

## UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DO TEOREMA DE PITÁGORAS

Mateus Pontes da Silva; Josivan Pereira Jansen; Thayron Manoel Benicio Costa; Ma. Rayane de Jesus Santos Melo

*Universidade Estadual do Maranhão – Campus Paulo VI, wateuspontes@hotmail.com, josivan.jansenoadm@gmail.com, thayron.benicio@hotmail.com, rayanemelo.27@gmail.com*

**Resumo:** Este estudo teve o intuito de verificar se a aplicação de uma Sequência Didática (SD) sobre o Teorema de Pitágoras, que fazia uso da História da Matemática, da Resolução de Problemas e do Lúdico, contribuiu de forma satisfatória e significativa na aprendizagem do Teorema de Pitágoras. Entende-se por Sequência Didática a integração de atividades organizadas, estruturadas e planejadas para a efetivação de certas finalidades educacionais e que visa um objetivo específico. Desse modo, elaborou-se uma SD, organizada em três etapas e desenvolvidas em seis aulas, e sua aplicação ocorreu na terceira série do Ensino Médio numa escola da Rede Estadual de Ensino, localizada no município da Raposa – MA. A aplicação da Sequência teve início com a apresentação dos objetivos do trabalho a ser desenvolvido e com a aplicação de um questionário inicial para diagnosticar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema. Nas etapas subsequentes, apresentou-se o conteúdo, por meio da História da Matemática, da Resolução de Problemas vinculados a situações reais do cotidiano dos alunos e da ludicidade com uso de experimentos e jogos. E por fim, aplicou-se um segundo questionário para avaliarmos se a Sequência de atividades contribuiu para uma aprendizagem significativa por parte dos alunos. Como base na aplicação da Sequência Didática, depreendeu-se inicialmente, a partir do primeiro questionário, o quanto a educação pública precisa de uma reforma urgente, pois se observou não só uma “falta de base”, como muitos conclamam, mas também a necessidade de professores mais compreensíveis. Além disso, constatamos que o uso de metodologias e estratégias inovadoras despertam maior interesse no aluno e contribui para uma aprendizagem significativa se trabalhada de forma bem planejada e articulada. Acredita-se que este trabalho possibilita uma reflexão aos professores que ensinam matemática, quanto a necessidade de melhorar o processo educativo dessa área do conhecimento.

**Palavras-chave:** Teorema de Pitágoras. Sequência Didática. Estratégias de Ensino.

### 1 INTRODUÇÃO

A Matemática é considerada por muitos como um “bicho de sete cabeças”, principalmente para adolescentes e jovens. Desse modo, o professor deve encontrar estratégias de ensino que possibilitem aos alunos interpretar, analisar, descrever, provar e resolver problemas, tornando o conhecimento matemático mais atrativo e despertando o interesse e a atenção dos alunos.

Percebe-se que as dificuldades encontradas no aprendizado de Matemática pelos alunos estão em razão do ensino que ainda continua metódico, ou seja, os conteúdos quase sempre são desvinculados do cotidiano do aluno e, frequentemente, causam, na maioria das vezes, o desinteresse dos mesmos em relação a esta disciplina. Fora que os conteúdos, muitas vezes, são ensinados de forma mecânica, ou seja, por meio da simples reprodução das fórmulas. E como nas escolas o aprendizado é o essencial, o aluno tornando-se um mero reprodutor dos conteúdos aprendidos em sala de aula, por vezes, deixa de pensar por si

mesmo e vai perdendo sua iniciativa e criatividade. E desse modo, o aluno passa a desenvolver sentimentos de pavor ou até uma antipatia pela disciplina, e não compreende o real significado dos conteúdos e sua aplicabilidade.

Apesar de crescente as discussões referentes à área da Educação Matemática, faz-se necessário refletir sobre inovações metodológicas de ensino que motivem os alunos a gostar da disciplina e que os possibilitem perceber que o todo o conteúdo dessa área do conhecimento está presente no cotidiano, na vida e na sociedade. E por ser uma disciplina que precisa de atenção e concentração, e isso é algo difícil para a maioria dos adolescentes, faz-se necessário haver aulas mais interessantes que desafiam a sua capacidade de concentração e encorajem sua curiosidade.

Acredita-se que o bom ensino é aquele que possibilita ao aluno a desenvolver o pensamento crítico. Desse modo, é importante que o educador busque metodologias diversificadas para tornar o conhecimento das diversas áreas mais atrativas aos discentes. A construção de uma Sequência de Didática é importantíssima para o ensino, por ser uma ferramenta de grande relevância para transmissão de conteúdos concreto e o abstrato. Todavia, percebemos que alguns professores não estão com disposição para fazer uma seleção das suas práticas ou por não saberem que é necessário ou por falta do interesse de alguns alunos, comprometendo assim a comunicação, professor e aluno e, conseqüentemente, o aprendizado dos alunos.

Diante disso, este artigo descreve um trabalho realizado na escola CE. Prof. José França de Sousa, localizada no Município de Raposa - MA, cujo o objetivo foi perceber, a partir de uma Sequência Didática (SD), se ensinar matemática, especificamente, o Teorema de Pitágoras, a partir da história da Matemática, da Resolução de Problemas da ludicidade e estabelecendo relação com o cotidiano, contribui para despertar o interesse e para uma aprendizagem mais significativa do aluno. Os sujeitos da pesquisa foram alunos matriculados na terceira série do Ensino Médio da escola escolhida.

Acredita-se que este trabalho poderá proporcionar, uma visão diferente sobre o ensino da Matemática, possibilitando a aplicação do conteúdo abordados em sala de aula de maneira criativa. Assim, percebendo que a utilização de uma SD, pode gerar um ensino de qualidade, cremos que esta pesquisa possa vir proporcionar algumas contribuições para que outros professores também repensem seus métodos de ensino, para que se possa minimizar as dificuldades encontradas pelos alunos. Todavia, entendemos que somente com novos métodos, técnicas e propostas não será o suficiente, é necessário ocorrer mudanças no modo da aplicação do ensino e aprendizagem em Matemática.

## **2 METODOLOGIA**

Em questão de abordagem, a pesquisa foi qualitativa, pois utilizamos fonte direta por meio de coleta de dados, interpretação de fenômenos e atribuição de significados. E as informações obtidas através da aplicação da SD, utilizamos como instrumento de coleta de dados o questionário aberto, com questionamentos de acordo com o objeto de pesquisa em análise.

### **2.1 Sequência Didática**

Quando falamos de Sequências Didáticas podemos observar dois termos distintos. De um lado temos sentidos comuns ou termo prosaico, que afeta todo professor, ou seja, quando o professor entra em uma sala de aula tem planejado o que vai fazer, e este tem uma determinada sequência didática a ser seguida. Porém, quando falamos em termos de SD como estrutura pedagógica na formação educacional dos alunos, não estamos nos referindo propriamente a esse sentido.

Sequência didática se refere a um instrumento específico de organizar o tempo e o espaço do professor, onde é um tempo um pouco menor que aquele que levaria em um projeto pedagógico e um pouco maior que uma aula. Trata-se de um conjunto de aulas que estabelece uma determinada organização interna a partir do começo ao fim, e esse conjunto de aulas funcionando como uma única aula (KOBASHIGAWA et al., 2008). Cuja finalidade é atingir um determinado objetivo pedagógico, com desenvolvimento de competências e habilidade, que obviamente em uma ou duas aulas não é suficiente.

Conforme Zabala (1998), SD trata-se uma integração de atividades organizadas, estruturadas e planejadas para a efetivação de certas finalidades educacionais, que têm um princípio e um objetivo conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos. Ou seja, é uma ferramenta de suma importância, pois colabora para a consolidação e construção do pensamento crítico sobre determinado assunto, incluindo diversas atividades que possibilitará a concepção de um conceito, uma ideia, uma elaboração prática, uma produção escrita dos alunos.

Se ansiamos preparar os alunos para interagir ativamente nas tomadas de decisões da sociedade, necessitamos que os ensinamentos se voltem muito além de conceitos. Deve-se caminhar rumo a uma educação direcionada para a ação social responsável, com uma preocupação formada de atitudes e valores (SANTOS e MORTIMER, 2001).

Por essa razão, é necessário alcançarmos as bases para uma interpretação dinâmica e totalizante da realidade, em que é a base deste trabalho, estabelece não apenas a interação entre aluno e professor, mas também os fatos sociais que deve ser compreendido e não podem ser considerados isoladamente, abstraídos de suas influências políticas, econômicas, culturais. Os instrumentos que visavam a observações diretas, e questionários. O qual o resultado dependeu de fatores, como a natureza dos dados colhidos, a extensão da amostra, as ferramentas de pesquisa e os pressupostos teóricos que dirigiram a investigação.

## **2.2 Contexto e sujeitos da pesquisa**

Este projeto foi desenvolvido na escola Centro de Ensino Prof. José França de Sousa, localizado no município de Raposa - MA, pertencente a rede Estadual de Ensino do Maranhão. A escola atende alunos desta região e de bairros adjacentes. O público-alvo desta pesquisa foi alunos do terceiro ano do Ensino Médio, do turno matutino, num total de 40 alunos, durante os horários da disciplina de matemática, que foram concedidos pelo Professor.

No início da aplicação da SD, foi realizado uma explanação aos alunos sobre o trabalho a ser desenvolvido, os objetivos e as etapas a serem cumpridas, e, em seguida, foi questionado se todos queriam participar. Ressaltamos, desse modo, que apenas 18 alunos demonstraram interesse em contribuir com o estudo e, pudemos perceber, que muitos do que desistiram, se recusaram por não gostarem da disciplina e/ou por estarem na escola apenas para concluir o ensino médio.

## **3. APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

Após determinarmos o local e os participantes, foi preciso obtermos uma base dos conhecimentos prévios dos discentes sobre o conteúdo “Teorema de Pitágoras”. Aplicou-se, no primeiro momento da aplicação da SD, um questionário contendo nove perguntas, que envolvia tanto questões referentes a relação Aluno x Matemática, tais como, se eles gostavam da disciplina, como eles gostariam que fosse trabalhados os conteúdos matemáticos, como o professor aborda os conteúdos dessa área do conhecimento em sala de aula, entre outros; quanto questões referentes ao tema proposto neste estudo, incluindo situações problemas para observamos se eles conseguiriam resolvê-los.

Com base nos conhecimentos observados a partir do questionário inicial, finalizamos as etapas da SD, de modo, que pudesse proporcionar uma aprendizagem prazerosa e

significativa aos alunos. Assim, desenvolvemos as aulas respeitando as seguintes etapas da Sequência Didática:

### **ETAPA 1: História de Pitágoras, Revisão de conteúdos essenciais e Teorema de Pitágoras**

#### **▪ Aula 1: Apresentação da história de Pitágoras; Revisão de conteúdos que são de suma importância para resolver o Teorema de Pitágoras**

Esta etapa teve início com uma aula expositiva com uso de multimídia. Familiarizamos a história de Pitágoras, fazendo um breve resumo sob sua história de vida, seus estudos, família, escola de fundação que leva seu nome, entre outros assuntos pertinentes a pessoa de Pitágoras. Posteriormente, diante do resultado obtido com o primeiro questionário, houve a necessidade de revisar a classificação dos triângulos, quanto aos seus lados e quanto aos seus ângulos, junto com esclarecimento de radiciação e potenciação. Esta etapa foi de suma importância.

#### **▪ Aula 2: Apresentação sobre a história de povos antigos que já usavam as relações das medidas de um triângulo retângulo e o Teorema de Pitágoras.**

Nesta aula os alunos ficaram cientes que as relações das medidas de um triângulo retângulo já eram usadas pelos povos antigos antes de Pitágoras. Foi explicado ainda que alguns estudiosos defendem que Pitágoras aprendeu o Teorema em uma viagem a Babilônia; que outros alegam que ele aprendeu sozinho; e há ainda a possibilidade de um discípulo de Pitágoras ter descoberto, na época em que toda descoberta era voltado ao mestre.

Após uma discussão histórica em que os alunos participaram e ficaram bastante interessados, apresentamos o tão famoso Teorema de Pitágoras aos alunos. O qual diz que: a soma das áreas dos quadrados menores (que são definidos pelos catetos) é igual a área do quadrado maior (definido pela hipotenusa). Os alunos ficaram familiarizados com o Teorema de Pitágoras compreendendo melhor sua definição.

#### **▪ Aula 3: Apresentação do Teorema de Pitágoras e suas Aplicações**

Inicialmente, revisamos o que foi estudado na aula anterior e reforçamos a necessidade de identificarmos as medidas dos catetos e hipotenusa, visto que é de suma importância se ter um triângulo reto, como foi frisado a relevância importância deste para o teorema.

E para que os alunos pudessem compreender melhor o Teorema de Pitágoras, a princípio, demonstramos o mesmo na teoria. Explicamos que o Teorema de Pitágoras não é apenas um postulado geométrico e que este tem suas aplicações no cotidiano de todos os cidadãos, na qual exemplificamos algumas delas, a citar: o seu uso nas navegações para encontrar a distância entre dois pontos; na arquitetura; pelos peritos; e também para o estudo de terremotos perto as placas tectônicas.

#### ▪ Aula 4: Resolução de Problemas envolvendo o Teorema de Pitágoras

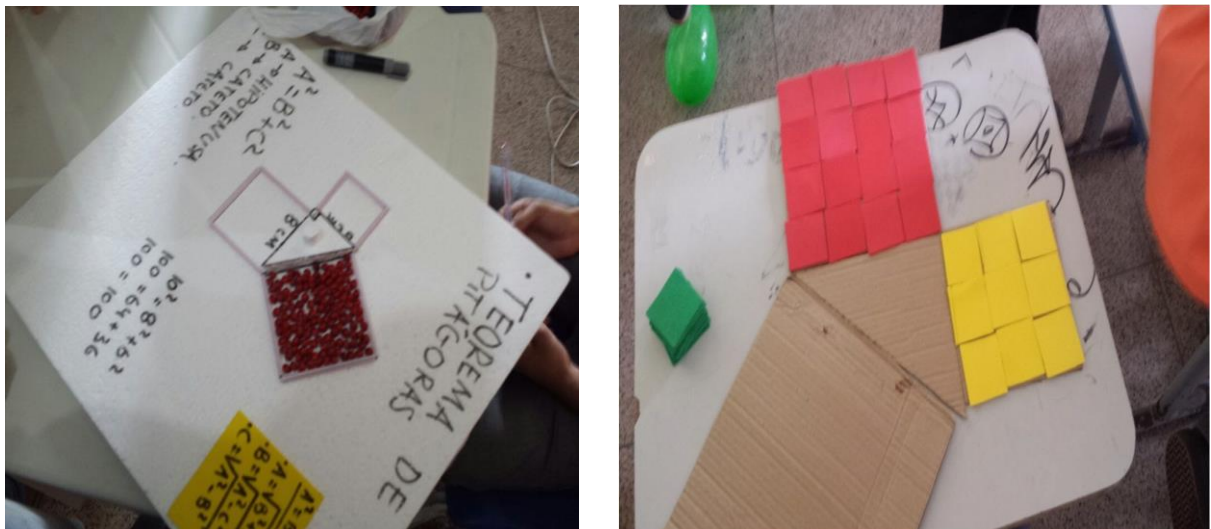
Após todo conteúdo apresentado: a história de Pitágoras e seu famoso teorema; revisão conceitos básicos; o triângulo retângulo, seus catetos e sua hipotenusa; visualização prática da relação existente entre os catetos e a hipotenusa de um triângulo retângulo; a classificação dos triângulos, quanto aos seus lados, e quanto aos seus ângulos, junto com esclarecimento de radiciação e potenciação, nesta aula contextualizamos situações-problema presentes no dia a dia, onde havia a necessidade de se recorrer ao Teorema de Pitágoras para sua resolução.

### ETAPA 2 – Demonstração do Teorema de Pitágoras e Aplicação de jogos

#### ▪ Aula 5: Demonstrar o Teorema de Pitágoras (via experimento) e Aplicações dos Jogos Lúdicos

Para que os alunos visualizassem na prática o que diz o Teorema de Pitágoras foi apresentado duas demonstrações. Segue abaixo as figuras das demonstrações:

Figura 1 - Demonstrações do Teorema de Pitágoras



Fonte: elaboradas pelos autores

Posteriormente a demonstração prática, foi realizado uso dos jogos, com o intuito de fazer com que os alunos aprendessem e fixassem o conteúdo ludicamente. Acreditamos que os jogos possibilitaram melhor aprendizagem do conteúdo e, conseqüentemente, despertaram o espírito competitivo, pois houve uma competição para ver quem conseguia resolver de forma mais rápida.

Os jogos aplicados foram “Tabela de Pitágoras” e “Dominó de Pitágoras. Ambos os jogos permitiram uma reflexão o quanto a educação sofre e padece da falta de investimentos. A tabuada básica alguns alunos não tinham noção, pelo menos de um a 10. As regras eram: usar calculadora; pedir ajuda; todos os jogadores terão apenas 5 segundos para resolver suas contas; não pode ficar conversando muito com outro jogador. Essas regras eram apenas para a Tabela de Pitágoras. Dominó essas regras não foram permitidas devido a deficiência na tabuada. Abaixo segue as fotos dos jogos:

Figura 2 - Aplicação dos jogos: Tabela e Dominó de Pitágoras



Fonte: elaboradas pelos autores

Percebemos com os jogos que alguns alunos tinham muita dificuldade nas quatro operações. Um exemplo são as alunas acima utilizando o celular para resolver o teorema de Pitágoras, pois tinha dificuldade em quadrados perfeitos.

### **ETAPA 3 – Feedback da aplicação da Sequência Didática**

- **Aula 6: Analisar os resultados obtidos com SD através de um pequeno questionário.**

No último dia, aplicou-se o questionário final com nove perguntas relacionadas ao Sequência Didática, de modo que pudéssemos coletar sugestões e críticas para aprimorarmos

a SD, e ao tema estudado, cujo objetivo foi analisar se os alunos conseguiram aprender sobre o Teorema de Pitágoras. Posteriormente, as respostas dos alunos foram analisadas e comparadas às do questionário inicial para que pudéssemos perceber se o uso da SD contribuiu ou não para a aprendizagem dos alunos.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Este presente trabalho abordou sobre o estudo do Teorema de Pitágoras voltado para os alunos do 3º ano do ensino médio. Os recursos empregados para avaliarmos o desempenho da SD foram: dois questionários, um para analisar o conhecimento prévio e outro para percebermos se os alunos conseguiram aprender sobre o tema abordado.

Para atingir eficiência na conjectura ensino-aprendizagem, optamos pelo uso de vídeos, slides dinâmicos, demonstrações práticas e resolução de situações problemas que se aproximassem do cotidiano dos alunos. Para construção do slide dinâmico, utilizamos a plataforma *Prezi* e percebemos que a utilização despertou um pouco mais o interesse e a atenção dos alunos. Destacamos, desse modo, que com a escolha por estratégias inovadoras, alcançamos êxito e ressaltamos que as lições e os proveitos que atingimos superaram nossas expectativas.

Quanto as respostas do primeiro questionário, que buscou analisar se os alunos conseguem perceber a suma importância do Teorema de Pitágoras no seu dia a dia; sua aplicabilidade, e conseqüentemente, resolver problemas utilizando o teorema, observamos que a deficiência é grande sobre o estudo do Teorema de Pitágoras e o quanto era baixo o conhecimento dos alunos do 3º ano do Ensino Médio sobre esse tema tão importante. Em razão que os conteúdos matemáticos são aprendidos de forma sequencial, acreditamos que um assunto que não foi bem aprendido cria dificuldades para o aprendizado de assuntos posteriores, e a falta de interesse de alguns alunos pelos conteúdos matemáticos, resulta no comprometimento do ensino e no aprendizado dos alunos nesta espera de ensino. Pois a Matemática que nos é apresentada, ao longo dos anos, é um conteúdo com um amontoado de regras a serem simplesmente decorada e, utilizadas sem qualquer aplicabilidade no cotidiano do aluno, gerando uma antipatia da parte do aluno e insatisfação por parte dos professores.

Após a apresentação do conteúdo, obtivemos um resultado mais satisfatório no segundo questionário. Observou-se que os alunos apresentaram facilidade em compreender as definições e aplicações no Teorema de Pitágoras, talvez pelo fato de ter sido utilizado estratégias inovadoras para trabalhar tal conteúdo. Acreditamos que a capacidade de compreensão de um determinado conteúdo depende da maneira como o professor estabelece o



conhecimento com seu aluno, pois a interação com o contexto o social que o aluno está inserido depende da compreensão dos fenômenos.

Com base na experiência da sequência didática, percebemos o grande avanço dos alunos, pois estes conseguiram demonstraram que aprenderam sobre o Teorema de Pitágoras. Observou-se que as respostas do questionário final foram claras e convictas em relação ao primeiro questionário.

## CONCLUSÃO

É indiscutível que o mundo hoje vive em um processo acelerado de evolução, tanto no desenvolvimento tecnológico e científico quanto no educacional. Diante desse processo é de suma necessidade que as práticas educativas se adaptem a essa evolução e acreditamos que o ensino de matemática também precisa passar por essa transformação e se enquadrar as novas expectativas educativas de formação cidadã e crítica, pois para o PCN (1998) deve-se possibilitar ao cidadão melhor interação com o mundo, afirmando que:

Ainda sobre o ensino de Matemática, Braumann (2002, p. 5) compara o aprender os conteúdos dessa área do conhecimento sem forte intervenção da sua faceta investigativa com aprender a andar de bicicleta apenas observando os outros andarem e recebendo informação sobre como o conseguem. Desse modo, ele afirma que “para verdadeiramente aprender é preciso montar a bicicleta e andar, fazendo erros e aprendendo com eles”.

Neste aspecto, buscamos proporcionar neste trabalho uma reflexão sobre a aplicação de uma Sequência Didática, que fez uso da história da Matemática, da contextualização e do lúdico, e que teve como tema o Teorema de Pitágoras. A SD foi desenvolvida com alunos do 3º Ano do Ensino Médio de uma escola da rede pública da cidade de Raposa - MA.

Salientamos que o desenvolvimento da SD em sala de aula nos possibilitou um desafio de procurar diversas formas de trabalhar os conhecimentos matemáticos de uma forma dinâmica e que atraísse a atenção dos alunos. Além disso, aprofundamos nossos conhecimentos sobre o Teorema de Pitágoras, assim como o método já usado pelos povos antigos da relação triângulo retângulo.

Com a realização da SD percebemos a importância, como futuros professores, da principal ferramenta no processo ensino-aprendizagem, o planejamento. Segregar um tempo para pensar cada etapa da aula a ser ministrada, selecionar as ferramentas didáticas a ser usadas, e escolher os temas a serem trabalhados, possibilitou momentos de prazer e satisfação

profissional que, somados à participação dos alunos, possibilitou pensar sobre o proceder de um professor em sala de aula.

É de grande relevância utilizar estratégias e ferramentas que possibilitam uma melhor relação professor e aluno dentro de sala de aula, pois compreendemos que o aluno, além de motivar-se em aprender matemática, ocorrerá uma relação recíproca entre aluno e professor das metodologias usadas na compreensão dos conteúdos, apoiando assim na procura de um melhor resultado na aprendizagem da matemática. Enfim, a realização desta prática no curso de Licenciatura em Matemática permitiu a oportunidade de preparar e executar algo diferencial, possibilitando um brainstorming, ou seja; tempestades, trocas de ideias e saberes com os futuros parceiros de profissão, que só vem a somar em nossa formação acadêmica. Compreende-se que os alunos atualmente não é a questão apenas de falta de base, mas professores incompreensíveis.

## **REFERÊNCIAS**

BOYER, Carl B. **História da Matemática**. Trad. Gomide, Elza F. 2º ed. São Paulo- SP: Edegard Blücher 2002.

BRANDAO, Carlos Rodrigues. **O que é educação**. São Paulo: Brasiliense, 2007. (Coleção primeiros passos; 20) 49ª reimpr. da 1ed. de 1981.

BRASIL, Parâmetros Curriculares Nacionais - **Ensino de quinta a oitava séries: Matemática**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/ SEF, 1998.

BRAUMANN, C. **Divagações sobre investigação matemática e o seu papel na aprendizagem da matemática**. In J. P. Ponte, C. Costa, A. I. Rosendo, E. Maia, N.

Figueiredo, & A. F. Dionísio (Eds.), **Atividades de investigação na aprendizagem da matemática e na formação de professores**. p. 5-24. Lisboa: SEM-SPCE, 2002.

CONTADOR, Paulo Roberto Martins. **Matemática, uma breve história** – vol I– Paulo Roberto Martins Contador. - São Paulo: Livraria da Física, 2012.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: Da teoria à prática. matemática**. 23 ed. São Paulo: Papirus, 2012.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

KOBASHIGAWA, A.H.; ATHAYDE, B.A.C.; MATOS, K.F. de OLIVEIRA; CAMELO, M.H.; FALCONI, S. **Estação ciência: formação de educadores para o ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental**. In: IV Seminário Nacional ABC na Educação Científica. São Paulo, 2008. p. 212-217. Disponível em: <[http://www.cienciamao.usp.br/dados/smm/\\_estacaocienciaformacaodeeducador.esparaoensinodecienciasnasseriesiniciaisdoensinofundamental.trabalho.pdf](http://www.cienciamao.usp.br/dados/smm/_estacaocienciaformacaodeeducador.esparaoensinodecienciasnasseriesiniciaisdoensinofundamental.trabalho.pdf)>. Acesso em 16 de junho de 2017.

SANTOS, W.L.P.S e MORTIMER, E.F. **Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências**. *Ciência e Educação*. v.7, n. 1, p.95-111, 2001.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Trad. Ernani F. da Rosa – Porto Alegre: ArtMed, 1998.