

## AS ORIENTAÇÕES CURRICULARES OFICIAIS PARA O ENSINO DA ÁLGEBRA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Fabíola da Cruz Martins (1); Aluska Dias Ramos de Macedo (2);

((1) UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAIBA - [fabiolaa--@hotmail.com](mailto:fabiolaa--@hotmail.com); (2) UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - [aluskamacedo@hotmail.com](mailto:aluskamacedo@hotmail.com) -)

### Resumo

Este trabalho tem como objetivo apresentar e discutir as orientações e direcionamentos contidos nos documentos oficiais para o ensino da Álgebra nos anos finais do ensino fundamental. É uma pesquisa qualitativa caracterizado como documental, a qual faz inicialmente a análise das orientações contidas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) no que diz respeito ao ensino da Álgebra nos anos finais do ensino fundamental, e em seguida, por considerar que tais orientações devem ser interpretadas e adaptadas localmente, faz uma análise do Referencial Curricular do Ensino Fundamental Estado da Paraíba (RCEF-PB) de Matemática, direcionando também o olhar para o ensino da Álgebra nos anos finais do ensino fundamental. A pesquisa apresenta fortes indícios quanto as potencialidades da Resolução de Problemas no ensino da Álgebra, destacando também como uma problemática emergente, a não utilização desta em sala de aula. Diante disso, pretendemos a partir deste trabalho, poder contribuir com os educadores e pesquisadores, com reflexões quanto ao ensino de Álgebra nos anos finais do ensino fundamental e a utilização da Resolução de Problemas na sala de aula de Matemática.

**Palavras-chave:** Ensino de Álgebra, Educação Básica, Documentos Oficiais.

### Introdução

Os PCN consistem em um referencial de qualidade para a educação no Ensino Fundamental, seu processo de elaboração deu-se início a partir da análise de propostas curriculares de estados e municípios brasileiros, dos currículos oficiais, do contato com informações relativas a experiências de outros países, de pesquisas nacionais e internacionais, dados estatísticos sobre desempenho de alunos do ensino fundamental, experiências de sala de aula apresentadas em encontros, seminários e publicações. Os Parâmetros (BRASIL, 1997) destacam: “O nosso objetivo é contribuir, de forma relevante, para que profundas e imprescindíveis transformações, há muito desejadas, se façam no panorama educacional brasileiro, e posicionar você, professor, como o principal agente nessa grande empreitada” (p.7).

Os PCN são compostos por uma coleção de 10 volumes: sendo o primeiro uma introdução, os seis próximos referentes às áreas de conhecimento e os três últimos referentes aos temas transversais. Para o embasamento desse estudo tratamos apenas do volume 3 – PCN de Matemática, no qual é considerado um instrumento que busca solucionar os problemas enfrentados no ensino da Matemática.

Existem dois PCN de Matemática do ensino fundamental, sendo que um trata do primeiro e segundo ciclo e o outro, do terceiro e quarto ciclo, para contribuir com o objetivo geral do trabalho, direcionaremos o nosso olhar às discussões expostas nos PCN de Matemática (1998) voltadas para o ensino da Álgebra no terceiro e quarto ciclo.

Vale salientar que a nomenclatura ‘ciclos’, como utilizam os PCN ao se referir às series do ensino fundamental não é mais utilizada. De acordo com a Resolução CNE/CEB nº 3, de 03/08/2005, em seu Art. 2º o ensino fundamental se organiza em Anos Iniciais, do 1º ao 5º ano, e em Anos Finais, do 6º ao 9º ano. Essa nova nomenclatura passa a ser utilizada a partir do cumprimento da Lei nº 11.274, de 6 de fevereiro de 2006, que institui o ensino fundamental de nove anos de duração.

Compreendendo que quando as orientações dispostas nos PCN são interpretadas localmente elas devem ser adequadas ao contexto local. Diante disso, com o intuito de aprofundar às discussões aqui apresentadas quanto as orientações curriculares, realizaremos também uma análise aos Referenciais Curriculares do Ensino Fundamental do estado da Paraíba (RCEF – PB), os quais são dispostos em 3 volumes, que constituem um material bastante sugestivo para as atividades pedagógicas, entretanto, trataremos nesta análise, somente do volume 2, excepcionalmente da parte referente a Matemática.

Dessa forma, este trabalho tem como objetivo apresentar e discutir as orientações e direcionamentos contidos nos documentos oficiais para o ensino da Álgebra nos anos finais do ensino fundamental.

## **Metodologia**

Este trabalho consiste em uma pesquisa qualitativa, utilizando como instrumento de coleta de dados a análise documental.

Como objeto de análise, foram selecionados os documentos que orientam o ensinoaprendizagem da Matemática nos anos finais do ensino fundamental do estado da Paraíba, a saber:

- Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN);
- Referencial Curricular do ensino fundamental do estado da Paraíba (RCEF-PB);

O foco de análise nos documentos citados foram, especificamente, as orientações para o ensinoaprendizagem da Álgebra nos anos finais do ensino fundamental, voltando o olhar para como o ensino deve ser concebido, estratégias metodológicas, avaliação e outras discussões pertinentes.

## Resultados e Discussão

A Álgebra é destacada nos PCN no bloco de conteúdos “Números e Operações” e aparecem formalmente nas orientações curriculares do 3º e 4º ciclo, no entanto, de acordo com os PCN (1998), alguns aspectos de Álgebra, denominados por pré-Álgebra são possíveis desenvolver desde as séries iniciais, entretanto o estudo da Álgebra é ampliado somente nas séries finais do ensino fundamental.

Um meio de ampliar os trabalhos algébricos destacados pelos PCN são as situações-problema, pois a partir delas, o aluno conterà meios para reconhecer as diferentes funções da Álgebra (generalizar padrões aritméticos, estabelecer relação entre duas grandezas, modelizar, resolver problemas aritmeticamente difíceis), elementos para representar problemas por meio de equações (identificando parâmetros, variáveis, incógnitas tomando contato com fórmulas) e compreenderá a “sintaxe” (regras para resolução) de uma equação.

Os conceitos e procedimentos algébricos ainda são de natureza complexa para os anos finais, dessa forma, os PCN (BRASIL,1998) ressaltam que nesse nível, é suficiente que os alunos compreendam a noção de variável e reconheçam a expressão algébrica como uma forma de traduzir a relação existente entre a variável e duas grandezas, não sendo necessário um aprofundamento das operações com expressões algébricas.

Corroborando dessa orientação, Usiskin (1995) ressalta que nesse nível de ensino as ações importantes para o estudante da escola básica são as de traduzir e generalizar, e completa conceituando o termo ‘variável’ como generalizador de modelos. O autor ressalta que em outros momentos, quando tratar da Álgebra voltada para representação de relações entre duas ou mais grandezas variáveis, as variáveis representam os valores do domínio de uma função, ou um parâmetro, isto é, um número do qual dependem outros números.

Os PCN atentam que provavelmente o aluno irá deparar-se com equações no ato da exploração de situações-problemas, e recomendam que nessas situações os alunos sejam estimulados a construir procedimentos diversos para resolvê-las, de modo que não se prendam as técnicas convencionais.

Nos anos finais, o critério de avaliação sugerido pelos PCN é voltado para a apropriação da linguagem algébrica na representação de generalizações. Acredita-se que por meio deste critério, o professor tem subsídios suficientes para verificar se o aluno é capaz de expressar generalizações por meio de representações algébricas e construir procedimentos para calcular o valor numérico de expressões algébricas.

Os PCN apresentam orientações didáticas com o objetivo de contribuir para a reflexão do ensino dos conteúdos matemáticos. No que diz respeito à Álgebra, os PCN enfatizam, de início, o espaço significativo que ela abarca, sendo capaz de proporcionar ao aluno um espaço para que ele desenvolva e exercite sua capacidade de abstração, generalização e resolução de problemas.

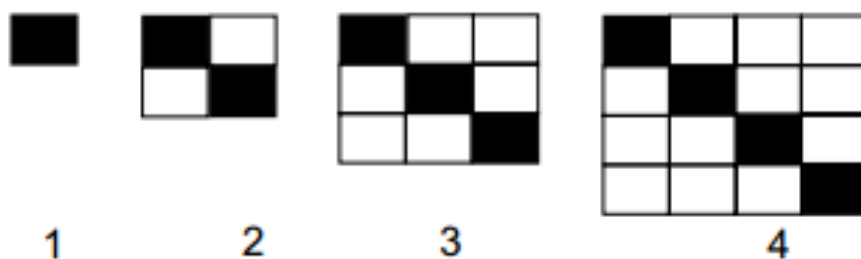
Entretanto, vale salientar que o sucesso do aluno não é uma garantia. Os Parâmetros chamam a atenção para os resultados do Sistema Nacional de Avaliação Escolar da Educação Básica (SAEB) em que nos itens referentes à Álgebra, os alunos raramente atingem o índice de 40 % em muitas regiões do país. Os PCN alegam que é comum encontrar professores, que baseados nesta problemática, reforçam em suas metodologias a utilização da repetição mecânica de exercícios na tentativa de sanar as dificuldades no ensino. Como, também, professores que deslocam para o ensino fundamental conceitos que deveriam ser abordados somente no ensino médio na tentativa de tornar mais significativo processo de ensino e aprendizagem da Álgebra.

Ao consolidar o ensino da Álgebra, é necessário que haja clareza do seu papel no currículo, como também, uma reflexão voltada para a construção do conhecimento matemático pela criança e o adolescente. Nesse contexto, os PCN acreditam que no ensino da Álgebra é mais proveitoso propor ao aluno situações que motivem a construção de noções algébricas, ao invés de focar somente nas manipulações com expressões e equações de forma mecânica. Ainda nessa perspectiva, completam:

É interessante também propor situações em que os alunos possam investigar padrões, tanto em sucessões numéricas como em representações geométricas e identificar suas estruturas, construindo a linguagem algébrica para descrevê-los simbolicamente. Esse trabalho favorece a que o aluno construa a ideia de Álgebra como uma linguagem para expressar regularidades (BRASIL, 1998, p.117).

A figura 1 é um exemplo proposto pelos PCN no intuito de motivar o aluno a investigar padrões.

**Figura 1:** Atividade de generalização



Fonte: (BRASIL, 1998, p.117)

Nessa situação, o professor pode encaminhar uma atividade para que os alunos encontrem a expressão  $n^2 - n$  que determina o número de quadradinhos brancos da  $n$ -ésima figura (ao retirar-se  $n$  quadradinhos pretos do total  $n^2$  de quadradinhos). Eles também verificam que os quadradinhos brancos de cada figura, a partir da segunda, podem formar um retângulo de  $x(n - 1)$  quadradinhos brancos. Assim os alunos podem constatar a equivalência entre as expressões:  $n^2 - n$  e  $n \times (n - 1)$  (BRASIL, 1998, p.117).

É importante conscientizar os alunos sobre a relevância da Álgebra como recurso auxiliador na Resolução de Problemas complexos do ponto de vista aritmético. Os PCN recomendam que o estudo de técnicas para a resolução de equações seja desenvolvido somente no quarto ciclo. Entretanto, no terceiro ciclo, existe possibilidade dos os alunos traduzirem algumas situações problemas em equações, caso isso ocorra, é aconselhável que eles desenvolvam suas próprias estratégias para resolvê-las.

É imprescindível que as atividades algébricas possibilitem ao aluno a construção do seu conhecimento a partir de situações-problemas que confirmam significados a linguagem, aos conceitos e procedimentos referentes a esse tema. Os Parâmetros também atentam para que os contextos dos problemas sejam diversificados, dessa forma, o aluno tem a oportunidade de construir a sintaxe das representações algébricas, traduzir as situações por meio de equações e construir as regras para resolução de equações.

Ao tratar do ensino da Matemática por meio da Resolução de Problemas, os Parâmetros (BRASIL, 1998) destacam uma proposta resumida nos seguintes princípios:

- A atividade matemática deve utilizar a situação-problema como o ponto de partida, não como definição;
- Um problema não pode ser incorporado em sala de aula de forma mecânica, ele deve instigar o aluno a interpretar o enunciado da questão que lhe é posta e a estruturar a situação que lhe é apresentada;
- Aproximações sucessivas ao conceito são construídas para resolver um certo tipo de problema, que em um outro momento o aluno utiliza o que aprendeu para resolver outros problemas;
- Ao resolver um problema o aluno não constrói um único conceito, ele constrói um campo de conceitos que tomam sentido num campo de problemas;
- A Resolução de Problemas não é uma atividade independente, ela é uma orientação para a aprendizagem, pois proporciona o contexto em que se pode apreender conceitos, procedimentos e atitudes matemáticas;

Os PCN detalham os conteúdos por ciclos, contudo, isso não implica sua imediata transposição para a prática da sala de aula. Ao serem reinterpretados regionalmente (nos Estados e Municípios) e localmente (nas unidades escolares), os conteúdos, além de incorporarem elementos específicos de cada realidade, são organizados de forma articulada e integrada ao projeto educacional de cada escola. Por isso, apresentaremos a seguir a Álgebra e a Resolução de Problemas de acordo com os RCEF - PB.

Ao se referir às inúmeras discussões a respeito das tendências metodológicas centrais para a sala de aula, os RCEF apontam a relevância de trabalhar com Resolução de Problemas, jogos matemáticos, investigação matemática, história da matemática, modelagem Matemática, uso de novas tecnologias e de materiais manipulativos, a etnomatemática e projetos.

Ao discutir sobre Resolução de Problemas, os RCEF ressaltam que sua inserção em sala de aula deve estar voltada a apresentação de situações abertas que exijam dos alunos uma atitude ativa e esforço para buscar respostas para elas, promovendo novos conhecimentos. O que é diferente da perspectiva tradicional de trabalho com problemas matemáticos em sala de aula, em que os problemas são vistos como exercícios, e sua resolução é simplesmente utilizado mecanismos que levam a uma única solução.

Segundo os RCEF (2010):

O estudante que desenvolve a capacidade de resolver problemas matemáticos, aumenta a sua autoconfiança, aprende a raciocinar passo a passo e a efetuar a análise de situações. Constrói conceitos de maneira significativa e, o que é mais importante, estará melhor preparado para aplicar o conhecimento matemático em outros contextos (p.74).

Ao tratar dos eixos de Matemática para o Ensino Fundamental – 6º a 9º ano, os RCEF destacam que a Álgebra é trabalhada no eixo Número e Operações e destacam que ela deve ser explorada como Aritmética Generalizada, como estudo de procedimentos para resolver certos tipos de problemas e como relações entre grandezas, somando-se, ainda, o estudo introdutório formal de funções.

Os RCEF destacam situações na reta numérica, o reconhecimento de diferentes representações numéricas, cálculos numéricos e algébricos, o cálculo mental e a estimativa, como situações a serem exploradas nas problematizações, e afirmam: “As atividades direcionadas para esse eixo devem remeter à Resolução de Problemas” (RCEF, 2010, p.134).

Como referido anteriormente, os RCEF indicam que a Álgebra deve ser explorada nos anos finais como Aritmética Generalizada. Essa interpretação de Álgebra encontra-se nos PCN (1998) como uma Dimensão da Álgebra.

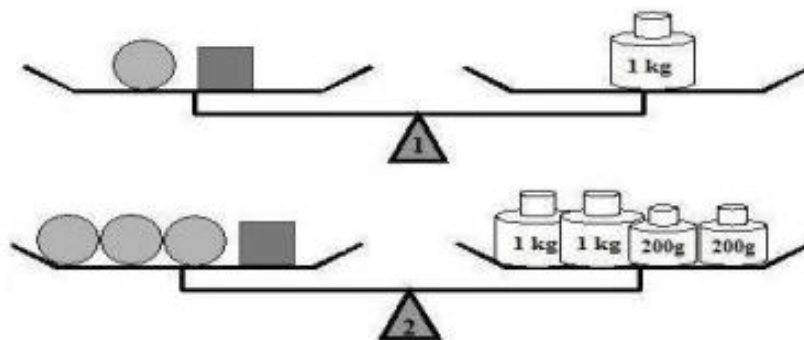
Ao apresentar uma forma simplificada das diferentes interpretações da Álgebra escolar e as diferentes funções das letras, os PCN apresentam a Aritmética Generalizada como uma dimensão da Álgebra que utiliza das letras para generalizar um modelo aritmético, e define que nessa dimensão é possível desenvolver conceitos e procedimentos relacionados a generalizações de padrões aritméticos.

Usiskin (1995, apud RCEF 2010) compreende que para o estudante entender a Álgebra como Aritmética Generalizada, a Álgebra deve partir de modelos de análise de padrões numéricos. Nesse contexto, os RCEF (2010) destacam que nesta etapa, o aluno deve ser levado a identificar as relações e a linguagem simbólica da Álgebra, expressando relações matemáticas através de igualdades e desigualdades.

Nessa perspectiva, é sugerido os problemas usando balanças de dois pratos como uma possibilidade para este estudo (Figura 2).

**Figura 2:** Atividade utilizando balança de dois pratos

Vejamos o exemplo: Tente descobrir qual a massa do “círculo” e qual a do “quadrado”, observando as balanças (de dois pratos) 1 e 2, abaixo, ambas em equilíbrio. Considere ainda, que todos os “círculos” têm a mesma massa, assim como todos os “quadrados”.



Fonte: Rêgo (2009, apud RCEF 2010)

Como afirma Rêgo (2009, apud RCEF 2010, p.147) esse tipo de atividade permite ao aluno observar as possibilidades e, através das balanças, discutir a manipulação de termos em equações e inequações, de maneira contextualizada, minimizando os efeitos da passagem da linguagem usual para a linguagem algébrica.

## Conclusões

Essa pesquisa propôs-se apresentar e discutir as orientações e direcionamentos contidos nos documentos oficiais para o ensino da Álgebra nos anos finais do ensino fundamental, buscando assim nortear professores quanto a incorporação da Álgebra na sala de aula de acordo com as orientações curriculares oficiais.

De acordo com a análise realizada, ficam perceptíveis as sugestões para o uso da Resolução de Problema no ensino de álgebra, como também orientações para a sua incorporação no ensino e suas potencialidades.

Os PCN destacam que é por meio de situações-problemas, que o aluno conterà alternativas para reconhecer as diferentes funções da Álgebra, os elementos para representar problemas por meio de equações e compreenderá a sintaxe de uma equação (BRASIL, 1998). Para tanto, é necessário que haja uma atenção voltada para o trabalho com Resolução de Problemas, uma vez que suas potencialidades serão exploradas se houver um planejamento de sua utilização de maneira adequada.

Assim como os PCN, os RCEF destacam a importância de ensinar, sobretudo os conteúdos do eixo Números e Operações, a partir da Resolução de Problemas. Nesse contexto, Brasil (1998 apud RCEF, 2010 p. 134) ressalta que apesar do eixo Números e Operações se destacarem nos currículos do Ensino Fundamental, é comum encontrar alunos nas séries finais do Ensino Fundamental com um conhecimento insuficiente de seus elementos, com dificuldade em utilizá-los e sem ter desenvolvido uma ampla compreensão dos diferentes significados das operações ou o domínio de procedimentos algorítmicos formais.

Uma problemática emergente diz respeito a não incorporação da Resolução de Problemas de maneira adequada em sala de aula, uma vez que, as práticas de ensino predominantes consistem em ensinar o conceito, procedimento ou técnica e em seguida, apresentar um problema para avaliar se os alunos são capazes de empregar o que lhes foi ensinado.

Diante do que foi mencionado, pretendemos a partir deste trabalho, poder contribuir com os educadores e pesquisadores, com reflexões quanto ao ensino de Álgebra nos anos finais do ensino fundamental e a utilização da Resolução de Problemas na sala de aula de Matemática.



## Referências

Brasil. Ministério da Educação. **Secretaria de Educação Básica. Ampliação do ensino fundamental para nove anos: 3º relatório do programa** / Secretaria de Educação Básica. – Brasília: Ministério da Educação, 2006.

Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais** / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997.

Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática** / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998.

Governo do Estado da Paraíba. Secretaria de Educação e Cultura. Gerência Executiva da Educação Infantil e Ensino Fundamental. **Referenciais Curriculares do Ensino Fundamental: Matemática, Ciências da Natureza e Diversidade Sociocultural.** / Governo do Estado da Paraíba. Secretaria de Educação e Cultura. Gerência Executiva da Educação Infantil e Ensino Fundamental. – João Pessoa: SEC/Grafset, 2010.

USISKIN, Zalman. **Concepções sobre a álgebra da escola média e utilizações das variáveis.** In: COXFORD, Arthur F. e SHULTE, Alberto P. As idéias da álgebra. São Paulo: Atual, 1995.