

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

LÚCIO CARLOS GONÇALVES

**EVOLUÇÃO CIENTÍFICA DO SABER E DO CONHECER NO ENSINO
DE CIÊNCIAS ATÉ OS DIAS DE HOJE**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2014

LÚCIO CARLOS GONÇALVES



**A EVOLUÇÃO CIENTÍFICA DO SABER E DO CONHECER NO
ENSINO DE CIÊNCIAS ATÉ OS DIAS DE HOJE**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Ensino de Ciências – Polo de São José dos Campos, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Medianeira.

EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA Orientador: Prof. Msc Edward Kavanagh.

MEDIANEIRA

2014

Gonçalves, Lúcio Carlos.

A Evolução Científica do Saber e do Conhecer no ensino de ciências até os Dias de Hoje. Lúcio Carlos Gonçalves. Curitiba. UTFPR, 2012.
59 p.

Orientador: Prof. Prof. Dr Edward Kavanagh
Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Técnica Federal do Paraná.
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Medianeira - PR, 2014.

1 A Evolução do Conhecimento. 2. Saber. 3. Epistemologia.
4. Ciência. Filosofia

UTFPR / Polo São José dos Campos



TERMO DE APROVAÇÃO

A evolução científica do saber e do conhecer no ensino de ciências até os dias de hoje.

Por

Lúcio Carlos Gonçalves

Esta monografia foi apresentada às 10h30 do dia **13 de Dezembro de 2014** como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Ensino de Ciências - Polo de São José dos Campos. Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi argüido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho APROVADO.

Prof. Msc. Edward Kavanagh
UTFPR – Câmpus Medianeira
(Orientador)

Prof Dr. Ismael Laurindo Costa Junior
UTFPR – Câmpus Medianeira

Prof^a. Dra. Silvana Ligia Vincenzi Bortolotti
UTFPR – Câmpus Medianeira

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso-.

Dedico, a meu pai Carlos Gonçalves *IN MEMORIA*, a minha mãe
Maria Lúcia da Silva Gonçalves, a minha noiva Liliane Miriam
Amorim e aos amigos de turma e de trabalho.

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida, pela fé e perseverança para vencer os obstáculos.

Aos meus pais, pela orientação, dedicação e incentivo nessa fase do curso de pós-graduação e durante toda minha vida.

Em especial agradeço ao Prof. Msc. Edward Kavanagh, meu orientador, inicialmente pela paciência e depois pelas críticas feitas que despertaram em mim a vontade de fazer o melhor e pelas orientações ao longo do desenvolvimento da pesquisa e também ao Professor Dr. Ismael Laurindo Costa Junior e a Professora Dra. Silvana Ligia Vincenzi Bortolotti por fazerem parte da banca e por terem me orientado com finco, prontidão e competência para que eu terminasse com louvor a elaboração deste trabalho

Agradeço aos professores do curso de Especialização em Ensino de Ciências, professores da UTFPR, Câmpus Medianeira.

Agradeço aos tutores presenciais e a distância que nos auxiliaram no decorrer da pós-graduação.

Enfim, sou grato a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização desta monografia.

Aos Mestres por disponibilizarem seu tempo e conhecimentos no decorrer do curso.

Considerando esta monografia como resultado de uma caminhada que não começou na UTFPR, agradecer pode não ser tarefa fácil, nem justa. Para não correr o risco da injustiça, agradeço de antemão a todos que de alguma forma participaram e contribuíram para a construção de quem sou hoje.

“Somos todos iguais, porém diferentes, somos todos diferentes, porém iguais!

Temos as mesmas dores, as mesmas dificuldades, as mesmas angústias e as mesmas alegrias!!!” (Lúcio Carlos, 2012)

RESUMO

GONÇALVES, L. C. **A evolução científica do saber e do conhecer no ensino de ciências até os dias de hoje**: análise da evolução do conhecimento da antiguidade até a contemporaneidade. 59 f. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

“A evolução científica do saber e do conhecer até os dias de hoje” se expandiu a partir da evolução científica do conhecimento em todas as gerações, principalmente, na geração atual que exige cada vez mais de todos os indivíduos participantes da evolução natural a buscar constantemente o saber e o conhecer que é um assunto que exige de todos os cidadãos empenho e esforços para que o processo de aprendizagem seja eficiente. O objetivo geral deste trabalho foi estudar a ciência como um todo e no âmbito escolar analisando a evolução do conhecimento e a eficiência das informações apreendidas pelos cidadãos com relação ao ensino de ciências. Pesquisas realizadas acerca do tema demonstraram que o conhecimento na atualidade é volátil e inconstante diante de tantas informações geradas a cada segundo em todos os níveis das sociedades seja ela qual for, todos os dias e em todo canto do mundo. A fundamentação teórica deste trabalho possibilitou entender a versatilidade e a evolução contextual da epistemologia do conhecimento relacionado à evolução do saber e do conhecer.

Palavras-chave: Epistemologia, Ciências, Filosofia, Conhecimento e Sabedoria.

ABSTRACT

GONÇALVES, L. C., The evolution of scientific knowledge and know to this day. 2014. 59 f. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

"The scientific evolution of knowledge and know until today " expanded from the scientific advancement of knowledge in all generations, especially in the current generation that demands more and more of all individuals participating in the natural evolution to seek constantly knowledge and know it is a subject that requires all citizens commitment and efforts to make the learning process is efficient. The aim of this work was to study science as a whole and in schools analyzing the evolution of knowledge and the efficiency of the information seized by citizens regarding the teaching of science. Research conducted on the subject have shown that knowledge today is volatile and fickle face of such information generated every second in all corporate levels whatsoever , every day and in every corner of the world. The theoretical basis of this work allowed understand the versatility and contextual development of the knowledge epistemology related to evolution of knowledge and knowing.

Keywords: Epistemology, Science, Philosophy, Knowledge and Wisdom

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Capa do livro “Crítica da Razão Pura “ Immanuel Kant.....	18
FIGURA 2 – A evolução do ser humano.....	21
QUADRO 1 – Tipos de Conhecimento e sua Descrição.....	24
FIGURA 3 – Eficácia - Eficiência e Efetividade.....	40
GRÁFICO 1 – Nível de escolaridade das pessoas de 25 anos e mais (2010)....	46
TABELA 1 – Percentuais de alfabetização	47
TABELA 2 – Percentuais de alfabetização da população.....	48

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

3R's	Princípio da Redução, Reutilização e Reciclagem
CEMADEN	Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais
CTS	Movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade
DCN	Diretriz Curricular Nacional
EJA	Educação de Jovens e Adultos
IMPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
PCN	Parâmetro Curricular Nacional

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA	14
3 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA	17
3.1 A HISTÓRIA DA TEORIA DO CONHECIMENTO	17
3.2 O CONHECIMENTO	19
3.3 O CONHECIMENTO ORDINÁRIO E O CIENTÍFICO	21
3.3.1 O Conhecimento Ordinário.....	22
3.3.2 O Conhecimento Científico.....	23
3.3.3 Outros tipos de Conhecimento	23
3.4 O ENSINO DE CIÊNCIAS	25
3.4.1 Ensino de Ciências em Epistemologia da Ciência	29
3.4.2 Ensino de Ciências em Tecnologias de Alimentos	29
3.4.3 Ensino de Ciências em Tecnologia da Informação	30
3.4.4 Ensino de Ciências em Educação Ambiental	30
3.4.5 Ensino de Ciências em Saúde e a Reeducação Alimentar	32
3.4.6 Ensino de Ciências em Física	33
3.4.7 Ensino de Ciências em Experimentação Química.....	34
3.4.8 Ensino de Ciências em Matemática	35
3.4.9 Ensino de Ciências em Biologia	36
3.4.10 A Experimentação e a Resolução de Problemas no Ensino de Ciências.....	37
3.6 EFICÁCIA – EFICIÊNCIA E EFETIVIDADE	40
3.7 INDICADORES	41
3.7.1 Alguns Conceitos de Indicadores	42
3.8 INDICADORES DE EDUCAÇÃO DO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	44
3.8.1 Nível de Formação Escolar dos Cidadãos da Cidade de São José dos Campos	45
3.8.2 Formação Acadêmica dos Profissionais de Educação/Docentes da Cidade de São José dos Campos	46
3.8.3 Taxa de Alfabetização da População da Cidade de São José dos Campos	47
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	49
REFERÊNCIAS	53

1 INTRODUÇÃO

Balizando-se com a ótica integralista da epistemologia contemporânea – sujeitos, objetos, fenômenos, distorções entre outros esta Monografia tem a finalidade de instruir para identificar e conhecer as diferentes formas do saber e do conhecer no ensino de ciências.

Para entender como ocorre o desenvolvimento do saber e do conhecer no passar dos tempos levou-se em consideração as enormes transformações que foram sofridas com o passar dos tempos, no que concerne à sabedoria e a ciência do conhecimento e do saber, nota-se que existem correntes favoráveis e evolutivas a eles respectivamente.

A aplicação do conhecimento e do saber no dia a dia evidenciam que existem diversos fatores que dificultam a sua fiel aplicação, seja, onde, como e porque, e principalmente nas salas de aulas de nossas redes de ensino.

O processo de aplicação e difusão deles, conhecer e saber, certamente exigem dos profissionais de educação empenho e esforço para que haja cada vez mais rapidez e eficiência na sua execução e conclusão.

O problema de pesquisa que se coloca é: Como analisar e melhorar a eficiência da evolução do saber e do conhecer nos dias de hoje em uma população de indivíduos que está em diversos e distintos ciclos da evolução natural.

A escolha do tema justifica-se pela necessidade de buscar através da epistemologia da ciência compreender cada vez mais a evolução do conhecimento científico no passar dos tempos e identificar utilizando dos conceitos da eficiência e a eficácia, principalmente atender aos interesses da sociedade em geral. Uma ação concreta frente à realidade do ensino desde os primeiros anos na escola até a formação na graduação.

Ao optar por este tema pretende-se promover o conhecimento sobre o ensino de ciências, podendo observar e identificar o quanto já se evoluiu nos processos de propagação e disseminação do conhecimento em sala de aula, seja específico ou abrangente, e identificar os mecanismos que estão implantados em nossas redes de ensino e os que ainda virão para que possíveis erros e falhas sejam corrigidos ou minimizados.

O objetivo geral deste trabalho é analisar cientificamente a evolução do conhecimento e do saber no passar dos tempos, identificar as necessidades atuais e apurar dados para analisar a eficiência e a eficácia do aprendizado com o passar dos anos até nossa atual conjuntura, estudando a ciência como um todo e no âmbito escolar, analisando a evolução do conhecimento e a eficiência das informações apreendidas pelos cidadãos com relação ao ensino de ciências.

A partir do objetivo geral e com a ótica da epistemologia, ficam estabelecidos como objetivos específicos:

- A. Analisar a evolução do saber e do conhecimento no passar dos tempos;
- B. Apurar e o modo que esse conhecimento é aplicado no seu dia a dia;
- C. Qualificar e quantificar as informações obtidas nas pesquisas;
- D. Identificar e analisar a sequência do crescimento e a evolução do saber e do conhecer nos indivíduos exposto a determinada informação;
- E. Propor ações com a ótica da epistemologia da ciência para a melhoria do ensino de ciências contemporâneo.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Para atingir o objetivo da realização de um trabalho é muito importante planejar-se e juntamente com um bom cronograma de execução segui-lo a risca para a boa elaboração do trabalho.

Segundo (GIL, 1999, p. 26), a investigação científica não depende somente de um “conjunto de procedimentos intelectuais” no entanto também de “procedimentos técnicos” para que seus objetivos sejam atingidos, os métodos científicos.

Quanto à forma a ser utilizada na coleta de dados é por comunicação ou por observação, existe grande diversidade de tipologias de pesquisas em Ciências Sociais. É importante ressaltar que para a escolha do tipo de pesquisa depende

primeiramente da dúvida a ser respondida, de qual natureza é o objeto, do objetivo da pesquisa e da metodologia a ser utilizada.

Um projeto de pesquisa completo e bem elaborado precisa e requer o desenvolvimento de uma estrutura teórica, que não apenas represente uma ajuda imensa na definição do projeto de pesquisa e na coleta de dados, como também torna-se o principal veículo para a generalização dos resultados.

Todo método científico é o conjunto de processos ou operações mentais que se devem empregar em uma investigação científica. Em tese é a linha de raciocínio adotada no processo de pesquisa como um todo. Os métodos que fornecem as bases lógicas à investigação e são: dedutivo, indu-tivo, hipotético-dedutivo, dialético e fenomenológico (GIL, 1999; LAKATOS; MARCONI, 1993).

A pesquisa é a ferramenta pela qual o indivíduo adquire informações sobre determinado assunto, Yin (2003, p. 50-57) comenta que é imprescindível o desenvolvimento de uma estrutura teórica para o estudo de determinado assunto, não importando se este é explanatório, descritivo ou exploratório. A fundamentação teórica não apenas ajuda na definição do projeto de pesquisa e na coleta de dados corretos, como também se transforma no principal veículo para a generalização dos resultados dos estudos.

As pesquisas metodológicas podem ser complementadas por estudo descritivo ou exploratório, correlacional ou causal.

Neste foram usados três tipos de pesquisa: 1 - Descritiva que utiliza a pesquisa bibliográfica para levantamentos dos dados secundários para a constituição da fundamentação teórica na concepção de GIL (2007). 2- Exploratória, pesquisa documental documentos, livros, artigos publicados, periódicos e sites para GIL (2007). 3 - estudo de caso exploratório – levantamento de dados primários - qualitativa e quantitativa. 4 Correlacional ou causal – que correlaciona as informações obtidas e quais são as suas causas segundo CAMPBELL e STANLEY (1978).

Na opinião de Yin (2003, p. 34):

A pesquisa científica têm um lugar de destaque na pesquisa de avaliação. Existem no mínimo cinco aplicações diferentes: 1) explicar os vínculos causais em intervenções da vida real; 2) descrever uma intervenção e o contexto na vida real em que ela ocorre; 3) ilustrar certos tópicos dentro de uma avaliação; a 4) a pesquisa exploratória pode ser usado para explorar as situações nas quais a intervenção está sendo avaliada e, 5) o estudo de caso pode ser uma meta-avaliação.

Um projeto de pesquisa completo e que atinja esses cinco componentes requer o desenvolvimento de uma estrutura teórica, que não apenas representa uma ajuda imensa na definição do projeto de pesquisa e na coleta de dados, como também se torna o principal veículo para a generalização dos resultados do estudo de caso.

Já na opinião de Antonio Carlos Gil, o processo formal e sistemático de desenvolvimento do Método científico e visa à produção de conhecimento novo (GIL, 2007, p. 42).

Quanto à forma a ser utilizada na coleta de dados é por comunicação, por observação, por leitura de livros, artigos, monografias, trabalhos e revistas. Existe grande diversidade de tipologias de pesquisas em Ciências Sociais e é importante lembrar que para a escolha de um tipo de pesquisa depende basicamente da dúvida a ser respondida, da natureza do objeto, do objetivo da pesquisa e da metodologia a ser utilizada.

Segundo Zanella (2009. p. 76) a pesquisa qualitativa é descritiva, pois, se preocupa com descrever os fenômenos por meio dos significados que o ambiente manifesta. Assim, os resultados são expressos na forma de transcrição de entrevistas, narrativas, declarações, fotografias, desenhos, documentos, diários pessoais, dentre outras formas de coleta de dados e informações.

3 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

3.1 A HISTÓRIA DA TEORIA DO CONHECIMENTO

A teoria do conhecimento, conforme disse Hessen (2000), como seu nome já diz, Kant (1781) é simplesmente uma teoria, uma interpretação real e uma explicação filosófica do conhecimento de um determinado indivíduo analisado, que instrui, porém, que antes de filosofar sobre um determinado objeto, fenômeno ou assunto entre outros é necessário que seja examinado com exatidão e afinco. Na história da filosofia, Immanuel Kant é intitulado como o verdadeiro fundador e difusor da teoria do conhecimento na literatura que escreveu e nos deixou. Na sua principal obra epistemológica, a “Crítica da razão pura” que escreveu em 1781, nela tentou transmitir uma fundamentação crítica aos conhecimentos das ciências naturais. Já Fichte seu sucessor a teoria do conhecimento aparece pela primeira vez intitulada "teoria da ciência", com uma forte tendência e vertente para a metafísica.

Que todo o nosso conhecimento começa com a experiência, não há dúvida alguma, pois, do contrário, por meio do que a faculdade de conhecimento deveria ser despertada para o exercício senão através de objetos que tocam nossos sentidos e em parte produzem por si próprias representações, em parte põe em movimento a atividade do nosso entendimento para compará-las, conectá-las ou separá-las e, desse modo, assimilar a matéria bruta das impressões sensíveis a um conhecimento dos objetos que se chama experiência? Segundo o tempo, portanto, nenhum conhecimento em nós precede a experiência, e todo ele começa com ela. Mas embora todo o nosso conhecimento comece com a experiência, nem por isso todo ele se origina justamente da experiência. Pois poderia bem acontecer que mesmo o nosso conhecimento de experiência seja um composto daquilo que recebemos por impressões e daquilo que a nossa própria faculdade de conhecimento (apenas provocada por impressões sensíveis) fornece de si mesma, cujo aditamento não distinguimos daquela matéria prima antes que um longo exercício nos tenha tornado atentos a ele e nos tenha tornado aptos à sua abstração (KANT, 1987, P. 1. GRIFO NO ORIGINAL).

Para ilustrar a fundamentação teórica sobre o conhecimento e o saber, umas das primeiras publicações que abordou sobre o assunto foi a obra escrita por Immanuel Kant – *Critica a Razão Pura*, a qual muitos estudiosos utilizaram e a qual

muitas universidades fizeram dele sua principal fonte de informação para seus alunos.



Figura 1 – Capa do livro “Crítica da Razão Pura “ Immanuel Kant
Fonte: O livro (1781)

Outro estudioso da teoria do conhecimento, que soube estrategicamente articular bem suas habilidades para convergir em conhecimento foi Japiassu, uma de suas máximas foi:

“Todos os grandes filósofos também foram teóricos do conhecimento, quer dizer, construíram uma teoria do conhecimento fazendo parte integrante de seu sistema filosófico.” (JAPIASSU, 1992, p. 29).

Segundo seu raciocínio a evolução histórica do conhecimento consiste essencialmente da análise crítica da produção e da geração do conhecimento, consiste também de determinada organização e de transmissão, de institucionalização e de difusão desse conhecimento. Levando em consideração de que a visão dos fatos está claramente embutida nos conhecimentos que possuímos, quando falamos de história do conhecimento estamos falando sobre a história da humanidade em sua totalidade, desde nosso hábitat no sentido amplo da à terra e até o cosmos que nos envolve.

Segundo Japiassu (1992), surge do questionamento filosófico da história das ciências, a filosofia das ciências que se descreve como epistemologia geral, que se constitui pela psicologia, pela sociologia e pela metodologia dos conhecimentos, que são passados de geração a geração difundindo assim o conhecimento geral.

3.2 O CONHECIMENTO

Vindo do latim a palavra “cognoscere” que quer dizer “ato de conhecer”, é o resultado da busca de informações, ou seja, o conhecer, para Joscely Maria Bassetto Galera é ter a noção ou a ideia de como algo é realmente, explicar claramente o que é o conhecimento não tão fácil nem simples quanto se possa imaginar, principalmente levando em consideração as suas particularidades específicas e sua característica de intangibilidade. Portanto na sequência seguem diversas explicações e definições de alguns ilustres pensadores sobre esse tal de conhecimento. “*Conhecer alguma coisa é ter consciência de sua existência.*” segundo os apontamentos de (GALERA. 2003. p. 97).

Sabemos que na antiguidade, nas épocas pré-históricas o conhecimento era empírico, os antigos adquiriam esse conhecimento simplesmente pela observação, que era passado de geração em geração, os jovens escutavam seus anciãos para apreender sobre as coisas do tempo, clima, plantação, tempo das chuvas e etc. Com o passar dos anos o conhecimento advindo de seus ancestrais melhorados pela sociedade em que era compartilhado, fazia com que a evolução acontecesse, fosse essa evolução cultural, social, financeira ou até mesmo familiar, isso vem de

encontro com a concepção explicada por Platão, "o conhecimento é a crença que um indivíduo tem verdadeiramente justificada" (ARANHA & MARTINS, 1993).

Para os pensadores Nonaka e Takeuchi (1997), "o conhecimento é simplesmente um processo de evolução humano e dinâmico que explica a crença pessoal versus à verdadeira realidade".

Nas ideias apresentadas por Davenport e por Prusak (1998), "o conhecimento é uma mistura advinda de experiências condensadas, informações contextuais, valores, dos quais proporciona-se a construção para a análise e incorporação de novas experiências vividas e informações adquiridas. O conhecimento está intrínseco e dentro de cada indivíduo, faz parte da adversidade imprevisível e da complexidade humana. Desta forma, comparamos o conhecimento com um sistema vivo e ativo, que se desenvolve crescendo e se modificando sempre que existe a interação com o meio-ambiente".

Por ser de extrema relevância, o conhecimento, seja ele qual for é intangível e indissolúvel é o diferencial e o bem mais precioso que todo ser humano possui, que para Sveiby (1998), "o conhecimento é a capacidade de ação do ser humano".

Existem várias formas de conhecimentos e com diversas e inúmeras características como veremos a seguir, para Craveiro (2011), muitos desses conhecimentos foram exaustivamente estudados e reestudados, foram analisados, foram investigados e observados de forma que levaram os pensadores, os estudiosos e os cientistas da antiguidade e da contemporaneidade a se empenhar cada vez mais na busca de descobrir os segredos e entrar muito mais fundo nas pesquisas levando-os a resultados que deixaram registrados na história em seus escritos, publicações e livros.

A seguir, na figura explicada por Craveiro (2011), veremos a evolução do ser humano e conseqüentemente seu intelecto também evoluiu gradativamente com sua evolução física e social.

A EVOLUÇÃO DO SER HUMANO



Figura 2 – Evolução do homem pode ser mais lenta do que pensavam os cientistas
Fonte: Inês Craveiro (2011)

3.3 O CONHECIMENTO ORDINÁRIO E O CIENTÍFICO

O conhecimento “Ordinário” é o BOM SENSO, esse conhecimento comumente é chamado de conhecimento popular, comum ou empírico (KOCHE, 1997).

O conhecimento Científico é racional e objetivo, ele ultrapassa as características do conhecimento empírico, procurando conhecer além dos fenômenos, suas causas e leis (CERVO & BERVIAN, 1983, p.8).

Existe uma descontinuidade radical entre a CIÊNCIA e o CONHECIMENTO popular, em diversos aspectos e principalmente ao MÉTODO Ordinário e Científico.

O conhecimento ordinário legitimasse pelo senso comum ou conhecimento empírico, “é o saber que preenche nossa vida diária e que se possui sem o haver procurado, sem aplicação de método e sem se haver refletido sobre algo” (Babini, 1957, p. 21), vem prover a necessidade de resolver problemas imediatos atrelados

ao lado prático e real. Suas características são, Empírico, Emocional, Reflexivo, Inexato, Verificável, Assistemático. Basicamente experiência de vida.

Produzido por pesquisas e investigações o conhecimento científico não surge da necessidade de se encontrar uma resposta para as variáveis existentes, mas sim pela vontade de se obter determinada informação e explicações específicas sobre determinados assuntos, levando o indivíduo a ter uma postura ativa nos fenômenos. Suas características são, Real, Sistemático, Contingente, Quase Exato, Falível. Nesta busca sempre mais rigorosa, pretende aproximar-se cada vez mais da verdade através de métodos que proporcionam o controle, uma sistematização, uma revisão e uma segurança maior do que possuem outras formas de saber não científico. (CERVO E BERVIAN, 1983, p. 8-9).

Garvey (1979), em seus escritos sobre Sociologia da Ciência, inseriu no processo de Comunicação Científica e na absorção do conhecimento que “as atividades associadas com a produção, disseminação e uso da informação, desde a hora em que o cientista teve a ideia da pesquisa até o momento em que os resultados de seu trabalho são aceitos como parte integrante do conhecimento científico”. Isso demonstra claramente que o conhecimento científico nada mais é do que informação sobre informação, ou seja, o acúmulo das informações obtidas.

Portanto a maior diferença segundo Koche (1997) entre o conhecimento ordinário e o conhecimento científico é que o “científico trata de fatos ou fenômenos que ultrapassam a experiência imediata”.

3.3.1 O Conhecimento Ordinário

Caracteriza-se basicamente por conhecimentos empíricos do indivíduo acumulados ao longo de sua vida e passados de uma determinada geração para as futuras gerações. Esse conhecimento surge da racionalidade da necessidade de se enfrentar fatos inéditos e de resolver problemas propostos por interesses variados sem qualquer prévia discussão, [...] o saber ordinário ou o senso comum exprime um saber de uso e um saber significativo da realidade (ZILLES, 2006, P. 21-22).

De acordo com Yin (2001, p. 32), um estudo de uma investigação empírica é quando, se investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida

real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos. É o conhecimento que obtemos através do acaso, de experiências causais, pelas diversas tentativas de acertos e erros, sem depender de estudos, sem depender de pesquisas ou da utilização de métodos e técnicas. É fonte constante e eterna de inspiração para a ciência, desta forma, nunca devemos o desprezar.

3.3.2 O Conhecimento Científico

É o modo ou a forma de adquirir conhecimento ou de conhecer que exige muito mais do que somente o saber adquirido na forma de “tentativa erro e repetição” característica do conhecimento empírico.

Com sua significativa moderna formulação criteriosa e rigorosa na modernidade, este conhecimento já tem intrínseco, na sua forma de constituição/criação, um novo jeito de apreender as informações, não como uma simples circunstância fortuita, mas no início da relação entre as ocorrências de efeitos e suas causas; juntamente com as leis que as regem. Porém, para elucidar fundamentalmente as diversas vertentes do conhecimento científico segundo as explicações de Bunge (1980), em geral o conhecimento científico pode ser explanado em algumas de suas principais características conforme está descrito a seguir.

3.3.3 Outros tipos de Conhecimento

Com a análise do conhecimento feita por Bunge (1980) ele descreve também outros tipos de conhecimentos específicos que estão intrinsecamente relacionados à epistemologia da ciência, o Quadro 1 a seguir demonstra logicamente os tipos e as características desses conhecimentos.

TIPOS DE CONHECIMENTO	DESCRIÇÃO DOS TIPOS DE CONHECIMENTO
Conhecimento objetivo	Tem base nos fatos dados pela experiência, conhecidos por “empíricos”, apreende as mudanças e os fenômenos do mundo como objetos de estudo para torna-los conhecimento; determina como o conhecimento seria de fato, imparcialmente e independente de qualquer interferência que sofra externamente ao interesse científico.
Conhecimento analítico	São os determinados pelos problemas pontualmente um a cada instante, decompondo os seus elementos. Desta forma, a análise torna-se a tentativa de entender a situação como um todo, suas ocorrências, seus mecanismos e suas causas. Bunge
Conhecimento específico	Estuda unicamente e um só tema, e determina também o modo e a forma metodológica que este determinado tema seria estudado.
Conhecimento claro	Demonstra os resultados com exatidão não deixando dúvidas que invalidará determinada matéria estudada. A ótica da ciência visa formular suas proposições de maneira objetiva e clara e inequívoca em seus enunciados, exprimindo a maioria de seus conceitos e anunciando para a comunidade científica de forma que este seja público e facilmente entendível.
Conhecimento distinto	É simples e claro quanto à distinção e na medida em que se seus resultados obtidos a partir dos experimentos podem ser diferenciados dos outros dados variáveis identificados.
Conhecimento universal ou público	Estuda não somente um evento prendendo-se restritamente apenas em um setor social ou região do planeta é o conhecimento público e universal. Na linguagem científica é comunicável a qualquer um que se interesse em saber Sua explicitação tem aspectos dissertativos e funções informativas e não formas prescritivas
Conhecimento variável	Leva em consideração que todo tipo de conhecimento científico é embasado a um fundamento sólido que tem a capacidade de sustentar firmemente e com clareza sua certeza, podemos afirmar que este é o conhecimento certo, chegando a determinadas certezas através de uma averiguação ou exames experimentais chamado verificação.
Conhecimento metódico	Através de métodos compara conjuntos finitos de objetos não estabelecendo somente e previamente o critério geral no sentido de reuni-los a um conjunto limitado, ao levar em consideração sua estrutura, somente registra os objetos encontrados que não são idênticos. Desta forma ele estuda seguindo a ordem correta do método em que as razões da investigação lhe dirigir.
Conhecimento sistemático	Encontra-se tabulado e ordenado de maneira em que proposições científicas estejam sempre atreladas a um princípio que as fundamente cientificamente. O sistema estuda privilegiando uma proposição fundamental e relaciona através desse sistema todos os objetos por ele identificados; logo, classifica e sugere um relacionando criterioso. Distinguimos método do sistema afirmando que, no sistema o critério produz a diferença e no método a diferença é que produz o critério.
Conhecimento legal	Determina suposta “lei natural” capaz de explicar a ordem e a sequencia e a regularidade das ocorrências e dos efeitos no mundo de suas relações com suas causas. Permeia-se no âmbito das leis naturais espalhando novos conhecimentos por meio dessas leis.
Conhecimento explicativo	Busca a explicar os princípios, os processos e as leis que regulam os fenômenos objetivados. Propõe descrição detalhada e procura solucionar como ocorrem os fatos sujeitos às investigações. Neste caso, Bunge (1980, p. 30) assevera:
Conhecimento previsível	É o conhecimento que não somente se limita ao que já foi apreendido na experiência, mas projeta-se a empreendimentos e realizações de novos conhecimentos. A previsão que a ciência permite torna eficaz o conhecimento, o planejamento, a

	administração e o controle de determinada situação do estudo de um estado de coisa, permiti sua eficiência na confirmação e na afirmação de suas conclusões. O conhecimento previsível é construído através da formulação de hipóteses que prediz uma ocorrência provável de forma que seja capaz de ser validada por meio dos métodos e das técnicas de que a ciência dispõe
--	---

Quadro 1: Tipos de Conhecimento e sua Descrição

Fonte: Adaptado de Bunge (1980, p. 30).

Neste caso, Bunge (1980, p. 30) assevera que:

“A história da ciência ensina que as explicações científicas se corrigem ou se descartam sem cessar”.

De todas essas características do conhecimento científico no Quadro 1 acima, existe a ressalva, por aplicar as técnicas para qualquer possível objeto estudado da ciência. É isso que Kerlinger (1980, p. 11-12) diz em suas palavras:

A ciência é um empreendimento social e público, como tantos outros empreendimentos humanos, mas uma regra importantíssima do empreendimento científico é que todos os procedimentos sejam objetivos – feitos de tal forma que haja ou possa haver acordo entre cientistas especialistas. Esta regra dá à ciência uma natureza distinta, quase remota porque tanto maior a objetividade mais o procedimento se afasta das ciências humanas – de suas limitações.

3.4 O ENSINO DE CIÊNCIAS

Segundo Santos e Greca (2006) o “Ensino de Ciências” no Brasil começou a ser introduzido no currículo escolar a partir do Século XIX, a Lei nº. 4024, de Diretrizes e Bases da Educação, de 21 de dezembro de 1961, consolidaram-se e ampliou-se consideravelmente a participação das Ciências no currículo escolar, que por sua vez passaram a permear desde o primeiro ano do então curso ginásial (já reestruturado), no antigo curso colegial, houve também um considerável aumento da volume/carga horária, mas matérias de Física, Química e Biologia, Reforçou-se a crença de que essas disciplinas exerceriam a função de desenvolver o espírito crítico e analítico através dos exercícios do “método científico”.

Abordado através da Lei de Diretrizes e Bases em seu artigo 9º, no inciso IV, é preconizado que é de responsabilidade da União... “estabelecer, em colaboração com os Estados, Distrito Federal e os Municípios, competências e diretrizes para a educação infantil, o ensino fundamental e o ensino médio, que nortearão os currículos e os seus conteúdos mínimos, de modo a assegurar a formação básica comum” e partindo dessa premissa a fundamentação e a formalização do ensino de ciências se faz de igual disponibilidade para todos os cidadãos.

Na Educação Básica, na Educação Infantil, no Ensino Fundamental de 9 (nove) anos, no Ensino Médio, na Educação Profissional Técnica de Nível Médio, na Educação Básica nas escolas do campo, na Educação Básica, modalidade Educação Especial, educação para jovens e adultos em situação de privação de liberdade nos estabelecimentos penais, Educação Escolar Indígena, Educação de Jovens e Adultos – EJA, na educação escolar de crianças, adolescentes e jovens em situação de itinerância, e na Educação Escolar Quilombola, em todos esses níveis de educação de nosso país está regulamentado e fundamentado pela Diretriz Curricular o ensino de Ciências da Natureza e Ciências Humanas e em alguns casos suas tecnologias. (DCN. 2013, p. 29, 33, 41, 114, 116, 133, 154, 187, 190, 195, 196, 244, 245, 249, 255, 257, 262, 314, 327, 361, 386, 406, 409, 447, 489 e 505).

Com a ótica da pedagogia que trata dos processos de humanização, da escola, com a teoria pedagógica e as pesquisas, nos níveis de educação, devem enxergar a educação como um temporal, dinâmico e libertador, daqueles em que todos desejam tornarem-se cada vez mais humanos, no entendimento de Paulo Freire (1984, p. 23), é necessário entender a educação não apenas como ensino, não no sentido de habilitar, de “dar” competência, mas no sentido de humanizar o cidadão.

Na política de formação de docentes para o Ensino Fundamental, as ciências devem, necessária e obrigatoriamente, estar associadas, antes de qualquer tentativa, à discussão de técnicas, de materiais, de métodos para uma aula dinâmica; é preciso, indispensável mesmo, que o professor se ache repousado no saber de que a pedra fundamental é a curiosidade do ser humano. É ela que faz perguntar, conhecer, atuar, mais perguntar, reconhecer (FREIRE, 1996 P. 96).

“Ciências é observação” é observando que se acontece e que se faz a “Ciência”, a ferramenta mais importante para fazer “Ciências” é a observação do

ambiente e das circunstâncias para obter os próprios conceitos, "A ciência é um conjunto de atitudes e atividades racionais dos indivíduos, dirigidas ao sistemático conhecimento com objeto determinado e limitado, capaz de ser submetido à verificação" (BUNGE, 1974, p. 8).

Sempre que falamos de Ciências, logo vem à mente a experimentação e já nos remete a pensar em fazer experiências para comprovar aquilo que pensamos ser a verdadeira e única verdade. É simplesmente através das experimentações que os indivíduos comprovam e chegam aos resultados, confirmando o que está na teoria, porém é também através da experimentação que o indivíduo pode observar e formar sua própria teoria, isso foi o que aconteceu com os alquimistas e os estudiosos da antiguidade.

Com uma visão antropológica Japiassu (1975) assevera que pode se identificar a existência de uma cultura instalada em nossa sociedade de que o modelo de aprendizagem é padronizado, os professores auleiros com pouca capacitação não exercem uma didática pedagógica moderna e contemporânea, muito se fala em evolução, porém essa evolução ainda está engessada e pré-programada. O professor capacitado é aquele que faz o aluno despertar para descobrimento do conhecimento, principalmente o conhecimento que está intrínseco no indivíduo, em seus relatos Hilton Japiassu (1975, p. 31), "fazer a história das ciências consiste em fazer a história dos conceitos e das teorias científicas, bem como das hesitações do próprio teórico".

Na atual conjuntura educacional um dos educadores que mais produziu informações intelectuais sobre o conhecimento foi Paulo Freire, suas produções inovaram a forma de aprender nas escolas de todo o país. Diante de seus feitos na educação, influenciando diretamente o ensino de Ciências está claramente sendo notadas inovações nas políticas públicas e sociais em educação é bem provável que as características de seus modelos de ensino estejam presentes vários projetos pedagógicos, nos currículos e no dia a dia das escolas de nosso país e na elaboração dos planejamentos dos sistemas escolares.

Nesse mesmo sentido Campos (2007), idealiza que o currículo é quem dá a definição de uma manifestação de cultura, segundo sua essência que consiste somente no cruzamento da história do cidadão com a história da sociedade como um todo. Assim, institucionalizado, no currículo é que acontece a passagem da

teoria para o cidadão “a cultura clássica” para a execução “prática”, pela aprendizagem através do processo escolar de ensino.

Alguns conceitos relevantes para o ensino que surgiram das ideias de Paulo Freire (2000) foram:

- **Multiculturalismo:** a garantia do resgate e aproveitamento da cultura local ou regional no ensino escolar, estando à escola, ao mesmo tempo, atenta em levar ao aluno os componentes do saber acadêmico acumulado, o chamado patrimônio cultural da Humanidade. É a pluralidade de culturas presente no currículo.
- **Transversalidade:** temas como ética, meio-ambiente, saúde, orientação sexual, trabalho e consumo são incorporados nas áreas de estudos ou disciplinas das grades curriculares.
- **Interdisciplinaridade:** todas as disciplinas, áreas de estudos e práticas educativas trabalhando numa direção temática.
- **Alquimia do conhecimento:** o currículo pensado a partir de diferentes competências, ou seja, do cognitivo para o relacional, incluindo a parte emocional e a afetiva.

Com essa inovação no ensino, gerou uma tendência na educação, tendência de uma nova configuração do currículo das escolas e da educação, criou então uma ruptura com a forma clássica de ensinar, aquela forma pragmática e metódica cartesiana-newtoniana, nesse pensamento Boaventura de Souza Santos explica que:

“A ciência moderna tornou possível a primeira ruptura epistemológica e com base nela separou-se do senso comum existente”. Foi um acto revolucionário de que não podemos abdicar. No entanto, uma vez realizada essa ruptura, o acto epistemológico mais importante é romper com ela e fazer com que o conhecimento científico se transforme num novo senso comum (SANTOS, 1997, p. 104 e 283).

Com isso Santos (1997), nos induz a entender que o ensino está em uma crescente transição de paradigmas no que tange da epistemologia da ciência para a evolução do conhecimento pós-moderno.

“O ensino de Ciências só tem sentido se puder criar condições para que o indivíduo adquira uma postura crítica em relação ao conhecimento científico e tecnológico, no seu processo de desenvolvimento, relacionando-se ao comportamento do homem em relação à natureza” (MACEDO, 2004, p. 69).

Identificamos que no “Ensino de Ciências” são muitas as matérias e inúmeras são as vertentes dessas matérias, algumas delas veremos a seguir.

3.4.1 Ensino de Ciências em Epistemologia da Ciência

Em épocas atrás os trabalhos produzidos em epistemologia eram somente elaborados por filósofos e teólogos que se dedicavam a fazer pesquisas epistemológicas que era uma disciplina específica da filosofia.

Na amplitude do significado de epistemologia, consideramos os estudos metódicos e reflexivos do saber e do conhecer, de uma organização, de uma formação, de um desenvolvimento, de um funcionamento e de suas criações intelectuais. (JAPIASSU, 1975. p. 15-6)

“Ainda que a história mostre que o sucesso da ciência acarretou no descaso com a Filosofia, com o pensamento crítico e especulativo, afastou a dúvida privilegiando as certezas.” (GALERA. p. 97).

As pesquisas em “Epistemologias” são imensas e inúmeras, perpassando pela “Ciência” que segundo seus princípios os seus resultados estão nos seguimentos das condições que as influenciam.

3.4.2 Ensino de Ciências em Tecnologias de Alimentos

Sendo o Brasil um dos principais produtores de alimentos naturais e industrializados, os profissionais da área de tecnologia de alimentos que acompanham essas etapas, desde a colheita até a industrialização dos alimentos, na concepção de Evangelista (2001), tem por desafio utilizar da tecnologia para desempenhar com bonança seus trabalhos.

O objetivo principal de Ciência e Tecnologia dos Alimentos é promover exclusivamente a evolução e o avanço aprimorado das pesquisas e com relação aos alimentos e incentivar os pesquisadores e profissionais desta área, assim explicou EVANGELISTA (2001).

3.4.3 Ensino de Ciências em Tecnologia da Informação

Surgiu na década de 60 com aspecto autônomo, Borko (1968, p.3) em seus escritos descreveu muito bem quando disse que:

"uma disciplina que investiga as propriedades e o comportamento da informação, as forças que governam seu fluxo, e os meios de processá-la para otimizar sua acessibilidade e uso. A CI está ligada ao corpo de conhecimentos relativos à origem, coleta, organização, armazenagem, recuperação, interpretação, transmissão, transformação e uso de informação... Ela tem tanto um componente de ciência pura, através de pesquisa dos fundamentos, sem atentar para sua aplicação, quanto um componente de ciência aplicada, ao desenvolver produtos e serviços."

Após a II Guerra Mundial com a revolução técnico-científica o movimento CI surgiu diante da grande quantidade de informações produzidas por diversas áreas do conhecimento que passou a necessitar de um nível maior de organização.

Nos pensamentos de Moran (2006) a Internet traz boas saídas e ao mesmo tempo traz problemas, exemplificando, saber de qual forma devemos gerenciar essa grande quantidade de informação disponibilizada e com qual nível de qualidade e como descobrir no escasso tempo em sala de aula, nas atividades via Internet, algo que seja relevante e significativo e que também não seja lúdico.

3.4.4 Ensino de Ciências em Educação Ambiental

Os indivíduos começam a ter consciência em preservar o meio ambiente, porém não é um tema contemporâneo. Já no século XVIII se falava sobre esse assunto, tudo começou a partir da revolução industrial com o capitalismo que voltado ao lucro sem parâmetros algum começou a destruir nossos recursos naturais.

O cume da discussão sobre a preservação do meio ambiente começou realmente com a RIO-92, com grandes debates e discussões sobre a degradação do planeta e sua preservação. Os objetivos principais da convenção foram a "conservação da biodiversidade", o "uso sustentável de seus componentes" e a "divisão equitativa e justa dos benefícios gerados com a utilização de recursos genéticos", um outro

objetivo era a busca pelo desenvolvimento socioeconômico agregado à conservação e a manutenção da natureza que ajudaria a popularizar o assunto tratado sobre “questões ambientais” conscientizando as nações mais ricas para ajudar os países menos privilegiados na ajuda da implantação e a implementação da economia sustentável, conforme assevera o decreto 4.339/2002, que Institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade.

Após muito ser discutido na “Conferência de Tbilisi”, em 1977, (Ex URSS), obtiveram Dez princípios e elegeram com o principal – “Considerar o meio ambiente em sua totalidade, isto é, em seus aspectos naturais e criados pelo homem (político, social, econômico, científico-tecnológico, histórico-cultural, moral e estético) – ocorreu uma mudança de concepção: anteriormente, o ambiente era visto como formado pela fauna, flora e os aspectos bióticos (temperatura, pH, salinidade, radiação solar, etc.). A partir da Conferência de Estocolmo o ambiente passou a ser definido como formado pelos aspectos bióticos, abióticos mais a cultura do ser humano (sua tecnologia, artefatos, construções, artes, ciências, religiões, valores estéticos e morais, etc.)” (DIAS, 1992, p. 92).

Este princípio sugere que para a compreensão da dimensão e a prática da Educação Ambiental, de acordo com Dias (1992), é necessário ter consciência política, social e econômica, levando esta consciência de preservação de forma abrangente para os indivíduos da sociedade, independente de suas condições principalmente posição geográfica que se encontra e levando também em consideração sua formação cultural tendo em vista a dimensão geográfica de nosso país, pois temos diversas localidades com diversas especificidades culturais.

Segundo os pensamentos dos autores Boff (1999), Cascino (2000) e Dias (2003) a Educação Ambiental é a preparação do indivíduo para o efetivo exercício de sua cidadania, com capacidade de identificar, criticar e analisar as relações entre ciências, tecnologia e sociedade, oferecendo condições para que os indivíduos possam adquirir produzir conhecimentos e formar convicções que os auxiliem na discussão dos temas relevantes da sociedade, garantindo a melhoria das condições de vida em um ambiente integral e saudável e também o respeito por culturas independentes, que há séculos utilizam o meio ambiente sem destruí-lo.

É muito importante salientar que para Boff (1999) existe a necessidade de se ter uma postura ante o ensino de Ciências face o contexto da realidade brasileira

contemporânea, em seus aspectos político, econômico e social, o que observamos em nossas escolas é a relação professor-aluno em uma relação de autoridade.

Ao se implantar a Educação Ambiental no ensino formal segundo Boff (1999) é necessário desenvolvermos uma nova forma de abordagem para o ensino, uma nova forma de levar a informação aos nossos alunos e conforme expõem os autores o ensino de ciências com o enfoque em educação ambiental deve ser implantado de forma que tenham as seguintes características fundamentais: ação, transdisciplinaridade, integração com o meio e educação permanente.

3.4.5 Ensino de Ciências em Saúde e a Reeducação Alimentar

Esse tema, saúde e reeducação alimentar que faz parte do currículo de nossas escolas no processo de ensino aprendizagem no âmbito de ciências, segundo o que foi deliberando no Parâmetro Curricular Nacional (1997), evidenciam e exemplificam que o conceito-foco é o de “aprender a conhecer” e o de “conhecer para fazer”, sendo a didática pedagógica o meio pelo qual se forma no indivíduo/aluno determinado conhecimento e aprendizagem dando suporte e base de informações suficientes para que se torne esse conhecimento um conhecimento aplicável diariamente em todas as suas atitudes de saúde e reeducação alimentar.

O homem para sua sobrevivência, sempre procurou associar a busca de alimentos com o prazer sensorial (Ritche, 1995). Cada ser humano experimenta uma trajetória alimentar que inicialmente se restringe ao leite (no nascimento) e posteriormente se estende a um conjunto variado de alimentos e preparações, atitudes e rituais.

Desde os primórdios da existência do homem ocorre a experimentação consciente ou inconscientemente, sensações interessantes ou repugnantes ao visualizar ou provar os alimentos (TEIXEIRA; MEINERT; BARBETTA, 1987).

Os alimentos leves que foram definidos como aqueles alimentos que não fazem mal nem ao indivíduo, adequados para pessoas doentes (Canesqui, 1976; Campos, 1982), por outro lado os alimentos que tem as vitaminas foram atribuídos àqueles alimentos que fortificam o organismo e fazem bem para a saúde do indivíduo.

Em todo o Brasil os alimentos também são classificados como "quentes", que são aqueles impróprios para o aparelho digestivo e como "frios" que são impróprios para o aparelho respiratório da mesma forma em que existe a proibição em se comer uma fruta fria ou gelada com o corpo aquecido ou quente (Campos, 1982), ainda demonstra que o indivíduo por sua vez faz uma seleção de alimentos de forma muito complexa e determinada por outras influências e por diversos fatores além do simples acesso a qualquer alimento e o conhecimento de nutrição específica deste alimento.

3.4.6 Ensino de Ciências em Física

Podemos citar inúmeros pensadores como Isaac Newton, Albert Einstein, Niel Bohr, Ernest Rutherford, Werner Heisenberg, Erwin Schrödinger, Edwin Hubble, Nicolau Copérnico, Galileu Galilei, René Descartes entre outros que desenvolveram suas teorias da física, todos em unanimidade descobriram que a Física significa o estudo dos fenômenos naturais, ela analisa e estuda tudo o que ocorre ao nosso redor, trata dos resultados das forças exercidas por esses componentes, ela é aplicada basicamente em diversos níveis das partículas subatômicas existentes das matérias. Sendo uma das ciências mais antigas e provavelmente a mais velha no enfoque em astronomia, assim escreveram MÁXIMO e ALVARENGA (2000).

A física durante muito tempo permeou na ciência se igualando a filosofia, a química, a biologia e a matemática, porém durante a revolução Científica, isolou-se tornando-se uma das matérias mais importantes de ciências.

A Física teve sua formação na antiguidade e muitos povos tiveram relevantes contribuições para seu desenvolvimento, como os Gregos (filósofos e matemáticos, os Persas (astrónomos, matemáticos e alquimistas), os Indianos (matemático-aritméticos) que introduziram o sistema numérico e a utilização do "0" (zero), MÁXIMO e ALVARENGA (2000).

As principais áreas da física são, Mecânica, Termologia, Ondulatória, Acústica, Óptica, Eletromagnetismo, Física de Partículas, Teoria da Relatividade, Física Atômica, Física Molecular, Física Nuclear, Mecânica Quântica, Física de Plasmas, Astrofísica e Física de Materiais, HALLIDAY e RESNICK (1984).

Para Pereira (1997) o mundo contemporâneo é muito mais tecnológico do que outrora e que para compreendê-lo é função primeira da escola, principalmente dos programas de Ciências Naturais e Sociais e de Física, Química e Biologia, incluir em sua grade curricular os assuntos importantes para a formação de cidadãos esclarecidos sobre o que os cercam. Um indivíduo que seja capaz de tomar suas decisões, bem como agir e desempenhar sua função social e econômica de forma conforme a época em que se vive.

3.4.7 Ensino de Ciências em Experimentação Química

A experimentação química no ensino de ciências antes de Lavoisier, nada mais era do que uma matéria totalmente empírica, assim diz Trindade (2007) com poucos registros e quase nenhum escrito científico.

Os grandes filósofos gregos da antiguidade, não tinham nenhuma característica de cientistas, porém eram grandes pensadores que explicavam os fenômenos naturais ocorridos por seus conhecimentos de lógica, desta forma não recorriam às explicações supersticiosas e nem divinas (TRINDADE, 2007, p. 21).

Em seus estudos observou Trindade (2007) que Empédocles de Agrigento, discípulo de Tales de Mileto, foi o precursor em divulgar de seus estudos a ideia que a matéria era constituída pelos quatro elementos, água, fogo, terra e ar, mesmo tendo na China e na Índia surgindo estudos simultâneos e iguais propondo que a matéria era constituída de 5 elementos.

Para Demo (2001, p. 51), “o bom professor não é aquele que soluciona os problemas, mas justamente o que ensina os alunos a problematizarem.”, dessa forma observamos que a problematização é a experimentação química.

Segundo Moraes (1992, p. 12) o experimento que obtém seu melhor resultado é o experimento em que são aliadas as ações das mãos e dos sentidos, juntando-os com a reflexão.

O laboratório didático de Química tem um papel muito importante na educação científica principalmente para colocar o aluno diante e em contato com os fenômenos descritos por leis das ciências seja qual for.

Hoje em dia os laboratórios didáticos tiveram algumas mudanças, para atender as diversas necessidades das experiências a serem feitas, de forma geral, a todos os níveis, do ensino fundamental de graduação, inclusive os bacharelados interdisciplinares. Conforme Moraes (1992, p. 33), nos dias de hoje não há como se estudar a estrutura da matéria, sem se falar em química.

3.4.8 Ensino de Ciências em Matemática

A Matemática é ensinada nas escolas assim como e pelas mesmas razões em que se tanto luta para a implantação e a introdução dos computadores nas escolas e hoje em dia em algumas escolas já estão utilizando até tablets, desta forma, para Klein (2006, p. 8-9) alguns fatores como transmitir os fatos matemáticos, os conceitos matemáticos que foram acumulados desde o ano 300 AC, é muito importante para que o indivíduo que se diz escolarizado deva saber e conhecer alguns desses fatos, que são primordiais para o sucesso na vida em sociedade, assim, fazendo parte da vida dos cidadãos a matemática não se exprime somente a atividades cognitivas, porém, mas também meta-cognitiva, sendo que através de seus conceitos o homem possa refletir sobre a sua própria maneira de pensar, sentir e agir na sociedade como um todo.

A educação Matemática, no enfoque da tendência da etnomatemática, é o elo das tradições de uma determinada região e contempla o saber oriundo do cotidiano, a qual acredita-se que nela está intrínseco os saberes e fazeres próprios da dessa cultura.

Segundo o professor D'Ambrósio (1989, p. 22) "A todo instante, os indivíduos estão comparando, classificando, qualificando, medindo, explicando, generalizando, inferindo e, de algum modo, avaliando, usando os instrumentos materiais e intelectuais que são próprios à sua cultura".

Em outras palavras podemos dizer que é a do dia a dia, ou seja, a matemática da vida, aquela em que não ocorre no ambiente escolar.

Posso até falar que a etnomatemática de nossa região é muito mais tecnológica do que em outras regiões de nosso país, tendo em vista que a tecnologia de nossas empresas é elevadíssima, como por exemplo, A EMBRAER e

sua escola, o IMPE e, o CEMADEN, empresas que utilizam tecnologicamente de muita matemática em todas as suas atividades.

Desta forma, a escola precisa contextualizar e utilizar dos conhecimentos que surgem da vida real e no contexto social, em que, a inter e transdisciplinaridade, são focalizadas metodologicamente, de forma que a matemática sendo disciplina de escola tem de ser trabalhada nas diferentes relações com outras partes do conhecimento e com a vida do grupo social, segundo D'Ambrósio (1993, p. 5-11) apresenta a etnomatemática como arte ou técnica de explicar, de conhecer, de entender os fenômenos naturais, nos diversos contextos culturais.

3.4.9 Ensino de Ciências em Biologia

Atualmente a biologia no contexto dos PCN's são expressados pelos temas ambiente, ser humano e saúde em aspectos práticos e do cotidiano dos cidadãos, na sequencia conhecido como temas transversais, a ética, a pluralidade cultural, o meio ambiente, a saúde, a orientação sexual, são os mais abordados continuamente e rotineiramente pelos professores de Ciências.

Sempre que se falar em biologia temos de citar o precursor, "Darwin", que não era ateu, mas tinha dúvidas religiosas, escondeu sua teoria por muito tempo em segredo, compreendia que era necessário ter prudência em revelá-la e, enquanto escrevia em seus cadernos sobre a seleção natural, abandonou a maioria das estruturas religiosas formais, porém acreditava na existência de uma força sobrenatural acima do conhecimento humano. Darwin considerava que as variações surgiram por uma teoria descrita por ele chamada de "Pangênese", significava que os pais produziam em seus corpos partículas pequenas (poderiam ser órgãos em miniatura), estas se desprendiam de cada parte do corpo dos pais, acumulando-se nos órgãos sexuais, quando então eram transmitidas na reprodução (BROWNE, 2007, p. 57).

Com a ótica da dialeticamente podemos afirmar que para se construir uma nova base societária de ecossistema integrado as demais espécies vivas e em comunhão com o mundo, temos de superar as formas alienadas que propiciam a dicotomia sociedade/natureza. Alienação é causa e efeito de um longo processo

histórico de apropriação dos meios de produção e reprodução sociais da maioria. Tal expropriação implica não só ter os chamados meios materiais de existência, mas também os meios simbólicos dados fundamentalmente pelo processo educacional, ambos negados á milhões de brasileiros e a bilhões de pessoas no planeta (LOUREIRO, 2004, p. 16).

Hoje em dia se fala muito em utilizar o que já foi usado, porem, utilizar de forma consciente que vai ao encontro do principio dos 3R's que são expressados por, Reduzir o desperdício. Reutilizar sempre que for possível antes de jogar fora. Reciclar ou separar para reciclagem. Reciclar é transformar em novos produtos tudo o que já foi utilizado, preservando o meio ambiente. Com o material separado pode-se realizar a transformação destes resíduos ou a doação para os agentes ambientais (pessoas treinadas que podem receber os materiais para reciclagem). (ABREU, 2000; PINCERATO, 2004).

3.4.10 A Experimentação e a Resolução de Problemas no Ensino de Ciências

Em todas as matéria e vertentes do ensino de ciências a experimentação (experiências) e a resolução de problemas, se apresentam de forma que demonstre e confirme determinada teoria estudada e ensinada pelos professores, consolidando o aprendizado dos alunos através das demonstrações e dos resultados gerados.

Conforme abordado em seus relatos Peduzzi (1997), diz que a resolução de problemas de lápis e papel, no ensino de física, o professo não deve considera-la uma atividade em que o aluno, por seu próprio esforço, sem nenhuma orientação específica, atinja e tenha obrigatoriamente êxito, muito pelo contrário. O que se observa nas salas de aulas, são as dificuldades dos estudantes na transferência do que se aprendeu para as novas situações que são muito grandes.

Sobre a resolução de problemas Polya (1995), sugere uma série sequencial de passos na resolução de problemas, embasado em análises e observações que o individuo tenha feito, como os professores de matemática, que não se limitam somente na didática de sua matéria específica de trabalho.

Polya (1995) diz que:

- A) Temos de entender e compreender o problema, apreciar e perceber claramente o que é necessário;
- B) Temos de ver como as diversas informações e itens estão inter-relacionados; de que forma a incógnita está ligada aos dados, para começarmos a ter a ideia do início da resolução, para estabelecermos uma estratégia e um plano;
- C) Temos de aplicar a estratégia e executamos o nosso plano;
- D) Fazemos um retrospecto da resolução completa, revendo e discutindo.

No ensino da matemática toda pesquisa e experimentação permitem e estimulam os professores na realização do aprofundamento teórico e prático como ferramentas estratégicas no ensino e na aprendizagem.

Levando em consideração a observação dos dados a serem experimentados Machado (1997, p. 55) descreve que é por meio das instâncias empíricas que o individuo chega à realidade, de modo que o conhecimento empírico:

[...] brotando sempre indutivamente de situações experimentais fabricadas, tem aplicação bastante restrita. É, no entanto o ponto de partida para a construção da teoria. O pensamento teórico procura, então, refletir o objeto por meio de um tipo de elaboração racional dos dados do conhecimento empírico. Ele se realiza em teorias, em sistemas de abstrações que pretendem explicar a realidade que aí está. (MACHADO, 1997, P. 55)

3.5 O MOVIMENTO “CTS” – CIENCIAS, TECNOLOGIA E SOCIEDADE

O Movimento Ciência Tecnologia e Sociedade, que surgiu a partir da década de 70, mas só agora começa a ser explorado com intensidade no campo da pesquisa didática e pedagógica.

O Movimento CTS teve como objetivo específico à evolução de uma sociedade com cidadão responsáveis com suas perspectivas analíticas individual e social, essa cidadania por sua vez torna-se indispensável para o convívio único e individual e principalmente para o convívio social que por sua vez tem características científicas e tecnológicas, com isso, na óptica de Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007), busca-se, com a abordagem CTS, desenvolver uma Alfabetização Científica e Tecnológica, considerando o contexto social dos alunos.

Com o movimento internacional também conhecido como CTS – “Ciência, Tecnologia e Sociedade”, popularizou-se por ser um dos movimentos precursores que introduziram as propostas interdisciplinares que chegam facilmente aos indivíduos e iniciam sua aparição em grande escala em literatura especializada, “[...] torna-se cada vez mais importante que os cidadãos e a população possam, além de ter acesso às informações sobre a evolução e o desenvolvimento tecnológico, ter também condições de analisar, avaliar e participar das decisões que venham a atingir o meio onde vive” (PINHEIRO, SILVEIRA e BAZZO, 2007, p. 72).

Nos dias atuais segundo os escritos de Angotti (1991) o Movimento CTS na sua íntegra compreendeu que o cidadão só se prepara para agir e resolver as questões de responsabilidade social e científica por meio do ensino e da aprendizagem da ciência, generalizando o CTS concebe da ciência um processo social, histórico e não dogmático e identifica má formação da cidadania, somando a isso, a incapacidade nas decisões a serem tomadas, através de uma complexa abordagem junte Ciência, Tecnologia e Sociedade.

“... o dado a ser considerado é o acesso marginal que a população tem aos resultados da Ciência Aplicada, controlados pelos processos tecnológicos e pela política econômica. Assim, há de fato uma participação, confusa e alienada, das pessoas, na “modernidade brasileira”. (ANGOTTI, 1991, p. 9).

Educar com uma ótica em CTS é, viabilizar uma formação e uma inserção social dos indivíduos tornando-os capazes de participar dos processos de tomadas de decisões plenamente conscientes e negociadas nos assuntos que estão diretamente envolvidos com ciência e tecnologia. Por mais dizendo, favorecendo um ensino que fale sobre e especificamente em ciência e tecnologia visando à formação de indivíduos de uma determinada sociedade no aspecto de se tornarem conscientes de seu papel como membros ativos da transformação de determinada sociedade em que vivem (LINSINGEN, 2007, p. 13).

Se os objetivos do Movimento CTS forem aceitos e recebidos criticamente pela sociedade, diz Angotti (1991) que existirá alguns indicadores de que não somente conhecimentos e informações serão necessários para o envolvimento e a participação qualificada da sociedade, mas também precisamos começar a incutir nos cidadãos a necessidade de se construir uma cultura de participação social.

3.6 EFICÁCIA – EFICIÊNCIA E EFETIVIDADE

O fato das mudanças da abordagem do conhecimento e do saber para atender às necessidades cotidianas dos indivíduos aprendizes de uma determinada população trouxe à tona o conceito de efetividade, ou seja, a satisfação das necessidades de consciência deste indivíduo (ou a junção da eficácia com a eficiência numa mesma atividade). De acordo com a definição de Drucker (1993) eficácia é o cumprimento dos objetivos previamente estabelecidos, enquanto que a eficiência se encontra relacionada com o como fazer (a quantidade de recursos/informações que foram empregados e se foram ou não utilizados de forma proativa). Em outras palavras, para ser efetivo é preciso ser eficaz e eficiente, atendendo às necessidades dos seres humanos. A Figura 3 ilustra este conceito.



Figura 3 – Eficácia - Eficiência e Efetividade.
Fonte: Drucker (1993)

Partindo do princípio da eficiência e eficácia nossos professores e cidadãos devem deter muito bem certa informação, de modo que ao transmiti-la seja fielmente clara e que o ouvinte entenda claramente o que está sendo ensinado, nesta ótica Freire explica que:

"O domínio técnico é tão importante para o profissional quanto à compreensão política o é para o cidadão. Não é possível separá-los" (FREIRE, 2000 b, p. 27).

3.7 INDICADORES

A contabilidade era considerada uma ferramenta gerencial precípua na tomada de decisões, coletando e fornecendo informações úteis, no entanto, as informações precisas, nem sempre podem ser consideradas úteis.

Diante disso, saber definir o que deve ser medido e avaliado nas diferentes atividades desenvolvidas por uma empresa não parece uma tarefa simples. Definir quais as medidas que devem ser realizadas depende da complexidade do processo que se pretende avaliar, da sua importância em relação às metas estabelecidas pela organização e, da expectativa de uso gerencial destes dados, posteriormente (CALLADO; CALLADO; ALMEIDA, 2011).

As medidas de desempenho devem ser utilizadas com um foco posterior na avaliação destes dados que têm como objetivo, entre outras coisas, integrar as diferentes áreas de atuação da empresa, pois dados retirados de uma determinada área podem ser de grande importância para outra, além de todos os dados ser essenciais aos dirigentes (CALLADO; ALMEIDA, 2011, p. 83).

Existe uma tendência entre os executivos em reavaliar os sistemas de medição de desempenho das organizações e formular indicadores que permitam monitorar a implementação da estratégia, bem como o que ocorre em seu ambiente, de modo a permitir reforços e alterações das estratégias competitivas (NAKAMURA; MINETA, 2001).

Na opinião de Gonçalves (2002), as organizações precisam de um sistema de avaliação de desempenho, porque a realização contínua do processo de avaliação permite que a empresa conheça a eficiência e a eficácia de suas ações, bem como o comportamento dos colaboradores, os processos e os programas da organização.

Definir quais indicadores de desempenho devem ser adotados faz parte de uma sequência lógica de procedimentos para desenvolvimento e implementação de um sistema de mensuração e avaliação de desempenho. Callado; Callado e Almeida, (2011) dizem que essas medidas devem ser orientadas para o futuro, procurando definir objetivos que traduzam as metas da organização.

Para cada segmento da área pública ou privada, podem ser criados grupos distintos de indicadores de desempenho, obedecendo às suas próprias características específicas, assim como da assimilação de conceitos metodológicos pelos profissionais responsáveis por seu desenvolvimento.

Existem diferentes definições para o significado de um indicador. Algumas características dos indicadores são essenciais na percepção do potencial que podem oferecer, dentre elas: a sua origem em dados estatísticos, o seu caráter de síntese de informações complexas, a sua função particular de detectar fenômenos de forma antecipada e o fato de ser facilmente compreensível por seus usuários.

3.7.1 Alguns Conceitos de Indicadores

Indicadores são guias que permitem medir a eficácia do sistema, bem como os desvios entre o programado e o realizado. Por meio dos indicadores é possível fazer comparações ao longo do tempo, com relação aos dados internos e externos (SANTOS, 2004).

Indicador é uma função que permite obter informações sobre características, atributos e resultados de um produto, sistema ou processo, ao longo do tempo (FIGUEIREDO, 1997).

Segundo Tadashi (1996), o conceito de indicador está associado a um modelo e a uma variável aleatória em função do tempo. Ele define indicadores como meios de representação quantificáveis de características de produtos bens e de serviços utilizados para acompanhar e melhorar os resultados ao longo do tempo.

“Medir é importante: o que não é medido não é gerenciado” (KAPLAN; NORTON, 1997, p. 21).

O sistema de indicadores influencia o comportamento das pessoas dentro e fora das organizações. Se quiserem sobreviver e prosperar na era da informação, as empresas devem usar sistemas de gestão e medição de desempenho derivados de suas estratégias e capacidades (IGNÁCIO; BACIC; ZOQUI, 2003).

Quanto aos tipos de indicadores, Kardec, Flores e Seixas (2002) os dividem em índices, coeficientes, taxas, parâmetros e porcentagem.

- a) Índice – tudo aquilo que indica ou denota alguma qualidade ou característica especial;
- b) Coeficiente – propriedade que tem algum corpo ou fenômeno de poder ser avaliado numericamente, por exemplo, coeficiente de aproveitamento ou de atrito;
- c) Taxa – é a relação entre duas grandezas, por exemplo: taxa de falha, ou de reparo; e
- d) Parâmetro – variável ou constante à qual, numa relação determinada ou numa questão específica, atribui-se um papel particular e distinto do das outras variáveis ou constantes. Todo elemento cuja variação de valor modifica a solução de um problema sem lhe modificar a natureza.

Os indicadores são usados para controlar e melhorar a qualidade e o desempenho de produtos, bens e serviços. A apuração dos resultados por meio de indicadores permite avaliar o desempenho em relação à meta e a outros referenciais, possibilitando o controle e a tomada de decisão gerencial. Outro importante papel é o de induzir atitudes nas pessoas, cujo desempenho está sendo medido, uma vez que as pessoas tendem a agir influenciadas pela forma como são avaliadas (SANTOS 2004).

De acordo com Barreto (1999) é preciso estabelecer critérios para a formação de indicadores como forma de atingir os objetivos a que se propõem. Os principais critérios para a geração de indicadores são: simplicidade, clareza, acessibilidade, pontualidade, baixo custo e seletividade.

- a) Simplicidade e clareza – o indicador deve ser de fácil obtenção e compreensão, permitindo a transmissão da mensagem de modo preciso e claro;
- b) Acessibilidade – a facilidade de acesso é importante para a manutenção adequada e na pesquisa dos fatores que afetam o indicador. O acesso fácil pode ser gerado com base em procedimentos padronizados;
- c) Pontualidade – para cumprir os objetivos de controlar e apoiar às decisões é essencial que o indicador seja disponibilizado no momento certo;
- d) Baixo custo – o indicador deve ser gerado a baixo custo, devendo sua obtenção ser economicamente justificada; e

- e) Abrangência e seletividade – o indicador precisa ser suficientemente representativo, devendo captar características-chave do processo ou produto. A facilidade de comparação entre o indicador e os referenciais apropriados é fundamental e, também depende de sua representatividade.

Os indicadores permitem avaliar o desempenho de uma organização e a identificação de seus pontos fracos e fortes. Os indicadores de qualidade são os que medem os desempenhos relacionados às necessidades e satisfação dos clientes, por meio dos quais são medidos os resultados do trabalho sob a ótica dos usuários (SEBRAE, 1995).

De acordo com Oliveira (2009), um indicador é a representação de uma medição, normalmente utilizados para monitorar resultados de processos (eficácia ou eficiência), objetivos e metas da qualidade, rendimento de máquinas, entre outros.

Os indicadores de eficácia mensuram se as empresas colocam em prática o que foi planejado do ponto de vista do cliente interno ou externo. Esses indicadores podem evidenciar até que ponto os resultados de um processo ou atividade atendem os requisitos do cliente ou dos usuários. São indicadores externos aos processos e estão associados à satisfação dos clientes e dos cidadãos, estes medem as saídas dos produtos, bens e serviços (OLIVEIRA, 2009).

Já os indicadores eficiência estão relacionados aos processos internos, isto é, analisam os resultados obtidos por meio dos recursos que foram necessários utilizarem para gerar os produtos ou serviços. Oliveira (2009) afirma que um sistema de gestão é eficiente quando atinge resultados desejados através de uma adequada utilização dos recursos (incluindo os fornecedores) disponíveis.

3.8 INDICADORES DE EDUCAÇÃO DO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

Neste item do trabalho aborda-se alguns indicadores onde são demonstrados as quantidades e os percentuais de grande relevância do ensino da Cidade de São José dos Campos.

Um dos indicadores a ser demonstrado é o nível de escolaridade das pessoas com mais de 25 anos de idade, no qual índice, que foi identificado que 18% dessa população possui nível superior completo, isso demonstra que um alto nível de capacidade intelectual desses cidadãos.

Um outro indicador é o “Percentual de Docentes da Rede Municipal com Curso Superior”, que será identificado uma excelente formação intelectual por parte dos docentes, onde será identificado que no nível infantil e no nível fundamental, quase 100% dos docentes tem formação em curso superior. Esses docentes são responsáveis por ministrarem aulas a uma média de 30 alunos por turma, desta forma identifica-se que esses alunos são muito melhor preparados e instruídos do que alunos de outras cidades com nível abaixo da média nacional.

Quanto à taxa de alfabetização da população de 15 anos ou mais da cidade de São José dos Campos é de quase 100%, uma taxa que demonstra que esta cidade tem um diferencial na gestão do ensino e da educação como um todo.

3.8.1 Nível de Formação Escolar dos Cidadãos da Cidade de São José dos Campos

Com o levantamento de dados e de indicador sócio econômico educacional através dos órgãos que medem e fazem o levantamento de informações sociais, econômicas e educacionais observa-se que existe uma corrente favorável para os cidadãos que estão em busca de formação intelectual e cultural.

O município de São José dos Campos, que é considerado um dos maiores polos de tecnologia industrial, muito bem localizada estrategicamente entre o eixo Rio de Janeiro e São Paulo, foi identificado após as pesquisas que o nível de formação escolar dos cidadãos é de grande relevância e de muita importância para a aplicabilidade dos conhecimentos adquiridos nas organizações de ensino, sejam privadas ou públicas, para demonstrar o nível de formação. Com uma população com indivíduos com mais de 25 anos de idade, no qual índice são 18% dessa população com nível superior completo indivíduos o gráfico abaixo ilustra essa realidade.

Com a somatória dos indivíduos com instrução e formação a partir do Ensino Fundamental ao Superior totaliza-se 67% dos indivíduos com idade superior a 25

anos, este índice de indicador revela a otimização das políticas públicas canalizadas para que as pessoas busquem sempre se instruir, se informar e buscar conhecimento.

Sendo a Escola a maior formadora de mão de obra qualificada em nosso país para o mercado de trabalho, possibilita inclusão e ascensão social aos indivíduos, com isso a sociedade privilegiada com boa educação e de alta qualidade e principalmente abrangendo um grande número de pessoas com alto nível de escolaridade pode ser evoluída naturalmente, proporcionando maior nível sócio econômico educacional.

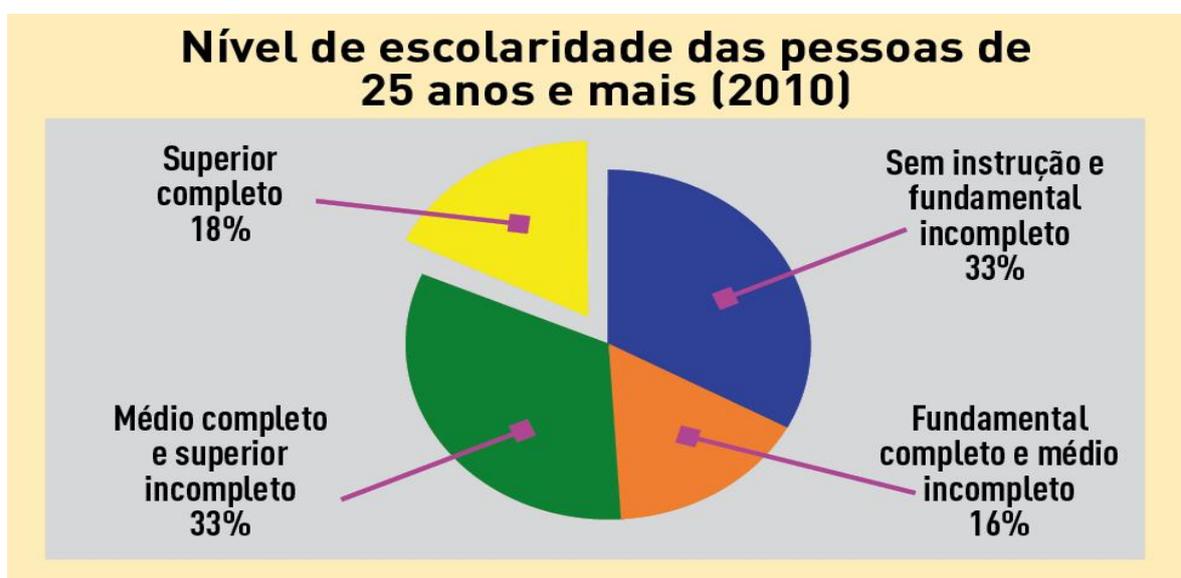


Gráfico 1 – Nível de escolaridade das pessoas de 25 anos e mais (2010).

Fonte: Prefeitura Municipal de São José dos Campos, IBGE e Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (2014)

3.8.2 Formação Acadêmica dos Profissionais de Educação/Docentes da Cidade de São José dos Campos

Conforme já dito nesta monografia, por ser uma cidade de alto nível de tecnologia, os professores que atuam nesta cidade tem de se preparar, tem de se capacitar muito bem para poder desenvolver suas atividades de docência tendo em

vista que os indivíduos que buscam informações estão sempre e cada vez mais se atualizando diante da globalização do conhecimento.

Buscar aprimoramento contínuo por sua vez também eleva a qualidade do ensino oferecida em nosso município de forma que muitas escolas são de referencial em aprendizagem em nosso estado.

Levando em consideração que a média de alunos por turma não ultrapassa 25 alunos no ensino infantil e 33 alunos no ensino fundamental por sala, a capacitação com nível superior dos docentes, faz com que esses alunos estejam mais expostos ao conhecimento e tenham exclusividade do docente no momento da aula, ou seja, esses alunos tem grandes condições de aprender do que em outras localidades onde o número de alunos por turma é muito superior a estes.

Ilustrando essas considerações na tabela a seguir veremos os percentuais e os quantitativos.

Tabela 1 – Percentuais de alfabetização e Média de Alunos

Níveis do Ensino	Percentual de Docentes da Rede Municipal com Curso Superior (2013)	Média de Alunos por Turma na Rede Municipal (2013)
Ensino Infantil	90,4 %	24,4
Ensino Fundamental	95,5 %	32,2

Fonte: Prefeitura Municipal de São José dos Campos, IBGE e Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. (2014)

3.8.3 Taxa de Alfabetização da População da Cidade de São José dos Campos

O nível de escolaridade de uma população pode se mensurado pelo indicador média de anos de estudo, os dados que veremos a seguir mostra que a escolaridade dos cidadãos aumentou no período estudado, fazendo assim uma

imagem de que quase 100% de cidadãos alfabetizados com nível de ensino infantil até o fundamental ou equivalente.

Podemos levar em consideração também que o nível socioeconômico das famílias teve uma melhora, discreta, porém essa melhora reflete incisivamente na disponibilidade de se melhorar o nível de ensino e de escolaridade das crianças e dos indivíduos, vejamos a seguir tabela demonstrativa.

Tabela 2 – Percentuais de alfabetização da população – 2010

Taxa de alfabetização da população de 15 anos ou mais	97,04 %
---	----------------

Fonte: Prefeitura Municipal de São José dos Campos, IBGE e Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. (2014)

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir de toda a pesquisa realizada pode ser afirmado que o saber o conhecer embasado na epistemologia com foco no ensino de ciências, o autor identificou, através da máxima que, “O conhecimento é uma mina de água, de fonte inesgotável, e sendo utilizado sempre, nunca se esgotará, conseqüentemente, que em qualquer circunstancia, não se diluirá por ser sempre utilizado e renovado”.

Nesta pesquisa e como seu relevante objetivo imediato da aquisição e a apreensão do conhecimento, faz com que seja a principal ferramenta para se adquirir conhecimento, por tanto, aprendendo a pensar, aprendendo a pesquisar, desenvolvendo e formando um espírito científico, o aluno, seja em baixos níveis de aprendizagem ou em nível universitário estará obtendo novos conhecimentos e ao mesmo tempo sendo participante e praticante da tarefa de transformação da realidade no passar dos tempos.

Com a abordagem qualitativa das informações coletadas procurou-se atingir também os resultados com maior confiança e credibilidade. Os objetivos, tanto o Geral quanto os objetivos desta dissertação foram atingidos, identificou-se nos pontos abordados a evolução e a crescente diversidade do conhecimento adquirido com o passar dos tempos.

A grande expectativa desse estudo ao se analisar os dados levantados através da pesquisa, foi identificado que na contemporaneidade o saber e o conhecimento evoluem sequencialmente ciclicamente antes que se acabe uma geração de indivíduos que por si só naturalmente propagam seu conhecimento adquirido no passar dos tempos.

A condensação dos pensamentos estudados, fundamentado pelos autores Bunge, Freire, Nonaka e Takeuchi e Galera, sobre o conhecer e o saber identificou-se que foi considerável e de grande importância para o ensino de ciências contemporâneo, onde em consenso foi descrito que a evolução do conhecimento e do saber, passando por diversas matérias do ensino, principalmente referente às ciências, essa evolução é cíclica e continua.

Identificou-se também que os indivíduos começam a aprender desde o momento em que nascem, e essa aprendizagem é cíclica e diversificada, cada indivíduo com sua própria característica apreende e guarda para si somente aquelas

informações que as acham relevantes e assim vão aumentando sua capacidade de armazenar informações e tendo como articular essas informações de modo com que o leve a ser um cidadão com capacidade imparcial de pensar e resolver problemas em situações diversas.

Pautado principalmente pela teoria do conhecimento de Kant esse trabalho abordou vários pensadores e escritores, Hilton Japiassu, Aranha, Martins, Lavosier, Davenport, Prusak, Cervo, Bervian, Isaac Newton, Albert Einstein, Niel Bohr, Ernest Rutherford, Wemer Heisenberg, Erwin Shrodiger, Edwin Hubble, Nicolau Copérnico, Galileu Galilei, René Descart, que utilizaram de suas ideias e pensamentos para difundir cada vez mais as informações apreendidas sobre ciências e que estão constantemente sendo aplicadas ao ensino de ciências.

As informações apreendidas pela leitura foram analisadas de forma imparcial e qualitativamente de modo que fizeram com que as teorias abordadas na fundamentação teórica fossem seguidas na sua integra sem divergência e distorção das informações nelas intrínsecas. No decorrer dos estudos para a elaboração observa-se que a natureza do aprendizado é um tema que ainda restam diversos muitos pontos e vertentes para serem pesquisados, discutidos e explorados. Toda via, existem vários aspectos dos quais atualmente se sabe que existe relativo consenso discreto e moderado e que os de grande importância é que o simples aprendizado nada mais é do que o resultado da descoberta e da construção individual e coletiva do conhecimento, que ocorre com a interação de determinado indivíduo com os outros indivíduos e com o meio ou com a sociedade que habitam.

Sabe-se que a presença de uma pessoa muito mais experiente também é fundamental para garantir que o aluno tenha disciplina e perseverança, além de firmar sua atenção com foco nos aspectos mais importantes de uma determinada situação ou atividade, dessa forma e com essa orientação, o aluno possa explorar e desenvolver os conteúdos, atividades e procedimentos dos quais sem auxilio seria muito difícil de obter bons resultados;

Para o aprendizado fazer relações e estabelecer conexões, são necessários componentes importantes, como a obtenção da informação e a filtragem dessa informação, com uma análise critica e criteriosa, para que o aluno desenvolva seu conhecimento e sua sabedoria correlacionada a essas conexões e relações que dependem exclusivamente do conhecimento prévio do estudante. Determinada através do saber e do conhecer ordinário ou científico abordados nos itens 3.3.3 e

3.3.4 desta pesquisa podemos concluir que a Inteligência ou a facilidade em apreender, é a sequencia do desenvolvimento do aprender e não somente uma consequência de características inatas do indivíduo.

Todas as situações que são vividas pelos estudantes independentemente do nível escolar em que esteja, no ensino de ciências, durante o seu aprendizado, estão fortemente e intrinsecamente ligadas no que eles realmente aprendem e que essas situações ou os conceitos adquiridos e construídos advindos destas circunstancia tornam-se inseparáveis.

No movimento CTS estudado neste trabalho verificou-se que ao ser avaliado o ensino de ciências em: Experimentação Química, Epistemologia da Ciência, Tecnologias de Alimentos, Tecnologia da Informação, Educação Ambiental, Saúde e a Reeducação Alimentar, Física, Matemática e Biologia, é notório que o perfil de um professor de sala de aula é firmemente confirmado pelo conteudismo, ou seja, aqueles professores auleiros, sem dinamismo, o que leva aos alunos um aumento da exigência da memorização das matérias, demonstrando assim um descontextualização e a falta de um gerenciamento articulado das outras matérias. Com essa desconstrução mascarada do ensino de ciências o CTS desenvolve uma realidade de impacto social da ciência e da tecnologia sobre as novas formas de se difundir o conhecimento e como esse conhecimento em ciência e tecnologia é utilizado como ferramenta de aplicação didática e pedagógica, pois está em sintonia com a visão de uma educação progressiva.

Identificou-se também que com o movimento CTS no ensino de ciências os indivíduos podem assumir uma postura crítica dos objetivos do movimento CTS, que existem alguns indicativos que além do conhecer a informação, é muito importa para uma participação mais qualificada da sociedade, precisamos também, iniciar uma cultura de participação social.

Consolidado pela análise e identificação por meio dos indicadores sócio econômico educacional, chegando a um percentual de 67% de pessoas com mais de 25 anos formadas e com nível escolar relativamente bom, identificamos que a educação é a evolução histórico-cultural, o outro indicador Taxa de alfabetização da população de 15 anos ou mais, com índice de 97,04% nos demonstra que as nossas escolas estão formando não somente indivíduos racionais, mas sim indivíduos críticos e conscientes de suas ações e reações, enquanto cidadãos político-social,

eles contidos nesta percentualidade, irão construir, renovar e dar prosseguimento ao saber e ao conhecer nas gerações de pessoas futuras que virão.

Sugere-se que haja nova pesquisa complementar aos pontos que neste trabalho não foram abordados, como exemplos a multidisciplinaridade específica para o ensino de ciências e a transversalidade do ensino, observando-se que por falta de conhecimento específico, este assunto não foi vastamente estudado, sendo que poderia colaborar ainda mais para complementar as ideias e a literatura garimpadas para elaboração desta pesquisa.

Como propositura e sugestão de novos estudos é interessante o desenvolvimento de outros estudos que envolvam alunos e professores, sociedade e governantes sobre o assunto da “evolução do conhecimento” para que haja mais discussões e com maior propriedade, beneficiando assim sua evolução contínua.

Outra sugestão é a de disponibilizar e fomentar cada vez mais na internet artigos, livros, periódicos e etc..., que tratem deste assunto, fazendo com que aumente a quantidade de informações sobre o conhecimento.

REFERÊNCIAS

ANGOTTI, J. A. **Fragmentos e totalidades no conhecimento científico e no ensino de ciências**. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.

ARANHA, M. L. de A. & MARTINS, M. H. P. **Introdução à Filosofia**. 2. Edição, Ed. Moderna - São Paulo. 1993.

BARRETO, J.R.F. **Indicadores da função transporte para empresas de utility: um estudo de caso**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis: UFSC, 1999.

BABINI, Jose. **El Saber**. Buenos Aires: Nueva Vision, 1957.

BROWNE, J. A **Origem das Espécies de Darwin** (Uma biografia). 1. ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar,2007.

BRASIL. ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR-14724**. Informação e documentação: formatação de trabalhos acadêmicos. Rio de Janeiro, (jan./2006).

_____. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR-6023**. Informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, (Ago./2002)

_____. **DECRETO Nº 4.339, DE 22 DE AGOSTO DE 2002** - Institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade. Presidência da República, Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. 2002.

_____. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica** - Ministério da Educação. Secretaria de Educação. Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional da Educação. Câmara Nacional de Educação Básica - Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. - Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

_____. Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais Ensino de primeira à quarta série. Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília : MEC/SEF, 1997.

BOFF, Leonardo. **Saber Cuidar: Ética do Humano – Compaixão pela Terra** . Rio de Janeiro: Vozes, 1999.

BORKO, H. **Information science: what is it?** American Documentation, v. 19, n. 1, 1968.

BUNGE, M. **Epistemologia**: curso de atualização. São Paulo: T. A. Queiroz; Edusp, 1980.

CASCINO, F. **Educação ambiental**: princípios, história, formação de professores. 2. ed. São Paulo: SENAC, 2000.

CALLADO, A. L. C.; CALLADO, A. A. C.; ALMEIDA, M. A. Determinando padrões de utilização de indicadores de desempenho em organizações agroindustriais. **RIC – Revista de Informação Contábil**, 5(2), p.82-98, abr.-Jun./2011.

CAMPBELL, D.T., STANLEY, J.C. **Delineamentos experimentais e quase experimentais de pesquisa**. Editora da Universidade de São Paulo, SP. 1979.

CAMPOS, Judas Tadeu de. **Paulo Freire e as novas tendências da Educação**. **Revista e- Currículum, PUCSP – SP**, Volume 3, número 1, dezembro de 2007. Disponível em <<http://www.pucsp.br/ecurrículum>>. Visitado em: 12/08/2014.

CAMPOS, M.S. **Poder, saúde e gosto: um estudo antropológico acerca dos cuidados possíveis com a alimentação e o corpo**. São Paulo : Cortez, 1982.

CANESQUI, A.M. Comida de rico, comida de pobre: um estudo sobre alimentação num bairro popular. Campinas, 1976. Tese (Doutorado em Ciências). Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas, 1976.

CATELLI, A.; SANTOS, E.S. Mensurando a criação de valor na gestão pública. **EgapFundap** – Programa avançado em gestão pública contemporânea. São Paulo: Casa Civil – Subsecretaria de Gestão e Recursos Humanos, 9 dezembro de 2005.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino. **Metodologia Científica**. 3 ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1983.

COPI, I. M. **Introdução à lógica**. Trad. Álvaro Cabral. 5. ed. São Paulo: Mestre Jou, 1981.

CRAVEIRO, Inês. **EVOLUÇÃO DO HOMEM PODE SER MAIS LENTA DO QUE PENSAVAM OS CIENTISTAS**. Serrita – PE. 2011. Disponível em <<http://serritape.blogspot.com.br/2011/06/evolucao-do-homem-pode-ser-mais-lenta.html>>. Acesso em: 20 Set 2014.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

_____. **Etnomatemática: um programa. A educação matemática em revista**, Blumenau: v. 1, n.1, p. 5-11, ago./dez. 1993.

DAVENPORT, Thomas H. & PRUSAK, Laurence. **Conhecimento Empresarial Como as Organizações Gerenciam o seu Capital Intelectual**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

DIAS, G. F. **Educação ambiental: princípios e práticas**. São Paulo: Gaia, 1992.

_____. **Educação ambiental: princípios e práticas**. 8. ed. São Paulo: Gaia, 2003.

Demo, P. **É errando que a gente aprende**. Escola: A revista do professor, São Paulo, n. 144, 2001.

DRUCKER, P. **Sociedade pós-capitalista**. São Paulo: Pioneira, 1993.

FIGUEIREDO, A. D. Moacyr. **Sistemas de medição de desempenho organizacional: um modelo para auxiliar a sua auto avaliação**. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), 2003.

FREIRE, Paulo. **Ação cultural para a liberdade e outros escritos**. Rio de Janeiro: Ed. Paz e Terra, 1984.

_____. **Pedagogia e Autonomia. Saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Brasil. Ed. Paz e Terra - (Coleção Leitura), 1996.

_____. **À Sombra desta Mangueira**. São Paulo: Olho d'Água (3ª ed.), 2000.

GALERA, Joscely Maria Bassetto. **EPISTEMOLOGIA e CONHECIMENTO CIENTÍFICO**. Refletindo sobre a construção histórica da ciência através de uma docência investigativa. 2003.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

_____. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GONÇALVES, J.P. **Desempenho organizacional**. Seminário Econômico. São Paulo, nº 815, ago. 2002.

IGNÁCIO, P. S. de A.; BACIC, M. J.; ZOQUI, E. J. Planejamento do sistema de medição do desempenho para análise crítica da organização: proposta de um modelo integrado de indicadores de desempenho. **XXIII Encontro Nac. de Eng. de Produção (ENEGEP) 2003**. Ouro Preto (MG), 21 a 24 de outubro de 2003.

HALLIDAY, D; RESNICK, R. **Física**. 4. v. 1, 2, 3 e 4Ed. LTC - Rio de Janeiro: 1984.

HESSEN, Johannes. Teoria do Conhecimento. Tradução, João Vergílio G. Cuter. Marins Fontes – São Paulo: 2000.

JAPIASSU, Hilton F. **O mito da neutralidade científica**. Rio Dde Janeiro: Imago, (Série Logoteca), 1975.

_____. **Introdução ao pensamento epistemológico**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1992.

KANT, Immanuel. **Crítica da Razão Pura**. Tradução de Manuela Pinto dos Santos e Alexandre Fradique Morujão. 7. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2010.

_____. **Crítica da razão pura - Os pensadores** - Vol. II. São Paulo: Nova Cultural, 1988.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **A Estratégia em Ação: balanced scorecard**. Trad. de Luiz Euclides Trindade Frazão Filho. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

KERLINGER, F. N. **Metodologia da pesquisa em ciências sociais: Um tratamento conceitual**. Trad. Helena Mendes Rotundo. São Paulo: EPU/EDUSP, 1980.

KLEIN, JANETE APARECIDA. **A representação social sobre a matemática d professores da educação infantil e séries iniciais do ensino fundamental de escolas da rede municipal de Itajaí – SC**. Dissertação de Mestrado. Programa de Mestrado Acadêmico em educação – PMAE. Universidade do vale do Itajaí – UNIVALI. Itajaí – Santa Catarina. 2006.

KÖCHE, José Carlos. **Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e prática da pesquisa**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1997.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 1993.

LIMA, Gercina Â. B. **Interfaces Entre a Ciência da Informação e a Ciência Cognitiva** - Ci. Inf. vol. 32 nº .1 Brasília Jan. / Apr. 2003 Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-1962003000100008>. consultado em 12/08/2014.

LINSINGEN, I.; CASSIANI-SOUZA, S.; PEREIRA, P. B. **Repensando a formação de professores de ciências numa perspectiva CTS: algumas intervenções**. Anais do Primer Congreso Argentino de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, Buenos Aires, 2007.

LOUREIRO, C. F. B. **Trajetória e Fundamentos da Educação Ambiental**. São Paulo: Cortez, 2004.

MACEDO, E. **Ciência, tecnologia e desenvolvimento: uma visão cultural do currículo de ciências**. In: MACEDO, E.; LOPES, A. R. C. (Orgs.). Currículo de ciências em debate. Campinas: Papirus, 2004.

MÁXIMO, A.; ALVARENGA, B. **Curso de Física**, v. 1, 2 e 3. São Paulo: Ed. Scipione, 2000.

MORAES, R. **Ciências para as séries iniciais e alfabetização**. Porto Alegre: Sagra, 1992.

MORAN, J. M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas – SP: Papyrus Editora, 2006.

NAKAMURA, W.T.; MINETA, R.K.N. **Identificação dos fatores que induzem ao uso do Balanced Scorecard como instrumento de gestão estratégica**. In: ENCONTRO da Associação Nacional dos Programas de Pós-graduação em Administração, 25, 2001. Campinas. **Anais**, Campinas: ANPAD, 2001.

NONAKA, Ikujiro & TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação do Conhecimento na Empresa - Como as Empresas Japonesas Geram a Dinâmica da Inovação**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

OLIVEIRA, D. de P. R. de. **Planejamento estratégico: conceitos, metodologia, práticas**, 26.ed. São Paulo: ATLAS, 2009.

OLIVEIRA, M. A. de. **Em busca da excelência empresarial**. 2.ed. São Paulo: DVS Editora, 2009.

PEDUZZI, L. O. Q. **Sobre a Resolução de Problemas no Ensino da Física**. In: Cad. Cat. Ens. Fis., v.14,n3: p.229-253, dez.1997.

PEREIRA, O. da S. **Raios cósmicos: introduzindo física moderna no 2º grau**. São Paulo: Instituto de Física e Faculdade de Educação – USP, Diss. Mestre. Ensino de Ciências. 1997.

PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. F. ; BAZZO, W. A. **Ciência, Tecnologia e Sociedade: A relevância do Enfoque CTS para o contexto do Ensino Médio**. In: **Ciência & Educação**, v. 13, n. 5, 2007.

RITCHIE, C. I. **Comida e civilização**. 3. ed. Lisboa: Assírio & Alvim, 1995.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas** (Tradução de How to solve it, 1945). Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

SANTOS, Boaventura de S. **Pela mão de Alice: o social e o político na pós-modernidade**. 3. Ed. São Paulo: Cortez, 1997.

SILVA, E.L. da; MEMEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa, e elaboração de dissertação**. Florianópolis: UFSC, 2005, 138 p. Disponível em:

<<http://www.portaldeconhecimentos.org.br/index.php/por/Conteudo/Metodologia-da-pesquisa-e-elaboracao-de-dissertacao>>. Consultado em 13/07/2014

SVEIBY, Karl E. **A Nova Riqueza das Organizações: Gerenciando e Avaliando Patrimônios de Conhecimento**. Rio de Janeiro, Campus, 1998.

YIN, R.K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

TAKASHINA, Newton Tadashi, FLORES, Mario Cesar X. **Indicadores da qualidade e do desempenho: como estabelecer metas e medir resultados**, Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996.

TEIXEIRA, E.; MEINERT, E. M.; BARBETTA, P. **Análise Sensorial dos Alimentos**. Florianópolis: UFSC, 1987.

TRINDADE, L. dos S. P.; TRINDADE, D. F. **Os caminhos da ciência e os caminhos da educação – ciência, história e educação na sala de aula** São Paulo, Madras Editora Ltda, 2007.

Zanella, Liane Carly Hermes. **Metodologia de estudo e de pesquisa**. – Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração / UFSC; Brasília: CAPES, UAB, 2009.

ZILLES, Urbano. **TEORIA DO CONHECIMENTO**. – 5 Ed. – Coleção Filosofia 21. Porto Alegre – RS: EDIPURCRS. 2006.