no parágrafo anterior, podemos possibilitar a concretização de aulas de matemática mais dinâmicas, com a implantação e utilização de um Laboratório de Educação Matemática nas escolas. Estas aulas em laboratórios ao serem bem conduzidas pelos profissionais da educação, além de proporcionarem atividades diferenciadas, podem ajudar os estudantes a relacionar os conhecimentos escolares com a sua realidade.

Segundo Lorenzato (2006) Arquimedes nascido em Siracusa, na Sicilia em 287 a.C, revelou o modo pelo qual fazia descobertas matemáticas e confirmou a importância das imagens e dos objetos no processo de construção de novos saberes. Um antigo provérbio chinês já exprimia "se ouço, esqueço; se vejo, lembro; se faço, compreendo.", o que é confirmado por todas as pessoas, e principalmente por educadores.

Deste modo, com relação às confirmações de Arquimedes e ainda refletindo sobre o provérbio chinês, fica mais do que claro a importância da utilização de imagens, objetos e materiais concretos para auxiliar o professor em salas de aula, pois é através de observações e manuseio desses materiais que os professores poderão propiciar uma melhor aprendizagem aos estudantes. Por estes motivos e muitos outros, decorre a grande necessidade de escolas possuírem laboratórios de ensino munidos de diferentes tipos de materiais didáticos.

Nossa sociedade pressupõe e, até mesmo, exige que muitos profissionais tenham seus locais apropriados para desempenharem o trabalho. É assim para dentista, cozinheiro, médico-cirurgião, veterinário, cabelereiro, porteiro, ator, entre muitos outros. E porque local apropriado para trabalhar? Porque o bom desempenho de todo profissional depende também dos ambientes e dos instrumentos disponíveis. (LORENZATO, 2006, p.05)

Deste modo, podemos considerar o LABEMAT como um local essencial dentro de uma escola, em razão das diversas dificuldades que os alunos vêm apresentando nas aulas de matemática, este local além de ser diferenciado é apropriado para muitas atividades da disciplina.

1.1 Laboratório de Educação Matemática

Primeiramente, vamos compreender o que compõem e para quais são os fins de um laboratório de educação matemática. É um espaço dentro de uma instituição destinado à pesquisa e à produção de recursos didáticos, tais como materiais manipuláveis que serão citados adiante e outros materiais que possam auxiliar nas aulas de matemática melhorando assim a compreensão dos alunos com relação a conceitos matemáticos.

Além disso, um LABEMAT pode colaborar com a formação de futuros professores e também formação continuada de professores em exercício, oferecendo a oportunidade para professores ou futuros

professores analisarem suas práticas e experiências docentes e possivelmente redimensioná-las; um espaço destinado à construção de novas estratégias, ou até mesmo a oportunidade de conhecer diferentes metodologias que podem ser desenvolvidas com novos recursos como materiais manipuláveis e jogos lúdicos.

Buscando leituras sobre este assunto é possível perceber que cada autor refere-se ao laboratório com uma sigla, da qual pode ser abreviada da forma que o autor preferir, no caso a mais conhecida e também utilizada pelo autor Lorenzato, é o LEM (Laboratório de Ensino de Matemática), mas em outros textos, podemos encontrar LABEMAT (Laboratório de Educação Matemática), ou ainda, LEMA, LABEM, LEMAT, LabMa etc.

De modo geral, Laboratório de Educação Matemática é um espaço destinado à pesquisas, produção e experimentação de recursos didáticos. Espaço este, capaz de levar o estudante a compreender a matemática como um conjunto de resultados, métodos, procedimentos, onde o aluno consiga contruir valores e atitudes de diferentes naturezas, podendo aguçar ainda mais a criatividade, a descoberta e o gosto pela matemática.

O espaço de um laboratório por si só, gera a ideia de conhecimento, aperfeiçoamento e justamente por ser um espaço de Educação Matemática, tem por compromisso além de apoiar o professor e os estudantes da Educação Básica, colaborar com a formação inicial e continuada de professores.

Segundo Ewbank (1977, p. 214, apud TURRIONI, 2002 p.60):

A expressão Laboratório de Matemática é utilizada para representar um lugar, um processo, um procedimento. Com o sentido de lugar, é uma sala estruturada para experimentos matemáticos e atividades práticas. O termo também é utilizado para caracterizar uma abordagem utilizada em sala de aula onde os alunos trabalham de uma maneira informal, se movimentam, discutem, escolhem seus materiais e métodos e geralmente fazem e descobrem a Matemática por si próprios.

Um Laboratório de Educação Matemática pode ser caracterizado como um ambiente apropriado para a organização de

jogos e materiais didáticos, onde professores podem elaborar suas aulas e atividades usando os recursos oferecidos pelos materiais que estão ali disponibilizados, de forma que este local tenha a finalidade de colaborar com o trabalho do professor, e por consequência, os alunos possam assimilar os conteúdos matemáticos trabalhados em sala de aula de uma forma mais concreta e clara, podendo ter acesso à experimentação, análises e compreensão de conceitos.

Segundo Lorenzato (2006), quando pensamos na construção de um ambiente como este é fundamental considerar a quem ele se destina. Se o laboratório se destina para crianças de educação infantil, devemos pensar em materiais vigorosamente centrados para apoiar o desenvolvimento delas nos processos mentais básicos, os quais são essenciais para a formação do conceito de números. Se o laboratório se destina aos cinco primeiros anos do ensino fundamental, os materiais devem visar à ampliação de conceitos, a descoberta de propriedades e promover um breve conhecimento dos símbolos e compreensão de algoritmos. Nos anos seguintes do ensino fundamental, este ambiente deve possuir materiais que desafiam o raciocínio lógico-dedutivo nos aritméticos, geométricos, algébricos, trigonométricos e estatísticos. No ensino médio podem ser acrescidos artigos de jornais ou revistas, problemas de aplicações da matemática, questões de vestibulares, desafios ao raciocínio topológico ou combinatório, questões e situações problemas.

Embora um laboratório de Educação Matemática deva ser um lugar adequado, contando com diferentes materiais que podem ser utilizados por estudantes e professores da disciplina de matemática. Não se pode estabelecer um padrão único de laboratório para todas as escolas. Cada instituição deve ter a liberdade para adotar um projeto, segundos as condições da instituição, mas sempre mantendo a ideia básica de transformar o laboratório de matemática como uma extensão da sala de aula.

O importante no uso do laboratório não é criar grandes obras, nem apelar para as salas-ambientes como um recurso para resolver todos os problemas, mas é, de acordo com as possibilidades de cada escola, favorecer as condições de trabalho para o professor, para que o mesmo possa ter uma estrutura que facilite a

construção do conhecimento. (AGUIAR, 1999, p.146).

Segundo Andrade (2012, p.01):

O Laboratório de Ensino de Matemática é uma sala-ambiente de construção coletiva de conhecimento matemático, nos quais os recursos didático-pedagógicos criam vida. Com este espaço os professores de matemática, através destes recursos, podem dinamizar seus trabalhos e enriquecer as atividades de ensino - aprendizagem desta ciência, tornando esse processo mais prazeroso e eficaz, além de dar mais vazão à criatividade dos alunos.

De acordo com Lorenzato (2006) no decorrer da história, vários educadores, destacaram a importância do apoio visual ou visual tátil como facilitador para a aprendizagem, já comentado anteriormente. De modo que, em conjunto com este apoio é necessário habilidades de concentração e observação, formando assim o raciocínio indutivo.

Outro motivo para a introdução de jogos nas aulas de matemática é a possibilidade de diminuir os bloqueios apresentados por muitos de nossos alunos que temem a matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la. Dentro da situação de jogo, onde é impossível uma atitude passiva e a motivação é grande, notamos que, ao mesmo tempo em que estes alunos falam matemática, apresentam também um melhor desempenho e atitudes mais positivas frente a seus processos de aprendizagem (BORIN, 1996, p.9).

Um ambiente apropriado como um LABEMAT tem como objetivo construir conhecimentos matemáticos, através da utilização de recursos didáticos e práticas de atividades lúdicas que propiciem o desenvolvimento e aperfeiçoamento da capacidade mental e sobre tudo de relações sociais. Estimulando ainda o aluno a pensar ativamente, construir raciocínio lógico e dedutivo, desenvolver no aluno a visão

espacial, estimular a atenção e a concentração, e além do mais, aulas em ambientes como este, promovem uma maior interação entre os alunos.

Não se pode negar que o laboratório surgiu para complementar a teoria ou dar sentido à mesma e que a teoria não pode estar distante da prática, precisa haver uma união entre as duas. (AGUIAR, 1999, p. 55)

Muitos professores alegam que o motivo da não realização de atividades diferenciadas é porque as mesmas exigem investimentos caríssimos, e inacessíveis à grande maioria das instituições. Passando então, à impressão de que um Laboratório de Matemática é constituído apenas com materiais e equipamentos caros. Porém um Laboratório de Educação Matemática deve ser um ambiente dinâmico, não necessariamente constituído de materiais sofisticados, pelo contrário, sabemos que existem muitas possibilidades de realizar experimentos de grande utilidade didática sem empregar equipamentos de alto custo. Com materiais simples, sejam reciclados e/ou de baixo custo é possível desenvolver boas atividades. E além do mais, um Laboratório de Educação Matemática deve ser construído pelos alunos gradativamente, levando em conta sempre a realidade da escola e os projetos de matemática que ela compõe. A cada nova atividade proposta pelo professor, os materiais que irão sendo confeccionados pelos alunos devem ser somados aos que já existem e com isso o acervo laboratorial irá sendo formado.

Como relata Ciscato & Beltram (1991, p. 46), um bom laboratório não se monta da noite para o dia e sim, gradativamente, até que se torne devidamente bem equipado onde alunos e professores possam trabalhar e desenvolver seus projetos.

Ainda, segundo Perez (1993, *apud* TURRIONI 2004, p.77) implantando o laboratório, exige-se que o professor de matemática assuma uma postura na qual incentive seus alunos a utilizarem materiais didáticos, estando sempre disposto a colaborar com a formação do aluno, e que estes materiais sejam auxiliares para uma metodologia alternativa na disciplina de Matemática, podendo então apresentar a resolução dos problemas de forma mais "criativa" e não apenas fazendo dos exercícios de matemática atividades mecânicas.

Um professor que faz uso de um laboratório de Educação Matemática deverá estar apto a sugerir ao aluno, quando, como e porque o material didático deve ser empregado. Pois não é porque o aluno está em um ambiente diferenciado, com diversos materiais didáticos ao seu alcance que ele é capaz de escolher livremente, quais materiais poderão ser utilizados para a resolução do problema que está a sua frente.

Segundo Lorenzato (1991, apud TURRIONI 2004, p.77) os materiais concretos são recursos didáticos que interferem fortemente no processo de ensino-aprendizagem; como qualquer instrumento, seja um bisturi, um revólver, as consequências de seu uso dependem do profissional que os emprega. E mais, o uso do material depende do conteúdo a ser estudado, depende dos objetivos a serem atingidos, depende do tipo de aprendizagem que se espera alcançar. Enfim, material didático não pode ser utilizado sem planejamento no contexto escolar. E é justamente por isso que a opção pelo uso de cada um deles deve ser estudada pelo professor antes de ser desenvolvido em sala de aula. Para cada assunto é necessário considerar o conteúdo a ser aprendido pelos alunos, a estratégia escolhida e como se dará a avaliação. Afinal, é muito fácil dizer que faz uma aula diferenciada, que leva materiais manipuláveis para os alunos, mas ao mesmo tempo não saber como aplicar ou avaliar o aprendizado e a importância que este material fará na aprendizagem do estudante. Assim sendo, o mau uso ou talvez o não uso do material didático fortalece comentários como este de que professores levam "joguinhos" para os alunos "brincarem" nas aulas para passarem o tempo, ou ainda o professor está tentando ocultar alguma falta de aptidão/habilidade para programar uma aula de determinado conteúdo. Pelo contrário, um professor que sabe aplicar materiais didáticos válidos para o aprendizado dos seus estudantes, revela que sabe e tem competência para administrar uma aula diferenciada.

O material concreto exerce um papel importante na aprendizagem. Facilita a observação e a análise, desenvolve o raciocínio lógico, crítico e científico, é fundamental para o ensino experimental e é excelente para auxiliar o aluno na construção de seus conhecimentos.

"Ninguém ama o que não conhece": este pensamento explica porque tantos alunos não

gostam da Matemática. Se a eles não foi dado conhecer a Matemática, como podem vir a admirá-la? No entanto, com o auxílio do material didático, o professor pode, se empregá-lo corretamente, conseguir uma aprendizagem com compreensão, que tenha significado para o aluno, diminuindo, assim, o risco de serem criadas ou reforcadas falsas crencas referentes à Matemática. tais como ser ela uma disciplina "só para poucos privilegiados", "pronta", "muito difícil", etc. Outra consequência provável se refere ao ambiente predominante durante as aulas de Matemática, onde o temor, a ansiedade ou a indiferença serão substituídos pela satisfação, pela alegria ou pelo prazer. Mas, talvez, o mais importante efeito será o aumento da auto confiança e a melhoria da auto imagem do aluno. (LORENZATO, 2002, mimeografado TURRIONI, p.67, 2004)

Através de pesquisas realizadas em sites, livros, entre outras leituras, temos que existem diversos materiais didáticos pedagógicos que podem compor um laboratório de Educação Matemática, destaca-se abaixo alguns deles:

- Ábaco educativo (figura 1);
- Numeralfa:
- Algeplan (figura 2);
- Material Cuisinaire (figura 3);
- Material Cuisinaire (gigante)
- Blocos lógicos;
- Material dourado;
- Dominó educativo;
- Tangran;
- Discos de fração (figura 4);
- Relógio educativo matemático;
- Sólidos ou módulos geométricos (figura 5);
- Calculadoras:
- Réguas;
- Esquadros;
- Transferidores;
- Compassos;

- Trenas;
- Jogos populares (damas, dominó, xadrez, outros);
- Jogos matemáticos diversos (para uso do aluno);
- Quebra-cabeças;
- Livros didáticos;
- Livros sobre temas matemáticos
- Artigos de jornais e revistas
- Livros paradidáticos para uso do aluno;
- Apostilas com desafios;
- Problemas interessantes separados por série ou conteúdo matemáticos, podendo conter questões ou desafios elaborados pelos alunos;
 - Registros de episódios da história da matemática;
- Materiais para estudo de planos cartesianos (gráficos, planilhas, mapas da cidade, etc).
- Materiais para estudo de estatísticas (cartazes, tabelas, gráficos, etc)
 - Material com curiosidades matemáticas.
 - Origames e dobraduras geométricas.
- Materiais para estudo de probabilidade (moedas, roletas, dados, tetraedros e etc).
- Produções de conhecimento matemático produzido pelos alunos (maquetes, experiências matemáticas, etc).
 - Quadros murais e pôsteres;
 - Matérias didáticos produzidos pelos alunos e professores.



Figura 1: Ábaco



Figura 2: Algeplan



Figura 3: Material Cuisinaire



Figura 4: Disco de Frações

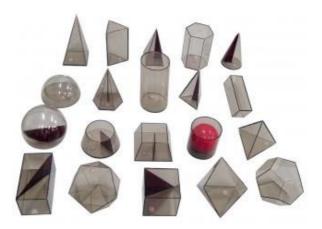


Figura 5: Sólidos Geométricos

Segundo Lozentato (2002 mimeo, *apud* TURRIONI 2002) o LEM começa pela crença do professor de que o material didático efetivamente pode ser um eficiente auxiliar no processo ensino

aprendizagem da Matemática. Inicialmente o LEM pode conter apenas materiais manipulativos, frequentemente confeccionados, com reaproveitamento de material (sucata). Em seguida, o LEM amplia-se com transparências, diapositivos, filmes, histórias, paradoxos, ilusões de ótica, problemas curiosos, quebra cabeças, jogos e principalmente com novos materiais criados pelos alunos e professores.

Lorenzato (2006) faz ainda um alerta ao leitor, onde menciona que o material didático pode ser para o aluno um facilitador, para o professor, ás vezes, ele pode ser um complicador. Em outras palavras, é muito mais fácil dar aulas sem material didático, por outro lado também é mais difícil aprender sem o material didático. O uso do material didático com o intuito de se atingir um determinado objetivo, frequentemente possibilita ao aluno a realização de observações, constatações, descobertas e até mesmo o levantamento de hipóteses e a elaboração e testagem de estratégias, que às vezes, não estavam previstas no planejamento nem eram do conhecimento do professor. No entanto, é preciso reconhecer que essa dificuldade vem no sentido de melhorar a qualidade do processo de ensino-aprendizagem.

Após discussões anteriores e análises do referencial teórico, podemos perceber que um laboratório de Educação Matemática deve ser construído em um local onde alunos possam frequentar livremente, com mesas dispostas para que possam ser realizados trabalhos em grupos, com armários para guardar os materiais didáticos. Lembrando sempre que a implantação deste local deve ser de forma gradativa, pois a maioria das escolas no primeiro momento não possuem salas desocupadas, exigindo uma maior criatividade e esforço do professor de matemática e outras pessoas envolvidas neste projeto de implantação.

Como já foi mencionado anteriormente, não existe a necessidade de trabalhar apenas com materiais muito sofisticados, o importante é trabalhar com materiais diferenciados, sejam eles comprados ou confeccionados. Relembrando que os próprios alunos devem auxiliar na construção gradativa do local, onde as atividades que proporcionarem um produto, estas sejam incluídos aos materiais já existentes no laboratório. E ainda, reafirmando que a utilização de material didático exerce um papel importante na aprendizagem, facilitando assim uma melhor observação, análise e compreensão dos conceitos que os alunos devem possuir na disciplina de matemática.

Estes materiais desenvolvem o raciocínio lógico, crítico e científico, sendo fundamental para que os conceitos abstratos sejam desenvolvidos na prática e assim é excelente para auxiliar o aluno na construção de seus conhecimentos.

Implantando um laboratório de matemática em uma instituição, este local pode ter alunos monitores, para organizar, manter e auxiliar na administração do local, sendo ainda uma forma de motivar e atrair os estudantes para frequentarem ainda mais o laboratório; visto que este ambiente possui atividades muito trabalhosas, exigindo bastante do professor para que tudo se mantenha em ordem, logo o apoio dos alunos é muito válido.

Considerando que atualmente os conteúdos de matemática ainda são trabalhados de forma tradicional, sem muitos atrativos, partindo das definições, exemplos, demonstrações de propriedades, seguidos de exercícios repetitivos, pressupondo que o aluno aprenda muitas vezes pela reprodução.

Um trabalho desenvolvido em um laboratório de Educação Matemática, em contra partida, pode fazer toda a diferença no dia a dia dos alunos por propiciar a experimentação, comprovar na prática os conceitos apresentados de forma abstrata e assim colaborar com o processo de ensino e aprendizagem de matemática.

Por sua vez, um laboratório de Educação Matemática no ensino superior se constitui em um espaço que pode propiciar ao acadêmico a exploração, a criação de objetos, conceitos e demonstrações. Neste espaço os professores e futuros professores de matemática, através destes recursos, podem dinamizar seus trabalhos e enriquecer as atividades de ensino-aprendizagem desta ciência, tornando esse processo mais prazeroso e eficaz, motivando sempre a criatividade dos alunos.

1.2 Laboratório de Educação Matemática como apoio na formação de professores.

Até o momento, falamos sobre a importância que um laboratório de Educação Matemática tem, assim como a diferença que ele faz tanto na Educação Básica como no Ensino Superior. Entretanto, é necessário levar em consideração o impacto que um ambiente como

este pode causar em um curso de formação de professores, afinal, a formação inicial de professores não deve gerar "produtos acabados", mas sim, ser encarada como a primeira fase de um longo processo de desenvolvimento profissional.

Perez (1999, p. 271 apud TURRIONI, 2004, p.47) reforça as necessidades de mudanças no processo de formação ao afirmar que talvez seja necessária uma perspectiva utópica na formação de professores de matemática. Ainda segundo esse autor, a formação inicial deve proporcionar aos licenciandos um conhecimento gerador de atitudes que valorize a necessidade de uma atualização permanente em função das mudanças que se produzem, fazendo-os criadores de estratégias, métodos de intervenção, cooperação, análise, reflexão, construção de um estilo rigoroso e investigativo.

Logo, se faz necessário que cursos de licenciaturas neste caso, um curso de licenciatura em matemática, tenha disciplinas e professores que motivem os licenciandos a terem características e capacidades para desenvolverem as habilidades citadas no parágrafo anterior. Que saibam ajudar seus alunos a interiorizarem o conhecimento durante a formação inicial, que desenvolvam a capacidade de refletirem sobre a forma como ensinam e de se aprimorarem com o passar do tempo, de modo que eles se sintam responsáveis pelo próprio desenvolvimento, formando assim futuros educadores cada vez mais capazes de fazer a diferença na educação.

Com um laboratório de Educação Matemática dentro de uma universidade, as disciplinas de um curso de licenciatura podem ser melhor exploradas, despertando a criatividade, fornecendo o conhecimento de materiais didáticos e concretos, desenvolvendo raciocínio lógico, e por fim promovendo o conhecimento do que realmente é o "fazer diferente" e não somente dizer que "quer fazer diferente" como muitos educadores afirmam.

Uma forma de análise para saber se está realmente participando deste "fazer diferente" é a reflexão, é ter a capacidade de refletir de forma crítica suas práticas em sala de aula, ser capaz de elaborar teorias e conseguir avaliar seus próprios projetos, é saber compartilhar ideias entre colegas de trabalho ou com os próprios alunos, promovendo assim uma maior discussão em grupo.

A figura a seguir mostra como pode ocorrer a utilização do Laboratório de Educação Matemática, dentro do contexto do desenvolvimento profissional.



Figura 6 - Ações básicas do licenciando dentro do LEM (Turrioni, 2004, p.47))

Observando que o Laboratório de Educação Matemática é um espaço relevante dentro de uma instituição formadora de professores, pois este ambiente além de contar com muitos materiais didáticos, se constitui em um local para se refletir sobre a prática educacional que se quer desenvolver. Este espaço é composto por experimentos e atividades de pesquisa que promovem o desenvolvimento profissional como mostra o esquema da figura 6.

Lorenzato (2002 mimeo, *apud* TURRIONI 2004) afirma que nenhum bom professor pode prescindir do material didático como seu auxiliar e de forma semelhante, toda boa escola deve ter seu LEM: "é inconcebível um bom curso de formação de professores de matemática sem seu laboratório de ensino".

De modo geral, segundo Turrioni (2004) o LEM é um ambiente que funciona como um ambiente para discussões e desenvolvimentos de novos conhecimentos dentro de um curso de licenciatura em matemática, contribuindo tanto para o desenvolvimento profissional dos futuros professores como para sua iniciação em atividades de pesquisa.

Podemos perceber esta proposta na figura 7 a seguir, onde se propõe a inclusão do laboratório de matemática, dentro do laboratório de educação matemática.

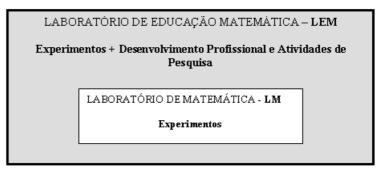


Figura 7 – A Abrangência do Laboratório de Educação Matemática (Turrioni, 2004, p.62).

Percebemos na figura 7 acima, que o LEM contribui bastante para o desenvolvimento profissional e científico do licenciando. Neste caso, pensando só na disciplina de matemática, onde não se cria, mas sim, experimenta-se ou testa-se na prática o que a teoria estabelece, podemos chamar este ambiente não só como laboratório, mas sim "Centro de Experimentos" ou ainda "Núcleo de Experimentos". Porém nada impede que atividades costumeiras que apoiem o aprendizado do aluno sejam realizadas nestes laboratórios de matemática.

Portanto, considerando os conceitos do autor Lorenzato e Turrioni, tanto como os de outros autores aqui já mencionados, podemos assumir que um Laboratório de Educação Matemática contribui bastante para o aperfeiçoamento profissional e científico do licenciando, como também pode ser usado apenas para atividades de matemática que apoiam o ensino-aprendizagem que já veem sendo realizadas tradicionalmente.

O LEM, então, deve ser entendido como um agente de mudanças num ambiente onde se concentram esforços de pesquisas na busca de novas alternativas para o aperfeiçoamento do

curso de licenciatura em matemática, bem como do currículo dos cursos de ensino fundamental e médio. (PEREZ & TURRIONI, 2002, p.63)

No entanto, um curso de licenciatura munido de um Laboratório de Educação Matemática, pode propiciar aos licenciandos o processo de construção de conhecimentos, comprovação da teoria e desenvolvimento da criatividade.

O papel criativo e talvez um dos mais importantes porque é por meio dele que o professor se utiliza da sua potencialidade artística para facilitar e consolidar a aprendizagem (OLIVEIRA, 1983, p.32, apud TURRIONI, 2002, p.75)

1.3 Introdução do lúdico em sala de aula

Segundo a Enciclopédia Larousse Cultural a palavra lúdico, vem do latim *Ludus*, que significa jogos e diversão. Onde atividade lúdica, é todo e qualquer movimento que tem como objetivo, divertir o praticante.

Vivemos em um mundo onde diversão, lazer, entretenimento são condições muito bem quistas pela sociedade. Mas, com relação à educação, é fundamental resgatar a essência do real significado do lúdico para o ensino.

Segundo Feijó (1998, apud ALBUQUERQUE, 2009 p.18) "o lúdico é uma das necessidades básicas da personalidade, do corpo e da mente". Sabe-se que o lúdico faz parte das atividades essenciais da dinâmica humana, proporcionando boas sensações naqueles que a praticam. A ludicidade é indispensável no dia a dia das pessoas, seja qual for a idade. O desenvolvimento de atividades lúdicas auxilia na aprendizagem e no desenvolvimento da sociedade no geral, pois estas colaboram com a saúde mental, processos de socialização, comunicação, construção do conhecimento, entre outros benefícios que a ludicidade pode proporcionar aos envolvidos na atividade.

Negrine (1994) diz que jogar não é apenas uma atividade e sim uma atitude que procede a uma vivência de sentimentos e sensações que nos fazem desvendar significados e tomar decisões. Acrescenta, que o

vínculo com o objeto não é uma mera questão de apurar os sentidos (ver, ouvir, tocar, etc.), mas o caráter subjetivo que estes sentidos nos inspiram tem que ser considerado prioritariamente.

"O tato, além de nos pôr em relação direta com as coisas, nos oferece neste contato a vivência de nosso próprio existir" (NEGRINE, 1994, p. 12).

Deste modo, a relação que as crianças têm com os objetos não pode ser vista como um mero desenvolvimento de sentidos. Pois muitas vezes além das crianças estarem apenas brincando e reforçando habilidades já adquiridas, as mesmas podem estar tentando se relacionarem com a materialidade do objeto, buscando algo novo. Sendo que esse tipo de atitude deve ser percebido pelos adultos que rodeiam esta criança.

"Pensamos que a atividade que a criança executa como exercício pode ter diferentes finalidades, como por exemplo: 1) servir como reforço às habilidades já adquiridas; 2) imitar aquilo que o outro realiza; 3) testar suas habilidades ou adquirir novas; 4) atrair os outros para a atividade que realiza" (NEGRINE, 2000, p.19).

Sendo assim, as atividades e jogos que estão ao alcance das crianças, estão relacionadas com a afirmação do "eu" de cada individuo. Por mais jovem que seja este individuo, ele levará consigo, o conhecimento dos objetos e realidades que estiverem ao seu alcance. Logo, é necessário levar em consideração de que a criança não vive só para brincar, pois existem muitas intencionalidades por traz de um "simples jogo".

Durante todas as fases da vida do ser humano, a diversão, brincadeira estão presentes. De modo que o individuo é movido pelas influências do meio no qual ele vive, e nas experiências da qual ele adquire no decorrer do tempo. Desde muito jovem o ser humano vive em um mundo de constantes mutações, entre conhecimentos já adquiridos e aquilo que ele ainda poderá aprender.

Após esta breve reflexão do que é o lúdico na vida não só de uma criança, mas do ser humano no geral, vamos conduzir essa discussão sobre o lúdico com o foco mais voltado para a educação, principalmente em matemática. Sabendo que o meio escolar possui uma imensa influência na formação deste novo mundo então, podemos empregar atividades lúdicas em sala de aula como um dos componentes para uma melhor socialização, observação e entendimento de comportamentos e valores da sociedade no geral.

Uma das alternativas para professores que buscam formas de ensinar visando tornar o ensino mais atrativo é aliar o divertimento à aprendizagem. No geral, a sociedade ainda possui um "pré-conceito" ao ouvir um filho dizendo que "brincou" na aula de matemática, mas cabe aos pais pararem para perceber qual o objetivo daquela "brincadeira", o que de matemática tem por trás da diversão que o filho relatou. Afinal, a brincadeira é uma linguagem natural da criança e é importante que esteja presente também na escola.

Vale registrar que a brincadeira, como instrumento de aprendizagem, especialmente infantil, é um tema de extremo interesse dos profissionais da educação que a veem como um recurso ativo pedagógico fundamental para o desenvolvimento do aluno. Em função disso, todo profissional que trabalha com crianças — professor, psicólogo, pedagogo, dentre outros mais — deve interessar-se pela temática e buscar ampliar seus conhecimentos a fim de adequá-los à práxis cotidiana. (OLIVEIRA, 1997 p.26)

Os professores precisam ser capazes de estimular, e gerar um clima de fascínio e sedução em torno das atividades propostas em sala de aula de modo que desafiem o aluno a pensar e se sintam motivados por aquilo que foi proposto.

E sua responsabilidade é ensinar a pensar, estimular a construção de esquemas inteligentes e geradores de solução, produzindo e oferecendo

para isso desafios à imaginação e à criação de soluções. (RISSO, 2001, p.40)

Trabalhar com o lúdico ajuda as crianças no desenvolvimento físico, afetivo, intelectual e social, principalmente dentro da sala de aula, onde o bom relacionamento entre os colegas de turma é essencial. É por meio das atividades lúdicas que a criança relaciona ideias, estabelece relações lógicas, faz associações, reforça habilidades sociais, tem a possibilidade de se expressar, tem a oportunidade de integrar-se na sociedade construindo e conceituando seu próprio conhecimento.

Segundo Risso (2001) a aplicação de jogos motiva e por isso é uma ferramenta muito poderosa na estimulação da construção de esquemas de raciocínio. O desafio proporcionado mobiliza o individuo na busca de soluções ou de formas para adaptação a situações problemas, de modo que gradativamente ele é levado ao esforço voluntário.

Estudos nos mostram que a manipulação de materiais e o uso de jogos devem ser bem planejados, caracterizando assim uma indispensável estratégia para o desenvolvimento de habilidades. Depoimentos sobre experiências dentro de sala de aula afirmam que a utilização de materiais manipulativos, jogos educacionais, podem oferecer uma maior aproximação entre teoria e prática, proporcionando assim aos alunos uma melhor compreensão da matemática, disciplina esta que os alunos se deparam com as maiores dificuldades.

Cabe ressaltar, ainda, que a utilização desses materiais em sala de aula trouxe um retorno gratificante, pois elevou a auto-estima dos participantes do Clube; estimulou a aprendizagem não só desses alunos, mas do restante da turma. Fez aumentar o interesse e tornou as aulas mais dinâmicas; desenvolveu o espírito científico, a oralidade e a criatividade. (DA SILVA, 2008, p.14)

O fascínio pelas atividades lúdicas produz como resposta o empenho de forças e propósitos que são essenciais para produzir a

construção de esquemas racionais gradativamente mais aperfeiçoados. De modo que se a intenção do professor é instigar e provocar a construção do raciocínio lógico, é necessário colocar o aluno frente a situações que o envolvam na busca de soluções para os problemas propostos. Lembrando que ao final de todas as atividades é importante que o professor apresente e análise juntamente com os alunos as diferentes soluções encontradas para esses problemas, procurando sempre sanar as dúvidas que ainda existirem.

Sabe-se que os jogos exercem um papel importante na construção de conceitos matemáticos por se constituírem em desafios aos alunos. Através do lúdico, colocamos as crianças constantemente diante de situações-problema, de modo que através dos jogos os estudantes levantam hipóteses, testam sua validação, promovendo um âmbito além do intelectual, relacionado diretamente ao dito "conteúdo escolar".

Ao trabalhar com jogos, as crianças deparam com regras envolvem-se em conflitos, uma vez que não estão sozinhas, mas em um grupo ou equipe de jogadores. Tais conflitos são excelentes oportunidades também para alcançar conquistas sociais e desenvolver a autonomia. (STAREPRAVO, 2009, p.19)

Segundo Risso (2001) o jogo em grupo é diferente do que a criança estar manipulando algo sozinha, pois tudo o que é em grupo, obriga a criança a descentralizar, a sair do seu próprio "eu", e a obriga a antecipar as ações dos outros membros do grupo e até mesmo as suas próprias ações. O jogo em grupo obriga a criança a considerar os pontos de vista do outro, a imaginar as diferentes possibilidades para si e a antecipar possíveis resultados. Além do mais, propor um jogo em grupo em uma sala de aula, implica em lidar com regras e critérios propostos pelo jogo, e ainda, estimular a construção mental de esquemas de estratégias e inteligências.

Um professor que sabe direcionar a atividade lúdica da sua classe faz com que os alunos desenvolvam sua inteligência, habilidade, criatividade, obtém uma maior socialização entre os estudantes daquela

turma, e ainda consegue tornar o espaço escolar mais agradável, prazeroso, podendo alcançar um bom aproveitamento da aula.

Ainda segundo Risso (1937) é necessário que além de jogos lúdicos em sala de aula, o professor leve a discussão em grupo, onde esta, quase sempre oportunizada pelo jogo, é muito rica, pois estimula a construção do raciocínio, sendo que é fundamental a presença e participação do educador durante todas as atividades, com a proposta de ser condutor, incentivador, estimulador, obtendo assim uma das principais finalidades do material em questão, que é o aprendizado do aluno.

Desde muito tempo atrás, a ideia de que os jogos fazem grande diferença quando inseridos na educação, vem sendo defendida por muitos teóricos, tais como Piaget, (1976), Vygotsky (1984), Dante (1994), entre outros. Ambos defendem a ideia de que no ensino de matemática devem ser realizadas atividades concretas, que trabalhem corpo e mente da criança, não esquecendo de envolver o ambiente no qual este estudante está inserido, essas atividades podem ser em torno de materiais bem estruturados ou até mesmo partirem de sucatas.

Uma área de ensino que tem desenvolvido muitos trabalhos com jogos é a Matemática, porém com ênfase em materiais concretos e estruturados, utilizados como recursos didáticos. No entanto paulatinamente, o ensino de Matemática vem sendo reestruturado por bases teóricas de Piaget, Dienes, Vygotsky, que contribuíram para trabalhos mais recentes e que elegem o jogo como um elemento pedagógico de real valia e importância para o ensino, bem como para o ensino da Matemática. (BRENELLI cf. ALVES, 2001 apud ALBUQUERQUE, 2009, p. 24)

Como todos sabem, ou até mesmo já virou clichê, a matemática é uma das disciplinas que mais reproduz discussões e debates sobre suas dificuldades e seus métodos de ensino. É comum ouvirmos crianças dizendo "matemática é muito difícil de aprender" ou ainda "porque eu tenho que aprender isso se eu mal sei onde vou aplicar" ou como muitas vezes professores de matemática já foram obrigados a ouvir "professora,

porque você escolheu estudar matemática? E ser professora?" Estas frases já são mais do que comuns na nossa sociedade, onde estes e outros comentários, já são passados de pai para filho, essa aversão a esta disciplina é quase que um quadro genético.

Acredita-se que um dos motivos desta "antipatia" que os estudantes têm por esta disciplina é devido ao enraizamento das concepções tradicionais que as escolas adotam para o ensino de matemática, deixando cada vez mais de lado a capacidade do aluno de raciocinar logicamente e construir seus próprios conceitos. Todas as pessoas, e principalmente crianças necessitam ser desafiadas, precisam ter esse tipo de incentivo para seguirem em frente e buscar novos conhecimentos, terem a sensação de que elas alcançaram ou descobriram algo. E podemos então, usar jogos educativos, aulas mais dinâmicas como trampolim para provocar esse tipo de sensação nos estudantes.

A disciplina de matemática, não pode se dar apenas por atividades realizadas no papel, uma vez que a escrita pode interromper o pensamento — "quando a criança pára para escrever, ela pára de pensar!". Segundo Starepravo (2009) ela menciona a ideia de Piaget e Kamii, onde explicam que o registro escrito só deve acontecer com a função de registrar o pensamento, ou seja, só deve ser feito após o estudante já ter imaginado a solução para o problema proposto.

Ainda segundo Starepravo (2009) temos que lembrar que ao inserir o lúdico como recurso didático, é necessário que este seja inserido da forma certa e bem elaborada pelo professor, como já foi mencionado anteriormente, onde a utilização de jogos como recurso didático deverá ser planejado com etapas a serem seguidas. É necessário que o professor ao optar por determinado jogo, selecione os materiais a serem utilizados caso precise confeccioná-lo e acima de tudo, avaliar a sua aplicabilidade relacionada aos conteúdos de matemática, como também o desempenho que os estudantes deverão alcançar perante o desafio proposto.

Este posicionamento do professor perante a turma, a troca de conhecimentos, a interação entre os estudantes daquele ambiente, e todos os benefícios que uma atividade lúdica pode trazer, é o que irá resultar em uma aula diferenciada, e com alto índice de aprendizado na Educação Matemática.

Quando um professor aplica uma atividade lúdica, este deve ter planejamentos e objetivos a serem alcançados como foi citado em parágrafos anteriores, e de forma alguma dar margens aos comentários de que "o professor trouxe um joguinho na sala de aula para passar o tempo" ou ainda, "ao invés de estar ensinando, deixa os alunos ficarem brincando". Pois, por mais que uma atividade lúdica ofereça diversão e brincadeira, no ambiente escolar além da diversão, estas atividades devem proporcionar e visar um melhor aprendizado para os estudantes.

O jogo não é apenas uma forma de desafogo ou entretenimento para gastar a energia das crianças, mas meios que enriquecem o desenvolvimento intelectual. Os jogos tornam-se mais significativos à medida que à criança se desenvolve, pois, a partir da livre manipulação de materiais variados, ela passa a reconstruir objetos, reinventar as coisas, o que exige uma adaptação mais completa. (PIAGET,1976 apud ALBUQUERQUE, 2009, p.20)

Portanto, para que os jogos atinjam os objetivos desejados jamais devem ser aplicados aleatoriamente, estes, devem ser inseridos a um contexto lógico e prático, os educadores devem elaborar e estabelecer escolhas apropriadas dos jogos a serem trabalhados. Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (1997 p.19) descrevem a importância das escolhas dos materiais:

Recursos didáticos como jogos, livros, vídeos, calculadoras, computadores e outros materiais têm um papel importante no processo de ensino aprendizagem. Contudo, eles precisam estar integrados a situações que levem ao exercício da análise e da reflexão, em última instância, a base da atividade Matemática.

Entretanto, é indiscutível que deve existir a aplicabilidade do lúdico em sala de aula e sempre havendo o planejamento, pois é evidente que a cada ano seja no ensino fundamental, ou no ensino médio, os objetivos e os modos de motivações, devem ser diferenciados e até mesmo de turma para turma, podem ocorrer mudanças. Mas sempre visando esclarecer os princípios e objetivos das atividades lúdicas, para tornar mais claras as conexões entre jogos, matemática e dia a dia.

Os educadores têm que enfatizar às metodologias que se alicerçam no brincar, no facilitar as coisas do aprender através do jogo, da brincadeira, da fantasia, do encantamento. O jogo e a brincadeira estão presentes em todas as fases da vida dos seres humanos, tornando especial a sua existência. De alguma forma o lúdico se faz presente e acrescenta um ingrediente indispensável no relacionamento entre as pessoas, possibilitando que a criatividade aflore. (ALBUQUERQUE, 2009, p.23).

As atividades que envolvem jogos e metodologias diferenciadas dentro das salas de aula devem ter o intuito de proporcionar muito mais que recreação, mas também o desafio e a curiosidade, de modo que estes estejam aliados ao processo de ensino-aprendizagem e a construção dos conceitos matemáticos que os alunos devem adquirir. Nesta atividade o professor será o mediador nos processos de aprendizagem e o responsável por uma progressiva segurança de autonomia dos seus estudantes.

Segundo Albuquerque (2009) é importante que os alunos entendam que a matemática tem uma relação direta com o seu cotidiano, com o desenvolvimento científico e tecnológico da sociedade, de modo que é mais do que necessário o desenvolvimento do raciocínio lógico dos seres humanos, e mais do que nunca a disciplina de matemática é responsável por este desenvolvimento.

É normal e inclusive necessário que nos anos iniciais, a matemática seja rodeada de conteúdos com características decorativas e repetitivas, como por exemplo, "regras" de soma e subtração, tabuada, ou até mesmo multiplicação e divisão, mais adiante, os estudantes aprendem regras de sinais, e diversos conteúdos com uma listagem de fórmulas. Mas, é importante que além de ensinar esses conteúdos, os educadores busquem diferentes formas para ensiná-los, tornando esta

disciplina cada vez mais integrada com a realidade do educando, podendo encontrar este apoio nos jogos educativos, fugindo assim do básico, e podendo obter cada vez mais a participação dos estudantes na construção do conhecimento.

Para que a concepção de educação lúdica, não seja motivo de preconceitos e críticas, ela deve ser apresentada aos pais e alunos em uma concepção distante de um ingênuo passatempo, brincadeira, ou diversão superficial. Ela é uma ação intrínseca na vida das crianças, adolescentes e adultos e aparece sempre direcionada a algum conhecimento, que apesar de oferecer "diversão" sempre haverá uma reflexão futuramente, mesmo que seja inconscientemente, redefinindo assim os conceitos individuais e sociais que estiverem envolvidas na situação.

Segundo Albuquerque (2009) ter a possibilidade e a capacidade de educar ludicamente uma turma, ou mesmo um filho, possui um significado importante, pois uma menina que brinca de boneca com as colegas, ou um menino que brinca de carrinho com seus amigos, está muito mais que se divertindo, mas também se apropriado e desenvolvendo inúmeras funções sociais. É através da brincadeira que a criança aprende o que é dividir, e entender os desejos do outro, é poder desenvolver capacidades indispensáveis para um futuro social e profissional, tais como saber dar atenção, concentração, habilidades psicomotoras.

De modo geral, todas as atividades lúdicas, devem proporcionar uma associação da experiência ao conhecimento. Esse conhecimento deve ser de tal modo que o sujeito seja capaz de transformar a realidade, contribuir para uma conquista da cidadania, a continuidade dos estudos e a preparação desses jovens estudantes para a vida profissional.

Ao educador não cabe somente o papel de despertar o interesse do estudante pela matemática através das brincadeiras, mas auxiliá-lo a construir efetivamente seus conhecimentos. O professor tem o compromisso de usar a ludicidade como elemento de mediação e integração do aluno com a realidade, considerando que o conhecimento que as crianças possuem não se dá somente ao que ele aprende na escola. Se dado conteúdo não for bem entendido, ao menos parte dele, pois sabemos que o conhecimento não é algo imediato, o mesmo será esquecido rapidamente e não terá nenhuma relevância.

Como foi dito já no decorrer deste trabalho, o professor deve estimular o aluno a refletir, questionar, criar situações problemas, solicitar que ele acompanhe a construção do conhecimento que está sendo apresentado com uma aula lúdica, porém, o mais próximo possível da realidade, porque deste modo os alunos serão capazes de identificar, investigar e resolver problemas. Um professor de forma alguma, deve "entregar" a resposta para o aluno, mas tem a responsabilidade de colaborar para que o estudante alcance o objetivo, criando na sala de aula um ambiente interativo, com trocas de experiências, de respeito e confiança entre os alunos e o professor, sempre deixando bem claro que toda dúvida é importante e nenhuma pergunta é boba.

É preciso acabar com o preconceito de que quando adultos não se pode mais brincar, esse conceito é vago e sem fundamento, pois independente da idade, a diversão é bem vinda, e a todo o momento é hora de aproveitar para aprendermos algo novo, e se isso pode ser feito através da ludicidade, por que não? Sejam crianças, jovens, ou adultos, estamos inseridos em uma sociedade que está em constante mutação, e temos que nos adequar aos conhecimentos necessários, seja dentro de uma sala de aula ou de uma empresa, quando se trata de aprender, não necessariamente temos que pensar em sala aula com quadro e giz no caso de jovens, ou em palestras e cursos no caso de empresas. Aulas podem ser feitas através de jogos educativos, assim como um curso dentro de uma empresa pode ir além de pessoas sérias e sem nenhum entusiasmo, métodos lúdicos e mais divertidos também podem ser aplicados a este tipo de ambiente.

Segundo Carlos Drummond de Andrade: "Brincar não é perder tempo, é ganhá-lo. É triste ter meninos sem escola, mas mais triste é vêlos enfileirados em salas sem ar, com exercícios estéreis, sem valor para a formação humano".

É esta a nossa realidade, atualmente existe sim professores que buscam aulas mais lúdicas e diferenciadas, porém sabemos que estes são a minoria. E que ainda é muito comum salas de aulas com carteiras enfileiradas, e estudantes que apenas copiam e aceitam o que o professor tem para passar, realizando cálculos de forma mecânica, presos em fórmulas e "aprendendo" por conta de ações repetitivas.

Portanto se somos capazes de entender e perceber o quanto o lúdico é importante em nossa vida e faz toda a diferença dentro da educação, precisamos tornar ele cada vez mais presente no nosso dia a dia. Seja na vida pessoal entre família e amigos, ou professores capazes de tornarem suas aulas mais atrativas e com maior rendimento, ou dentro de uma empresa. Independente do ambiente e do momento, a presença do lúdico, deixa as pessoas mais comunicativas, deixam de ser tão sérias e fechadas para a socialização com o próximo.

2 IMPLANTAÇÃO DOS LABORATÓRIOS DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

O PIBID² (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência) foi implantado na UDESC em julho de 2011, contemplando dez licenciaturas, ou seja, dez subprojetos e especificamente no Centro de Ciências Tecnológicas (CCT) têm-se três subprojetos: Licenciatura em Matemática, Química e Física. Cada um desses subprojetos possui uma escola sede, que geralmente é uma escola estadual. No caso do CCT, os bolsistas foram divididos entre as escolas sede, para abranger as três disciplinas nas três escolas envolvidas. Nesta mesma época, fui selecionada como bolsista de iniciação a docência para o subprojeto PIBID da Licenciatura em Matemática, um dos nossos objetivos no projeto era a implementação de um laboratório de matemática na escola sede. Além disso, de uma forma geral pretendíamos desenvolver pequenos projetos envolvendo algumas das tendências metodológicas (resolução de problemas, etnomatemática, modelagem matemática, mídias tecnológicas, história da matemática e educação matemática e educação ambiental) que consideramos muito relevantes no âmbito da Educação Matemática.

O trabalho de implementação do laboratório especificamente foi desenvolvido desde o início deste projeto, inicialmente começamos com estudos e preparação de pequenos jogos para verificarmos a recepção dos alunos. Com este intuito preparamos várias atividades e realizamos a "Gincamática" na Escola sede. Em uma tarde realizamos a gincana envolvendo as turmas de sextas séries. A referida gincana contou com atividades diferenciadas que envolviam problemas dos conteúdos desenvolvidos em sala de aula, conhecimento básico de matemática e jogos de lógica. Cada turma foi dividida em quatro ou cinco equipes, de modo que os membros de cada equipe teriam que se ajudar e usar o bom senso e companheirismo para realizar os desafios propostos.

_

² O PIBID é um programa da CAPES que concede bolsas a alunos de licenciatura, bem como a professores da Educação Básica participantes de projetos de iniciação à docência desenvolvidos por Instituições de Educação Superior (IES) em parceria com escolas de educação básica da rede pública de ensino. Os projetos devem promover a inserção dos estudantes no contexto das escolas públicas desde o início da sua formação acadêmica para que desenvolvam atividades didático-pedagógicas sob orientação de um docente da licenciatura e de um professor da escola.

Após esta atividade, percebemos a empolgação, o interesse que os alunos apresentaram pelas atividades desenvolvidas no decorrer da gincana, jogos ali expostos e os desafios enfrentados para conseguirem resolver tudo o que foi proposto.

Embora esta motivação já fosse um resultado esperado, percebemos na prática a consequência que uma aula diferenciada e regada de novidades pode trazer para o dia a dia dos estudantes, a animação e o gosto pelo "diferente" fez com que a maioria dos alunos participassem e se esforçassem para a execução das atividades.

A partir de então demos continuidade as leituras e estudos de livros e artigos relacionados às tendências matemáticas e ainda, leituras um pouco mais voltadas para a implantação de um laboratório de Ensino de Matemática. Estudamos alguns livros como, por exemplo, "O Laboratório de Ensino de matemática na formação de professores", (LORENZATO, 2006), entre outras leituras de artigos e discussões nas reuniões do subprojeto PIBID da Licenciatura em Matemática, da qual destacamos pontos importantes e necessidades básicas de um labóratório de matemática.

No primeiro capítulo deste trabalho explicitamos a importância e os recursos que um laboratório oferece para uma escola. Agora a seguir faço uma breve recapitulação sobre para quais fins será a construção deste local.

Lorenzato (2006) no decorrer dos textos relata que o laboratório é uma boa alternativa metodologica, pois hoje em dia mais do que nunca, o ensino da matemática apresenta necessidades especiais e o LEM pode e deve atender estas necessidades. Em algumas reflexões da obra destacamos também a importância de saber o público alvo do laboratório, seja ele para educação infantil, os cinco primeiros anos do ensino fundamental ou ainda para os anos seguintes, pois o material didático é diferenciado entre as idades, avançando conforme a capacidade da criança. Para Lorenzato, a contrução do LEM não é um objetivo para ser atingido a curto prazo, pois uma vez contruído, é necessário uma constante complementação, atualizando jogos, materiais didáticos, artigos e periódicos caso existam no local.

Inicialmente não sabíamos como seria este local, primeiramente pensamos em cada escola envolvida nos subprojetos PIBID do CCT receber um laboratório móvel de matemática, este seria confeccionado

em forma de carrinho, como o "AutoLabor" que já é conhecido nas disciplinas de Química e Física, porém, ao estudarmos a situação, percebemos que seria inviável para nós por questões financeiras mesmo considerando que a mão de obra não entraria no orçamento, uma vez que o pai de uma das integrantes do subprojeto iria nos auxiliar na montagem destes carrinhos. E ainda, para um bom deslocamento deste "carrinho" dentro das escolas é necessário, que as mesmas tenham a estrutura adequada com rampas em todas as salas de aula, ou ainda calçadas no lugar de brita, e percebemos que nem todas as escolas se adequariam a estes requisitos, tornando assim dificultosa e nem tão prática a aplicação e uso deste laboratório móvel nas salas de aula.

Entre discussões e busca de novas ideias, decidimos então fazer apenas um laboratório na escola sede do subprojeto da Licenciatura em Matemática, situada na cidade de Joinville, onde dependeríamos da liberação de uma sala ou espaço para que o laboratório fosse implantado e aqueles que tivessem interessem em usá-lo fossem até lá.

Com esse intuito o professor supervisor desse subprojeto que trabalha como professor de matemática na Escola sede e com o aval da equipe gestora da escola, passou a procurar um espaço disponível na instituição para que fosse possível a construção do laboratório. Depois de alguns dias de busca e análise dos possíveis locais, o professor supervisor nos passou a informação de que a escola passaria por uma reforma e que um espaço seria cedido ao nosso subprojeto PIBID para implantar o laboratório de matemática, conseguimos então a liberação de um antigo "vestiário" da escola que estava sendo usado apenas como um depósito de materiais (Vide figura 8), portanto foi necessário realizar algumas modificações, como quebrar paredes e pintá-las, também foi necessário pintar o chão. Lembrando que os materiais como, tintas e pinceis foram fornecidos pelo professor supervisor.



Figura 8: Espaço cedido pela escola.

Esse espaço, embora pequeno, foi o único local que a escola pode disponibilizar. Sob os cuidados do supervisor no decorrer da reforma, o local ficou agradável e conseguimos acomodar os móveis de modo a torná-lo aconchegante e bem organizado.

Enquanto a reforma estava em andamento, nossos estudos e pesquisas se voltaram para a mobília do local e para os materiais que iriam compor este ambiente. Uma vez que o laboratório deve ser mais do que um depósito de materiais, sala de aula, ou uma espécie de acervo de matemática, o mesmo deve ser um lugar da escola onde os professores terão de se empenhar em tornar a matemática mais compreensível e próxima dos alunos.

Iniciamos então o levantamento dos móveis que seriam mais adequados para o espaço disponível. Feito isso, pedimos o apoio da UDESC-CCT que fez a doação de mesas, cadeiras, estantes e dois armários de madeira com portas de correr que foram pintados pelas bolsistas do desse subprojeto PIBID.

Para equipar o laboratório com materiais de cosumo, a professora coordenadora utilizou parte da verba de custeio do referido subprojeto e comprou papel sulfite, canetas, lápis, régua, cola, tinta guache, massinha de modelar, giz de cera, lápis de cor, papel quadriculado, cartolina, calculadoras, compasso entre outros, para auxiliar nas atividades do laboratório. Também foi realizado a compra de materiais concretos e jogos, como por exemplo, jogos gigantes espumados de dama, xadrez, ludo, dominó, jogo da velha e trilha, material dourado, torre de frações, disco de frações, ábaco, sólidos geométricos, etc., como mostram as figuras de 9 à 18 a seguir:



Figura 9 : Jogo de Damas



Figura 10: Jogo de Xadrez



Figura 11: Ludo



Figura 12: Dominó



Figura 13: Jogo da Velha



Figura 14: Material Dourado



Figura 15: Fração na vertical

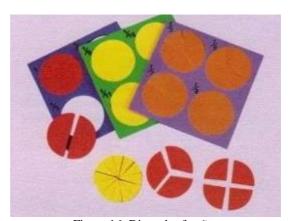


Figura 16: Disco das frações

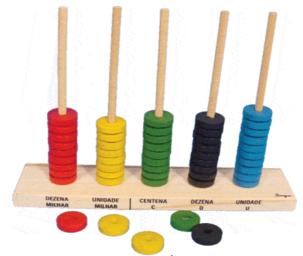


Figura 17: Ábaco

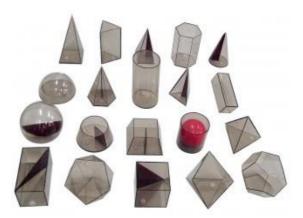


Figura 18: Sólidos Geométricos

Como dia seis de maio é o "Dia da Matemática" pensamos em organizar todo o laboratório, e inaugurá-lo nesta data. Porém, não contávamos com uma interdição que a escola sofreu no início do ano,

atrasando assim não só o começo do ano letivo, como também atrasando a inauguração do laboratório. Neste período, até que a escola fosse liberada, continuamos com a organização dos jogos e atividades que iriam compor o laboratório. Bem como escolher um nome para o mesmo.

Indo ao encontro dos propósitos de um laboratório com relação aos materiais e objetivos que este ambiente pretende propiciar com relação ao processo de ensino-aprendizagem dos alunos, tivemos o cuidado de disponibilizar nesse ambiente além dos materiais concretos acima relacionados, também livros didáticos, e paradidáticos, diversos jogos confeccionados por estudantes do curso de licenciatura em Matemática do CCT entre outras coisas.

No decorrer do curso de licenciatura em matemática, temos matérias como estágio, prática de ensino, quatro disciplinas de laboratório de ensino de matemática, onde estas são compostas por estudo de tendências, métodos para ministrar aulas e confecções de materiais que auxiliam em aulas de matemática. Sendo assim, segue abaixo, alguns destes jogos confeccionados em algumas dessas aulas e que foram doados ao laboratório da Escola de Educação Básica Professor Rudolfo Meyer:

- Sólidos geométricos de cartolina (figura 19)
- Batalha dos ângulos;
- Geoplano (figura 20)
- Trilha, que pode ser utilizada com diferentes conteúdos;
- Ábaco (figura 21).



Figura 19: sólidos geométricos de cartolina

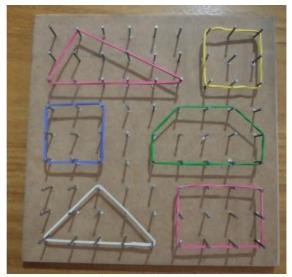


Figura 20: Geoplano



Figura 21: Ábaco com EVA

Passado o período da interdição, voltamos aos trabalhos de mobiliar e colocar o laboratório em ordem.

Nos aproximando ainda mais da inauguração, tínhamos que atribuir um nome para este laboratório. Em uma reunião do PIBID, começamos a discutir os possíveis nomes que o laboratório poderia ter. Primeiramente concordamos com a nossa coordenadora de área, que este espaço deveria ser denominado "Laboratório de Educação Matemática", pois, utilizamos a palavra Educação no lugar de Ensino, por entendermos ser mais abrangente pois queremos que este espaço englobe o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes bem como a formação inicial e continuada de professores.

Determinando assim como "Laboratório de Educação Matemática" o que originou a sigla (LABEMAT), faltava apenas um nome para complementarmos e finalizar essa etapa.

Foi quando uma das integrantes do projeto PIBID teve a ideia de homenagear a professora Mônica Soltau da Silva, autora dos livros "Clube de Matemática – volumes 1 e 2", que vem sendo utilizados em um dos tópicos da disciplina de Laboratório de Ensino de Matemática III que faz parte da grade do curso de Licenciatura em Matemática.

Além do mais, Mônica Soltau da Silva é uma grande parceira do curso de matemática através de palestras e minicursos que ela já nos proporcionou, nos contagiando com toda a sua empolgação e entusiasmo pela educação.

Entrando em contato com ela, tivemos então a permissão para usar seu nome em nosso laboratório. Assim, agora além de parceira do curso de Licenciatura em Matemática, ela é também considerada parceira do PIBID. Lembrando que suas obras serviram de inspiração para criar vários jogos que hoje estão presentes no laboratório.

Assim, no dia 29 de maio de 2013 foi inaugurado o Laboratório de Educação Matemática Professora Mônica Soltau da Silva, a cerimônia contou com a presença da diretora de ensino, Cintia Aguiar; do chefe do departamento de Matemática, Marnei Mandler; da coordenadora do projeto, professora Regina Helena Munhoz; da gerente regional de educação, Dalila Leal, da homenageada, professora Mônica Soltau da Silva, responsáveis pela escola, professores e alguns alunos, além das bolsistas do subprojeto PIBID matemática. (figura 22)



Figura 22: Inauguração do Laboratório de Educação Matemática Mônica Soltau da Silva

Atualmente, o "Laboratório de Educação Matemática Mônica Soltau da Silva" é composto por armários, quadro branco, mesas que foram disponibilizadas pela própria escola, os jogos gigantes espumados, e outros materiais didáticos pedagógicos. Além destes, nós do PIBID separamos alguns dos jogos que foram confeccionados por alunos de licenciatura e posteriormente doados para o laboratório, como mostram as figuras 23 e 24, podendo exemplificar um dos propósitos de um laboratório de Educação Matemática e inspirar os alunos que frequentarem este ambiente.



Figura 23: Materiais do laboratório de educação matemática.



Figura 24: Materiais comprados para o laboratório de Educação Matemática.

Neste momento, o laboratório tem sido um espaço no qual os alunos da escola nos horários de monitoria vão tirar suas dúvidas nas disciplinas de matemática, física e química, como mostra a figura 25.

Também são confeccionados jogos, realizados cursos com caráter de "clube da matemática" ou "oficina de matemática", sendo assim um espaço que permite organizar e fazer correções de atividades realizadas em sala de aula pelas bolsistas.



Figura 25: Atendimento a uma aluna no horário de monitoria.

Desde o início deste projeto, procuramos deixar bem claro que este local não deveria ser destinado apenas aos professores de matemática da escola, ou as bolsistas dos subprojetos PIBID, mas é um local que está à disposição de qualquer professor que precise de um apoio, ou espaço diferenciado para auxiliar e desenvolver suas aulas. Inclusive sem haver nenhuma interferência das bolsistas do PIBID, já ocorreu uma oficina denominada "A Matemática na Introdução de Projeto e Desenho Arquitetônico" neste laboratório com alguns alunos, sob a coordenação de uma professora da escola. Isso nos deixou, satisfeitos e com uma sensação de trabalho concluído no quesito interdisciplinaridade.

Assim sendo, pretendemos dar continuidade a elaboração de oficinas e projetos para serem desenvolvidos no laboratório. Para isso pretendemos mantê-lo sempre atualizado e estender este espaço a cada

vez mais professores que se sentirem a vontade para conciliar o LABEMAT com suas disciplinas.

2.1 Laboratório de Educação Matemática na UDESC

Aproximadamente no mesmo período que estava ocorrendo à implantação do "Laboratório de Educação Matemática Mônica Soltau da Silva", a nossa universidade UDESC-CCT passou por novas distribuições dos espaços (salas de aula), onde foi liberado para o curso de Licenciatura em Matemática, mais uma sala.

O curso de Licenciatura em Matemática da UDESC completou cinco anos de criação nesse ano de 2013 e todas as disciplinas de Laboratório, Estágios e Prática de Ensino são desenvolvidas concomitantemente em todos os semestres, sem contar com optativas como Didática da Matemática, o que implica na necessidade de mais espacos adequados para o desenvolvimento das mesmas. Até então tínhamos apenas um laboratório para o ensino de matemática, o LEMA e um laboratório de Prática de Ensino, só que este último se constitui apenas em uma sala de aula normal com carteiras e cadeiras dispostas em fileiras, uma lousa e um computador. Dessa forma, a criação formal de outro laboratório de ensino desafogaria esses espaços disponíveis, propiciaria um espaço mais adequado para desenvolvimento de disciplinas, como Laboratório de Matemática III, Prática de Ensino entre outras, pois se constituiria em um espaco adequado para elaboração e experimentação de materiais didáticos manipuláveis, principalmente jogos educativos. O LEMA (Laboratório de Ensino de Matemática) por sua vez foi criado em 2007 e no seu processo de criação consta que este "é um espaço que tem por objetivo propiciar aos alunos de Engenharia e de Licenciatura em Matemática o acesso e a reflexão sobre formas de ensinar que se utilizem de materiais didáticos (manipulativos, pictóricos, impressos, audiovisuais) como auxiliar no modo de fazer o ensino de Matemática".

Diante desse quadro a sala disponível foi destinada a mais um laboratório de Ensino de Matemática, sendo que a professora Regina Helena Munhoz seria a coordenadora desse espaço, logo, foi encarregada de cuidar dos trâmites necessários para a regulamentação e implementação deste local na instituição.

Em busca de uma denominação para este, a professora Regina buscou nomes de matemáticos que caracterizassem o local. Depois de algumas pesquisas e discussões, nomeou-se o local como "Laboratório de Educação Matemática Ubiratan D'Ambrosio".

Ubiratan D'Ambrosio é doutor em matemática e atualmente é professor do Programa de Pós-Graduação e Educação Matemática da Universidade Bandeirantes de São Paulo/UNIBAN. É também professor credenciado dos Programas de Pós-Graduação em História da Ciência da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, em Educação Faculdade de Educação/FE da Universidade de São Paulo/ USP e em Educação Matemática do Instituto de Geociências e Ciências Exatas/IGCE da Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho/ UNESP na cidade de Rio Claro, um teórico da educação matemática e um dos pioneiros no estudo da Etnomatemática.

Entramos em contato com este professor por e-mail, e este, aceitou a homenagem assim como a professora Mônica Soltau da Silva havia aceitado anteriormente.

Este laboratório (Figura 26) que iniciou suas atividades em abril de 2013 tem como função, auxiliar nas disciplinas do curso de Licenciatura de Matemática com o propósito de melhorar a formação dos futuros professores.



Figura 26: Laboratório de Educação Matemática Ubiratan D'Ambrosio

De modo geral, o LABEMAT dentro de um curso de formação de professores, deve se constituir em um ambiente em que se reflitam os propósitos do ensino, da aprendizagem e as tendências em Educação Matemática. Com este intuito pretendemos disponibilizar nesse espaço um amplo acervo de livros didáticos, paradidáticos, PCN's, revistas

científicas, registros de experiências, artigos para pesquisas, pensando ainda em incluir *softwares* educativos, já que a tecnologia esta cada vez mais presente no dia a dia dos estudantes.

Entretanto não basta um acervo cheio de bons livros e bons materiais se este espaço não tiver como intermediário um professor capacitado, que estimule os alunos a terem atitudes de investigação, instigando-os na busca pelo novo. Desta forma, propiciar a formação se sujeitos críticos, criativos e construtores de conhecimentos.

Assim, muito mais que um espaço equipado com materiais pedagógicos, o LABEMAT constitui um local de reflexão sobre a prática do professor, de elaboração e execução de projetos que complementem a formação do futuro professor de Matemática. De modo que este ambiente carrega uma porcentagem de responsabilidade pela formação de professores diferenciados e abertos para inovações. É neste espaço que serão formados educadores capazes de transformar o pensamento de seus alunos e consigam aumentar o número de estudantes que aprendam a gostar da disciplina de matemática ao invés de terem aversão e pouco interesse por esta.

Segundo Andrade (2013), esta antipatia pela disciplina de matemática traz consequências para o ensino superior, basta identificarmos o aumento da frequência dos acadêmicos que apresentam dificuldades em conhecimentos elementares da matemática básica.

Ainda segundo Andrade (2013), exprime-se uma necessidade cada vez mais emergente de um investimento na formação do professor de matemática, abrangendo tanto a formação inicial como a formação continuada. Pensando neste contexto, as universidades precisam atuar efetivamente no desenvolvimento de novas metodologias de ensino de matemática que possam capacitar o professor, para motivar seus alunos a perceberem as reais aplicações dos conhecimentos matemáticos adquiridos em sala de aula e que possam principalmente despertar neste aluno o interesse pela matemática.

Sendo assim, não podemos pensar somente na aversão que os alunos vêm tendo pela disciplina, não podemos negar a importância da matemática e principalmente a sua aplicação em nosso cotidiano, afinal ela nos rodeia e esta presente em quase todos os momentos do nosso dia-a-dia. Praticamente todos os setores do conhecimento utilizam e

precisam de conceitos da matemática, seja para medir, quantificar, calcular, estimar valores etc.

Portanto, Laboratório de Educação Matemática dentro de uma instituição além de um espaço destinado aos materiais didáticos de matemática, documentos e textos para estudos das tendências da matemática, é acima de tudo responsável por uma formação mais completa dos que por ali passam.

3 QUESTIONÁRIO SOBRE LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA

Para este capítulo, realizamos uma pesquisa com sete professores, onde estes responderam um questionário composto por seis questões que tratavam sobre o tema: Laboratório de Ensino de Matemática – LEM.

Estes questionários foram realizados com o intuito de fazer uma ligação entre teoria e prática, como forma de avaliar se tudo aquilo que está nos estudos sobre LEM se confirma no dia a dia dos professores. Além disso, queríamos investigar e analisar se os professores vivenciaram um LEM em suas formações e se fazem uso deste ambiente e de seus materiais, bem como qual a importância que estes profissionais dão para este ambiente.

O questionário foi respondido por cinco professores de Ensino Superior e dois que atuam no Ensino Fundamental e Ensino Médio, como mostra a tabela 1 deste capítulo.

Primeiramente será apresentado na íntegra o que os sete professores responderam e a seguir, apresentamos a análise que fizemos das respostas obtidas.

3.1 APRESENTAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS SOBRE LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA

PROFESSOR 1

1. O que você entende por LEM?

LEM na minha opinião é um espaço físico, onde podemos criar e desenvolver atividades ou artefatos relacionados ao ensino da matemática.

2. Você já teve alguma experiência com um LEM na sua trajetória estudantil?

Não, nunca tive contato com nenhum tipo de laboratório (exceto informática)

3. Quais os materiais que você acha que devem conter no LEM?

No LEM, deve conter os mais diversos tipos de materiais, desde pedaços de madeiras e pregos até computadores. Deve conter ainda materiais de expedientes, como lápis, tesoura, papeis, cartolinas, entre outros, e, materiais reciclados. E não podemos esquecer os livros e os artefatos geométricos, algébricos e numéricos, entre outros.

4. Você faz o uso deste ambiente e dos materiais que ele compõe em suas aulas?

Sim, o uso deste ambiente é muito importante, pois pelo simples fato de os alunos poderem estar em um ambiente diferente motiva os mesmos a se interessar mais pela disciplina. E claro com a manipulação dos artefatos os alunos entendem o lado concreto da matemática e começam a desmistificar a disciplina que tanto traz temor para alguns.

5. Você acredita que é necessário um estudo e um aperfeiçoamento para trabalhar com o LEM? Quais as condições que você acredita serem necessárias para trabalhar neste local?

Sim, eu acredito que é necessário que se tenha um estudo e um aperfeiçoamento específico para trabalhar no LEM, pois esse

profissional precisa constantemente estar motivado para inovar e criar mecanismos que ajude no ensino e aprendizagem de matemática.

6. Quais são as possíveis contribuições de um Laboratório de Ensino de Matemática, se bem utilizado, no processo de ensino e aprendizagem de matemática de alunos da Educação Básica e alunos do Ensino Superior?

As contribuições de um LEM tanto na educação básica como na educação superior são enormes, pois na educação superior os acadêmicos desenvolvem mecanismos para melhorar o ensino aprendizagem dos alunos da educação básica, por meio de jogos didáticos, artefatos entre outros. E os alunos da educação básica por sua vez, tem o privilégio de testar esses novos métodos e mecanismos para que esse aluno possa ter uma melhor compreensão dos conteúdos matemáticos.

PROFESSOR 2

1. O que você entende por LEM?

Laboratório de ensino de Matemática é um espaço onde é possibilitado o ensino, estudo e pesquisa de metodologias e matérias concretos para o ensino de matemática.

2. Você já teve alguma experiência com um LEM na sua trajetória estudantil?

Não. Em, meus tempos de estudante do ensino básico nunca tive acesso a este tipo de espaço.

3. Quais os materiais que você acha que devem conter no LEM?

Jogos dos mais variados, materiais manipuláveis como Material dourado, Cuisinaire, Blocos lógicos, poliedros, pirâmides, Livros didáticos e paradidáticos, computadores.

4. Você faz o uso deste ambiente e dos materiais que ele compõe em suas aulas?

Sim.

5. Você acredita que é necessário um estudo e um aperfeiçoamento para trabalhar com o LEM? Quais as condições que você acredita serem necessárias para trabalhar neste local?

Com certeza o professor precisará ter uma boa formação para trabalhar em um LEM. Basicamente deve usar o LEM como um espaço onde o aluno seja um agente do seu aprendizado, e para isso, deve-se ter um professor com uma postura epistemológica diferente daquela tradicional, mais voltada para o construtivismo.

6. Quais são as possíveis contribuições de um Laboratório de Ensino de Matemática, se bem utilizado, no processo de ensino e aprendizagem de matemática de alunos da Educação Básica e alunos do Ensino Superior?

Além do fator motivacional, o laboratório permite que alunos e professores descubram e criem juntos a aprendizagem. É mais um trabalho colaborativo de aprendizagem.

PROFESSOR 3

1. O que você entende por LEM?

Entendo LEM como uma sigla que pode representar diversas coisas. No contexto, sei que refere-se a Laboratório de Ensino de Matemática. Por Laboratório de Ensino de Matemática entendo uma condição (que pode ser um espaço físico, uma disciplina curricular, uma ideia, um projeto etc) que pressupõe a realização de experiências práticas relacionadas ao ensino de matemática, experiências essas que podem ser apoiadas nos mais diversos suportes teóricos, nas mais diversas metodologias e nos mais diferentes recursos didáticos, de acordo com as intenções de quem propõe/desenvolve as ações.

2. Você já teve alguma experiência com um LEM na sua trajetória estudantil?

Como aluna, somente no curso de licenciatura em Matemática. Na escola básica, nunca.

3. Quais os materiais que você acha que devem conter no LEM?

Todos aqueles que garantam ao LEM a sua função de ser um espaço de experimentação e exploração de alternativas para o ensino de matemática.

4. Você faz o uso deste ambiente e dos materiais que ele compõe em suas aulas?

Sim.

5. Você acredita que é necessário um estudo e um aperfeiçoamento para trabalhar com o LEM? Quais as condições que você acredita serem necessárias para trabalhar neste local?

Sim, estudos e aperfeiçoamentos constantes. Como a pergunta está se referindo ao LEM como um espaço físico (local), é importante que tudo seja pensado e esteja organizado para atender as propostas para a utilização desse espaço.

6. Quais são as possíveis contribuições de um Laboratório de Ensino de Matemática, se bem utilizado, no processo de ensino e

aprendizagem de matemática de alunos da Educação Básica e alunos do Ensino Superior?

O conceito de "se bem utilizado" é bastante relativo. Tem que se pensar no contexto. Um "bem utilizado" para um grupo de alunos pode não funcionar com outro grupo, por exemplo. Mas, pensando no senso comum do significado dessa expressão, o trabalho com LEM (como espaço físico, disciplina, projeto etc.) contribui para o ensino de matemática em todos os níveis de ensino quando são mantidas as condições e ações que fazem do LEM, de fato, uma condição para a exploração criativa, livre, autônoma e significativa. Pode ajudar no desenvolvimento do raciocínio investigativo, na participação em grupo, na motivação para a inovação e a aplicação científica etc..

PROFESSOR 4

1. O que você entende por LEM?

LEM é um espaço diferenciado, participativo e lúdico destinado a alunos e educadores para que possam pesquisar, trocar ideias, desenvolver atividades práticas, criar, confeccionar e organizar recursos didático-pedagógicos, jogos educativos (com material alternativo ou não), atividades de lógica, enigmas, puzzles, visando uma aprendizagem eficaz, com a compreensão dos conceitos matemáticos, estimulando a vontade de aprender de forma interessante e descontraída; local onde se possa analisar, experimentar e tirar as próprias conclusões. Também, podemos trabalhar no LEM com a tecnologia, hoje tão presente em nossas aulas.

2. Você já teve alguma experiência com um LEM na sua trajetória estudantil?

Infelizmente não. Até o término do meu Ensino Médio, mesmo cursando Magistério, as aulas eram desprovidas de recursos práticos, mesmo as de Didática, eram expositivas e, naquela época, acreditávamos que eram boas aulas, desconhecendo outras formas de ensinar. Triste, não? Aprendi muito a partir de pesquisas e leituras. Já no Ensino Superior essa realidade mudou, no curso de Matemática, a disciplina didática da Matemática proporcionou contato com LEM (muito simples), mas valeu como incentivo para minha caminhada como educadora nesta área.

3. Quais os materiais que você acha que deve conter no LEM?

Depende da realidade a qual a escola está inserida e da vontade, determinação e iniciativa dos docentes. Porém, acredito que qualquer material industrializado e/ou criado e confeccionado por alunos e professores, jogos educativos, enfim, tudo que facilite o processo de ensino-aprendizagem da Matemática, possibilitando ao aluno vivenciar experiências que enriqueçam sua vida escolar e aos educadores propicie a reflexão sobre formas de ensinar e aprender Matemática por meio dos materiais que estão a sua disposição, e que muitas vezes os educadores não sabem utilizá-los. Destaco alguns: livros, revistas, artigos, jornais, livros didáticos e paradidáticos, jogos

industrializados ou criados pelos alunos e/ou professores, quebra cabeças, puzzles, atividades de lógica, Cds, fotos, figuras geométricas planas e espaciais, instrumentos de medidas de comprimento, massa, capacidade, entre outros, computadores, calculadoras, materiais didáticos industrializados ou não, materiais de contagem, geoplanos, quadro de pinos, quadro circular de pregos. Um LEM não se constrói a curto prazo. E, deve-se atualizar e ampliar constantemente seu acervo. Portanto, é um trabalho contínuo e persistente, pois sempre terá algo a se melhorar, inovar e criar.

4. Você faz o uso deste ambiente e dos materiais que ele compõe em suas aulas?

Sim, pois o próprio ambiente, rico em recursos e materiais diferenciados, já é um estímulo para aprender. Priorizo na minha ação pedagógica a aprendizagem por meio da compreensão; utilizo materiais diversificados que possam interagir, trocar ideias, criar regras, enfim, que possam aprender brincando. As atividades do LEM devem ser muito bem planejadas para que os resultados sejam satisfatórios, caso contrário, perde-se a oportunidade de desenvolver o gosto pela Matemática de uma forma experimental e interessante deixando a impressão de que o trabalho no LEM é perda de tempo e brincadeira sem nenhum objetivo.

5. Você acredita que é necessário um estudo e um aperfeiçoamento para trabalhar com o LEM?

Quais as condições que você acredita serem necessárias para trabalhar neste local?

Todo educador deve estar bem preparado para trabalhar com qualquer assunto. Com o LEM não seria diferente. A capacitação dos envolvidos para atuar nesse espaço é imprescindível para que se sintam seguros e motivados a realizarem o seu planejamento, selecionando materiais e atividades que tenham significado aos alunos e sejam aplicadas de forma coerente ao que se propõe o educador. Por isso, é fundamental que os educadores tenham oportunidade de refletir sobre a utilização dos recursos que dispõe no LEM da sua escola, analisando o que pode ser trabalhado com esse recurso, percebendo a relação que existe entre ele e a realidade dos alunos, verificando a sua efetividade

pedagógica e de que forma despertará o interesse e a curiosidade dos seus alunos. Só assim, acredito que ocorra aprendizagem com o trabalho no LEM.

Para trabalhar no LEM deve-se estar atento as seguintes condições:

- O espaço deve estar organizado;
- O educador deve acreditar na proposta do trabalho com o LEM e deve transformar esse espaço em um ambiente desafiador, estimulando os alunos a pensar, a organizar suas ideias e chegar as conclusões, a partir do seu experimento e do seu conhecimento matemático.
- Os alunos devem estar preparados para o trabalho de equipe.
- O educador será protagonista no LEM, pois da sua postura, das suas estratégias de ação, dependerá o resultado do seu trabalho.

6. Quais são as possíveis contribuições de um LEM, se bem utilizado, no processo de ensino e aprendizagem de Matemática de alunos da Educação Básica e alunos do Ensino Superior?

Na Educação Básica a aprendizagem ocorre a partir do concreto, de materiais manipulativos. Sendo assim, o LEM é um ambiente adequado para despertar o interesse pelo assunto trabalhado, fazendo com que os alunos se envolvam, sejam espontâneos, aprendam a trabalhar em equipes e se socializem. Teremos crianças aprendendo Matemática com significado, eliminando possivelmente, alguns "traumas" com essa disciplina, proveniente da forma mecânica de ensinar, que infelizmente alguns professores ainda adotam.

Os alunos do Ensino Superior que têm contato com o LEM, estarão melhor preparados para atuar numa sala de aula. Esses alunos que têm a oportunidade de realizar discussões de cunho teórico e prático, vivenciando num LEM a importância de um trabalho experimental e diferenciado, dentro de seu curso superior, certamente estarão preparados para atuarem como educadores conscientes, preocupados com o processo de ensino e aprendizagem da Matemática dos seus alunos, buscando sempre aperfeiçoamento para inovar esse espaço tão rico de oportunidades para ensinar e aprender. Acredito, que

está nas mãos desses alunos, a mudança da realidade que ainda persiste em muitas das nossas escolas: aulas maçantes de Matemática, com uma sobrecarga de atividades repetitivas, desprovidas de situações do cotidiano dos nossos alunos.

PROFESSOR 5

1. O que você entende por LEM?

É um espaço diferenciado para o ensino de matemática, é um ambiente onde são desenvolvidas atividades com materiais concretos, jogos, desafios, vídeos, etc. De modo a tornar a atividade de ensino menos enfadonha e fazer com que o aluno faça conjecturas e tire suas conclusões a partir de uma vivência prática da matemática.

2. Você já teve alguma experiência com um LEM na sua trajetória estudantil?

Não, mesmo eu tendo feito o curso de licenciatura em matemática não tive aulas em laboratório de matemática, meu curso de licenciatura foi um curso de bacharelado com os estágios e algumas matérias pedagógicas, mas não tinha laboratório.

3. Quais os materiais que você acha que devem conter no LEM?

Materiais para o ensino de matemática, sólidos geométricos, máquinas matemáticas, modelos, gravuras, jogos, revistas, computador, televisão, e além disso deve conter materiais como cartolinas, evas, isopor, e diversos outros materiais necessários para confecção de jogos e recursos didáticos para o ensino de matemática.

4. Você faz o uso deste ambiente e dos materiais que ele compõe em suas aulas?

Sim, sou o professor do laboratório de ensino de matemática do curso de licenciatura em matemática da UDESC e nas minhas aulas ensino os alunos a usar diversos materiais para o ensino de matemática e fazemos também a construção, em cartolina, de diversos sólidos geométricos.

5. Você acredita que é necessário um estudo e um aperfeiçoamento para trabalhar com o LEM? Quais as condições que você acredita serem necessárias para trabalhar neste local?

A princípio não é necessário nenhum curso ou aperfeiçoamento, é necessário apenas interesse e boa vontade do professor em utilizar o ambiente do laboratório. Nem mesmo materiais industrializados são

necessários pois o professor junto com seus alunos podem construir diversos artefatos utilizados materiais de baixo custo ou materiais recicláveis. O principal é o espaço físico para ser montado o laboratório, isto é uma queixa de diversos professores que não conseguem implantar o laboratório pois não é cedido para eles uma sala na escola para ser montado o laboratório. Em geral os diretores das escolas acham espaço desnecessário e também não existe no Brasil a cultura do trabalho prático em laboratório, somos uma cultura muito "teórica". Acredito que as principais condições necessárias para trabalhar no laboratório são: espaço físico, mesas, cadeiras, armários, prateleiras e iluminação.

6. Quais são as possíveis contribuições de um Laboratório de Ensino de Matemática, se bem utilizado, no processo de ensino e aprendizagem de matemática de alunos da Educação Básica e alunos do Ensino Superior?

As principais contribuições são: desenvolver a habilidade de visualização de objetos tridimensionais por meio da construção de sólidos geométricos, a aprendizagem de forma lúdica com a utilização de jogos, o desenvolvimento de estratégias diferenciadas de ensino, possibilitar atividades em grupo, promover atividades de investigação e trabalhos com projetos, contribuir para a construção de um ambiente onde se desenvolvam atividades interativas com recursos didáticos, facilitar a troca de experiências entre os diversos níveis de ensino.

PROFESSOR 6

1. O que você entende por LEM?

Laboratório para o ensino de matemática, uma disciplina do curso de matemática que trabalha com jogos e com práticas didático-pedagógicas que abordem o ensino de matemática nos diferentes níveis.

Pode também ser utilizado para o desenvolvimento de pesquisas na área, assim com ações de extensão. Fundamental para o curso de licenciatura.

2. Você já teve alguma experiência com um LEM na sua trajetória estudantil?

Meu curso foi de pedagogia, com habilitação em orientação educacional, a área de conhecimento era diferente. Não tive, portanto esta disciplina.

3. Quais os materiais que você acha que devem conter no LEM?

Jogos didático-pedagógicos; materiais lúdicos; sucatas; além de materiais de consumo diversos para a confecção destes materiais.

Como exemplo de materiais podemos citar: blocos lógicos, material dourado; jogos de frações entre outros.

4. Você faz o uso deste ambiente e dos materiais que ele compõe em suas aulas?

Não, porque também temos o LAPSI que possui alguns destes materiais, mas sei que minhas bolsistas já utilizaram em seus projetos de extensão: matemática na educação infantil.

5. Você acredita que é necessário um estudo e um aperfeiçoamento para trabalhar com o LEM? Quais as condições que você acredita serem necessárias para trabalhar neste local?

Acredito que sempre cursos de aperfeiçoamento são interessantes, assim como a divulgação do que é produzido , e também do que pode ser lá desenvolvido.

Condições: iniciativa, criatividade, desejo de investigação, habilidades manuais, que na verdade podem ser desenvolvidas.

6. Quais são as possíveis contribuições de um Laboratório de Ensino de Matemática, se bem utilizado, no processo de ensino e aprendizagem de matemática de alunos da Educação Básica e alunos do Ensino Superior?

Desenvolvimento de habilidades cognitivas que são fundamentais para a construção do número pela criança, e também para os processos de abstração para os alunos adolescentes e até mesmo de ensino superior, pois muitos deles ainda não conseguiram atingir esta etapa de seu desenvolvimento, devido a falhas no processo educacional.

PROFESSOR 7

1. O que você entende por LEM?

Como sendo um espaço em constante construção e transformação, onde se concentram atividades, artefatos, mentefatos e ferramentas que podem contribuir para o ensino de Matemática. Além disso como sendo um espaço interativo e facilitador da aprendizagem de Matemática.

2. Você já teve alguma experiência com um LEM na sua trajetória estudantil?

Até o ensino superior não. Para muitos estudantes da minha época, e acredito que ainda hoje seja um pouco assim, laboratório estava associado as aulas de Química ou de Biologia.

Já no ensino superior tive alguns contatos com o LEM, porém foram poucos e não muito significativos.

3. Quais os materiais que você acha que devem conter no LEM?

Qualquer material que de alguma forma desperte o interesse pela matemática, ou facilite o aprendizado desta. Porém o mais importante material que deve estar presente em todo LEM são as ideias. Qualquer material considerado pronto já perdeu seu potencial criativo, enquanto que ideias podem sempre construir coisas novas ou transformar as já existentes, propiciando assim uma verdadeira construção do conhecimento por parte dos envolvidos com o LEM.

4. Você faz o uso deste ambiente e dos materiais que ele compõe em suas aulas?

Utilizo materiais prontos poucas vezes, no máximo como ilustração de alguma coisa.

5. Você acredita que é necessário um estudo e um aperfeiçoamento para trabalhar com o LEM? Quais as condições que você acredita serem necessárias para trabalhar neste local?

Estudo e aperfeiçoamento nunca são demais, mas nesse caso eles são inúteis se não existe uma simbiose com a prática. Qualquer pessoa que deseja verdadeiramente trabalhar com este ambiente deve

estar o mais fortemente inserido nele, caso contrário será como um especialista em árvores que vive apenas entre prédios.

6. Quais são as possíveis contribuições de um Laboratório de Ensino de Matemática, se bem utilizado, no processo de ensino e aprendizagem de matemática de alunos da Educação Básica e alunos do Ensino Superior?

O que é bem utilizado? Se é seguir regras pré estabelecidas ou o atual entendimento do que é certo ou não em educação eu diria que se bem utilizado estaríamos deixando de experimentar uma série de maus usos que podem levar a ótimos resultados, afinam um laboratório é um lugar de experimentação e não de reprodução do já testado.

3.2 Análise dos questionários

Até o determinado momento, este trabalho foi apresentado com base em fundamentações teóricas sobre laboratório de educação matemática, a importância do mesmo na formação de professores e sobre a utilização do lúdico em sala de aula. Em seguida, relatamos a experiência de implantar dois laboratórios de educação matemática, um em uma escola de educação básica e o outro dentro de uma instituição de ensino superior.

Pensando em aproximar o leitor cada vez mais da realidade, resolvemos realizar uma pesquisa em forma de questionário com alguns professores do departamento de matemática da nossa universidade, como também com alguns professores da educação de diferentes instituições. De modo que os verdadeiros nomes serão omitidos e tratados como professor e um respectivo número necessário, como mostra o quadro abaixo:

Professor	Leciona em:
Professor 1	Ensino Fundamental/Ensino Médio
Professor 2	Ensino superior
Professor 3	Ensino superior
Professor 4	Ensino Fundamental/Ensino Médio
Professor 5	Ensino Superior
Professor 6	Ensino Superior
Professor 7	Ensino Superior

Tabela 1: Professores que responderam o questionário e o nível de ensino em que atuam

Os professores estão nomeados desta forma porque não estamos trabalhando com história oral, mas sim, com um levantamento de opiniões e concepções que os professores têm sobre um laboratório de ensino de matemática, onde este questionário foi usado como uma técnica de investigação com um pequeno número de questões apresentadas por escrito e que tem por objetivo proporcionar um maior entendimento sobre o conhecimento dos professores pesquisados com relação ao tema em questão.

Foram realizadas seis perguntas referentes ao laboratório e a importância deste na educação, para facilitar o entendimento dos entrevistados deixamos explícito no questionário que ao mencionar a sigla LEM, tratava-se de Laboratório de Ensino de Matemática, bem como por ser esta a nomenclatura mais usual no meio pedagógico.

Para uma melhor análise das respostas obtidas, apresentamos a pergunta em questão e em seguida a conclusão obtida após a leitura de todas as respostas.

Primeira pergunta: O que você entende por LEM?

Cada professor escreveu da sua maneira o que entendia por LEM, de modo que deram ênfase para as características que acreditavam ser mais importante e acabaram um completando a reposta do outro, mesmo sem saberem sobre as outras respostas. Mas, pude perceber que todos os professores entendem por LEM como um espaço físico diferenciado para o ensino de matemática, onde são desenvolvidas atividades com materiais concretos, artefatos, jogos, ambiente este para a realização de experiências, práticas didático-pedagógicas, pesquisas de metodologias que abordem o ensino de matemática nos diferentes níveis. Segundo o professor quatro LEM é um espaço para "atividades de lógica, enigmas, puzzles, visando uma aprendizagem eficaz, com a compreensão dos conceitos matemáticos, estimulando a vontade de aprender de forma interessante e descontraída; local onde se possa analisar, experimentar e tirar as próprias conclusões.", ou seja, um espaço em constante construção, transformação e um facilitador da aprendizagem de matemática.

Portanto, foi perceptível o conhecimento que todos os professores têm com relação a este local e as possibilidades que ele oferece para estudantes e professores que o frequentam.

Segunda pergunta: Você já teve alguma experiência com um LEM na sua trajetória estudantil?

De certa forma as respostas referentes a esta pergunta não foram muito surpreendentes, todos, sem exceção, mencionaram nunca ter tido contato com um ambiente como o laboratório em sua trajetória estudantil, o que já era o esperado, pois atualmente ainda nos deparamos com um cenário semelhante e quando mencionamos a palavra laboratório os alunos geralmente associam com disciplinas de química, física e biologia, dificilmente se lembram de matemática.

Dos sete entrevistados, apenas três, chegaram a comentar que se lembravam de ter tido um breve contato com este local no ensino superior, porém para dois professores não foi algo muito significativo, já para o terceiro, que neste caso é o professor quatro, apesar de ter sido uma experiência simples, valeu a pena, podemos perceber em seu comentário "Já no Ensino Superior essa realidade mudou, no curso de Matemática, a disciplina didática da Matemática proporcionou contato com LEM (muito simples), mas valeu como incentivo para minha caminhada como educadora nesta área". O professor cinco chegou a responder da seguinte forma: "Não, mesmo eu tendo feito o curso de licenciatura em matemática não tive aulas em laboratório de matemática, meu curso de licenciatura foi um curso de bacharelado com os estágios e algumas matérias pedagógicas, mas não tinha laboratório." O que é mais surpreendente ainda, pois o curso de licenciatura é a própria formação de futuros educadores, ou seja, se nem na própria formação de professores existe o contato com laboratórios, como estes educadores poderão preparar uma aula diferenciada em um ambiente como este para seus futuros alunos?

Embora, há algum tempo atrás a formação de professores ter deixado um pouco a desejar no quesito recursos didático-pedagógico, hoje a situação é outra, existem cursos de licenciaturas que possuem matérias específicas de laboratórios entre outras disciplinas que são direcionadas para uma educação mais inovadora e diferenciada, assim como o interesse e a preocupação dos professores por inovações é cada vez maior.

Terceira pergunta: Quais os materiais que você acha que deve conter no LEM?

De modo geral todos os professores citaram que o laboratório deveria ser equipado com jogos, livros didáticos e paradidáticos, revistas, computadores, materiais manipuláveis como material dourado, blocos lógicos, poliedros, sólidos geométricos. Um dos professores mencionou ainda, cartolinas, EVA's, isopor entre outros materiais necessários para confecção de jogos e recursos didáticos para o ensino de matemática. Seguindo a ideia desses últimos materiais mencionados, a resposta do professor sete me chamou muito a atenção, pois quando perguntado quais materiais ele achava que o LEM deveria conter, o mesmo respondeu da seguinte forma "Qualquer material que de alguma

forma desperte o interesse pela matemática, ou facilite o aprendizado desta. Porém o mais importante material que deve estar presente em todo LEM são as ideias. Qualquer material considerado pronto já perdeu seu potencial criativo, enquanto que ideias podem sempre construir coisas novas ou transformar as já existentes, propiciando assim uma verdadeira construção do conhecimento por parte dos envolvidos com o LEM.".

Sem dúvida nenhuma, de nada adiantaria uma sala toda equipada com materiais sofisticados, se aqueles que forem utilizar não possuem ideias para construir ou transformar algo, pois não basta falar sobre o diferente, é preciso ter força de vontade e capacidade para realmente fazer a diferença. E como mencionou o professor quatro "Um LEM não se constrói a curto prazo, deve-se atualizar e ampliar constantemente seu acervo. Portanto, é um trabalho contínuo e persistente, pois sempre terá algo a se melhorar, inovar e criar."

Para a quarta pergunta os professores tinham o seguinte questionamento: Você faz uso deste ambiente e dos materiais que ele compõe em suas aulas?

Nesta questão tivemos diferentes respostas, pois alguns dos professores que responderam o questionário ministram aulas dentro do laboratório, onde ensinam a usar os diversos materiais para o ensino de matemática, considerando que esse tipo de aula faz parte da ementa de algumas disciplinas do nosso curso de licenciatura. Já o professor quatro, que no caso ministra aulas no ensino médio, respondeu da seguinte forma: "Priorizo na minha ação pedagógica a aprendizagem por meio da compreensão; utilizo materiais diversificados que possam interagir, trocar ideias, criar regras, enfim, que possam aprender brincando. As atividades do LEM devem ser muito bem planejadas para que os resultados sejam satisfatórios, caso contrário, perde-se a oportunidade de desenvolver o gosto pela Matemática de uma forma experimental e interessante deixando a impressão de que o trabalho no LEM é perda de tempo e brincadeira sem nenhum objetivo." O que nos deixou muito satisfeitos, pois com certeza ao terem este contato com materiais do LEM e aulas bem planejadas, estes alunos possuem um ensino de matemática diferenciado.

Já outros professores que não estão diretamente ligados a este local, pois lecionam disciplinas como cálculos, matemática básica, entre

outras disciplinas ou projetos que envolvem a matemática exata, alegam ter este ambiente como um apoio ou utilizam alguns materiais prontos, como por exemplo, ilustrações, sólidos ou outro material que possa auxiliar em alguma aula que ele irá ministrar.

Pensando ainda na utilização deste ambiente, a pergunta seguinte é: Você acredita que é necessário um estudo e um aperfeiçoamento para trabalhar com o LEM? Quais as condições que você acredita serem necessárias para trabalhar neste local?

Para esta questão, alguns professores defenderam a ideia de que com certeza o professor precisa ter uma boa formação para trabalhar em um LEM, onde os estudos e aperfeiçoamentos sejam constantes, pois como neste ambiente o aluno é um agente do aprendizado, se faz necessário ter um professor com uma postura epistemológica diferente daquela tradicional, mais voltada para o construtivismo, como foi mencionado por um dos professores.

Porém, outros professores alegam não ser necessário nenhum curso ou aperfeiçoamento, pois é preciso apenas o interesse e a boa vontade do professor em utilizar o ambiente do laboratório, uma vez que, através de iniciativas, criatividade, desejo de investigação, o professor junto com seus alunos podem construir diversos artefatos utilizando matérias de baixo custo ou materiais recicláveis.

Entre todas as respostas, o professor sete chegou a ponderar a ideia de ser necessário ou não o aperfeiçoamento com a seguinte resposta "Estudo e aperfeiçoamento nunca são demais, mas nesse caso eles são inúteis se não existe uma simbiose com a prática. Qualquer pessoa que deseja verdadeiramente trabalhar com este ambiente deve estar o mais fortemente inserido nele, caso contrário será como um especialista em árvores que vive apenas entre prédios." Resposta interessante, pois assim como alguns professores tem conhecimentos e oportunidades, mas não os colocam em prática; tem ainda muitos professores que não possuem um "espaço" apropriado, ou o apoio da escola, mas com a força de vontade e o desejo pelo fazer diferente, conseguem então trazer para a prática aquilo que ele ensina na teoria, proporcionando um melhor aprendizado para seus alunos.

De modo geral, como foi mencionado por um dos professores, o Brasil não possui uma cultura do trabalho prático em laboratórios, ainda somos uma cultura muito "teórica". Portanto, precisamos mudar esse cenário, de tal forma que, possuindo ou não uma sala específica para laboratório, basta o professor ter iniciativa, criatividade e o desejo de fazer a diferença quando se trata da aprendizagem dos seus alunos.

E para finalizar este questionário, a última pergunta foi: "Quais são as possíveis contribuições de um Laboratório de Ensino de Matemática, se bem utilizado, no processo de ensino e aprendizagem de matemática de alunos da Educação Básica e alunos do Ensino Superior?".

Todos os professores acreditam que o laboratório irá trazer benefícios para o ensino de matemática em todos os níveis, contribuindo no fator motivacional, o que permite que alunos e professores explorem a criatividade, desenvolvam a habilidade de visualização de objetos tridimensionais por meio da construção de sólidos geométricos; descubram a aprendizagem de forma lúdica com a utilização de jogos; experimentem o desenvolvimento de estratégias diferenciadas de ensino, de habilidade cognitivas que são fundamentais no processo de abstração; ajuda no desenvolvimento do raciocínio investigativo, na participação em grupo; possibilidade de promover atividades de trabalhos com projetos motivando para inovações e aplicações científicas; de modo geral, este ambiente contribui para o desenvolvimento de atividades interativas com recursos didáticos, facilitando a troca de experiências entre os diversos níveis de ensino.

Assim sendo, atividades dentro de um laboratório podem propiciar um trabalho colaborativo de aprendizagem, lembrando ainda que, segundo a resposta do professor sete, seguimos com a seguinte ideia "Um laboratório é um lugar de experimentação e não de reprodução do já testado", e ainda o professor quatro em um trecho da sua resposta mencionou a seguinte ideia: "Com o uso do laboratório teremos crianças aprendendo Matemática com significado, eliminando possivelmente, alguns "traumas" com essa disciplina, proveniente da forma mecânica de ensinar, que infelizmente alguns professores ainda adotam.", ou seja, não existem regras de como trabalhar em um laboratório, o professor precisa apenas incentivar através da motivação seus alunos a experimentarem, a serem criativos, a irem em busca do novo, ao invés de se acomodarem e se prenderem naquilo que já está pronto.

Assim, através das respostas encontradas, acredito que tivemos um bom comparativo sobre o pensamento desses professores, com o que foi apresentado na teoria anteriormente. Após a leitura de todos os questionários, e as analises realizadas em cada resposta podemos perceber que apesar de alguns professores não estarem diretamente ligados a um laboratório, ou a disciplina voltada para a educação, todos conseguem ter uma visão sobre a importância e os benefícios da utilização deste ambiente no meio escolar. Assim podemos concluir que todos os professores que participaram da pesquisa, defendem a ideia de que este ambiente pode fazer sim a diferença no dia a dia dos estudantes, onde a maioria deles tem a consciência de que este local não precisa ser construído apenas com materiais sofisticados, pois através das respostas alguns chegaram a mencionar materiais alternativos e/ou recicláveis.

De modo geral, os professores estão conscientes da importância deste ambiente e as grandes inovações e o melhor desenvolvimento que este local pode trazer para o dia a dia dos estudantes.

4 ATIVIDADES REALIZADAS DENTRO DA ESCOLA SEDE

Pensando nos conceitos e referenciais citados no primeiro capítulo sobre o Laboratório de Educação Matemática e lúdico, neste quarto capítulo, serão apresentadas algumas atividades que já foram desenvolvidas na Escola de Educação Básica Professor Rudolfo Meyer. Atividades estas realizadas no Laboratório de Educação Matemática "Mônica Soltau da Silva", ou utilizando materiais deste ambiente.

4.1 Atividades dentro do laboratório

Desde o princípio, o PIBID tinha como um dos objetivos atender aos alunos com dificuldades em matemática, antes de existir o laboratório este momento era realizado em alguma sala de aula da escola, ou biblioteca. Ao construirmos e inaugurarmos o LABEMAT, as monitorias e atividades relacionadas passaram a acontecer nesse espaço.

Inicialmente foram disponibilizados alguns horários de monitorias para os alunos do ensino fundamental e ensino médio, onde a procura por estes momentos ficava a critério dos estudantes. Nestes horários as monitoras estavam disponíveis para tirar dúvidas, ajudar com atividades de sala de aula e ainda, para alunos de ensino médio que tivessem interesse, tínhamos materiais envolvendo questões de vestibulares e ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio).

Teoricamente a proposta de oferecer horários para a monitoria onde a frequência ficava a critério do aluno parecia ser aceitável, pois consideramos que os próprios estudantes iriam ter consciência das suas necessidades para procurar o auxílio que a escola e o PIBID estavam oferecendo. Porém, na prática, o número de alunos que estavam comparecendo nestas monitorias era muito pequeno e os estudantes que mais precisavam, não estavam frequentando-as e o principal, os que estavam comparecendo eram alunos que não tinham muitas dificuldades.

Pedimos então, que os professores começassem a indicar estudantes que estavam precisando do "reforço" e os que estavam freqüentando as monitorias começariam a assinar uma lista de presença. Apesar de ser algo quase que "imposto" começou a dar um pouco mais de resultado, pois o número de alunos frequentando o laboratório e as

monitorias aumentaram significativamente, e para a satisfação de todos esses resultados passou a refletir nas salas de aulas também, pois a maioria os alunos que estavam comparecendo na monitoria estavam apresentando um melhor desempenho nas atividades e avaliações propostas.

Porém, não queríamos que estas monitorias fossem vistas como uma obrigação para os estudantes, por mais que alguns percebessem os benefícios que este momento poderia proporcionar a eles, outros ainda resistiam. Diante disso, buscamos por algo que amenizasse esta situação. Pensando no que já tínhamos estudado no decorrer da faculdade, passamos a chamar este momento de monitorias como "Clube de Matemática" onde não só alunos com dificuldades poderiam frequentar, mas também aqueles que tinham interesse em trabalhar com atividades lúdicas referentes à disciplina de matemática.

Um dos motivos para nomearmos este momento como "Clube de Matemática" foram os minicursos e palestras realizados pela professora Mônica Soltau da Silva, na Semana da Matemática na UDESC. E ainda, os estudos e aplicações de jogos baseados nos dois livros que essa professora já publicou.

No seu primeiro livro Silva (2004) descreve o motivo da criação Clube da Matemática e os impactos que o mesmo provocou na escola em que ela trabalha, bem como, em toda a cidade de Telêmaco Borba – PR, município onde ela reside e mostra todo o entusiasmo que tem pela educação.

Silva (2004) conta, que desde o início de sua carreira ficava surpresa com os comentários dos alunos dizendo que não gostavam de matemática e a forma com que eles criavam barreiras antes mesmo de conhecer os assuntos trabalhados na disciplina. Também comenta em que este cenário não mudou muito dessa época até os dias de hoje. Ainda é muito comum encontrar alunos com esses depoimentos e pensamentos sobre a disciplina de matemática. Em contra partida, os educadores precisam ainda mais procurar por métodos inovadores e técnicas diferenciadas que estimulem e enriqueçam o processo de ensino e aprendizagem em qualquer que seja o nível de ensino que atuem.

O "Clube de Matemática" da professora Mônica é um pouco diferente do que estamos realizando no LABEMAT da EEB Professor Rudolfo Meyer, pois o Clube que ela criou, iniciou envolvendo apenas

quinze alunos do ensino fundamental interessados em participar desta atividade, ou seja, a participação não seria vinculada à nota nenhuma. Atualmente este projeto já abrange mais de duzentos jovens monitores de ensino fundamental, ensino médio e professores capacitados para realizar diferentes atividades no clube. No seu primeiro livro, Silva (2004) conta que o Clube de Matemática foi ganhando a cada dia, mais reconhecimento e admiração, com propostas inovadoras, as atividades proporcionavam através da prática, momentos em que os alunos aplicavam teorias matemáticas, experimentos vivenciados no cotidiano, pesquisavam e estudavam a historia da matemática, divertiam-se desvendando os mistérios contidos nos desafios matemáticos, confeccionavam jogos e recursos didáticos utilizados para enriquecer as aulas dando assim origem ao Clube de Matemática.

Cabe ressaltar, ainda, que a utilização desses materiais em sala de aula trouxe um retorno gratificante, pois elevou a autoestima dos participantes do Clube; estimulou a aprendizagem não só desses alunos, mas do restante da turma; fez aumentar o interesse e tornou as aulas mais dinâmicas; desenvolveu o espírito científico, a oralidade e a criatividade; despertou o gosto pela pesquisa, trazendo, assim, atividades diferentes para o grupo; aguçou a curiosidade; proporcionou a montagem de exposição de trabalhos feitos por eles. (SILVA, M.S., 2004, p.14)

Baseado nestes e em outros depoimentos que essa professora já fez sobre sua dedicação ao ensino e aprendizagem de matemática, nós bolsista de iniciação a docência do PIBID e futuras professoras, buscamos inspiração e o entusiasmo desta ilustre educadora matemática para elaborarmos atividades inovadoras dentro do laboratório e em salas de aula.

Assim como a professora Mônica desenvolveu as atividades do "Clube de Matemática" que implantou na escola em que trabalha, procuramos elaborar momentos semelhantes na EEB Professor Rudolfo Meyer, executando atividades semelhantes como, por exemplo, aplicação dos jogos que compõem o laboratório, que podem

proporcionar momentos de descontração e ao mesmo tempo de aprendizado.

No nosso caso, no "Clube de Matemática" além de desenvolvermos atividades lúdicas que auxiliam nos conteúdos de matemática, englobamos também o reforço que além de auxiliar nas dúvidas pontuais dos alunos, este, passa a ser desenvolvido através das atividades propostas.

Além do Clube, foram realizadas também algumas "Oficinas de Matemática" em sala de aula, com o objetivo de inserir ou até mesmo reforça/fixar conteúdos de forma diferenciada, procurando sempre incentivar e motivar os alunos envolvidos.

Vale ressaltar, que o "Clube de Matemática" é realizado no contra turno das aulas dos alunos, horários estes divididos entre, tardes para alunos que estudam no horário matutino e no início da noite para aqueles que estudam no vespertino.

Ainda no espaço do "Laboratório de Educação Matemática - Mônica Soltau da Silva", foi realizado o projeto que envolveu alguns alunos do ensino fundamental, com o nome de "A Matemática na Introdução de Projeto e Desenho Arquitetônico". O projeto foi administrado por uma professora que ministra a disciplina de artes na escola, como mencionado no segundo capítulo deste trabalho.

Percebemos juntamente com os professores, que os alunos que estavam freqüentando estas atividades, estavam melhorando cada vez mais o desempenho em sala de aula, com relação ao desenvolvimento das atividades e tarefas propostas.

4.2 Fichas e roteiros.

No decorrer dos estudos que realizamos nas reuniões do PIBID, devido às experiências e atividades já realizadas pela orientadora desse trabalho iniciamos um trabalho com fichas e roteiros de atividades.

As fichas são baseadas em matemáticos importantes que norteiam e dão nome a muitos dos nossos teoremas e conteúdos abordados na disciplina de matemática. Cada bolsista ficou responsável por um matemático, portanto, inicialmente tivemos um número de seis fichas. Fichas estas que tratam sobre os seguintes matemáticos,

Pitágoras, Tales de Mileto, Euclides de Alexandria, Platão, Bhaskara e Pierre Fermat.

Para que essas fichas fossem introduzidas em sala de aula de modo diferenciado, criamos um padrão da seguinte forma: cada ficha deveria conter uma breve passagem contando sobre a vida do matemático em questão, um pouco da história dele com a matemática, quais os resultados e contribuições que ele trouxe para a disciplina; Após esta breve introdução, todas as fichas possuem atividades relacionadas ao conteúdo.

Sendo assim, as fichas estão disponíveis para o uso de quem tiver interesse, sejam as monitoras ou qualquer professor de matemática da escola. Como bolsistas, precisávamos fazer a aplicação deste material para termos resultados concretos sobre os impactos que o mesmo poderia proporcionar dentro da sala de aula.

Escolhemos então uma das fichas, pesquisamos a que turma ela se aplicava e marcamos uma aula para a realização desta atividade. Foi entregue aos alunos, uma cópia da ficha, de modo que eles tiveram que ler sobre o matemático, aprender um pouco da história do mesmo, para enfim compreenderem suas contribuições e/ou descobertas no campo da matemática. Neste processo percebemos a grande resistência que os alunos têm para se concentrarem em uma leitura bem como a dificuldade de interpretação. Foi preciso bastante esforço para conseguir a atenção deles e fazer com que lessem o texto inteiro, as reclamações eram constantes.

Ao explicarmos passo a passo a demonstração do teorema e como ele se aplica, a dispersão ainda acontecia. Muitos dos alunos pediam logo um "exemplo da conta", ou seja, esperavam pela explicação de como resolver um problema para que eles pudessem apenas reproduzir de forma mecânica os exercícios propostos. Mesmo assim de uma forma geral julgo que houve um bom entendimento do que estava sendo explicado, e os estudantes conseguiram realizar as atividades que foram propostas em seguida.

Porém, é nítida a resistência que os alunos atualmente estão tendo para a leitura, muitos ainda desistem mesmo antes de começar. De certa forma, podemos dizer que é "culpa do sistema", onde jovens estão acostumados às aulas de quadro e giz, com um professor apresentando o conteúdo, a fórmula usada em questão, exemplos e em seguida os

famosos exercícios de fixação. Na verdade os estudantes apenas reproduzem de forma mecânica aquilo que eles entenderam ou até mesmo decoraram a partir dos exemplos apresentados.

Os roteiros de atividades foram elaborados em paralelo com as fichas, estes, trataram de assuntos da atualidade, mais especificamente questões socioambientais. Exemplos: enchentes, poluição do ar e água, desigualdade social, violência entre outros problemas sociais que as pessoas enfrentam diariamente.

Realizamos pesquisas em revistas e jornais em busca de reportagens que estivessem relacionadas aos temas socioambientais. Encontradas as reportagens sobre os assuntos desejados, elaboramos perguntas que envolvessem conteúdos matemáticos em suas resoluções, bem como leitura do texto em questão.

Para que esta atividade também fosse aplicada em sala de aula, as reportagens e atividades propostas foram fotocopiadas de modo que poderiam ser aplicados individualmente ou em duplas. Esta atividade foi aplicada com alunos do primeiro ano do ensino médio que frequentavam a escola não só no horário regular de aula, mas como também faziam atividades no horário vespertino no laboratório.

Os alunos sentaram em duplas e entregamos primeiramente a reportagem no jornal que por sua vez falava sobre poluição (anexo A), pedimos que eles lessem com atenção e que em seguida foi feita uma breve discussão.

Para a nossa surpresa, dos dez alunos presentes, apenas cinco pessoas leram completamente o texto, ou seja, metade do grupo. Assim sendo, tivemos que modificar o planejamento pedindo para que os membros do grupo que leram discutissem entre eles sobre o que entenderam do texto, e para os outros cinco, tivemos que acompanhar a leitura com eles, pedindo para que cada um lesse uma parte e fazendo assim com que todos acompanhassem. Feito isso, entregamos a todos as atividades elaboradas com base na reportagem.

As perguntas envolvidas nos roteiros de atividades eram adequadas ao ano em que os alunos estavam cursando, sendo que eram perguntas relativamente simples e deveriam ser resolvidas sem muitas dificuldades pelos alunos daquela turma. Da mesma maneira que as fichas, percebemos neles uma grande dificuldade de interpretação, de ler e saber quais partes realmente são importantes para responder uma

pergunta; quanto às contas envolvidas, percebemos um grau de complexidade para que eles conseguissem realizar divisões de números decimais, assim como também quando a multiplicação poderia ser usada no lugar da soma. De modo geral, os alunos conseguiram realizar a atividade depois de fornecermos algumas "dicas", as perguntas de interpretação foram resolvidas e para os cálculos, precisamos realizar uma breve revisão, explicar determinados recursos matemáticos que auxiliam em alguns momentos, como por exemplo, regra de três, entre outros. Porém, acreditamos que esta atividade foi válida e bastante produtiva para os alunos.

Atualmente, os alunos pedem e esperam por aulas diferenciadas, como eles mesmos dizem, "que saia da nossa rotina de quadro e giz". Entretanto, quando foram aplicadas as atividades de fichas e roteiros, a maioria dos estudantes resistiu, questionou o porquê da leitura se estavam no horário da aula de matemática etc. Além disso, a grande dificuldade de interpretação e compreensão de texto foi perceptível nas duas atividades, bem como a resistência que eles apresentaram em buscar o entendimento do que foi proposto, sem que o professor estivesse lá no quadro circulando a fórmula e o mostrando o método de resolução dos exercícios.

Alunos estão acostumados a reivindicar por aulas diferentes, mas ainda estão muito acostumados e presos ao famoso "sistema" de quadro e giz, principalmente na disciplina de matemática.

4.3 Atividade realizada em sala de aula — Baralho das Frações

Em busca de uma aula diferenciada, conversei com o supervisor do PIBID que é também professor de matemática na escola EEB Professor Rudolfo Meyer, para que eu pudesse realizar uma atividade de matemática em uma de suas turmas. Dentre as turmas que ele leciona, escolhi uma turma de sexto ano, para trabalhar com o conteúdo de frações.

Considerando que este professor já havia realizado a introdução do conteúdo de frações e tinha acabado de realizar uma prova sobre soma, subtração e equivalência; decidi aplicar uma atividade com o critério de revisão, ou ainda, uma forma de analisar se aquela turma

tinha realmente assimilado o que havia sido abordado em algumas aulas anteriores.

Após realizar algumas pesquisas, optei por um jogo em formato de baralho de frações (anexo B), onde as cartas na parte central eram formadas por frações, e na parte inferior havia uma espécie de retângulo com as divisões correspondentes ao denominador da fração (figura 27). Este jogo é composto por cinquenta e cinco cartas, onde se tem dez cartas com frações de décimos, nove cartas com frações de nonos, oito cartas com frações de oitavos, sete cartas com frações de sétimos, seis cartas com frações de sextos, cinco cartas com frações de quintos, quatro cartas com frações de quartos, três cartas com frações de terços, duas cartas com frações de meios e por fim uma carta com a fração de um inteiro.

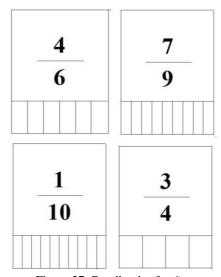


Figura 27: Baralho das frações

Inicialmente os estudantes precisavam pintar a fração correspondente, e em seguida recortar todas as cartas.

Com um baralho deste de cinquenta e cinco cartas, o jogo pode ser composto por até quatro jogadores e as regras podem variar conforme os jogadores desejarem.

1ª forma de jogar - Serão distribuídas quatro cartas para cada jogador e o restante fica em um "monte" para ser retirado no decorrer do jogo. Um jogador começa a partida apresentando uma das suas cartas, os outros jogadores devem descartar uma de suas cartas também, o objetivo é apresentar uma fração maior do que a do outro adversário, porém caso não tenha em mãos uma carta com fração maior que as cartas já apresentadas, o jogador da vez tem então a opção de comprar uma única carta do monte, caso não tenha obtido uma carta maior na compra do monte, deverá mesmo assim descartar a carta que tenha em mãos. Ao chegar no fim da rodada, ganha e recolhe todas as cartas aquele que apresentar a maior fração, este então inicia uma nova rodada e assim sucessivamente, até que acabem todas as cartas do monte; ganha o jogador que tiver o maior número de cartas obtidas.

2ª forma de jogar - Inicialmente todas as cartas do baralho devem ser distribuídas entre todos os jogadores, de modo que eles não vejam as cartas que receberam, ou seja, cada um tem o seu próprio "montinho". Após isso, em ordem, cada jogador coloca uma carta na mesa e aquele que apresentar a carta de maior fração recolhe todas as cartas e acrescenta ao seu "montinho". Para ganhar o jogo, os participantes devem combinar se farão um determinado número de rodadas e ganha quem possuir mais cartas ao fim destas rodadas; ou o jogo termina quando um dos jogadores obtiver todas as cartas.

No dia vinte e sete de setembro de dois mil e treze (sexta-feira) foi realizada a atividade do "Baralho de Frações" com uma turma de sexto ano. A princípio este dia foi escolhido, pois, o professor conseguia ter duas aulas seguidas com a turma definida. Primeiramente fui apresentada pelo professor à turma, assumi então a responsabilidade da aula e comecei a ministrar o que eu havia preparado. Distribui para cada estudante cinco folhas de papel sulfite que continham o jogo, em seguida pedi que pintassem a carta no retângulo indicado a fração que correspondia. Para um melhor entendimento fiz o desenho de uma das cartas no quadro e expliquei como deveriam pintar (figura 28).



Figura 28: Explicação para a realização da atividade

Os estudantes tiveram cerca de meia hora para fazerem essas atividades. Enquanto isso, passamos entre as carteiras observando o que estavam fazendo, tirando as pequenas dúvidas que eles apresentavam e auxiliando aqueles que queriam se certificar de que estavam pintando corretamente (figura 29).

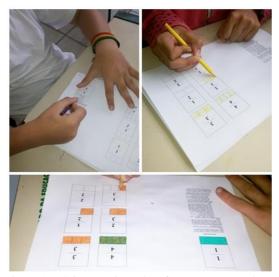


Figura 29: Crianças pintando a fração correspondente

Com o decorrer do tempo, os alunos que terminaram de pintar começaram a recortar cada carta do jogo, pedimos também para que eles colocassem o nome em cada uma das cartinhas; já que eles iriam jogar com seus colegas e podiam acabar misturando os seus jogos com o dos outros (figura 30).

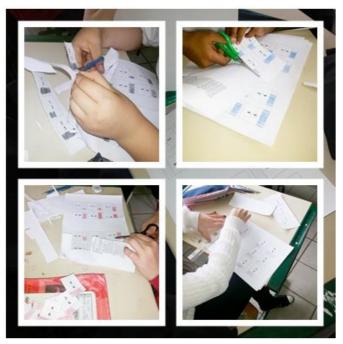


Figura 30: Crianças recortando as cartas do jogo

Faltando em média de vinte a trinta minutos para acabar a aula, a maioria dos alunos estava terminando os recortes e se reunindo em duplas ou trios para poderem jogar. Procuramos auxiliar todos os alunos que tinham dúvidas e principalmente, mantendo o máximo de ordem possível dentro da sala de aula (figura 31).



Figura 31: Crianças jogando com o Baralho das Frações

No decorrer desta atividade, mas especificamente, enquanto os alunos pintavam e recortavam o jogo, o professor me pediu para que eu desse uma nota para a atividade, nota essa que ele usaria com uma das avaliações do bimestre. Como não faria sentido dar uma nota por capricho e dedicação, pois depende do gosto de cada um a cor e modo de pintar, decidimos elaborar uma atividade que abrangesse o conteúdo de fração que foi praticado no exercício e ainda, uma questão de verdadeiro ou falso que contemplava os assuntos já trabalhos pelo professor também como, soma, subtração e equivalência de frações. Elaboramos então nos momentos em que todos pintavam ou recortavam uma atividade com três questões, cada uma com itens de "a" até "f" (Apêndice B). No fim das duas aulas entregamos a lista de exercícios ao professor, ele então fotocopiou entregou aos estudantes para que eles resolvessem em casa e devolvessem na aula seguinte. Feito isso, uma

semana depois recebemos então os exercícios resolvidos para corrigir e por fim, atribuir uma nota.

Para poder fazer uma boa comparação entre os erros e acertos dos alunos, corrigimos inicialmente a primeira questão de todos os alunos, podendo assim perceber as dificuldades em que eles encontraram para representar de forma numérica a fração equivalente à parte indicada na figura. De modo geral, reconhecemos que a maioria dos alunos entendeu como representar uma fração em forma de números, porém, em algumas provas encontramos valores que estariam corretos, se o estudante não tivesse invertido o numerador com o denominador, como mostra a figura 32 a seguir:

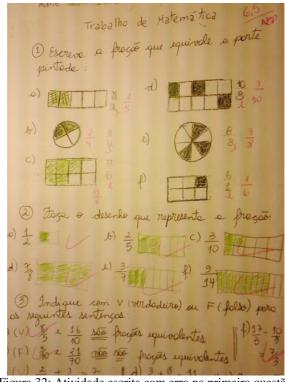


Figura 32: Atividade escrita com erro na primeira questão

Neste caso, observando o restante da prova deste estudante podemos perceber que existe o entendimento do conceito de fração, pois caso contrário, a segunda questão não teria sido resolvida corretamente. Portanto, ou este aluno realizou a primeira parte da atividade com desatenção ou, tem dificuldade de compreender qual é o numerador e qual o denominador e qual a localização deles de fato na hora de "montar" a fração. Porém, em geral, foram poucos os erros nesta primeira questão.

Dando sequência as correções, na segunda parte da atividade a solução era semelhante ao que eles tiveram que fazer na atividade com o baralho em sala, à única diferença é de que eles teriam que fazer o desenho, ao invés de somente pintar. Como já era o esperado, esta foi a questão com menos erros. Entretanto, os desenhos de alguns alunos me chamaram a atenção, talvez fosse um erro cometido sem pensar e tentando realizar a atividade com mais criatividade, veja na figura 33 abaixo:

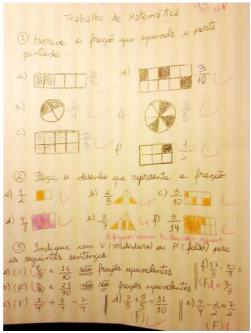


Figura 33: Atividade escrita chamando a atenção para a segunda questão

Percebemos que este aluno realizou a atividade totalmente correta, exceto ao fazer os desenhos das alternativas "b" e "e" da segunda questão, onde ele ao invés de fazer um desenho com divisões iguais fez um triângulo e dividiu-o de forma desigual, deixando de ser uma representação de fração. Entendemos depois de analisar toda a atividade deste aluno e perceber que este foi um dos únicos erros, ou talvez podemos chamar de "deslize" cometido na realização das questões propostas. Com investigação foi possível perceber que este erro ocorreu por conta de o estudante não ter bem compreendido o conceito de o que é uma fração, ou seja, ter o conhecimento de que fração é uma ou várias partes iguais de uma dada grandeza, ao representar com desenhos uma fração, estes devem possuir partes iguais. Entretanto, o número de acertos desta questão foi bem significativo.

E por fim, a terceira e última questão foi a campeã em maior números de erros, apesar de ter falado somente sobre as equivalências das frações na aula em que aplicamos o jogo, o conteúdo de soma e subtração já tinha sido desenvolvido com os alunos, inclusive, tinham realizado uma prova sobre este assunto na semana anterior. Esta questão fez parte do exercício proposto atendendo a um pedido feito pelo professor da turma. As maiores falhas nesta questão foram com relação à falta de atenção em estar somando dois números, como por exemplo, encontramos em algumas provas a soma de dois quartos mais três quartos, o estudante afirmar que isto seria igual a sete quartos, considerando então, a falta de concentração em somar dois mais três. Ou ainda, um erro comum entre os estudantes e que encontrei alguns nas correções desta atividade, é somar os denominadores da mesma forma que somamos numeradores como foi suposto na alternativa "d".

Assim sendo, ao fim de todas as correções e atribuindo as notas ao exercício, a maioria dos alunos atingiu uma boa média, como em toda turma, existiram os extremos, ou seja, notas abaixo da média como também aqueles que atingiram a nota máxima. Nesta atividade, o número de alunos participantes foi de vinte e quatro alunos, entretanto tiveram três notas abaixo de sete, sendo um cinco, um cinco e meio e um seis e meio, como também duas notas dez; os demais alunos variaram entre sete e meio e nove e meio.

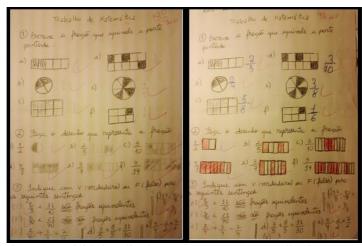


Figura 34: Atividade aplicada para a turma após o Baralho das Frações

Observando a figura 34, me fez recordar de algo que me chamou muito a atenção, tanto no dia da aplicação da atividade, quanto nos exercícios entregues. Os alunos desta turma não costumam colorir seus desenhos, salvo algumas exceções, lógico, pois para colorir o baralho das frações alguns alunos chegaram a escolher uma única cor para a pintura, porém, tiveram aqueles que fizeram com o próprio lápis de escrever e quando ofereci um lápis de cor o aluno me respondeu "não precisa eu gosto dessa cor cinza mesmo". Foram poucos os alunos que utilizaram um lápis colorido na atividade que deveria ser entregue, mais especificamente uma média de seis a sete alunos chegaram a colorir os desenhos que fizeram, os demais entregaram com lápis de escrever ou até mesmo caneta.

No entanto, os objetivos principais desta atividade eram proporcionar uma aula diferenciada, mas que os alunos estivessem aprendendo ou compreendendo um pouco mais sobre as frações, tudo isso de forma mais descontraída e mais dinâmica. Portanto, meta cumprida. Os estudantes demonstraram terem gostado da aula, os que tinham dúvidas procuravam auxílio e principalmente na hora de jogar, eles tiveram que compreender qual fração era a maior, ou em alguns momentos se deparando com frações equivalentes e percebendo que

existe uma igualdade entre elas. Ouvi vários comentários como "- nossa só olhando a fração (em forma numérica) não percebi que um meio era igual a três sextos" ou então como já era o esperado "- podendo pintar e jogar, fração nem é tão chato e difícil assim".

Apesar de ser um jogo simples, em ambas as formas de jogar, ele pode auxiliar para uma melhor compreensão sobre frações representadas numericamente ou em forma de desenho, faz com que os alunos sejam capazes de concluir sozinhos que o significado de frações equivalentes é que elas são iguais, pois possuem os mesmos valores quando representadas. Temos ainda o desenvolvimento do raciocínio lógico, e principalmente na primeira forma de jogar, o raciocínio estratégico está muito presente, pois faz a criança pensar, perceber, que se caso ele não tenha uma carta maior para jogar e ganhar a rodada, ele deve, por exemplo, jogar sua menor carta, descartando assim a carta que provavelmente não irá "ajuda-lo" futuramente também. De certa forma, acredito que com esta atividade apesar de ter sido breve, auxiliou ao menos um pouco para aqueles alunos que realmente se interessaram em participar do que estava sendo proposto em sala de aula, lembrando que todos os alunos levaram para casa um baralho completo do "baralho das frações" podendo jogá-lo mais vezes ou utilizá-lo para consultas quando acharem necessário.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o processo de elaboração do embasamento teórico desse trabalho referente à implantação de um Laboratório de Educação Matemática dentro de escolas e universidades, podemos perceber que existe uma ligação entre vários autores quando se trata da importância deste ambiente e do impacto que ele pode causar no meio pedagógico. E mesmo com todos os desafios que a matemática vem enfrentando, com a implantação e a utilização de um laboratório e seus respectivos materiais, podemos oportunizar uma melhor aprendizagem aos nossos alunos, possibilitando um estudo mais significativo dos conteúdos propostos no currículo escolar. Já na formação inicial e continuada de professores, este ambiente possibilita o desenvolvimento de competências para inovar os métodos e técnicas de ensino, despertando ainda mais a criatividade e oferecendo mais segurança aos educadores para trabalharem de forma diferenciada.

Pensado ainda nos desafios que os professores de matemática vêm enfrentando para ministrarem suas aulas de forma mais atrativa e mais interessante, incluímos então na nossa pesquisa o lúdico, como uma metodologia diferenciada e que se bem planejada, com certeza pode trazer resultados significativos para a aprendizagem dos estudantes.

Para mim, foi muito relevante poder participar da implantação de um Laboratório de Educação Matemática, estudar sobre o assunto, compreender a importância de um ambiente como este, planejar e junto com uma equipe, trabalhar para colocar o projeto em prática. Este projeto sem dúvida foi muito importante, é a certeza de estar fazendo a diferença, é estar proporcionando uma educação matemática mais adequada e diferenciada para os estudantes daquela instituição.

E ainda, a implantação de mais um laboratório dentro da universidade foi muito importante também, pois este ambiente poderá motivar, inovar e desenvolver mais competências para as disciplinas de cunho pedagógico, bem como as disciplinas mais específicas. Em um laboratório desse tipo podem ocorrer as constantes trocas de experiências entre alunos e professores. Além disso, esse espaço pode consolidar também cada vez mais a ligação entre Ensino Superior e Educação Básica. Assim, reconhecemos que a nossa formação está cada

vez mais completa e que o curso de Licenciatura em Matemática se preocupa com a formação de professores preparados para fazer a diferença na educação.

No decorrer deste trabalho, destacamos muitas vezes as vantagens que o uso do laboratório e a introdução do lúdico nas aulas de matemática podem trazer tanto para a aprendizagem dos alunos quanto para um professor com relação à construção do conhecimento matemático. Porém, devem ser tomados alguns cuidados para que as atividades não se tornem apenas manipulativas. Como foi mencionado, teoria e prática devem caminhar juntas, de modo que ao optar pelo uso destes recursos, o professor deve estar disposto e capacitado para preparar uma aula que possa contribuir de forma significativa com a aprendizagem dos alunos.

Através das atividades que foram realizadas, conseguimos perceber que realmente existe uma constante troca de experiência entre os estudantes envolvidos e que o trabalho com atividades diferenciadas desperta o interesse dos alunos, que por sua vez passam a se dedicar um pouco mais à disciplina sem que seja de forma "forçada", mas sim, porque descobrem que a matemática não é tão complicada e que eles têm capacidade de entendê-la e desenvolver o que está sendo proposto.

Após os estudos, atividades realizadas, os conceitos e concepções já formados com relação à importância e reconhecer os impactos que um laboratório e atividades diferenciadas têm na educação, realizamos ainda uma pesquisa através de questionário com professores da universidade e da educação básica, com o intuito de investigar o que os professores realmente pensam sobre a utilização deste ambiente e dos materiais que ele oferece. As respostas dos participantes vieram ao encontro da teoria apresentada.

Portanto, após a realização deste trabalho, é possível concluir que um ambiente diferenciado para o ensino de matemática faz sim toda a diferença no aprendizado dos estudantes, onde certamente aqueles professores que desenvolverem suas práticas pedagógicas apoiadas em materiais didáticos conseguirão obter bons resultados no processo de ensino e aprendizagem e troca de conhecimentos entre os seus alunos. Da mesma forma que uma formação de professores que estiver envolvida neste local, pode oferecer condições suficientes para que estes futuros educadores criem cada vez mais novos ambientes e métodos

propícios para a aprendizagem de seus alunos, visando sempre melhorar a qualidade do ensino de Matemática. De tal forma que, sejam alunos de ensino fundamental ou formação de professores, as experiências vivenciadas dentro de um laboratório são únicas e aqueles que participam de atividades lúdicas diferenciadas dentro de um ambiente como um laboratório, além de aprender a conviver em grupos, aceitar regras, aprender a pesquisar, investigar e principalmente irão aprimorar os conhecimentos matemáticos de forma mais interessante e significativa.

E por fim, a meu ver, aulas dentro de um ambiente diferenciado assim como a utilização dos materiais que ali estão disponibilizados, podem sim fazer uma enorme diferença. A inserção de alunos em Laboratórios de Educação Matemática pode motivá-los a descobrirem a matemática como algo interessante e importante para a vida de cada um de nós e não apenas fazendo-os aceitá-la como uma disciplina repleta de teoremas e atividades que são resolvidas mecanicamente. E, quando pensamos em Laboratório de Educação Matemática inserido na formação de professores, podemos ver este como um centro de experimentos, um motivador da criatividade e da inovação, de tal forma que nós futuros professores, ao invés de dizer que gostaríamos de fazer a diferença, saímos da graduação com muito mais segurança para realmente fazer essa diferença na educação.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Marcia. (1999). **Uma idéia para o laboratório de Matemática**. Dissertação de Mestrado. São Paulo: USP

ALBUQUERQUE, Célia Sandra Carvalho de. **A utilização dos jogos como recursos didáticos no processo ensino-aprendizagem da matemática nas séries inicias no estado do Amazonas** 2009. 119 p. Dissertação (Mestrado Ensino de Ciência na Amazônia) — Escola Normal Superior da UEA, UEA-AM, Manaus, 2009.

ALVES, Eva Maria Siqueira. A ludicidade e o ensino de Matemática: Uma prática possível. Campinas: Papirus, 2001.

ANDRADE, Wendel Melo. **Laboratório de Ensino de Matemática – LEMA.**Disponível em: https://docs.google.com/file/d/0B49q6r2qRxfcelhIZHA0Y01rTWs/edit ?pli=1>. Acesso em: 05 ago. 2013.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Matemática (1ª a 4ª série do ensino fundamental). Brasília: MEC/SEF, 1997. 142p.

BORIN, Júlia. **Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática.** São Paulo: IME-USP;1996.

BRENELLI, Rosely Palermo. **O Jogo como espaço para pensar.** A construção de noções lógicas e aritméticas. Campinas: Papirus, 1996.

CISCATO, Carlos Alberto Matoso, BELTRAN Nelson Orlando. (1991). **Química** – São Paulo. Cortez

Conceito de jogos - brinquedo - brincadeira - Neusa Maria Carlan Sá. Disponível em:

http://www.pead.faced.ufrgs.br/sites/publico/eixo3/ludicidade/neusa/conc_de_jogo.html Acesso em: 23 set. 2013

DA SILVA, Mônica Soutal. **Clube de Matemática:** Jogos Educativos. Campinas: Papirus, 2004.

DA SILVA, Mônica Soutal. Clube de Matemática - Vol. II: Jogos Educativos e Multidisciplinares. **Campinas: Papirus, 2008.**

DANTE, L.R. **Par ou ímpar**: Fichas de matemática para a pré-escola. São Paulo: Ática, 1994.

DANTE, L.R. **Par ou ímpar**: Fichas de matemática para a pré-escola. São Paulo: Ática, 1994.

EWBANK, William A. The mathematics laboratory: what? why? when? how? NCTM. Alberta, 1997.

FEIJÓ, Olávo G. **Psicologia para o Esporte.** Rio de Janeiro: Ed. Shape, 1998, p.67.

HARTZ, Aline. A importância do brincar no ensino fundamental: crianças em fase de alfabetização. **Revista Conhecimento Online** . Novo Hamburgo, ano 4, v. 1, n. 3, 2012. Disponível em: < http://www.feevale.br/site/hotsite/default.asp?intIdHotSite=86&intIdSecao=5480&intIdConteudo=50282 > Acesso em: 05 ago. 2013

JELINEK, Karin Ritter. **Jogos nas aulas de matemática: brincadeira ou aprendizagem? O que pensam os professores?**, 2005. 147 p. Dissertação (Mestrado em Educação e Ciências e Matemática) — Pontífica Universidade Católica do Rio Grande do Sul, PUC –RS, Porto Alegre, 2005.

JESUS, Danielle Souza de. **Laboratório como Recurso Pedagógico no Ensino da Matemática**. Disponível em: < http://www.pedagogia.com.br/artigos/laboratoriomatematico/index.php? pagina=0> Acesso em: 03 ago. 2013

LABEM: Laboratório de Educação Matemática. Disponível em http://www.labem.uff.br//> Acesso em: 15 fev. 2013

Laboratório de ensino de Matemática – UFRN. Disponível em: < http://www.ccet.ufrn.br/matematica/lemufrn/ > Acesso em: 28 jun. 2013

Laboratório de Matemática - IBILCE UNESP - São José do Rio Preto.Disponível em http://www.mat.ibilce.unesp.br/laboratorio/pages/historia.htm Acesso em: 20 fey. 2013

Laboratório de Educação Matemática - IME – UFG. Disponível em http://lemat.mat.ufg.br/ Acesso em: 15 mar. 2013

LORENZATO, Sérgio. (2002). *Manipulado ideia matemáticas*. UNICAMP –FE, set. Mimeografado.

LORENZATO, Sérgio. **O Laboratório de Ensino de matemática na formação de professores.** Campinas: Autores Associados, 2006.

NEGRINE, Airton. **Aprendizagem & desenvolvimento infantil** – Simbolismo e jogo, v. 1. 1ª ed. Porto Alegre-RS: Prodil, 1994.

NEGRINE, Airton. **O lúdico no contexto da vida humana:** da primeira infância à terceira idade. In: Brinquedoteca: a criança, o adulto e o lúdico. 1ª ed. Petrópolis-RS: Vozes, 2000;

OLIVEIRA, G.D.C. **Psicomotricidade.** Petrópolis: Vozes, 1997, p. 26

PEREZ, Geraldo. Prática reflexiva do professor de matemática. In BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. orgs. **Educação Matemática**: pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, 2004.

PEREZ, Geraldo; COSTA, G.L.M. & VIEL, S.R. (2002). "Desenvolvimento profissional e prática reflexiva". *Boletim de Educação Matemática* (BOLEMA), Rio Claro, vol. 15, n. 17, pp. 59-70.

PIAGET, Jean. Os estágios do desenvolvimento intelectual da criança e do adolescente. In: Piaget. Rio de Janeiro: Forense, 1972.

RISSO, Gilda. **Jogos Inteligentes:** A construção do raciocínio na escola natural. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001, p.441

ROLOFF, Eleana Margarete, A importância do lúdico em sala de aula. In: Semana de Letras, X, 2010, Porto Alegre, **Anais...** Porto Alegre: PUCRS, 2010. Disponível em: < http://ebooks.pucrs.br/edipucrs/anais/Xsemanadeletras/comunicacoes/Eleana-Margarete-Roloff.pdf > Acesso em: 29 jul. 2013.

STAREPRAVO, Ana Ruth. **Jogando com a matemática**: números e operações. Curitiba: Aymará, 2009.

TURRIONI, Ana Maria Silveira (2004). *O Laboratório de Educação Matemática na formação inicial de professores.* Dissertação (Mestrado) – UNESP, Rio Claro.

TURRIONI, Ana Maria Silveira e PEREZ, Gerando. Implementando um laboratório de educação matemática para apoio na formação de professores. In: LORENZATO, Sérgio. O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores. Campinas: Autores Associados, 2006.

VYGOTSKY, L.S. A formação social da mente. São Paulo: Martins Fortes, 1984.

APÊNDICES

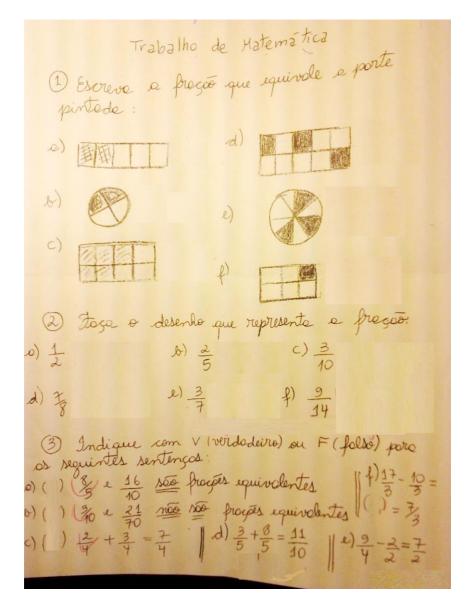
APÊNDICE A

Questionário sobre Laboratório de Ensino de Matemática

QUESTIONÁRIO: LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA – LEM O que você entende por LEM?

2.	Você já teve alguma experiência com um LEM na sua trajetória estudantil?
3.	Quais os materiais que você acha que devem conter no LEM?
4.	Você faz o uso deste ambiente e dos materiais que ele compõe em suas aulas?
5.	Você acredita que é necessário um estudo e um aperfeiçoamento para trabalhar com o LEM? Quais as condições que você acredita serem necessárias para trabalhar neste local?
6.	Quais são as possíveis contribuições de um Laboratório de Ensino de Matemática, se bem utilizado, no processo de ensino e aprendizagem de matemática de alunos da Educação Básica e alunos do Ensino Superior?

APÊNDICE BAtividade preparada para os alunos do sexto ano



ANEXOS

ANEXO A

Reportagem e roteiro sobre poluição

REVISTA VEJA, QUARTA-FEIRA, 02 DE AGOSTO DE 2006

Lixo na rota do Pan - Poluição da Baía de Guanabara vai prejudicar competições náuticas nos jogos do Rio-2007

RONALDO SOARES

Imagine uma corrida de Fórmula 1 em uma pista esburacada. É o equivalente a isso que vai acontecer quando velejadores forem disputar provas dos Jogos Pan-Americanos de 2007 na Baía de Guanabara, no Rio de Janeiro. Os atletas vão deparar com detritos que emporcalham um dos mais belos cartões-postais da cidade, como sacos plásticos, pedaços de isopor, lascas de madeira e outras formas de lixo flutuante — o que prejudica o desempenho das regatas, tornando-as mais lentas. Resultado de agressões ambientais diárias sofridas pela baía, que recebe cerca de 20.000 litros de esgoto por segundo (*veja o quadro*), a sujeira no caminho dos velejadores mostra que o meio ambiente virou um problema a mais para a já conturbada organização do Pan. De quebra, expõe o fracasso do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara, o mais ambicioso projeto ambiental que já se tentou no estado. E põe o Rio na singular situação de cidade litorânea admirada no mundo inteiro mas com restrições à prática de esportes náuticos.

Mais do que um obstáculo para os atletas, o descaso com o meio ambiente atrapalha planos para vôos mais ousados do Rio de Janeiro no mundo esportivo, como o sonho de sediar as Olimpíadas. Nas duas vezes em que a cidade se candidatou a sede – para os Jogos de 2004 e de 2008 –, técnicos do Comitê Olímpico Internacional (COI) apontaram a poluição da Baía de Guanabara, ao lado da criminalidade urbana, como o principal empecilho à realização das Olimpíadas no Rio. "Ao contrário do que se pensa, não são os problemas de infra-estrutura que nos derrotam, mas o meio ambiente e a segurança, considerados pelo COI os dois pontos fracos da cidade", afirma Axel Grael, irmão dos velejadores Torben e Lars Grael, que acompanhou o planejamento das duas candidaturas fracassadas do Rio.

Ele conhece bem quanto o descaso com a natureza prejudica os esportes náuticos na cidade. Junto com os irmãos, Axel dirige um instituto de formação de velejadores, com treinamentos diários na Baía de Guanabara. Acostumados a conviver com a sujeira, os alunos até desenvolveram macetes para driblar o lixo. Um deles é recuar o barco um pouco antes da largada para se livrar de sacos plásticos presos à quilha. Outro é evitar os corredores de detritos que se formam em pontos específicos da baía devido à ação do vento e ao movimento de marés. Com dribles, macetes e jeitinho é que não se fará do Rio uma candidata viável a sediar as Olimpíadas.

As agruras enfrentadas pelos velejadores nas águas da Guanabara seriam bem menores se os resultados do programa de despoluição não fossem tão pífios. Iniciado há doze anos, o plano - um megaprojeto de saneamento voltado para a construção de estações de tratamento de esgoto e a instalação de redes de água potável – previa investimentos de cerca de 800 milhões de dólares, com recursos do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e do Banco Japonês para Cooperação Internacional (JBIC), além de contrapartida do governo estadual. Gastou-se mais do que isso (1 bilhão de dólares), e o resultado até agora é bem abaixo do esperado: a previsão era tratar pelo menos 58% do esgoto lançado na baía, mas esse índice hoje não ultrapassa 25%. Para piorar, nem a primeira fase do programa foi concluída. O atraso é de sete anos. Depois de remarcada diversas vezes, a data estipulada para a conclusão dos trabalhos é bem sugestiva para quem acredita em Papai Noel: 25 de dezembro. O geógrafo Elmo Amador, coordenador da organização não-governamental Baía Viva, calcula que serão necessários mais de vinte anos para a baía ser despoluída - se não houver interrupções no programa, claro.

A Baía de Guanabara não é o único local de provas onde problemas ambientais criaram transtornos para o Pan. Por causa da poluição nas lagoas da Barra da Tijuca, a organização do evento acabou optando por transferir as provas de esqui aquático para a Lagoa Rodrigo de Freitas, que ainda terá de passar por uma dragagem para abrigar competições. Não é só o descaso com o meio ambiente que pode tirar o brilho do Pan. Entraves burocráticos, questionamentos judiciais e intermináveis discussões entre os órgãos governamentais envolvidos na organização resultaram num colossal atraso no cronograma de obras. A menos de um ano do início dos jogos, praticamente todas as arenas esportivas que serão usadas no Pan estão com as obras atrasadas (veja o quadro).

O Estádio João Havelange, por exemplo, só ficará pronto em fevereiro de 2007, quase dois anos depois do previsto. Situação ainda mais crítica é a do Complexo do Autódromo de Jacarepaguá, parque olímpico que deveria ser erguido entre fevereiro de 2003 e janeiro de 2005. As obras só começaram em março deste ano, e para que fiquem prontas a tempo foram escalados três turnos de operários. Isso sem falar em projetos que nunca passaram de promessa, como a criação de uma linha de trem, interligada ao metrô, para transportar passageiros do Aeroporto Internacional do Rio para a Barra da Tijuca, bairro que vai abrigar a maioria das competições. Com tanta coisa ainda por fazer, resta às autoridades envolvidas no projeto dedicar-se a uma modalidade na qual o Brasil é especialista: corrida contra o tempo.

MAR DE SUJEIRA

Em doze anos, o Programa de Despoluição da Baía de Guanabara consumiu mais de 1 bilhão de dólares em investimentos. Nem a primeira fase do programa, que deveria ter sido concluída há sete anos, ficou pronta. O resultado é que a baía recebe, diariamente:

- Resíduos das 12 000 toneladas de lixo depositadas em aterros sanitários à sua volta
- 465 toneladas de esgoto produzidas pelos dezesseis municípios que a circundam
- Cerca de 200 toneladas de lixo não coletado, que escoa por valas, rios e canais poluídos
 - 3 toneladas de óleo
 - 300 quilos de metais pesados

Fonte: Elmo Amador

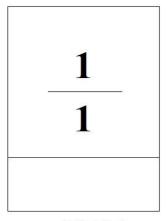
ROTEIRO

- **A.** Os alunos devem ler a reportagem "Lixo na rota do Pan", publicada na revista "VEJA" de 2 de Agosto de 2006, edição 1967, página 72, em grupos de no máximo três alunos.
- **B.** Pesquise quantos rios, lagos ou mares estão próximos à sua casa. Qual a distância da sua moradia com relação a estes rios? O que isso pode mudar na sua vida cotidiana? Supondo que ele seja próximo, o que isso reflete na sua vida?
- C. Segundo as frases que falam a respeito do que a Baía de Guanabara recebe diariamente: "Cerca de 200 toneladas de lixo não coletado, que escoa por valas, rios e canais poluídos" e "3 toneladas de óleo." responda:
- **a)** Qual o significado e grandeza que a palavra 'tonelada' representa?
- **b**) Levando em consideração o conteúdo trabalhado anteriormente (medidas), mostre quantos quilos representam as toneladas de lixo e de óleo que são jogadas na Baía de Guanabara.
- **D.** Analise a frase a seguir e responda o que se pede. "Resultado de agressões ambientais diárias sofridas pela baía, que recebe cerca de 20.000 litros de esgoto por segundo...".

Qual a quantidade diária de esgoto recebida pela baía?

- E. Na tabela, existem alguns dados sobre a poluição na Baía de Guanabara. Interprete-os e a seguir calcule o que se pede:
- a) "465 toneladas de esgoto produzidas pelos dezesseis municípios que a circundam". Calcule a média de toneladas entre o número de municípios.
- **b)** "300 quilos de metais pesados". Quantas toneladas equivalem a 300 quilos?
- **F.** Descreva com base no seu consumo familiar, qual a quantidade de óleo que é usado por mês na sua residência. Comparando com os dados da reportagem (item anterior) qual a proporção do que você usa com o que está depositado na Baía? O que isso significa?

ANEXO BBaralho das Frações



Baralho das Frações

O jogo de baralho das frações é composto por 55 cartas, com frações de décimo, nonos, oitavos, sétimos, sextos, quintos, quartos, trecos, meios e um inteiro.

Indicação: crianças de 9 a 10 anos (3ª e 4ª Série do ensino fundamental)

Lógica do jogo: ganha a jogada quem apresentar a carta com a maior fração, ou quem apresentar uma fração equivalente a maior fração descartada na mesa. Ganha o jogo quem tiver o maior número de cartas ao final do jogo, obtido como vitória em cada jogada.

Regras do jogo: máximo de quatro jogadores

- Embaralhe as cartas e distribua a cada jogador quatro cartas aleatórias;
 O restante das cartas fica como "morto" para
- O restante das cartas fica como "morto" para ser retirado no andar do jogo;
- Quem distribui as cartas começa jogando.
 Descartando uma carta no jogo.
- Os demais jogadores devém descartar uma carta com o objetivo de apresentar uma fração maior do que a apresentada pelo outro jogador. Caso não tenha em mão uma carta com fração maior que a jogada pelo outro jogador, poderá pescar uma única carta do "morto", caso não tenha obtido sucesso na pescaria, deverá descartar outra carta.

Ganha e recolhe todas as cartas descartadas na jogada, o jogador que apresentar a maior fração.

- O jogador ganhador da rodada, inicia o novo jogo, pescando uma carta do monte ou descartando uma carta de sua mão;
- O jogo continua com a mesma regra. Sendo que cada jogador tem direito de pescar uma carta a penas do monte por jogada.

Caso algum jogador descarte todas as cartas da mão, deverá pescar quatro novas cartas, e assim sucessivamente até acabarem todas as cartas.

Quando todas as cartas acabarem, ganha o jogo o jogador que tiver o maior número de cartas obtidas nas vitórias de cada rodada.

