



# **ANÁLISE DA ABORDAGEM DO CONTEÚDO DE EQUAÇÕES DO 2º GRAU NO LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL ADOTADO NAS ESCOLAS MUNICIPAIS DE BELO JARDIM – PE**

Silvana Maria da Silva<sup>1</sup>

## **RESUMO**

O objetivo deste estudo é investigar no livro didático “Vontade de Saber”, como é concebida a noção de equação do 2º grau em turmas do 9º ano do Fundamental II. Quais os contextos em que se insere, o tratamento que recebe, se no desenvolvimento do tema há interdisciplinaridades. Com foco neste objetivo, as etapas metodológicas realizadas na pesquisa contemplaram a análise introdutória (conceitos iniciais), desenvolvimento do conteúdo, bem como também foram avaliadas as atividades propostas e o grau de dificuldade apresentado. Durante a análise do volume, encontramos a presença da noção de equação em contextos históricos, conceituais, geométricos subjetivos e pragmáticos (necessariamente nesta ordem). A partir desses contextos, percebemos que as equações recebem diferentes tratamentos, sendo explorada de forma intuitiva, tecnicista e dedutiva. Assim, compreendemos que o volume do 9º ano da coleção analisada dá ênfase ao trabalho com diferentes formas de se conceber a ideia de equação e apresenta diversas situações pertinentes a exploração e desenvolvimento do Pensamento Algébrico.

**Palavras-chave:** Álgebra, Equação, Livro didático.

## **1. INTRODUÇÃO**

A álgebra faz parte do desenvolvimento humano, ela surge inicialmente para resolver problemas do cotidiano, por isso, é parte essencial no ensino da Matemática nos anos finais da Educação Básica e também no Ensino Médio. Reconhecendo essa importância, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) apresenta, em seus documentos, que esta Unidade Temática seja desenvolvida a partir dos anos iniciais do Ensino Fundamental. (COELHO; AGUIAR, 2018).

No Entanto, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN,1998), de acordo com pesquisas realizadas, os alunos não têm apresentado êxito nos resultados do Sistema de Avaliação de Educação Básica (SAEB), por exemplo, de maneira que os

---

<sup>1</sup> Licenciada em Matemática. Especialista em Auditoria Fiscal aplicada ao Direito Tributário pela UFPE. Pós graduanda em Ensino da Matemática pela Faculdade de Belo Jardim (FBJ)/PE. Professora de Matemática na escola Professor Donino. Contadora inscrita no CRC/PE 019185/O. E-mail: sylclaras@hotmail.com.



índices referentes a álgebra raramente atingem o índice de 40% de acerto em muitas regiões do país.

Diante da importância do estudo da álgebra, e do baixo desempenho de aprendizagem por parte dos alunos, é que o projeto aqui proposto pretende analisar como é apresentado o tema de Equações do 2º grau no texto do livro didático de matemática, “Vontade de Saber”, adotado nas turmas de 9º ano do ensino fundamental, das escolas da rede pública da cidade de Belo Jardim -PE.

O livro didático é um dos recursos mais tradicionais e ainda assim, bastante utilizados pelo professor de matemática, que pode contribuir para o ensino e a aprendizagem em sala de aula, isto é, se ao aluno for dada a oportunidade de utilizá-lo não apenas como um livro de cálculos matemáticos, mas sim, como uma obra que lhe apresente uma história e lhe instigue a continuá-la trilhando os caminhos rumo a sua aprendizagem.

A partir de uma revisão de literatura sobre História da Matemática e de algumas pesquisas sobre os significados concebidos a noção de equação, pudemos então iniciar uma investigação sobre como o livro didático de Matemática: “Vontade de Saber” contempla as diferentes abordagens do conceito, diversificando suas atividades nos níveis elementares, básicas e desejáveis, elaborado por Joamir Souza e Patrícia Pataro. (2015).

## **2. DESENVOLVIMENTO**

### **3. História da Matemática**

Ao estudar a história da Matemática, consta-se que os registros mais antigos demonstram que civilizações muito remotas, Babilônios e Egípcios já estudavam problemas envolvendo equações, na maioria das vezes extraídos do cotidiano. SILVA (2018). De acordo com Eves (2004, p. 61-62), “foram encontradas cerca de 400 tábulas escritas em escrita cuneiforme, datadas desde 2100 a.C. até 300 d.C., que comprovam que os antigos babilônios resolviam vários problemas com equações de primeiro e segundo grau e “discutiam algumas cúbicas (grau três) e algumas biquadradas (grau quatro) ” (*apud* SILVA, 2018, n.p.),

Segundo SILVA (2019), no período antes de Cristo, Babilônios e Egípcios e gregos apresentavam técnicas para resolução de equações. Babilônios e Egípcios usavam



como ferramenta auxiliar textos e símbolos, já os gregos realizavam associações com a geometria, uma vez que, eles teriam uma forma geométrica específica para resolver problemas de equação do 2º grau.

#### **4. PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO (PNLD)**

Pode-se dizer que o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), é de responsabilidade do Governo Federal, criado em 1985, que é responsável pela distribuição gratuita de livros didáticos, para alunos da rede pública de Ensino Fundamental de todo o país. Um projeto que tem por base os princípios da livre participação das editoras provadas e da livre escolha por parte dos professores, é de responsabilidade do Ministério da Educação (MEC) e gerenciado pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). (MENEZES, 2001)

De acordo com informações contidas no site do Ministério da Educação, até julho de 2017 as ações de aquisição e distribuição de livros didáticos e literários, eram contemplados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e pelo Programa Nacional Biblioteca na Escola (PNBE), passando a ser modificado pelo Decreto nº 9.099, de 18 de julho de 2017, e recebendo uma só nomenclatura, PNLD- Programa Nacional do Livro e do Material Didático, mas vale ressaltar que além da mudança do nome do programa, também ampliou-se a possibilidade de adesão de outros materiais de apoio didático, além de livros, no programa também estão inclusos softwares, jogos educacionais, e ainda materiais de apoio a gestão escolar.

São contemplados com este programa, todos os segmentos da educação, são eles: educação infantil, ensino fundamental I, ensino fundamental II, e ensino médio. As distribuições são realizadas por reposição, ou de acordo com o levantamento de novas matrículas.

De acordo com a lei de 1996, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), é dever do Estado junto com a educação escolar pública, prestar atendimento ao educando, no ensino fundamental público, por meio de programas suplementares de material didático escolar. (BRASIL, 1996).

#### **5. O ENSINO DA ÁLGEBRA**



Pode-se afirmar que o desenvolvimento da Álgebra está atrelado a diferentes aspectos culturais, a palavra álgebra é uma variante latina da palavra Árabe al-jabr, usada no título do livro “Hisab al-jabr Was-maḡbahh”, escrito em Bagdá, por volta do ano 825 pelo matemático Mohammed ibn-Musa al-Khowarizmi. A tradução do título do livro é: “Ciência da restauração (ou reunião) e redução”, mas de acordo com Baumgart (1993) matematicamente seria melhor “Ciência das equações”. (FERREIRA, NOGUEIRA, 2007)

Considerada fundamental para a matemática a álgebra tem contribuído na elaboração e também na resolução de cálculos considerados complexos, suas inúmeras aplicações estão presentes em praticamente todos os estudos relacionados com o desenvolvimento humano. (MUNDO EDUCAÇÃO, 2010)

Como a álgebra é considerada muito relevante na formação do cidadão, em 20 de dezembro de 2017, foi homologada a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que apresenta em seus documentos que a Unidade Temática Álgebra, seja desenvolvida desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. (COELHO; AGUIAR 2018)

A álgebra está presente no nosso cotidiano de várias maneiras, ela nos ajuda a resolver problemas práticos do nosso dia-a-dia. Diante do exposto, ela é parte essencial da matemática nos níveis fundamental e médio.

## 6. EQUAÇÕES DO 2º GRAU

A ideia de equação surgiu há milênios atrás a partir de indagações de grandes pensadores e da própria necessidade de desenvolvimento da humanidade e assim foi ganhando importância indiscutível na Matemática, no desenvolvimento científico e tecnológico de várias civilizações, estando hoje presente em inúmeras realidades cotidianas.

Desde os tempos antes de Cristo, os povos Babilônios, Egípcios e Gregos, se utilizavam de técnicas para resolver equações; textos e símbolos eram as ferramentas utilizadas pelos Babilônios e Egípcios, já os gregos concluía as resoluções usando associações com a geometria, uma vez que eles possuíam uma forma geométrica para solucionar problemas ligados a equações do 2º grau (SILVA, 2019).



De acordo com o currículo de matemática para o ensino fundamental, a equação do 2º grau, é apresentada ao aluno, no ensino fundamental II, no final do 8º ano e no 9º. A abordagem de equação, escolhida pelos autores é que assume diversos contextos, a saber: a fórmula de Bhaskara, o método geométrico de completar quadrados, uns fazem a opção de contar como se deu o surgimento das equações; de uma forma ou de outra, o importante mesmo é que, o aluno não deve terminar o fundamental sem ter vivenciado este conteúdo.

## **7. VONTADE DE SABER**

O nosso objeto de análise é o livro “Vontade de saber”, que teve sua terceira edição em 2015, seus autores são: Joamir Souza e Patrícia Pataro. Nosso principal interesse na obra foi o capítulo 2, que tem como tema “Equações do 2º grau e sistemas de equações, sendo a nossa prioridade: equações do 2º grau.

Segue abaixo a relação de tópicos apresentados no capítulo que trata de equação:

- Equações do 2º grau com uma incógnita;
- Resolução de equações do 2º grau;
- Resolução de equações incompletas;
- Resolução de equações do 2º grau completas;
- Fatoração;
- Completar quadrados;
- Estudando as raízes de equações do 2º grau;
- Sistema de duas equações com duas incógnitas.

Observando estes temas, pode-se constatar que todo o conceito acerca de equação é trabalhado no livro, e que a evolução do conteúdo se dá a partir de uma sequência didática minuciosa, o conhecimento cresce de forma cumulativa que permite aos alunos receber as informações de uma maneira fácil, ou seja, o conhecimento deles acerca do conteúdo, aumenta no decorrer dos capítulos.

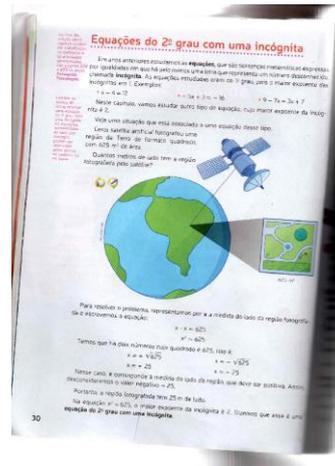
A abertura desse capítulo tem início com o texto: Satélite artificial, que trata de um breve histórico sobre os satélites artificiais e suas principais finalidades. Apresentando uma proposta de trabalho interdisciplinar, envolvendo a disciplina de ciências, em seguida tem início uma noção intuitiva de equação, conforme mostra a figura 1.



**Figura 1- Livro didático**

Fonte: (Souza, Pataro; 2018)

A partir da página 30, conforme figura 2, são apresentados os primeiros conceitos, equações completas e incompletas, atividades teóricas, onde o objetivo principal é que o aluno reconheça os termos da equação, e identifique-as como completas ou incompletas, neste contexto são apresentadas atividades práticas e não contextualizadas.



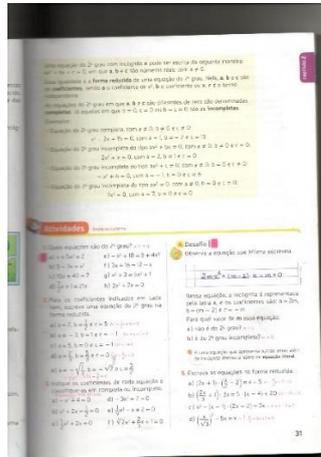
**Figura 2- Livro didático**

Fonte: (Souza, Pataro; 2018)

O desenvolvimento do conteúdo acontece de maneira sucessiva, com a proposta de facilitar a aprendizagem dos alunos, em relação a construção de conceitos. É abordado um breve relato sobre a história da resolução de equações do 2º grau, para assim abordar



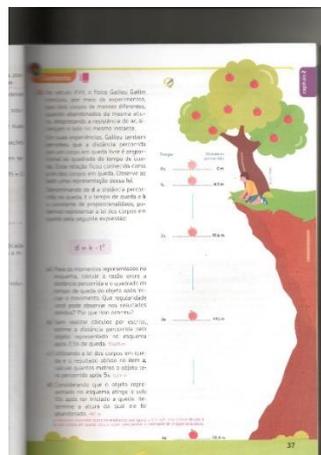
as resoluções de equações incompletas, e muitas atividades, sendo incluído a partir de então, atividades contextualizadas, veja fig. 03.



**Figura 3- Livro didático**

**Fonte: (Souza, Pataro; 2018)**

Após o aprofundamento do conteúdo, no decorrer dos temas, as atividades abordadas são mais elaboradas, e de cunho contextual e interdisciplinar (envolvendo disciplinas de ciências, história), exigindo dos alunos habilidades nas operações básicas e também interpretação textual. Veja a figura 04:



**Figura 4- Livro didático**

**Fonte: (Souza, Pataro; 2018)**



A atividade supracitada é apresentada em um contexto intermediário do conteúdo, ou seja, até o momento só foi apresentado ao aluno operações com equações incompletas, esta atividade finaliza este contexto.

O livro aborda a resolução de equações completas apresentando de início três métodos: fatoração, completar quadrados, ou fórmula resolutive, necessariamente nesta ordem. Os autores apresentam os conceitos, e ao término de cada um segue um exemplo de atividade resolvida, para só então iniciar os exercícios, onde nestes são trabalhados, atividades técnicas, teóricas, contextualizadas.

Como continuidade temos os últimos dois títulos, são eles: “O estudo das raízes de equações do 2º grau”, e “Sistema de duas equações com duas incógnitas”, cada conceito seguido de suas respectivas atividades.

Estando finalizado todo conteúdo, são apresentados aos alunos atividades com os seguintes procedimentos:

- **“Refletindo sobre o capítulo”**, essa atividade trabalha todos os conteúdos abordados no capítulo, questões voltadas exclusivamente para a teoria do conteúdo;
- **“Revisão”**, atividades envolvendo todas as fórmulas de resoluções de equações, sistemas de equações, e os demais assuntos apresentados no decorrer do capítulo.
- **“ENEM e OBMEP”**, essa atividade se resume a três questões atualizadas extraídas de provas, sendo estas, ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) e OBMEP (Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas), são projetos distintos, que tem por finalidade avaliar o desempenho de estudantes de escola pública e privada.

## 8. METODOLOGIA

A proposta da pesquisa é investigar o livro didático “Vontade de saber” adotado pela rede municipal de Belo Jardim, no sentido de verificar de que maneira ele aborda o conteúdo de Equações do 2º grau, quais os contextos em que se insere e como se dá este desenvolvimento.

Como procedimentos metodológicos para realização deste trabalho, foram realizadas as seguintes etapas, a saber: primeiramente um levantamento bibliográfico buscando oferecer um suporte teórico consistente para elaboração da dissertação, realizamos também procedimentos documentais, onde foi realizado um breve



levantamento nos seguintes documentos: PCN'S (Parâmetros Curriculares Nacionais) e PNLD (Programa Nacional do Livro e do Material Didático).

Quanto aos objetivos, a pesquisa tem uma perspectiva Exploratória, de finalidade básica, fizemos uma investigação de natureza qualitativa, em que se iniciou com o estudo do capítulo, que trata de equações do 2º grau, neste momento foram analisados os seguintes aspectos: o texto teórico, sua linguagem, em relação as atividades, o nível de facilidade ou dificuldade para realização das mesmas. A pesquisa qualitativa explora questões particulares, no universo de significados. (MINAYO, 2002)

## **9. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados da pesquisa aqui apresentada sugerem, que a abordagem do tema, Equações do 2º grau no livro “Vontade de saber”, está adequada para a série que é o 9º ano, uma vez que, o conteúdo é apresentado de maneira didática, desde os conceitos iniciais, as principais teorias, permitindo aos alunos identificarem quando uma equação é do 2º grau, se é completa ou incompleta, até resolverem questões e atividades mais complexas. Um dos pontos importantes, foi a presença da interdisciplinaridade, na abordagem do conceito e em determinadas atividades, além de moderno, o trabalho interdisciplinar é muito positivo, pois ao mesmo tempo que não trata a matemática de forma isolada, aproveita também as aptidões dos alunos em outras disciplinas, atraindo, pela curiosidade na matéria auxiliar, aquele aluno que não gosta da matemática.

Sabemos que a transição de números e letras, no fundamental II, é frustrante para o aluno, tem pouca aceitação, pois desde cedo entendemos a matemática como números, além de que o processo de se trabalhar com fórmulas na matemática ainda é algo novo, pois nesse período eles estão transitando pelas operações de potenciação, radiciação, áreas geométricas, e em meio à este “tanto” de informações, qualquer novidade lhes recaem como algo muito difícil, porém, como o livro não apresentou de maneira direta, nem isolada, as informações, na verdade houve uma construção de conceitos, permutando da seguinte maneira: teoria x prática, conteúdo x atividade e assim por diante, o aluno absorve de maneira mais didática, conseguindo melhor rendimento.

Nesse sentido as observações do capítulo de que trata equações, são voltadas para um estudo de análise e compreensão dos conceitos, e até que ponto as atividades estão



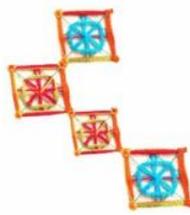
interligadas ao conteúdo. O trabalho foi realizado numa visão docente (de professor), porém na medida precisou-se ler os textos, resolver as atividades, classificá-las como fáceis e difíceis, interessantes ou não, inevitavelmente passamos também a ver o ponto de vista dos alunos, o que é muito rico para nossa pesquisa.

O desenvolvimento do tema, foi além do esperado, já se sabia da amplitude e complexidade do tema, mas uma análise deste porte, nos traz informações e observações novas e dinâmicas. É muito relevante apresentar os conceitos de equações, de maneira que o aluno consiga entendê-la para assim desenvolvê-la, e estes requisitos estão presentes no livro.

## **10. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os resultados da pesquisa aqui apresentada sugerem, que a abordagem do tema, Equações do 2º grau no livro “Vontade de saber”, está adequada para a série que é o 9º ano, uma vez que, o conteúdo é apresentado de maneira didática, desde os conceitos iniciais, as principais teorias, permitindo aos alunos identificarem quando uma equação é do 2º grau, se é completa ou incompleta, até resolverem questões e atividades mais complexas. Um dos pontos importantes, foi a presença da interdisciplinaridade, na abordagem do conceito e em determinadas atividades, além de moderno, o trabalho interdisciplinar é muito positivo, pois ao mesmo tempo que não trata a matemática de forma isolada, aproveita também as aptidões dos alunos em outras disciplinas, atraindo, pela curiosidade na matéria auxiliar, aquele aluno que não gosta da matemática.

Sabemos que a transição de números e letras, no fundamental II, é frustrante para o aluno, tem pouca aceitação, pois desde cedo entendemos a matemática como números, além de que o processo de se trabalhar com fórmulas na matemática ainda é algo novo, pois nesse período eles estão transitando pelas operações de potenciação, radiciação, áreas geométricas, e em meio à este “tanto” de informações, qualquer novidade lhes recaem como algo muito difícil, porém, como o livro não apresentou de maneira direta, nem isolada, as informações, na verdade houve uma construção de conceitos, permutando da seguinte maneira: teoria x prática, conteúdo x atividade e assim por diante, o aluno absorve de maneira mais didática, conseguindo melhor rendimento.



Nesse sentido as observações do capítulo de que trata equações, são voltadas para um estudo de análise e compreensão dos conceitos, e até que ponto as atividades estão interligadas ao conteúdo. O trabalho foi realizado numa visão docente (de professor), porém na medida precisou-se ler os textos, resolver as atividades, classificá-las como fáceis e difíceis, interessantes ou não, inevitavelmente passamos também a ver o ponto de vista dos alunos, o que é muito rico para nossa pesquisa.

O desenvolvimento do tema, foi além do esperado, já se sabia da amplitude e complexidade do tema, mas uma análise deste porte, nos traz informações e observações novas e dinâmicas. É muito relevante apresentar os conceitos de equações, de maneira que o aluno consiga entendê-la para assim desenvolvê-la, e estes requisitos estão presentes no livro.

## 11. REFERÊNCIAS

BRASIL. **Guia de Livros Didáticos: PNLD 2011. Matemática.** Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. 2010.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB.** 9394/1996.

Disponível em:

[https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/529732/lei\\_de\\_diretrizes\\_e\\_bases\\_1ed.pdf](https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/529732/lei_de_diretrizes_e_bases_1ed.pdf). Acesso em: 19 jun. 2020.

BRASIL. **Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais 3º e 4º ciclos (5ª a 8ª séries)** – Brasília: MEC/SEF, 1998.

COELHO, F. U.; AGUIAR, M. **A história da álgebra e o pensamento algébrico: correlações com o ensino.** Revista Estudos avançados. Disponível em:

<http://www.scielo.br/pdf/ea/v32n94/0103-4014-ea-32-94-00171.pdf>, acesso em: 25/06/2019, às 1h e 11 min.

FERREIRA, L. A. F; NOGUEIRA, C. B.I. **O Desenvolvimento da linguagem algébrica e sua compreensão por meio da Álgebra Geométrica.** Disponível em:

[http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes\\_pde/artigo\\_lucimeire\\_lourdes\\_adorno.pdf](http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes_pde/artigo_lucimeire_lourdes_adorno.pdf), acesso em 25/06/2019, às 12h e 11 min.

<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/matematica/equacao-1.htm>, acesso em 26/06/2019 às 00h e 54 min.



MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). *Pesquisa Social. teoria, método e criatividade*. Petrópolis. Vozes: 18 ed.

SILVA, Marcos Noé Pedro da. "O Surgimento da Equação do 2º Grau "; *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/matematica/o-surgimento-equacao-2-o-grau.htm>. Acesso em 23 de agosto de 2020.

\_\_\_\_\_ "História das equações". Disponível em: <https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/matematica/equacao-1.htm>, acesso em 26/06/2019 às 00h e 54 min.

SILVA, José Edmilson Melo da. **A Noção de Equação em um Livro Didático de Matemática do 6º Ano**. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/nocao-de-equacao>. Acesso em 03/12/2018, às 22h.

SOUZA, Joamir; PATARO, Patrícia. **Vontade de saber**. São Paulo: FTD, 1995.