

AS AÇÕES DOCENTES NO ENSINO DA MATEMÁTICA DO CICLO DE ALFABETIZAÇÃO: UM ESTUDO PRELIMINAR

Danielle Cenci

Universidade Federal do Rio Grande/ FURG

daniellecenci.furg@gmail.com

Resumo:

Este artigo consiste em um estudo preliminar de uma tese de doutorado, a qual tem como objetivo identificar como as ações docentes potencializam a construção do conhecimento lógico-matemático diante do estudo do Sistema de Numeração Decimal. Nesta etapa da pesquisa, procuramos realizar algumas testagens, a fim de prevenir e evitar diferentes fatores de erro; aprimorar a articulação entre a teoria e os métodos empregados; levantar novas evidências ainda não concebidas para formular e reconstruir as hipóteses, as proposições e os instrumentos; e elaborar as primeiras categorias de análise da tese. Utilizamos os procedimentos metodológicos do Método Clínico, assim observamos doze aulas em turno integral de seis professoras do Ciclo de Alfabetização de duas escolas públicas (municipal e estadual) de Porto Alegre/RS, no decorrer dos meses de abril à julho de 2015, e realizamos entrevistas. As ações docentes analisadas carecem de indicativos propícios para o desenvolvimento do conhecimento lógico-matemático em crianças.

Palavras-chave: Ensino de Matemática; Sistema de Numeração Decimal; Ciclo de Alfabetização; Conhecimento Lógico-Matemático; Epistemologia Genética.

1. Introdução

O processo de ensino e aprendizagem da Matemática não é tarefa fácil, pois as dificuldades intrínsecas de toda a aprendizagem somam-se a outras decorrentes da própria natureza do conhecimento matemático. É evidente que muitas variáveis estão envolvidas na construção de uma Educação Matemática significativa e de qualidade. Porém, compreendemos¹ que o contexto no qual o professor e a criança estão inseridos, suas necessidades, aspirações e condições, seja um implicativo para a manutenção ou não de comportamentos e procedimentos comuns na prática docente que podem acarretar avanços, bem como prejuízos à aprendizagem matemática.

Desta forma, acreditamos que quando o processo de ensino e aprendizagem é voltado para ações que propiciem o desenvolvimento do conhecimento lógico-matemático, podemos dar um passo promissor na Educação Matemática entendida como uma Ciência. Partindo deste pressuposto, utilizamos como aporte teórico a Epistemologia Genética. Para Piaget (1983), o conhecimento tem origem nas ações do sujeito sobre o objeto. Assim, independente do tipo, do ponto de vista interacionista, quando se refere ao conhecimento, é preciso

¹ O texto está escrito em primeira pessoa do plural, pois foi elaborado mediante a colaboração da coorientadora da tese, professora doutora Maria Luiza Rheingantz Becker.

considerar como uma “relação de interdependência entre o sujeito conhecedor e o objeto a ser conhecido, e não como a justaposição de duas entidades dissociáveis” (INHELDER, BOVET & SINCLAIR, 1977, p.17). Também, é preciso levar em conta que o conhecimento não é transmitido, não é ensinado, mas o ambiente educativo pode propiciar situações desafiadoras para que a criança, por si mesma, descubra e (re)construa o conhecimento.

Cada um dos conhecimentos, físico, social e lógico-matemático, está diretamente relacionado aos tipos de abstração: a empírica e a reflexiva (PIAGET & SZEMINSKA, 1975). A abstração reflexiva é aquela que favorece a construção do conhecimento lógico-matemático. Este conhecimento “consiste em relações mentais, em que a principal fonte dessas relações é a mente de cada indivíduo” (KAMII, 2012, p.13). De acordo com Kamii, as crianças elaboram esse conhecimento à medida que constroem relações mais complexas sobre outras mais simples que elas mesmas criaram. “As crianças constroem o conhecimento lógico-matemático sujeitando relações já feitas a novas relações” (KAMII, 2012, p.13). Dentre os três tipos de conhecimento, o lógico-matemático é o mais difícil, exige um esforço mental de ordem superior do sujeito.

Acredita-se que as intervenções docentes que estão voltadas para a construção de um conhecimento lógico-matemático são positivas e benéficas para o ensino da Matemática. Não apenas no Ciclo de Alfabetização, nível escolar de interesse da nossa pesquisa, sendo esta uma etapa marcante na construção de estruturas lógico-matemáticas da criança, mas também como reflexos nos períodos seguintes de escolarização.

A escolha por observarmos as aulas com um enfoque no Sistema de Numeração Decimal (SND) se justifica pelo fato de este ser um conteúdo de uso social e muitas vezes considerado como dominado implicitamente pelas crianças. Segundo as pesquisas realizadas por Lerner e Sadovsky (1996, p. 122), muitos dos problemas relacionados ao entendimento dos conteúdos matemáticos se devem à compreensão e ao uso do SND.

2. O percurso metodológico

Como procuramos investigar de que maneira as ações docentes potencializam a construção do conhecimento lógico-matemático em alunos do Ciclo de Alfabetização, optou-se por utilizar alternativas metodológicas de natureza qualitativa, baseada nos procedimentos do Método Clínico. De acordo com Delval (2002, p.12), este método “compreende um procedimento de coleta e análise de dados”, empregado tanto para investigar a conduta, seja em ações ou palavras, da criança como do adulto.

Na primeira etapa da coleta de dados, realizamos observações de aula, fizemos o

contato com cada um dos professores a fim de combinar qual era o melhor dia e horário, conforme a disponibilidade deles. Foram observadas as aulas de forma integral, ao longo de todo um turno, independente dos conteúdos curriculares que estavam sendo trabalhados naquele dia. Entretanto, combinamos que, ao longo do período de observação de cada docente, fosse contemplado o ensino da Matemática. O foco da observação foi em verificar as ações, as intervenções e as condutas dos professores em situações do ensino da Matemática, analisando se estas são favoráveis para o desenvolvimento do conhecimento lógico-matemático em crianças. Durante as observações, ocorridas entre os meses de abril à julho de 2015, realizamos anotações no diário de campo, ao término, as enviamos por e-mail para cada uma das professoras.

Como segunda etapa da pesquisa, realizamos uma entrevista semiestruturada com o objetivo aprofundar a interpretação das observações de aula e esclarecer alguma possível dúvida que tenha surgido na realização da primeira etapa da pesquisa. Foram realizadas individualmente, gravadas e posteriormente transcritas².

Sendo assim, participaram da pesquisa seis professoras do Ciclo de Alfabetização de duas escolas localizadas no município de Porto Alegre/RS. Foram realizados todos os procedimentos éticos recomendados, utilizamos um código de identificação, nomes de flores, em virtude de todos os participantes serem do gênero feminino, a fim de manter o sigilo e o anonimato, preservando a identidade de cada um.

3. Apresentação e análise dos dados

Considerando que o nosso interesse no decorrer das observações estava voltado para o conteúdo matemático do Sistema de Numeração Decimal (SND), a partir dos dados coletados, foi possível categorizá-los em três categorias gerais: jogos, exposição, recursos concretos. Estas categorias, são apresentadas na sequência de forma sucinta, em virtude da proposta deste trabalho, e organizadas a partir dos extratos das aulas observadas.

3.1 Jogos

Com base nas inúmeras investigações realizadas, Kamii destaca quais são as implicações educacionais para o ensino da Matemática no Ciclo de Alfabetização, principalmente, apontando quais as intervenções docentes que são benéficas para propiciar o desenvolvimento do conhecimento lógico-matemático em crianças.

² Não inserimos na análise apresentada a seguir dados da entrevista, serão mencionados na apresentação oral.

Entre estas, atribui destaque e importância ao que chama de “ações voltadas para a motivação intrínseca”(KAMII, 2005, p.98), no sentido de que as ações docentes sejam capazes de despertar a motivação nas crianças. Menciona esta como intrínseca, justamente por considerar, por exemplo, os jogos como uma forma natural de atividade na infância. Além disso, as crianças tendem a receber com alegria e entusiasmo esse tipo de atividade, e mais, se sentem orgulhosas em mostrar a maneira como resolveram, sem que para isso seja necessário algum tipo de recompensa.

Com relação ao jogo, apresentamos o extrato da descrição de uma observação de aula da professora Iris, o qual é possível identificar um conflito oportuno ocasionado a partir da sua realização:

O jogo é composto por uma árvore repleta de laranjas, construído pelas próprias crianças. A cada jogada do dado, retiravam da árvore o número de laranjas correspondentes[...] Realizam operações de subtração a cada jogada e ao final, de adição, para somarem com quantas laranjas cada uma ficou no total. Ao término da primeira jogada uma das duplas se depara com a seguinte situação: haviam 4 laranjas no pé e a criança quis tirar 6 (número que saiu no dado). A professora questiona o grande grupo se seria possível realizar a operação $4 - 6$. Uma das crianças menciona: “não posso comer mais balas do que tenho”. Então, juntos chegam a uma solução, deixando as quatro laranjas na árvore como saldo para a próxima jogada.

Através deste episódio é possível identificar que os jogos oportunizam situações inusitadas, como neste caso, a qual as crianças se deparam com a justificativa pela qual em uma operação de subtração não podemos ter o subtraendo maior que o minuendo, inclusive compartilham de exemplos do seu dia a dia. No extrato de descrição de observação de aula da professora Violeta, também constatamos a resolução de um problema complexo para as crianças, que se trata do conceito de zero, explorado através do jogo de boliche.

A professora disponibiliza para as crianças algumas garrafas [...] Na primeira jogada do grupo a criança não acerta nenhuma garrafa, então, mediante a intervenção da professora de como anotariam este valor, as crianças entram em conflito para saber se realmente a criança não merece outra chance ou colocam o nada, dizendo “zero”. Assim, decidem dar mais uma chance ao colega.

De uma maneira dinâmica, o conceito do zero como quantidade é problematizado. Embora tenhamos tantos outros exemplos de experiências com jogos voltados para o ensino do SND, o que identificamos é que quando as ações docentes são direcionadas a um trabalho que tenha como objetivo o envolvimento das crianças, estas sentem-se motivadas diante dos desafios que eles proporcionam. Além disso, este recurso possibilita um feedback imediato, oposto às folhas de exercícios, que pré-estabelecem verdades, caracterizando-se como atividades que aceitam uma única resposta.

3.2 Exposição

Esta segunda categoria emergiu em virtude da recorrência de situações as quais exigiam do professor uma intervenção no sentido de expor seu argumento e explicação. Por tanto, procuramos analisar algumas destas. No extrato a seguir, é possível identificar a exposição realizada pela professora Rosa diante da representação numérica baseada na numeração falada:

Durante um ditado numérico, muitas das crianças escrevem a representação numérica conforme a numeração falada. Por exemplo, para 120, escrevem 10020 [...] Diante de outras casos, como 20040 (240), 30010 (310) e 40015 (415) a professora vai até o quadro e explica, utilizando os seguintes algoritmos:

C D U	C D U	C D U	C D U
1 0 0	2 0 0	3 0 0	4 0 0
<u>+ 2 0</u>	<u>+ 4 0</u>	<u>+ 1 0</u>	<u>+ 1 5</u>
1 2 0	2 4 0	3 1 0	4 1 5

O que evidenciamos aqui, é que as características e propriedades do SND (base dez, posicionalidade, princípio multiplicativo e aditivo) são ocultadas a partir da resolução de operações através do algoritmo, não são refletidas e problematizadas. A representação numérica realizada pelas crianças demonstra a compreensão distorcida que elas possuem do SND, e por isso mesmo que a sua abordagem não pode se restringir à ênfase do nome das unidades de ordem, unidade simples, centena, dezena e unidade. Ainda, os estudos de Curi (2011) indicam que a ênfase na separação dos números em casinhas, ao efetuar operações, não garante as crianças a capacidade de fazer generalizações e ler números de qualquer ordem e grandeza.

O mesmo pode ser constatado no extrato de observação da aula da professora Margarida, diante de uma história matemática.

[...] A situação resulta na seguinte operação 10,00 - 8,50, ou seja, dez reais menos oito reais e cinquenta centavos. A professora vai até o quadro e explica a resolução através do algoritmo, pronunciando o seguinte: “Vírgula menos vírgula é igual a vírgula. O zero não vale nada então ele vai lá na casa do amigo 10 e pede 1 emprestado, ai ficou 1 com o zero = 10 (10 - 5 = 5) e o vizinho ficou com 9. E o um que eu risquei é o amiguinho do zero... mas isso é outra história”.

Tal explicação acaba com o pensamento matemático das crianças através de um cálculo mecânico. O esforço da professora em agregar personagens ao processo é inviável, dando a impressão de que assim conseguiria suavizar um processo que pra ela é tão complicado. Quanto mais simples seria se tivesse explicado, quem sabe com o auxílio de replicas de cédulas e moedas de reais que, por exemplo, quando temos uma nota de dez e subtraímos oito nos resta dois reais. Destes dois reais, bastaria subtrair cinquenta centavos.

Para Kamii (2005, p.99), os algoritmos, de “transporte” e “empréstimo”, desensinam o valor posicional. Regras como estas, do pedir emprestado e do transporte, são prejudiciais ao raciocínio numérico de crianças. Ademais, a autora destaca que o uso de algoritmo encoraja as crianças a abandonar seu próprio pensamento. Contrapõe que o algoritmo é conveniente para adultos, que já sabem que o 2 de 29 representa 20. Segundo as pesquisas realizadas, a autora constatou que, quando crianças do 1º ano do Ensino Fundamental eram livres para utilizar seu próprio pensamento, elas invariavelmente somavam, por exemplo, em $27 + 82$, primeiro as dezenas e então as unidades. Procedimento este que não segue a regra aplicada na resolução dos algoritmos.

3.3 Recursos Concretos

A construção desta categoria se deu em virtude da variedade de recursos concretos que foram utilizados nas aulas observadas, o que indica a consideração e relevância das professoras pelo uso dos mesmos. Como é possível constatar no extrato de aula da professora Gardênia, buscou auxílio aos palitos de picolé para solicitar que a criança realizasse a contagem. Embora se saiba da importância da contagem anteceder a representação numérica, neste caso, a dúvida da criança justamente se deu no fato de não ter clara qual é a posição numérica ocupada pelo algarismo dois, os questionamentos da professora poderiam versar sobre este ponto. Segue o extrato:

Já no início da aula, percebo que uma das crianças lê 12 para o número 21 – a maneira como a professora intervém nesta situação: pede que a criança conte 12 palitos de picolé e depois os 21, pergunta se é a mesma quantidade.

Ao invés de palitos de picolé, a professora Margarida procurou utilizar como recurso de contagem uma fruta, até em então desconhecida pelas crianças, conforme relato:

A professora anuncia: “A aula de hoje será muito legal, teremos comilança”. Conforme estatística realizada no início do ano, a professora constatou que as crianças não conheciam o figo e por isso, traz para aula um enlatado da fruta em conserva [...] Antes de abrir o enlatado a professora instiga as crianças para anteciparem qual a quantidade de figos que acreditam que há dentro da lata. Anota no quadro os valores estimados (6, 5, 10, 7, 8). Pede para as crianças se os números previstos por elas será compatível com o número de crianças presentes na sala de aula, 13 alunos. Começa a abrir a lata e percebo que as crianças ficam muito ansiosas para provar a fruta. Iniciam contando o número de figos presentes no enlatado. A professora segue questionando: “Tem mais figos ou mais crianças? Quantos a mais? Quantos figos cada uma vai receber? E se duas de vocês não comerem?” As perguntas ficam no ar, já que as crianças ficam extremamente desatentas saboreando a fruta.

Primeiramente cabe destacar que a professora realiza todo o procedimento com excelência. Fez um levantamento estatístico envolvendo outra atividade matemática realizada em uma aula na qual não presenciei, e além disso procurou ocasionar um problema prático

para que as crianças resolvessem. Ao invés de instruir passo a passo o como fazer, procurou fazer perguntas que levassem a criança a tomar consciência do que o problema estava pedindo. Porém, nos pareceu que foi infeliz na escolha da fruta, pois deixou as crianças desatentas, resultado da utilização de comidas. Neste ponto cabe destacar, segundo Kamii (2005), que a dificuldade em propor um problema, na maioria das vezes, depende não apenas dos números envolvidos, mas também dos objetos e das situações específicas.

Um recurso muito presente nas aulas observadas foi o Material Dourado. Separamos um dos extratos de observações das aulas da professora Rosa:

Ao demonstrar para as crianças o Material Dourado, informa: “Eu quero que vocês marquem na classe, cubinho embaixo de cubinho, barra embaixo de barra, placa embaixo de placa”. A professora faz o primeiro no quadro e depois as crianças deveriam fazer os seguintes [...] Escreve em forma de colunas: M – Cubão, C – uma placa, D – uma barra, U – um cubinho = 1111.

Ou seja, o que as crianças já faziam no caderno apenas transferiram para o concreto, passaram a representar a casinha da unidade, dezena, centena e milhar, agora com o Material Dourado, sobre as suas classes. A atividade proposta com o auxílio do Material Dourado não desafia as crianças, elas apenas reproduzem as instruções dadas pela professora, inclusive compreendi que a atividade se caracteriza como siga o modelo.

As respostas das crianças são em geral verdadeiramente muito surpreendentes. Entretanto, é preciso oportunizar, dar espaço para que elas se expressem, atividades do tipo siga o modelo as inibem. Além disso, quando o professor determina que a resposta deva ser pronta e acabada, o debate em sala de aula não existe. Assim, professor e os colegas jamais poderão compartilhar do pensamento da criança. Muitas crianças entendem melhor determinada situação mediante o argumento dado pelo colega. Outras podem rejeitar a ideia do colega e expor a sua opinião.

4. Algumas Considerações

Diante deste estudo preliminar, foi possível identificar que é no segundo ano do Ciclo de Alfabetização que tivemos as intervenções docentes mais direcionadas para o Sistema de Numeração Decimal. Isso fez com que deixássemos de observar as aulas dos três primeiros anos escolares e direcionássemos o nosso contexto de coleta de dados apenas para o segundo ano. Além disso, ao invés de observarmos duas aulas, passaremos a observar quatro aulas de cada uma das professoras, para melhor traçar o perfil das ações docentes.

O ensino da Matemática no Ciclo de Alfabetização, com base nas práticas docentes observadas, está muito mais direcionado para um conhecimento físico e social, do que para

um conhecimento lógico-matemático. As aulas são recheadas de ações práticas, capazes de despertar a curiosidade, a ludicidade das crianças, com jogos e diversificados recursos concretos. Além dos docentes terem muita experiência profissional, fazendo com que elaborem, na maioria das vezes, atividades repletas de conteúdo. Sabemos que ações desta natureza são indispensáveis para o desenvolvimento do conhecimento lógico-matemático nas crianças. Neste estudo, embora seja de forma incipiente, constatamos que as professoras têm boas intenções, demonstram estarem preocupados com a aprendizagem dos seus alunos, porém a forma como direcionam as intervenções não favorecem o desenvolvimento do raciocínio lógico nas crianças.

Afirmamos isso porque constatamos um distanciamento do ensino da Matemática em relação a realidade da criança; há utilização de material concreto, mas que de fato não contribuem para que as crianças construam a representação numérica; ausência de conhecimento especializado por parte das professoras com relação ao conceito de número e ao Sistema de Numeração Decimal; e em geral, o docente concebe que a criança tem uma noção acabada de número, bem como da representação numérica, e direciona o ensino da Matemática para as quatro operações.

Referências

- BECKER, F. **Epistemologia do Professor de Matemática**. Petrópolis: Vozes, 2012.
- DELVAL, J. **Introdução à prática do método clínico: descobrindo o pensamento das crianças**. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- INHELDER, B.; BOVET, M. e SINCLAIR, H. **Aprendizagem e estruturas do conhecimento**. São Paulo: Saraiva, 1977.
- KAMII, C. **A Criança e o número: implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação junto a escolares de 4 a 6 anos** 39ª Edição. Campinas: Papyrus, 2012.
- KAMII, C.; JOSEPH, L. L. **Crianças pequenas continuam reinventando a aritmética (séries iniciais): implicações da teoria de Piaget**. 2ª Edição. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- LERNER, D.; SADOVSKY, P. O Sistema de Numeração: um problema didático. In: PARRA, C.; SAIZ, I. **Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas**. Porto Alegre: Artmed, 1996, p. 73-155.
- PIAGET, J. [1972]. Problemas de Psicologia Genética. In: **Os Pensadores, Piaget**. 2ª Edição. São Paulo: Abril Cultural, 1983.
- PIAGET, J.; SZEMINSKA, A. [1964] **A Gênese do Número na Criança**. 2ª Edição. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1975.