



**UTILIZANDO O LEM PARA REVER OS CONTEÚDOS DO ENSINO
FUNDAMENTAL: UMA EXPERIENCIA COM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO**
Educação Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio – GT 10

Jânio Elpídio de MEDEIROS
Universidade Federal da Paraíba/ Campus IV
janio.ufpb.mat@gmail.com

Prof^a Dr^a Cristiane Fernandes de SOUZA
Universidade Federal da Paraíba/ Campus IV
cristianesouza@dce.ufpb.br

RESUMO

Este trabalho vem relatar as experiências com oficinas pedagógicas ministradas aos alunos do Ensino Médio do Colégio Certo – Rio Tinto/PB dentro do Laboratório de Estudos e Pesquisas em Ensino de Matemática – LEPEM/UFPB/Campus IV. Percebemos que vários alunos chegam ao Ensino Médio sem dominar alguns conteúdos referentes ao Ensino Fundamental, tais como operações com frações, polinômios, entre outros, e isso dificulta a continuidade dos seus estudos no Ensino Médio por não dominarem competências básicas. Pensando em minimizar algumas dessas dificuldades montamos oficinas pedagógicas referentes a conteúdos de Matemática do Ensino Fundamental para serem ministradas a esses alunos, objetivando rever esses conteúdos. Utilizamos materiais didático-manipulativos e vislumbramos uma aprendizagem significativa.

Palavras-chaves: Ensino Fundamental e Médio, Laboratório de Ensino de Matemática, Materiais didático-manipulativos.

1. O Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) na formação de professores de matemática.

O LEM, dentro de uma instituição de ensino, seja ela formadora de professores ou na escola onde se ensina matemática, é visto como um ambiente potencializador da aprendizagem de alunos e futuros professores.

O LEM também pode ser visto como um agente de mudanças num ambiente onde se concentram pesquisas na busca de novas alternativas e metodologias de ensino que permitem ao professor vislumbrar uma aprendizagem significativa por parte dos alunos.

O LEM, para Lorenzato (2006, p. 7), “[...] mesmo em condições desfavoráveis pode tornar o trabalho altamente gratificante para o professor e a aprendizagem compreensiva e agradável para o aluno”. Para Medeiros *et al* (2011, p. 4) “o LEM é indispensável na formação do professor de matemática, pois é um local onde a criatividade dos alunos/futuros professores aflora e torna-se necessária para os desafios advindos da sua prática [...]”



Segundo Lorenzato (2006), o LEM poderia ser um espaço para criações de situações desafiadoras, além de servir para que o professor possa melhor equacionar suas ações, e organizar todo o seu trabalho pedagógico, planejando suas aulas. É nessa concepção que o LEM é visto como uma sala-ambiente, que possibilita ao professor “[...] estruturar, organizar, planejar e fazer acontecer o pensar matemático [...]” (LORENZATO, 2006, p. 7)

Nessa perspectiva foi implantado no ano de 2010 no Curso de Licenciatura em Matemática do Campus IV – Litoral Norte/PB, da Universidade Federal da Paraíba, o *Laboratório de Estudos e Pesquisa em Ensino de Matemática – LEPEM*, iniciando suas atividades como um espaço de integração entre universidade e a comunidade, além de um espaço para o desenvolvimento de pesquisa.

Este trabalho vem relatar as experiências com oficinas pedagógicas ministradas aos alunos do Ensino Médio do Colégio Certo – Rio Tinto/PB dentro do LEPEM. São oficinas ministradas pelo primeiro autor deste trabalho que é aluno do Curso de Licenciatura em Matemática – UFPB/Campus IV, responsável¹ pelo LEPEM e professor do Ensino Médio do Colégio Certo.

2. A parceria entre o Colégio Certo e o LEPEM

A parceria entre a instituição de Ensino Básico – Colégio Certo - e a Instituição de Ensino Superior que forma professores de Matemática – UFPB começou porque o primeiro autor deste trabalho já exerce a docência² no Colégio Certo e é bolsista de Iniciação Científica responsável pelo LEPEM.

Desde que nós começamos a trabalhar no Colégio Certo percebemos, por meio de observações de atividades aplicadas e pelas aulas ministradas, que os alunos do 1º e 2º anos do Ensino Médio desta instituição, num total de vinte e quatro, tinham muitas dificuldades em conteúdos referentes ao Ensino Fundamental, tais como: as operações com frações, representação e operações números inteiros e números racionais, conceitos básicos de geometria, dentre outros.

Pensando em minimizar algumas dessas dificuldades resolvemos conversar com a coordenadora pedagógica do Colégio Certo e a professora responsável pelo LEPEM

¹ Bolsista de IC do CNPq responsável pelo funcionamento do LEPEM.

² Prestador de serviço no Colégio certo, atuando nas turmas de Ensino Médio.



(Coautora deste trabalho) e fixou uma parceria, onde o Colégio ficaria responsável pela impressão do material necessário para as oficinas, pela liberação do professor e dos alunos para o deslocamento para a UFPB/Campus IV. O LEPEM cedeu seu espaço e seus materiais didáticos para que essas oficinas pudessem acontecer.

O LEPEM ocupa uma sala própria com dimensões 12m×9m, a qual está dividida em dois ambientes: um destinado às atividades do LEPEM (9m×7m) e outra às reuniões do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática/PB (7m×3m). Tem vários jogos produzidos pelos alunos do Curso de Licenciatura em Matemática e outros comprados com o financiamento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, já que o LEPEM uma iniciativa do projeto “Integrando a Escola e a Universidade por meio do Laboratório de Ensino de Matemática”, por meio do Edital MCT/CNPq nº 03/2009.

3. A utilização do Material Didático no Ensino de Matemática

Escolhemos o LEPEM para criar e ministrar nossas oficinas porque ele tem um grande acervo de materiais didático-manipulativos que possibilita, com a moderação do professor, uma aprendizagem significativa.

Também escolhemos o LEPEM, porque o Colégio Certo não dispõe de materiais didáticos e não possui LEM. Infelizmente a utilização de LEM na educação básica ainda é escassa e precisa-se de muitas políticas de implementação desses ambientes de ensino-aprendizagem, assim reconhecemos que “[...] raras são as escolas de Ensino fundamental e Médio que possuem seu LEM [...]” (LORENZATO, 2006, p. 34).

Acreditamos que “[...] para que os alunos aprendam significativamente, não basta que o professor disponha de um LEM. Tão importante quanto a escola possuir um LEM é o professor saber utilizar corretamente os MDs [...]” (LORENZATO, 2006, p. 23-24). No nosso caso, desenvolvemos pesquisas com materiais didáticos e jogos no ensino de matemática dentro do LEPEM acerca de três anos, isto permite trabalhar com esses materiais de forma mais íntima e segura.

As Oficinas Pedagógicas tiveram início no mês de maio do ano de 2012 e temos como meta ministrar essas oficinas até o fim do corrente ano.

Organizamos as oficinas sempre com um cunho prático, onde os alunos interagem por meio de atividades e são levados a pensar matematicamente, assim desenvolvem o gosto pela

descoberta e praticam o exercício da autonomia intelectual. Em todas as oficinas utilizamos material didático-manipulativo.

Até o presente momento trabalhamos dois conteúdos, Operações com Frações³ e Polinômios⁴, utilizamos respectivamente, as Réguas de frações e o *algeplan*⁵ como material didático-manipulativo.

4. Familiarização do LEPEM pelos alunos do Ensino Médio

Antes de começar as oficinas dentro do LEPEM, organizamos e levamos nossos alunos para passarem uma manhã inteira para que eles fizessem um reconhecimento do local. Neste dia colocamos uma gama de jogos para que os alunos jogassem à vontade e percorresse todos os locais do laboratório. A figura 1 mostra o momento de familiarização com os jogos no espaço do LEPEM.



Figura 1 – Alunos jogando no LEPEM.

³ As atividades do material referente às Operações com Frações foram desenvolvidas pela professora Cristiane Borges Angelo para a disciplina de Matemática para o Ensino Básico I, que é dos componentes curriculares do curso de Licenciatura em Matemática da UFPB/Campus IV. A referida professora também é colaboradora do projeto do CNPq.

⁴ As atividades referentes ao conteúdo de Polinômios foram desenvolvidas por nós no LEPEM.

⁵ O *algeplan* é um conjunto de 40 peças geométricas (quadrados e retângulos), com lados representados por números e variáveis, e tem por objetivo relacionar essas figuras geométricas com expressões algébricas.



Quando terminamos essa atividade de reconhecimento do ambiente, depois que todos os alunos tinham jogado bastante e o LEPEM tinha sido apresentado, pedimos que eles escrevessem um breve relatório sobre sua primeira visita ao Laboratório.

Vejamos alguns relatos. Chamaremos nossos alunos de A e B para preservar suas identidades.

O aluno A assim escreveu: *“Quando cheguei no LEPEM, que vi aquele ambiente matematicamente bonito, muitas coisas me chamaram a atenção, aqueles jogos que fazem as pessoas pensar, raciocinar uma matemática concreta e assim nós aprendemos muito mais [...]”*.

Relato do aluno B: *“O que mais me chamou atenção lá, foi a qualidade dos materiais do laboratório. O ambiente é ótimo, bem arejado, espaçoso...”*

Observando os relatos desses dois alunos, intuímos que eles se sentiram a vontade para começarem a discutir, em forma de oficinas pedagógicas, os conteúdos referentes ao Ensino Fundamental e, como consequência, mudar suas visões a respeito de tais conteúdos.

Depois desse primeiro momento de reconhecimento, passamos a ministrar as oficinas pedagógicas.

5. As Oficinas Pedagógicas

As oficinas pedagógicas são realizadas nas manhãs das sextas-feiras no LEPEM, horário oposto às aulas regulares no Colégio. Participam das oficinas vinte e quatro alunos do Ensino Médio, sendo oito alunos do 2º ano e dezesseis alunos do 1º ano. As oficinas duram em média duas horas.

Nas duas primeiras oficinas trabalhamos o conteúdo de Frações, e enfatizamos a adição, subtração, multiplicação e divisão de frações. Para isso, utilizamos um material desenvolvido pela professora Cristiane Borges Angelo, esse material faz parte da disciplina de Matemática para o Ensino Básico I. Para essas oficinas utilizamos como material didático-manipulativo as Réguas de frações⁶.

⁶ Nas Réguas de frações, suas divisões partem do inteiro até a décima parte, seguindo um onze avos e um doze avos. O formato e as cores são elaborados para favorecer ainda mais as operações. Esse material pode ser confeccionado em EVA ou em madeira leve.



Figura 2 – Réguas de Frações (material do LEPeM)

Nesse trabalho vamos relatar apenas as atividades referentes à adição e subtração de frações. O motivo dessa escolha é apenas porque nesta formatação de trabalho o espaço não é suficiente para relatarmos tudo que fizemos dentro do conteúdo de Operações com frações.

Como nossos alunos sentem muitas dificuldades em adição de frações, decidimos começar discutindo questões desse tipo: *Usando as barras de frações, vamos representar as operações abaixo indicadas, registrando o resultado correspondente.*

$$\frac{2}{3} + \frac{1}{6} = \frac{4}{6} + \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$$

Como resolução do problema supracitado, temos:

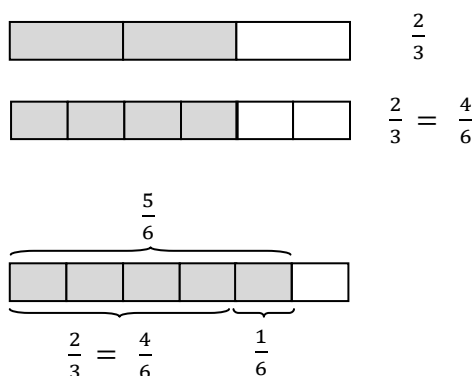


Figura 3 – Adição de Frações



Pedimos ainda, que eles respondessem algumas questões tais como $\frac{5}{7} + \frac{2}{7}$, com denominadores iguais e depois, outras, como $\frac{2}{5} + \frac{1}{2}$ e $3 + \frac{2}{5}$, com denominadores diferentes. Para responder essas operações os alunos encontravam as frações equivalentes, manipulando as régua.

Depois de trabalhar com questões como o exemplo supracitado, colocamos um problema para resolução. Esse problema também deveria ser respondido com a ajuda das régua de frações.

Problema 1⁷.

“Uma piscina é enchida por duas torneiras. A primeira torneira, sozinha, encheria a piscina em 2 horas e a segunda, em 5 horas. Que fração do tanque é enchida pelas duas torneiras em uma hora?”

Percebemos que a maioria dos alunos não conseguiu responder esse tipo de problema. Apenas uma aluna chegou à resolução do problema. Acreditamos que isso acontece, porque esses alunos sentem dificuldade de leitura e ainda não estão acostumados com resolução de problemas, que hoje é visto como o fio condutor do ensino da Matemática.

Depois de certo tempo, fazendo a manipulação das régua, muitos alunos logo perceberem quais frações eram equivalentes e assim puderam somar e subtrair corretamente.

Na terceira e quarta oficinas trabalhamos o conteúdo Polinômios, pois percebemos que comumente a abordagem do ensino de Álgebra e Geometria na Educação Básica é feita separadamente. No entanto, buscando a História da Álgebra, identificamos que os gregos resolviam alguns problemas algébricos utilizando recursos da geometria. Isso mostra que essas duas áreas da Matemática se relacionam. Com este foco, propomos essas oficinas com o intuito de trabalharmos áreas de quadrados e retângulos e suas representações algébricas, utilizando como recurso o *algeplan*. Essas oficinas foram divididas em cinco atividades, e foram aplicadas em duas manhãs de sexta-feira. As atividades versavam sobre área de quadrados e retângulos, efetuando soma e multiplicação de monômios e polinômios, iniciando com o reconhecimento das peças; depois escrevendo as expressões algébricas a partir de figuras dadas; e montando figuras (quadrados e retângulos) a partir de expressões algébricas dadas. As referidas atividades foram reelaboradas a partir do material de Poletto (2010).

⁷ Esse problema faz parte do Material da professora Cristiane Borges Angelo.

Todas as atividades referentes ao conteúdo de Polinômios foram desenvolvidas dentro do LEPEN pelo primeiro autor deste trabalho e o aluno voluntário Kamilo Souza, também graduando do curso de Licenciatura em Matemática, sendo orientados pela coautora deste relato.

A primeira atividade era sobre o reconhecimento das peças do *algeplan*, tínhamos como objetivo descobrir as áreas dos quadrados e as dimensões e áreas dos retângulos a partir da justaposição das peças dos quadrados. Vejamos as imagens abaixo:

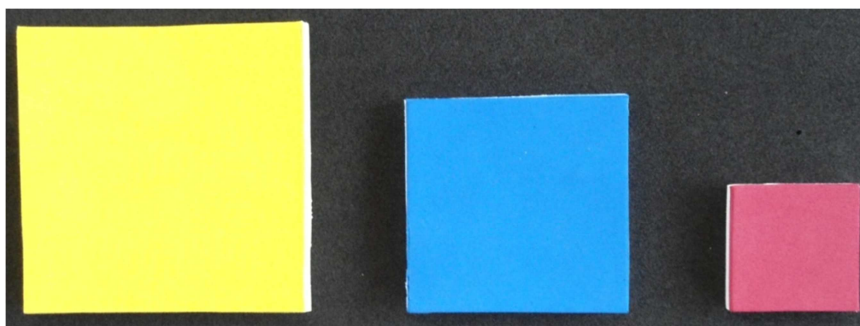


Figura 4 – Quadros do *algeplan*

A partir dessa imagem e com o auxílio das peças, ou seja, o material didático-manipulativo – *algeplan* - onde o quadrado amarelo tem lado x , o quadrado azul lado y , e o quadrado vermelho tem lado 1, pedimos aos nossos alunos que determinassem as áreas de cada um desses quadrados.

Nessa mesma atividade, no item seguinte, os alunos descobriram, manipulando as peças do *algeplan*, as dimensões e áreas dos retângulos abaixo:

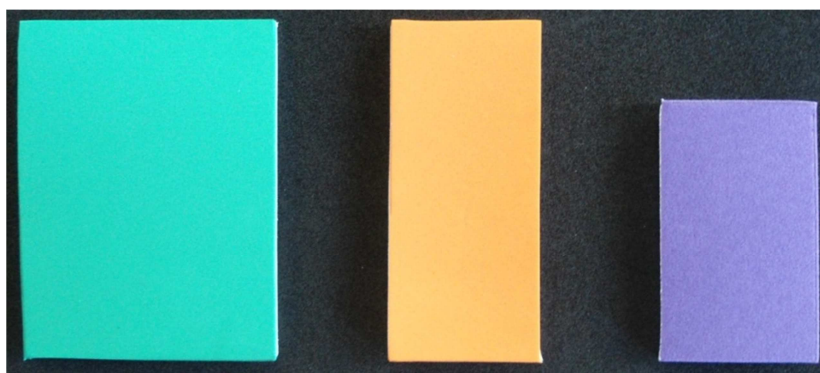


Figura 5 – Retângulos do *algeplan*

Na segunda atividade, denominada “Soma de monômios”, primeiro convençionamos que a frente das peças (parte colorida) será considerada o valor positivo de sua representação algébrica, e o verso de cada uma delas (a parte branca) será considerado o valor negativo. Depois, pedimos que, com o auxílio das peças do *algeplan*, os alunos respondessem as seguintes questões: 1) *Tome um quadrado de lado y, dois retângulos de lado x e y, e três quadrados de lado 1. Escreva a soma das áreas de cada uma das peças. Qual é a expressão algébrica final obtida?* 2) *Tome um quadrado de lado x, dois quadrados de lado y, sendo um oposto, cinco retângulos de lados x e 1, sendo três opostos, e três quadrados de lado 1, sendo um oposto. Escreva a soma das áreas de cada uma das peças. Qual é a expressão algébrica final obtida?*

Já na terceira atividade, denominada “Escrevendo as expressões a partir das figuras” pedimos que nossos alunos escrevessem a expressão algébrica completa (termo a termo) que representa cada um desses quadros, levando em consideração as peças do *algeplan*: Depois reduza os termos semelhantes. A figura 4 mostra o quadro da atividade.

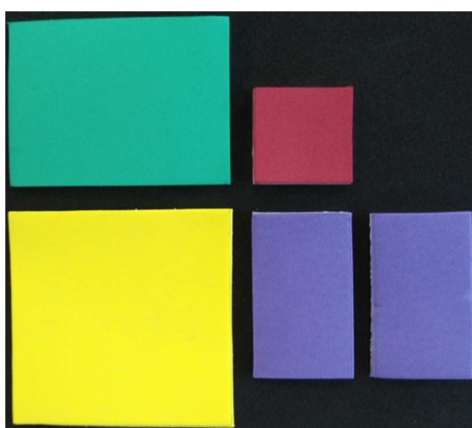


Figura 6 – Quadro da atividade 3

Na quarta atividade fizemos exatamente o contrario da terceira atividade, pois pedimos que montassem quadrados e retângulos a partir das expressões dadas. Essa atividade foi denominada “Montando quadrados e retângulos a partir de expressões”. Então, elaboramos os quesitos dessas questões da seguinte maneira: “*Com as peças do algeplan, forme um QUADRADO que represente a expressão: $y^2 + 4y + 4$. Desenhe abaixo o quadrado que você*

formou” e “forme um RETÂNGULO que represente a expressão: $x^2 + xy - 3x + 2y + 2$.
Desenhe abaixo o retângulo que você formou”.

A seguir, mostramos algumas imagens com exemplos de resolução de alguns alunos.

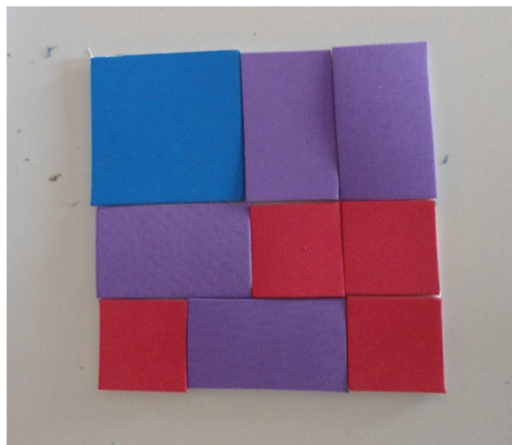


Figura 7 – Exemplo da resolução de um aluno.

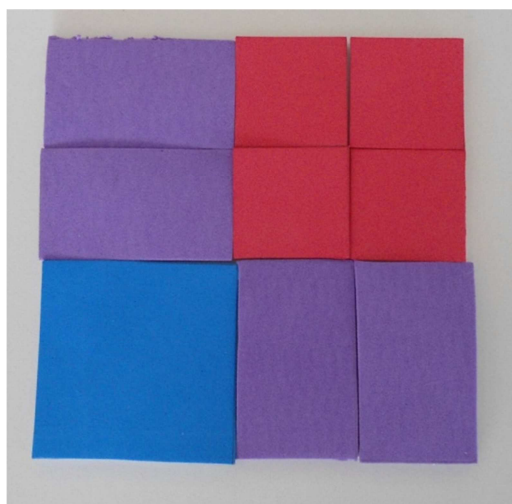


Figura 8 – Exemplo da resolução de um aluno.

A quinta atividade trabalharemos a multiplicação de monômios e binômios, como no momento da escrita deste trabalho essa atividade ainda não foi aplicada, resolvemos não relata-la aqui.

Durante a aplicação e discussão de todas as atividades aqui relatadas sobre o *algeplan*, percebemos que nossos alunos sentem bastante dificuldade em reconhecer e diferenciar um quadrado de um retângulo, confundem dimensões de um retângulo com o cálculo da área, não têm segurança na soma de monômios. Por mais que estivéssemos trabalhando com alunos do Ensino Médio, ouvimos perguntas do tipo: “Professor como é que se calcula a área do quadrado?” e “se as dimensões do retângulo é x e 1 , então a área dele é $(x + 1)^2$?”. Essas perguntas mostram como eles ainda não têm segurança na resolução de problemas que envolvem Geometria e Álgebra de forma integrada.

Para melhor esclarecer aos alunos a resolução da quarta atividade, fomos ao quadro branco para escrever algumas resoluções. Já que a maioria dos nossos alunos ou não conseguiram responder essa atividade ou responderam com muita dificuldade.

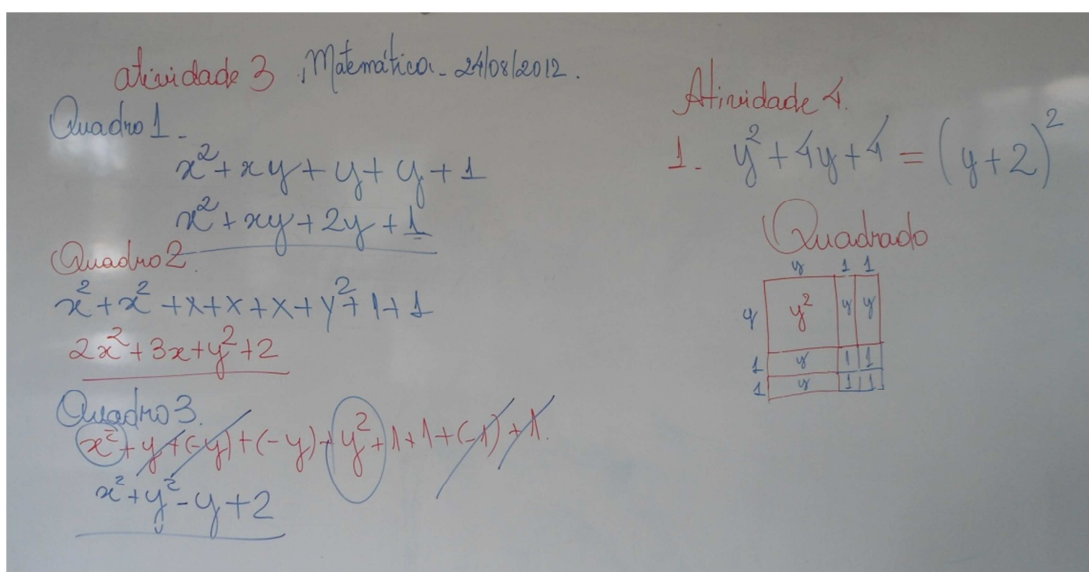


Figura 9 – Resolução do professor de alguns quesitos da terceira e quarta atividades

6. Considerações finais

Acreditamos que estamos no rumo certo, no que tange a revisão de conteúdos do Ensino Fundamental onde nossos alunos do Ensino Médio sentem dificuldade, utilizando uma abordagem diferenciada, pois acreditamos que trazendo essa abordagem estamos estimulando o raciocínio matemático, a autonomia de nossos alunos, além de trabalharmos conteúdos que são fundamentais na estrutura do pensamento matemático. Daremos continuidade a essa



iniciativa de rever os conteúdos do Ensino Fundamental com alunos do Ensino Médio, com recurso aos materiais didático-manipulativos, até o fim do corrente ano.

O uso do LEPEN está sendo de grande valor tanto para os bolsistas, voluntários e professores pesquisadores que estão pesquisando e analisando suas atividades, quanto para nossos alunos do Colégio Certo que estão experimentando uma matemática mais atrativa e cheia de significado, pois ensinar para que nossos alunos tenham uma aprendizagem significativa sempre foi nossa meta.

O Colégio Certo tem um sentimento de gratidão pela parceria com o Laboratório, pois também acredita na aprendizagem significativa dos seus alunos, e reconhece que é preciso voltar sua atenção para alguns conteúdos para tentar melhorar seu ensino.

Quanto às dificuldades dos alunos, estamos a cada dia pensando em como contorná-las, com o intuito que eles as superem.

7. Referências

LORENZATO, Sergio. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipulativos. In: LORENZATO, Sergio. (org). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

MEDEIROS, Jânio Elpídio de.; SOUZA, Cristiane Fernandes de.; PAIVA, Jussara Patrícia Andrade Alves. Tornando-se aluno-pesquisador por meios das vivências no LEM na formação do professor de Matemática. In: III Encontro Regional de Educação Matemática. III EREM, Mossoró-RN, 2011. **Anais...**

POLETO, Camila da Silva. **Algeplan, Álgebra e Geometria**: entendendo práticas matemáticas como jogos de linguagem. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Licenciatura em Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010. 57 p. il.