

Passando a limpo: o processo de alfabetização matemática nas escolas

*Orestes Zivieri Neto*¹

Resumo

O estudo que ora se apresenta é um recorte dos resultados finais da pesquisa intitulada como “Alfabetização matemática. Os caminhos escolhidos pela escola para alfabetizar matematicamente as crianças de 5 a 7 anos”. Seu objetivo neste texto se reduzirá em analisar as escolhas teóricas e metodológicas aplicadas pela escola para alfabetizar matematicamente as crianças de 5 a 6 anos. A investigação foi desenvolvida em duas escolas da rede municipal da cidade de Rolim de Moura –RO, entre o período de agosto/2012 a julho/2014 e utilizou os seguintes instrumentos de coletas de dados: análise documental dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs de matemática para o primeiro ciclo; observação em uma sala de aula; a análise dos cadernos dos alunos da turma observada e, por fim a entrevista com a professora da turma pesquisada. Finalmente, almeja-se com a divulgação dos resultados fomentar a discussão acerca do processo de alfabetização matemática, evidenciando por um lado os caminhos que escola utiliza para ensinar número e a lógica do nosso sistema numérico decimal, e por outro poder discutir se as escolhas adotadas pela escola estão de fato auxiliando no processo de construção dos números pelas crianças.

Palavras-chave: Alfabetização matemática. Sistema Numérico Decimal.

1 Introdução

O presente texto é resultado do recorte de uma investigação realizada em duas escolas públicas da rede municipal da cidade de Rolim de Moura – RO, seu desenvolvimento ocorreu entre agosto de 2012 a junho de 2014. Intitulada como “Alfabetização matemática. Os caminhos escolhidos pela escola para alfabetizar matematicamente as crianças de 5 a 7 anos”, sua importância reside na discussão do fato de muitas crianças iniciarem sua vida letiva e apresentarem habilidades como contagem e recitação de números e as escolas não legitimarem como possíveis repertórios de conhecimentos a serem operacionalizado para o processo de construção de conhecimento do Sistema Numérico Decimal – SND.

Nossos questionamentos enquadram o estudo como de abordagem qualitativa, e suas indagações assim se formataram: Qual a abordagem que a escola adota durante o período inicial de escolarização das crianças de 6 e 7 anos para alfabetizá-las matematicamente? Seus conhecimentos de recitação, contagem/quantificação e escrita

¹ Doutor em Educação, Professor Pesquisador da Universidade Federal de Rondônia – Campus de Rolim de Moura. oresteszivieri@yahoo.com.br

de número são acolhidos para a construção do conceito de número de nosso sistema numérico decimal? De que maneira e quais conhecimentos constituem a base para o aprendizado do sistema numérico posicional de base dez?

Nessa mesma lógica, os objetivos da pesquisa eram estudar e analisar as propostas de ensino sugeridas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais- PCNs para ajudar na construção dos números pelas crianças de 05 e 07 anos, e investigar as escolhas metodológicas dos professores e se essas atendem as necessidades dos alunos e se garantem a evolução da recitação, contagem/quantificação, escrita numérica, valor posicional, sucessão e antecessão.

Desse modo, este texto encontra-se seccionado da seguinte forma: um primeiro momento, no qual se encontram os fundamentos teóricos pertinentes à temática, seguido pela breve apresentação da metodologia adotada pelo estudo, acompanhada pelos resultados e discussões aqui tratados através de três categorias levantadas pela investigação e, por fim, as considerações finais, com um breve retorno ao texto, com a função de destacar, nesse momento, algumas evidências ou mesmo respostas para o nosso problema de estudo.

2 O processo de construção do número pelas crianças

Na tentativa lógica de compreender como as crianças constituem autonomamente e mentalmente a estrutura numérica, iniciaremos pelas análises levantadas por Kamii (1991) colaboradora das ideias de Piaget, que abordam os três tipos de conhecimentos essenciais para a construção do conceito do número na criança. Kamii (1991) os nomeia como conhecimento lógico-matemático, físico e social, sendo que os dois últimos levam em consideração os conhecimentos da realidade exterior ao sujeito e o lógico-matemático seria as competências de fonte interior ao indivíduo.

Por meio do desenvolvimento e da associação do conhecimento físico e social, surge a capacidade chamada por Kamii (1991) de “abstração empírica” ou “simples”, que acontece quando a criança observa e analisa um objeto focalizando-se em uma de suas características, em procedência, na formação do conhecimento lógico-matemático surge a “abstração reflexiva” ou “construtiva” que acontece internamente na mente do sujeito, estabelecendo conexões entre os elementos observados. É conveniente dizer que

estes conhecimentos não são construídos independentes entre si. Kamii (1991) sintetizando assim os postulados de Piaget,

A distinção entre os dois tipos de abstração pode parecer pouco importante enquanto a criança está aprendendo os pequenos números, digamos até 10. Contudo, quando ela prossegue em direção a números maiores tais como 999 e 1000, fica claro que é impossível aprender cada número até infinito através da abstração empírica a partir de conjuntos de objetos ou figuras! Os números são aprendidos pela abstração reflexiva, à medida que a criança constrói relações. Como essas relações são criadas pela mente, é possível entender números como 1.000.002 mesmo que nunca tenhamos visto ou contado 1.000.002 objetos num conjunto. (KAMII, 1991, p. 18 - 19)

Nogueira (2011, p. 121) da mesma forma que Kamii (1991) concorda que para Piaget o conhecimento não está totalmente presente nem no indivíduo “(apriorismo, implícito no logicismo)” e nem somente no objeto “(empirismo)”. Kamii (1991) considera que o número se constrói a partir da síntese original de duas formas de ligação que a criança efetua entre objetos, por abstração reflexiva, sendo que entre as duas, uma é denominada de ordem e outra é a inclusão hierárquica, afirma-se neste sentido que as crianças compõem esses conceitos pela abstração reflexiva à medida que agem mentalmente sobre o objeto.

Ou seja, as pesquisadoras igualmente acreditam que o pensamento matemático é produto da atividade do sujeito na interação com o seu meio. Toledo e Toledo (2010) afirmam,

Sabemos que o primeiro contato das crianças com os números acontece no âmbito familiar e é de natureza oral. Assim, as atividades propostas durante a educação infantil devem privilegiar essa forma de abordagem, partindo do conhecimento social que a criança traz para a escola. (TOLEDO e TOLEDO, 2010, p. 23)

Kamii (1991, p. 71), por sua vez, propõe inúmeras situações cotidianas que os educadores podem utilizar para ensinar os números, entre elas se mostra interessante um caso em particular, no qual se divide vários grupos em sala de aula com quatro ou cinco crianças, sendo solicitado a uma de cada grupo que traga um total de objetos (copos, tesouras ou cadernos etc.) que se adéquem a quantidade de alunos presentes na mesa.

É possível que os educandos se utilizem da contagem oral para estabelecer o número de pessoas, o fato é que inicialmente a contagem pode ser exercitada de forma equivocada, pois é provável que se esqueçam de contar a si mesmos. Ao distribuir os

objetos, as crianças certamente perceberão que não trouxeram utensílios o suficiente para todos. Kamii (1991) destaca que neste caso a atitude mais plausível que o professor deve efetuar, será utilizar o erro da criança como algo positivo, ou seja, permitir que ela própria discuta o assunto com seus colegas e encontre outra solução.

Nessa mesma lógica, Moreno (2011) destaca que as crianças começam a recitar desde muito cedo, pelo fato de estarem em frequente contato com a “série numérica oral” na sociedade. Este conhecimento apresenta-se de forma diversificada entre os vários grupos de crianças, enquanto algumas conseguem recitar mais números sem alternar, ou seja, sem pular ou omitir algarismos, outras possuem mais dificuldade em seguir uma série correta, Moreno (2011) destaca a ideia de Parra e Saiz (1992),

Não reveste a mesma complexidade para um aluno recitar a série a partir do 1 e parar quando não sabe mais; recitar e parar no número que lhe foi pedido; recitar intercalando palavras (por exemplo: um elefante, dois elefantes...); recitar a partir de um número diferente de 1 (5,6,7...); recitar de maneira ascendente de 2 em 2, de 5 em 5, de 10 em 10; recitar de maneira descendente de 1 em 1 de 2 em 2, etc. (MORENO, 2011, p. 55-56)

Duhalde e Cuberes (1998, p. 49-50) discutem que a partir do momento que a criança vai recitando e emancipando a série numérica, ela gradativamente conhece algumas normas que organizam o sistema numérico decimal e costuma tropeçar principalmente do número onze até o quinze porque estes algarismos não seguem um padrão igual aos outros (**onze**, **doze**, **treze**, **quatorze**, **quinze**... **dezesesseis**, **dezessete**, **dezoito**...), dessa forma elas contam seguindo o modelo que imaginam que seja correto “dezeum, dezedoís...”. Além disso, quando chegam ao número vinte e nove se alguém não orientá-las, continuam prosseguindo, “vinte dez”. Moreno (2011) explica,

[...] quando dizem “um, dois, três... oito, nove, dez, dez e um, dez e dois, dez e três”, etc., não sabem ainda os nomes dos números 11, 12, 13, mas os nomeiam a seu modo e sem pular nenhum. Ou, então, quando chegam a 19, param e se alguém lhes diz “vinte”, “arrancam” novamente em alta velocidade: 21, 22, 23... 29 e param outra vez para voltar a começar quando se lhes diz “trinta”. Não sabem ainda a denominação de algumas dezenas, mas sabem que depois das dezenas rasas (20, 30, 40) os números seguintes são conseguidos agregando consecutivamente os números do 1 ao 9. (MORENO, 2011, p.56)

O recitado compõe uma fase muito importante para a criança no processo de aprendizagem para a contagem convencional. Quando ela recita está descobrindo a base de como funciona o sistema de numeração, por exemplo, o menor vem antes do maior, a

pronúncia dos números, e mesmo não entendendo a organização do sistema ela percebe que há um padrão a ser seguido.

Moreno (2011, p. 56) aponta que ampliar a capacidade da criança na recitação do repertório numérico pode ser impulsionado por meio da resolução de problemas, nas quais os conhecimentos já obtidos servem de instrumentos para que a criança encontre soluções. E conforme o professor aumenta o grau de dificuldade destas situações, o aluno irá perceber que apenas o uso dos “palitinhos, bolinhas ou dos dedos” são insuficientes para encontrar uma solução, necessitando adquirir um conhecimento mais abrangente dos números.

Desse modo Moreno (2011, p.56) sintetiza as ideias de Gelman (1983) e apresenta três princípios essenciais que a criança precisa desenvolver para dominar a habilidade de contar, primeiramente, permeia o “princípio da adequação numérica única”, na qual o aprendiz ainda não consegue estabelecer correspondência de termo a termo entre a “palavra- número” e o elemento de uma série, pois não coordena os dois sentidos ao mesmo tempo a “mão vai mais rápida que a boca” ou vice-versa, conseqüentemente ele não determina o resultado correto da contagem.

No “princípio de cardinalidade”, a criança não percebe que ao contar uma série de elementos, o último número proferido por ela corresponde à totalidade de elementos de um conjunto, por isso se a professora questionar quantos elementos estão presentes na ordem, a criança volta a recitar a série novamente, na ideia de que todos os números constituem a quantidade de objetos agrupados. Outra circunstância a ser superada para determinar a contagem é o “princípio de indiferença da ordem”, ou seja, o educando deve perceber que não importa a ordem que ele conte os objetos, a quantidade sempre será a mesma.

Além de destacar a compreensão no ato de contar os números, é necessário levantar estudos sobre o processo da escrita dos algarismos, neste caso tornam-se relevantes as abordagens realizadas por Sinclair (1990) que assim como Lerner e Sadovsky (1996) acredita que sociedade influi diretamente nas fases da aprendizagem dos números.

Nogueira (2010), embasada no estudo do ensino e aprendizagem do repertório numérico nas crianças, ressalta a importância de Sinclair (1990) que contribuiu efetivamente com as pesquisas de outros estudiosos, considerando os experimentos e as

análises realizadas por Piaget em suas discussões desenvolvimentistas.

Com o objetivo de evidenciar as formas que as crianças utilizam para representar os números, Sinclair evidencia “seis categorias de notações” que permanentemente descrevem a evolução desse processo. Nogueira (2010) destaca sobre os postulados de Sinclair (1990),

[...] o processo de construção da numeração escrita pela criança é complexo, envolve diferentes conhecimentos e o estabelecimento progressivo de relações entre diferentes aspectos do conceito de número, como o sistema de números naturais, a contagem e a conceitualização de certas características da escrita numérica. (NOGUEIRA, 2010, p. 67-68)

As categorias do processo de construção da escrita destacados por Sinclair (1990) seguem a seguinte ordem: Na notação¹, citado por ela como “representação global da quantidade”, a criança simplesmente utiliza como forma de apercepção um desenho rudimentar que não emite uma concisão com a quantidade ou com o modelo do objeto, ou seja, ela não estabelece uma percepção específica do que foi apresentado.

Já encaminhado para notação 2 “uma só figura”, os discentes de diferentes faixas etárias (entre 3 e 4 anos de idade) desenvolvem uma escrita que coincide com um aspecto do objeto que para eles foi mais atrativo, porém ainda não possuem noção de quantidades. Especificamente as crianças de 5 e 6 anos “[...] fizeram tentativas de representação gráfica, por exemplo: para cinco bolas, traçaram um *B* “mal escrito”. [...]” (NOGUEIRA, 2010, p. 66). Neste caso o aprendiz apenas compreende que seu desenho não representou um número cardinal.

A “correspondência de termo a termo” também especificado por vários outros pesquisadores como Piaget, é colocado por Sinclair (1990) como o ponto da notação 3, na qual se destaca duas formas de indicações, o “grafismo icônico”, no qual a criança representa os objetos estabelecendo correspondência com as quantidades e características deles, Sinclair (1990) exemplifica, “[...] quatro retângulos para quatro fichas retangulares; [...]” e o “grafismo abstrato” na qual necessariamente ela não representa os objetos com figuras de atributos iguais a eles, neste caso três bolinhas podem ser representados por três palitinhos.

Na fase 4 do registro, é apontado por Sinclair (1990) como marco principal o “aparecimento dos algarismos”, utilizando os números as crianças conseguem ordenar os objetos e representá-los de forma concisa. A pesquisadora discute que o domínio do

algarismo surge por volta dos 5 anos de idade e progressivamente vai sendo trabalhado e aperfeiçoada pelas crianças de 6 anos em diante, entretanto elas ainda não desenvolveram o “princípio de cardinalidade”, ou seja, se perguntamos o total de objetos elas voltam a contar ou escrever os elementos novamente, seria o processo no qual a criança está a caminho da contagem formal, como já foi mencionado.

A noção da cardinalidade aparece na notação 5 “cardinal sozinho”, um algarismo por si só define a representação de uma quantidade pequena de objetos, sem estar necessariamente acompanhado de outras descrições, somente na notação 6 “o cardinal aparece acompanhado do nome dos objetos”, o total de componentes está coerentemente representado, vindo desta vez caracterizado, por exemplo, “dois objetos = duas bolas”.

Brizuela (2006, p.43) discute que existe uma dicotomia entre as invenções das crianças sobre a escrita, dentro da fase de notação numérica, e o conhecimento convencional da matemática, isto é, esta etapa na construção da escrita do número, muitas vezes acaba não sendo legitimada pela escola.

Neste sentido, as pesquisas desenvolvidas por Nogueira (2010), Sinclair (1990), Lerner e Sadovsky (1996) se enquadram na ideia de que o desenvolvimento da numeração escrita é diretamente influenciada pelo meio social, pois ao interagir com as diversas maneiras nas quais os algarismos estão codificados, mesmo não conhecendo o significado dos números e não tendo ingressado na escola, as crianças vão constituindo um próprio entendimento acerca do assunto.

Por intermédio de várias experiências Lerner e Sadovsky (1996) estudaram efetivamente as hipóteses iniciais levantadas pelas crianças na escrita dos números. À medida que elas vão sendo contrariadas ou surge uma nova dúvida a respeito da ideia elaborada, vão construindo alternativas que superem a deficiência anterior.

Primeiramente as crianças validam-se da pressuposição de que quanto mais algarismo julga-se maior o número, por exemplo, mesmo não tendo conhecimento da quantidade entre os números 221 e 23, para ela o maior é o 221 porque possui um algarismo a mais. Esta suposição é confrontada quando a ela é solicitada a decidir entre números com a mesma quantidade de algarismos, por exemplo, 23 e 82, nesta situação elas recorrem à outra hipótese, justificando que o 82 vale mais, porque o 8 é maior que o 2, sendo que é “o primeiro quem manda”. Da mesma forma se for apresentado

números que iniciam com algarismos iguais, por exemplo, o 34 e 36, as crianças recorrem ao segundo componente para decidir qual é o maior.

Neste sentido é compreensível que há uma evolução relevante sobre o sistema posicional dos números, pouco a pouco, os estudantes vão percebendo que os algarismos são postos de forma padronizada porque cumprem uma lógica no sistema de numeração decimal.

Em suas abordagens Lerner e Sadovsky (1996) também identificaram que a consolidação da escrita formal dos números acontece de forma desordenada, ou seja, as crianças não seguem a série numérica, as pesquisadoras explicam da seguinte forma,

[...] as crianças manipulam a escrita dos números exatos, como, 100, 200, 300, 500, 1.000, denominados de “nós”, num primeiro momento, e só posteriormente as crianças produzem a escrita de números que se posicionam nos intervalos determinados por estes números. (NOGUEIRA, 2010, p. 70)

Outra hipótese elaborada sobre a numeração escrita consiste na transcrição fonética, ou seja, as crianças escrevem os números tais como elas perceptivelmente escutam ser mencionado, um exemplo, seria que ao escrever mil quatrocentos e noventa e dois, a criança confunde-se transcrevendo 100040092, o problema será resolvido quando ela conseguir discernir que a “numeração falada” e a “numeração escrita” obedecem a lógicas diferentes, ou seja, o ideografismo numérico tem sua correspondência com a quantidade e no caso de nosso sistema numérico decimal sua escrita se revelará de forma posicional (LERNER E SADOVSKY, 1996).

Consciente de que a escrita e a contagem dos algarismos obedecem aos padrões estabelecidos na organização do sistema numérico decimal, é conveniente entender: a funcionalidade da ordem do nosso sistema que, por ventura, é posicional como já foi mencionado; o número cumpre uma função hierárquica; tem sua escrita ideográfica, no qual as quantidades são representadas por símbolos; e base dez, isto é, com a junção das dezenas constitui-se as unidades de centenas, de milhão, de bilhão e assim por diante, que nos permite expressar a quantidade que quisermos. Coll e Teberosky (2002) afirmam,

Ao utilizar os números, pretendemos expressar as quantidades com clareza e precisão. Seria impossível representar as diferentes quantidades se, para cada uma delas, precisássemos utilizar um sinal diferente. Por isso, foram estabelecidas algumas regras para podermos expressar qualquer quantidade

utilizando apenas os 10 algarismos do sistema decimal. Dessa forma, o sistema abrange as ordens mais elevadas e permite expressar qualquer quantidade que imaginamos. O sistema decimal continua formando unidades de ordem superior por meio do agrupamento de 10 unidades de ordem imediatamente inferior. As unidades que se formam chamam-se: unidade de milhão, dezena de milhão, centena de milhão, unidade de bilhão e assim sucessivamente. [...]. (COLL E TEBEROSKY, 2002, p. 23-26)

Coll e Teberosky (2002) comentam, também, que os números na sociedade são utilizados como códigos, estando presentes em placas de carros, números de telefones, etiquetas, documentos, etc. Dessa forma, subentende-se que os números também cumprem a função de identificar pessoas e objetos. Coll e Teberosky (2002, p. 15) destacam ainda que “Os números de telefone ou das placas dos automóveis não podem ser adicionados, subtraídos, multiplicados ou divididos. Ao utilizarmos os números como etiquetas ou códigos, não tem sentido fazer operações com eles, pois em nenhum caso indicam quantidade.”.

Como afirmam, ainda, Coll e Teberosky (2002) os números também são utilizados para expressar o resultado de uma medida, para isto precisamos além dos conceitos de medidas compreendermos os processos de aquisição de medições por sua lógica não convencional ou padronizada, mas que igualmente expressam um tipo de informação numérica que as crianças interagem desde muito cedo.

Assim, dentro desta perspectiva, como menciona Kamii (1991, p.124) é preciso “[...] mudar o foco de nosso pensamento daquilo que “nós fazemos” para “como as crianças se desenvolvem” [...]”, isto é, intervir nas situações de aprendizagem, observando o pensamento da criança para que seja possível construir uma base sólida referente à recitação, contagem/quantificação e escrita do número, que proporcione a compreensão do conceito de número nas crianças e o entendimento da lógica implícita no SND.

Neste sentido, é importante verificar a concepção de ensino que está sendo disseminada, o docente não precisa prender-se a um modelo tradicional, exigindo respostas corretas, corrigindo as atividades de modo que não permita ao educando perceber seu próprio “erro”, proceder a práticas repetitivas e excessivamente formais sem levar em consideração a realidade e o dia-a-dia dos alunos. Esta perspectiva impede a criança de desenvolver sua maior dádiva na educação infantil que é a autonomia e a relação do número com o mundo a sua volta.

3 Metodologia

A pesquisa adota a abordagem qualitativa, pois a exemplo de Minayo (2010, p. 21) a sua natureza e características residem no fato de o conjunto dos fenômenos humanos serem compreendidos como parte da realidade social a ser desnudado trabalhando-se:

[...] com o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes. [...], pois o ser humano se distingue não só por agir, mas por pensar sobre o que faz e por interpretar suas ações dentro e a partir da realidade vivida e partilhada com seus semelhantes.

Para a escolha metodológica deste estudo realizado em dois anos (2012 – 2014), em seu primeiro ano, adotaram-se os seguintes instrumentos de coleta de dados: a análise documental (Referencial Curricular para Educação Infantil e dos Parâmetros Curriculares de Matemática – V. 3) e a observação com o registro do caderno de campo.

O período da observação, embora realizado em uma pré-escola e em uma sala do 1º Ano do ensino fundamental da rede municipal de ensino no ano de 2013, do dia 09 de abril até 23 de maio, aqui nesse estudo tomar-se-á apenas os resultados e discussões pertinentes à sala de primeiro ano do Ensino Fundamental. As aulas de matemática eram organizadas e ministradas em todas as terças-feiras e quintas-feiras das 07h00min às 11h00min.

No segundo ano de investigação, para efeito analítico, adotaram-se mais dois instrumentos de coleta de dados, a análise do caderno dos alunos e a entrevista individual com as professoras, que proporcionou melhor elucidações sobre o nosso objeto de estudo.

Para sistematizar os resultados do estudo e para efeito de relacionar, organizar e apresentar melhor as quatro técnicas de investigação utilizadas preferiu-se adotar a perspectiva de cruzamento das informações e resultado, recorrendo à formulação da categorização, levando em conta a recorrência dos temas abordados.

Finalmente, almeja-se que o presente estudo possa obter respostas evidentemente elucidativas para o nosso estudo e esclarecer como ocorre a prática pedagógica na sala de aula, para o aprimoramento da recitação, contagem/quantificação escrita dos números, e o processo de construção do conceito de número e do SND.

4 Resultados e Discussão

4.1 O papel da escrita numérica na consolidação do conhecimento do Sistema Numérico Decimal

As instituições de ensino, ao apresentar a escrita da série numérica para os alunos, certamente, encontram conhecimentos prévios sobre a escrita do numeral, bem como aplicações e contextos de usos sociais. Entretanto, a escola ao tentar ampliar este conhecimento, apresenta a lógica do sistema de numeração decimal e seus conceitos adjacentes, utilizando a memorização da série numérica pela mera escrita automatizada dos símbolos numéricos, quando na verdade poderia apresentá-la pela construção da relação estabelecida entre quantidade e escrita numérica de base dez. Com isso, acaba muitas vezes esvaziando de sentido e significado a compreensão dos conceitos implícitos ao sistema numérico decimal.

Nos PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997, p. 50), por exemplo, este conteúdo aparece incluso em Números naturais e Sistema de numeração decimal através da “Identificação de regularidades na série numérica para nomear, ler e escrever números menos freqüentes.”. No entanto, conforme posteriormente será possível perceber, através de exemplificações do cotidiano em sala de aula, os números não são ensinados em sala com o entendimento de que os numerais podem ser reagrupados para representar grandes quantidades, por exemplo. Ou seja, estes ao serem trabalhados pedagogicamente em sala se reduzem quase sempre a mera escrita ou a recitação como se elas fossem o suficiente para o aprendizado dos demais conceitos presentes no SND.

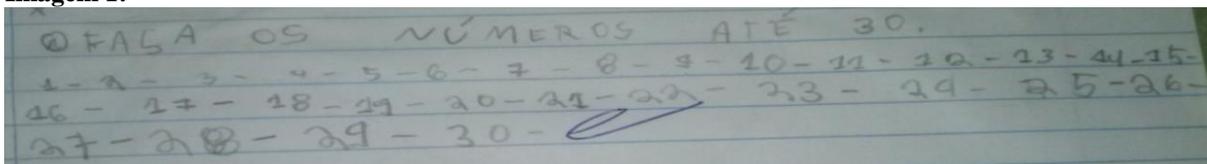
Ainda nos PCN (BRASIL, 1997, p. 48), observa-se que “As escritas numéricas podem ser apresentadas, num primeiro momento, sem que seja necessário compreendê-las e analisá-las pela explicitação de sua decomposição em ordens e classes (unidades, dezenas e centenas).”.

Dessa forma, tais considerações evocam a necessidade de perceber como se dá esse acontecimento dentro da sala de aula. Assim, durante o período de observação desta pesquisa, puderam ser encontrados diversos sinais de tentativa da professora para ensinar de fato a série numérica para os alunos, de forma que estes a pudessem utilizar durante todas as atividades.

O cenário da escola pesquisada, mais especificamente da sala de aula onde as crianças estudavam, tinha todas as paredes decoradas com cartazes, entre eles, alguns dedicados aos números, como um cartaz no qual está o intervalo da série numérica do 1 até 50, no qual todo início de aula de matemática a professora lia com os alunos, ensinando como se recita este intervalo da série, outro em que aparecia o nome dos Algarismos por extenso do 1 até o 30 e, a partir daí apresentava intervalos de dez em dez. Na parede podia ser encontrado também um calendário desses cedidos pelos comércios da cidade, no qual a cada dia eram riscados os dias que já se passaram. Na parte inferior da lousa encontrava-se a sequência numérica do 1 ao 10, para qual as crianças recorriam quando não lembravam a escrita de algum numeral, neste cartaz cada Algarismo tinha ao seu lado uma porção de objetos representando a quantidade, mas a professora não falava com eles sobre essas quantidades (Caderno de Campo, 22 abr. 2013).

Junto a esses esforços de ensinar a série numérica através da exposição de cartazes, pode-se também destacar o grande número de atividades solicitadas pela professora, que foram coletadas nas amostras dos cadernos dos alunos, nas quais o maior ou único objetivo era escrever a série numérica, sem uma discussão sobre as regularidades entre os números, a relação entre unidades e dezenas, o conceito de ordem e inclusão hierárquica, as quantidades que os números representam, entre outros detalhes que poderiam ser destacados, como na atividade abaixo:

Imagem 1:



Escrita da série numérica do 1 ao 30. Extraído do caderno do aluno A.

Conforme se pode observar na imagem apresentada, o único objetivo da atividade era de escrever os Algarismos. Durante o período de observação na turma de primeiro ano do ensino fundamental, foram presenciadas algumas aulas nas quais a professora pedia este tipo de tarefa, os alunos sempre se dirigiam até aos cartazes para copiarem os números ou tirar alguma dúvida, e percebeu-se que eles iam muitas vezes

em seguida e eram poucos os alunos que faziam sem utilizar algum auxílio (Caderno de Campo, 06 maio 2013).

Ao utilizar tantas vezes este tipo de atividade a professora pode estar demonstrando uma crença de que é possível a aprendizagem dos numerais pela repetição de sua escrita, o que os transforma em apenas um desenho (pictográfico), ocultando o entendimento de que os algarismos são representativos, ou seja, representa uma ideia (ideográficos), podendo ser uma quantidade, uma posição em uma fila, um código ou até mesmo o tamanho de algum objeto, isso no tocante as suas funções (BERTON e ITACARAMBI, 2009). Tal entendimento vai além do que ocorre em sala de aula, pois a compreensão do sistema numérico decimal ultrapassa sua mera escrita, carregando em si seus conceitos e diversas funções e significações.

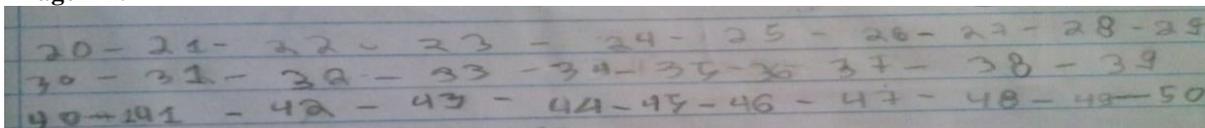
Percebeu-se, na análise dos cadernos dos alunos, que a professora insistia muito em atividades de escrita da série numérica, então na entrevista no dia 16 de março 2014, perguntou-se à professora se ela confiava que esse tipo de atividade poderia ajudar os alunos a aprenderem a noção de ordem e posição da série numérica, então a professora respondeu: “Sim. É eu acredito que não só essa atividade fará com que eles concretizem esse aprendizado, mas que elas ajudam muito a eles terem a noção de sequência numérica e também da quantidade”.

Contudo, ao se ensinar a escrita dos números apenas copiando sua escrita repetidamente está se separando dois conceitos importantes que são a quantidade e sua escrita representativa, o que está em desacordo com o que aborda o PCN (BRASIL, 1997, p. 50), ao apontar sobre o processo de identificação das regularidades da série numérica. Junto a isso, a professora aparentemente parecia não ter o controle dos números que cada criança já tinha conservado mentalmente, pois se assim fosse, vez ou outra, planejaria atividades com a identificação da série numérica para trabalhar com nomeação, leitura e escrita de números que são menos frequentes.

Apesar da importância desses fundamentos para contemplar o processo de construção do conceito de número das crianças, na sala de aula não foram observados momentos nos quais as hipóteses das crianças fossem consideradas, refutadas ou mesmo vistas durante as atividades, tornando difícil a compreensão de quais eram as possíveis conjecturas formuladas pelas crianças sobre as regularidades da série numérica. No

tocante a atividades que contemplavam intervalos da série numérica, iniciados por outros número diferente de 1, foi encontrada a seguinte atividade:

Imagem 2:



Intervalo da série do 20 ao 50. Extraído do caderno do aluno B.

Conforme se pode observar, tal atividade não contempla o disposto nos PCN quando este aborda sobre regularidades da série numérica, pois, apesar de parecer ser uma atividade com o objetivo de trabalhar intervalos, esta apresenta outro significado. Este foi o único modelo encontrado entre as atividades nos cadernos dos alunos, que corresponde ao dia 16 de maio de 2013, apresentando uma série intervalar, pois não começa a partir do numeral 1. No entanto, essa atividade provavelmente serviu para reforçar a aprendizagem desses números, pois foi aplicada dois dias depois de outra na qual as crianças demonstraram não dominar bem a recitação da série numérica a partir do 25. Conclui-se que não foi uma atividade com o objetivo de discutir as regularidades em outros intervalos numéricos diferentes da sequência começada pelo 1.

É preciso conscientizar-se que a construção do conhecimento lógico numérico deve proporcionar sempre a possibilidade da ação das crianças sobre portadores de informações quantitativas (tampinhas, palitos, pedrinhas, entre outros), para que se consolide a relação entre escrita simbólica numérica e quantidade, ao contrário da aprendizagem baseada de forma majoritária através de tarefas de escrever a série numérica. Assim, as crianças teriam a oportunidade de perceber, na prática, como a quantidade de objetos que aumenta conforme aumenta sua representação numérica, ou como ocorre a mudança entre as dezenas, assim como, o fato de que a ordem em que se conta, não influencia diretamente o resultado se o procedimento de contagem estabelecer relação entre o número falado e os objetos apontados, entre outras aprendizagens.

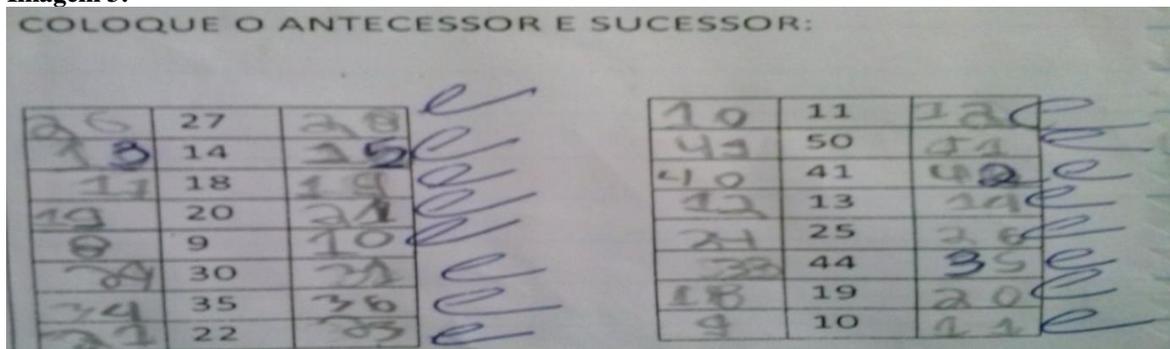
4.2 Os conhecimentos de antecessão e sucessão implícitos no aprendizado do Sistema Numérico Decimal

O processo de construção do conceito de número está relacionado a subconstrutos implícitos em nosso sistema numérico decimal. Deste modo, inevitavelmente durante a construção lógica do nosso sistema numérico decimal, novos conceitos se formatam naturalmente e integram o processo, como é o caso da antecessão e sucessão.

Desta forma, percebe-se que um dos conteúdos presentes na sala de aula observada e que também podem ser encontrado nos PCN (BRASIL, 1997) é a “**Contagem em escalas ascendentes e descendentes de um em um**, de dois em dois, de cinco em cinco, de dez em dez, etc., a partir de qualquer número dado.” (BRASIL, 1997, p. 50, grifo nosso). No entanto, essas atividades não foram percebidas nem durante a observação da turma, nem na análise de seus cadernos, sendo encontrada apenas a forma básica já anunciada no nome da categoria, de forma integrada e simplificada como a escrita da série numérica, sem maior discussão sobre a forma como se dá essa hierarquização dos algarismos.

Os conteúdos de antecessão e sucessão possibilitam uma compreensão maior sobre a ordem e inclusão hierárquica e, conseqüentemente, facilitam o entendimento lógico do nosso sistema de numeração decimal. No entanto, não foram observadas muitas situações de discussão em sala de aula sobre este assunto, e, no tocante às atividades no caderno, em algumas das encontradas com este objetivo, alguns alunos demonstraram não compreender corretamente como descobrir quais são os “vizinhos” de cada numeral, como se faz para encontrá-los sem olhar nos cartazes das paredes da sala e qual a lógica entre os números.

Imagem 3:



Preencher lacunas com antecessor e sucessor. Extraído do caderno do aluno B.

Pode-se perceber nesta imagem que o aluno aparenta não ter compreendido bem nem o conceito de inclusão hierárquica nem o de ordem, se mostrando confuso ao preencher as lacunas com o antecessor e o sucessor. Dessa forma, os alunos demonstram que, mesmo realizando tantas atividades de escrita da série numérica (já discutidas anteriormente), estas não foram significativas o suficiente para a compreensão de todos os conceitos necessários para o entendimento da relação entre os números.

Neste contexto, outra amostra do equívoco da professora é a sua crença de que a escrita é suficiente para ensinar conceitos numéricos, o que pode ser percebido em uma de suas respostas na entrevista, quando questionada se antecessão e sucessão são conceitos adjacentes que integram a ideia de número respondeu:

[...] Eu acho que faz parte do contexto dos números, [...] acredito assim, que ela é mais pra saber a posição mesmo do número, qual que vem antes, qual que vem depois. Já não tá tão relacionado à quantidade, mas tá relacionado à criança saber direitinho que o número tem uma sequência certa. Né, por exemplo, que não posso contar: 1, 10, 2 [...]. (Entrevista, 16 mar. 2014).

Tal afirmativa desnuda a intenção da professora ao utilizar esse tipo de atividade baseada em antecessão e sucessão, que está calcada na mera aprendizagem da ordem correta dos algarismos da série numérica. Assim, passa a ocorrer o ensino engessado na escrita pela escrita em detrimento dos conceitos implícitos na série numérica, suprimindo a compreensão de ordem e inclusão hierárquica que, conforme discutido anteriormente contribuem significativamente para a construção do conceito de número.

Desse modo, se pode perceber que apenas a escrita dos numerais não garante a compreensão da relação entre os números, assim como o entendimento de que estes representam quantidades e que ao ser solicitado que encontre o antecessor ou sucessor de um determinado numeral o processo que se faz é de subtrair um ou adicionar um ao número inicial. Utilizando o exemplo da atividade apresentada acima, se percebe que ao ser pedido que encontre o antecessor e sucessor de 44 o aluno encontra dificuldades de estabelecer relação mental de adicionar ou subtrair 1, demonstrando que apenas escrever a série numérica (como já discutido anteriormente) não garante a compreensão da hierarquização dos números nem o porquê dos números precisarem estar nesta ordem,

Um desses momentos que chamou a atenção ocorreu no dia 14 de maio de 2013, quando no início da aula, conforme o caderno de registros, a aula começou com a

brincadeira de “adivinhar” os números que estão entre um numeral e outro (20 _ 22, por exemplo). Alguns alunos acertaram, no entanto, quanto mais alto o número, menos acertavam (Caderno de campo, 14 maio 2013).

Durante esta brincadeira os alunos demonstraram usar o método de recitar a série numérica para verificar qual seria o “vizinho” do numeral solicitado pela professora, assim, conseguiram acertar algumas respostas dos números pedidos dentro do intervalo que decoraram, ou seja, como conseguem recitar a série com segurança até aproximadamente 25 acertavam mais as perguntas referentes a esse intervalo da série do 1 ao 25, no entanto, quanto mais alto o número pedido pela professora, mais os alunos se confundiam nas respostas.

Tal problema mencionado está relacionado à falta de mobilidade mental suficiente para a mente da criança ser reversível o bastante para a execução desse tipo de tarefa, ou seja, conforme Kamii (1991):

A reversibilidade se refere à habilidade de realizar mentalmente ações opostas simultaneamente [...]. Na ação física, material, não é possível fazer duas ações opostas simultaneamente. Contudo, em nossas cabeças, isto é possível quando o pensamento se tornou bastante móvel para ser reversível. (KAMII, 1991, p. 22):

Neste sentido, as crianças que ainda não alcançaram esta mobilidade apresentam dificuldades para a realização de atividades que exijam, por exemplo, dividir o todo em partes e posteriormente os unir novamente. Desse modo, a reversibilidade influencia no desempenho da criança na construção do conceito de número, de forma que à medida que adquire tal habilidade avança em seu desempenho e conseqüentemente passa a ter melhor desempenho nessas atividades que exigem ações opostas de forma simultânea.

Finalmente, percebe-se que focar o aprendizado de número, reduzindo na primeira série apenas a sua escrita e ampliação, sem considerar paralelamente o processo de quantificação e conservação do número, acabam-se perdendo bons momentos de se construir as relações necessárias como o de ordem e inclusão hierárquica, que trazem implícitos o conceito de antecessão e sucessão, que apenas a escrita, no máximo conseguiria mostrar tão somente a ideia de “o que vem antes” e “o que vem depois”.

4.3 A importância da contagem e quantificação para a construção do conceito numérico

No processo de construção do número pela criança outra ação importante é a contagem e quantificação de elementos, pois esta contribui significativamente para a ampliação e construção de sua estrutura mental. Durante a contagem de objetos, que é uma ação observável, a criança passa a ampliar seu pensamento e suas hipóteses a respeito dos números.

Os PCN (BRASIL, 1997, p. 50) aponta a: “Utilização de diferentes estratégias para quantificar elementos de uma coleção: contagem, pareamento, estimativa e correspondência de agrupamentos”. No entanto, nas atividades, escritas ou orais, encontradas na observação em sala de aula e nos cadernos dos alunos culminaram sempre na escrita, ou seja, no registro por escrito das quantidades encontradas na quantificação de objetos ou desenhos.

Kamii (1991) ao abordar sobre a temática discute que para o registro da quantificação ocorrer em nível de registro escrito “não móvel”, as crianças devem ter antes experimentado situações com quantificadores diversos que as levam a generalização da quantidade e superação dos conflitos de ordem espacial para que a escrita resulte na abreviatura ou síntese dessas ideias. E sobre a escrita do resultado da quantificação expõe que:

A representação com signos é super-enfatizada na educação inicial e eu prefiro colocá-la em segundo plano. Muito freqüentemente os professores ensinam as crianças a contar, ler e escrever numeral, mas é muito mais importante que ela construa a estrutura mental de número. Se a criança tiver construído esta estrutura terá maior facilidade em assimilar os signos a ela. Se não a construiu, toda a contagem, leitura e escrita de numerais será feita de memória (decorado). (KAMII, 1991, p. 40)

Durante o período de observação em sala de aula foram constatados poucos momentos de quantificação com objetos reais, ou seja, fora do papel. Em tais momentos pode ser observada, de forma clara, a dificuldade dos alunos de contar de forma precisa. Por exemplo: no dia 13 de maio de 2013, jogaram o Bingo em dupla. Para dar início à atividade, os alunos foram organizados em duplas, para cada dupla foram entregues 15 “tampinhas”, mas eles não sabiam quantos tinham. Foi pedido para que contassem quantos objetos cada dupla recebeu, todas as duplas mostraram dificuldade de contar

devido à forma como os objetos estavam espalhados pela mesa dando cada vez um resultado (conflitos de ordem espacial).

Já em outra ocasião, no dia 16 de maio de 2013, as crianças foram organizadas para outro jogo, “o de contar tampinhas”. Neste jogo, as crianças sentaram em trios ou quartetos, momento em que a professora pedia determinada quantidade e eles deveriam juntar o quanto fosse suficiente. Antes de iniciar o jogo foram entregues 20 tampinhas a cada um, mas eles ainda não sabiam quanto havia, então lhes foi solicitado que falassem quantas tampinhas tinham recebido, então, novamente, alguns mostraram a mesma dificuldade do jogo do bingo. Entretanto, a maioria conseguiu organizar os objetos para contar de forma eficaz, o que representa um salto qualitativo em seu aprendizado.

Neste sentido, apesar do avanço que os alunos apresentaram com um jogo com objetos reais para serem quantificados, nas atividades que a professora planejava e aplicava em sala de aula prevaleciam as atividades em papel (não móveis) em detrimento das que apresentavam significado concreto (móveis) e com intervenções da professora.

Na análise dos cadernos dos alunos podem-se notar atividades retiradas da *internet* pela professora, as quais expõem claramente o objetivo de quantificar alguns elementos selecionados de forma aleatória. Os alunos deveriam contar os elementos registrando na parte inferior da atividade as quantidades encontradas para cada categoria separadamente. De acordo com o registro do que foi observado (Caderno de Campo, 21 maio 2013) nesta ocasião, alguns alunos encontraram dificuldades na identificação e quantificação dos objetos, por estes não apresentarem uma disposição muito agradável aos olhos, pois estavam muito próximos uns aos outros, o que atrapalhava os alunos ao terem que encontrar os pares e contar quantos havia. Eles não contavam de forma organizada, apontavam aleatoriamente, desta forma, às vezes, davam respostas diferentes e assim, tinham que refazer a atividade.

Sobre a dificuldade na identificação e quantificação dos objetos, levantou-se a suspeita de que as crianças ao não utilizarem a recitação como forma estratégica de resolverem a situação proposta pela professora, podem estar tentando, a exemplo do que fazem com os números perceptuais, realizar estimativas sem emprego de nenhuma estratégia de contagem, utilizando apenas o que a visão pode fornecer.

Outra percepção decorrente, que parece incidir sobre a questão, é a de a crianças, pela ausência de interações com quantidades móveis, parecerem não ter estratégias generalizadas para tais situações e, normalmente, quando isso ocorria parecem desistir da ação de contar e optaram pela mera observação da quantidade, tal como realizam com os números perceptuais, como diz Kamii (1991) e, a escolha das quantidades sugeridas pela atividade, indica exatamente essa estratégia escolhida pelos alunos.

Outra hipótese possível seria a de que, pelo fato de a atividade proposta nesta ocasião não ser com quantidades móveis, como no jogo das tampinhas no qual podiam organizá-las de forma a facilitar sua quantificação, causava estranheza às crianças por não poderem se valer das estratégias que descobriram de colocar em ordem para contabilizar a quantidade.

Todavia, as crianças da turma observada estavam no processo de aprendizagem do conceito de números, assim, alguns alunos passavam por alguns conflitos. Um desses conflitos corresponde à adequação da recitação da série numérica com o ato de apontar na hora da contagem, a necessidade de estabelecer uma correspondência termo a termo, ou seja, um número falado para cada objeto apontado.

Esta habilidade, denominada “adequação única”, assim como previsto em Moreno (2011, p. 56), é um dos pré-requisitos para contar de forma eficaz, quando ao tentar quantificar objetos, se recita mais rápido que se aponta para cada elemento, ou se aponta mais rápido que se recita, e o resultado final pode não ser o correto, ou cada vez que contar se poderá obter resultados diferentes.

Ainda conforme Kamii (1991, p. 58) “As crianças não aprendem conceitos numéricos com desenhos. Tampouco aprendem conceitos numéricos meramente pela manipulação de objetos. Elas constroem esses conceitos pela abstração reflexiva à medida que atuam (mentalmente) sobre os objetos.”, ou seja, seu aprendizado está relacionado com a compreensão do procedimento que está executando e as atitudes que ela própria toma sobre isso, pois este pode ser um momento de conflito entre as hipóteses que levantou antes de iniciar a atividade, as dificuldades que encontra enquanto executa e o que encontrou como resultado de sua ação, que pode surgir através da intervenção do professor.

Diante disto, nota-se a importância de se ter um referencial ou parâmetro que contemple e contribua para o planejamento de momentos na sala de aula que abarquem

as questões pertinentes ao cotidiano dos alunos, pois estes estão em contato constante com informações novas, que lhes ensinam os números, como os jogos em computadores e celulares, que os incentivam a resolver problemas sozinhos e os levam a perceberem ao seu redor um mundo de novidades. Contudo, sem esquecer a relevância do ensino dos conceitos implícitos nos números, compreendendo que a simples ação de jogar talvez não seja o suficiente para ensiná-los, é necessário mais dedicação no planejamento de atividades para essa parte da alfabetização matemática, para possibilitar aprendizagens dos conceitos por trás das ações com os números.

5 Conclusão

As incursões teóricas na realização da investigação em tela buscaram elucidar a compreensão do processo de alfabetização matemática, considerando desde a recitação, marcada pelos conhecimentos físicos e sociais que normalmente as crianças trazem consigo no ingresso na escola, até o entendimento da escrita ideográfica numérica e sua necessária correspondência entre quantidade e numeral correspondente.

Nesse percurso, principiado pela recitação, os estudos se detiveram na contagem/quantificação com o intuito de que junto ao aprendizado da lógica da escrita do SND, houvesse a perspectiva de vislumbrar os conhecimentos implícitos a esse processo de construção do conceito de número pelas crianças.

As observações em sala, a análise dos cadernos dos alunos e as entrevistas, no entanto, apontaram para um total descompasso entre o que se pensa e se faz, ao mesmo tempo em que se constata a triste obviedade de que as bases de construção dos números continuam arraigadas em matrizes tradicionais.

As escolas ainda pensam que a mera escrita mecanizada de número é capaz de construir a lógica que envolve nosso sistema numérico decimal. Os conceitos que estariam implícitos na própria natureza do conceito numérico, por sua vez, passam a adquirir status isolados de conteúdos. E aquilo que seria amalgamado pela natureza processual do conceito, fragmenta-se em vários pedacinhos e sua reconstituição dificilmente irá resultar em um conhecimento uníssono sobre Números Naturais e SND.

Outra obviedade percebida e excessivamente discutida é que os PCN tiveram sua existência abreviada pela sua ineficiência e na prática não passou de mais um

documento. Os dados coletados e analisados escancaram ainda que o trabalho realizado em alfabetização matemática na escola é totalmente incipiente, ao mesmo tempo em que mostra a incapacidade das políticas públicas educacionais em oferecer aos professores formações permanentes que dêem conta de mudar essa realidade e a conseqüente inércia em que se encontra a escola pública brasileira.

Finalmente, espera-se que esse estudo através dos dados levantados e a discussão realizada tornem possível uma maior elucidação sobre a temática, assim como o desenvolvimento de novas investigações na área.

Passing the clean: the process of mathematics literacy in schools

Abstract

The study presented here is an excerpt of the final results of the research titled "Mathematical Literacy. The paths chosen by the school to mathematically literate children 5-7 years." Your goal in this text will be reduced by analyzing the theoretical and methodological choices applied by the school for mathematically literate children 5-6 years. The research was developed in two municipal schools in the city of Rolim de Moura -RO, between the period of August / July 2012/2014 and used the following tools for data collection: documentary analysis of National Curriculum Parameters - PCN math for the first cycle; observation in a classroom; analysis of the notebooks of students in the class observed, and finally the interview with the teacher of the class researched. Finally, we aimed to disseminate the results to foster discussion about math literacy process, showing on the one hand the ways that school uses to teach numbers and the logic of our decimal number system, and the other is able to discuss the choices adopted by the school are actually aiding in the construction of figures by children process.

Keywords: *Mathematical Literacy. Numeric Decimal System.*

Pasando la limpieza: el proceso de matemáticas de alfabetización en las escuelas

Resumen

El estudio que aquí se presenta es un extracto de los resultados finales de la investigación titulada "Alfabetización matemática. Los caminos elegidos por la escuela a los niños matemáticamente alfabetizados 5-7 años". Su objetivo en este texto se reducirá mediante el análisis de las opciones teóricas y metodológicas aplicadas por la escuela para los niños matemáticamente alfabetizados 5-6 años. La investigación se desarrolló en dos escuelas municipales de la ciudad de Rolim de Moura -RO, entre el período de agosto / julio 2012/2014 y utiliza las siguientes herramientas para la recolección de datos: análisis documental de los Parámetros Curriculares Nacionales - PCN matemáticas para el primer ciclo; observación en el aula; análisis de los cuadernos de los estudiantes en la clase observada, y, finalmente, la entrevista con el profesor de la clase investigado. Por último, se apunta a difundir los resultados para propiciar el debate sobre el proceso de alfabetización matemática, mostrando por un lado, las formas en que escuela usa para enseñar los números y la lógica de nuestro sistema de numeración decimal, y el otro es capaz de discutir las decisiones adoptadas por la escuela están en realidad ayudando en la construcción de figuras por proceso hijos.

Palabras clave: *Alfabetización Matemática. Sistema Decimal Numérico.*

Referências

- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática** (1º e 2º ciclos do ensino fundamental). V. 3. Brasília: MEC, 1997.
- BERTON, I. C. B.; ITACARAMBI, R. R. **Números, Brincadeiras e Jogos**. São Paulo: Livraria da Física, 2009.
- COLL, C.; TEBEROSKY, A. **Aprendendo matemática: Conteúdos essenciais para o Ensino Fundamental**. São Paulo: ática, 2002.
- DUHALDE, M. H.; CUBERES, M. T. C. **Encontros Iniciais com a Matemática: contribuições à educação infantil**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- KAMII, C. **A Criança e o Número: Implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação com escolares de 4 a 6 anos**. 13ª ed. Campinas, SP: Papyrus. 1991.
- LERNER, D.; SADOVSKY, P. O sistema de numeração: um problema didático. In: PARRA, Cecília; SAIZ Irmã; [et al] (Org.). **Didática da Matemática: Reflexões Psicopedagógicas**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. p. 73-155.
- MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 29. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010. (Coleção temas sociais)
- MORENO, B. R. O ensino do número e do sistema de numeração na educação infantil e na 1ª série. In: PANIZZA, M. et al. **Ensinar matemática na educação infantil e nas séries iniciais: análise e propostas**. Porto Alegre: Artmed, 2011.
- SINCLAIR, H. **A produção de notações na criança**. São Paulo: Cortez, 1994.
- TOLEDO, M. B. A.; TOLEDO, M. A. **Teoria e Prática de Matemática: como dois e dois**. 1. ed. São Paulo: FTD, 2010.

Artigo recebido e avaliado em setembro de 2014.