

## CARACTERIZAÇÃO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO NOS ANOS INICIAIS

Keila Tatiana Boni  
Universidade Estadual de Londrina  
[keilaboni@hotmail.com](mailto:keilaboni@hotmail.com)

Marcia Praisler Pereira Ferreira  
Escola Municipal José Brazil Camargo  
[marciapraisler@gmail.com](mailto:marciapraisler@gmail.com)

Mara Aparecida Pedrini Germano  
Escola Municipal José Brazil Camargo  
[mara\\_germano@hotmail.com](mailto:mara_germano@hotmail.com)

### Resumo:

Neste texto apresentaremos o projeto elaborado por algumas professoras, em conjunto com alguns alunos de graduação e pós-graduação, visando caracterizar indícios de pensamento algébrico nos alunos do 3º ano do Ensino Fundamental. Para efetivar esse projeto, as professoras resolveram algumas tarefas do programa *Early Algebra*<sup>1</sup> abordando a interpretação de símbolos, com o intuito de introduzir os símbolos algébricos no ensino da Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Resolvendo as tarefas, as professoras puderam selecionar as que mais julgaram relevantes e adequaram-nas ao nível de ensino e ao contexto dos alunos a serem investigados. As tarefas ainda serão aplicadas aos alunos e, posteriormente analisadas. Esse projeto está oportunizando às professoras utilizar a investigação sobre a própria prática na capacitação profissional e a incluírem-se em uma atividade de pesquisa.

**Palavras-chave:** Educação Matemática; Pensamento Algébrico; *Early Algebra*.

### 1. Introdução

Visando refletir a respeito do processo de ensino e de aprendizagem e elevar o índice do IDEB<sup>2</sup>, a Escola Municipal José Brazil Camargo<sup>3</sup>, localizada na cidade de Apucarana - PR,

<sup>1</sup> Projeto criado em 1998 e financiado pela *National Science Foundation* – NSF que através de pesquisas busca desenvolver investigações ligadas à Educação Algébrica inicial.

<sup>2</sup> Índice de Desenvolvimento da Educação Básica, tem o objetivo de medir a qualidade de cada rede de ensino e de cada escola. Esse índice é calculado a cada dois anos mediante o desempenho dos alunos em avaliações e em taxas de aprovação.

<sup>3</sup> Escola participante do Programa Observatório da Educação – CAPES.

foi escolhida para participar de um projeto desenvolvido por alguns professores dessa mesma instituição de ensino, em conjunto com uma aluna de doutorado e alguns alunos de mestrado e de graduação em Matemática da Universidade Estadual de Londrina.

Esse artigo apresenta um dos subprojetos, parte do projeto maior e será implementado em uma turma do 3º ano do Ensino Fundamental tendo como meta fazer com que os alunos desenvolvam o pensamento algébrico observando padrões e regularidades. Na primeira fase, as professoras, autoras do projeto, resolverão tarefas da *Early Algebra*<sup>4</sup>. Em seguida, analisaram os objetivos e adaptaram essas tarefas para seus alunos.

A próxima etapa desse projeto será a aplicação dessas tarefas em sala de aula a fim de obter dados, por meio da produção escrita e oral dos alunos, do desenvolvimento dos mesmos em relação ao pensamento algébrico. Ao término das aplicações, os dados obtidos serão organizados e, apoiadas nas literaturas estudadas, serão observados e analisados os indícios do pensamento algébrico presente nas repostas produzidas pelos alunos.

O projeto em tela tem ainda por objetivo:

- que as professoras sejam capazes de adaptarem tarefas nas quais os alunos atribuam significado e expressem, oral ou por escrito, o pensamento algébrico;
- que os alunos construam o significado de elementos que caracterizam a matemática e seus diferentes usos no contexto social, explorando situações que envolvam instrumentos para produzir e analisar escritas;
- que as professoras – autoras do projeto – iniciem-se numa atividade de pesquisa.

As professoras autoras elaboraram uma proposta didática que possa contribuir para tornar o ensino da Álgebra significativo ao contexto de seus alunos. A proposta é constituída de tarefas e assume a Resolução de Problemas como estratégia metodológica.

## 2. Fundamentação teórica

Apesar de toda a ênfase dada ao estudo da Álgebra na escola, o insucesso no aprendizado de conteúdos referentes a esse ramo da Matemática ainda é visível na maioria dos alunos. Segundo Schliemann, Carraher e Carraher (1989), o insucesso está relacionado à

---

<sup>4</sup> Maiores informações em <http://ase.tufts.edu/education/earlyalgebra/about.asp> do Departamento de Educação, Paige Hall, Tufts University, Medford, Massachusetts, nos Estados Unidos.

incapacidade dos alunos de estabelecer uma ligação entre o conhecimento formal aprendido na sala de aula e o conhecimento prático que eles já dispõem.

A álgebra faz parte do processo de Educação Matemática vivenciado pelos estudantes desde os primeiros anos do Ensino Fundamental embora, nessa fase escolar, não seja de modo formalizado. Nos primeiros anos do Ensino Fundamental, o aluno aprende a calcular o valor desconhecido em problemas de matemática, mesmo sem atribuir a esse um valor representado por símbolo.

O ensino e a aprendizagem da Álgebra nos primeiros anos de escolaridade têm dado uma ênfase crescente ao desenvolvimento do pensamento algébrico (FIORENTINI; MIORIM; MIGUEL, 1993; LINS; GIMENEZ, 2005; KAPUT; CARRAHER; BLANTON, 2008), uma vez que se considera a Álgebra, ou melhor, a linguagem dos símbolos matemáticos como um instrumento fundamental ao ensino da Matemática.

A perspectiva de trabalho em Álgebra nos primeiros anos, proposta pela *Early Algebra*, procura elaborar tarefas que privilegiam uma forma particular de organização do pensamento, estreitando a relação entre o raciocínio matemático e a linguagem algébrica.

Para Fiorentini, Miorim e Miguel (1993) o pensamento algébrico é um pensamento primordial, pois, além de se manifestar na Matemática também é visível em outras áreas do conhecimento. O pensamento algébrico pode ser caracterizado por alguns elementos:

[...] consideramos caracterizadores do pensamento algébrico, tais como: percepção de regularidades, percepção de aspectos invariantes em contraste com outros que variam, tentativas de expressar ou explicitar a estrutura de uma situação problema e a presença do processo de generalização. (FIORENTINI; MIORIM; MIGUEL, 1993, pg. 87).

A aptidão em Álgebra é bastante útil na vida dos alunos, tanto no dia-a-dia quanto para prosseguimento de estudos, é preciso que tenham oportunidade de desenvolver o pensamento algébrico, o qual supera a simples capacidade de manipular símbolos, mas foca em compreender e dar significado ao símbolo. É importante ainda que os alunos sejam hábeis com cálculos algébricos, estabelecem relações entre grandezas e variáveis, sejam capazes de lidar com funções, percebam e explicitem regularidades, pensem analítica e genericamente.

Sendo assim, a Álgebra deve ser tida como uma diretriz para o desenvolvimento do raciocínio, uma vez que é possível proporcionar aos alunos, por meio do seu estudo, algumas

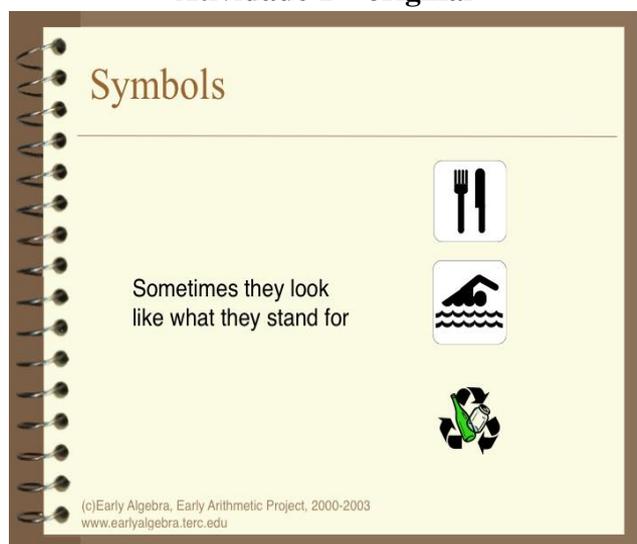
habilidades necessárias para que sejam capazes de perceber as relações existentes entre ela e o mundo real, sem que se percam no contexto em que estão inseridos.

### 3. Modelos de atividades a serem aplicadas

As tarefas resolvidas pelas professoras foram retiradas e traduzidas do programa *Early Algebra* e, após a análise, estas foram aprimoradas ao nível dos alunos que serão futuramente investigados. Aqui, apresentaremos algumas atividades originais do programa e seus respectivos objetivos e, em seguida, atividades adaptadas baseadas nas originais.

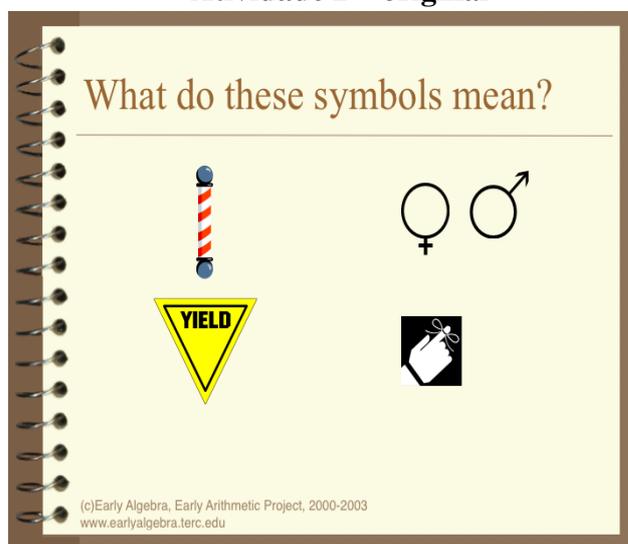
Nas tarefas apresentadas a seguir, o objetivo é introduzir alguns símbolos como meios de comunicação e, conseqüentemente, envolver as crianças em uma reflexão e em uma discussão informal sobre diversificados símbolos. Com esse modelo de atividades pretende-se introduzir símbolos matemáticos.

#### Atividade 1 – original



Fonte: Early Algebra

#### Atividade 2 – original



Fonte: Early Algebra

As tarefas apresentadas a seguir são exemplos de tarefas que foram desenvolvidas e, posteriormente adaptadas para o 3º ano do Ensino Fundamental. Os objetivos dessas tarefas são análogos aos das originais extraídas do programa *Early Algebra*.

Tanto as tarefas originais, quanto as ajustadas pelos professores, propicia aos alunos uma ampla oportunidade para explicar suas interpretações a respeito de cada símbolo. É

possível perceber, em inúmeras situações do cotidiano, que um símbolo pode ter significados diferentes para as pessoas. Na Matemática e, em especial, na Álgebra, um mesmo símbolo com significado ambíguo é inviável. Portanto, ao adaptar as tarefas, as professoras atentaram em selecionar símbolos que minimizassem, o quanto fosse possível, a ambiguidade. Além da questão dos símbolos, esse bloco de tarefas já introduz a ideia de regularidades e de valores desconhecidos.

O primeiro bloco de tarefas adaptadas é composto por quatorze tarefas, neste trabalho

apresentamos três delas, que acreditamos representar os conteúdos desenvolvidos no bloco inteiro.

A aplicação das tarefas será inicialmente individual, após esse primeiro contato, a professora discutirá cada tarefa com a sala toda, ouvindo as interpretações diferentes de cada aluno e discutindo-as.

**TAREFA 1**

Aluno(a) \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**Atividades**

Escreva o que cada placa representa:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Tarefa 1 – adaptada**  
**Tarefa 6 - adaptada**

**TAREFA 6**

Aluno(a) \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

João e Maria têm uma caixa de doces cada um.  
João tem uma caixa e um doce em cima dela.  
Maria tem uma caixa e três doces em cima dela.  
Dentro das duas caixas têm exatamente o mesmo número de doces.

Desenhe ou escreva algo que compare quantos doces João e Maria têm.

Fonte: do autor

Fonte: do autor

**Tarefa 9 – adaptada**

**TAREFA\_9**

Aluno(a) \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Susana e Marta tinham a mesma quantidade de dinheiro em suas carteiras.

Susana encontrou 2 Reais no bolso da sua calça e Marta ganhou 4 Reais ajudando sua mãe nas tarefas de casa.

Fonte: do autor

A tarefa 1 tem o objetivo valorizar o conhecimento de símbolos que usamos no dia a dia para posteriormente apresentar símbolos que em matemática nos auxiliam a desenvolver e apresentar ideias.

A tarefa 6 trabalha com um valor desconhecido, após simularmos, utilizando as sugestões dos alunos, as inúmeras quantidades de doces que pode haver em cada caixa, discutiremos que a quantidade de doces que um tem a mais que o outro não tem relação com essa variedade de valores, ou seja, a diferença permanece mesmo variando a quantidade de doces dentro da caixa.

A tarefa 9 trabalha com variação de quantidade, comparando duas quantidades a partir de valores iniciais iguais, porém desconhecidos, dessas quantidades.

### **Considerações Finais**

Consideramos essa pesquisa como uma possibilidade de evidenciar que é possível iniciar o processo de ensino e aprendizagem nas séries iniciais do Ensino Fundamental explorando o pensamento algébrico intrínseco do aluno, pensamento este que acreditamos que possa ficar implícito em tarefas que envolvam padrões, regularidades, fórmulas e generalizações.

Após a aplicação dessas tarefas, de posse das produções escritas dos alunos e dos relatos das suas considerações nas discussões que serão provocadas, pretendemos realizar uma análise para confirmarmos as considerações colhidas nos autores estudados e

reforçarmos entre professores dos anos iniciais a importância de desenvolver as ideias aqui expostas com alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

#### 4. Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio financeiro concedido a esta pesquisa.

#### 5. Referências

FIorentini, D.; Miorim, M. A.; Miguel, A. Contribuição para um repensar... a educação algébrica, **Pro-posições**, Campinas, v. 4, n. 1(10), p.78-91, mar.1993. Disponível em <[http://mail.fae.unicamp.br/~proposicoes/edicoes/sobre\\_a\\_revista.html](http://mail.fae.unicamp.br/~proposicoes/edicoes/sobre_a_revista.html)> Acesso em: 28 set. 2009

KAPUT, J. J. What is algebra? What is algebraic reasoning? In: KAPUT, J. J., CARRAHER, D. W. & BLANTON, M. L. (Eds.). **Algebra in the early grades**. New York, NY: Routledge, 2008, p.5-17.

LINS, R. C. & GIMENEZ, J. **Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI**. 6.ed. Campinas: Papirus, 2005.

SCHLIEMANN, A; CARRAHER, D; CARRAHER, T. **Na vida dez, na escola zero**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 1989.