

SEQÜÊNCIA FEDATHI: OS ALGARISMOS ROMANOS REVISITADOS² NA FORMAÇÃO CONTÍNUA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Francisco Edison Eugênio de Sousa

Hermínio Borges Neto

1 - INTRODUÇÃO

Na perspectiva de desenvolvermos uma opção teórico-metodológica na formação de professores para o ensino de Matemática, é que, em 2001.2, durante a disciplina *Seqüência Fedathi no ensino de Matemática: metodologias e aplicações*⁴, elaboramos projetos de trabalho para que pudéssemos, na prática, aplicar os pressupostos teórico-metodológicos estudados.

Com esse propósito, fomos orientados a organizar, individualmente ou em grupos, projetos de transposição didática fundamentados na *Seqüência Fedathi*, com temas/conteúdos de Matemática do ensino fundamental, ensino médio e educação superior.

Conhecendo uma experiência de formação contínua em serviço na Escola de Ensino Fundamental (EEF) Flávio Portela Marcílio, da rede municipal de ensino de Quixadá-CE., nos propusemos a desenvolver a aplicação da Seqüência Fedathi com professores do ensino fundamental I dessa unidade de ensino.

Fizemos, primeiramente, uma enquete com os docentes, para identificar o tema/conteúdo que eles consideravam ter mais dificuldades no processo de ensino e/ou que os alunos acham mais embaraçoso na aprendizagem. Por meio desse diagnóstico, foi constatado que a maioria dos professores elege *operações fundamentais com números naturais* como o conteúdo que apresenta mais obstáculos no processo ensino-aprendizagem. Essa sondagem corresponde à análise preliminar da Engenharia didática⁵.

Sabendo que essa dificuldade reside muitas vezes no conhecimento limitado sobre o *sistema de numeração decimal*, consideramos oportuno trabalhar com esse tema. Os estudos e orientações desenvolvidos na disciplina levaram-nos, no entanto, a trabalhar inicialmente com os algarismos romanos, por se prestarem muito bem à representação de agrupamentos, base desse sistema de numeração; mais precisamente *Os algarismos romanos revisitados*,

de acordo com um dos trabalhos de Borges Neto e Dias, sobre o qual trataremos mais adiante.

O trabalho foi desenvolvido a partir do projeto *Seqüência Fedathi: os Algarismos Romanos revisitados na formação contínua de professores de Matemática*, com o seguinte objetivo geral: *desenvolver a aplicação da Seqüência Fedathi na formação contínua de professores de Matemática do ensino fundamenta I.*

O projeto foi aplicado na própria escola, totalizando uma carga de doze horas-aula, com os seguintes objetivos específicos: (1) *utilizar a Seqüência Fedathi para fazer agrupamentos, reagrupamentos, trocas, cancelamentos e operações com os Algarismos Romanos revisitados*; e (2) *ensejar aos professores momentos de reflexão sobre suas práticas docentes, à luz das propostas teórico-metodológicas da Seqüência Fedathi.*

A Seqüência Fedathi consiste na *experimentação*, uma das etapas da Engenharia didática, e tem como base o respeito e a tentativa de reprodução, em sala de aula, do método de trabalho de um matemático (a 'méthode', do matemático francês René Descartes). Entende-se por método de trabalho de um matemático, as estratégias, as atividades desenvolvidas por esse profissional para abordar uma situação, um problema. Esta metodologia se apresenta esquematizada em quatro níveis assim especificados:

- **nível 1: tomada de posição - apresentação do problema** – neste nível, o professor apresenta o problema para o aluno, que deve ter como um dos meios para sua resolução a aplicação do conhecimento a ser ensinado. Para apresentar o problema, o docente deve realizar um diagnóstico inicial, a fim de identificar o nível de conhecimento do grupo, principalmente no que diz respeito aos pré-requisitos necessários para o que pretende trabalhar.
- **Nível 2: Maturação - compreensão e identificação das variáveis envolvidas no problema** – destinado à discussão entre o professor e os alunos a respeito do problema em foco; os alunos devem buscar compreender o problema e tentar identificar os possíveis caminhos que possam levar a uma solução.
- **Nível 3: Solução - apresentação e organização de esquemas/modelos que visem à solução do problema** – aqui, os alunos deverão organizar e

apresentar soluções que possam conduzi-los a encontrar o que está sendo solicitado no problema; esses “modelos” podem ser escritos em linguagem matemática, ou simplesmente através de desenhos, esquemas ou mesmo por meio de verbalizações.

- **Nível 4: Prova - *apresentação e formalização do modelo matemático a ser ensinado*** – Neste último nível, a didática do professor é determinante para a aquisição do conhecimento por parte dos alunos, pois, além de ter que manter a atenção e a motivação do grupo, ele deverá fazer uma conexão entre as respostas apresentadas pelos alunos e o modelo científico; deverá introduzir o novo saber através de sua notação simbólica em linguagem matemática.

Na etapa que se segue, apresentamos os aspectos metodológicos da experiência.

2 - METODOLOGIA

O desenvolvimento deste trabalho aconteceu em três oficinas, cada uma em duas etapas: a primeira com alunos da Faculdade de Educação, Ciências e Letras do Sertão Central – FECLESC, unidade da Universidade Estadual do Ceará – UECE em Quixadá, sendo dois alunos do curso de Ciências e um do curso de Pedagogia, cursos de licenciatura plena. A segunda etapa foi desenvolvida com os professores.

Nosso interesse na participação dos universitários deu-se por dois motivos: (1) a necessidade de observações e registros sobre a aplicação para a análise posterior sobre a Seqüência Fedathi; e (2) a intenção de compor um grupo de pesquisa em educação matemática naquela Faculdade, com estudantes e professores dos referidos cursos.

A oficina com os universitários seguiu a mesma metodologia, posteriormente aplicada com os professores, diferindo apenas em alguns aspectos do plano, que passaram por um redimensionamento, feito com os discentes após a aplicação, quando alteramos o programa da oficina, diante da análise feita nesse primeiro momento. As alterações incidiram sobre: o material didático, o desenvolvimento de metodologias e a postura do professor aplicador. Dessa forma, os estudantes se prepararam para assumir a função de

observadores, na aplicação com os professores, quando fizeram registros e apresentaram nas reuniões, logo após cada encontro com os professores, para sistematização e construção deste trabalho.

3 - OS ALGARISMOS ROMANOS REVISITADOS

Antes de relatar a experimentação, apresentamos uma síntese sobre os algarismos romanos, com extensão aos algarismos romanos revisitados.

De acordo com Ifrah (1992), os algarismos romanos não se destinavam a efetuar operações aritméticas, mas a fazer abreviações para anotar e reter os números. É por isto que os contadores romanos e posteriormente os calculadores egípcios da Idade Média recorreram a ábacos de fichas para a prática do cálculo.

Como a maior parte dos sistemas numéricos da Antigüidade, a numeração romana era regida principalmente pelo *princípio da adição*: seus algarismos (**I** = 1, **V** = 5, **X** = 10, **L** = 50, **C** = 100, **D** = 500 e **M** = 1000) eram independentes uns dos outros e sua justaposição implicava geralmente a soma dos valores correspondentes (CCLXXVI = 100 + 100 + 50 + 10 + 10 + 5 + 1 = 276).

Mesmo assim, os romanos acabaram complicando esse sistema, ao introduzir nele a regra segundo a qual todo signo numérico colocado à esquerda de um algarismo de valor superior é dele abatido. Os numerais 4, 9, 19, 40, por exemplo, passaram a ser representados da seguinte forma:

- a) IV = 5 – 1, em vez de IIII; c) XIX = 10 + 10 - 1, em vez de XVIII; e
b) IX = 10 – 1, em vez de VIIII; d) XL = 50 – 10, em vez de XXXX.

Com a introdução dessa regra, esse povo – que atingiu em poucos séculos um elevado nível técnico – conservou, curiosamente, durante toda a sua existência um sistema inutilmente complicado, não operatório, e comportando um arcaísmo de pensamento característico. (IFRAH, 1992: 186).

Borges Neto e Dias ressaltam que essas formas de operar só surgiram após a Idade Média e que, infelizmente, em vez de propagar e socializar conhecimentos, tal medida veio restringir o acesso de grupos sociais diversos

(sobretudo de setores mais populares) à nova forma de operar com as representações criadas (ou modificadas).

Com *Os algarismos romanos revisitados*, esses autores propõem, pois, a retomada da prática de utilização desses algarismos pelos pastores romanos, valorizando suas idéias ingênuas (como as idéias que os alunos têm) e, acima de tudo, respeitando as etapas da compreensão e do raciocínio pelas quais passam, até chegar ao conhecimento sistematizado, possibilitando-lhes o acesso a esse conhecimento. Eles tentam mostrar que os algarismos romanos se prestam muito bem à representação de agrupamentos (fundamentais nos sistemas de numeração posicional) e para operar dentro desses agrupamentos.

Para entender tal proposta deve-se tentar não utilizar no cálculo os algarismos arábicos tradicionais (nem sequer de memória); deve haver um “desligamento” desses numerais, fazendo de conta que se conhece apenas os signos romanos.

Mesmo sabendo que os algarismos romanos não possuem uma regularidade na ordenação de grupos, eles se prestam muito bem à formação de agrupamentos, aproximando-se bastante do raciocínio infantil. Assim, por exemplo, para cada unidade: I; para cada grupo de cinco unidades: V; e para cada grupo de dez unidades: X.

4 - APLICAÇÃO DA SEQÜÊNCIA FEDATHI

1ª Oficina: Os algarismos romanos revisitados: introdução e adição

Esta etapa consistiu inicialmente em perceber qual o conhecimento dos professores a respeito dos algarismos romanos, solicitando destes que escrevessem tais símbolos no papel. No geral eles assim representaram: [I, V, X, L, C]; [I, V, X, L, D, C, M]; e [I, V, X, XC, CX, C, D, M, L]. Observa-se que alguns não se lembravam mais de todos os símbolos, e outros, mesmo não apresentando a lista completa, trouxeram noções sobre os princípios referentes a esse sistema. Isso aconteceu ao escreverem XC e CX, referindo-se aos *princípios da subtração e da adição*, respectivamente.

Na conversa que tivemos, em seguida sobre estes algarismos, eles foram se lembrando dos quatro *símbolos fundamentais* (I, X, C, M), dos três

símbolos intermediários (V, L, D) e dos *princípios da repetição* ($I + I + I = 3$) e *da multiplicação* ($\overline{VI} = 6.000$). Na oportunidade fizemos uma exposição sobre a forma como os romanos operavam antes da Idade Média. Assim, proporcionamos ao grupo o conhecimento dos algarismos romanos revisitados, o que permitiu a inclusão, no nosso contrato didático, das estratégias utilizadas pelos pastores romanos para operar com esses algarismos, inclusive nas trocas, agrupamentos e substituições, um dos objetivos operacionais deste experimento.

Em seguida, apresentamos o material didático a ser utilizado (cédulas simuladas de real – R\$ 1, 00; R\$ 5, 00; e R\$ 10,00 – papel, lápis e os algarismos romanos escritos em recortes de papel) e direcionamos a aplicação propriamente dita.

Inicialmente pusemos no chão várias cédulas nos valores de um, cinco e dez reais e solicitamos que, individualmente, os participantes pegassem valores diversificados e registrassem no papel a quantidade obtida. Em seguida, orientamos para que dessem o valor escolhido e trocassem as cédulas por valores correspondentes em algarismos romanos, começando com I, depois trocando por V, X e outros símbolos, de acordo com o valor de cada professor.

Nesse momento de sucessivas trocas, observamos o conflito de uma professora ao ter que colocar o valor XVIII. Mesmo que anteriormente tivéssemos feito o acordo sobre o não-uso do princípio da subtração, ela insistiu em concluir com XIX. O impasse foi resolvido com a intervenção dos próprios professores.

Outros insistiam em fazer a mudança pelos símbolos romanos, sem passar pelas sucessivas trocas e devidas substituições, mas acabaram desenvolvendo tal processo, importante para o cumprimento das “cláusulas” do contato didático firmado e para o atendimento aos objetivos preconizados.

Estando todos com seus valores, agora em romanos, solicitamos que, em duplas, fizessem uma soma dos valores. Para tanto, agruparam os algarismos de mesmo valor e depois foram fazendo as trocas necessárias, até encerrar a operação.

A seguir, demonstraremos o trabalho desenvolvido por dois dos professores participantes, representados aqui pelas letras A e B, desde a introdução até o estágio final da soma global.

1º momento: escolha de cédulas simuladas de real.

- A – cédulas: 10, 10, 10, 5, 1, 1 = 37
- B – cédulas: 10, 5, 1, 1, 1, 1 = 19

2º momento: substituição de cédulas por algarismos romanos, por meio de sucessivas trocas.

- A – $\text{IIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIII} = \text{VVVVVVVII} = \text{XXXVII}$
- B – $\text{IIIIIIIIIIIIII} = \text{VVVIII} = \text{XIX} = \text{XVIII}$ (aqui a professora quis “quebrar” o contrato)

3º momento: Adição dos algarismos romanos, após agrupamentos e trocas.

- $\text{XXXVII} + \text{XVIII} = \text{XXXXVVIIIIII} = \text{XXXXVVVI} = \text{XXXXXVI} = \text{LVI}$

Após a conclusão do trabalho pelas duplas, solicitamos que fizessem comentários sobre os passos desenvolvidos até chegar aos resultados finais, quando eles apresentaram suas dúvidas e as soluções encontradas.

Concluída esta parte, solicitamos que fizessem o somatório geral. Para tanto, desenvolveram o mesmo processo que haviam executado em cada um dos pares. Este trabalho foi feito com os algarismos romanos em recortes de papel e depois pedimos que repetissem os mesmos passos com a utilização de lápis e papel.

2ª Oficina: Subtração e multiplicação de algarismos romanos

Esta etapa foi iniciada com a exposição de recortes de papel com os algarismos romanos e foi solicitado às duplas que selecionassem o valor determinado para cada uma. Assim, após a seleção de seus algarismos, apresentaram os símbolos correspondentes aos valores determinados. Foi, então, pedido aos pares que fizessem uma subtração, a partir da indicação de outros valores diferentes para cada um, conforme as seguintes apresentações, referentes a três operações.

- Dupla A: $\text{XXVIII} - \text{VIII} = \text{XXII}$
- Dupla B: $\text{VVVV} - \text{VII} = \text{XVIII}$

- Dupla C: $XVVVVVII - VIII = XXVIII$

Como não foi determinado como deveriam ser efetuadas as subtrações e os professores não se lembraram do contrato didático, todos os pares, até os que teriam que passar por tocas, externaram automaticamente os resultados sem passar por substituições. O grupo C apresentou um resultado, conforme a convenção escolar atual (XIX), mas, quando lembrado pelo próprio grupo que a regra não valia para o momento, fez a substituição necessária.

Em seguida solicitamos que todos os grupos subtraíssem XVIII de XXXVI, usando as devidas substituições e cancelamentos. A operação está representada pelo traço simples (no primeiro cancelamento) e traço duplo (no segundo cancelamento). Assim procederam:

- Dupla A: ~~XXXVI~~ menos ~~XVIII~~

XX (primeira diferença, após primeiro cancelamento)

XVII~~II~~ (transformação e segundo cancelamento)

XVII (diferença final)

- Dupla B: XXXVI menos ~~XVIII~~

~~XXVIII~~ (troca e cancelamento, com os algarismos acima, à direita)

XVII (diferença final)

- Dupla C: ~~XXXVI~~ menos ~~XVIII~~ (primeiro cancelamento)

XVII~~II~~ (segundo cancelamento)

XVII (diferença final)

Observamos que inicialmente todos os grupos sentiram dificuldades em desenvolver a operação, mas finalmente seguiram procedimentos semelhantes, usando a substituição e o cancelamento, embora sem repetir o subtraendo, escrevendo-o apenas no primeiro momento.

Para a fase multiplicação, propusemos que efetuassem VI vezes IV. Inicialmente, alguns já disseram que o resultado final seria XXIII, aplicando o *princípio da subtração* no segundo valor (multiplicador); outros lembraram o contrato firmado de que não usariam as convenções vigentes do sistema de numeração romano. Em seguida, passaram à resolução e apresentaram os seguintes procedimentos:

- Dupla A: VI

$$\begin{array}{r} \text{IV} \\ \hline \text{VVVVV} \end{array} \quad (\text{V vezes I} = \text{V} + \text{V vezes V} = \text{VVVVV})$$

$$\begin{array}{r} \text{VI} \\ \hline \end{array} \quad (\text{I vezes VI} = \text{VI})$$

$$\text{XXXVI} \quad (\text{agrupamento das duas parcelas})$$

- Dupla B: VI

$$\begin{array}{r} \text{IV} \\ \hline \end{array}$$

$$\text{IIII} = \text{V} \quad (\text{V vezes I} = \text{IIII})$$

$$\text{VVVV} = \text{VVVV} \quad (\text{V vezes V} = \text{VVVV})$$

$$\begin{array}{r} \text{VI} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{r} \text{VI} \\ \hline \end{array} \quad (\text{I vezes VI} = \text{VI})$$

$$\text{VVVVVI} = \text{XXXVI} \quad (\text{agrupamento dos fatores e resultado final})$$

- Dupla C: VI

$$\begin{array}{r} \text{IV} \\ \hline \end{array}$$

$$\text{XXV} \quad (\text{V vezes VI} = \text{XXV})$$

$$\begin{array}{r} \text{VI} \\ \hline \end{array} \quad (\text{I vezes VI} = \text{VI})$$

$$\text{XXVVI} \quad (\text{junção dos fatores})$$

$$\text{XXXVI} \quad (\text{agrupamento e resultado final})$$

Foram esses alguns dos procedimentos utilizados pelos professores para chegar à solução do problema apresentado. A operação multiplicação, conforme apresentada, revelou problemas apenas na interpretação o que deixou de ocorrer na operacionalização.

3ª Oficina: Divisão de algarismos romanos

Para a operação divisão propusemos que dividissem XV por III, utilizando lápis e papel. Antes, porém, foi feita uma sondagem sobre a compreensão que eles tinham sobre divisão. Cada dupla expôs seu conhecimento, até chegar à compreensão da divisão como uma sucessão de subtrações. Em seguida, os pares passaram a efetuar a operação proposta e a apresentar os resultados. À medida que cada dupla mostrava os resultados na lousa, as demais iam questionando os resultados e verificando as operações que haviam efetuado.

- Dupla A: XIIIII menos III (transformação e primeiro cancelamento)

$$\text{VIIIIII} \text{ menos III} \quad (\text{transformação e segundo cancelamento})$$

$$\text{VIII} \text{ menos III} \quad (\text{terceiro cancelamento})$$

IIII menos III (quarto cancelamento)

II (resultado final)

Mesmo dizendo, *a priori*, que o resultado da operação era III, o grupo apresentou essa solução e, só no momento da exposição, percebeu que havia se equivocado.

- Dupla B: IIII IIII IIII. (troca de algarismos seguida de agrupamentos)

A dupla apresentou este resultado como correto. Somente quando questionada, repensou e reviu o problema errado e apresentou a seguinte operação: III III III III III = V (reagrupamento e resultado da operação).

- Dupla C: XIIII menos III (primeiro cancelamento)

VIIIIII menos III (segundo cancelamento)

VIII menos III (terceiro cancelamento)

V (resultado final)

O grupo apresentou o V como resultado da operação. Quando questionado pelos outros grupos, reconheceu que havia errado nos procedimentos, refez a questão e procedeu como a seguinte dupla:

- Dupla D: XIIII menos III (primeiro cancelamento)

VIIIIII menos III (segundo cancelamento)

VIII menos III (terceiro cancelamento)

IIIIII menos III (quarto cancelamento)

III menos III (quinto cancelamento)

As cinco subtrações ou cancelamentos sucessivos foram apresentados pela dupla como resultado da operação, ou seja, XV dividido por III é igual a V.

5 - IDENTIFICAÇÃO DA SEQÜÊNCIA FEDATHI

Procurando atender ao segundo objetivo específico do projeto de trabalho, que tinha como propósito *ensejar aos professores momentos de reflexão sobre suas práticas docentes, à luz das propostas teórico-metodológicas da Seqüência Fedathi*, procuramos estabelecer um parâmetro entre a Seqüência Fedathi e o trabalho desenvolvido nas oficinas pedagógicas.

Na **tomada de posição** (*nível 1*) foram desenvolvidas as seguintes atividades:

- ✓ sondagem feita com os professores para identificar o conhecimento destes sobre o sistema de numeração romano;
- ✓ estabelecimento de um contrato didático: trabalho em duplas, utilizando as mesmas estratégias dos pastores romanos, antes da Idade Média;
- ✓ apresentação de um problema em cada oficina (adição, subtração, multiplicação e divisão com símbolos romanos); e
- ✓ orientação e incentivo para o trabalho colaborativo nos grupos;

Para o desenvolvimento da **maturação** (*nível 2*), em relação aos problemas propostos em cada oficina, utilizamos as seguintes estratégias:

- ✓ conversa com os professores, questionando, propondo contra-exemplos diante das proposições ou soluções apresentadas pelos grupos às situações-problema e situando em confronto as soluções encontradas por cada dupla; e
- ✓ esclarecimento de dúvidas, durante a resolução dos problemas, procurando fazer o trabalho de mediação na resolução destes e na interação entre os grupos.

A identificação da **solução** (*nível 3*) pode ser verificada na seguinte atividade:

- ✓ apresentação, pelos professores, da(s) resposta(s) encontrada(s) para os problemas, quando eles explicavam as estratégias utilizadas para a resolução, que eram postas para a análise do grupo, inclusive quando estas não respondiam satisfatoriamente à situação apresentada.

A **prova** (*nível 4*) foi desenvolvida da seguinte forma:

- ✓ procuramos ser claros quanto aos objetivos da aplicação, ressaltando que, ao trabalhar os *algarismos romanos revisitados* na formação contínua de professores, não propomos que estes substituam os saberes e conceitos sistematizados e trabalhados nas escolas. Enfatizamos, dessa forma, que, para o trabalho com os alunos, continuam valendo as convenções do sistema de algarismos romanos; o experimento não teve como objetivo “mudar as regras do jogo”, mas mostrar aos docentes que é possível trabalhar situações didáticas em que o professor possa assumir o papel de

mediador e alunos passem a investigar e até questionar certos “modelos”. Vale ressaltar aqui o fato de que, após a aplicação das oficinas, mesmo com estas observações, os professores foram unânimes em dizer que consideram melhor trabalhar com os algarismos romanos revisitados, “mesmo que depois mostre a forma que vem nos livros”, como afirmou um deles.

6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Borges Neto e outros (2001) indicam que a Seqüência Fedathi é uma proposta de trabalho com olhos na formação do professor e ressaltam a necessidade das seguintes habilidades: hábito de estudo da Matemática; costume de estudo em grupo com outros professores de Matemática; praxe de observar, ouvir e motivar os alunos para que eles possam desenvolver as atividades propostas na Seqüência Fedathi; e disposição constante de anotar novas soluções apresentadas pelos alunos, para que possam permitir reformular o planejamento do professor, bem como a aplicação da Seqüência Fedathi.

O desenvolvimento deste trabalho no tempo restrito de doze horas não oferece elementos suficientes para argumentações acerca dos efeitos dessa metodologia. Entretanto, é possível, a partir dos registros e análises desenvolvidos na execução deste ensaio, apresentar algumas considerações e reflexões gerais e outras específicas a Fedathi.

- Na próxima experiência, ao invés do da nossa moeda (real), utilizaremos o “dinheiro chinês”, atividade desenvolvida por Terezinha Nunes, por considerar que pode ser mais útil no estudo sobre valor posicional.
- Apesar do medo demonstrado inicialmente, o corpo docente mostra-se aberto à formação contínua, pois os professores demonstraram interesse em discutir com o grupo gestor outros momentos de formação e confirmaram a necessidade de trabalhar com o sistema de numeração decimal.
- O exercício no magistério desenvolvido há mais de dez anos por um dos universitários (aluna de Pedagogia) fez muita diferença no momento da

aplicação com os alunos, diante dos dois iniciantes, apesar de fazerem o terceiro e quarto semestres do curso de Ciências.

- Evidenciam-se os limites dos cursos de licenciatura e a importância do exercício docente e da formação em serviço para o desenvolvimento profissional.
- Confirma-se a necessidade de se trabalhar com os professores as noções da organização do sistema de numeração decimal, pois eles demonstraram dificuldades quando tiveram que fazer agrupamentos e substituições com os algarismos romanos. O trabalho de formação deve abordar conteúdo e forma (metodologia), não se restringindo a discussões sobre o “como ensinar”.
- Uma postura de professor coerente com pressupostos teórico-metodológicos que situam o aluno como sujeito do processo ensino-aprendizagem, requer uma formação docente que também respeite seus limites e necessidades. O trabalho colaborativo deve ser a “palavra de ordem” da formação contínua em serviço, tendo como atividade básica a socialização de experiências; e
- É fundamental que o professor-formador desenvolva, *a priori*, um plano minucioso de suas ações (Engenharia didática) para que no momento da formação ele desenvolva um trabalho de mediação e possa proporcionar aos professores-alunos uma verdadeira *mudança de postura*, como propõe Fedathi.

¹ Metodologia proposta por um Grupo de Pesquisa em Educação Matemática do Estado do Ceará para o ensino de Matemática.

² Trabalho de BORGES NETO & DIAS que propõe uma retomada à utilização da numeração romana, conforme os romanos faziam antes da Idade Média.

³ Graduado em Pedagogia pela UECE, Mestrando em Educação na Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará (FACED/UFC), professor da Secretaria Municipal da Educação e Desporto-SMED/Quixadá-CE e da UECE, na Faculdade de Quixadá-CE.

⁴ Disciplina ministrada pelo professor Dr. Hermínio Borges Neto, integrante do Grupo Fedathi e coordenador do Laboratório Múltiplos da FACED/UFC.

⁵ Metodologia utilizada pelo Grupo Fedathi, com base em Artigue (Matemática francesa), que consiste num recurso metodológico para o planejamento de cursos. Suas etapas são: análise preliminar, análise *a priori*, experimentação e análise *a posteriori*.

7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORGES NETO, Hermínio e DIAS, Ana Maria Lório. *De como os pastores ensinavam a operar... ou E assim, a história de repete (os algarismos romanos revisitados)*. Fortaleza-CE. s/d.

BORGES NETO, Hermínio e outros. *A Seqüência Fedathi como proposta metodológica no ensino de Matemática e sua aplicação no ensino de retas paralelas*. XV EPENN – Encontro de Pesquisa Educacional do Norte e Nordeste. São Luiz/MA: UFMA, 2001.

IFRAH, Georges. *Os números: a história de uma grande invenção*. Trad. de Stella Maria de Freitas Senra. 4 ed., São Paulo: Globo, 1992.

NUNES, Terezinha. *Papel da representação na resolução de problemas*. p. 17, 1994.