

## Aula de Matemática via interações e resolução de problemas: experiência em uma 4ª série

Gilberto Januario<sup>1</sup>

### Resumo

Neste artigo, relatamos nossa experiência na realização de oficinas com uma turma de 4ª série da Escola Municipal de Ensino Fundamental Anália Franco Bastos, no âmbito do projeto de pesquisa *Investigando dimensões sócio-contextuais na relação dos alunos do Ciclo I com a Matemática e no enfrentamento de dificuldades de aprendizagem*. Tratou-se de uma parceria entre a Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo e da Secretaria Municipal de Educação da Prefeitura de São Paulo. Nessa escola, foram realizadas cinco oficinas e selecionado um conjunto de atividades que possibilitaram identificar timidez nos alunos para socializar suas estratégias e argumentar suas produções frente à resolução de problemas. Isso nos leva a pensar que, embora os conteúdos matemáticos sejam trabalhados em classe e que boa parte dos alunos construam a aprendizagem desses conteúdos, a argumentação e o questionamento ainda são posturas que não fazem parte do repertório de vida escolar desses alunos, o que evidencia a urgência de um trabalho no sentido de favorecer as interações nos momentos de situações de aprendizagem. É durante as interações que os alunos refletem sobre os procedimentos adotados por eles, pensam como chegaram à determinada resolução ou resposta e, ao justificar esses procedimentos, tomam consciência do que produziram e das descobertas matemáticas feitas durante a resolução das atividades propostos.

**Palavras-chave:** Resolução de Problemas. Interação. Matemática nos Anos Iniciais. Educação Matemática.

### Considerações iniciais

Em 2011 e 2012, a Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FE-USP) em parceria com a Secretaria Municipal de Educação da Prefeitura de São Paulo, desenvolveu o projeto de pesquisa *Investigando dimensões sócio-contextuais na relação dos alunos do Ciclo I com a Matemática e no enfrentamento de dificuldades de aprendizagem*, tendo por objetivos:

- investigar os diferentes fatores de natureza cognitiva e sociais que produzem dificuldades nas aprendizagens iniciais da Matemática;
- renovar e ampliar as referências teórico-metodológicas para os estudos sobre a relação dos alunos e suas dificuldades no processo de ensino e aprendizagem da

---

<sup>1</sup> Doutorando em Educação Matemática pela PUC-SP. Professor da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo (SME-SP). E-mail: [januariogj@gmail.com](mailto:januariogj@gmail.com). ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0024-2096>.

Matemática levando em conta o tangível, os domínios da experiência e a negociação de significados matemáticos na sala de aula;

- avaliar a competência matemática adquirida pelos alunos a partir da resolução de situações-problema, no enfrentamento de suas dificuldades em Matemática; e
- produzir e sistematizar referências e fundamentos para enquadramento epistemológico de orientações curriculares para o ensino de Matemática a partir do Ciclo I do Ensino Fundamental.

O Projeto foi realizado em seis escolas de seis diferentes Diretorias Regionais de Educação, em classes de 4ª séries, a partir da realização de oficinas, nas quais eram trabalhados conteúdos matemáticos<sup>2</sup>.

Com relação à Diretoria Regional de Educação Penha (DRE Penha), foi selecionada a Escola Municipal de Ensino Fundamental Anália Franco Bastos, localizada no Jardim Belém, zona leste do Município de São Paulo.

Para a realização das oficinas, foi composta uma equipe do seguinte modo: dois formadores da DRE Penha, três bolsistas do Observatório da Educação (CAPES) — licenciandas em Pedagogia pela FE-USP, diretora, coordenadores pedagógicos e professoras das 4ª séries A, B e C da escola.

Embora o Projeto também tenha sido desenvolvido em 2011 nessa escola, neste trabalho relataremos a experiência obtida com os alunos da 4ª série C, com o foco na discussão referente à resolução de problemas em Matemática, no primeiro semestre de 2012, ano em que atuamos como Formador de Matemática da DRE Penha.

### **Organização inicial das oficinas**

Inicialmente, conversamos com os coordenados pedagógicos para agendar uma reunião com as professoras e uma visita às salas de aulas participantes.

A reunião com as professoras teve por objetivo explicitar a proposta do Projeto, a dinâmica das oficinas, bem como sua quantidade, dias e tempo de realização. Nessa reunião questionamos as professoras sobre o desempenho dos alunos frente às atividades

---

<sup>2</sup> Financiado pelo programa Observatório da Educação, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

matemáticas, a dificuldade que elas tinham para desenvolver os conteúdos propostos e, diante disso, que temas poderiam ser abordados. Conjuntamente, optamos por problemas dos campos aditivo e multiplicativo.

A visita às salas de aulas se deu na semana anterior ao início das oficinas. Essa visita teve por objetivo conhecer as turmas, a organização das salas, os materiais disponíveis para a realização das aulas e, também, nos apresentarmos para os alunos, convidá-los à participação nas oficinas — no sentido de se sentirem co-responsáveis de suas aprendizagens e colaboradores da pesquisa —, e explicitação da dinâmica das atividades.

Tomado como referência as Orientações Curriculares de Matemática para o Ensino Fundamental I (SÃO PAULO, 2012), para as cinco oficinas planejadas foram selecionadas atividades com o objetivo de que os alunos pudessem:

- reconhecer e utilizar números racionais no contexto diário;
- analisar, interpretar, formular e resolver situações-problema, compreendendo diferentes significados das operações envolvendo números naturais;
- calcular o resultado de operações de números naturais por meio de estratégias pessoais e pelo uso de técnicas operatórias convencionais;
- reconhecer e fazer leitura de números racionais no contexto diário, na representação decimal;
- analisar, interpretar e resolver situações-problemas, compreendendo diferentes significados da adição e subtração, envolvendo números racionais escritos na forma decimal.

Nas três turmas — 4ª séries A, B e C — a dinâmica seguiu a seguinte ordem: (1) organização, pela professora, dos alunos em duplas; (2) entrega dos problemas; (3) resolução dos problemas e intervenção dos formadores; (4) socialização de alguns procedimentos em lousa pelos alunos.

### **A realização das oficinas na 4ª série C**

Na 4ª série C havia um número razoável de alunos bolivianos, de ambos os sexos, e nenhum aluno com necessidades educacionais especiais. Alguns alunos se agrupavam

por nacionalidade, talvez pela facilidade de comunicação possibilitada pelo idioma. Outros, por afinidade, independente da nacionalidade.

Para a realização das oficinas, os alunos se organizaram em duplas, a critério da professora da classe.

Com relação à disciplina da turma, observamos que na primeira oficina os alunos pouco conversavam entre si e a agitação na sala se dava quando da solicitação, por nós, da participação de alguns deles. Porém, a partir do segundo encontro, boa parte realizava conversas paralelas, outros não desenvolviam os problemas solicitados, por não quererem, e não atendiam a proposta previamente combinada com eles. Devido a esses comportamentos, tanto nós quanto a professora, solicitávamos a todo o momento a atenção e a participação nas atividades propostas.

Vale ressaltar que, apesar desses comportamentos, os alunos participavam respondendo questões, ora feitas por nós, ora feitas pela professora, nos momentos de socialização dos procedimentos e das ideias que os levaram à determinada resolução. Nessas ocasiões, muitos deles pediam para ir à lousa explicitar o modo que pensaram/desenvolveram os problemas propostos.

Ao conhecer melhor os alunos, percebemos que as conversas paralelas e o fato de não quererem resolver alguns problemas poderia ser reflexo da falta de conhecimento matemático relacionados aos campos aditivo e multiplicativo, ou à dificuldade de leitura e de interpretação.

Essas dificuldades implicaram um tipo de comportamento frente aos dados matemáticos do problema: alguns alunos liam o problema, extraíam os dados numéricos e, como tinham a hipótese da necessidade de se fazer uma operação, partiam para o algoritmo convencional, em busca de uma resolução para o problema. Vejamos um exemplo como ilustração:

*Felipe e Josué estão colecionando o mesmo tipo de figurinhas. Felipe já tem 190 figurinhas coladas no álbum e Josué tem 178. Se Felipe conseguir 28 figurinhas fazendo trocas com seus colegas de escola e Josué conseguir 37, qual dos dois ficará com mais figurinhas no álbum?*

FELIPE  
190  
196  
28  

---

812

JOSUE  
178  
87  

---

265

Protocolo do aluno Wagner, 1ª oficina

190  
37  

---

220

Protocolo do aluno Douglas, 1ª oficina

Outros alunos, porém, com facilidade na leitura, identificaram os dados numéricos, interpretaram a solicitação do problema e partiram para o algoritmo convencional ou algoritmo intermediário, conforme ilustramos com os três protocolos seguintes.

50 SET      1 RE  
5 RE      10 RE

$4 \times 7 = 28,00 + 10,00 + 16,00$

28,00	10,00	16,00
+ 50	+ 5,00	+ 50
-----	-----	-----
28,50	10,00	16,50
	+ 50	+ 12,00
	-----	-----
	10,00	28,00
	8,00	
	-----	
	28,50	

Protocolo do aluno Ricardo

10,00	2
10,00	5,00
5,00	5,00
2,00	5,00
1,00	5,00
0,50	0,50
-----	0,50
28,50	0,50
	0,50
	0,50
	0,50
	0,50
	1,00
	-----
	28,50

Protocolo do aluno Marcos

Handwritten student work showing a list of values in boxes and circles: 1,00, 10,00, 10,00, 5,00, 1,00, 1,00, 0,50. Below this is a small addition table:

+10	+20	+25	+26	+27
10	25	26	27	28

The final sum is 28,50.

Protocolo da aluna Kátia

Outros alunos lançaram mão de uma técnica operatória convencional e mobilizaram seus conhecimentos partindo para estratégias próprias, como é o caso da aluna Simone e do aluno Eric.

Handwritten student work showing multiplication of unit values and their summation:

$$\begin{array}{l}
 2 \times \boxed{10} = 20 \\
 1 \times \boxed{5,00} = 5,00 \\
 3 \times \textcircled{1} = 3,00 \\
 1 \times \textcircled{50} = 0,50 \\
 \hline
 28,00 \\
 + 0,50 \\
 \hline
 28,50
 \end{array}$$

Additional calculations shown include:  $2 \times 10 = 20,00$ ,  $8 \times 1 = 8,00$ ,  $1 \times 50 = 0,50$ , and  $20,00 + 8,00 + 0,50 = 28,50$ .

Protocolo do aluno Simone, 1ª oficina

Handwritten student work showing a list of items and their values:

- 1 NOTA  $\boxed{10}$
- 3 NOTAS  $\boxed{5}$  = 28,50
- 3 MOEDAS  $\textcircled{1,00}$
- 1 MOEDA  $\textcircled{50}$

Vertical addition shown:

$$\begin{array}{r}
 20,00 \\
 + 5,00 \\
 + 1,00 \\
 + 0,50 \\
 + 1,00 \\
 + 1,00 \\
 \hline
 28,50
 \end{array}$$

Protocolo do aluno Eric, 1ª oficina

Nos demais problemas e demais oficinas, esses procedimentos foram repetidos, conforme ilustramos a seguir:

**Problema 3, 1ª oficina:** *Na classe de Pedro há 37 alunos. Como choveu, faltaram 5 de seus colegas. A professora pediu que os alunos formassem equipes de 4 para resolver problemas. Quantos problemas a professora precisa ter de modo que cada equipe resolva apenas um?*

Handwritten work by Wagner showing the calculation  $37 - 5 = 32$  and  $32 \div 4 = 8$ . The work is written on a light blue background.

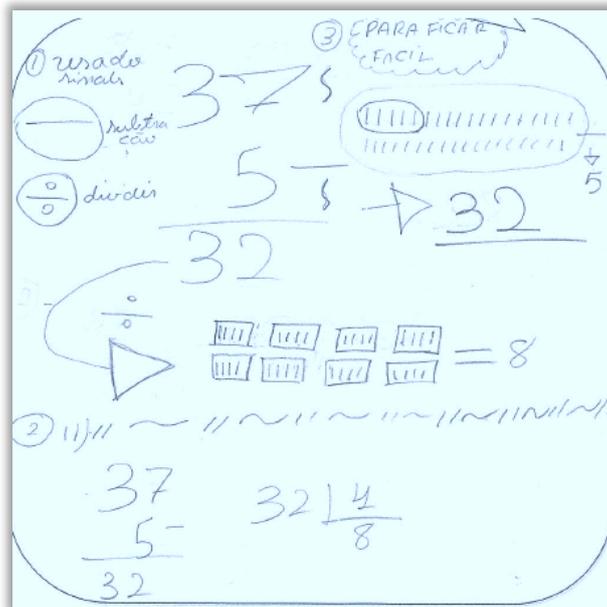
Protocolo do aluno Wagner

Handwritten work by Priscila showing several calculations:  $37 - 5 = 32$ ,  $32 \div 4 = 8$ , and  $8 \times 4 = 32$ . The work is written on a light blue background.

Protocolo da aluna Priscila

Handwritten work by Rodrigo showing a list of calculations:  $37 - 5 = 32$ ,  $32 - 4 = 28$ ,  $28 - 4 = 24$ ,  $24 - 4 = 20$ ,  $20 - 4 = 16$ ,  $16 - 4 = 12$ ,  $12 - 4 = 8$ , and  $8 - 4 = 4$ . The work is written on a light blue background.

Protocolo do aluno Rodrigo



Protocolo da aluna Simone

Problemas da 3ª oficina:

1. COMPAREM O REGISTRO 1 COM O REGISTRO 2.

Registro 1	
1 0 + 2	
X 1 0 + 3	
3 0 + 6	
1 0 0 + 2 0	
1 0 0 + 5 0 + 6	
156	

Registro 2	
1 2	
X 1 3	
3 6	
1 2 0	
1 5 6	
156	

A) QUE SEMELHANÇAS VOCÊS CONSEGUIM PERCEBER ENTRE O REGISTRO 1 E O REGISTRO 2?

*em dois registros são de 156*

B) HÁ DIFERENÇAS NA FORMA DE PENSAR DO REGISTRO 1 PARA O REGISTRO 2? SE SIM, QUAIS?

*sim no registro 1 o número é decomposto em 2 e números está inteiro*

C) OS RESULTADOS SÃO IGUAIS?

*sim*

Protocolo dos alunos Léo e Helver

1. COMPAREM O REGISTRO 1 COM O REGISTRO 2.

Registro 1					Registro 2					
		1	0	+	2		1	2		
		X	1	0	+	3	X	1	3	
			3	0	+	6		3	6	
1	0	0	+	2	0		1	2	0	
1	0	0	+	5	0	+	6	1	5	6

A) QUE SEMELHANÇAS VOCÊS CONSEGUEM PERCEBER ENTRE O REGISTRO 1 E O REGISTRO 2?

A semelhança não é conta de multiplicação e de adição  
A diferença não é no modo de resolver um decímetro e a outra não decímetro e faz a escrita direta

B) HÁ DIFERENÇAS NA FORMA DE PENSAR DO REGISTRO 1 PARA O REGISTRO 2? SE SIM, QUAIS?

As diferenças são nas contas uma decímetro e a outra não mas as respostas são iguais

C) OS RESULTADOS SÃO IGUAIS?

Sim as respostas são a mesma são 156

Protocolo das alunas Roseli e Simone

1. COMPAREM O REGISTRO 1 COM O REGISTRO 2.

Registro 1							
	1	0	+	2			
X	1	0	+	3			
	3	0	+	6			
1	0	0	+	2	0		
1	0	0	+	5	0	+	6

Registro 2		
1	2	
X	1 · 3	
3	6	
1	2	0
1	5	6
2	7	6

A) QUE SEMELHANÇAS VOCÊS CONSEGUEM PERCEBER ENTRE O REGISTRO 1 E O REGISTRO 2?

que os registros 1 e os registros 2 têm a mesma finalidade

B) HÁ DIFERENÇAS NA FORMA DE PENSAR DO REGISTRO 1 PARA O REGISTRO 2? SE SIM, QUAIS?

Sim, registro 1 descompõe e faz a conta e o registro 2 só faz a conta.

C) OS RESULTADOS SÃO IGUAIS?

Sim

Protocolo dos alunos Nicolas e Cristiano

### Discussão e comentários

Durante a realização das oficinas, ficou evidente que ao iniciar a resolução dos problemas, os alunos primeiro recorriam ao algoritmo convencional e, quando não conseguiam desenvolvê-lo, solicitavam explicações nossa ou da professora. Esse fato nos leva a inferir que ao trabalhar com problemas em sala de aula, os alunos eram solicitados a utilizarem técnicas operatórias.

Ao perceber essa constante postura dos alunos, procuramos em diversos momentos fazer intervenções no sentido de provocá-los à reflexão frente ao processo de resolução, para que pudessem tomar consciência do procedimento realizado por eles.

Após essas intervenções, pudemos perceber que alguns alunos passaram a registrar o modo que pensaram suas estratégias.

Outro fato que chamou nossa atenção foi a interação no ambiente de aula. Embora os alunos conversassem entre si, fizessem brincadeiras, ou fossem de uma carteira à outra, pouca interação ocorreu entre os alunos durante a realização das atividades propostas.

Na primeira oficina, embora a classe estivesse organizada em duplas, entregamos um problema para cada aluno, pois pensamos naquele momento que eles, na dupla, conversariam e socializavam seus procedimentos entre si. Porém, mesmo orientados a procederem desse modo, os alunos desenvolveram os problemas individualmente.

A partir da segunda oficina, passamos a entregar um problema para a dupla resolvê-lo. Desse modo, pensávamos que assim eles conversariam entre si e discutiríamos possibilidades de resolução, porém a maioria dos alunos passou a resolver sozinhos os problemas e o outro colega, par na dupla, apenas observava sem nada interferir.

Ao observarmos isso, nós e a professora passávamos pelas duplas fazendo questões, provocando-os a socializarem as ideias entre si e, juntos, resolverem o problema. Mesmo assim, boa parte da classe seguia na resolução de modo individual.

Nos momentos que propúnhamos a socialização coletiva de alguns procedimentos, muitos alunos solicitavam ir à lousa e explicar como haviam pensado. Todavia, esses alunos apenas desenvolviam a técnica operatória convencional e faziam uma leitura em voz alta do que haviam feito em lousa.

Ao fazer “um olhar” para essas situações, identifica-se grande timidez dos alunos para socializar suas estratégias e argumentar suas produções frente à resolução de problemas. Isso nos leva a pensar que, embora os conteúdos matemáticos sejam trabalhados em classe e que boa parte dos alunos construam a aprendizagem desses conteúdos, a argumentação e o questionamento ainda são posturas que não fazem parte do repertório de vida escolar desses alunos, o que evidencia a urgência de um trabalho no sentido de favorecer as interações nos momentos de situações de aprendizagem.

Entendemos ser durante as interações que os alunos refletem sobre os procedimentos adotados por eles, pensam como chegaram à determinada resolução ou resposta e, ao justificar esses procedimentos, tomam consciência do que produziram e das descobertas matemáticas feitas durante a resolução dos problemas propostos.

A realização das oficinas possibilitou identificarmos que os alunos apresentavam diferentes dificuldades. A primeira identificada por nós foi com relação à leitura. Alguns alunos ainda não conseguiam ler o problema, o que implicava a não identificação da solicitação (pergunta) do problema, e da organização dos dados numéricos. Quando percebíamos isso, pedíamos para que, na dupla, lessem o problema pausadamente e, em seguida, fazíamos questões no sentido de ajudá-los a compreender o que estava sendo proposto.

Outra dificuldade refere-se à comunicação entre alunos bolivianos e brasileiros, seja entre aluno-aluno e aluno-professor. Em conversa com as professoras, soubemos que muitos alunos bolivianos chegam à escola já alfabetizados na língua de seu país de origem, porém precisam passar por um novo processo de alfabetização na língua nacional brasileira. Em alguns casos, essa comunicação é comprometida na oralidade, principalmente os alunos recém-chegados da Bolívia: eles não compreendem o que os alunos brasileiros falam e, por consequência, também não são compreendidos.

O problema do idioma implicava, ainda, os agrupamentos da classe, conforme já explicitamos. No entanto, percebemos que dentre os alunos bolivianos, a maioria tinha um conhecimento matemático avançado em relação aos alunos brasileiros. Também destacamos como dificuldade a defasagem que boa parte da classe tinha em relação aos conteúdos matemáticos relacionados aos campos aditivo e multiplicativo, adequados e sugeridos para a 4ª série pelos documentos curriculares da Prefeitura de São Paulo (SÃO PAULO, 2008a, 2008b, 2012).

## **Referências**

SÃO PAULO (Município). Secretaria Municipal de Educação. Diretoria de Orientação Técnica. Guia de planejamento e orientações didáticas para o professor do 3º ano do Ciclo 1. São Paulo: SME/DOT, 2008a.

SÃO PAULO (Município). Secretaria Municipal de Educação. Diretoria de Orientação Técnica. Guia de planejamento e orientações didáticas para o professor do 4º ano do Ciclo 1. São Paulo: SME/DOT, 2008b.

SÃO PAULO (Município). Secretaria Municipal de Educação. Diretoria de Orientação Técnica. Orientações Curriculares: Proposição de Expectativas de Aprendizagem – Ensino Fundamental I. São Paulo: SME/DOT, 2012.