

# COMUNICAÇÃO ENTRE PROFESSOR E ALUNO EM SALA DE AULA: O USO DAS DIVERSAS LINGUAGENS NA FORMAÇÃO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS

*Communication between teacher and student in the classroom: the use of various languages in the development of mathematical concepts*

Cirlei Giombelli<sup>1</sup>  
Terezinha Pagotto<sup>2</sup>

Recebido em: 7 jun. 2015

Aceito em: 19 jun. 2015

## RESUMO

O presente artigo tem por objetivo aprofundar a reflexão sobre o Pacto Nacional de Alfabetização na Idade Certa (PNAIC), criado pelo governo federal para garantir a alfabetização no primeiro ciclo do ensino fundamental. Diante da complexidade da questão, e buscando compreender a relação entre a teoria e a prática, levantamos os seguintes questionamentos: Em que medida a formação do PNAIC vem contribuindo para instrumentalizar a prática do professor alfabetizador na construção e elaboração dos conceitos matemáticos? E como a linguagem utilizada na sala de aula contribui para a aprendizagem matemática? O estudo divide-se em três partes: a primeira apresenta a história da criação do PNAIC e seus objetivos; a segunda parte discute a utilização da linguagem matemática para a alfabetização das

---

1 Graduada em Pedagogia Séries Iniciais e Educação Infantil e Orientação Educacional pela UnC Concórdia e Caçador (SC); Pós-Graduação *lato sensu* em Educação com concentração em Educação Especial, UnC Concórdia (SC); mestranda da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Chapecó (SC); orientadora educacional da Rede Municipal de Ensino de Concórdia (SC) e orientadora de estudos do PNAIC. *E-mail*: cirleigiombelli@yahoo.com.br.

2 Graduada em História por Faculdades Reunidas de Administração Ciências Contábeis e Econômicas de Palmas (PR). Pós-Graduação *lato sensu* e Psicopedagogia Educacional pela UNOCHAPECÓ (SC); mestre em História pela Universidade de Passo Fundo (UPF-RS); professora da Rede Municipal de Ensino de Concórdia e do curso de Pós-Graduação *lato sensu*, Instituto Educar Brasil (IEB). *E-mail*: terezinhapagotto@yahoo.com.br.

crianças no primeiro ciclo de alfabetização, de acordo com pesquisas realizadas por Belfort e Vergnaud. A terceira traz um aprofundamento sobre a importância do uso da linguagem para a formação dos conceitos no ensino da matemática. Analisa também como o conceito ajuda na aprendizagem das crianças no ciclo de alfabetização e como o programa ajuda nesse contexto.

**Palavras-chave:** Linguagem matemática. Conceitos. Alfabetização. Aprendizagem.

### ABSTRACT

This article aims to deepen the reflection on the national literacy Pacto Nacional de Alfabetização na Idade Certa (PNAIC), created by the federal government to ensure literacy in the first cycle of basic education. Considering the complexity of the issue and trying to understand the relationship between theory and practice, we raise the following questions: To what extent the formation of PNAIC has contributed to instrumentalize the practice of literacy teacher in the construction and development of mathematical concepts? And as the language used in the classroom contributes to the learning of mathematics? The study is divided into three parts: the first presents the history of the creation of PNAIC and its objectives; the second part discusses the use of mathematical language to children's literacy in the first literacy cycle, according to the research carried out by Belfort and Vergnaud. The third brings about a deepening of the importance of language use for the formation of concepts in mathematics education. It also analyzes how the concept helps children's learning in literacy cycle and how the program helps it on this context.

**Keywords:** Mathematical language. Concepts. Literacy. Learning.

### INTRODUÇÃO

A preocupação com a situação atual do ensino e aprendizagem no ciclo de alfabetização é grande, principalmente na área da matemática. As avaliações em larga escala nos mostram a fragilidade que temos nessa área, levando o governo federal, através do MEC, a buscar alternativas, sendo uma delas o Pacto Nacional de Alfabetização na

Idade Certa (PNAIC), que aponta para um grande desafio e para a esperança de mudar a realidade atual. Sabemos que são vários fatores que interferem no processo de ensino e aprendizagem, mas vamos nos deter na questão central desse estudo teórico, que é a de propor alguns encaminhamentos para a compreensão da linguagem matemática e a importância da construção de conceitos matemáticos. Nesse contexto nos questionamos: Em que medida a formação do PNAIC vem contribuindo para instrumentalizar a prática do professor na construção e elaboração dos conceitos matemáticos? E como a linguagem utilizada na sala de aula contribui para a aprendizagem matemática?

Sendo essa pesquisa bibliográfica, os pressupostos teóricos que fundamentam o objeto de estudo encontram-se em Vergnaud (2015), Belfort, Oliveira e Mandarino (2006), Vygotsky (1987), Freire (2004), Silveira, Costa e Torres (2011), Baruk (1973) e nos cadernos de orientações do PNAIC.

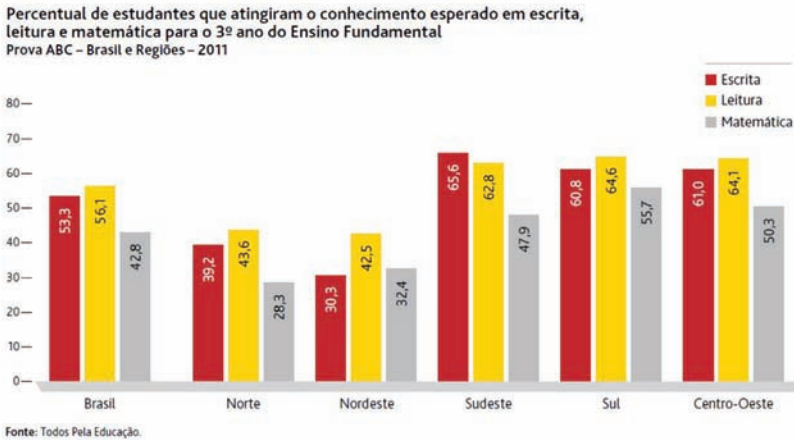
## **PNAIC... UM DESAFIO NA FORMAÇÃO DOS PROFESSORES**

Com base na história da educação do Brasil, vivemos ainda a triste realidade de identificar que muitas crianças têm concluído o ensino fundamental sem garantir o seu direito à alfabetização e ao letramento. Dados da prova do ABC de 2011 demonstram essa realidade: essa prova é uma avaliação em larga escala realizada pelo movimento Todos Pela Educação em parceria com o Instituto Paulo Montenegro, Instituto Nacional de Estudos Educacionais Anísio Teixeira (INEP) e Fundação Cesgranrio, realizada em escolas públicas e privadas no 2º e 3º ano do ensino fundamental, até então o único instrumento capaz de revelar o cenário nacional relativo ao ciclo de alfabetização.

Em 2013, o MEC assume essa avaliação através do INEP, com apoio dessas mesmas instituições, agora chamada Avaliação Nacional de Alfabetização – prova ANA, realizada no final de 2013 e final de 2014. Os seus resultados foram divulgados somente para as escolas.

Para analisarmos como está a aprendizagem no ciclo de alfabetização, o gráfico abaixo nos mostra o percentual de estudantes que atingiram o conhecimento esperado em escrita, leitura e matemática

para o 3º ano do ensino fundamental. A preocupação está na quantidade de crianças que ainda não possuem o direito de aprendizagem garantido, e a matemática se encontra numa situação mais crítica, ou seja, somente 42,8% atingiram o conhecimento esperado em matemática no Brasil.



Foi a partir desses dados que o Brasil, através do MEC, buscou formas de garantir os referidos direitos a todas as crianças. Mas este ainda é um dos grandes desafios da educação brasileira, já previsto nas ações no Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE) desde 2007: “alfabetizar todas as crianças, no máximo, até o final do 3º ano do Ensino Fundamental”.

Em 2012 o governo federal, através do MEC, chama as universidades federais para iniciar o planejamento de um programa chamado PNAIC, sendo este um compromisso entre as três esferas de governo, federal, estadual e municipal, tendo como principal objetivo alfabetizar e letrar todas as crianças até o final do ciclo de alfabetização (até os 8 anos de idade).

O PNAIC é um programa pensado para mudar a realidade em questão. Mas, para isso, precisamos de um comprometimento político de todos. Estamos diante de um grande desafio. Como garantir um direito que é de todos? O que a educação precisa fazer? Estas são questões que ainda nos inquietam. E, para refletirmos sobre o tema, recuperamos a seguinte ideia:

Há uma responsabilidade ética, social, de nós todos, no sentido de tornar a nossa sociedade menos má. Eu costumo dizer que tornar o mundo menos feio é um dever de cada um de nós. Nem sempre esse dever é percebido, e sobretudo assumido. Se você me perguntar se essa é uma questão pedagógica ou política, eu diria que é política. É preciso não só estar convencido do dever social de transformar, mas assumir isso. Assumir a percepção de que temos o dever de transformar, significa partir para uma prática coerente com esse pensamento (FREIRE, 2004, p. 130).

Diante dessa realidade o município de Concórdia, através da Secretaria Municipal de Educação, aderiu ao programa, tendo em vista que o cenário nacional se refletia no âmbito municipal. Assim sendo, iniciou-se o trabalho selecionando um coordenador municipal, orientadores de estudo, sendo estas professoras que naquele momento faziam parte da equipe responsável pela formação de professores da rede municipal de ensino.

Em 2013, iniciou-se o programa de formação, reunindo quatro turmas de alfabetizadores: uma turma de 1º ano, uma do 2º ano, uma do 3º ano e uma turma mista. Em 2014, tivemos somente três turmas e três orientadoras de estudo. Nem todos os professores alfabetizadores frequentaram a formação do PNAIC, pois ele se realizava no período noturno e, por questões particulares, alguns professores não puderam participar.

## **A IMPORTÂNCIA DA LINGUAGEM MATEMÁTICA PARA A CONSTRUÇÃO DOS CONCEITOS**

Como orientadora de estudos do PNAIC e com os contatos mais estreitos com os professores alfabetizadores, passamos, com o decorrer do tempo, a perceber algumas distorções existentes entre o discurso e a prática em sala de aula, sendo uma das questões a linguagem usada, a importância do diálogo entre a linguagem matemática e as demais linguagens para a aquisição do conhecimento e para a construção de conceitos dessa área.

Desafiadas a compreender a distância existente entre o discurso e a prática de sala de aula, e compreender porque tantas crianças não

aprendem e conseqüentemente não gostam de estudar matemática, decidimos buscar, através de pesquisa bibliográfica, embasamento para contribuir com os professores na superação da difícil tarefa de ensinar matemática. Nesse contexto, desenvolvemos a seguinte inquietação: Em que medida a formação do PNAIC vem contribuindo para instrumentalizar a prática do professor alfabetizador na construção e elaboração dos conceitos matemáticos? E como a linguagem utilizada na sala de aula contribui para a aprendizagem matemática?

Por isso mesmo, o presente artigo tem por objetivo não só provocar reflexões relacionadas à formação do PNAIC entre os professores alfabetizadores, mas também buscar subsídios para compreender como se dá na prática da sala de aula a aplicação dos conceitos matemáticos.

Conforme destacam Belfort, Oliveira e Mandarino,

a matemática tem muita importância na vida das pessoas. O dia a dia está cheio de situações nas quais lidamos com número, com as operações, com o pensamento combinatório, com a proporcionalidade, com a organização espacial, etc. No comércio, na indústria e nas mais simples atividades cotidianas, nós nos valemos de diferentes conceitos e habilidades matemáticas. A aplicação dos conhecimentos matemáticos também se amplia nas ciências em geral. O pensamento matemático bem desenvolvido e um bom domínio de conceitos são fundamentais para a atuação crítica e autônoma do sujeito na realidade na qual está inserido (2006, p. 3).

As colocações da autora nos remetem a situações que vieram à tona durante a formação dos professores no PNAIC. Percebe-se que na sala de aula a linguagem matemática trazida pela criança nem sempre é valorizada e questionada, porém, quando ela é trabalhada, muitos professores não conseguem fazer uma relação dos diversos conceitos matemáticos existentes e assim empobrecem a linguagem, dificultando a aprendizagem pela criança. Outra questão é que a compreensão de um conceito não é aprendida por meio de treinamentos mecânicos, em que se repetem incansavelmente exercícios e mais exercícios, tampouco pode ser meramente transmitido pelo professor ao aluno. A formação de conceitos começa, segundo Vygotsky, desde a fase mais precoce da infância, e as funções intelectuais que formam a base psicológica do processo de formação de conceitos amadurecem,

configuram-se e desenvolvem-se somente na puberdade. Mas é nessa fase que precisamos, através da mediação, contribuir para que o aluno vá elaborando conceitos matemáticos.

As leituras de Vygotsky e Vergnaud estimulam o desenvolvimento de novas práticas em sala de aula, criando um ambiente desafiador, exigindo e estimulando o intelecto das crianças e dos adolescentes. A pesquisa é uma opção sem precedente, pois nos remete ao conhecimento de novas indagações e, principalmente, provoca um anseio de mudança. Entender como a criança aprende é o princípio de um bom ensino. Com o objetivo de aprofundar os estudos com relação à prática desenvolvida na sala de aula, passamos a pesquisar as seguintes situações: Como é que o PNAIC trabalha essas questões? Ele trata dos três aspectos – conceitos (invariantes), contexto e representação? Se sim, como faz isso? Os professores conseguem apreender essa complexidade? Conforme Gérard Vergnaud,

gerenciar o aprendizado é gerenciar ao mesmo tempo a desestabilização e a estabilização. Portanto, temos de pensar mais e propor situações corriqueiras aos que estão aprendendo. Sempre fizemos isso, às vezes de forma intuitiva. O que minha teoria propõe é que precisamos pensar de forma mais sistemática. O grande desafio do professor é ampliar as dificuldades para as crianças, mas sabendo o que está fazendo e aonde quer chegar (2015).

Analisando a fala desse autor, podemos dizer que se torna primordial, em sala de aula, que o professor perceba como o aluno aprende. Que conheça seus alunos. Pois, para crianças de 6 a 8 anos, há uma enorme complexidade na representação, e então é preciso dar significação para aquilo que ensina. Trabalhar com números inteiros é uma situação; fracionar essas representações é complicado para essa faixa etária. Ao encontrarmos alguns obstáculos com relação ao aprendizado, Vergnaud explica: “[...] um dos problemas é que a escola valoriza demais os símbolos e pouco a realidade. Os alunos não veem utilidade naquilo e pensam: ‘Isso não me interessa. É abstrato e não serve para nada’”. Por isso, o professor precisa recorrer ao material visual como base para a formação de conceitos, caso contrário poderá ocorrer uma assimilação sem sentido, puramente formal. A criança precisa compreender a linguagem matemática, construída historicamente pelos homens.

Através das leituras feitas, compreende-se que a matemática é produto do pensamento humano e a sua realidade procede geneticamente dos seus conceitos. Alguns filósofos, ao argumentarem em defesa do platonismo, parafraseiam Platão com a formulação: “a realidade matemática é uma realidade que apenas o pensamento pode ver”. O sujeito produz a matemática, mas ela é independente, porque se autogera e tem um automovimento previsto. A reta, por exemplo, existe antes de a traçarmos, e a série dos números pares também existe antes de pensarmos nela.

A linguagem cria a objetividade que é constituída por uma rede conceitual e o sujeito é barrado quando não consegue interagir com o discurso das operações e dos atos. A matemática é um jogo de signos segundo regras, e o uso dos signos dá sentido às proposições. Seguir a regra é um jogo de linguagem determinado, e joga quem compreende a descrição da regra.

É através da linguagem matemática que nós podemos identificar onde se opera o conhecimento; sendo assim, é nela que nós podemos observar a construção de um novo conceito. O ato da construção do conceito manifesta a intenção do sujeito, enquanto um sujeito que interpreta. A intenção nasce do domínio das conexões do conceito e daquilo que está na memória do sujeito-aluno. Silveira, Costa e Torres afirmam: “Reconstruir o conceito dado é criar através de atos limitados na liberdade, ou seja, a liberdade criativa do aluno é articulada à necessidade conceitual da matemática”.

Encontramos em Vergnaud o seguinte:

É primordial, ainda que seja necessário ter consciência de que não existem milagres, que ninguém vai conseguir eliminar todos os problemas de um dia para o outro. Mas, se podemos dar ao professor os meios de conhecer melhor seu trabalho, os limites de sua ação, os obstáculos que vão encontrar e as formas de controlar a evolução das turmas, é absurdo não fazer isso. Eu gosto de uma metáfora da aviação: se não tenho os instrumentos para pilotar, me falta algo essencial para atingir meus objetivos (VERGNAUD, 2015, entrevista).

Para dominar as estruturas aditivas, o aluno precisa ser capaz de resolver diversos tipos de situações-problema. As situações aditivas envolvem muitos diferentes conceitos que fazem parte dessa estrutura,



entre os quais citamos: conceito de transformação de tempo, composição de quantidades, conceito de subtração, conceito de adição, conceito de medidas e relações de comparação.

Por mais simples que seja uma situação, ela envolve vários conceitos e um conceito forma-se de várias situações. Por isso, Vergnaud fala na formação de um “campo conceitual”, e não na “formação de conceito” (2015).

A complexidade da matemática aparece quase sempre na didática da sala de aula – isso complica a vida do professor que muitas vezes não consegue realizar na prática o que lhe é apresentado na teoria e, decorrente dessa situação, quem perde é a criança. Vejamos o que nos diz Vergnaud com relação a isso:

O preço a pagar será o fracasso escolar – ao menos para um grupo de estudantes. Alguns aprendem, mesmo se mal ensinados. Porém outros, mesmo se bem ensinados, fracassam quando o professor não domina a didática. Há quem considere isso um problema dos alunos. “Uns são inteligentes e se dão bem, outros não são e não conseguem.” Mas o fato é que existe uma margem de manobra muito importante, um papel essencial a ser desempenhado, dentro da sala de aula, pelos professores. Esse avanço é lento, mas percebo que cada vez mais gente fala essa mesma língua.

A linguagem matemática, que somente é aprendida dentro do ambiente escolar, tem um caráter objetivo, isto é, não admite interpretações diversas, não pode ser contraditória, como é a linguagem materna, e muito menos polissêmica. Desse modo, ao se ensinar matemática de forma não clara e não objetiva quanto ao significado da linguagem matemática, podemos gerar problemas na compreensão da matemática.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ao longo deste estudo, quando fomos pesquisando dados sobre a situação da aprendizagem no ciclo da alfabetização no Brasil, foi possível refletir um pouco mais sobre a educação. Percebemos que a conquista de direitos aos poucos foi avançando, mas temos um longo

caminho para ser percorrido, pois ainda existem aqueles que não têm acesso ao conhecimento e existem aqueles que não têm os seus direitos de aprendizagem devidamente garantidos.

Nesse contexto, a pesquisa apontou duas questões consideráveis para um novo estudo e até para uma retomada do PNAIC para eliminação, se não no todo, mas em parte, das dificuldades decorrentes da formação dos profissionais que atuam em sala de aula. Podemos considerar como uma das dificuldades a chamada “linguagem matemática”, como veremos a seguir.

Quando um determinado conhecimento matemático é questionado, isso não significa que ele será refutado. Aquilo que já está construído e aceito como verdade matemática não é refutado por uma nova maneira de se conceber esse conhecimento; o que se coloca é a introdução de um novo elemento, o que não implica a eliminação do que já se conhecia.

Segundo Baruk, “uma das causas da perda de sentido na matemática é a confusão entre três línguas distintas: a língua materna, a língua acadêmica (que é a língua que predomina nos ambientes escolares) e a linguagem da matemática em si” (1973).

A outra questão a ser considerada é a não compreensão de como a criança elabora os conceitos matemáticos e a complexidade de alguns conceitos importantes para o ensino da matemática. Muitas vezes, os professores deixam esses conceitos de lado, sem serem objetivamente trabalhados ou trabalhados de forma mecânica, sem sentido. Essa dificuldade aparece com maior ênfase devido à falta de domínio pelos profissionais no uso desses conceitos e sua aplicabilidade em sala de aula, gerando uma falta de significado da matemática nas crianças e consequentemente o não gostar da disciplina.

Quanto ao PNAIC e sua contribuição na formação dos professores, percebe-se que ainda há um longo caminho a percorrer, porque a participação dos professores no processo de formação não é obrigatória e, por essa razão, alguns não participam. Mesmo assim, pode-se dizer que a teoria traz muitas reflexões e questionamentos; porém, até chegarmos à prática de sala de aula, há um longo caminho que precisamos percorrer.

---

O programa é recente – a sua implantação ocorreu em 2013, e a formação não apresentou instrumentos suficientes ao professor para minimizar a complexidade existente na linguagem dos conceitos e subsidiar esses profissionais com conhecimentos, para que, uma vez instrumentalizados, pudessem compreender e ensinar com propriedade as crianças. O PNAIC é, sem dúvida, um dos caminhos, mas tem que ser contínuo e criar instrumentos e formas para que os professores do ciclo da alfabetização não deixem de participar das atividades de formação.

Nossa pesquisa mostrou que estamos diante de um cenário mais esperançoso; não a esperança tomada no sentido de esperar, mas de acreditar que podemos melhorar a educação matemática das crianças.

## REFERÊNCIAS

**Anuário Brasileiro da Educação Básica 2013** – Todos Pela Educação.

BARROS, Ricardo Paes de; HENRIQUES, Ricardo; MENDONÇA, Rosane. **A estabilidade inaceitável: desigualdade e pobreza no Brasil**. Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (IPEA), 2001.

BARUK, Stella. **Échec et maths**. Paris: Éditions Du Seuil, 1973.

BELFORT, Elizabeth; OLIVEIRA, Ana Teresa de Carvalho Correa de; MANDARINO, Mônica. **Discutindo práticas em matemática**. Ministério da Educação. Boletim 13, ago. 2006.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Básica (SEB). **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: formação do professor alfabetizador**. Caderno de apresentação. Brasília, 2012. FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia da tolerância**. Org. e notas Ana Maria Araújo Freire. São Paulo: Editora UNESP, 2004.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

LIBÂNEO, José Carlos. “Tendências pedagógicas na prática escolar”. **Revista Ande**, São Paulo, 1995.

\_\_\_\_\_. **O dualismo perverso da escola pública brasileira: escola do conhecimento para os ricos, escola do acolhimento social para os**

pobres. **Revista Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 38, n. 1, p. 13-28, 2012.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Pacto Nacional de Alfabetização na Idade Certa (PNAIC)**. 24 de abril de 2012. Disponível em: <[http://pacto.mec.gov.br/imagens/pdf/pacto\\_livreto.pdf](http://pacto.mec.gov.br/imagens/pdf/pacto_livreto.pdf)>. Acesso em: 4 de fevereiro de 2015.

SILVEIRA, Renata Maria; COSTA, Maria Helena; TORRES, Ana Paula Dias. **Letramento e alfabetização** – 3º ano: ensino fundamental. 2ª ed. São Paulo: IBEP, 2011.

VERGNAUD, Gérard. “Todos perdem quando a pesquisa não é colocada em prática”. **Revista Nova Escola**. Disponível em: <<http://revistaescola.abril.com.br/matematica/fundamentos/todos-perdem-quando-nao-usamos-pesquisa-pratica-427238.shtml>>. Acesso em: 13 de fevereiro de 2015.

\_\_\_\_\_. “Teoria dos campos conceituais”. In: NASSER, L. (ed.). **Seminário Internacional de Educação Matemática**, Rio de Janeiro, 1, p. 1-26, 1993.

VIGOTSKI, L. S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1987.