OFICINAS DE MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO

GT 06 – Formação de professores de matemática: práticas, saberes e desenvolvimento profissional

Ana Queli Mafalda Reis – UNIJUÍ – anakelly.reis@gmail.com
Luana Soldera– UNIJUÍ – luana.soldera@yahoo.com.br
Denise Knorst da Silva– UNIJUÍ – denisek@unijui.edu.br
Marta Cristina Cezar Pozzobon – UNIJUÍ – marta.pozzobon@unijui.edu.br

Resumo: A bolsa de extensão concedida pela universidade possibilitou a criação de um elo entre o curso de formação de professores e as práticas relacionadas com o cotidiano escolar, o qual se consolidou através de parcerias entre o Laboratório de Ensino de Matemática da UNIJUÍ e instituições escolares. O presente texto apresenta um recorte de ações realizadas a partir dessas parcerias, relata oficinas realizadas na Escola Estadual de Ensino Médio Antonio Padilha cujo foco esteve centralizado em alunos que cursavam regularmente o ensino médio e que demonstraram interesse, curiosidade no conhecimento matemático ou até mesmo dificuldades de aprendizagem. As referidas oficinas ocorreram durante os meses de setembro, outubro e novembro de 2008 com encontros semanais em dependências da escola, e teve como proposta a realização de atividades relacionadas a conteúdos já trabalhados, através de metodologias diferenciadas que não eram utilizadas no cotidiano escolar e assim, intervir positivamente no processo de ensino e aprendizagem dos alunos participantes. Dessa forma, foram oportunizadas situações nas quais os educandos pudessem esclarecer suas dúvidas, expressar suas curiosidades, aprofundar idéias, rever conteúdos trabalhados e, especialmente, estiveram expostos a situações as quais visavam desmistificar a matemática, abrangendo, para tanto, alunos com interesse voluntário.

Palavras chaves: Desmistificação da Matemática; Voluntariado, Atividades de Ensino, Metodologias.

Introdução

A matemática atualmente sofre com o pré-conceito imposto pela sociedade que a faz parecer desnecessária, dispensável e até mesmo inútil aos olhos dos alunos dentro da sala de aula, tornou-se uma disciplina escolar de pura repugnância e desprezo por grande parte dos estudantes, porém estas especulações ao cerco do ensino de matemática são resultados explosivos de um processo histórico que acabou denegrindo a imagem desta área do conhecimento, no qual se utilizava somente a formalidade dos números e a veracidade dos conceitos, deixando a matemática ser entendida como abstrata e sem vinculação com a prática.

No decorrer da história, o processo de ensinar e aprender matemática no contexto escolar esteve marcado por tendências as quais, em determinadas épocas, caracterizaram a aprendizagem matemática com uma grande abstração, a conceituação passou dos limites da praticidade e invadiu o campo da “disciplina”, do autoritarismo e da pura formalidade como real sentido da matemática, este período da construção do ensino foi definido por FIORENTINI (1995) como “Tendência Formalista Clássica” que persistiu até o final dos anos

50 e caracterizava-se pela evidência às idéias e formas da matemática clássica, principalmente ao modelo euclidiano e à concepção platônica de Matemática.

> O modelo euclidiano caracteriza-se pela sistematização lógica do conhecimento matemático a partir de elementos primitivos (definições, axiomas, postulados). Essa sistematização é expressa através de teoremas e corolários que são deduzidos dos elementos primitivos. [...] A concepção platônica de matemática, por sua vez, caracteriza-se por uma visão estática, a histórica e dogmática das idéias matemáticas, como se essas existissem independentemente dos homens. Segundo essa concepção inatista, a matemática não é inventada ou construída pelo homem. O homem apenas pode, pela intuição e reminiscência, descobrir as idéias matemáticas que preexistem em um mundo ideal e que estão adormecidas em sua mente. (FIORENTINI, 1995, p. 5- 6).

Isso fez com que muitos alunos criassem barreiras, pré-conceitos e não gostassem de aprender matemática. A Educação Matemática vem tentando vencer barreiras e luta contra este bloqueio que visivelmente vem passando entre as gerações, afinal muitos alegam que o sucesso ou as decepções com a matemática estão vinculados aos costumes e relações estabelecidas no interior das famílias. Esta luta contra as barreiras do conhecimento já se iniciou, mas ainda existe um grande caminho a ser percorrido, e que a cada dia precisamos influenciar a essência destas famílias, ou seja, trabalhar com as crianças que fazem parte da comunidade escolar para que exerçam sua cidadania em prol da diversidade do conhecimento e da pluralidade dos que ostentam.

A partir desta configuração, o Laboratório de Ensino de Matemática da UNIJUÍ-DeFEM, cujos objetivos voltam-se ao desenvolvimento de ações de extensão coerentes com a realidade educacional ao seu entorno e para um trabalho colaborativo entre Universidade e Escolas de Educação Básica, está constantemente mobilizando estudos, pesquisas e propostas que possam contribuir com modificações da prática do ensinar e aprender matemática nas escolas; tudo isso com a intenção de redefinir conceitos, atrair “futuros matemáticos” e até mesmo avançar na qualificação do seu ensino.

Considerando esses aspectos, o foco do Laboratório de Ensino de Matemática do UNIJUÍ-DeFEM, no ano de 2008, esteve centrado em atividades metodológicas para o ensino médio; nas quais houve um entrelaçamento entre metodologia, conteúdo, aluno, aprendizagem e ser docente. As referidas atividades foram elaboradas a partir de estudos que contemplam as conexões do conhecimento, a interação com o educando, a avaliação de metodologias colaborativas e os processos de aquisição do conhecimento. Conforme NEHRING e POZZOBON

> As tendências pedagógicas apontam a participação dos alunos, com ações ativas, no manuseio de materiais e situações didáticas, mas que a forma de organização e exploração de tais atividades, é diversificada, principalmente... no sentido da significação e aquisição do conhecimento matemático, como uma necessidade de estabelecer um processo de abstração e generalização. (2007, p. 2).

Segundo FREITAS, uma das finalidades do Laboratório de Ensino de Matemática é ter uma abertura para a integração entre as diversas áreas do conhecimento, afinal é o espaço adequado para a articulação entre disciplinas.

Portanto as oficinas trabalhadas na Escola Estadual de Ensino Médio Antonio Padilha, foram apenas mais um contato extensivo do laboratório com o real processo de aprendizagem, enfatizando os encontros contínuos realizados semanalmente, como fator de destaque e vantagem a ser avaliado dentro das oficinas, pois as realizadas anteriormente no laboratório eram oficinas esporádicas com turmas de escolas interessadas. Este contato periódico se tornou viável pelo interesse dos alunos, pela motivação dos mesmos, e através de metodologias adequadas, as quais possibilitaram a manipulação e visualização de materiais, os educandos foram encaminhados a percepção da necessidade da matemática, ao esclarecimento de dúvidas, instigados a apropriação das significações dos conceitos e ao desenvolvimento da autoconfiança relacionado a este campo de saber.

As oficinas na referida escola foram realizadas no mês de setembro à novembro de 2008 e ocorreram semanalmente em suas dependências. As ações relacionadas a essas oficinas foram importantes passos que o Laboratório de Matemática avançou no sentido de descentralizar suas ações e a expandir as instituições escolares como forma de satisfazer uma das metas do ano. As oficinas aconteceram todas as quartas-feiras, das 14hs às 16hs, procurando atender a disponibilidade de todas as turmas do primeiro ano do ensino médio do turno da manhã, e assim atrair os interessados.

Analise das Atividades

Neste momento de análise das atividades, procuramos destacar as oficinas: “Artesanato das Diagonais” e “Investigação do Xadrez”, as quais, de acordo com nosso entendimento, oportunizaram maior crescimento e percepção dos alunos. Os relatos a seguir procuram dar sentido à atividade na prática metodológica, mostrando seu potencial como desmistificadora e construtiva para a aprendizagem do aluno, bem como visando atender o interesse dos professores em desenvolver atividades motivadoras para os mesmos.

1ª oficina

Artesanato e diagonais: Entregamos para cada dupla de alunos um tabuleiro de madeira com pregos que representam pontos que configuram os vértices de um polígono e os segmentos traçados a partir destes pontos podem dar a idéia dos lados de um polígono e assim, termos a idéia de um polígono de *n* lados. Os grupos terão de construir um artesanato considerando regras para sua conclusão, porém o variado número de pregos, que representam os vértices de um polígono, garante a diversidade dos resultados, considerando que em determinados polígonos a atividade pode ser concluída e em outros polígonos não. Assim surge a situação a ser investigada. Esta problemática pode auxiliar em conclusões generalizadoras, considerando a visualização que os alunos terão no momento, bem como a conceituação de condições de existência. Estudamos as figuras como bidimensionais representadas num plano, classificamos e nomeamos os polígonos de acordo com o número de lados.

Objetivo do jogo:

Construir com a linha todas as diagonais do polígono.

Identificar o número de diagonais dos polígonos.

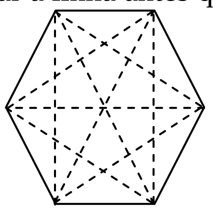
Regras:

1º Regra: Construir todas as diagonais do polígono, se ficar faltando alguma, não valeu.

2º Regra: Lado não é diagonal, a linha não pode ligar pregos vizinhos;

3º Regra: Não vale construir a mesma diagonal duas vezes, isto é não vale ir e vir;

4º Regra: Também não pode cortar a linha antes que todas as diagonais forem construídas.



Os grupos iniciaram a construção de diagonais e como os tabuleiros possuíam grande quantidade de pregos, os polígonos representados possuíam também um número elevado de lados. Os alunos tiveram um pouco de dificuldades e demoraram bastante, pois os tabuleiros que havíamos levado possuíam número de pregos pares e impares. Esta situação foi proposital para que pudéssemos confrontar os resultados, visto que o sucesso ou não da atividade se evidência na identificação da formação da diagonal, considerando o número de lados dos polígonos.

Depois de algum tempo de atividade, alguns grupos conseguiram concluir e outros não, então os grupos que ainda não haviam conseguido construir as diagonais foram até os outros grupos para pesquisar como construíram, verificando se haviam usado uma seqüência ou não. Porém, o aspecto observado foi outro, perceberam que no centro dos polígonos que foram concluídos sempre se formava um espaço delimitado de acordo com o número de diagonais do polígono trabalhado, é como se fosse um pequeno polígono que de tão pequeno se aproximava a um círculo. Porém, alguns grupos não conseguiram ir adiante, não questionaram as diferenças dos polígonos e de certa forma acabaram desistindo. Neste momento intervimos, procurando, através de questionamentos, formalizar a investigação proposta. Entre as questões apresentadas aos alunos, destacamos algumas:

Foi utilizado algum critério para a construção?

Alguns alunos alegaram que não, porque até mesmos os que haviam concluído, não conquistaram totalmente o sucesso da atividade. De início tiveram que desmanchar e repetir algumas vezes, porém aqueles que não conseguiram concluir de acordo com as regras, insistiram tantas vezes que acabaram por seguir algumas seqüências. Mesmo aleatoriamente, muitos não conseguiram construir as diagonais. Então mostramos uma maneira de construir todas as diagonais a partir da seguinte regra de construção: Partindo de um primeiro prego, aquele em que amarramos a linha, caminhando sempre num mesmo sentido, constrói-se a menor diagonal que ainda não foi construída. Assim que expomos um dos critérios de construção, os que não haviam conseguido foram tentar, porém não obtiveram sucesso. Então passamos para o segundo ponto a ser questionado.

Quantos lados têm seu polígono?

Neste momento os alunos disseram os números de lados e rapidamente anotamos no quadro, então os alunos visualizaram que havia diferença entre polígonos que possuem número de lados pares e ímpares. Neste instante foi lembrado da situação vista anteriormente, na qual ao traçar as diagonais de polígonos com lados pares não deixava se formar o centro vazio, o que ocorria nos polígonos com número de lados ímpares.

Por que quando n é ímpar o artesanato dá certo, e quando é par, não?

Nenhum dos alunos se manifestou. Então começamos a discutir todos no grande grupo. Se n é par, o número de diagonais que partem de cada vértice, que é n – 3 é ímpar. Então nos questionaram por que n-3, ai foi o momento de observar somente um vértice e analisar quantas ligações ele fez nos polígonos de acordo com as regras, e puderam ver que sempre é o número de lados do polígono menos três, porque não podemos considerar o vértice inicial nem seus vértices vizinho porque não são diagonais, logo é n-3. Em seguida continuamos a questionar porque os polígonos pares não geram a conclusão da atividade e pensando desde o início da atividade pudemos pensar juntos que quando nos dirigimos a um determinado vértice, pela primeira vez, chegamos e partimos, construindo duas diagonais. Quando n é ímpar, o número de diagonais que partem de cada vértice é par. Desaparece então a impossibilidade verificada quando n é par. Conclui-se que a última diagonal deve terminar justamente onde começou a primeira.

Qual o número de diagonais que partem de cada vértice?

Cada grupo que havia concluído o artesanato citou o seu número de diagonais que saiu de cada vértice, porém os alunos que não haviam concluído o artesanato também salientaram qual seria o número total de diagonais que sairiam de cada vértice. E assim foi possível visualizar uma relação entre o número de lados e o número de diagonais.

Qual é o número total de diagonais?

Os alunos se viram todos atrapalhados, porque eram muitas diagonais para serem contadas, até que um dos alunos sugeriu que deveriam multiplicar o número de diagonais de um vértice pelo número de vértices total. Mas logo um aluno analisou que assim acabavam contando duas vezes as mesmas diagonais. Assim, juntos, pudemos concluir que era necessário dividir o total por dois, já que as diagonais resultam da ligação entre dois vértices.

Qual a relação entre o número de lados e as diagonais que partem de cada vértice?

Para que pudéssemos evidenciar com melhor clareza a situação, foi construída uma tabela com o número de lados do polígono, número de diagonais de um vértice e total de diagonais do polígono. Assim observou-se o fato de que o número de diagonais saindo de cada vértice era igual ao número total de vértices do polígono menos três. Esta conclusão acabou agregando até mesmo os alunos que estavam trabalhando com artesanatos não concluídos, logo com as socializações anteriores entenderam como determinar as diagonais.

Estes mesmos dados dispostos na tabela auxiliaram á visualizar que a relação do número total de diagonais de um polígono regular é de $d = \frac{n \cdot (n-3)}{2}$**.** Onde **d** é o número de diagonais do polígono.

Qual a classificação dos polígonos?

Exploramos a classificação das figuras geométricas planas através dos polígonos encontrados, mostrando o bidimensional através do tridimensional.

Após todas estas especulações passamos para a exploração de outros conceitos matemáticos envolvidos no trabalho realizado. Iniciamos pelo estudo da equação do 2º grau obtida através da relação entre as grandezas: número de diagonais de um polígono e número de lados do mesmo, as propriedades dos polígonos, sua condição de existência, porque não possui diagonal quando um polígono possui número de lados menor ou igual a três e o comportamento em geral dos polígonos de acordo com o número de lados. Outro conceito trabalhado foi a análise combinatória, onde objetivávamos identificar o número de diagonais nos polígonos, relacionando-os com árvore de possibilidades empregando o raciocínio combinatório: princípio fundamental da contagem ou combinação.

2ª oficina

Investigação do Xadrez: Esta atividade foi realizada no início das oficinas com um grupo de alunos do terceiro ano da escola, tendo em vista que eles já trabalharam, durante o segundo ano, o conteúdo de progressão geométrica, e com outro grupo de alunos do primeiro ano já no final das oficinas, visto que já estavam trabalhando com os logaritmos.

No início da atividade distribuímos para cada aluno uma folha com a história matemática que deu sentido a investigação: *Segundo uma lenda antiga, o jogo de xadrez foi inventado na Índia para agradar a um soberano, como passatempo que o ajudasse a esquecer os aborrecimentos que tivera com uma desastrada batalha. Encantado com o invento, o soberano, rei Shirham, quis recompensar seu súdito Sissa Ben Dahir, o inventor do xadrez. Shirham disse a Sissa que lhe fizesse um pedido, que ele, rei Shirham, o atenderia prontamente. Sissa disse, simplesmente:*

- Bondoso rei, dê-me então um grão de trigo pela primeira casa do tabuleiro, dois pela segunda casa, quatro pela terceira, oito pela quarta, e assim por diante, até a última casa do tabuleiro, isto é, a 64ª casa. (Fonte: Coleção Explorando o Ensino)

Assim que o grupo de alunos leu a história, muitos acharam engraçado e disseram que o servo estava pedindo pouco. Na seqüência apresentamos alguns questionamentos: A partir do pedido do servo de receber um grão de trigo pela primeira casa do tabuleiro, dois pela segunda casa, quatro pela terceira, oito pela quarta, e assim por diante, que tipo de operação estava sendo realizada?

As alunas do terceiro ano do ensino médio, não conseguiram expressar a operação realizada, porém observaram que a casa seguinte sempre era resultado da multiplicação dos grãos da casa anterior por dois. Não relacionaram com uma potenciação de base dois. Já o grupo de alunas do primeiro ano visualizou que era o caso de potenciação, mas inicialmente ficaram em dúvida pelo fato da primeira casa ter apenas um grão, mas após pensarem um pouquinho relembraram que qualquer base de expoente zero é igual a um.

Então partimos para a contagem dos grãos, sendo que era necessário realizar a soma destas potencias de base dois. Para trabalhar a situação colocamos grãos, que simbolizavam o trigo, em um tabuleiro de xadrez. Já na quinta casa do tabuleiro o trabalho se dificultou pelo fato de não caber os grãos na pequena área da casa do tabuleiro, então foi sugerido que passássemos para uma ilustração no caderno, desenhando um tabuleiro que pudesse representar a situação. Dentro de cada casa foi sendo realizadas operações de potência e anotados os valores, aos poucos as alunas começaram a reclamar que estava dando muito trabalho, porque os números estavam muito grandes e ficando pequenos os quadrinhos do tabuleiro desenhado. Então sugerimos que fossem somando as linhas, em forma de tabela, como no exemplo a seguir:

Casa 1	2	3	4	5	6	7	8	Total
1	2	4	8	16	32	64	128	**255**
256	512	1024	2048	4096	8192	16384	32768	**65280+255=65535**
65536	...	....	...	...	...	...	...	...

Assim as alunas verificaram que a soma de “2^n” casas do tabuleiro de xadrez é o mesmo que $2^{n+1}-1$, como visto acima.

Então ao invés de calcularmos todas as casas e somar, foi possível generalizar a regra e usar a resolução da potência de expoente 64 e diminuir um, e assim descobrirmos que seria necessário 1.844.674.419 grãos. Porém a atividade ainda não estava concluída e continuamos com a história matemática:

O rei imaginou que esse pedido fosse demasiado e modesto e sem dissimular seu desgosto, disse a Sissa:

-Meu amigo, tu me pedes tão pouco, apenas um punhado de grãos de trigo. Eu desejava cumular-te de muitas riquezas e palácios, servos e tesouros de ouro e prata.

Como Sissa insistia em seu pedido original, o rei ordenou a seus auxiliares e criados que tratassem de satisfazê-lo. O administrador do palácio real mandou que um dos servos buscasse um balde de trigo e fizesse logo a contagem.

Em seguida apresentamos alguns questionamentos: Um balde, com cerca de 5 kg de trigo contém aproximadamente 115 000 grãos; foi o suficiente para chegar à qual casa do tabuleiro? As alunas, usando logaritmos, resolveram a situação e descobriram que chegaram até á 15ª casa do tabuleiro. E para chegar à 16ª casa seriam necessários quantos grãos de trigo? Novamente as alunas, fazendo uso dos logaritmos, encontraram a resposta de 131071 grãos de trigo. Continuamos com a história:

“Traga logo um saco inteiro” (60 kg, aproximadamente 1 380 000 grãos) -ordenou o administrador a um dos servos -, “depois você leva de volta o que sobrar”. Ao mesmo tempo providenciou a vinda de mais uma dezena de contadores de trigo para ajudar na tarefa, que se tornava mais e mais trabalhosa. A essa altura o rei foi notificado do que estava

acontecendo e alertado de que as reservas do celeiro real estavam sob séria ameaça. Insistindo, porém, em atender ao pedido de seu súdito, ordenou que o trabalho continuasse. Mandou convocar mais servos e mais contadores; ao mesmo tempo, mandou chamar os melhores calculistas do reino para uma avaliação do problema. Esses vieram e, cientes do que se passava, debruçaram-se nos cálculos. Em menos de uma hora de trabalho, puderam esclarecer o rei de que não havia trigo suficiente em seu reino para atender ao pedido de Sissa. Mais do que isso, em todo o mundo conhecido na época não havia trigo suficiente para atender àquele pedido!

No tempo em que isso aconteceu, pensava-se que o mundo fora criado havia menos de 5 000 anos. Assim, os calculistas do rei puderam dizer-lhe que nem mesmo toda a produção mundial de trigo, desde a criação do mundo, seria suficiente para atender ao pedido de Sissa.

Então diante da situação, o rei ofereceu 16 777 215 grãos de trigo como pagamento, qual é a casa do tabuleiro que o rei pode completar no pagamento. (Fonte: Coleção Explorando o Ensino)

Com diferentes colocações e intervenções, os alunos perceberam, através do uso de logaritmos, que a casa que o rei pode cumprir com a palavra foi a 23ª casa do tabuleiro, ou seja, não chegou nem até a metade.

Considerações finais

As atividades desenvolvidas nas oficinas aqui relatadas contemplaram três eixos temáticos da matemática no ensino médio: álgebra, análise de dados, e geometria e medidas. O desenvolvimento das mesmas teve como foco envolver os alunos, instigar a participação, a criação e auxiliar na aprendizagem de matemática em sala de aula. Como as atividades eram de cunho participativo e voluntário, infelizmente, não houve grande participação, afinal, grande parte dos estudantes de hoje demonstram pouco interesse já nas aulas presenciais obrigatórias. A Direção da escola não se surpreendeu com a pouca participação, mas sempre se colocou à disposição insistindo nos convites aos alunos e disponibilizando a sala para os encontros, mesmo que para poucos interessados. Outro aspecto a ser salientado, é a forma com que se realizaram os registros das oficinas, as instruções iniciais recebidas pelos alunos eram sempre circunstanciais, direcionando-o ao foco da problematização da investigação, nunca contendo detalhes ou até mesmo passos se serem percorridos. Os registros visam observações particulares que partem de cada aluno de acordo com os caminhos que vem trilhando ao longo de sua investigação, fazendo sua analise com relação ao seu posicionamento frente à problematização proposta. Portanto os registros eram de livre transcrição do educando, apenas contendo resquícios das possibilidades indicadas pelo professor através do diálogo, jamais havendo intervenção conclusiva do professor naquilo que o aluno vem construído. Baseado em MONTEIRO (2006), é necessário que os registros das atividades façam parte do cotidiano das salas de aula. Os educandos podem fazer registros através de desenhos ou até mesmo da linguagem matemática. Essa estratégia é importante para avaliar o trabalho e definir quando se pode deixar o objeto de lado e se ater apenas ao abstrato ou vice-versa. Para o aluno, esse momento serve para organizar as idéias e refletir sobre a atividade realizada.

Diante do exposto, temos ciência de que as oficinas propuseram situações as quais atendem as orientações indicadas pelos PCNs para o ensino da matemática no ensino médio. Contudo, ainda estamos construindo caminhos para desenvolver, as competências e habilidades previstas nos PCNs, trabalhando de forma integrada e articulando ações metodológicas entre os blocos de conteúdo. Organizando seqüências de ensino, tendo em vista propósitos de avanço e qualificação do ensino matemático, desmistificando esta área através de diferentes práticas. Ao final destas oficinas podemos garantir a plena satisfação em realizá-las, bem como avaliar que a mesma possibilita preencher lacunas existentes no ensino tradicional, revigorando as necessidades de problemáticas desta educação matemática diferenciada no ensino, sendo possível ainda a visualização da construção da aprendizagem do aluno como fator primordial para a sua excelência na educação.

Referências

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. /** Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. – Brasília: Ministério da Educação, 1999.

PIRES, M.N.M., GOMES, M.T. **Trabalhos em sala de aula com resolução de problemas**. Anais VII Encontro Nacional de Educação matemática, Rio de Janeiro, 2001.

PONTE, J. P.; BROCARDO, J.;OLIVEIRA, H. **Investigações Matemáticas em Sala de Aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

FIORENTINI, Dario. **Alguns modelos de ver e conhecer o ensino da matemática no Brasil**. Revista Zetetiké. Ano 3 – n° 4/1995.

MONTEIRO, Maria Sueli; Material Concreto: **Um bom aliado nas aulas de Matemática.** http://revistaescola.abril.com.br/edicoes/0184/aberto/mt_82238.shtml. - 26/07/2006.

FREITAS, José Luiz Magalhães de, BITTAR, Marilena. **Fundamentos e Metodologias de Matemática para os ciclos iniciais do Ensino Fundamental**. Campo Grande, MS: Ed. UFMS, 2004.

NEHRING, C. M. ; POZZOBON, Marta Cristina Cezar . **Refletindo sobre o material manipulável e a ação docente**. In: VII EREM - Encontro Regional de Educação Matemática, 2007, Ijuí. Anais do VII EREM/Ijuí - Encontro Regional de Educação Matemática. Ijuí : Editora Unijuí, 2007. p. 01-14.

PORTAL DO MEC. **Coleção Explorando o Ensino**. Volume: 1, 2 e3. Acesso em: http://portal.mec.gov.br/index.php/?option=com_content&view=article&id=12314