

## O PENSAMENTO ALGÉBRICO NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

*Carla Cristiane Silva Santos*  
*Universidade São Francisco*  
[carlinha\\_ipda@hotmail.com](mailto:carlinha_ipda@hotmail.com)

*Kátia Gabriela Moreira*  
*Universidade São Francisco*  
[ktiagabriela@hotmail.com](mailto:ktiagabriela@hotmail.com)

**Resumo:** O presente minicurso foi elaborado a partir de uma investigação de mestrado em andamento, que tem por objetivo investigar quais indícios de pensamento algébrico podemos identificar nas estratégias de resolução a partir das percepções de regularidades por crianças de anos iniciais do Ensino Fundamental. Com o objetivo de desenvolver uma discussão acerca das possibilidades de trabalho com o pensamento algébrico nos anos iniciais, organizamos o minicurso a partir da seleção de algumas tarefas que visam à percepção de regularidades, a socialização de ideias e significações que são potencializadoras na construção do pensamento algébrico. A ideia é envolver os participantes na realização das tarefas, promovendo a reflexão e análise das mesmas em confronto com alguns excertos dos movimentos da investigação junto aos alunos. Por fim, será realizada uma discussão acerca das tarefas desenvolvidas, para destacar as possibilidades e a importância do trabalho com o pensamento algébrico nas séries iniciais.

**Palavras-chave:** Álgebra nos anos iniciais, pensamento algébrico; percepção de regularidades; significações; estratégias de resolução.

### Introdução

Esta oficina apresenta um recorte da pesquisa de mestrado intitulada “O desenvolvimento do pensamento algébrico por crianças dos primeiros anos do Ensino Fundamental”. Trata-se de uma pesquisa vinculada ao Programa Observatório da Educação (OBEDUC) que se constitui pela parceria do programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação da Universidade São Francisco (PPGSSE/USF) com escolas públicas da região de Itatiba. O trabalho de campo da pesquisa foi realizado ao longo do segundo semestre de 2015, em parceria com a professora Kátia pertencente ao Obeduc e também coautora desse texto. Teve como cenário de investigação a sala de aula da professora parceira, uma turma de 3º Ano do Ensino Fundamental, composta por 26 alunos pertencentes à escola “Prof. Faustino

Penalva”,

localizada na rede Municipal de Nazaré Paulista-SP que atende 367 crianças de fase de Ensino Fundamental I ( 1º ao 5º ano) entre os períodos matutino e vespertino.

A pesquisa visa responder à questão: “Quais indícios de pensamento algébrico podemos identificar nas estratégias de resolução a partir das percepções de regularidades por crianças de anos iniciais do ensino fundamental?”. Para responder essa questão, os objetivos propostos são: identificar as ideias que os alunos trazem com relação à identificação de regularidades; identificar os indícios de pensamento algébrico manifestado pelos alunos e analisar o processo de interação em sala de aula e o papel da pesquisadora e da professora nesse processo.

Tradicionalmente, nas aulas de Matemática, a Álgebra só é apresentada aos alunos na segunda parte do Ensino Fundamental, quando se acredita estes possuem os pré-requisitos necessários para estudar esse segmento da Matemática. Segundo Prestes (2014) essas tradições inibem o trabalho dos professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais impedindo suas ações em relação ao ensino da Álgebra. Para Santos (2013) esses professores geralmente não possuem formação necessária para trabalhar com tarefas que oportunizam o desenvolvimento do pensamento algébrico e terminam por apenas trabalhar no campo da aritmética sem possibilitar aos alunos condições para que eles façam generalizações matemáticas.

Viola dos Santos (2007) aponta que é possível crianças dos anos iniciais raciocinar algebricamente, desenvolver o pensamento algébrico, utilizar símbolos para generalizar padrões geométricos ou relações aritméticas.

Nesse sentido, Prestes (2014) questiona o ensino tradicional da álgebra que está relacionada apenas com regras para manipulação de símbolos, simplificação de expressões algébricas e resolução de equações. Ainda segundo o autor, fazendo referências as pesquisas de BLANTON e KAPUT (2005) essa visão nos induz a formarmos uma opinião de que a Álgebra nada mais é do que um conjunto de procedimentos sem relação alguma com o mundo real e nem com outros conteúdos matemáticos.

Vale ressaltar que o trabalho com a Álgebra está emergindo no atual contexto do ciclo de alfabetização. Orientações curriculares tem indicado que se estimule a construção do pensamento algébrico pelos alunos. O documento “Saberes Matemáticos e Outros Campos

Ministério da Educação Secretaria de Educação Básica -*Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa* – estabelece os direitos de aprendizagens dos alunos, no sentido de que possam:

- Utilizar caminhos próprios na construção do conhecimento matemático em resposta às necessidades concretas e a desafios próprios dessa construção;
- Reconhecer regularidades em diversas situações, compará-las e estabelecer relações entre elas e as regularidades já conhecidas;
- Perceber a importância da utilização de uma linguagem simbólica na representação e modelagem de situações matemáticas como forma de comunicação;
- Desenvolver o espírito investigativo, crítico e criativo, no contexto de situações problemas, produzindo registros próprios e buscando diferentes estratégias de solução;
- Fazer uso do cálculo mental, exato, aproximado e de estimativas;
- Utilizar as Tecnologias da Informação e Comunicação potencializando sua aplicação em diferentes situações

Dada à álgebra como direito de aprendizagem e possível ser ensinada a crianças no Ensino Fundamental, a presente pesquisa utilizou uma sequência de tarefas elaborada pelo Grucomat (Grupo Colaborativo em Educação Matemática) da Universidade São Francisco que tem desenvolvido pesquisa com relação ao ensino da álgebra nos Anos Iniciais. Essa sequência de tarefas é considerada pontencializadora da interação e investigação matemática, quesito básicos no desenvolvimento algébrico dos alunos ainda nos Anos Iniciais.

Para esse minicurso, buscamos promover uma reflexão teórica e prática frente algumas possibilidades de trabalho com o desenvolvimento do pensamento algébrico nas series iniciais. Sendo assim, selecionamos seis tarefas para desenvolvermos junto aos participantes visando a reflexão acerca do pensamento algébrico: Montando uma fila; Fio de Contas; Os palitos; Desafio do Padrão; As Carinhas e; As fitas coloridas. A ideia é central é envolver os participantes no desenvolvimento das tarefas, bem como na reflexão e análise das mesmas por meio da socialização de ideias, ao mesmo passo que confrontamos alguns dados da investigação realizada.

Nessa dinâmica, nas seções seguintes, iremos apresentar a descrição das tarefas. Trazemos também nossas reflexões e considerações acerca da importância do minicurso para a educação matemática nas séries iniciais, sobretudo, do ensino da álgebra para crianças tão pequenas.

## 1. Descrição das tarefas selecionadas

**1º Tarefa: “Montando uma fila”.** A professora deslocou-se com os alunos num ambiente externo da escola. Solicitou que eles montassem 4 filas com critérios e motivos diferentes. Depois solicitou que eles descobrissem o “segredo”. Num segundo momento os alunos criaram o “segredo” da fila para que os colegas descobrissem. O terceiro momento foi o da socialização dos segredos criados pelos alunos por meio de fotografias tiradas durante o movimento. Nesse momento os alunos discutiram o que surgiu e a professora junto com a pesquisadora fizeram as problematizações.

**Objetivo:** Envolver os alunos na tarefa para que reconheçam o motivo da sequência pela percepção de sua regularidade e generalizem.

## 2º Tarefa: “Fio de Contas”.

Tarefa 1:	Fio de contas	Tarefa 2	Fio de contas	Tarefa 3	Fio de contas
Vocês acabaram de receber um potinho com 13 contas (cores verde e laranja) e um cordão de silicone. Agora monte a sequência: colocar 1 conta verde no barbante e, em seguida 1 laranja, depois 1 verde, 1 laranja, assim sucessivamente. Parar quando tiver colocado 13 contas. Agora respondam as questões a seguir.		Vocês acabaram de receber um potinho com 13 contas (cores verde e laranja) e um cordão de silicone. Agora monte a sequência: colocar 1 conta verde no barbante e, em seguida 2 laranjas, depois 1 verde, 2 laranjas, assim sucessivamente. Parar quando tiver colocado 14 contas. Agora respondam as questões a seguir.		Inventem uma sequência diferente e elaborem pelo menos quatro perguntas relacionando a posição e a cor das contas no barbante. Depois troque com outra dupla de colegas para que eles possam responder suas perguntas. Lembrem-se que na sequência existe um motivo e que as perguntas devem estar relacionadas à posição e à cor das contas no barbante.	
a) Como poderíamos continuar a sequência? Registrem como vocês pensaram.		a) Como poderíamos continuar a sequência?			
b) Qual será a cor da 20ª conta? Explique como você sabe disso.		b) Qual será a cor da 20ª conta? Explique como você sabe disso.			
c) Qual será a cor da 37ª conta? Explique como você sabe disso.		c) Qual será a cor da 36ª conta? Explique como você sabe disso.			

**Objetivo:** O objetivo da tarefa 1 é que os alunos relacionem a cor da conta com a sequência de pares e ímpares. O objetivo da tarefa 2 é que os alunos lancem mão do desenho ou da própria construção do cordão, fazendo algum tipo de generalização. Espera-se também que os alunos estabeleçam relação com os múltiplos de 3. O objetivo da tarefa 3 é que os alunos criem um motivo de repetição e sejam capazes de explicitar qual é ele.

### 3º Tarefa: “Os palitos”.

Tarefa 3

“Os Palitos”

Utilizamos palitos para construir a seguinte sequência de figuras:

Figura 1:



a) Quantos palitos são necessários para construir a figura seguinte?

b) Quantos palitos são necessários para construir a 10ª figura? Explique como você pensou.

Figura 2:



c) Quantos palitos são necessários para construir a 16ª figura? Explique como você pensou.

Figura 3:



d) Existe alguma relação entre a quantidade de palitos e a posição de cada uma das figuras na sequência?

**Objetivo:** Envolver os alunos para descobrirem as regularidades numa sequência. A tarefa do palitos vem com a proposta de colocar os alunos para observar e descobrir o segredo na sequência de figuras cujo motivo segue um padrão decrescente.

### 4º Tarefa: “Desafio do Padrão”

Tarefa 1:

“Desafio do Padrão”

Observe as imagens abaixo. O seu desafio é descobrir qual é o padrão.



- Esse padrão tem um segredo. Você já descobriu qual é? Conte suas descobertas.
- Agora que já descobriu o segredo, o desafio é: desenhe abaixo como ficaria o próximo padrão, o termo 5.
- E como ficaria o 10º termo? Desenhe:
- Como você descobriu?

Tarefa 2:

“Desafio do Padrão”

No ano passado, com a turma do 3º ano fizemos algumas tarefas sobre padrões. A aluna Monique também descobriu vários segredos sobre a sequência que estamos investigando. Ela desenhou o 8º termo da seguinte forma, vejamos:



Ao explicar para a sala, várias dúvidas surgiram. O que acham que pode ter acontecido?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Objetivo:** Assim como na tarefa anterior, o objetivo dessa tarefa foi continuar a suscitar a percepção de regularidade mediante a posição da figura e o “motivo de repetição” conforme o termos apresentados. Ou seja; fazer com que os alunos identificassem o padrão proposto no motivo e estabelecessem relações entre a forma, cor e posição.

### 5º Tarefa: “As carinhas”.

Tarefa 5:

“As Carinhas”

Observem a sequência de carinhas a seguir:



- Indique qual é o motivo dessa sequência.
- Quantas vezes o motivo aparece na sequência?
- Como seria a 33ª carinha? Como você sabe disso?
- Como seria a 44ª carinha? Como você sabe disso?
- Quantas carinhas existem ao todo no motivo?
- Quantas carinhas tristes existem no motivo?
- Quantas carinhas alegres existem no motivo?
- Se a sequência tivesse 100 carinhas quantas seriam tristes e quantas seriam alegres?

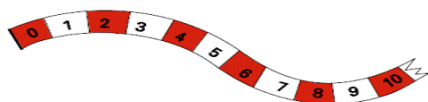
**Objetivo:** Explorar o vocabulário específico da sequência (motivo, repetição...); Identificar o motivo da sequência; Diferenciar o que é motivo e o que é repetição dos elementos da sequência; Estabelecer a razão entre o número de caras tristes e o de caras alegres.

## 6º Tarefa: “As fitas coloridas”.

### Tarefa 1

#### “As fitas Coloridas”

Observe a tira de papel que inicia no número zero. Ela alterna números nas cores vermelha e branca.



1. Observe que a ponta da direita é diferente da ponta da esquerda. O que você acha que isso indica?

\_\_\_\_\_

2. Ainda observando as cores dos números, responda:

- O que os números brancos têm em comum?  
\_\_\_\_\_
- Pense em um número bem grande que não está representado na tira. Registre esse número. \_\_\_\_\_ Esse número é branco? \_\_\_\_\_ Como você sabe disso?  
\_\_\_\_\_
- O que os números vermelhos têm em comum?  
\_\_\_\_\_

### Tarefa 2

#### “As fitas Coloridas”

Esta é uma tira diferente, repetindo as cores em uma sequência: vermelho, branco, azul; vermelho, branco, azul.



1. Observando as cores dos números, responda:

- O que a sequência de números brancos têm em comum?  
\_\_\_\_\_
- Entre o 7 e o 16, quais números brancos existem?  
\_\_\_\_\_
- O que a sequência de números vermelhos tem em comum?  
\_\_\_\_\_
- Qual é a cor do número 51? \_\_\_\_\_ Como você sabe disso?  
\_\_\_\_\_
- Qual é a cor do número 37? \_\_\_\_\_ Como você sabe disso?  
\_\_\_\_\_

**Objetivo:** Identificar números pares e ímpares, a representação algébrica de um número par (ou ímpar) qualquer. Compreender a ordem de distribuição destes números na fita, a antecipação, perceber a regularidade dos números, identificar diferenças e semelhanças entre estes números.

## 2. Considerações Finais

Nesse momento da pesquisa notamos o quanto a sequência de tarefas proposta possibilitou momentos conflituosos e oportunos para as problematizações do professor e ao aprendizado dos alunos. Acreditamos que a escolha das tarefas a serem compartilhadas em sala de aula, o ambiente de problematização e comunicação, bem como a mediação do professor, contribuem de forma significativa para o desenvolvimento do pensamento algébrico dos alunos.

Notamos que durante todo o processo de investigação, os alunos se envolviam e se apropriavam dos conceitos conforme dialogavam com o movimento de cada tarefa. Constatamos isso quando os alunos puderam voltar nas discussões passadas, argumentar, expor, construir seu próprio modo de justificar o que aprendeu e visualizar a própria produção. Reforçamos que desse modo eles puderam desenvolver estratégias percussoras das

ideias algébricas.

Os resultados foram surpreendentes, pudemos investigar e evidenciar que é possível um trabalho colaborador do desenvolvimento do pensamento algébrico por alunos dos anos iniciais. Nesse sentido, torna-se relevante compartilhar os aprendizados da pesquisa, com outros professores que se deparam com a necessidade de desenvolver com seus alunos tarefas envolvendo o pensamento algébrico.

### 3. Referências

CYRINO, Márcia Cristina de Costa Trindade, OLIVEIRA, Hélia Margarida de. **Pensamento Algébrico ao longo do Ensino Básico em Portugal**. Boletim de Educação Matemática, vol. 24, núm. 38, abril, 2011, pp. 97-126 Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, Brasil.

HIEBERT, James, CARPENTER, Thomas P. FENNEMA, Elizabeth, FUSON, Karen C. WEARNE, Diana, MURRAY, Hanlie, OLIVER, Alwyn, HUMAN, Piet. *Making Sense: Teaching and Learning Mathematics*. Heinemann: Portsmouth 1997

Ministério da Educação Secretaria de Educação Básica. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa. SABERES MATEMÁTICOS E OUTROS CAMPOS DO SABER**. Caderno 08. Brasília 2014.

PRESTES, Diego Barboza; GERMANO, Mara Aparecida Pedrini; FERREIRA, Márcia Praisler Pereira. **Tarefas da *early algebra* realizadas por estudantes do Ensino Fundamental I**. Universidade Estadual de Londrina.2014

SANTOS, Carla Cristiane Silva. **Os Padrões e o desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos iniciais do ensino fundamental**. Universidade São Francisco. 2013.

VIOLA DOS SANTOS, João Ricardo. **O que alunos da escola básica mostram saber por meio de sua produção escrita em matemática**. 2007. 108f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2007.

VALE, Isabel. Resolução de tarefas com padrões em contextos figurativos: exemplos de sala de aula. In: **Matemática e Padrões no ensino básico: perspectiva e experiências curriculares de alunos e professores**. PTDC/CED/69287/2006.

VIGOTSKI, L.S. *A construção do pensamento e da linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 2001.