

CAPÍTULO 11

OS SISTEMAS DE NUMERAÇÃO: REFLEXÕES A PARTIR DAS AULAS DE ENSINO DE MATEMÁTICA NO CURSO DE PEDAGOGIA

Wardelane Holanda da Silva

Renato Vieira Tavares

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho é um relato de experiência vivenciado a partir da observação de algumas aulas sobre Sistemas de Numeração, na disciplina Ensino de Matemática, do curso de Pedagogia, do semestre 2015.1, da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará (UFC)¹⁹.

Faz-se necessário, antes de introduzir-se efetivamente o conteúdo de Sistemas de Numeração, tratar-se sobre as dificuldades apresentadas pelos pedagogos durante as aulas ministradas pela docente da disciplina. Assim, dentre as dificuldades, percebeu-se o desconhecimento da relação entre base e agrupamento no que se refere aos sistemas. O processo de contagem se dava de forma aleatória, sem que o pedagogo, aluno da disciplina de Ensino de Matemática, percebesse que seria importante compreender a diferença e a relação entre medir e contar na composição de um sistema de numeração. (LIMA, 2007).

Percebeu-se nas observações das aulas sobre sistemas de numeração-SN, que os sujeitos tinham também ausência de conceitos básicos de matemática desde as quatro operações até assuntos mais complexos. Para Santos (2007), este é um problema advindo, ainda, de sua formação na educação básica. Lima (2007) também corrobora com esta afirmação, considerando que a maioria das vezes, estudantes de pedagogia carregam consigo uma defasagem matemática de sua vida escolar, passando pela academia sem ter a oportunidade de (re)ver os assuntos que serão trabalhados em sala de aula, dando continuidade a um aprendizado sem bases conceituais.

Para uma formação satisfatória que contemple as reais necessidades do pedagogo, Santos (2007) afirma que:

É importante que a formação inicial do professor para o ensino de Matemática contemple conteúdos, metodologias e teorias de aprendizagem, e que esses estudos venham contribuir de forma eficaz para subsidiar a relação da teoria com a prática, fazendo-os vivenciar experiências que a eles possibilitem associar o que aprendem na academia com a realidade das salas de aula. (SANTOS, 2007, p. 28)

Compreendeu-se que, apesar de aparentemente ser um conteúdo (SN) que perpassa toda a educação básica, seus fundamentos não se consolidaram na etapa em que deveria. Com isso, pode-se inferir que os pedagogos que serão os professores da etapa inicial da educação básica (Educação Infantil e Ensino Fundamental), têm fragilidades conceituais frente a esse conteúdo, e conseqüentemente, insegurança para proporcionar aos seus alunos uma transposição didática eficaz.

2 A EXPERIÊNCIA DE MONITORIA E AS AULAS SOBRE SISTEMAS DE NUMERAÇÃO (SN)

Observou-se a turma de Ensino de Matemática por se tratar da turma que compreendia a monitora, e, assim, os sujeitos foram os 37 estudantes regularmente matriculados nessa disciplina. A referida disciplina tem 96h/a, e deve contemplar os seguintes blocos de conteúdos: números e operações, noções de álgebra, espaço e forma, sistema de medidas e tratamento da informação (Educação Estatística), além de teorias e metodologias e pesquisas experimentais na área, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (PCNM) (BRASIL, 1997).

No entanto, o conteúdo de sistema de numeração está contemplado dentro do bloco que trata sobre Número e Operações, que compreende dessas 96h/a, apenas 20h/a, e deve-se trabalhar o SN em 4h/a. Entretanto, nessa turma, por apresentarem muitas dificuldades, foi necessário ampliar a carga horária para 12h, em detrimento do tempo a ser dado a outros conteúdos.

Objetiva-se com esse trabalho contribuir com reflexões sobre a formação matemática do pedagogo, principalmente no que se referente ao ensino do sistema de numeração, por meio das observações realizadas durante as aulas, desde a apresentação do conteúdo até as resoluções das atividades e desafios propostos.

Compreendeu-se que, para atingir o objetivo proposto, o trabalho deveria, inicialmente, apresentar um breve histórico sobre os Sistemas de Numeração, concepções e características.

Em seguida, fala-se um pouco sobre a importância do pedagogo se apropriar deste assunto para garantir um ensino de qualidade que, aliado às metodologias, potencialize o aprendizado dos alunos; e em um terceiro momento, relata-se como se deu a observação das aulas e comportamentos dos estudantes durante a realização das atividades sobre os sistemas de numeração. E por fim, teço breves considerações sobre esse experimento que busca contribuir de modo significativo com os estudos sobre o ensino dos sistemas de numeração.

De acordo com as observações iniciais, ressalta-se que essa disciplina propôs, a partir das atividades, uma comparação dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre Sistemas de Numeração, e também perceber as dificuldades iniciais de compreensão e como se organiza um sistema de numeração, além de contribuir para desconstrução de algumas ideias equivocadas que foram memorizadas durante a vida escolar.

3 SISTEMA DE NUMERAÇÃO: HISTÓRIA E CONCEPÇÕES

No século XXI, a sociedade é marcada o tempo inteiro por números, no uso das horas, datas, dinheiro, listas, e dentre outras operações cotidianas. Ressalta-se aqui a importância do conhecimento sobre a origem, concepções e as características dessa invenção matemática que influencia fortemente nosso cotidiano, antes mesmo de chegar-se ao conceito de Sistema de Numeração Decimal (SND).

Desde a pré-história o homem já sentia a necessidade de contar, mas foi a partir da sedentarização que o homem procurou formas mais seguras, práticas e eficientes de atender as suas necessidades, e assim, começou a cultivar plantas e criar animais. Nesta época, os pastores precisavam controlar seus rebanhos, pois era preciso saber se alguma ovelha não se perdera pelos pastos ou se surgia mais alguma. A necessidade de contar fez com que o homem criasse modos de comparar quantidades e medir.

O pastor, ao observar a saída e entrada de ovelhas do pasto, retirava de um saquinho uma pedra para cada ovelha que passava e, se faltasse alguma pedra, o pastor logo saberia que seu rebanho havia aumentado e caso sobrassem pedras, alguma ovelha havia se perdido. Para isso o homem despertou para um

conceito matemático – a correspondência biunívoca, ou seja, para cada ovelha havia uma pedra.

Além da contagem com pedras, esta habilidade também era realizada a partir de nós em cordas, marcas nas paredes, talhes em ossos, dentre outros. Mas era preciso criar um método que facilitasse essa contagem, pois ao passo que o rebanho foi tomando maiores proporções, essa correspondência ficou inviável. Comparar, classificar, ordenar, medir, quantificar, sempre foi necessidade básica para se estabelecer uma organização social, e para isto, o homem precisou raciocinar e assim desenvolver conceitos matemáticos elementares e mais tarde sofisticar esse pensamento. O surgimento da escrita dá um novo rumo para a contagem, pois foram surgindo diferentes sistemas para representar maiores quantidades. Em algumas civilizações como a egípcia, a babilônica, e outras, os primeiros nove algarismos eram anotados pela repetição de traços na vertical, porém, devido a dificuldade de se contar mais que quatro termos, este método foi modificado.

Um sistema gráfico fazia-se necessário para representar aquilo que até então estava marcado apenas pela oralidade. Após o uso de materiais concretos para a sistematização de quantidades, como pedras, nós em cordas, a formalização da contagem em um sistema de numeração por meio da escrita dá indícios de um sistema mais elaborado.

Vejamos o que diz Ifrah (1995)

Um dia, alguns contadores tiveram a ideia de substituir as pedras comuns por objetos em terra crua de diversos tamanhos com formas convencionais, a dimensão e forma do objeto fazendo-o corresponder a uma ordem de unidade de um sistema de numeração: um pauzinho para simbolizar a unidade simples, uma bilha para a dezena, uma esfera para uma centena e assim por diante. (IFRAH, 1995, p.20)

Então, desde cedo o homem precisou organizar seu pensamento para facilitar suas ações diárias, elaborando conceitos de natureza matemática cada vez mais sofisticada até chegar ao que hoje chamamos de sistema de numeração.

O sistema de numeração egípcio é considerado um dos mais antigos, diferente do nosso, é um sistema não posicional, ou seja, tanto faz escrever o número da esquerda para a direita como da direita para a esquerda, o número permanecerá o mesmo. Os

egípcios já usavam a base 10, fato que influenciou nosso sistema, e era ainda, era um sistema aditivo.

Cada sistema de numeração tinha suas próprias características, como por exemplo, o sistema de numeração romano que possui seus próprios símbolos utilizando o alfabeto, I(1), V(5), X(10), L(50), C(100), D(500) e M(1000), e que é utilizado até hoje quando se representam séculos, capítulos de livros, etc. Com essa evolução, o sistema de numeração mais usado no século XXI é chamado de sistema indo-arábico, e tem esse nome devido aos hindus que o inventaram, e devido aos árabes, que o disseminaram para a Europa Ocidental.

Os símbolos indo-arábicos - 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 - são utilizados hoje, já sofreram várias modificações em sua simbologia. Desse modo, o sistema de numeração decimal, como os outros, foi ganhando formas e suas próprias características. Apesar de sua consolidação nos dias atuais, deixamos claro que o sistema de numeração atual não é o único empregado em nosso dia-a-dia como já citamos anteriormente, segundo Pereira (2005),

No comércio, tratamos com dúzias, grosas (doze dúzias); marcamos o tempo em minutos e segundos (base 60). Os computadores utilizam a base 2 (sistema binário), e os programadores, por facilidade, usam em geral, uma base que seja potência de 2, tal como 24 (base 16, ou sistema hexadecimal) ou eventualmente, ainda, 23 (base 8, ou sistema octal). (PEREIRA, 2005, p.52).

A peculiaridade de nosso sistema de numeração, além de ser composto por 10 algarismos com os quais é possível formar qualquer número a partir deles, é seu caráter posicional, pois assim o número mudará de valor de acordo com sua posição, podendo assim criar infinitos números. Esse legado, herdamos do sistema de numeração indiano. Para Ifrah:

A superioridade e a engenhosidade de nossa numeração escrita provêm, na realidade, da admissão do princípio segundo o qual os algarismos empregados têm um valor variável, que depende da posição que ocupam a escrita dos números: um algarismo dado será associado às unidades simples, às dezenas, às centenas ou aos milhares segundo ocupe o primeiro, o segundo, o terceiro ou quarto lugar na expressão de um número (partindo para tanto da direita para a esquerda). (IFRAH, 2005, p. 286)

Além das características supracitadas, vale ressaltar a organização desse sistema que permite operar com facilidade. Por exemplo, os algarismos são separados por grupos de três

algarismos, da direita para a esquerda. Cada um desses grupos é chamado classe. Dessa forma temos a classe das unidades, a classe dos milhares, a classe dos milhões, a classe dos bilhões etc. Por sua vez, cada classe é dividida em três ordens, também da direita para a esquerda: unidades, dezenas e centenas.

As principais características que contribuem para a consolidação desse Sistema de Numeração, são ser decimal (uso de dez algarismos), ser um sistema aditivo (inclusão hierárquica), multiplicativo (relação de proporcionalidade e combinatória), além da existência de uma das características mais importantes - a invenção do zero, que, diferente dos babilônicos, foi criado um símbolo para representá-lo, ressalta-se que este foi o último a ser inventado e representa ausência de quantidade (agrupamento) na respectiva ordem.

Ifrah (2005), ao abordar tais características do sistema de numeração indo-arábico, afirma que:

[...] nossa numeração escrita atual permite não apenas uma representação simples e perfeitamente racional de qualquer número (por maior que seja), mas ainda uma prática muito cômoda de todas as operações aritméticas. Assim, do ponto de vista intelectual, este sistema é nitidamente superior a todas as numerações precedentes. (IFRAH, 2005, p. 235).

Sendo assim, pode-se resumir que o Sistema de Numeração como sendo um tipo de representação numérica que se utiliza para expressar códigos, medidas, quantidades, dentre outros. E como já foi assinalado, no próximo tópico propõe-se uma reflexão sobre o pedagogo e a importância da construção do conceito de sistema de numeração para o ensino de qualidade nos anos iniciais do ensino fundamental.

4 O PEDAGOGO E O ENSINO DO SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL – A IMPORTÂNCIA DE SE APROPRIAR DOS CONTEÚDOS PARA UMA AULA DE QUALIDADE

É interessante ressaltar neste momento a seriedade que deve-se ter em relação ao ensino dos conteúdos matemáticos, destacando o Sistema de Numeração, que serve de subsídio conceitual para o aluno compreender uma série de outros assuntos.

Segundo Cardoso (2011):

O que deve saber um professor, formado em Pedagogia, para a docência polivalente não é o mesmo que se espera de um professor especialista na área. Todavia, seus conhecimentos acerca do conteúdo que ensina devem ser suficientes para auxiliar os alunos a, de forma gradativa, atribuírem sentidos à matemática escolar. (CARDOSO, 2011, p.1).

Desse modo é necessário que o professor dos anos iniciais domine os conteúdos de matemática necessários à prática docente naquela etapa, e também é papel deste empenhar-se em fundamentar-se para suas aulas e procurar optar por metodologias que contribuam para o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático do estudante.

Para que isso aconteça, tanto os conhecimentos adquiridos durante a educação básica quanto a formação inicial do pedagogo devem ser sólidos, no entanto, o que se vê são lacunas deixadas nas formações. Para fundamentar essa reflexão, aponta Lima, Santos e Borges Neto que:

(...) a formação acadêmica é deficiente em Matemática, pois lhe é oferecido pouquíssimo conteúdo nessa área de conhecimento. [...] os graduandos não estão preparados para ensinar matemática nos anos iniciais, além disso, demonstram muitas dúvidas e insegurança no que se refere aos conceitos matemáticos e aos procedimentos. (LIMA; SANTOS; NETO, 2010, p.10).

Tal concepção apontada pelos autores, evidencia-se quando se presencia o ensino das operações utilizando o termo “sobe um”, “vai um” e “pedir emprestado”, sem saber o real significado dessas expressões, sem entender o que realmente significa, presencia-se o desconhecimento de conceitos referentes ao Sistema de Numeração, mas especificamente sobre a forma de contar e medir, relacionadas aos modos de agrupamentos e desagrupamentos.

Então, alguns mitos que ainda circundam o ensino de matemática devem ser abolidos, e democratizar seu ensino deve ser o papel do professor. Compreendemos que matemática é uma ciência que deve estar ao alcance de todos, pois se faz presente no cotidiano tanto na vida dos alunos quanto do professor, e da sociedade como um todo, sendo visível mesmo em pequenas ações diárias.

4.1 OBSERVAÇÕES DAS AULAS SOBRE SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL E NÃO-DECIMAL

Foi preciso uma média de três aulas (12h/a) para que os alunos da turma de Ensino da Matemática 2015.1 do curso de Pedagogia da Universidade Federal do Ceará da Faculdade de Educação entendessem a importância da compreensão de como funciona um Sistema de Numeração. Durante esse período de observação, buscou-se identificar aquilo que mais dificultava o entendimento dos alunos sobre o sistema de numeração, podendo ver de perto as inquietações do grupo, assim, como os avanços dos mesmos.

As aulas tinham como objetivo construir as estruturas conceituais e operacionais acerca do sistema de numeração decimal tendo em vista a sua utilização nas atividades de ensino a serem vivenciadas nos anos iniciais do ensino fundamental.

• Primeira aula

Em um primeiro momento a professora da disciplina buscou saber o que os alunos sabiam sobre o SND (os conhecimentos prévios) e, em seguida, começou a falar sobre um breve histórico dos sistemas de numeração que contribuíram para a construção do nosso sistema, apresentou alguns diferentes sistemas de numeração existentes, como por exemplo, o dos egípcios, dos maias, dos romanos, dentre outros. Depois de apresentá-los em seus mais diferentes aspectos, a professora da disciplina²⁰, começou os questionamentos para a turma, como por exemplo, quais eram as principais características do nosso sistema de numeração? A fim de que os estudantes percebessem quais eram as semelhanças e diferenças em relação aos demais sistemas.

Nessa aula foi proposta uma atividade que visou à compreensão do percurso histórico sobre a origem dos sistemas de numeração. Nesta atividade, os alunos tiveram que representar alguns números utilizando o sistema de numeração egípcio, assim foi possível representar algumas quantidades sobre a idade, a quantidade de estudantes que formavam a turma, utilizando o sistema babilônico, além de caracterizar outros sistemas. Desse modo, a partir desta aula, introduziu-se a ideia de que o nosso sistema foi uma construção ao longo da história e quais foram suas raízes.

20 Doutora em Educação Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte-UFRN.

• Segunda aula

Na segunda aula sobre o tema, a professora enfatizou sobre o nosso sistema de numeração – hindu-arábico. Observou-se que os alunos compreenderam bem as características mais evidentes, como por exemplo, o fato do SND se tratar de um sistema aditivo, multiplicativo, posicional, mas sentiram dificuldades quando foi abordada a questão da base 10, e a transformação da base dez para outras bases e vice-versa.

Os estudantes foram desafiados a compreender que o sistema de numeração decimal, é agrupado em grupos de 10, que quando se escreve, por exemplo, o 265, o algarismo 2 representa 200 unidades, ou 2×10^2 unidades, o algarismo 6 representa 60 unidades ou 6×10^1 e o 5 representa 5 unidades ou 5×10^0 .

Para facilitar essa compreensão da base, a professora buscou demonstrar outras bases que são bastante usuais em atividades cotidianas, como modelo, apresentou a semana (a cada sete dias corresponde a uma semana), o mês (a cada 30 dias corresponde a um mês), a dúzia (a cada doze unidades corresponde a uma dúzia), dentre outras formas de agrupar, como a idade, a cada 365 dias, ou 12 meses, ou 4 trimestres, corresponde a um ano de vida.

Os estudantes tiveram dificuldades em compreender que o Sistema de Numeração Decimal, portanto, de base 10, é dividido em classes e ordens, a cada 10 unidades de 1ª ordem equivalem 1 unidade de 2ª ordem, e que a cada 10 unidades de 2ª ordem equivalem a 1 unidade de 3ª ordem, e assim sucessivamente.

Os alunos levaram algum tempo também para entender essa organização, pois a maioria dos alunos alegou não ter uma boa formação no ensino básico, principalmente em sua formação matemática. Nessa mesma aula a professora solicitou que os alunos “criassem” um sistema de numeração, no qual eles teriam que apresentar os próprios símbolos, em bases diferentes da decimal, porém, a partir dos mesmos pressupostos, pois criando um sistema seria mais fácil enxergar a organização e compreender melhor a questão dos agrupamentos e bases, pois essa arrumação confundia os estudantes.

Apesar das dificuldades, foi a partir dessa atividade que os estudantes puderam compreender melhor o assunto, e apresentar os sistemas por eles “criados” em diferentes bases, características e representações simbólicas.

A professora solicitou que os alunos fossem representar esses sistemas no quadro, demonstrando e justificando passo a passo a organização e como aconteciam as trocas ao fazerem os agrupamentos e desagrupamentos.

Ainda nessa aula a professora explicou sobre como se deve fazer para mudar de base, seja de qualquer base para a decimal, ou da decimal para outras bases. Aos poucos o conteúdo foi sendo absorvido pelos alunos, que permaneciam em sala, mesmo após o final da aula, para tirar dúvidas e levantar questionamentos, do assunto, com a professora.

- Terceira aula

Antes de inserir outro conteúdo e dar continuidade ao programa da disciplina, a professora resolveu propor um desafio àquela turma para que os alunos fixassem aqueles conceitos. O desafio trata-se de uma carta que fala de uma tribo com um sistema de numeração ainda não identificado, e que era preciso que alguém contribuísse para a descoberta desse sistema²¹ e que representam, em nossos numerais, os símbolos que estavam na carta.

A carta é mais conhecida como Carta Caitité. Veja-se o que ela traz para que possa ser trabalhado no que se refere à organização do sistema de numeração apresentado.

21 A carta será apresentada a seguir no texto.

b¹⁾ Iuaip, 14 de março de 2006

Caros colegas,

Como vocês sabem, estou em Iuaip, país maravilhoso, para conhecer os avanços dos seus acadêmicos em matemática. Já participei do primeiro seminário. O nosso tema foi a descoberta de um sistema de numeração de uma comunidade chamada de Caitité. Os renomados professores Ovatsug e Oigres apresentaram as suas descobertas iniciais baseadas em escritas que parecem representar os bens de um rico senhor daquela comunidade. Os professores disseram que foi possível perceber que as quantidades de um a doze podem ser representadas da seguinte forma: $<, +, N, <I, <<, <+, <N, +I, +<, ++, +N, NI$. Descobriram também que o povo caitité, embora não muito desenvolvido matematicamente, já tinha um símbolo para o zero: I. Os professores mostraram uma inscrição que apresentava a figura de um jegue seguida dos símbolos $+N<$. Supomos que quem fez esta inscrição estava querendo comunicar o valor do jegue. No próximo seminário pretendemos descobrir a lógica do sistema de numeração dos caitités. Acreditamos que isso poderá trazer grande contribuição para entender a cultura desse povo. Estou enviando-lhes este resumo do que

já presenciei porque sei o quanto vocês ficarão desafiados para encontrar uma solução geral para o problema que estamos investigando. Peço-lhes que procurem descobrir qual o sistema de numeração dos Caitités, pois isso daria grande prestígio para a nossa academia. Se vocês conseguirem descobrir, escrevam, com os nossos numerais, quanto custa o jegue e escrevam também quanto seria 23 e 203 em escrita caitité. Vocês podem mandar a resposta por e-mail. Fonte: (MORAES, 2008).

Frente a essa proposta os estudantes sentiram-se inseguros ao ter que usar toda aquela teoria estudada dias atrás, pois para identificar o Sistema de Numeração Caitité (SNC), eles teriam que ter propriedade de todos os aspectos que caracterizam um sistema de numeração. Segundo Moraes (2008), a carta Caitité partiu de um sistema elaborado para que os estudantes, por meio de suas ações e operações, descobrissem os conceitos fundamentais constituintes desse sistema: base, valor posicional, correspondência um-a-um e ordem dos signos.

Então, a professora estabeleceu um tempo para que os estudantes resolvessem o problema e, assim, aos poucos, surgiram as descobertas sobre o sistema de numeração caitité (SNC). A turma foi identificando que, para saber quais eram os numerais no sistema, era preciso saber qual a base e as regularidades que marcavam o SNC. Desse modo, foram vencendo o desafio lançado, e os alunos sentiram-se empolgados, e a professora foi lançando mais desafios a partir da carta, por exemplo, solicitou que um determinado número na base 10 fosse transformado para o sistema de numeração caitité, instigando o uso dos conceitos apreendidos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante as observações realizadas nas aulas sobre os sistemas de numeração, percebeu-se o quão este assunto é importante na formação matemática do pedagogo, pois trata-se de um conteúdo-base para a aprendizagem dos demais assuntos a serem estudados, e por isso deve-se ter segurança e embasamento teórico.

As dificuldades encontradas pela turma observada retrataram os déficits dos estudantes sobre conteúdos básicos de matemática desde a Educação Infantil na construção do conceito de número até o ensino fundamental com o conceito de sistemas de numeração.

As atividades e desafios propostos foram positivos no sentido de tirá-los da zona de conforto e fazê-los refletir sobre a seriedade e a importância que tem este conteúdo, pois, algumas vezes, as salas de aulas estão cheias de professores que não dão a devida relevância ao assunto por simplesmente não saber o que está ensinando ou por não serem comprometidos com o ensino de qualidade.

Foi bastante interessante perceber os avanços da turma mesmo diante de algumas oposições da turma acerca da utilidade daquele assunto em sala de aula, pois, no decorrer das aulas, eles foram compreendendo a necessidade de se dominar um conteúdo que marca a vida das pessoas, pois convive-se diariamente com os números, fazendo agrupamentos, reagrupamentos e desagrupamentos.

Por fim, conclui-se que mais ênfase deve ser dada ao conteúdo sobre sistemas de numeração, pois foi uma invenção humana que deu praticidade a muitas outras coisas, e auxilia na organização de ações práticas do dia a dia, e que, portanto, deve ser bem trabalhada ainda nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

REFERÊNCIAS

CARDOSO, Mariana Campioni Morone. O sistema de numeração decimal e a formação docente inicial. Revista Pandora Brasil - Edição Nº 27, 2011.

D'AMBRÓSIO, Beatriz S. Formação de Professores de Matemática para o Século XXI: o Grande Desafio. Vol.4, Nº 1[10], 1993. P.35- 41. Disponível em: <<http://www.proposicoes.fe.unicamp.br/proposicoes/textos/10-artigos-d%5C'ambrosiobs.pdf>>. Acesso em: 10 de abr. de 2015;

IFRAH, Georges. Os números: A história de uma grande invenção. São Paulo, SP: Editora Globo, 2005.

IFRAH, Georges. *História universal dos algarismos: a inteligência dos homens contada pelos números e pelo cálculo*. 2. Ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1995.

LIMA, I. P. *A matemática na formação do pedagogo: oficinas pedagógicas e a plataforma teleduc na elaboração dos conceitos*. 2007 181 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. 2007.

LIMA, Ivoneide Pinheiro de; SANTOS, Maria José Costa dos; NETO, Hermínio Borges. *O Matemático, o Licenciado em Matemática e o Pedagogo: três concepções diferentes na abordagem com a matemática*. Revista Rematec: Rio Grande do Norte, 2010.

MORAES, Sílvia Pereira Gonzaga de. *Avaliação do processo e aprendizagem em matemática: contribuições da teoria histórico-cultural*. São Paulo: s.n; 2008.

PEREIRA, Anilda Pereira da Silva. *Aprendendo e ensinando o sistema de numeração decimal: Uma contribuição a prática do professor*. 2005. 106 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2005.

SANTOS, Maria José Costa dos. *Reaprender Frações por Meio de Oficinas Pedagógicas: Desafio para a Formação Inicial*. 2007. 90 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007.