

Trabalho de Conclusão de Curso

Curso de Graduação em Física

UM ESTUDO INTRODUTÓRIO DA IMPORTÂNCIA DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA  
PARA O ENSINO DA CIÊNCIA

Jacqueline Ottani Butijelli

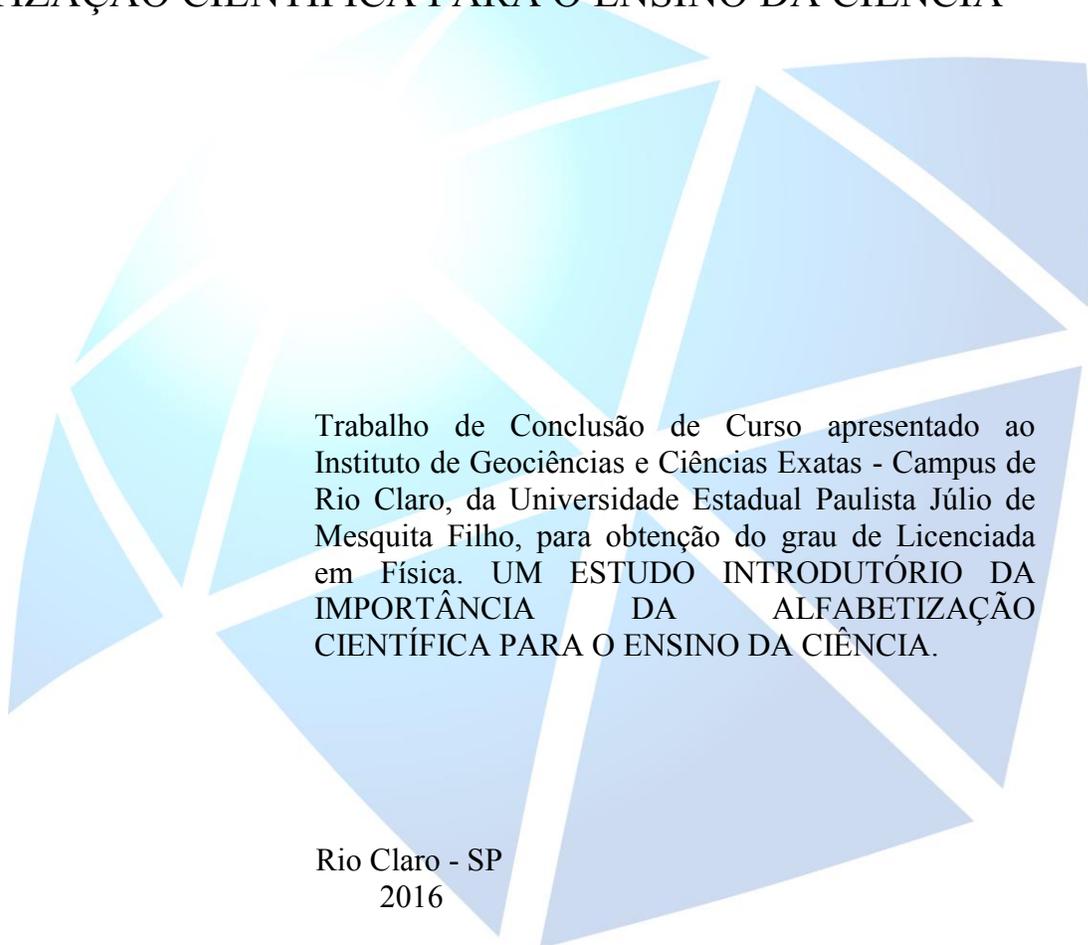
Prof (a).Dr (a). Maria Antonia Ramos de Azevedo

Rio Claro (SP)  
2016

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
Instituto de Geociências e Ciências Exatas  
Campus de Rio Claro

JACQUELINE OTTANI BUTIJELLI

UM ESTUDO INTRODUTÓRIO DA IMPORTÂNCIA DA  
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA PARA O ENSINO DA CIÊNCIA



Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Geociências e Ciências Exatas - Campus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, para obtenção do grau de Licenciada em Física. UM ESTUDO INTRODUTÓRIO DA IMPORTÂNCIA DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA PARA O ENSINO DA CIÊNCIA.

Rio Claro - SP  
2016

370.71 Butijelli, Jacqueline Ottani  
B984e Um estudo introdutório da importância da alfabetização científica para o ensino da ciência / Jacqueline Ottani Butijelli. - Rio Claro, 2016  
33 f. : il., figs.

Trabalho de conclusão de curso (licenciatura - Física) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas

Orientador: Maria Antonia Ramos de Azevedo

1. Professores – Formação. 2. Ciência – Estudo e ensino. 3. Didática. I. Título.

JACQUELINE OTTANI BUTIJELLI

UM ESTUDO INTRODUTÓRIO DA IMPORTÂNCIA DA  
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA PARA O ENSINO DA CIÊNCIA.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Geociências e Ciências Exatas - Campus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, para obtenção do grau Licenciada em Física. UM ESTUDO INTRODUTÓRIO DA IMPORTÂNCIA DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA PARA O ENSINO DA CIÊNCIA.

Comissão Examinadora

Prof (a).Dr (a). Maria Antonia Ramos de Azevedo (orientador)

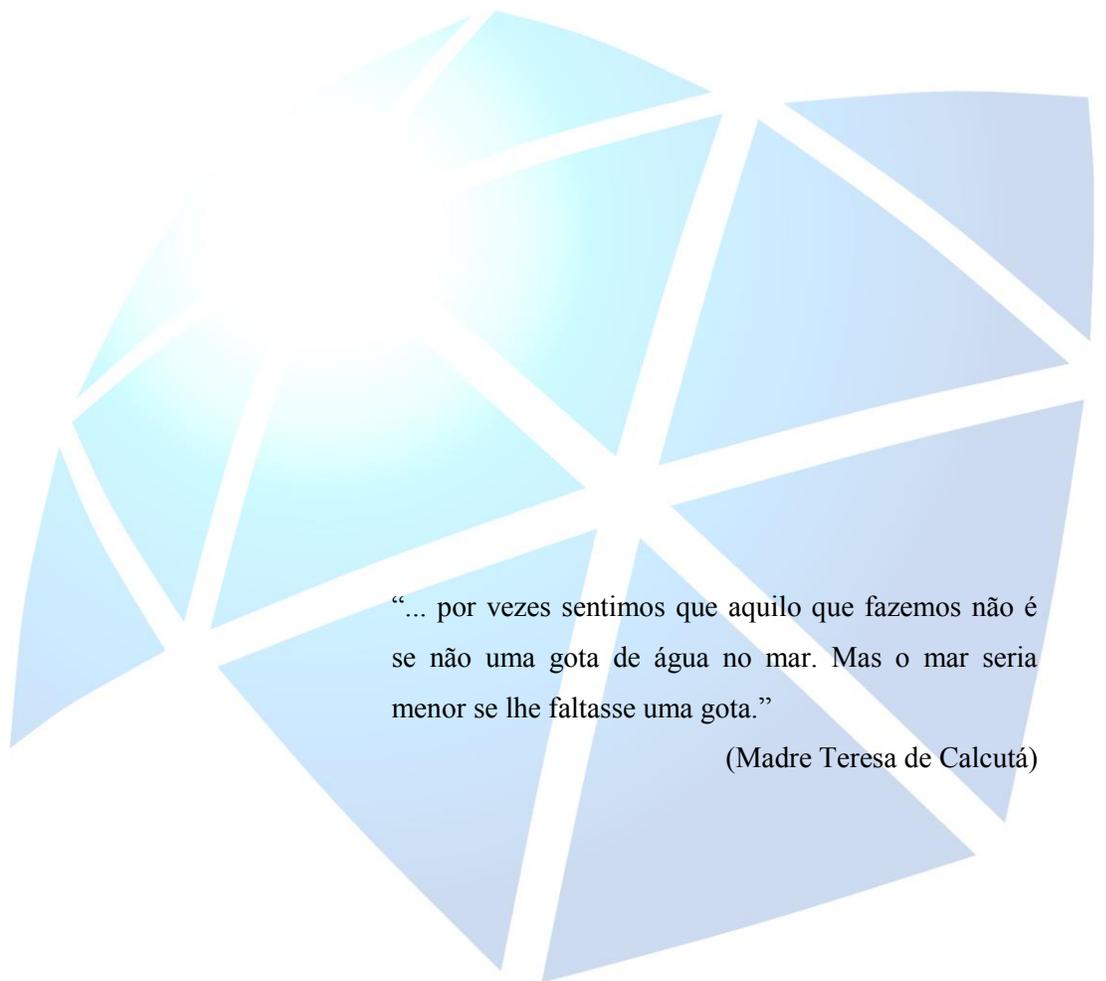
Prof. Dr. Sergio Oliveira Moraes

Prof. Dr. Eugenio Maria de França Ramos

Rio Claro, 08 de Janeiro de 2016.

Assinatura do (a) aluno (a)

assinatura do (a) orientador (a)



“... por vezes sentimos que aquilo que fazemos não é  
se não uma gota de água no mar. Mas o mar seria  
menor se lhe faltasse uma gota.”

(Madre Teresa de Calcutá)

## **Agradecimento**

Agradeço primeiramente a Deus que me guiou nas escolhas até aqui, que me deu forças pra continuar mesmo quando pensei em desistir.

Aos meus pais, que sem eles não estaria aqui, por tudo que fizeram por mim, pelo apoio, amor que só eles são capazes de me dar.

A minha orientadora pela paciência, por chamar minha atenção e querer sempre mais, pela força, ajuda e companheirismo, o que sou hoje devo a você.

Aos meus amigos sem exceções, que me ajudaram na caminhada que foi difícil mais sem vocês não teria conseguido.

E por fim agradeço a todas as pessoas que contribuíram para meu sucesso e para meu crescimento como pessoa. Sou o resultado da confiança e da força de cada um de vocês.



## **Resumo**

Este estudo teve como objetivo refletir acerca da importância da alfabetização científica no ensino de ciências por meio da análise do currículo do Estado de São Paulo na área de ciência apontando possibilidades para a ação docente que possa vislumbrar um ensino de melhor qualidade. Busca-se compreender a importância de um ensino de ciências de modo que os alunos tenham condições de compreenderem e apreenderem. Nessa direção a possibilidade de um processo formativo balizado na alfabetização científica vai além do apenas saber ler e escrever, ela tem por si, a ampliação do conhecimento em ciência e tecnologia, para que haja uma compreensão e questionamento crítico sobre a natureza e o mundo, formando assim, cidadãos críticos e conscientes, perante seu papel à sociedade. Para esse trabalho foi realizado um estudo bibliográfico acerca desse tema a análise documental da proposta curricular do estado de São Paulo na área de ciências e, também a apresentação de experiências didáticas que potencializem a aprendizagem de física com crianças.

**Palavras Chaves:** Alfabetização Científica. Ensino da Ciência. Formação.

## **Abstract**

This study aimed to reflect on the importance of scientific literacy in science education through São Paulo state curriculum analysis in the area of science pointing possibilities for teaching activities that can envision a better quality teaching. It seeks to understand the importance of science education so that students are able to understand and grasp. In this sense the possibility of a marked formative process in scientific literacy goes beyond just reading and writing, she has for you, the expansion of knowledge in science and technology, so there is an understanding and critical questioning of the nature and the world, thus forming critical and aware citizens, given their role in society. For this work was carried out a literature study on this subject the documentary analysis of the proposed curriculum of the state of São Paulo in science and also the presentation of educational experiences that enhance the physical learning with children.

**Key Words:** Scientific literacy. Teaching of Science. Formation.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA.....	7
1.1 OBJETIVOS.....	8
1.2 METODOLOGIA.....	8
2. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA.....	9
3. A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E O ENSINO DE CIÊNCIAS.....	11
4. O PLANEJAMENTO PROPOSTO DO ENSINO DE CIÊNCIAS NA ESCOLA FUNDAMENTAL MEDIANTE ABORDAGEM TEMÁTICA.....	13
5. PROPOSTA CURRICULAR DO ESTADO DE SÃO PAULO NO ANO DE 2008 PARA O ENSINO FUNDAMENTAL.....	15
5.1 CONTEÚDO BÁSICO COMUM - CIÊNCIAS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL PORPOSTO PELO ESTADO DE SÃO PAULO NO ANO DE 2008.....	17
6. UMA PROPOSTA FORMATIVA PARA OS PROFESSORES DAS SÉRIES INICIAIS..	21
6.1 ATIVIDADES DIDÁTICAS PEDAGÓGICAS NO ENSINO DE FÍSICA: A IMPORTÂNCIA DA ENERGIA ELÉTRICA.....	24
7. CONCLUSÃO.....	28



## **1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA.**

A “Alfabetização Científica” é uma das formas principais de se estabelecer vínculos entre ciência, educação e sociedade, e seus conceitos são bastante utilizados na literatura de estudos sobre o ensino de ciências. Os conceitos vão desde os de caráter restrito, onde a alfabetização se configura apenas com a capacidade de reconhecer fórmulas e dar definições corretas, até conceitos mais abrangentes, que incluem a necessária aquisição de compreensões sobre a natureza da ciência e suas dimensões.

É uma grande oportunidade ensinar a ciência, não apenas de despertar o interesse, mas por meio dela, contribuir para uma formação crítica e investigativa, possibilitando que os alunos possam se sentir cidadãos conscientes e responsáveis de seu papel na sociedade.

Através dos estágios realizados durante a graduação, a dificuldade que os alunos sentem na compreensão da ciência é alarmante. Pelo fato de que eles não estudaram e já tem uma opinião formada de, “Não gosto” ou até “Não sei porque aprender isso”. Por esses motivos, surgiu a necessidade de conhecer e estudar sobre a Alfabetização Científica e talvez propor uma sugestão formativa aos professores.

## **1.1 OBJETIVOS.**

O presente trabalho de conclusão de curso – Física, modalidade licenciatura, tem como objetivos:

- Compreender a importância da alfabetização científica para o ensino de ciência, apontando propostas didático-pedagógicas para professores e alunos.
- Conhecer e analisar as produções na área de ensino da ciência, que tem contribuído para a alfabetização científica junto aos alunos de ensino fundamental da Educação Básica mediante a análise da proposta curricular do Estado de São Paulo na área de ciências.

## **1.2 METODOLOGIA.**

No presente trabalho, a estratégia metodológica adotada foi à pesquisa bibliográfica, que “é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído de livros e artigos científicos”. (GIL, 2008, p.50)

## 2. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA.

O termo “Alfabetização Científica” é relacionado à didática das ciências, percebemos uma variação no uso do termo que defina o ensino de Ciências preocupado com a formação cidadã dos alunos para ação e atuação em sociedade.

Devido à pluralidade que encontramos hoje em dia, na literatura nacional sobre ensino de Ciências, autores que utilizam a expressão “Letramento Científico” (Mamede e Zimmermann, 2007, Santos e Mortimer, 2001), pesquisadores que adotam o termo “Alfabetização Científica” (Brandi e Gurgel, 2002, Auler e Delizoicov, 2001, Lorenzetti e Delizoicov, 2001, Chassot, 2000) e também aqueles que usam a expressão “Enculturação Científica” (Carvalho e Tinoco, 2006, Mortimer e Machado, 1996) para designarem o objetivo desse ensino de Ciências que almeja a formação cidadã dos estudantes para o domínio e uso dos conhecimentos científicos e seus desdobramentos nas mais diferentes esferas de sua vida.

Podemos perceber que as discussões levantadas pelos pesquisadores que usam um termo ou outro estão as mesmas preocupações com o ensino de ciências, ou seja, motivos que guiam o planejamento desse ensino para a construção de benefícios práticos para as pessoas, a sociedade e o meio-ambiente.

Os autores brasileiros que usam a expressão “Enculturação Científica” partem do pressuposto de que o ensino de Ciências pode e deve promover condições para que os alunos, além das culturas religiosa, social e histórica que carregam consigo possam também fazer parte de uma cultura em que as noções, idéias e conceitos científicos são parte de seu corpus. Deste modo, seriam capazes de participar das discussões desta cultura, obtendo informações e fazendo-se comunicar. Os pesquisadores nacionais que preferem a expressão “Letramento Científico” justificam sua escolha apoiando-se no significado do termo defendido por duas grandes pesquisadoras da Linguística: Angela Kleiman e Magda Soares. Soares (1998) define o letramento como sendo “resultado da ação de ensinar ou aprender a ler e escrever: estado ou condição que adquire um grupo social ou um indivíduo como consequência de ter-se apropriado da escrita” (p.18).

Kleiman (1995) comenta sobre a complexidade do conceito, mas adota sua definição como sendo o “conjunto de práticas sociais que usam a escrita enquanto sistema simbólico e enquanto tecnologia, em contextos específicos para objetivos específicos” (p.19).

Utilizamos a expressão “Alfabetização Científica” alicerçadas na idéia de alfabetização concebida por Paulo Freire: “... a alfabetização é mais que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler. É o domínio destas técnicas em termos conscientes. (...) Implica numa auto formação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto.” (p.111, 1980).

Assim pensando, a alfabetização deve desenvolver em uma pessoa qualquer a capacidade de organizar seu pensamento de maneira lógica, além de auxiliar na construção de uma consciência mais crítica em relação ao mundo que a cerca. Paulo Freire ainda concebe a alfabetização como um processo que permite o estabelecimento de conexões entre o mundo em que a pessoa vive e a palavra escrita; e de tais conexões nascem os significados e as construções de saberes: “De alguma maneira, porém, podemos ir mais longe e dizer que a leitura da palavra não é apenas precedida pela leitura do mundo, mas por uma certa forma de “escrevê-lo” ou de “reescrevê-lo”, quer dizer, de transformá-lo através de nossa prática consciente. Este movimento dinâmico é um dos aspectos centrais, para mim, do processo de alfabetização.” (p. 20, 2005).

Nesse trabalho, defendemos uma concepção de ensino de Ciências que pode ser vista como um processo de “enculturação científica” dos alunos, no qual esperaríamos promover condições para que os alunos fossem inseridos em mais uma cultura, a cultura científica. Tal concepção também poderia ser entendida como um “letramento científico”, se a consideramos como o conjunto de práticas às quais uma pessoa lança mão para interagir com seu mundo e os conhecimentos dele. No entanto, usaremos o termo “alfabetização científica” para designar as idéias que temos em mente e que objetivamos ao planejar um ensino que permita aos alunos interagir com uma nova cultura, com uma nova forma de ver o mundo e seus acontecimentos, podendo modificá-los e a si próprio através da prática consciente propiciada por sua interação cerceada de saberes de noções e conhecimentos científicos, bem como das habilidades associadas ao fazer científico.

### 3. A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E O ENSINO DE CIÊNCIAS.

Devido à importância de se trabalhar a alfabetização científica no âmbito escolar, esta pode ser promovida nas séries iniciais por meio de várias atividades articuladas com o planejamento escolar, adentrando espaços e meios para além do âmbito da escola que podem ser bastante úteis quando se trata do auxílio na complexa e rica tarefa de se possibilitar a compreensão do mundo (LORENZETTI & DELIZOICOV, 2001).

Apesar de a alfabetização científica estar diretamente vinculada à educação escolar e particularmente ao ensino de ciências, a escola, apenas por si, não consegue dar conta de alfabetizar cientificamente os alunos (LORENZETTI & DELIZOICOV, 2001).

É importante ressaltar que, ser alfabetizado cientificamente não implica em dominar todo o conhecimento científico, isso seria impossível, pois nem os próprios cientistas têm domínio de todas as áreas. Ser alfabetizado em ciência significa ter o mínimo do conhecimento necessário para poder avaliar os avanços da ciência e tecnologia e suas implicações na sociedade e ambiente.

Krasilchik (1992) afirma que a alfabetização científica constitui-se como uma das grandes propostas preocupadas com os objetivos do ensino de ciências. Para a autora, a alfabetização científica está relacionada com a mudança dos objetivos do ensino de ciências em direção à formação geral da cidadania, cuja realização satisfatória é dificultada pela crise educacional e pela incapacidade da escola de fornecer aos alunos os elementares conhecimentos necessários a um indivíduo alfabetizado.

Além disso, as modalidades didáticas usadas no ensino das disciplinas científicas dependem, fundamentalmente, da concepção de aprendizagem de ciência adotada, e apesar de todas as mudanças e inovações dos currículos vem sofrendo nos últimos anos, a tendência tradicionalista do ensino de ciências - cujo objetivo é basicamente a transmissão de informação, cabendo ao professor simplesmente apresentar a matéria de forma atualizada e organizada.

Sendo assim, é comum alunos e professores encontrarem muitas dificuldades em sistematizar o conhecimento e discutir a ciência em seus métodos processuais, acabando por consumir inadequadamente as teorias e leis científicas objetivas que costumam vir prontas nos livros didáticos, além da falta de contextualização e motivação tanto de professores como alunos que acabam por distanciar estes últimos de um ensino científico de qualidade.

Sabemos também que somente os anos em que os alunos freqüentam a escola não são suficientes para uma completa alfabetização, pois a ciência é dinâmica e o amadurecimento humano e seus objetivos vêm com tempo. Mas é necessário que a escola, ou mais precisamente os professores, estejam atentos à sua responsabilidade de iniciá-la.

Para mudar este cenário e ocorrer efetivamente uma alfabetização científica, é necessário que os professores tenham na formação inicial e continuada com processos formativos que possibilitem aprendizagens acerca da alfabetização científica tanto no âmbito de formação para si quanto de formação para o outro.

#### **4. O PLANEJAMENTO PROPOSTO DO ENSINO DE CIÊNCIAS NA ESCOLA FUNDAMENTAL MEDIANTE ABORDAGEM TEMÁTICA.**

Uma discussão pertinente é sobre quais componentes se fazem necessários no currículo de Ciências para a formação básica. Autores, em artigos sobre a alfabetização científica, freqüentemente trazem questionamentos sobre quais conteúdos ou conhecimentos devem ser trabalhados nessa perspectiva.

O planejamento do ensino, nos seus vários níveis, é responsabilidade que exige cada vez mais do professor a busca por reflexões critérios e perspectivas de trabalho que fundamentem sua prática. É importante destacar que se trata de uma atividade em que se deve considerar o conhecimento que se quer ensinar, as situações significativas que fazem parte dos temas, a realidade vivenciada pelo aluno e os fatores ligados à aprendizagem.

Snyders (1988 apud DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2007) afirma que os possíveis temas e conteúdos para o ensino de Ciências, considerados a partir do processo de continuidade-ruptura, representam um ganho cultural por parte dos alunos, caso a escola e a ação do professor possam proporcionar uma articulação do conhecimento que o aluno traz consigo com o conhecimento sistematizado na área, favorecendo a superação do senso comum. Esse mesmo teórico defende a importância de temas significativos para a construção e renovação dos conteúdos programáticos, especialmente aqueles que envolvem as contradições sociais.

Nessa premissa, Snyders (1988 apud DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2007) enfatiza dois critérios direcionadores para a programação da disciplina de Ciências que podem ser adotados pelas escolas: o fascínio dos jovens em relação aos recursos tecnológicos e a necessidade de se levar em conta o balanço benefício/ malefício da produção científico-tecnológica, hoje tão apresentada pela tendência Ciência-Tecnologia-Sociedade. Esses critérios, além de proporcionar o contato e desenvolver os conceitos de cunho científico, proporcionarão a interdependência entre os conhecimentos produzidos nesse campo. Contudo, ainda resta considerar que a programação do ensino de Ciências tem muito a contribuir, ao explorar temas relativos às teorias e modelos já utilizados, e que foram superados pela evolução científica.

Martín-Díaz (2002) diz que essa questão está relacionada com a prática desenvolvida em sala de aula e que os conteúdos a serem trabalhados devem ser contextualizados e funcionais. Não só os conceitos, mas também as atividades de sala de aula devem ser contextualizadas e

aplicáveis (Martín-Díaz, 2002), de forma a serem úteis, motivadores e acessíveis a todos os estudantes, independentemente da carreira profissional que será seguida.

Segundo Hazen & Trefil (2005) as questões científicas e tecnológicas estão ganhando importância cada vez maior no quadro mundial, desde o efeito estufa até as ameaças econômicas representadas pelas tecnologias estrangeiras.

Para Bowyer (apud PENICK, 1998) a alfabetização em ciências e tecnologia é importantíssima para o desenvolvimento econômico na atualidade, principalmente se pensarmos em um desenvolvimento de forma sustentável. “A escola será tanto mais eficiente quanto mais estiver aberta às condições do país e do mundo em que vivemos. O interesse pelos problemas atuais que afligem a humanidade não poderá deixar de existir dentro da escola, na medida em que esta pretende formar pessoas para atuarem de forma construtiva na solução desses problemas; a civilização é instigada a superar o desafio da busca pelo conhecimento, pela democracia e pela educação universal, num caráter interdependente” (Rutherford, 1999:856, apud Bizzo, MLG, 2002, p. 307-314). A citação acima nos faz refletir sobre o trabalho realizado em nossas escolas na atualidade. Sabemos que hoje a escola enfrenta muitos e diferentes desafios daqueles de tempos atrás.

Como está escrito no texto acima, é função da escola formar pessoas para atuarem de forma construtiva na solução desses problemas. Se pegarmos o Projeto Político Pedagógico (PPP) de diferentes escolas veremos que, de uma forma ou de outra, em todos, estará escrito que o objetivo da escola é formar pessoas críticas e conscientes, capazes de exercerem sua cidadania e intervirem no meio em que vivem, buscando assim, melhoria na sua qualidade de vida.

## **5. PROPOSTA CURRICULAR DO ESTADO DE SÃO PAULO NO ANO DE 2008 PARA O ENSINO FUNDAMENTAL.**

Conteúdo: Ciências

Objetivos da disciplina: Orientar o ensino das Ciências para a recriação da condição humana torna imprescindível que esse, nas etapas da Educação Básica, ainda que cada uma delas tenha objetivos específicos, responda a um ou a vários objetivos gerais. Dessa forma, recria-se a necessidade de que a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio se tornem um processo único de diálogo entre essas etapas e entre diferentes organizações dessas (disciplinas, blocos, ciclos, anos, etc.), com o fim de alcançar os objetivos. Nesse sentido, esse processo, baseado na interação entre o desenvolvimento cognitivo afetivo do aprendiz e o processo de aprendizagem escolar, deveria contribuir para o desenvolvimento das capacidades cognitivas afetivas, por meio das quais os alunos compreendam os problemas emergentes das interações entre os próprios seres humanos, e entre os seres humanos e o meio ambiente. Partindo desse objetivo, as atividades e ações do processo de ensino das ciências motivarão os alunos a recriar junto ao professor e aos colegas os saberes mediadores na reflexão sobre o mundo, as transformações socioculturais e socioambientais e suas influências na recriação da subjetividade humana. Na proposta curricular, fundamentada na concepção processual dialógica do ensino escolar, cada etapa do processo do ensino científico da Educação Básica depende da anterior e é a base para a posterior, sempre respondendo aos objetivos. Essa proposta de currículo torna-se um grande desafio para os professores dos ciclos iniciais, pois o processo de ensino-aprendizagem da disciplina Ciências desses ciclos já não poderá ser centrado na memorização e repetição de palavras científicas. Nesse sentido, guiados pela pesquisadora Carvalho (2001), nessa etapa do Ensino Fundamental o processo de ensino científico se centrará não só no desenvolvimento das habilidades básicas (observação, experimentação, descrição, identificação, discriminação, categorização, comparação, classificação), como também no desenvolvimento das habilidades mediadoras na linguagem científica (explicação, dedução, argumentação, diferenciação, analogia).

Principais alternativas metodológicas do currículo do estado: Os professores seriam como mediadores entre o que o sujeito sabe e entre o que se tem que aprender na escola. Nesse sentido, os professores, por meio de atividades/tarefas pedagógicas, ajudarão o aprendiz a desenvolver competências e habilidades que lhes permitam conhecer e dominar suas atividades cotidianas.

Nesse sentido, a metodologia será recriada a partir das necessidades cotidianas do aluno. As atividades/tarefas pedagógicas se organizarão de tal forma que o aluno possa concretizar a tomada de consciência de suas necessidades, das competências e das habilidades media.

Assim o currículo do estado propõe essas metodologias:

1. Contextualização: procurar sempre a interação entre os conhecimentos escolares e a vida pessoal do aluno, o mundo ou a sociedade em geral, e o próprio processo de produção de conhecimentos. Com esse fim, orientamos que as atividades/ tarefas pedagógicas sejam organizadas a partir de projetos, temas geradores, mapas conceituais, problemáticas, eixos temáticos etc.

2. Interdisciplinaridade: estabelecendo um diálogo entre as diferentes disciplinas ou áreas escolares, com o objetivo de fazer um trabalho que integre os conhecimentos e que leve os alunos a uma melhor articulação entre os conhecimentos das diferentes áreas.

3. Diálogo: considerando o aluno um produtor de conhecimento, o professor buscará motivar constantemente a interação discursiva entre os conhecimentos do aluno e os conhecimentos escolares; para isso propomos a resolução de problemas cotidianos em grupo, pesquisa em grupo, produção de texto em grupo, confrontação de ideais, interação discursiva entre o professor e os alunos.

4. Diálogo intercultural: procurando sempre a interação entre os diferentes conhecimentos socioculturais, por meio de leituras de vídeos, revistas, jornais locais e de outros estados, além de outras fontes como pequenas viagens (intercâmbios), pesquisas etc.

5. Problematização: incentivando os alunos à reflexão sobre questões cotidianas. Para isso propomos que se identifiquem, conheçam problemas cotidianos e busquem soluções socioculturais teóricas e práticas para os mesmos.

6. Experiências: montagem de pequenos experimentos científicos para que os alunos busquem soluções, compreendam e proponham explicações sobre os fenômenos humanos ou naturais.

7. Pesquisa de campo e bibliográfica: procurando o domínio dos fundamentos e dos instrumentos da pesquisa, propomos que os alunos realizem diferentes pesquisas com os pais e/ou pessoas da comunidade, por meio de entrevistas, observação de ambientes naturais (com elaboração de relatórios de campo), uso de livros de Ciências, revistas de divulgação científica e documentos escritos ou digitais.

8. Produção e utilização de texto: com o fim de dominar os diferentes sistemas simbólicos de conhecimentos, sugerimos que os professores e os alunos produzam diferentes gêneros textuais escritos e que, logo depois de serem avaliados, junto a textos escritos por outros autores, sejam utilizados no processo de ensino aprendizagem. Os textos deverão levar em conta a linguagem científica.

## 5.1 CONTEÚDO BÁSICO COMUM - CIÊNCIAS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL PORPOSTO PELO ESTADO DE SÃO PAULO NO ANO DE 2008.

HABILIDADES	CONTEÚDOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Expressar oralmente ideias e atividades escolares e extraescolares.</li> <li>- Com a cooperação dos colegas e o(a) professor(a) formular estratégias para a resolução e dar respostas a problemas socioculturais ambientais concretos.</li> <li>- Observar objetos e fenômenos simples utilizando categorias socioculturais.</li> <li>- Descrever, comparar, classificar utilizando categorias socioculturais.</li> <li>- Com ajuda do(a) professor(a) identificar e registrar dados.</li> <li>- Elaborar junto com o(a) professor(a) textos escritos poéticos, descritivos e instrutivos simples.</li> <li>- Interpretar fenômenos aplicando conhecimentos socioculturais.</li> <li>- Realizar pesquisa de campo e bibliográfica simples.</li> <li>- Elaborar e interpretar desenhos e completar esquemas básicos.</li> <li>- Ouvir e respeitar as ideias dos colegas e do(a) professor(a), bem como as diferenças socioculturais.</li> <li>- Identificar elementos culturais que recriam diferenças socioculturais.</li> <li>- Perceber e descrever fenômenos naturais.</li> <li>- Conhecer hábitos de higiene para uma boa saúde.</li> <li>- Conhecer ações do ser humano sobre o meio ambiente.</li> </ul>	<p><b>EIXO: IDENTIDADE E CULTURA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Construindo nosso conhecimento <ul style="list-style-type: none"> <li>- Objeto de estudo das ciências</li> </ul> </li> <li>2. Observando o espaço <ul style="list-style-type: none"> <li>- Céu, lua, sol (noite e dia)</li> <li>- Noções de astronomia (astros, planetas e estrelas)</li> </ul> </li> <li>3. Conhecendo meu corpo <ul style="list-style-type: none"> <li>- Partes do corpo humano</li> <li>- Órgãos dos sentidos</li> <li>- Higiene e cuidados com o corpo</li> </ul> </li> </ol> <p><b>EIXO: CIDADANIA E MEIO AMBIENTE</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Nosso meio ambiente <ul style="list-style-type: none"> <li>- Espaço onde vivo: ambiente (natural e modificado)</li> <li>- Organismos</li> <li>- Ambiente e ser vivo</li> </ul> </li> <li>5. Os seres vivos <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ciclo vital dos seres vivos</li> <li>- Classificação dos seres vivos</li> <li>- Diversidade</li> </ul> </li> <li>6. Plantas e animais <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comparação entre plantas e animais</li> <li>- Plantas terrestres e aquáticas</li> <li>- Animais vertebrados e invertebrados</li> <li>- Relações ecológicas entre os seres vivos</li> </ul> </li> <li>7. Meio ambiente e ser humano <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recursos naturais</li> <li>- Relação entre o homem e os recursos naturais</li> </ul> </li> </ol> <p><b>EIXO: CIÊNCIA E TECNOLOGIA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Os fatores físicos: propriedades gerais (noções de transformação) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ar, água, luz, solo</li> <li>- Noções de energia (luz e calor)</li> </ul> </li> </ol>

Figura 1- Quadro do conteúdo de ciências. Retirado do site

<[http://www.rizomas.net/images/stories/artigos/Prop\\_CIEN\\_COMP\\_red\\_md\\_20\\_03.pdf](http://www.rizomas.net/images/stories/artigos/Prop_CIEN_COMP_red_md_20_03.pdf)>

HABILIDADES	CONTEÚDOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar estratégias de resolução e resposta a problemas socioculturais ambientais locais.</li> <li>- Conhecer e utilizar aparelhos de medições simples.</li> <li>- Manipular material do laboratório (informática, química e física), respeitando a normas de segurança.</li> <li>- Descrever, comparar e classificar utilizando variáveis e enfocando aspectos quantitativos.</li> <li>- Identificar e tabular dados e ler, interpretar e reproduzir gráficos, imagens.</li> <li>- Interpretar fenômenos aplicando conhecimentos socioculturais.</li> <li>- Realizar pesquisas de campo e bibliográficas utilizando fontes científicas e não-científicas.</li> <li>- Elaborar ideias simples sobre um problema e montar experimentos para testá-las.</li> <li>- Completar e elaborar esquemas conceituais simples.</li> <li>- Comparar, selecionar e registrar informações socioculturais.</li> <li>- Trabalhar em equipe na resolução de problemas e a realização de pesquisas.</li> <li>- Analisar os hábitos para a boa saúde.</li> <li>- Analisar os elementos culturais que recriam a diferença sociocultural.</li> <li>- Ler e interpretar textos descritivos e informativos.</li> </ul>	<p><b>EIXO: IDENTIDADE E CULTURA</b></p> <p>1. Conhecendo o Universo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicações e teorias sobre a origem do universo</li> <li>- Movimentos do planeta</li> <li>- Explicações e teorias sobre os astros</li> <li>- Sol (eclipse)</li> <li>- Lua (fases da lua e marés)</li> <li>- Noções de coordenadas (pontos cardeais e bússola)</li> <li>- Hora (dia e noite)</li> </ul> <p>2. Nosso mundo: planeta Terra e as culturas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- O planeta Terra e os conhecimentos culturais</li> <li>- Características (forma) segundo a ciência</li> </ul> <p><b>EIXO: CIDADANIA E MEIO AMBIENTE</b></p> <p>3. O ar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Características gerais e propriedades</li> <li>- Poluição</li> </ul> <p>4. A luz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Características gerais</li> <li>- Fotossíntese</li> </ul> <p>5. A água</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Características gerais e propriedades</li> <li>- Ciclo da água</li> <li>- Poluição</li> </ul> <p>6. O solo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Características gerais e propriedades</li> <li>- Tipos de solo (argiloso, arenoso e humoso)</li> <li>- Proteção e conservação do solo</li> </ul> <p><b>EIXO: CIÊNCIAS E TECNOLOGIA</b></p> <p>7. Parasitologia: doenças relacionadas a ar, água e solo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prevenções e cuidados</li> <li>- Importância da vacinação</li> </ul> <p>8. Dependência de alimento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lixo</li> <li>- Geração de lixo (reciclagem)</li> <li>- Transformações da energia no ambiente</li> </ul>

Figura 2 - Quadro do conteúdo de ciências. Retirado do site

<[http://www.rizomas.net/images/stories/artigos/Prop\\_CIEN\\_COMP\\_red\\_md\\_20\\_03.pdf](http://www.rizomas.net/images/stories/artigos/Prop_CIEN_COMP_red_md_20_03.pdf)>

HABILIDADES	CONTEÚDOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formular estratégias de resolução e resposta a problemas socioculturais locais.</li> <li>- Resolver situações-problema, utilizando-se de raciocínios lógicos.</li> <li>- Utilizar aparelhos de medições simples.</li> <li>- Manipular adequadamente o material do laboratório (informática, química e física), respeitando a normas de segurança.</li> <li>- Descrever, comparar e buscar regularidades, classificar utilizando variáveis, enfocando aspetos quantitativos.</li> <li>- Reconhecer e tabular dados e produzir gráficos de representação de dados.</li> <li>- Analisar fenômenos aplicando conhecimentos socioculturais.</li> <li>- Realizar pesquisas de campo e bibliográficas utilizando fontes científicas e não-científicas.</li> <li>- Elaborar ideias simples sobre um problema e montar experimentos para testá-las.</li> <li>- Elaborar esquemas conceituais simples.</li> <li>- Comparar, selecionar e registrar informações socioculturais.</li> <li>- Trabalhar em equipe na resolução de problemas e realização de pesquisas.</li> <li>- Analisar os hábitos para a boa saúde.</li> <li>- Analisar os elementos culturais que recriam a diferença sociocultural.</li> <li>- Ler e interpretar texto descritivo e informativo de cunho científico simples.</li> <li>- Produzir textos com sequência lógica e coerência.</li> <li>- Realizar atividades de estudo com independência (organizar o material, consultar a agenda e fontes de pesquisa, executar tarefas).</li> <li>- Fazer perguntas contextualizadas.</li> <li>- Responsabilizar-se pelo material escolar e pertences pessoais.</li> </ul>	<p><b>EIXO: IDENTIDADE E CULTURA</b></p> <p>1. Alimentação e saúde</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceito de alimento</li> <li>- Pirâmide alimentar</li> <li>- Alimentos regionais</li> <li>- Cuidados com alimentos</li> <li>- Doenças ligadas aos alimentos</li> </ul> <p><b>EIXO: CIDADANIA E MEIO AMBIENTE</b></p> <p>2. Planeta Terra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formação da Terra</li> <li>- Formação da superfície terrestre</li> <li>- Camadas internas da Terra</li> </ul> <p>3. Transformações da superfície terrestre: agentes naturais</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Movimento das placas tectônicas</li> <li>- Vulcões, terremotos, erosão</li> </ul> <p>4. Água</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Necessidade da água para vida</li> <li>- Purificação da água</li> <li>- Tratamento de esgoto</li> <li>- Utilização racional da água</li> </ul> <p>5. Ar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ciclo do ar</li> <li>- Composição, peso, pressão, temperatura, umidade</li> <li>- Respiração aeróbica</li> <li>- Poluição regional</li> </ul> <p>6. Solo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formação, tipos e camadas do solo</li> </ul> <p><b>EIXO: CIÊNCIAS E TECNOLOGIA</b></p> <p>7. Matéria</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Características gerais de materiais (vidro, madeira, metais, minerais, sementes, derivados do petróleo)</li> </ul> <p>8. Reações químicas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ação microbiana (fungos, lactobacilos)</li> <li>- Húmus</li> <li>- Ferrugem</li> <li>- Combustíveis</li> <li>- Lixo industrial</li> </ul> <p>9. Variedade dos seres vivos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Características gerais e exemplo de cada reino (plantas, animais, fungos, bactérias e protozoários)</li> <li>- Ciclo de vida e doenças (alguns exemplos)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecer e respeitar direitos e deveres.</li> <li>- Participar de ações de cidadania e de solidariedade.</li> <li>- Reconhecer os colegas como parceiros de trabalho.</li> <li>- Reconhecer a escola como espaço público de trabalho.</li> </ul>	<p>10. Plantas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Partes da planta (raiz, caule, folha, flor, fruto e semente)</li> <li>- Noção do ciclo reprodutivo das plantas (polinização)</li> </ul> <p>11. Animais</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Características e grupos</li> <li>- Reprodução: ovíparo, vivíparo e ovovivíparo</li> <li>- Cadeia alimentar aquática e terrestre</li> </ul> <p>12. Tecnologias</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Agriculturas</li> <li>- Monoculturas</li> <li>- Sustentabilidade</li> </ul>

Figura 3 - Quadro do conteúdo de ciências. Retirado do site

<[http://www.rizomas.net/images/stories/artigos/Prop\\_CIEN\\_COMP\\_red\\_md\\_20\\_03.pdf](http://www.rizomas.net/images/stories/artigos/Prop_CIEN_COMP_red_md_20_03.pdf)>

HABILIDADES	CONTEÚDOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar pesquisas de campo e bibliográficas utilizando fontes teóricas científicas e explicações não-científicas.</li> <li>- Registrar qualitativamente dados e descrever as observações.</li> <li>- Utilizar critérios de classificação, planificação e aplicação de categorias socioculturais.</li> <li>- Identificar o motivo do problema de pesquisa.</li> <li>- Propor hipótese sobre a resolução de problema.</li> <li>- Deduzir previsões a partir de conhecimentos teóricos.</li> <li>- Classificar variáveis (relevantes e irrelevantes) de um problema e estabelecer relações de dependência entre variáveis.</li> <li>- Selecionar testes ou experiências adequadas para testar hipótese e formular estratégias adequadas para a resolução de problemas socioculturais locais e globais.</li> <li>- Conhecer processos experimentais úteis para o trabalho de laboratório e conhecer estratégias de investigação básicas para a resolução de problemas.</li> <li>- Interpretar e elaborar quadros, tabelas e gráficos de dados.</li> </ul>	<p><b>EIXO: IDENTIDADE E CULTURA</b></p> <p>1. O homem e o universo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A via-láctea e o nosso sistema solar: explicações socioculturais</li> <li>- A força da gravidade</li> <li>- Lua: satélite natural</li> <li>- Eclipses</li> <li>- Radiação solar</li> </ul> <p>2. O ser humano biológico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Células - partes principais</li> <li>- Das células ao organismo</li> <li>- Sistemas: anatomia</li> </ul> <p><b>EIXO: CIDADANIA E MEIO AMBIENTE</b></p> <p>3. O ambiente dos seres vivos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Biosfera: camada de vida</li> <li>- Os ambientes da biosfera (terrestre e aquático)</li> <li>- Ecossistemas (fatores bióticos e abióticos)</li> <li>- Os seres vivos dos ecossistemas (habitat, nicho)</li> <li>- Controle biológico</li> <li>- Relações alimentares: herbívoro/carnívoro e onívoro</li> <li>- Cadeia e teia alimentar (aquática e terrestre)</li> </ul>
HABILIDADES	CONTEÚDOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Processar dados e explicar seu significado.</li> <li>- Explicar os fenômenos socioambientais a partir dos conhecimentos socioculturais regionais.</li> <li>- Elaborar mapas conceituais.</li> <li>- Entender as informações socioculturais.</li> <li>- Trabalhar cooperativamente na resolução de problemas e a realização de pesquisas.</li> <li>- Compreender os hábitos para a boa saúde.</li> <li>- Conhecer diversas possibilidades de produção de energia e suas implicações sociais, culturais, ambientais e/ou econômicas na produção e no consumo dessa produção.</li> <li>- Identificar diferentes fenômenos físicos, relacionando-os aos seus usos cotidiano, hospitalares ou industriais.</li> <li>- Comparar exemplos de utilização de tecnologia em diferentes situações culturais, avaliando o papel da tecnologia no processo social e identificando transformações de matéria, energia e vida.</li> </ul>	<p><b>EIXO: CIÊNCIA E TECNOLOGIA</b></p> <p>4. O que acontece em nossa volta (noções)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A descoberta da combustão (fogo)</li> <li>- Combustível fóssil e biocombustível</li> <li>- Calor, temperatura (termômetro), energia</li> <li>- Som, ondas, sonar, fala e eco</li> <li>- Luzes (reflexão, refração, objetos translúcidos, opacos e transparentes) e cores (arco-íris)</li> <li>- Ímãs (atração, pólos, força magnética)</li> <li>- Eletricidade (polaridade, eletricidade estática, corrente elétrica e circuito elétrico)</li> </ul>

Figura 4 - Quadro do conteúdo de ciências. Retirado do site

[http://www.rizomas.net/images/stories/artigos/Prop\\_CIEN\\_COMP\\_red\\_md\\_20\\_03.pdf](http://www.rizomas.net/images/stories/artigos/Prop_CIEN_COMP_red_md_20_03.pdf)

Segundo análise feita do currículo do estado de São Paulo, pode-se ver que em nenhum momento o Estado propõe uma formação aos professores, ou que a escola tenha um projeto político atualizado, apenas ela te dá a proposta e o professor tem que realizá-la.

Dessa maneira fica mais fácil o professor continuar num processo de memorização onde ele sabe que algum resultado é encontrado, do que iniciar um caminho onde não tem um alicerce seguro.

## **6. UMA PROPOSTA FORMATIVA PARA OS PROFESSORES DAS SÉRIES INICIAIS.**

A construção do Projeto Político Pedagógico (PPP) é peça fundamental no planejamento das instituições de ensino em seus vários níveis e modalidades. É o PPP que se preocupa em propor uma forma de organizar o trabalho pedagógico visando uma superação dos conflitos, buscando quebrar as relações competitivas e autoritárias, ele que irá demonstrar quais são as metas e objetivos e quais os possíveis caminhos para a escola realizá-lo.

É necessário entender que o PPP, oferece caminhos indispensáveis à montagem do trabalho pedagógico, que engloba o trabalho do docente na ação interna da sala de aula já ressaltado acima. Para a organização desse projeto é de suma importância a ação de todos os que fazem parte do funcionamento da escola, inclusive os pais dos alunos que freqüentam a mesma. Com isso, fica claro que é preciso agir em conjunto, só assim, é possível haver um bom funcionamento no dia-a-dia da vida escolar. Para VEIGA (2005) o PPP torna-se uma direção para as ações da escola. É um ato intencional que deve ser estabelecido coletivamente e, por isso, passa a ser compromisso de todos.

Assim um bom PPP dá segurança à escola. Escolhem-se as melhores estratégias o que facilita seu trabalho. Isso se faz imprescindível para se ter um rumo, visando obtenção de resultados de forma mais eficiente, intensa, rápida e segura.

Antes de começar essa proposta é importante ressaltar, contudo, que não basta apenas escolher as temáticas para se trabalhar a alfabetização científica, assim a importância do PPP. Antes disso, é importante que os professores das séries iniciais sejam conscientes das dimensões conceituais, sociais, políticas e filosóficas que envolvem as atividades no âmbito da escola, a fim de que possam promover aos alunos a almejada alfabetização científica de qualidade.

É neste sentido que planos de aulas, oficinas, mini-cursos, debates e outras estratégias pedagógicas oferecidas aos professores, em formação inicial ou formação continuada, podem contribuir.

Também a construção de redes ou mapas conceituais permite que o professor tenha uma visão global ou estruturada, em relação ao tema. Dessa maneira, o planejamento das atividades de ensino e aprendizagem e, em alguns casos, a construção de materiais didáticos completarão o processo de redução temática, que deve ser constantemente atualizado e construído pelos alunos, em sala de aula. Com isso, espera-se que a visão de mundo do aluno seja ampliada e/ou transformada, à medida que vai se apropriando do conhecimento científico e, aos poucos, interagindo de uma forma melhor com a natureza e seus semelhantes. Quanto maior for o contato do professor com as alternativas, maior será a sua chance de encontrar o caminho mais adequado.

A imagem a seguir nos mostra um mapa conceitual de como o PPP ajuda na construção do desenvolvimento.

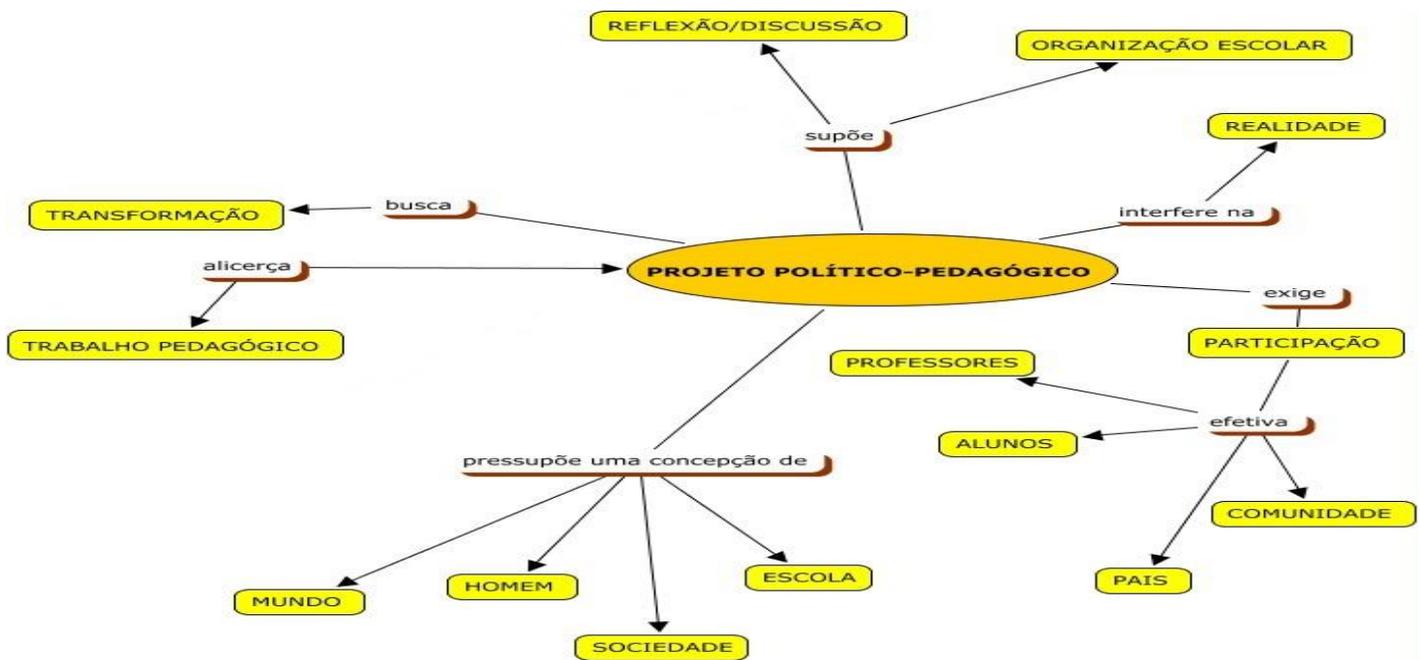


Figura 5 – Mapa conceitual do PPP

A propósito, existem vários caminhos que podem ser utilizados pelo professor, para fazer o aluno rever seus conceitos e reformulá-los, como questionamentos, experimentos e observações, ou seja, situações que levem à busca de novas informações.

Buscar informações em fontes variadas, como a observação, a experimentação, as experiências, a leitura, são imprescindíveis para o ensino, aprendizagem e formação de conceitos em Ciências, pois, além de obter informações que contribuirão no desenvolvimento de suas idéias e atitudes, auxiliarão ainda no desenvolvimento da autonomia em relação à busca desse conhecimento. Ao analisar o tema a ser investigado pela turma, o professor verificará uma rede de idéias ligadas ao tema e selecionará quais noções serão desenvolvidas com seus alunos. São essas noções escolhidas que nortearão o professor na elaboração das aulas, sem que, sejam desconsideradas as teorias científicas que oferecem as referências, para que os alunos tenham condições de reinterpretar os temas, num processo contínuo de confronto entre diferentes idéias.

Para melhor visualizar a rede idéias, a construção de mapas conceituais ajudam o professor a entender as ligações entre os temas.

A imagem abaixo mostra um mapa conceitual para os professores, para que eles vejam a importância dele.

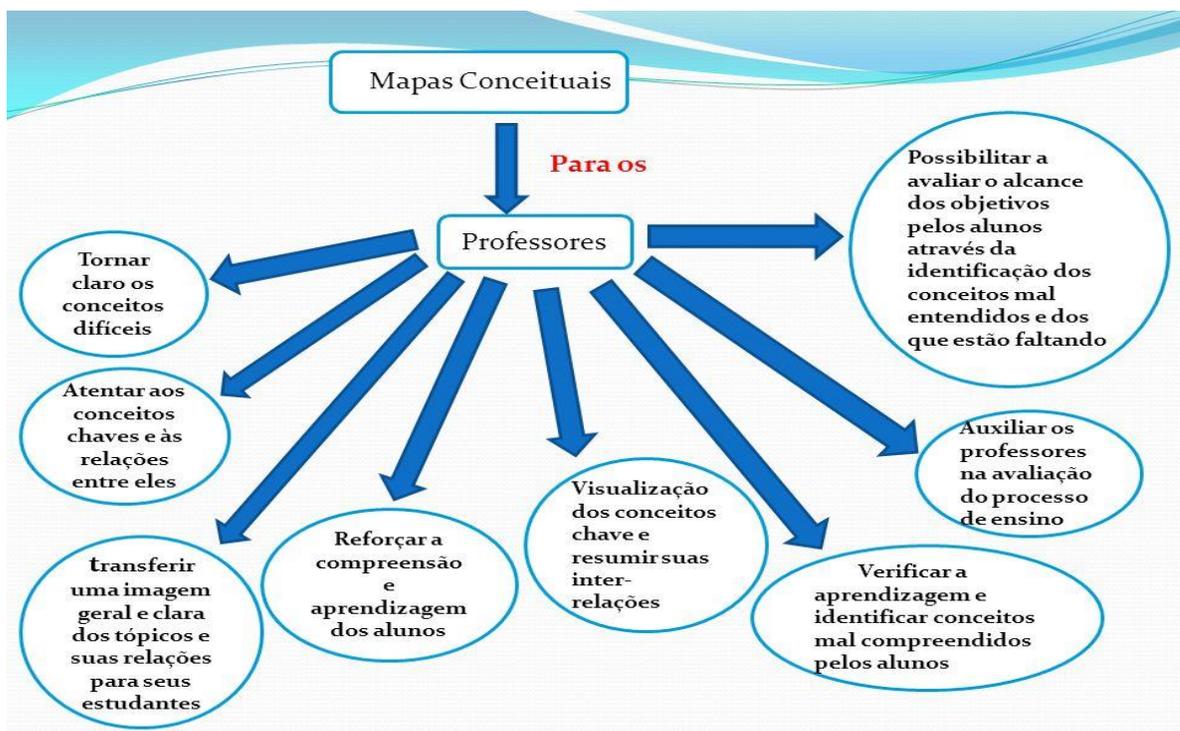


Figura 6 – Mapa conceitual para os professores

Para cada tema estudado, é importante que, ao final, sejam feitos registros com caráter de fechamento parcial desses conhecimentos, preparando os alunos para a aquisição dos novos. Ao final, recuperam-se os aspectos fundamentais dos fechamentos parciais, produzindo uma síntese.

## **6.1 ATIVIDADES DIDÁTICAS PEDAGÓGICAS NO ENSINO DE FÍSICA: A IMPORTÂNCIA DA ENERGIA ELÉTRICA.**

### **OBJETIVOS**

Identificar equipamentos que proporcionam conforto graças à energia elétrica; entender o que faz uma lâmpada acender; conhecer a importância da energia elétrica na nossa cultura.

### **MATERIAL NECESSÁRIO**

- Lâmpadas de 1,5 ou 2,5 volts;
- Fios;
- Pilhas grandes (D);
- Alguns pedaços de esponja de aço;
- Alfinete;
- Fita-crepe.

### **DESENVOLVIMENTO**

#### **1ª ETAPA**

Organize a turma em equipes de quatro alunos e peça que cada uma liste nomes de aparelhos que funcionam com energia elétrica. Em seguida, peça que as crianças circulem os aparelhos que proporcionam conforto às pessoas e que sublinhem aqueles que elas consideram imprescindíveis - ou seja, sem os quais a gente não conseguiria viver. Estabeleça um tempo para que os grupos compartilhem suas discussões. É esperado que os estudantes citem uma grande variedade de aparelhos que proporcionam conforto e segurança. E que concluam que seria muito difícil viver sem energia elétrica. Registre as idéias.

#### **2ª ETAPA**

Agora, os alunos devem ser organizados em duplas ou trios para fazer uma pesquisa sobre artefatos do cotidiano, como lâmpada elétrica, chuveiro, geladeira e ferro de passar roupa. Se a escola tiver biblioteca, faça uma seleção de material disponível para consulta. Caso contrário, peça que as crianças tragam material de casa e façam a pesquisa em sala de aula. Escreva no quadro um roteiro para auxiliar os alunos quanto aos objetivos da atividade: "Que objeto é esse? Quem o inventou? Quando? Como as pessoas viviam sem ele antes de sua invenção? Quais são as vantagens e desvantagens desse objeto para a sociedade?". Combine com os estudantes como o registro da pesquisa será feito. Você pode pedir um texto expositivo, uma tabela ou uma lista de

informações, entre outras possibilidades. Uma dica: escolha um objeto e faça um registro coletivo que sirva de modelo. Ao final da pesquisa, crie condições para que eles compartilhem as informações que aprenderam no estudo.

### 3ª ETAPA

A essa altura, os alunos já perceberam a importância dos objetos que funcionam com energia elétrica. Agora, é o momento de aprofundar o estudo sobre o caminho da corrente elétrica - ou seja, como uma lâmpada acende. Organize a turma em equipes de quatro crianças e entregue uma lâmpada incandescente (2,5 volts) para cada grupo. Em seguida, pergunte: "O que é necessário para fazê-la acender?". Peça que registrem suas hipóteses com desenho ou por escrito. Depois, distribua o restante do material (uma pilha grande, de 1,5 volts, e dois pedaços de fio. Solicite que os alunos registrem a montagem no caderno por meio de desenho, identificando o gerador de energia (pilha), o fio condutor, a resistência elétrica (filamento da lâmpada) e o caminho percorrido pela corrente elétrica. Quando está fechado, o circuito permite a passagem da corrente, fazendo a lâmpada acender. Quando aberto, não há passagem de corrente e a lâmpada não funciona.

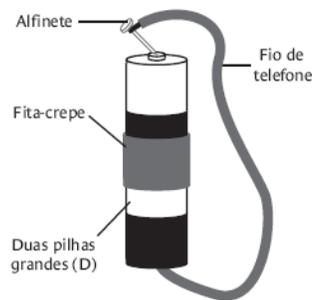


Figura 7 - Montagem do experimento de energia.

### 4ª ETAPA

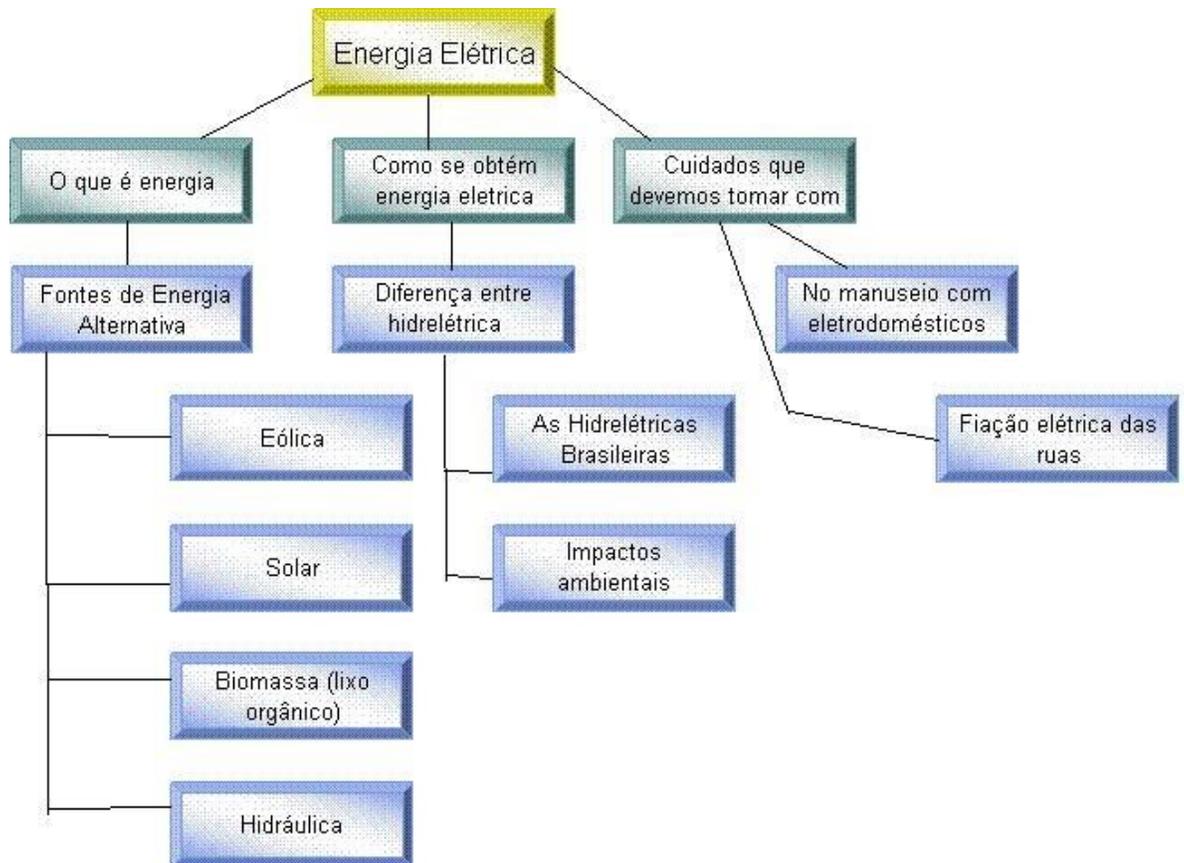
Para entender o funcionamento da lâmpada, é preciso observar seu filamento. Separe os seguintes materiais para cada equipe: duas pilhas grandes (D), um pedaço de esponja de aço, um alfinete, fita-crepe e fio de telefone. Explique aos alunos que eles farão um experimento para entender como é produzido o brilho de uma lâmpada incandescente. Oriente-os a juntar as duas pilhas (pólo positivo de uma em contato com o negativo da outra) e passar fita-crepe para uni-las. Em seguida, peça que prendam o alfinete em uma das extremidades do fio. O próximo passo é fechar o circuito, ou seja, encostar uma extremidade do fio no pólo negativo e o alfinete no positivo (como na ilustração a seguir). Incentive os estudantes a prever o resultado: "O que vai

acontecer com o alfinete?". A previsão pode ser feita oralmente ou por escrito. Em seguida, realize o procedimento. Peça que as crianças contem mais ou menos 10 segundos e desfaçam o circuito. Elas devem relatar o que aconteceu e registrar no caderno. Oriente-as, então, a prender um pedacinho da esponja de aço em uma das extremidades do fio. Depois, solicite que encostem a extremidade livre do fio em um dos pólos das pilhas e o pedacinho de esponja de aço no outro.

De novo, os alunos deverão relatar o resultado e registrá-lo. No primeiro procedimento, é esperado que o alfinete fique quente quando os alunos fecharem o circuito (sinal de que a corrente elétrica está passando por ele). No segundo, o pedaço de esponja de aço ficará avermelhado, podendo até pegar fogo (outro indicativo de passagem de corrente elétrica). Conclusão: a passagem de corrente é responsável pelo aquecimento tanto do alfinete quanto da esponja de aço. É isso o que ocorre também com o filamento da lâmpada. Se os alunos perguntarem por que o filamento não pega fogo, permita que eles levantem suas hipóteses antes de esclarecer a dúvida. O bulbo da lâmpada (vidro) é lacrado de modo a não existir ar em seu interior. Assim, o filamento não pega fogo, mesmo ficando bem quente.

Muito importante: deixe claro para os alunos que eles não devem tocar no alfinete ou na esponja de aço durante as experiências, pois ambos ficarão aquecidos por alguns segundos. Se preferir, faça a atividade coletivamente, de modo que os estudantes não precisem manipular o material.

## MAPA CONCEITUAL SOBRE ENERGIA ELÉTRICA



## AVALIAÇÃO

Peça às crianças que desenhem uma lâmpada, indicando os seus principais componentes, e que expliquem o caminho da corrente elétrica. O resultado do trabalho de pesquisa também pode ser avaliado.

## 7. CONCLUSÃO.

Vivemos hoje em um mundo com grande avanço científico e tecnológico, onde fantásticas modificações ocorrem a todo o momento e grandes quantidades de informações são despejadas em nosso meio através de jornais, revistas, televisão, internet, rádio etc. Ao abrirmos um jornal, folharmos uma revista, assistirmos a programas de TV (novelas, desenhos animados, filmes, noticiários e outros), ou até mesmo em atividades corriqueiras como compras em supermercados nos depararam com muitos termos, como, por exemplo, mutantes, transgênicos, clones, internet, estatísticas, fósseis, transplantes, gorduras trans, cometas, planetas novos e aqueles que deixaram de ser planetas, aquecimento global, átomos, radiações, efeito estufa, plantas medicinais, supercondutores, células tronco, alimentos orgânicos, animais em extinção, Botox, Einstein, anabolizantes e tantas outras. Não podemos negar que, para compreendermos esse mundo de informações, conceitos, fatos e tecnologias que se forma a nossa volta, e muda a todo o momento e principalmente, entender como isso interfere ou não, em nossa vida, é necessário que tenhamos uma base de conhecimento sobre ciência e tecnologia, ou seja, é necessário que sejamos Alfabetizados em Ciências.

Partindo do pressuposto de que é possível alfabetizar cientificamente os alunos das séries iniciais por meio de temáticas, apesar das limitações existentes (como por exemplo, as que são impostas pelo sistema educacional), cabe dizer que a alfabetização científica é promovida de forma mais satisfatória pelo professor quando este vincula sua prática profissional a um trabalho de formação continuada, saindo do âmbito apenas didático para o âmbito da pesquisa e reflexão sobre sua própria prática.

É importante lembrar, entretanto, que outros fatores também devem ser considerados no processo de alfabetização científica, como o interesse e a importância dos temas aos alunos, sua compatibilidade com os conteúdos científicos.

Na época atual, Ciência e Tecnologia apresentam-se fortemente associadas, possibilitando a obtenção de instrumentos e modelos que resultam em maior controle dos fenômenos naturais e permitem gerar benefícios para as pessoas. Os impactos sociais e ambientais produzidos pelos avanços científicos e tecnológicos são notáveis, tanto em seus aspectos positivos – por exemplo, maior eficiência nas áreas de transporte, comunicação e saúde - quanto em suas características criticáveis - incluindo poluição e armas de destruição em massa, dentre outras. A realidade escolar aponta para a necessidade de atualização e inovação curricular, trazendo para a sala de

aula idéias atuais e capazes de contribuir para a formação do estudante, permitindo a compreensão de princípios básicos que o habilitem a participar de debates envolvendo questões científicas e tecnológicas.

O momento atual necessita de um professor com uma formação diferente de décadas atrás, também a sociedade de hoje exige um aluno, futuro profissional, com habilidades e competências que lhe permitam desenvolver-se como cidadão adequado às novas exigências sociais e de trabalho, num mundo mergulhado em tantas novas tecnologias e descobertas. É praticamente impossível admitir que os alunos permaneçam alheios a estas descobertas, e é papel da escola e, conseqüentemente, do professor, proporcionar oportunidades para discussões destes assuntos. Portanto, os desafios para preparar os profissionais da educação para o enfrentamento dessas questões aliadas e capacitá-los a transformar os conhecimentos sobre as novas biotecnologias em conteúdos pedagogicamente assimiláveis pelos alunos.

## 8. REFERÊNCIAS

ANDRÉ, M. E. D. A. Tendências no ensino de didática no Brasil. In: PIMENTA, S. G. (Org.). **Didática e formação de professores: percurso e perspectivas no Brasil e em Portugal**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2000. p. 191-204. BRASIL.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. **Alfabetização científico-tecnológica para quê?**  
**ENSAIO -Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, 2001.

Carvalho, A.M.P. e Tinoco, S.C. (2006). **O Ensino de Ciências como 'enculturação'**. In: Catani, D.B. e Vicentini, P.P., (Orgs.). **Formação e autoformação: saberes e práticas nas experiências dos professores**. São Paulo: Escrituras.

CARVALHO, ANA MARIA PESSOA DE (org.) **Ensino de Ciências: Unindo a pesquisa e a Prática**. São Paulo: Thomson, 2006. CHASSOT, Attico. **A Ciência através dos tempos**. São Paulo: Moderna, 1994. Coleção Polêmica.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: uma possibilidade para a inclusão social**. **Revista Brasileira de Educação**, jan./fev./mar/abr., n 22, 2003.

Chassot, A. (2000). **Alfabetização Científica – Questões e Desafios para a Educação**, Ijuí, Editora da Unijuí.

**Currículo Básico Escola Estadual.** Disponível em:  
<[http://www.rizomas.net/images/stories/artigos/Prop\\_CIEN\\_COMP\\_red\\_md\\_20\\_03.pdf](http://www.rizomas.net/images/stories/artigos/Prop_CIEN_COMP_red_md_20_03.pdf)>  
Acesso: 10.jun.2015

DELIZOICOV, D.; LORENZETTI, L. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais**. **Ensaio**.v.3,n.1,jun.2001. Disponível em:  
<<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/viewFile/35/66>> Acesso em 01 out. 2015

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

Freire, P. (2005). **A importância do ato de ler – em três artigos que se completam**, São Paulo: Cortez.

\_\_\_\_\_. (1980). *Educação como prática da liberdade*, São Paulo: Paz e Terra

GADÉA, S. J. S.; DORN, R. C. **Alfabetização Científica: pensando na aprendizagem de ciências nas séries iniciais através de atividades experimentais**. *Experiências em Ensino de Ciências*, v.6, n.1, p113-131, 2011.

GADOTTI, MOACIR; ROMÃO. E.JOSÉ. **Autonomia da Escola: Princípios e Propostas**. 4 ed – São Paulo: Cortez, 2001

GIL, A.C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6º ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HAZEN, Robert M. e TREFIL, James. **Saber Ciências**. São Paulo: Editora de Cultura, 2005.

HAZEN, ROBERT M. E TREFIL, JAMES. **Saber Ciências**. São Paulo: Editora de Cultura, 2005.

HERNANDÉZ, F.; VENTURA, M. **A organização do currículo por projetos de trabalho**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

Kleiman, A.B. (1995). **Modelos de Letramento e as Práticas de Alfabetização na Escola**, In:

Kleiman, A.B. (org.), **Os Significados do Letramento – Uma nova perspectiva sobre a prática social da escrita**, Campinas: Mercado das Letras. Krasilchik, M. e Marandino, M. (2004). *Ensino de Ciências e Cidadania*, São Paulo, Moderna.

KRASILCHIK, M. E MARANDINO, M. (2004). **Ensino de Ciências e Cidadania**, São Paulo, Moderna.

MARCONI, M.A. & LAKATOS, E.M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**. 6º edição, São Paulo: Atlas, 2007.

MARTINS, G.A. e PINTO, R.L. **Manual para elaboração de trabalhos acadêmicos**. São Paulo: Atlas, 2001.

MARTINS, L. F.; MARTINS, I. **Análise de uma experiência visando à linguagem da ciência nas séries iniciais do ensino fundamental**. *Experiências em Ensino de Ciências*, v.3, n. 2, p. 39-55, 2008.

MATTHEWS, Michael R. **História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação**. Caderno Catarinense de Ensino de Física, v. 12, n. 3, p. 164-214, agosto 1993

MORTIMER, E.F. E MACHADO, A.H., (1996). **A Linguagem em uma Aula de Ciências**, *Presença Pedagógica*, v.2, n.11, 49-57.

SASSERON, L.H, **Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: Estrutura e indicadores deste processo em sala de aula**. São Paulo, 2008.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. **Almejando a Alfabetização Científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores de processo**. *Investigações em Ensino de Ciências*, v.13, n.3, p333-352, 2008.

SASSERON, L.H, **Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: Estrutura e indicadores deste processo em sala de aula**. São Paulo, 2008.

SOARES, M., (1998). **Letramento: um tema em três gêneros**, Belo Horizonte: Autêntica.

SOUZA, C.A., BASTOS, F.P. E ANGOTTI, J.A.P. (2007). **Cultura Científico-Tecnológico na Educação Básica, Ensaio** – Pesquisa em Educação em Ciências, v.9, n.1.

VEIGA, ILMA PASSOS A. (ORG). **Projeto Político Pedagógico da Escola: uma construção possível**. 3.ed. Campinas: Papyrus Editora, 1995.

ZANETIC, J., (1989). **Física Também é Cultura**, Tese de Doutorado. São Paulo: FE-USP.