



## O NECESSÁRIO OLHAR DO PROFESSOR SOBRE A PRODUÇÃO MATEMÁTICA DAS CRIANÇAS NOS ANOS INICIAIS

Américo Junior Nunes da Silva<sup>1</sup>  
Ana Maria Porto do Nascimento<sup>2</sup>  
Cristiano Alberto Muniz<sup>3</sup>

### Resumo

O presente artigo apresenta parte dos resultados de um projeto de investigação realizado durante o curso da disciplina Educação Matemática, na linha de pesquisa Ensino de Ciência e Matemática, do Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação da Universidade de Brasília. A microinvestigação foi realizada com o objetivo de analisar as interpretações feitas por uma professora dos anos iniciais do Ensino Fundamental de protocolos produzidos pelos alunos na resolução de situações problemas matemáticos. Participaram do trabalho uma professora do 3º ano do Ensino Fundamental com seus alunos e pesquisadores vinculados ao Programa de Pós-graduação – FE/UnB. A interpretação dos protocolos pela professora revela que há uma necessidade de desenvolver um olhar investigativo para compreender profundamente a produção da criança.

**Palavras-chave:** Ensino e Aprendizagem de Matemática. Protocolos. Formação de Professores.

## THE TEACHER'S LOOK AT THE MATHEMATICAL PRODUCTION OF CHILDREN IN THE EARLY YEARS

### Abstract

The present article presents part of the results of a research project carried out during the course of Mathematics Education, in the research line Teaching of Science and Mathematics, of the Postgraduate Program of the Faculty of Education of the University of Brasília. The microinvestigation was carried out with the objective of analyzing the interpretations made by a teacher from the initial years of Elementary School to protocols produced by students in solving mathematical problems situations. A third-grade elementary school teacher participated with her students and researchers linked to the Postgraduate Program - FE / UnB. The interpretation of the protocols by the teacher reveals that there is a need to develop an investigative gaze to deeply understand the child's production.

**Keywords:** Teaching and Learning of Mathematics. Protocols. Teacher training.

### Introdução

<sup>1</sup> Mestre em Educação pela Universidade de Brasília; Doutorando em Educação pela Universidade Federal de São Carlos/UFSCar e professor da Universidade do Estado da Bahia/Uneb. São Carlos, São Paulo, Brasil. E-mail: amerjun2005@hotmail.com;

<sup>2</sup> Doutora em Educação pela Universidade de Brasília; Professora da Universidade Federal do Oeste da Bahia/UFOB. Barreiras, Bahia, Brasil. E-mail: anaporto40@gmail.com

<sup>3</sup> Doutor em Sciences de l'Éducation – Université Paris Nord; Professor da Universidade de Brasília/UnB. Brasília, Distrito Federal, Brasil. E-mail: cristianoamuniz@gmail.com

O projeto de microinvestigação foi proposto como a principal atividade durante o curso da disciplina Tópicos em Educação Matemática, na linha de pesquisa Ensino de Ciência e Matemática do Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação da Universidade de Brasília. Ele teve como objetivo analisar as interpretações feitas por uma professora dos protocolos produzidos pelos alunos na resolução de situações problemas matemáticos.

Nas experiências de formação vivenciadas pelos pesquisadores, autores deste texto, constatou-se a fragilidade teórica de alguns professores em relação ao processo de aprendizagem de conceitos pelos alunos, o que tem consequências nos processos de ensino. As teorias que explicam os processos de aprendizagem, mesmo quando são estudadas durante o curso, parecem não ser incorporadas e não tornam-se referências auxiliares na compreensão e apreciação do que é produzido pela criança em sala de aula.

A interpretação dos registros escritos dos alunos é importante, pois este tipo de registro é revelador de parte do raciocínio construído pelos alunos, durante a tentativa de encontrar resposta a uma situação problema. Aprender a olhar para esse registro como uma produção matemática e não apenas como “um rascunho correto ou incorreto” ou como “mais um erro” deveria ser uma tarefa constante nos cursos de formação.

### **Princípios teóricos**

A formação do educador matemático para atuação nos anos iniciais do Ensino Fundamental tem sido uma temática de grande discussão no meio acadêmico. Em alguns casos, esse profissional, ao concluir a licenciatura, não se percebe como educador matemático e apresenta uma atuação nas salas de aula calcada em uma série de concepções que podem vir a inviabilizar a construção de espaços matematizadores e a valorização das matemáticas produzidas pelas crianças.

Como indicam Nacarato, Mengali e Passos (2009, p. 10), os cursos de formação de professores, para atuarem nos anos iniciais, apresentam uma supervalorização das questões metodológicas em detrimento das questões conceituais. Nesse sentido, é importante salientar que a formação promovida por currículos desse tipo, muitas vezes, não permite ao futuro educador matemático conhecer sistematicamente e com propriedade os conceitos matemáticos a ponto de pensar em um processo de ensino que oportunize as crianças fazerem matemática, valorizando suas produções.

Nacarato, Mengali e Passos (2009) também evidenciam que a imagem construída pelos professores durante a sua vida estudantil, muitas vezes, é preponderante para uma futura

prática profissional. Nesse sentido, é importante destacar que durante a formação desse profissional além dos saberes disciplinares, curriculares e experienciais evidenciados por Tardif (2007), inclua-se o saber humano apresentado por D'Ambrósio (1996) como elemento necessário para a busca de uma educação para a paz.

Ao professor que ensina Matemática nos anos iniciais caberia, no caso, mobilizar esses saberes em busca do desenvolvimento humano. Assim, será importante no processo de (re)organização do ensino-aprendizagem de Matemática:

[...] redeslocar o professor para um espaço pedagógico diferente daquele a que está habituado, um espaço em que a interação aluno–professor se realiza, sobretudo, a partir de um educador que está pronto a ver e a ouvir, acolhendo efetivamente o aluno e captando o processo, a trajetória percorrida por ele ou por um grupo. Captar tal processo requer, antes de tudo, que o professor se dispa, se desarme, se desestruture de sua própria lógica de pensar e de sentir o conhecimento, pois sem isso não será possível a acolhida do outro, o aluno. (MUNIZ, 2007, p. 72-73)

Promover ambientes instigadores para as aulas de Matemática, significa permitir espaços em que os alunos matematizem, em que suas produções sejam valorizadas e as estratégias usadas por eles sejam o ponto de partida para a sistematização do conhecimento matemático. Isso implicará em melhor compreender o processo de construção dos conceitos matemáticos. Nesse sentido, encontramos algumas respostas na Teoria dos Campos Conceituais que é uma teoria cognitivista que “visa fornecer um quadro coerente e alguns princípios de base para o estudo do desenvolvimento e da aprendizagem de competências complexas, notadamente das que relevam das ciências e das técnicas” (FRANCHI, 1999, p.157).

O processo de aprendizagem envolve uma ação por parte do sujeito que aprende, e é nessa ação que a criança mobiliza conceitos que permitem que as aprendizagens ocorram. Salientemos a importância de que essa ação seja problematizadora de situações que provoquem no aluno o interesse pela busca de soluções. Muitas atividades não geram aprendizagem com significado por não se constituírem problemas para os alunos.

Nesse sentido, Muniz (2009, p. 49) afirma que a Teoria dos Campos Conceituais traz contribuições tanto para o avanço da pesquisa em educação matemática sobre as produções dos alunos quanto para a construção de novas práxis pedagógicas, pois indica ao professor uma nova postura epistemológica. Essa competência para ler as produções dos alunos exige outro perfil de formação, diferente do que se observa hoje.

O professor, em busca de ações problematizadoras e aprendizagem efetiva, constitui uma relação didática que traduz intencionalidade em ensinar e fazer com que os alunos aprendam Matemática. Nesse sentido, Brousseau (1996) apresenta essa interação permeada

por regras, muitas vezes implícitas, e que apresentam as responsabilidades negociadas entre o professor e o aluno para a construção do conhecimento matemático. Essas regras configuram-se como o contrato didático.

Esses pressupostos teóricos contribuíram para a definição de um caminho em busca de responder a questão: de que forma as professoras dos anos iniciais interpretam os protocolos produzidos pelos alunos na resolução de situações problemas matemáticos?

## **Método**

Com o objetivo de buscar respostas para o problema apresentado anteriormente, realizou-se uma microinvestigação em que foram participantes uma professora e 35 alunos de duas turmas do 3º ano do Ensino Fundamental, de uma escola pública de um município baiano e pesquisadores vinculados ao Programa de Pós-graduação – FE/UnB.

O trabalho ocorreu em seis momentos: (1) Entrevista inicial com a professora com exposição dos objetivos da microinvestigação, caracterização da professora a fim de identificar a formação e assinatura do termo de consentimento para participação na microinvestigação; (2) Identificação do livro didático utilizado pela professora para seleção das situações problema que seriam propostas aos alunos; (3) Proposição das situações problemas aos alunos; (4) Interpretação pela professora dos protocolos produzidos pelos alunos na resolução de situações problemas matemáticos; (5) Análise da interpretação realizada pela professora dos protocolos.

## **Interpretação dos protocolos produzidos pelas crianças: o que revelam sobre a formação dos professores**

Na entrevista inicial com a professora, foram expostos os objetivos da microinvestigação e foram discutidas as etapas seguintes. A professora expôs as suas expectativas com relação à presença de pesquisadores na escola, afirmando o desejo de que o projeto seja contínuo e forme parcerias.

Quanto à formação da professora pesquisada, observa-se que ela possui graduação em Pedagogia e mais de 10 anos de experiência profissional nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Ficou evidente a insatisfação com a aprendizagem das crianças, que foram submetidas, no início do ano, a uma prova de avaliação de desempenho e os resultados foram inferiores ao desejado para o nível do 3º ano. Nas observações realizadas diariamente, notam-

se lacunas em alfabetização, tanto em língua materna quanto em linguagem matemática. Devido a isso, o livro indicado para seleção das situações problemas foi o do 2º ano. A professora utiliza esse livro<sup>4</sup> por julgar mais adequado ao nível real de aprendizagem em que os alunos se encontram.

Foram selecionadas cinco situações problemas, envolvendo o campo conceitual aditivo. A professora propôs as situações em suas turmas, realizando a leitura com entonação adequada e sem induzir uma interpretação, como sugerido pelos pesquisadores que observaram o momento de aplicação. A seguir, serão apresentados os protocolos e a interpretação da professora quanto às situações 01 (um), 02 (dois) e 05 (cinco). A escolha dessas situações se deu pelo número elevado de erros cometidos pelos alunos.

Figura 1 – Situação 01

1. Carla comprou 75 folhas de papel sulfite para usar durante o semestre. Já gastou 43 delas. Quantas folhas ela ainda tem?

32

$$\begin{array}{r} 100 \\ - 43 \\ \hline 32 \end{array}$$

d	U
2	3
3	2

Fonte: Arquivo pessoal dos pesquisadores.

Essa é uma situação de subtração que envolve apenas a ideia de retirar. O *algoritmo formal*<sup>5</sup> correspondente a situação seria:  $75 - 43 = 32$ . Observa-se que a criança escreveu a resposta correta, indicou a “casa da dezena”, a “casa da unidade” como é exigido comumente pelos professores, mas não atendeu ao algoritmo formal por não posicionar os dois termos da situação. Pode-se entender daí que a criança utilizou uma estratégia *não revelada*<sup>6</sup> nesse protocolo em que encontrou a resposta correta do problema e, para satisfazer a professora, fez um registro “incompleto” do algoritmo formal. Nesse caso, evidencia-se que existe um contrato didático percebido pela criança que a faz registrar o esperado pela professora.

A professora, ao ler o protocolo da situação 01, diz: “*Ele entendeu o que leu, mas não conseguiu armar a conta. Coloca unidade e dezena tudo direito. Deve ter resolvido de cabeça*”. Essa fala evidencia a identificação/valorização da resposta correta e supervalorização do uso do algoritmo formal, sem tentar compreender a forma utilizada pela

<sup>4</sup> DANTE, Luiz Roberto. *Alfabetização Matemática- 2ºano*. São Paulo: Editora Ática.

<sup>5</sup> De acordo com Muniz (2009), admite-se vários algoritmos alternativos como estratégias de resolução.

<sup>6</sup> Vergnaud (1990, p. 145) apud Franchi (1999, p. 171): “Os conhecimentos explícitos não formam senão a parte visível do iceberg da conceitualização”.

criança para encontrar a resposta. Parece não haver uma consideração aos processos mentais e aos conceitos mobilizados pela criança para encontrar a resolução do problema.

Figura 2 – Situação 02

2. Bruno tem 16 carrinhos na sua coleção. Ele quer chegar a 49 carrinhos. Quantos carrinhos ainda faltam?

*faltam 30 carrinhos*

*49*  
*16*  
*33*

*49*  
*16*  
*36*

Fonte: Arquivo pessoal dos pesquisadores

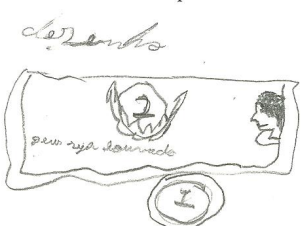
Essa situação é considerada complexa, pois se trata de uma subtração, mas traz implícita uma ideia aditiva (Quanto devo somar a 16 para chegar a 49?). Isso implica que o caminho para a resolução pode ser uma subtração ou uma adição. No momento da aplicação, observou-se que as crianças insistiram que era uma adição e após várias discussões foram convencidos de que era para fazer uma subtração. Em vários registros, observou-se a inversão dos termos na escrita do algoritmo formal.

A professora observou que: “A criança não armou corretamente a continha [...] Chegou no caminho [...] não somou, tentou fazer a diferença”. Novamente percebe-se que o que é destacado pela professora é o uso do algoritmo formal. Vê-se que foi escrito o sinal de mais e este foi apagado, mas a professora coloca como um aspecto positivo o fato da criança não somar, ou seja, desconsidera a possibilidade de resolução da situação por meio de uma adição (ideia de completar).

Figura 3 – Situação 05

5. Lúcia comprou um brinquedo de R\$ 17,00 e pagou com uma nota de R\$ 20,00. De troco ela recebeu uma nota e uma moeda. Faça e registre as contas e em seguida indique a nota e a moeda que Lúcia recebeu de troco utilizando desenhos.

*desenho*



*calcula*

$$\begin{array}{r} 20 \\ - 17 \\ \hline 3 \end{array}$$

Fonte: Arquivo pessoal dos pesquisadores.

O problema apresenta uma situação possível de acontecer no dia a dia da criança. Envolve a operação com cédulas e moedas e pode ser resolvida por meio de uma simulação com dinheiro, sem necessariamente usar o algoritmo formal. Neste caso específico, a

“continha” exige o desagrupamento do 20 em dois grupos de 10, transferindo esse grupo de 10 para a casa das unidades para efetuar a retirada do 7 e, em seguida, operar com o 10 que sobrou na casa da dezena retirando o 10 do 17 e não restando nada. O 3 que resulta dessa complexa operação tem que ser lido pela criança como os 3 reais que sobram de: 20 reais menos 17 reais. Cotidianamente, essa situação é resolvida de forma aditiva: “17 para 20 são 3”. Como a situação pede que a resposta seja dada também em forma de desenho, a criança deveria desenhar a cédula de dois reais e a moeda de um real.

Ao ler essa situação, a professora diz: *“Que o desenho mostra a resposta correta: A cédula de dois reais e a moeda de um. O cálculo mostra que a criança entendeu, pois desagrupou o dez para a casa das unidades”*. Mais uma vez, fica evidente a valorização do algoritmo formal e em nenhum momento a professora refere-se a possível vivência da criança com situações de compra e venda.

### **Considerações finais**

Os estudos na área de Educação Matemática, principalmente em Psicologia Cognitivista, revelam que a criança é um aprendiz nato e aprende na ação, envolvida em situações problematizadoras, sendo essencial que o professor pense e promova essas situações em sala de aula. Além disso, o professor precisa aprender a olhar a produção da criança, desenvolver uma postura investigativa. Isso exige que nos cursos de formação inicial sejam vivenciadas experiências que oportunizem ao professor em formação construir essa competência. Vale ressaltar que durante muitos anos predominou a ideia do professor que ensina e de uma criança que não apresentava um potencial produtivo, o que implicava em não valorizar essa produção.

Ocorre que alguns cursos de formação inicial ainda não incluem em sua proposta de trabalho o desenvolvimento da postura investigativa. A postura da professora revela que ainda não foi desenvolvido o olhar de pesquisador, no sentido de tentar compreender profundamente a produção da criança. Assim, desconsideram-se os processos cognitivos e supervaloriza-se o uso do algoritmo como modelo pronto que deve ser seguido sem uma construção mental por parte do sujeito que aprende.

A constituição de grupos de trabalho entre pesquisadores e professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, em espaços e tempos dentro da escola, estudando temáticas sobre processos de aprendizagem e de ensino em Matemática pode auxiliar na superação dos

preconceitos que ainda predominam nessa área e contribuir para que o professor mude a sua forma de olhar a produção da criança.

## Referências

BROUSSEAU, Guy. Fundamentos e Métodos da Didática da Matemática. In: BRUN, J. **Didática das Matemáticas**. Tradução de: Maria José Figueiredo. Lisboa: Instituto Piaget, 1996. Cap. 1. p. 35-113.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação matemática: da teoria à prática**. 13. ed. Campinas, SP: Papirus, 1996.

FRANCHI, A. Considerações sobre a teoria dos campos conceituais. In: MACHADO, S. D. et al. **Educação Matemática: uma introdução**. São Paulo: EDUC, 1999. P. 197-210. (Série Trilhas).

MUNIZ, C. A. **Educação e Linguagem Matemática**. Brasília: Universidade de Brasília, 2007.

MUNIZ, C. A. A produção de notações matemáticas e seus significados. In: FÁVERO, M. H. e CUNHA, C. **Psicologia do conhecimento: o diálogo entre a ciência e a cidadania**. 1 ed. Brasília: UNESCO e UNB, 2009, Vol. 01, p. 115-143.

NACARATO, A. M.; MENGALI, B. L. S.; PASSOS, C. L. B. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental**. Belo Horizonte: Autêntica, 2009 (Tendências em educação matemática)

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 8 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

VERGNAUD, G. O que é aprender? In: BITTAR, M.; MUNIZ, C.A. (Orgs.). **A aprendizagem matemática na perspectiva da teoria dos campos conceituais**. Curitiba: CRV, 2009. p. 13-35.

Recebido em: 17 de maio de 2016.

Aprovado em: 20 de junho de 2017.