

O CONTEÚDO FUNÇÃO QUADRÁTICA NO LIVRO DIDÁTICO UTILIZADO NAS ESCOLAS PÚBLICAS ESTADUAIS, NO MUNICÍPIO DE ÁGUA BRANCA-PI

Ana Carolina Oliveira Silva¹; Cleire Maria do Amaral Rodrigues²

¹Graduada do Curso de Licenciatura em Matemática do *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – Campus Angical*, email: ana-karolina.15@hotmail.com; ²Professora Doutora do Curso de Matemática *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – Campus Angical*, email: cleireamaral@hotmail.com

Resumo: O presente trabalho teve como objetivo a análise do conteúdo função quadrática no livro didático de Matemática- Contexto e aplicação, utilizado em escolas públicas estaduais no município de Água Branca PI. Optou-se por desenvolver este estudo por considerar de suma importância que os professores conheçam realmente como o livro aborda o citado conteúdo, já que é dele que se utilizam nas aulas. Para a realização do estudo levou-se em conta os critérios de avaliação de um livro didático e particularmente, do conteúdo em pauta, fundamentados no guia do Plano Nacional do Livro Didático PNLD. Ressalta-se que o livro analisado faz parte da lista do referido programa de distribuição de livro didático. Concluiu-se que o livro analisado, em relação ao conteúdo escolhido, atende aos principais requisitos estabelecidos no guia do PNLD, pois a abordagem é contextualizada, resgata conhecimentos prévios, faz conexão com o cotidiano dos alunos e com conhecimentos de outras categorias de conhecimento, especialmente, geometria. Considerou-se que os exercícios propostos são variados, mas com maior quantidade de exercícios de memorização.

Palavras-chave: Função quadrática, Livro didático, Ensino de Matemática.

INTRODUÇÃO

O livro didático é um dos mais antigos e utilizados materiais didáticos utilizados na escola. Na escola pública brasileira, especialmente, ele é fornecido para os alunos e é utilizado de forma sistemática por professores e alunos das escolas. Este material didático é uma das principais fontes de pesquisa do saber matemático nas escolas, bem como é utilizado como guia de estudos ou mesmo como guia curricular por muitas escolas e professores.

Por ter estes papéis, o livro didático ganha muita importância na prática pedagógica dos professores, ampliando a necessidade de que se conheça melhor este instrumento, para que melhor o conhecendo o professor possa melhorar sua prática de ensino e, por conseguinte, possa trazer uma aprendizagem matemática mais efetiva para o aluno.

São perceptíveis as contribuições que o livro didático oferece para o trabalho docente, mas se deve ter cautela na hora de escolhê-lo e utilizá-lo. A primeira recomendação é que não

se caia no erro de utilizá-lo como único instrumento no processo de ensino-aprendizagem, dito isto, é importante que se faça a escolha considerando a proposta curricular vigente na escola e se analise levando em consideração os critérios de avaliação que estão disponíveis no Guia Nacional do Livro Didático elaborado pelo Plano Nacional do Livro Didático, que fornece apresentações das resenhas dos livros que foram aprovados.

Há uma grande quantidade de livros didáticos que são atualmente utilizados no ensino de matemática das escolas públicas de Ensino Médio brasileiras. Muitos deles, abordam no 1º Ano o conteúdo função quadrática, então, na qualidade de pesquisadora, interessei-me sobre a forma como este tema é abordado nos referidos livros didáticos e a partir daí senti a necessidade de formular algumas perguntas: como está sendo abordado no livro didático tal conteúdo?; Há alguma aplicação deste conteúdo no cotidiano dos alunos?

Desta forma, o presente estudo tem como objetivo analisar como é abordado o conteúdo de função quadrática no livro didático utilizado pelos professores de escolas estaduais no município de Água Branca PI. O livro em análise é denominado “Contexto e Aplicação, volume 1, do Ensino Médio e seu autor é Luiz Roberto Dante, nele procurou-se identificar se as funções quadráticas abordadas no livro consideram as situações do cotidiano dos alunos e se retomam os conhecimentos prévios dos alunos.

A metodologia de pesquisa utilizada no estudo organizou-se levando em consideração dois aspectos importantes para a realização deste trabalho que foram: a identificação do livro utilização nas escolas e a abordagem do conteúdo como introdução, desenvolvimento, tipos de exercícios, ênfase em quais exercícios, contradição no conteúdo e contextualização no cotidiano.

Com isso, neste trabalho apresenta-se primeiramente a natureza do conteúdo função quadrática, na sequência os critérios de avaliação utilizados pelo PNLD para avaliar um livro didático da área de matemática e fecha-se a abordagem teórica tratando-se do uso do livro didático nesta referida área. Por fim, apresenta-se a metodologia da pesquisa e os resultados do estudo.

2 A NATUREZA DO CONTEÚDO FUNÇÃO QUADRÁTICA

O ensino de matemática como é dito nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) deve ser estruturado e a escolha de conteúdos deve ser cuidadosa e criteriosa, propiciando ao aluno um “fazer matemático” por meio de um processo investigativo que o auxilie na

apropriação de conhecimento. Assim, para se chegar aos temas que abrangem as competências almeçadas considera-se a como relevância científica e cultural e com uma articulação lógica das ideias e conteúdos básicos de matemática, foram estruturados quatro eixos, que se repetem nas três séries do ensino médio: Números e operações; Funções; Geometria; Análise de dados e probabilidade.

O tema deste estudo está relacionado ao bloco de conteúdos denominado Funções, que de acordo com os PCN, deve contemplar os diferentes modelos: linear, quadrático, exponencial e periódico. Também de acordo com os PCN

O estudo das funções permite ao aluno adquirir a linguagem algébrica como a linguagem das ciências, necessária para expressar a relação entre grandezas e modelar situações-problema, construindo modelos descritivos de fenômenos e permitindo várias conexões dentro e fora da própria matemática. (BRASIL, 1997).

Nos PCN também está previsto que se estude por meio do conceito de função o comportamento de certos fenômenos tanto do cotidiano, como de outras áreas do conhecimento, como a Física, Geografia ou Economia por meio da leitura, interpretação e construção de gráficos. (BRASIL, 1997).

O conteúdo especificamente abordado neste estudo é a função quadrática, que é um dos principais conteúdos trabalhados no ensino médio. De acordo com as orientações curriculares para o Ensino Médio os PCN (2006, p 73) O estudo da função quadrática pode ser motivado via problemas de aplicação, em que é preciso encontrar um certo ponto de máximo (clássicos problemas de determinação de área máxima). Orientam que o estudo dessa função deve contemplar

Posição do gráfico, coordenadas do ponto de máximo/mínimo, zeros da função – deve ser realizado de forma que o aluno consiga estabelecer as relações entre o “aspecto” do gráfico e os coeficientes de sua expressão algébrica, evitando-se a memorização de regras. O trabalho com a forma fatorada $f(x) = a \cdot (x - m)^2 + n$ pode ser um auxiliar importante nessa compreensão. Nesse estudo, também é pertinente deduzir a fórmula que calcula os zeros da função quadrática (a fórmula de Baskara) e a identificação do gráfico da função quadrática com a curva parábola, entendida esta como o lugar geométrico dos pontos do plano que são equidistantes de um ponto fixo (o foco) e de uma reta (a diretriz).

Desta forma fica claro que o conteúdo de função quadrática tem que abordar no mínimo, definição, gráfico, concavidade, forma canônica, zeros da função, pontos de máximo e mínimo, vértice da parábola, imagem, sinal da função quadrática e inequação do segundo grau. Geralmente, quando se inicia o estudo do conteúdo de função quadrática, normalmente, se começa pela definição, mas o aluno deve ter desenvolvidas noções de funções de duas

grandezas que permitam assim o estudo de situações contextualizadas, descritas algébricas e graficamente.

3 USO DO LIVRO NO DIDÁTICO NO ENSINO DE MATEMÁTICA

O livro didático, uma das mais importantes fontes de pesquisa e planejamento do professor, tornou-se a principal ferramenta de ensino nas escolas públicas do Brasil. Segundo Franco (1992), no Brasil o livro didático só passou a ser oficializado, quando se iniciou a Legislação do Livro Didático, criada em 1930 pelo Decreto-Lei 1006 (Franco, 1992). Com isso, somente em 1971, o Instituto Nacional do Livro passou a desenvolver o programa do livro didático para o ensino fundamental assumindo funções administrativas e gerenciamento de recursos financeiros.

No que se diz respeito ao livro didático, Gérard & Roegiers (1998), apontam as principais funções do livro didático em relação ao aluno e em relação ao professor. Quanto ao aluno dizem que ele favorece a aquisição de saberes socialmente relevantes; consolidam, ampliam, aprofundam e integram os conhecimentos; propiciam o desenvolvimento de competências e habilidades, aumentando sua autonomia e contribuem para a formação social e cultural e desenvolvem a capacidade de convivência e de exercício da cidadania. Quanto ao professor, ou autores afirmam que o livro didático auxilia no planejamento didático-pedagógico anual, na gestão da aula e na avaliação da aprendizagem; favorecem a formação didático-pedagógica e favorecem a aquisição de saberes profissionais pertinentes, assumindo o papel de texto de referência.

Como se pode perceber, o livro didático é o principal instrumento no processo de ensino-aprendizagem, visto que possui atribuições vitais no desenvolvimento do conhecimento, cultura, formação social e da cidadania de todos. Com isso, após iniciada a legislação do livro didático criou e que vigora até hoje o PNLD (Plano Nacional do Livro Didático) que tem como principal objetivo subsidiar o trabalho pedagógico dos professores por meio da distribuição de coleções de livros didáticos aos alunos da educação básica. Tais coleções para análise são distribuídas para todas as escolas públicas por meio do Guia Nacional do Livro didático onde no mesmo é apresentada resenhas das obras aprovadas pelo plano, desta forma os professores vão analisar e escolher o mais adequado para sua região e alunos.

Apesar de ser um recurso didático, em muitos casos, o professor utiliza o livro didático como a principal ferramenta para organizar o conteúdo a ser passadas para os alunos, assim

seguindo as sequências do capítulo, atividades de aprendizagem e avaliações para o ensino. Contudo, é de vital importância que o docente disponha de vários exemplares de qualidade, e que os mesmos estejam adequados à sua região e realidade.

4 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR MATEMÁTICA

A instituição do processo avaliativo de livros didáticos ocorreu em 1996. O marco deste processo foi o documento intitulado: “Definição de Critérios para avaliação de livros didáticos” que, em síntese, consistiu na avaliação de livros mais utilizados pelos professores das diversas disciplinas curriculares. Essa avaliação revelou que os livros comprados pelo MEC e utilizados na escola, em sua maioria, veiculavam preconceitos e erros conceituais graves, que prejudicavam o processo formativo dos alunos.

A partir dessa iniciativa, o PNLD prosseguiu as análises de LD nos anos seguintes adotando o nome “Guias de Livro Didático” para os documentos resultantes dessas avaliações.

De acordo com o Guia de análise do livro didático, no processo de avaliação, das obras matemáticas, devem ser observados os seguintes critérios pelas coleções de livros didáticos dessa área do conhecimento, tanto na versão impressa quanto na digital:

- 1- Incluir todos os campos da Matemática escolar, a saber, números, funções, equações algébricas, geometria analítica, geometria, estatística e probabilidade;
- 2- Privilegiar a exploração dos conceitos matemáticos e de sua utilidade para resolver problemas;
- 3- Apresentar os conceitos com encadeamento lógico, evitando: recorrer a conceitos ainda não definidos para introduzir outro conceito, utilizar - sede definições circulares, confundir tese com hipótese em demonstrações matemáticas, entre outros;
- 4- Propiciar o desenvolvimento, pelo aluno, de competências cognitivas básicas, como: observação, compreensão, argumentação, organização, análise, síntese, comunicação de ideias matemáticas, memorização, entre outras.

No que diz respeito aos critérios de avaliação de uma obra matemática, o critério 1 (um), diz que em um livro de matemática do ensino médio tem que conter os seguintes saberes: Números- que é o primeiro introduzido como números racionais, irracionais, números complexos entre outros; Funções – este é, por sinal, o conteúdo o mais explanado no ensino médio principalmente no 1º ano, pois introduz os conteúdos de funções como função afim, quadráticas, exponenciais e logarítmicas; Equações algébricas esta introduzem como teorema fundamental da álgebra, relações de Girard, raízes racionais e complexas entre

outros. Geometria analítica- introduz conteúdo com conexão com álgebra, funções e geometria plana. Geometria- geralmente conta com uma revisão de polígonos e de áreas de figuras planas, assim como Teorema Tales, grandezas e medidas, geometria espacial entre outros. Estatística e probabilidade – introduz os conceitos relativos à estatística como moda, média e mediana e noções de probabilidade.

No critério 2 (dois), fala-se que o aluno deve privilegiar a exploração dos conceitos matemáticos e assim utilizá-los para resolver problemas, fala bem claro que o livro didático é visto como uma fonte para tal exploração com isso ajuda na resolução de problemas; No critério 3 (três) que diz a obra deve apresentar os conceitos com encadeamento lógico. Nos PCN é dito que:

É importante que o aluno perceba que as definições, demonstrações e encadeamentos conceituais e lógicos têm a função de construir novos conceitos e estruturas a partir de outros e que servem para validar intuições e dar sentido às técnicas aplicadas (BRASIL, 1997).

Pois, no Ensino Fundamental os alunos se aproximaram de vários campos do saber matemático, mas somente no Ensino Médio, ele pode utilizá-los e aplicá-los como base para aprenderem novos conceitos, assim desenvolverem as capacidades como abstração, raciocínio e resolução de problemas de qualquer tipo.

No critério 4 (quatro), fala-se das competências cognitivas básicas do aluno, cujo desenvolvimento deve ser propiciada pelo livro, como: observação, compreensão, argumentação, entre outros. Assim, o livro em sua totalidade, deve-se proporcionar ao aluno a compreensão de tais conteúdos, fazendo-o se tornar um ser observador, questionador e investigador.

5 METODOLOGIA DA PESQUISA

O presente estudo intitulado análise do conteúdo de função quadrática no livro didático das escolas públicas estaduais, no município de Água Branca PI. Trata-se de uma pesquisa descritiva, por ser do tipo em que se “observa, registra, analisa e correlaciona fatos ou fenômenos (variáveis) sem manipulá-los. Procura descobrir, com a maior precisão possível, a frequência com que o fenômeno ocorre, sua relação e conexão óbvia, sua natureza e suas características.” (CERVO, pág. 61, 2007)

O objetivo do estudo, portanto, foi fazer a análise do conteúdo de função quadrática do Livro Didático de Matemática Contexto e Aplicações, do autor Luiz Roberto Dante, voltado

para o Ensino Médio. A análise seguiu o instrumental elaborado, a partir do Plano Nacional do Livro Didático (PNLD). Escolheu-se este livro para análise por ele pertencer, segundo o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, programa nacional do livro didático – PNLD (2015), à coleção mais distribuída por componente curricular no ano de 2015 de matemática e pelo interesse em saber mais sobre o livro utilizado pelos alunos e professores das escolas públicas estaduais no município de Água Branca – PI.

Para essa análise, foram considerados dois aspectos. O primeiro refere-se aos dados de identificação como: autor, a série do ensino médio a que se destina, e se faz parte do PNLD e de que ano. O segundo é sobre o conteúdo e foi orientado pelas seguintes perguntas: como é introduzido e desenvolvido? Há alguma ligação entre o conteúdo e conhecimentos prévios? Se há, quais e de que forma? Quais os tipos de exercícios? (Elaborados, testar diferentes estratégias, repetição ou memorização); Qual tipo de exercício recebe maior ênfase? Há alguma contradição no conteúdo? Há algum tipo de contextualização no cotidiano?

6 RESULTADOS DO ESTUDO

Inicialmente, foi realizada a identificação do livro didático, levando em consideração o que já se apresentou na metodologia, como autor, ano a que o livro se destina e se faz parte do PNLD. Assim, obteve-se que o livro é do Autor Luiz Roberto Dante, destinado aos alunos do primeiro ano do ensino médio, faz parte do PNLD dos anos de 2015, 2016 e 2017, sendo aqui analisada a segunda edição do mesmo.

O segundo passo foi proceder a análise do conteúdo função quadrática, conforme os critérios já citados. Observou-se que o conteúdo foi dividido em 10 (dez) subtópicos interdependentes, mostrando assim as ligações do conteúdo, onde a divisão do conteúdo esta estruturada da seguinte forma:

- 1- Definição de função quadrática;
- 2- Situações em que aparece a função quadrática;
- 3- Valor ou imagem da função quadrática em um ponto;
- 4- Zeros da função quadrática;
- 5- Gráficos da função quadrática;
- 6- Determinação algébrica das intersecções da parábola com os eixos;
- 7- Vértice da parábola, imagem e valor máximo ou mínimo da função quadrática;
- 8- Estudo do sinal da função quadrática e inequações do segundo grau;
- 9- Conexão entre função quadrática e Física;
- 10- Conexão entre função quadrática e progressão geométrica.

No subtópico 1, Definição de Função Quadrática, a introdução parte do lançamento de uma pergunta, relacionada a conhecimentos prévios acerca de conteúdos de perímetro e área. Torna-se interessante o lançamento de uma questão problema antes de se introduzir realmente o conteúdo, pois deste modo desperta o interesse a busca de conhecimentos por parte dos alunos, contribuindo para a percepção de que os conteúdos da matemática estão interligados. Em seguida, há a definição de função quadrática de maneira bem singular, facilitando assim a compreensão. Após exemplos mostram-se o que são funções e o que não são funções. Há uma série de exercícios que são focados em identificar uma função e seus números reais a , b e c .

No sub tópico 2, mostram três situações em podem aparecer funções quadráticas. A primeira é na geometria, no cálculo das diagonais de um polígono, onde a formula é:

$$d(n) = \frac{n^2+3n}{2} \quad \text{ou} \quad d(n) = \frac{1}{2}n^2 - \frac{3}{2}n$$

A segunda situação é, nos fenômenos físicos, movimentos de objetos em queda no campo gravitacional da Terra. Onde sua formula é $S = 4,9t^2$

A terceira situação está relacionada ao esporte, a campeonato de futebol. Onde sua formula é: $p(n) = n^2 - n$, em que p refere-se às partidas e n o número de partidas. Esta forma de apresentação é coerente com as orientações dos PCN segundo as quais o conteúdo de função é tão abrangente que possibilita a ligação do conteúdo com outros campos do conhecimento.

O subtópico 3 que estuda o valor ou imagem da função quadrática em um ponto, fala-se que dada uma função quadrática, dois problemas são importantes, pois se possuir o x calcula se o $f(x)$, e se possuir o $f(x)$ calcula se o x , ressalta que se $f(x)=0$ tem se uma equação do segundo grau. Há diferentes tipos de exercícios com questões sobre círculo, lados do quadrado e áreas.

No subtópico (4) que aborda os zeros da função quadrática há uma pequena introdução falando da origem do estudo de funções quadráticas, que se originaram da resolução da equação do segundo grau. Um problema muito antigo que recai numa equação do segundo grau, que é “Determinar dois números conhecendo sua soma s e seu produto p ”.

$$x^2 + sx + p = 0$$

Como são chamados de zeros de uma função ou raízes da equação do segundo grau, mas pode ser calculada também pela formula:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

O subtópico 5 traz o estudo do gráfico de função que é um dos principais pontos do conteúdo, pois é através dele que o aluno perceberá o comportamento da função em determinada situação. O livro informa que o gráfico da função quadrática é uma parábola, com isso explica várias formas de se construir um gráfico, informação que foi bem colocado e organizado.

O subtópico 6 dá exemplos de gráficos e mostra como são determinados algebricamente os pontos de intersecção a partir da lei da função. Fala separadamente da intersecção com o eixo x e com o y.

O subtópico 7 mostra que a partir da determinação do vértices da parábola, permitindo-a elaboração do gráfico, a imagem e valores de máximo e mínimo. O tópico traz situações-problemas bem interessantes, falando do custo de determinado produto, e do frete de um ônibus, indicando questões bem elaboradas e ligadas à realidade dos alunos. Como se pode identificar nas Questões 54 e 57, página 125..

QUESTÃO 54

Sabe-se que o custo C para produzir x unidades de certo produto é dado por $C = x^2 - 80x + 3000$. Nessas condições, calculem:

- A) A quantidade de unidades produzidas para que o custo seja mínimo;
- B) O valor do custo.

QUESTÃO 57

Um ônibus de 40 lugares foi fretado para uma excursão. A empresa exigiu de cada passageiro R\$ 20,00 mais R\$ 2,00 por lugar vago. Qual o número de passageiros para que a rentabilidade da empresa máxima.

Fonte: Livro Matemática: Contexto & Aplicação, Luiz Roberto Dante

O subtópico 8 sobre o estudo do sinal de uma função é relevante, pois para se saber o sinal da função tem-se que estudar gráficos. No livro o estudo está dividido em três casos: quando o delta é maior que zero, igual a zero e menor que zero.

O subtópico 9 mostra uma conexão do conteúdo com a física, abordando o tema que fala do movimento uniformemente variado, informando que este é caracterizado por uma

função quadrática. Observou-se que traz apenas três exercícios aplicando o conteúdo de matemática ao conteúdo de física.

No subtópico 10 é feita a conexão entre a função quadrática e progressões aritméticas. Informam que se atribuído valores não se gera uma progressão aritmética, mas a diferença entre dois termos consecutivos formam uma progressão aritmética. São apresentadas quatro questões de progressão aritmética.

O conteúdo está estruturado de forma em que ao final de cada tópico são apresentados exercícios resolvidos e problemas para resolução. Ainda, em cada assunto abordado, há uma sugestão de aplicação computacional, que se destina à construção de gráficos da função quadrática. Vale ressaltar que o Geogebra, software utilizado no livro, auxilia exatamente na construção de gráficos de função do segundo grau.

De um modo geral, os exercícios apresentados são bem variados, mas de acordo com cada subtópico pode-se perceber que a maioria dos exercícios é de memorização e repetição. Ressalta-se, no entanto, que a cada subtópico os exercícios são totalmente aplicados ao que se refere no conteúdo, propondo também atividades em grupo e ao final do capítulo há questões do Enem e vestibulares de cada região do Brasil, sem nenhuma contradição no conteúdo, evitando dúvidas por parte dos alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na análise feita sobre o conteúdo função quadrática, no livro didático escolhido, constatou-se primeiramente a importância do uso do livro didático em sala de aula, pois em uma aula necessita-se de uma fonte de pesquisa e o exemplar serve como suporte. Sobre isso também ressalta-se como é importante que todo professor, seja ele de matemática ou de outra área, tenha bastante cautela no momento da escolha do livro didático a ser destinado aos alunos. Desta forma, antes da escolha um livro é necessário seguir os critérios de avaliação que estão no PNLD e, sobretudo, verificar se o mesmo está adequado aos alunos e a proposta pedagógica da escola, esta triagem não deve ser exclusivamente do professor, mas sim uma responsabilidade compartilhada por toda a equipe escolar, principalmente com os profissionais da área.

Na análise produzida neste estudo analisou-se a abordagem dada ao conteúdo e de como o capítulo está organizado (introdução, definição e exercícios). A referida análise mostrou que o conteúdo está bem estruturado, destacando-se o uso de uma pergunta para introdução do tema, a constante ligação entre os conteúdos de matemática e mesmo com os de

outra área (Física). A abordagem atende a orientação de utilização de situações problemas, ou seja, relaciona os conceitos de função quadrática com a sua utilidade para resolver problemas. Quanto aos exercícios propostos observou-se que eles abordam questões relacionadas ao dia a dia e contemplam os vários tipos de exercícios com ênfase nos de repetição e memorização

Afinal, analisar um livro é verificar a sua acuidade antes de adotá-lo, e qual a melhor forma de se fazer o diagnóstico, observando os conteúdos presentes no mesmo, ressaltando-se que dessa forma pode-se apurar qual a aplicabilidade dos exercícios propostos, verificando-se o objetivo traçado pelo professor com a explicação será realmente alcançado, não fugindo da realidade.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática** /Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC /SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Definição de critérios para avaliação dos livros didáticos** –1ª a 4ª séries. Brasília: FAE, 1994.

BRASIL, MINISTERIO DA EDUCAÇÃO. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. PCN+: Ensino Médio – **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília : MEC 2002.

BRASIL, MINISTERIO DA EDUCAÇÃO, **Guia de Livros Didáticos**. PNLD 2015. Matemática, Brasília: MEC, 2014.

BRASIL, Ministério da educação e Cultura do. **Apresentação do Plano Nacional do Livro Didático**. Brasília. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/pnld/apresentacao>> acesso em 11 de Abr. 2016

BRASIL, Fundo Nacional da Educação. **Histórico do Livro Didático**. Brasília. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/livro-didatico-historico>> acesso em 10 de Mar. 2016.

BRASIL, Fundo Nacional da Educação. **Dados estatísticos do livro didático**. Brasília. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/livro-didatico-dados-estatisticos>>. Acesso em 10 de Mar. 2016

CERVO, Amado Luiz, BERVIAN, Pedro Alcino e DA SILVA, Roberto, **Metodologia científica**. - 6 ed. – São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática : Contexto & aplicações**. Vol.1/ Luiz Roberto Dante. – 2. Ed. – São Paulo : Ática, 2013.

IEZZI, Gelson e MURAKAMI, Carlos. **Fundamentos de matemática elementar, 1 : Conjuntos, funções : exercícios resolvidos, exercícios propostos com resposta, teste de vestibular com resposta.** – 7 ed. – São Paulo : Atual 1993.

VALENTE, Wagner Rodrigues. **Uma história da matemática escolar no Brasil, 1730-1930.** São Paulo: Annablume: FAPESP, 1999. 214 p.