

ISSN 2316-7785

PENSAMENTO ARITMÉTICO E PENSAMENTO ALGÉBRICO NO ENSINO FUNDAMENTAL

Claudia Lisete Oliveira Groenwald¹

Este minicurso tem por objetivo apresentar situações didáticas que levem os estudantes do Ensino Fundamental a desenvolverem o pensamento aritmético e algébrico.

Pensamento aritmético

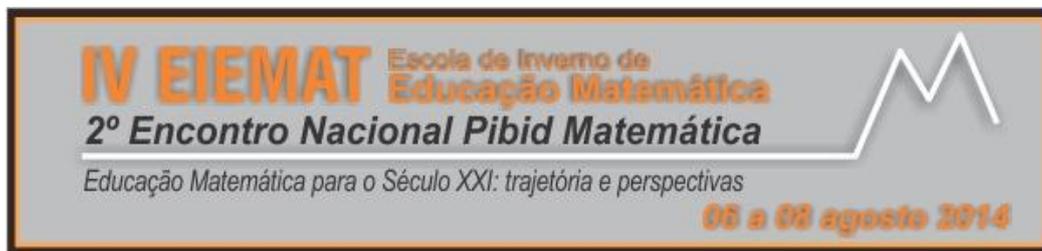
Assim como houve um enorme desenvolvimento da Matemática nas últimas décadas, também cresceram as dificuldades em ensinar Matemática. Um dos problemas apresentados pelos alunos está em aplicar os conceitos de aritmética estudados, principalmente os conceitos de divisibilidade, máximo divisor comum, congruência com números inteiros.

Entre os obstáculos encontrados pelos professores de Matemática no desenvolvimento de atividades, que visam o desenvolvimento do pensamento aritmético, é a dificuldade em encontrar atividades didáticas aplicáveis no Ensino Básico.

Para Lins e Gimenez (1997) a aritmética escolar não muda porque o currículo tradicional indica o que se deve ensinar na escola e os professores são submetidos a uma enorme pressão dessa tradição. Afirmam também, os autores, que a aritmética propõe um sentido integrador que permite resolver problemas diversos, assim as técnicas e regras deveriam servir para solucionar problemas.

Nesse sentido serão apresentados os resultados da investigação onde forma elaboradas atividades didáticas referentes à Teoria dos Números, que é uma área da Matemática que estuda a relação entre os Números Inteiros. Essas relações podem ser desenvolvidas de forma a estimular nos alunos o interesse pela Matemática, aprimorando o raciocínio lógico e ampliando a compreensão dos conceitos básicos para o refinamento

¹ Doutora em Ciências da Educação pela Pontifícia de Salamanca na Espanha, pós-doutorado pela Universidade de La Laguna em Tenerife, Espanha. Professora titular do curso de Matemática Licenciatura e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM).



do pensamento aritmético e algébrico, fazendo com que os mesmos desenvolvam a capacidade de manipular conceitos e propriedades de forma clara e objetiva.

Porém, para que a Teoria dos Números ganhe espaço nos currículos escolares torna-se de fundamental importância que haja um espaço de discussão e reflexão nos cursos de Licenciatura de Matemática, possibilitando que os futuros professores desenvolvam a capacidade de realizar a transposição didática necessária de tais conceitos para o Ensino Básico.

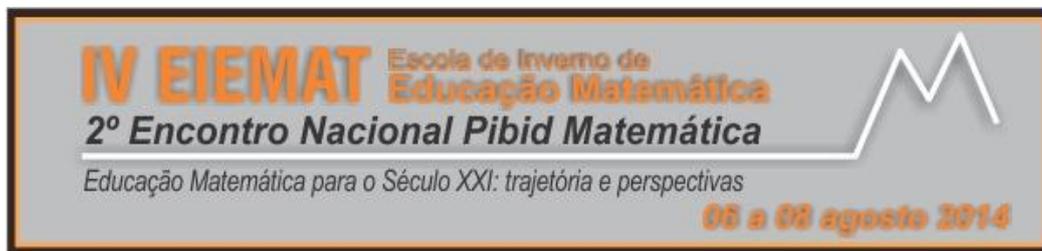
Pensamento Algébrico

A Álgebra, atualmente, pode ser caracterizada por ter seu foco no estudo de relações matemáticas abstratas, no uso de fórmulas, na resolução de equações e inequações, incluindo, ainda, o estudo dos conjuntos numéricos e não numéricos, onde as operações são definidas de modo abstrato.

A álgebra faz parte do processo de Educação Matemática vivenciado pelos estudantes desde as séries iniciais do Ensino Fundamental, embora, nos primeiros anos de escolarização não seja de modo formalizado. Já nos primeiros anos do Ensino Fundamental, quando o aluno aprende a calcular o valor desconhecido, em problemas de Matemática, mesmo sem atribuir a esse um valor ou símbolo que o represente, já está sendo introduzido o pensamento algébrico. A partir do 6º ano inicia-se, na escola, o ensino da álgebra formal, caracterizado pela representação dos valores desconhecidos, por símbolos e o uso de fórmulas, no 7º ano introduz-se as equações do 1º grau e sua resolução.

Essa escrita genérica e abstrata passa a ser o tema principal, das aulas de Matemática, a partir do 8º ano, onde a idade média dos alunos é de 13 anos. Desse momento em diante devem desenvolver-se cinco aspectos da linguagem algébrica, de acordo com Usiskin(1995), com relação ao uso de símbolos: incógnitas, fórmulas, generalização de padrões, variável, relações. Sendo que, mesmo assuntos que não sejam necessariamente algébricos, passam a ter um tratamento algébrico.

Para Krieger (2006) deve-se observar que existe um “pensar” algébrico e uma “escrita” algébrica. Dessa forma, há o pensamento algébrico que compreende os conceitos e estratégias aprendidas e utilizadas na escola e fora dela, mas que não



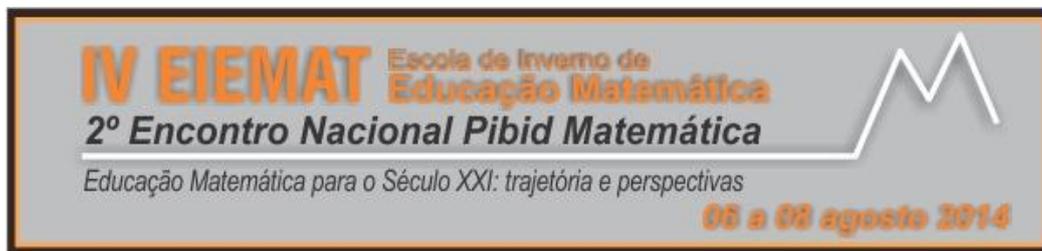
necessariamente possuem uma formalização algébrica, e o aprendizado da álgebra formal, que é a linguagem utilizada na Matemática e que se caracteriza pela representação simbólica dos valores desconhecidos, das variáveis, etc.

De acordo com os *Princípios e Estándares para la Educación Matemática do NCTM* (2000), as grandes idéias do pensamento algébrico envolvem representação, raciocínio proporcional, significado de variáveis, padrões e funções, igualdades, raciocínio dedutivo e indutivo. Para Kieran e Chalouh (1993) o pensamento algébrico envolve o desenvolvimento de um raciocínio matemático dentro de um referencial algébrico, construindo o significado para símbolos e operações algébricas em termos da aritmética. Durante o desenvolvimento destas competências destaca-se, no estudo da álgebra, o uso de símbolos como uma parte fundamental do aprendizado proficiente da álgebra e conseqüentemente da solução de problemas que requeiram a aplicação da álgebra na sua solução.

Considerando os conteúdos algébricos constantes dos programas escolares do Ensino Fundamental, uma abordagem centrada na aplicação de algoritmos e manipulação mecânica dos símbolos revela-se problemática, já que, para avançar na compreensão dos conceitos algébricos é necessário que o aluno desenvolva um pensamento matemático de alto nível. Raciocínio de alto nível, segundo Resnick citado por Lins e Gimenez (1997), é aquele que estabelece relações, não é imediato, e faz com que o sujeito estabeleça processos não-algorítmicos, exige um nível de abstração mais elevado, o qual permite relações entre os conhecimentos já adquiridos, exigindo mais que a aplicação de algoritmos e regras. Normalmente, segundo Groenwald e Nunes (2007), a resolução de problemas em Matemática exige, dos resolventes, raciocínios de alto nível, ou seja, é necessário relacionar os conhecimentos prévios e aplicá-los em uma situação nova.

Para Godino e Font (2003), o professor deve ter compreensão da importância que a Álgebra e o pensamento algébrico têm no estudo da Matemática:

O raciocínio algébrico implica em representar, generalizar e formalizar padrões e regularidades em qualquer aspecto da Matemática. E a medida que se desenvolve esse raciocínio, se vai evoluindo no uso da linguagem e seu simbolismo, necessário para apoiar e comunicar o pensamento algébrico, especialmente nas

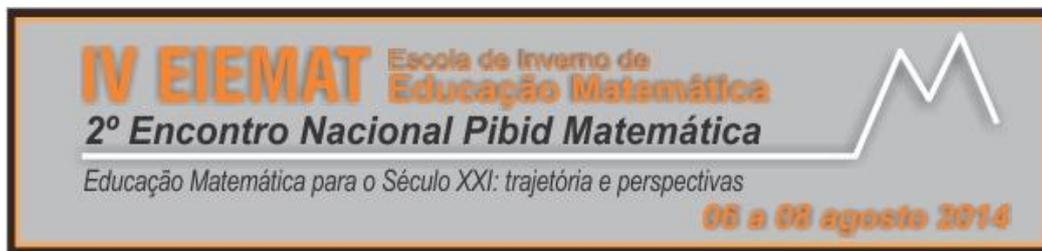


equações, nas variáveis e nas funções. Esse tipo de pensamento está no coração da Matemática concebida como a ciência dos padrões e da ordem, já que é difícil encontrar em outra área da Matemática em que formalizar e generalizar não seja um aspecto central. Em consequência, os professores em formação têm que construir essa visão do papel das ideias algébricas nas atividades matemáticas, e sobre como desenvolver o pensamento algébrico durante todos os níveis de ensino (GODINO & FONT, 2003, p.8).

O pensamento algébrico é assumido, no contexto deste trabalho, como um conjunto de habilidades cognitivas que contemplam a representação, a resolução de problemas, as operações e análises matemáticas de situações tendo as ideias e conceitos algébricos como seu referencial. Concebe-se também que o pensamento algébrico de modo formalizado é desenvolvido fundamentalmente no ambiente escolar através dos conteúdos algébricos ao longo dos anos de escolarização. Logo, o pensamento algébrico consiste em um conjunto de habilidades cognitivas que contemplam a representação, a resolução de problemas, as operações e análises matemáticas de situações, tendo as ideias e conceitos algébricos como seu referencial (BECHER E GROENWALD, 2009).

Nesse contexto, o desenvolvimento do pensamento algébrico e o conhecimento de conteúdos específicos são aspectos importantes e indissociáveis, pois apenas o desenvolvimento conjunto desses conhecimentos e habilidades irá capacitar o estudante no uso efetivo do seu conhecimento matemático, uma vez que o estudo isolado dos conceitos algébricos leva o estudante a entender esses como fatos isolados e sem significado. Como, muitas vezes, é difícil encontrar problemas reais que mostrem aos alunos como e onde aplicar a álgebra que aprendem na escola básica, eles acabam por não compreenderem que seja necessário saber álgebra para “matematizar” o mundo segundo Fey, apud Davis (1989). Ainda segundo Davis (1989), ao analisar livros didáticos é possível observar que grande parte dos problemas propostos poderiam ser resolvidos através da aritmética, o que favorece e incentiva a não utilização da linguagem algébrica na resolução de situações problemas.

No entanto, cada vez mais o estudo da Álgebra tem se tornado importante para a formação dos futuros cidadãos. Para House (1995), a Álgebra tem lugar de destaque nos currículos de Matemática da Educação Básica há muito tempo e, afirma que embora



sejam feitas modificações frequentes, geralmente, essas consistem apenas na reorganização dos mesmos conteúdos, isso porque as tecnologias da informação e as forças sociais atuam fortemente durante o processo de definição dos conteúdos.

Referências

BECHER, Ednei L. e GROENWALD, Claudia Lisete O. Características do Pensamento Algébrico de estudantes do 1º ano do Ensino Médio. **Anais do X Encontro Gaúcho de Educação Matemática**. Ijuí, Rio Grande do Sul, 2009.

DAVIS, Robert B. Research Studies in How Humans Think about Algebra. In.: Wagner, Sigrid & Kieran, Carolyn (Editores) **Research Issues in the Learning and Teaching of Algebra**. Vol. 4, p.266 –174, 1989.

GODINO, Juan. D.; FONT. Vicenç. **Razonamiento Algebraico y su Didáctica para Maestros**. Disponível em: <http://www.ugr.es/local/jgodino/edumat-maestros/> Acesso em : janeiro de 2008. Granada, Espanha: Universidade de Granada, 2003.

HOUSE, Peggy. A. Álgebra: ideias e questões. In:Coxford Arthur F. & Shulte Albert P. (Org.)**As ideias da álgebra** (Chap. 1, pp. 1-8). São Paulo, Brasil: Atual, 1995.

KIERAN, Carolyn. & CHALOUH, Louise "Prealgebra: the Transition from Arithmetic to Algebra". In **Research ideas for the Classroom: Middle Grades Mathematics** edited by Douglas T. Owens. Reston, VA: NCTM, 1993.

KRIEGER, Shelely. Just what is algebraic thinking?. Disponível em: <<http://www.math.ucla.edu/~krieglert/index.html>> Acesso em: 27 ago. 2007.

LINS, Romulo Campos; GIMENEZ, Joaquim. *Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI*. São Paulo: PAPIRUS, 1997.

LOPES, Luís. *Manual de Indução Matemática*. Rio de janeiro: Interciência, 1999.

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS - NCTM. **Principios e Estándares para la Educación Matemática**. Trad. Manuel Fernández Reyes. Sevilla: Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales, 2000.

USISKIN, Zalman. (1995) **Concepções sobre a álgebra da escola média e utilizações das variáveis** In:Coxford Arthur F. & Shulte Albert P. (Org.) *As ideias da álgebra* (Chap. 2, pp. 9-22). São Paulo, Brasil: Atual.