

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

RENATO OMAR RANZONI

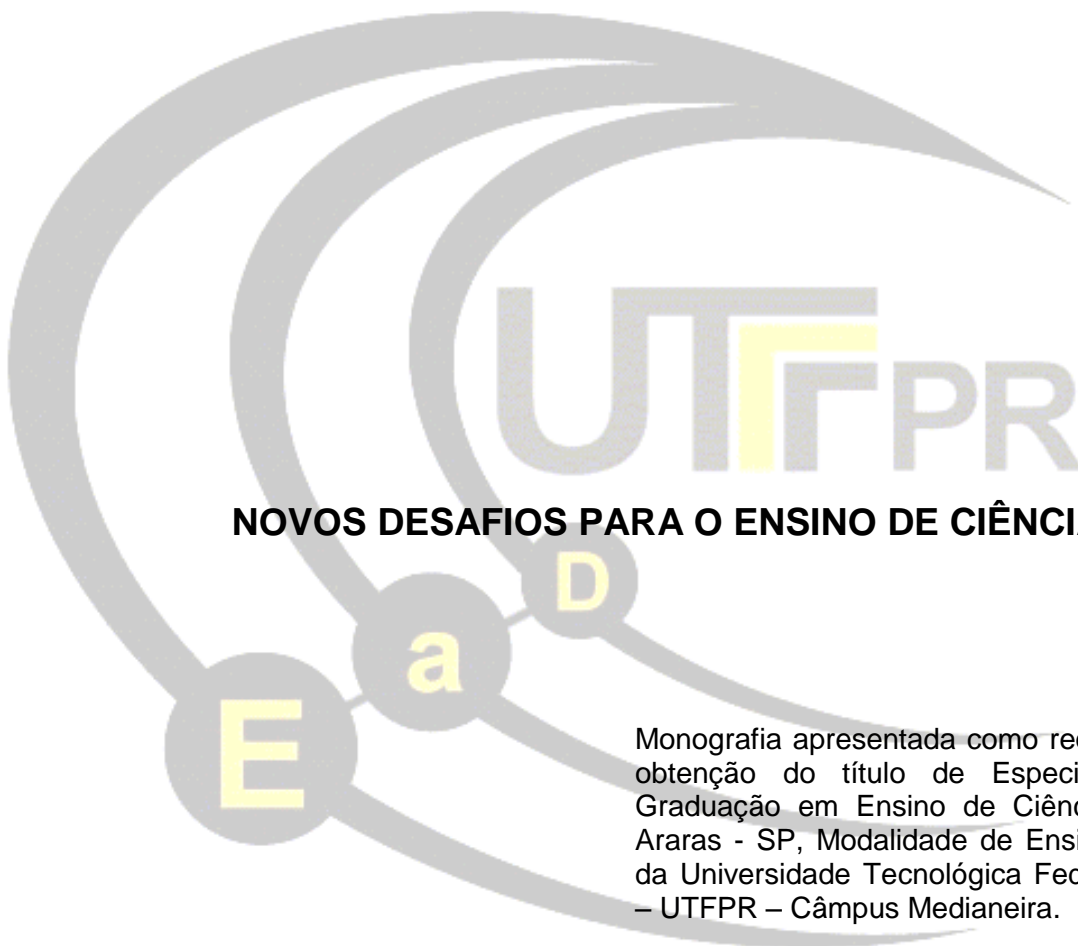
NOVOS DESAFIOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2014

RENATO OMAR RANZONI



NOVOS DESAFIOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Ensino de Ciências – Pólo de Araras - SP, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Medianeira.

Orientador(a): Prof. Elias Lira dos Santos Junior.

EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA

MEDIANEIRA

2014



TERMO DE APROVAÇÃO

NOVOS DESAFIOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Por

Renato Omar Ranzoni

Esta monografia foi apresentada às 14:00 h do dia 29 **de NOVEMBRO de 2014** como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Ensino de Ciências – Pólo de Araras - SP, 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

Prof Me. Elias Lira dos Santos Junior
UTFPR – Câmpus Medianeira
(orientador)

Prof^a.Me. Neusa Idick Scherpinski
UTFPR – Câmpus Medianeira

Prof Me. Henry Brandão
UTFPR – Câmpus Medianeira

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

*Dedico aos meus sonhos, aos
meus amores e à fé em Deus.*

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida, pela fé e perseverança para vencer os desafios do dia a dia.

A minha família, pela orientação, dedicação e incentivo nessa fase do curso de pós-graduação e durante toda minha vida.

Ao meu orientador professor Elias Lira dos Santos Junior pelas orientações ao longo do desenvolvimento da pesquisa.

Agradeço aos meus alunos da Educação Infantil e fundamental que servirão de estímulo para o trabalho desenvolvido.

Agradeço aos meus gestores das Unidades Escolares que sempre forneceram todas as informações e dados que precisava.

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.

*“Alguns homens veem as coisas como são, e perguntam:
Por quê? Eu sonho com as coisas que nunca existiram
e pergunto: Por que não?”
“George B. Shaw.”*

RESUMO

RANZONI, Renato Omar. **NOVOS DESAFIOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS**. 2014. número de folhas. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

Este trabalho teve como temática a formação docente inicial e continuada, o trabalho revela e expõe 6 momentos desafiadores para os envolvidos no ensino de ciências. O primeiro momento do desafio educacional é a Superação do senso comum pedagógico. Para isso, é preciso que o professor tenha domínio de teorias científicas e de suas vinculações com as tecnologias e auxilie seus alunos na construção do conhecimento através de questionamentos e reflexão. O segundo momento proposto é a Ciência Universalista, que tem o objetivo de pôr o saber científico ao alcance de todos. O terceiro momento desafiador é a Ciência e a Tecnologia como fontes de Cultura, onde o trabalho docente precisa ser direcionado para a apropriação crítica e de ação pelos alunos, de modo que se incorpore no universo das representações sociais e se constitua como cultura. O quarto desafio é Incorporar à prática docente e aos programas de ensino os Conhecimentos Contemporâneos em Ciência e Tecnologia relevantes para a formação cultural, educacional e social dos alunos. O quinto momento desafiador é a Superação do limitador que é o Livro Didático, que embora seja o principal instrumento do professor, tem suas deficiências e ausências. Para tal, o professor e os alunos devem fazer uso consciente, crítico, reflexivo, inferente do livro didático e de outras fontes de pesquisa como revistas, CD-ROM, DVD, programas educativos de televisão, jornais, internet, museus, laboratórios, exposições e feiras, dentre outros recursos paradidáticos, de forma planejada, sistemática e articulada a fim de melhorar o processo de ensino aprendizagem. O sexto e último momento desafiador é a aproximação entre Pesquisa em Ensino de Ciências e Ensino de Ciências de tal forma que qualitativamente as pesquisas sobre o Ensino de Ciências possa refletir de forma satisfatória e atuante na prática docente, através da revelação e debates dos resultados obtidos através das pesquisas, e nunca se esquecendo de que todo resultado deve ser refletido e questionado para uma ação no presente e futuro.

Palavras-chave: Momento. Docente. Estudo. Prática. Reflexão.

ABSTRACT

Ranzoni, Renato Omar. **NEW CHALLENGES FOR TEACHING SCIENCE**. 2014 number of sheets. Monograph (Specialization in Science Teaching). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

This work was subject to initial and continuing teacher education, the work reveals and exposes 6 challenging times for those involved in science education. The first moment of the educational challenge is to Overcome the pedagogical common sense. Therefore, it is necessary that the teacher has a dominant scientific theories and its links with the technologies and assist their students in the construction of knowledge through questioning and reflection. The second moment is the proposed Universalist Science, which aims to put scientific knowledge to everyone. The third challenging time is the Science and Technology as sources of Culture, where the teaching needs to be directed to the critical appropriation and action by students, so that they incorporate the spectrum of social representations and is constituted as culture. The fourth challenge is to incorporate teaching practice and education programs Contemporary Knowledge in Science and Technology relevant to the cultural, educational and social development of students. The fifth challenging time is overrun limiter that is the Textbook, which although it is the main instrument teacher, has its shortcomings and absences. To do this, the teacher and students should make use conscious, critical, reflective, inferential of textbooks and other research sources such as magazines, CD-ROMs, DVDs, educational television programs, newspapers, internet, museums, laboratories, exhibitions and fairs, among other textbooks resources in a planned, systematic and coordinated in order to improve the teaching and learning process. The sixth and final challenging time is the approximation of Research in Teaching Science and Science Teaching in such a way that qualitatively the research on science education may reflect satisfactorily and active way in the teaching practice, through revelation and discussion of the results obtained through research, and never forgetting that every result should be reflected and asked for an action in the present and future.

Keywords: Moment. Lecturer. Study. Practice. Reflection.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Propostas.....	15
Figura 2 – Formação continuada.....	22
Figura 3 – História da Ciência.....	24

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA.....	15
2.1 Tipo de Pesquisa.....	15
2.2 Sistema de Busca.....	15
3. DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA.....	16
3.1 Seis Propostas Desafiadoras.....	16
3.1.1 Superação do Senso Comum.....	16
3.1.2 Saber Científico ao Alcance de Todos.....	18
3.1.3 Ciência e Tecnologia.....	18
3.1.4 Prática Docente Contemporânea.....	18
3.1.5 Superação do Limitador.....	20
3.1.6 Pesquisa em Ensino.....	20
3.2 A Importância do Estágio Supervisionado.....	22
3.2.1 Impossível: Dissociar Teoria e Prática.....	23
3.2.2 Formação Continuada.....	23
3.3 História do Ensino de Ciências no Brasil e no mundo.....	25
3.4 Principais Métodos de Ensino.....	48
3.4.1 Pedagogia Tradicional.....	48
3.4.2 Pedagogia Progressista.....	49
3.4.3 Pedagogia Renovada.....	50
3.4.4 Pedagogia Pragmática.....	54
3.4.5 Pedagogia Tecnicista.....	54
3.4.6 Pedagogia Montessoriana.....	57
3.4.7 Pedagogia Construtivista.....	58
3.4.8 Pedagogia Waldorf.....	59
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	61
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	63
APÊNDICE A.....	67
APÊNDICE B.....	68
APÊNDICE C.....	69
ANEXO.....	70

1 INTRODUÇÃO

A profissão docente é permeada por inúmeras dificuldades encontradas no dia a dia da sala de aula, a maioria dos profissionais da educação que trabalham na primeira fase do ensino fundamental possui uma carga horária de cinco horas ou dez horas diárias, contabilizando até cinquenta horas semanais de atividades em sala de aula e dez horas de atividades extraclases.

Quando se fala em formação de professores para a primeira fase do ensino fundamental, nos remetemos diretamente ao curso de Pedagogia. No que se refere às licenciaturas, estudos na área demonstram que os cursos, em sua maioria, são noturnos, em finais de semana, ou até mesmo à distância, como foi ressaltado por Freitas em reportagem à revista Nova Escola (NOVA ESCOLA, 2007 n° 16).

Assim, em outro aspecto da formação do professor bastante discutido no campo de sua formação: a qualidade. A docência exige preparo, atenção e dedicação. E infelizmente a maioria dos cursos oferecidos em algumas faculdade não exigem muito do aluno, se importando apenas com o capital que o aluno deposita nesta instituição, resumindo o aluno compra sua formação, mas não está qualificado adequadamente para enfrentar os desafios da profissão.

Nesse contexto, a formação de professores é um assunto interessante, já que o avanço no processo ensino aprendizagem depende, em parte, da atuação do professor. Assim sendo, o assunto formação de professores seus desafios e dilemas são de suma importância quando nos propomos a discutir a profissão professor.

É possível identificar um quadro desmotivador e inquietante quanto ao ensino/aprendizagem de Ciências, quando se atua como professor de ciências, seja no Ensino Médio e Fundamental ou junto à formação de professores. Poucas são as tentativas de desenvolver uma prática pedagógica que fuja da tradicional, e que procure mostrar aos alunos que a ciência não está apenas nos livros didáticos, mas faz parte de suas vidas.

Segundo Antunes (2002, p. 7), é na educação que repousa toda a esperança de futuro, toda a perspectiva de um sólido e irreversível crescimento. Nesse sentido, é preciso repensar o papel da educação e da escola e buscar caminhos que ofereçam uma formação compatível com este momento histórico.

É preciso elevar o nível científico e técnico a população por meio de uma educação de qualidade, pois, segundo Burke (2003, p. 20):

O mundo está a exigir, cada vez mais, não que as pessoas saiam da escola com as cabeças repletas de todos os conhecimentos necessários para os dias atuais (o que, no fundo, será sempre impossível), mas sim que sejam capazes de continuar a aprender coisas, aprenda a aprender, aprenda a pensar, a resolver problemas, a ser crítico, criativo, flexível, a ser autônomo.

A proposta deste trabalho é revelar seis momentos desafiadores aos docentes do ensino de ciências no intuito da autoavaliação constante e adequação dos conteúdos teóricos e práticos em sala de aula e fora dela, contextualização dos temas, práxis educativa com reflexão, criticidade, ação, questionamentos e inferências, professor e aluno agindo, atuando, refletindo, mudando e interpretando os temas e o conhecimento.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

2.1 TIPO DE PESQUISA

Com base em Gil (2009) este trabalho de pesquisa se classifica quanto aos objetivos, como “descritivo-analítica”, e quanto aos procedimentos técnicos como um levantamento bibliográfico.

O estudo foi desenvolvido com base no método descritivo e exploratório, sendo descritiva, porque visa levantar opiniões, atitudes, percepções, expectativas e sugestões já descritas por outros autores. Exploratória porque, embora haja um número extenso de informações a respeito da história, existem fatos relevantes e/ou pertinentes, no estudo utilizou-se a pesquisa bibliográfica para a abordagem e tratamento dos objetos.

Para Severino (2007) “a pesquisa bibliográfica é aquela que se realiza a partir do registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores”.

2.2 SISTEMA DE BUSCA

A investigação foi documental, principalmente por meio eletrônico, utilizou-se do critério de acessibilidade, sendo a amostra desta monografia composta por 25 artigos levantados na WEB contendo diferentes textos, e como principais mediadores foram encontradas informações nos sites de Ciência e Tecnologia.

Para o desenvolvimento do estudo, estabeleceu-se a divisão de 04 partes, sendo a primeira constituída de um levantamento da bibliografia relativas às temáticas: Ciência, Tecnologia e Educação, História da Educação, Capacitação Docente e a Formação para a Docência.

Foi realizada uma revisão de artigos com estudos nacionais publicados entre os anos de 1971 a 2014 em livros, teses, dissertações, artigos, resumos de congressos, entre outros, indexados nas bases de dados do Scielo: (<http://www.scielo.br/scielo.php?Ing=pt>)periódicos.

CAPES:(<http://www.periodicos.capes.gov.br>).

Google Acadêmico: (<http://scholar.google.com.br>).

Os descritores utilizados foram: Identificar e reconhecer a necessidade da capacitação constante, Analisar, Refletir e Inferir sobre a história da educação e o Ensino de Ciência, Estabelecer harmonia entre teoria e prática, Fazer uso da tecnologia em prol do ensino e Reconhecer a importância de uma boa formação para o exercício da Docência.

3. DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

3.1 SEIS PROPOSTAS DESAFIADORAS PARA OS DOCENTES EM BUSCA DA PRÁXIS EDUCATIVA DA LIBERTAÇÃO E PROMOÇÃO

É necessário muito estudo e determinação para uma práxis educativa de libertação e promoção.



Imagem retirada do site: www.revistadigital.com.br em 20/09/2014 às 12:00h

3.1.1 SUPERAÇÃO DO SENSO COMUM

Rubem Alves diz que prefere não definir. Apresenta, entretanto algumas noções. Começa dizendo que "senso comum é aquilo que não é ciência e isso inclui todas as receitas para o dia a dia, bem como os ideais e esperanças que constituem a capa do livro de receitas" (ALVES, 1982, p. 14).

Primariamente pode-se dizer que senso comum é aquela explicação do povo para o povo. Ou seja, aquele que se baseia numa subjetividade que se generaliza: o que uma pessoa pensa ser a verdade, através do diálogo acrítico, passa a ser visto como "verdade" de um grupo de pessoas ou mesmo de uma coletividade.

Também se pode dizer que senso comum é a compreensão popular de algum aspecto da realidade. Compreensão essa que se caracteriza por ser contraditória, parcial, preconceituosa, fragmentada, tende a absolutizar um ponto de vista. Essa

tendência absolutizante empresta ao senso comum uma característica dogmática (CHAUÍ, 2001). Também se pode dizer que o senso comum é uma primeira impressão sobre uma determinada realidade.

O Senso comum também pode conter os saberes populares, como nestes casos: "chá de folha ou broto de batata doce desinfeciona dente"; "água com açúcar ajuda a acalmar, depois de um susto"; "chá de goiaba cura diarreia". Em razão disso podemos dizer que assim como a filosofia, "o senso comum e a ciência são expressões da mesma necessidade básica, a necessidade de compreender o mundo a fim de viver melhor e sobreviver." (ALVES, 1982, p. 20)

A superação do senso comum ocorre pelo estudo, da mesma forma que a entrada no senso comum se dá pela falta de aprofundamento.

A superação do senso comum, segundo afirmam as professoras Martins e Aranha (1997) se dá quando desenvolvemos o bom senso. Esse processo não se dá somente pela racionalidade científica ou filosófica, dizem as autoras. "O primeiro estágio do conhecimento precisa ser superado em direção à abordagem crítica e coerente, características estas que não precisam ser necessariamente atributos de formas mais requintadas de conhecer, tais como a ciência ou a filosofia. Em outras palavras, o senso comum precisa ser transformado em bom senso, este entendido como a elaboração coerente do saber e como explicação das intenções conscientes dos indivíduos livres" (ARANHA; MARTINS, 1997, p. 35)

O professor quando supera o senso comum da mesmice avança juntamente com os seus alunos e toda a sua equipe escolar, quero dizer que temos que questionar e modificar a realidade e não aceitá-la, se tudo está contra, vamos lá criar alternativas, outra formas para avançar, nunca estacionar, vamos estudar, vamos organizar, vamos ordenar, vamos sair da sala, vamos levar os alunos para aprenderem em outros ambientes, o senso comum aliena os docentes e discentes; é isso e pronto acabo, quando não é assim que as coisas são, tudo deve ser questionado, investigado e entendido, a ciência proporciona a libertação, a revelação e a desalienação das pessoas.

3.1.2 SABER CIENTÍFICO AO ALCANCE DE TODOS

Atualmente vivemos a geração da informação, e conseguimos estudar e nos qualificar com uma maior facilidade do que há 20 anos, entretanto a maioria dos professores ainda utiliza expressões do tipo: sempre ensinei assim e não vou mudar, tornando sua aula desmotivadora e descontextualizada diante da nova clientela emergente.

Professor não é um cidadão pronto e acabado, ele deve estar aberto a mudanças e adaptações, no propósito de melhorar sua prática e proporcionar conhecimento científico para os seus alunos, se temos a possibilidade de buscar conhecimento e mudar temos que fazer isso, pois faz bem para a nossa profissão, a nossa clientela e a nós mesmos.

Ciência é a nossa vida em que temos a capacidade de estudar, desvendar, refletir, questionar e mudar; não adianta culpar os outros; estamos com a mão no conhecimento, basta querer.

3.1.3 – CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Nossos alunos pertencem à geração tecnológica que muda a cada dia, o professor não pode estar alheio a estas mudanças é necessário se adequar e contextualizar as aulas para este momento no qual vivem nossos alunos, nada de fórmulas que nunca serão utilizadas, mas sim conteúdos que favorecem o entendimento do funcionamento das tecnologias, os materiais utilizados, as formas de utilização, como utilizar e porque utilizar, é obvio que para o docente ensinar deverá estar preparado e a própria tecnologia possibilita isto ao docente, basta ter vontade e dedicação, para ensinar ciências não é necessário um laboratório gigante, mas sim é preciso criatividade e coragem para fazer o uso da tecnologia e mediar conhecimento para os nossos jovens.

3.1.4 PRÁTICA DOCENTE CONTEMPORÂNEA

Nessa perspectiva, subtende-se que a ação docente contemporânea é desafiada a encontrar novos processos metodológicos mediante novas abordagens propostas pelo novo paradigma, fazer o uso da ciência, propiciando um novo

significado à ação docente. Behrens (2004) alerta que essa transformação está atrelada à opção paradigmática que cada professor faz. Esses aspectos são corroborados por Eyng (2007, p. 115) ao explicar que: a ação docente implica a mobilização do tripé professor-aluno-conhecimento, sendo que este se organiza em função da visão de homem mundo na qual se apoia.

Esses elementos se modificam em virtude do contexto sócio histórico e geográfico originando uma teoria pedagógica. Cada teoria ou paradigma possibilitará a formação de um tipo de homem (aspecto antropológico) e um tipo de finalidade (aspecto teológico).

Nesse contexto, Behrens (2004, p. 11) afirma que “os processos de superação exigem reaproximar as múltiplas visões que se desdobraram e faz-se necessário retornar a interligar-se”.

A autora ainda destaca que “a educação assume papel relevante na transição paradigmática, pois a busca do pensamento complexo implica buscar caminhos e processos de reaproximação dos campos do saber” e, continuando, destaca um alerta, apoiada em Capra (1995), “o mundo precisa ser entendido como um complicado tecido de eventos no qual conexões de diferentes tipos se alternam, se sobrepõem ou se combinam na textura do todo” (p. 12).

Estas questões implicam que educar para a cidadania exige uma prática pedagógica que priorize a aprendizagem do educando num sentido amplo, abrangendo todas as dimensões do ser humano, portanto, a educação proposta para a sociedade do conhecimento, nas palavras de Behrens (2004, p. 13), “precisa interconectar as partes com o todo, exige a agregação de múltiplas visões que se interpenetram entre”.

E estes aspectos são corroborados por educadores como Alcantara e Behrens (2000, apud BEHRENS, 2004, p. 12) ao alertar sobre as múltiplas visões que devem ser consideradas nas práticas pedagógicas, apresentando-as como sendo a: visão de totalidade; visão de rede, de teia e de conexão; visão de sistemas integrados; visão de relatividade e movimento; visão de cidadania e ética; visão coletiva; enfim visão que é preciso se adequar para atender a nossa nova clientela.

3.1.5 SUPERAÇÃO DO LIMITADOR (LIVRO DIDÁTICO)

Atualmente, os livros didáticos representam a principal, senão a única fonte de trabalho como material impresso na sala de aula, em muitas escolas da rede pública de ensino, tornando-se um recurso básico para o aluno e para o professor, no processo ensino-aprendizagem.

Lopes (2007, p. 208) atribui uma definição clássica de livro didático que é a “de ser uma versão didatizada do conhecimento para fins escolares e/ou com o propósito de formação de valores” que configuram concepções de conhecimentos, de valores, identidades e visões de mundo, porém esta possibilidade deve e pode ser ampliada.

Para que o livro didático faça parte de um processo educacional com qualidade, o professor não deve usá-lo como uma "cartilha fechada", mas como um ponto de partida para o desenvolvimento da aprendizagem (Soares, 2009).

Na maioria das vezes o professor só trabalha o que está no livro, é como se fosse um bíblia para ele, nunca abandona ou mesmo se exime de ir além, de ampliar a atividade, de sair do teórico e ir para a prática.

O livro não é um instrumento que deve ser seguido à risca, ele norteia uma proposta, o docente pode a qualquer tempo que achar necessário e oportuno ampliar os horizontes, propor atividades extras sempre no intuito da promoção científica dos nossos alunos.

3.1.6 PESQUISAS EM ENSINO - CIÊNCIA

No curso de graduação, o professor recebe um currículo necessariamente pluralista, de modo que só poderá se aprofundar em uma das especialidades de sua preferência no nível da pós-graduação.

Mas ao iniciar a pós-graduação ou o trabalho docente, parece que fica lhe faltando uma experiência que, pode-se dizer, seria a mais enriquecedora: a pesquisa.

A delimitação e o controle de cada disciplina, com especificação de prazos, notas e tarefas contrasta frontalmente com a autonomia da pesquisa. Ao se dedicar

a uma pesquisa, o professor, não habituado, passa por um doloroso e às vezes até fatal processo, uma vez que vê em suas mãos a escolha de temas, o controle dos trabalhos, o tratamento, a conclusão e a qualidade dos resultados sob sua responsabilidade.

Uma alternativa para atenuar esse efeito negativo seria oferecer ao professor em formação a oportunidade de contato com pesquisas e pesquisadores, por indicação e intermédio da própria faculdade de graduação.

De maneira especial, essa oferta poderia estar presente nos cursos das áreas científicas (física, química, biologia, matemática), que têm o papel da pesquisa como fator de concepção da própria matéria e da forma de ensiná-la, como um saber em construção.

Assim, professores e futuros professores seriam testemunhas vivas e participantes de um saber que se elabora e reelabora a cada momento, em toda a parte.

A perspectiva de formação de professores centrada na investigação encoraja o professor reflexivo a examinar o seu próprio ensino com vista ao aprimoramento de sua atuação. Dessa forma, as teorias práticas podem adquirir uma legitimidade que lhes é negada pelo ponto de vista dominante da ciência aplicada.

Sobretudo, cercada de desafios, o conceito da pesquisa, que requer definições mais amplas e flexíveis, pode prever melhorias das condições de trabalho dos professores e futuros professores, especialmente nas escolas, ambiente natural para o seu desenvolvimento profissional, afirma Eliane da Costa Bruini, Colaboradora Brasil Escola, Graduada em Pedagogia.

Em outras palavras o professor que ensina ciências deve estar preparado, ser um investigador constante da realidade, fazer o uso de metodologias para entender e explicar todos os passos desenvolvidos nos “objetos de estudo”.

As pesquisas desenvolvem-se em três níveis:

- para o ensino: visam o planejamento e elaboração de sequências de ensino (SEI), recursos, materiais didáticos;

- sobre o ensino: estudam os processos de ensino, as práticas em sala de aula onde estão sendo testados as SEIs;
- sobre a reflexão dos professores sobre seus ensinamentos, realizadas por aqueles que estão estudando os problemas da formação (continuada) de professores.

3.2 A IMPORTÂNCIA DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO NA FORMAÇÃO

O estágio supervisionado é algo que faz uma ponte entre o acadêmico e realidade de uma sala de aula, fazendo um paralelo entre teoria e prática:

Defendem o estágio como aproximação da realidade. A indefinição quanto a essas questões tem se traduzido algumas vezes em modalidades de estágio voltadas para o tecnicismo e o ativismo. Estágios carregados de fichas de observação onde minúcias e detalhes da postura do professor são julgados e transformados em relatórios arquivados sem a devida discussão e análise, que podem trazer o risco de uma visão míope de aproximação da realidade. (GONÇALVES e PIMENTA apud ROSA e SOUZA, 2002, p.249).

Infelizmente durante a formação a maioria dos professores não realizam estágio supervisionado, ou mesmo pedem para o diretor assinar as fichas de estágio e como não tem uma supervisão adequada acabam por se formar e quando entram em sala ficam “perdidos”.

Para Pimenta (2002) o estágio como simples fato de introduzir o acadêmico na escola para observar o seu funcionamento, não o capacita para desvendar a complexidade desta. É fundamental que ele seja levado a conhecer e a refletir sobre o modo como tal realidade foi gerada, condição esta fundamental, mas não única para que venha a transformá-la pelo seu trabalho.

Repensar as práticas de estágio supervisionado é valorizar o magistério, é possibilitar que futuros pedagogos teorizem sobre a ação pedagógica existente, através de um processo reflexivo que seja aplicado na prática. Moraes (1982), citada por Pimenta afirma que:

O estágio deve ser um momento de síntese dos conteúdos das matérias de ensino, das teorias de aprendizagem e das experiências pessoais, bem como deve constituir-se em um processo de reflexão-ação-reflexão, que ultrapassa a experiência (restrita) no colégio de aplicação (2002, p. 75).

3.2.1 IMPOSSÍVEL: DISSOCIAR TEORIA E PRÁTICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

É de suma importância que a teoria esteja interligada com a prática e que seja indubitavelmente condizente com a realidade vivida na sala de aula. Dessa forma, pode-se afirmar que teoria e prática não podem ser separadas. Vimos urgentemente a necessidade de melhoria na formação dos pedagogos, incluindo primeiramente uma aproximação entre teoria e prática.

Concordamos com Martins quando afirma que:

Construir um saber a respeito do fazer docente considerará, a realidade das coisas e não de uma teoria, tem-se que ver a realidade da criança e não apenas saber por que é que vai aprender ou não... minha crítica a universidade é esta: este desligamento entre teoria e prática (1999, p.8)

3.2.2 FORMAÇÃO CONTINUADA: UMA NECESSIDADE PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS



Imagem retirada do Blog: portaldalinguainglesa.blogspot.com em 16/06/14 às 9:00h

O estado de formação docente sugere qualificação constante e de qualidade, o profissional da educação deve estar em constante ação, este deve ser movido pela pesquisa constante, pesquisas teóricas e práticas em prol de uma práxis efetiva.

Educar exige compreender que o homem é um ser totalmente em construção, e que resulta de experiências, das relações que estabelece com o outro. Se o homem muda, a forma de educar e de ensinar também precisa mudar, por isso, ao sair da universidade, o licenciado não deve pensar que sua vida acadêmica acabou, se isto acontecer não terá se formado um educador dinâmico e autônomo, mas sim um ser estável intelectualmente e perdido no seu próprio tempo, professor que não pesquisa e se qualifica deve mudar de profissão.

Sobre formação continuada, Machado (1999, p. 111), citando Nóvoa, propõe que:

No sentido individual a formação estimula uma perspectiva crítico-reflexivo que forneçam os meios de um pensamento autônomo e as dinâmicas de auto-formação participada, pois estar em formação implica um investimento pessoal, um trabalho livre e criativo sobre os percursos e os projetos próprios, com vista à construção de uma identidade, que é também uma identidade profissional.

Vale ressaltar que não se tem aqui, as pretensões de insinuar perfeição, mas sim de galgar patamares mais elevados de educação. “É necessário pensar-se a educação em termos de processo de formação total desse homem, mas, sempre a partir de um referencial seguro nas tentativas de renovação, caso contrário, o conceito pode esvaziar-se em seu significado” (FAZENDA, 2002, p.98).

Vivemos em um mundo que se transforma a todo instante, a educação muda junto com o mundo, apresentando alunos mais curiosos e com conhecimentos, o docente deve a todo instante buscar se qualificar para suprir as necessidades do mercado e fazer com que a educação eficaz e eficiente.

O referencial teórico, inicialmente, vai abordar a história do ensino de ciências no Brasil, posteriormente, será exposta a questão dos sistemas - métodos de ensino e o método mais utilizado atualmente pelos docentes do ensino de ciências, concluindo a fundamentação teórica, apresenta seis momentos desafiadores para os professores no propósito da revelação e melhoria da práxis educativa para o ensino de ciências.

3.3 História do Ensino de Ciências no Brasil e no mundo

A Biologia, a Física e a Química, nem sempre foram objeto de ensino nas escolas, o espaço conquistado por essas ciências no ensino formal (e informal) seria, segundo Rosa (2005), consequência do status que adquiriram principalmente no último século, em função dos avanços e importantes invenções proporcionadas pelo seu desenvolvimento, provocando mudanças de mentalidades e práticas sociais.

Segundo Canavarro (1999 apud Rosa p. 89) a inserção do ensino de ciências na escola deu-se no início do século XIX, quando se tem início as primeiras experiências, então o sistema educacional centrava-se principalmente no estudo das línguas clássicas e da Matemática, de modo semelhante aos métodos escolásticos da idade média. De acordo com Layton (1973 apud Rosa p. 89) já naquela época as diferentes visões de ciência dividiam opiniões.



Imagem retirada do Blog: bisbilhotarte. Blogspot.com em: 15/09/2014 às 20:00h.

Havia os que defendiam uma ciência que ajudasse na resolução de problemas práticos do dia a dia. Outros enfocavam a ciência acadêmica, defendendo a ideia de que o ensino de ciências ajudaria no recrutamento dos futuros cientistas. A segunda visão acabou prevalecendo e embora essa tensão original ainda tenha reflexos no ensino de ciências atual, este permaneceu bastante formal, ainda baseado no ensino de definições, deduções, equações e em experimentos cujos resultados são previamente conhecidos.

A revolução industrial deu novo poder aos cientistas institucionalizando socialmente a tecnologia. Este reconhecimento da ciência e da tecnologia como fundamentais na economia das sociedades levou à sua admissão no ensino com a criação de unidades escolares autônomas em áreas como a Física, a Química e a Geologia e com a profissionalização de indivíduos para ensinar estas áreas. O estudo da Biologia seria introduzido mais tarde devido à sua complexidade e incerteza (Canavarro 199 p. 81-84 apud Rosa p. 90).

Santos e Greca (2006) lembram que preocupação com o processo ensino e aprendizagem nas Ciências Naturais, como um campo específico de pesquisa e desenvolvimento, já completa praticamente meio século, se o marco inicial foi a criação dos grandes projetos americanos e ingleses para a didática da ciência na Educação Básica. Pode-se dizer que nas primeiras décadas desse período, mais

especificamente nas décadas de 60 e 70 do século passado, havia uma preocupação maior com a estruturação do conhecimento científico tal como ele se constituiu no âmbito dos campos científicos da Física, Química, Biologia e Geologia.

No Brasil, que mudanças vêm sofrendo o Ensino de Ciências? Que relação essas mudanças têm com o contexto sócio-político-econômico nacional e internacional? Que impacto estas mudanças têm no trabalho docente e no aprendizado em Ciências? Que pesquisas têm sido feitas nesta área? Em que medida e de que forma estas pesquisas têm efetivamente chegado ao professor de ciências? Neste capítulo pretendeu-se traçar um breve histórico das tendências, iniciativas, movimentos e pesquisas neste campo da docência, considerando legítima a preocupação de Schnetzler (1998 p. 386):

"[...] é voz corrente que entre a produção da pesquisa e o seu uso na sala de aula há obstáculos e entraves seríssimos. Apesar do rápido desenvolvimento da pesquisa sobre Educação em Ciências nestes últimos 40 anos, e de suas potenciais contribuições para a melhoria da sala de aula, elas não têm chegado aos professores e professoras que, de fato, fazem acontecer a educação científica em nossas escolas. Constata-se que a pesquisa educacional tem sido desenvolvida sem a participação daqueles atores. Porque estes, então, se sentiriam comprometidos com a sua adoção? Muito se tem produzido e dito sobre o que os professores e professoras deveriam fazer, usar e pensar para darem "boas aulas de ciências". Do alto das estruturas acadêmicas e governamentais, prescrições têm sido propostas que, em sua maioria, são literalmente ignoradas pelo professorado ou implementadas, na prática da sala de aula, de forma bastante distinta. Na realidade, o professor tem sido afastado da pesquisa educacional porque o espaço para tal não foi criado durante a sua formação inicial e nem em sua formação continuada. Concebidos como meros executores, aplicadores de propostas e ideias gestadas por outros, os professores e as professoras têm sido ainda culpabilizados pela baixa qualidade da nossa educação. "

Segundo Krasilchik (2000), tomando como marco inicial a década de 50, é possível reconhecer nestes últimos 50 anos movimentos que refletem diferentes objetivos da educação modificados evolutivamente em função de transformações no âmbito da política e economia, tanto nacional como internacional. Para esta autora, na medida em que a Ciência e a Tecnologia foram reconhecidas como essenciais no desenvolvimento econômico, cultural e social das nações, o ensino das Ciências em todos os níveis foi igualmente crescendo em importância, e ao ser objeto de inúmeros movimentos de transformação do ensino, pode servir de ilustração do impacto das reformas educacionais.

Durante a “guerra fria”, nos anos 60, os Estados Unidos da América, no afã de vencer a “batalha” espacial, fizeram grandes investimentos de recursos humanos e financeiros na Educação, para produzir os hoje chamados projetos de 1ª geração do ensino de Física, Química, Biologia e Matemática para o Ensino Médio.

A justificativa desse empreendimento baseava-se na ideia de que a formação de uma elite que garantisse a hegemonia norte-americana na conquista do espaço dependia, em boa parte, de uma escola secundária em que os cursos das Ciências identificassem e incentivassem jovens talentos a seguir carreiras científicas. Nesse movimento, que teve a participação intensa das sociedades científicas, das Universidades e de acadêmicos renomados, apoiados pelo governo, foi produzido o que também é denominado na literatura especializada de “sopa alfabética”, em razão dos projetos de Física (Physical Science Study Committee – PSSC), de Biologia (Biological Science Curriculum Study – BSCS), de Química (Chemical Bond Approach – CBA) e (Science Mathematics Study Group-SMSG) serem conhecidos universalmente por suas siglas.

Na fase dos projetos de 1ª geração, a Ciência era considerada neutra, isentando os pesquisadores de julgamento de valores sobre seu trabalho. Mesmo os cientistas que tiveram uma atuação significativa na produção da bomba atômica procuravam não assumir sua responsabilidade no conflito bélico. O objetivo do trabalho em Ciências era desenvolver a racionalidade, a capacidade de fazer observações controladas, preparar e analisar estatísticas, respeitar a exigência de replicabilidade dos experimentos. No período 1950-70, prevaleceu a ideia da existência de uma sequência fixa e básica de comportamentos, que caracterizaria o “método científico” na identificação de problemas, elaboração de hipóteses e verificação experimental dessas hipóteses, o que permitiria chegar a uma conclusão e levantar novas questões.

Para Santos e Greca (2006), estes projetos iniciais de ensino tiveram a preocupação de proporcionar uma visão globalizada de cada campo e com os processos de sua produção e desenvolvimento realizados pelos cientistas. Segundo as autoras, a compreensão do que era ciência, sua produção e validação pela comunidade científica, encontrava-se fortemente apoiada na concepção positivista de ciência e na crença de que a aplicação de seus resultados pudesse resolver os

graves problemas que afligiam a humanidade, bem como prever e evitar que novos problemas surgissem.

Esse período foi marcante na história do ensino de Ciências e até hoje influencia as tendências curriculares de várias disciplinas do Ensino Médio e fundamental. Ao longo dessas últimas décadas, as modificações no contexto político, econômico e social resultaram em transformações das políticas educacionais e em mudanças no ensino de Ciências.

A Lei nº. 4024, de Diretrizes e Bases da Educação, de 21 de dezembro de 1961, ampliou bastante a participação das Ciências no currículo escolar, que passaram a figurar desde o 1º ano do então curso ginasial. No curso colegial, houve também substancial aumento da carga horária de Física, Química e Biologia. Reforçou-se a crença de que essas disciplinas exerceriam a “função” de desenvolver o espírito crítico através do exercício do “método científico”.

A ditadura militar em 1964 mudou o cenário político do país, e também o papel social esperado da escola. No contexto da Teoria do Capital que se expande no Brasil em fins dos anos 60 e início dos anos 70, verifica-se a interferência mais direta dos EUA na política educacional brasileira. Sob a concepção de educação baseada no modelo norte-americano, para Gadotti (1991) escondia-se a ideologia desenvolvimentista visando o aperfeiçoamento do sistema industrial e econômico capitalista. Supostamente norteada para uma filosofia voltada para a vida, esta escola voltava-se à industrialização, à “modernização”, formando, no curso secundário, mão-de-obra especializada (Lei 5. 692/71).

Esta interferência tornou-se clara e aberta a partir de 1964, com o golpe militar e, em especial, após 1968. Com o acordo MEC/ USAID (United States Agency for International Development), em 1966, definiu-se que a formação técnica profissional seria a ideal para a educação brasileira.

O MEC criou em 1963 seis centros de Ciências nas maiores capitais brasileiras: São Paulo, Rio de Janeiro, Salvador, Recife, Porto Alegre e Belo Horizonte. A estrutura institucional desses centros era variada. Alguns, como os de Porto Alegre e Rio de Janeiro, tinham vínculos com Secretarias de Governo da Educação e de Ciência e Tecnologia, enquanto os de São Paulo, Pernambuco, Bahia e Minas Gerais eram ligados às Universidades. Algumas dessas instituições

com trajetórias e vocações diferentes persistem até hoje, como a de Belo Horizonte, estreitamente associada à Faculdade de Educação da UFMG, e o Centro do Rio, hoje mantido pela Secretaria de Ciência e Tecnologia.

Os outros desapareceram ou foram incorporados pelas universidades onde passaram a se estruturar grupos de professores para preparar materiais e realizar pesquisas sobre o ensino de Ciências. Com a expansão dos programas de pós-graduação e delineamento de uma área específica de pesquisa, as organizações acadêmicas assumiram a responsabilidade de investigar e procurar fatores e situações que melhorassem os processos de ensino-aprendizado nesse campo.

Esse movimento ocorre agora nos Centros de Ciências ou nas Universidades e ganha atenção das autoridades federais e instituições internacionais, estabelecendo programas como o Premem (Projeto de Melhoria do Ensino de Ciências e Matemática) e o SPEC (Subprograma de Educação para a Ciência), vinculado à Capes (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) e mais recentemente o pró-Ciências e os programas de educação científica e ambiental do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico). No plano internacional o processo foi equivalente.

Outros valores e outras temáticas ligadas a problemas sociais de âmbito mundial foram sendo incorporados aos currículos e tiveram repercussões nos programas vigentes. Os estudos de ciência, tecnologia e sociedade (CTS), como campo interdisciplinar, originaram-se dos movimentos sociais das décadas de 60 e 70, sobretudo devido às preocupações com as armas nucleares e químicas e ao agravamento dos problemas ambientais decorrentes do desenvolvimento científico e tecnológico (Cutcliffe, 1990, apud Santos e Mortimer, 2003, p. 96). Em relação direta a esses movimentos, cresceram o interesse e o número de pesquisas sobre as consequências do uso da tecnologia e sobre os aspectos éticos do trabalho dos cientistas, como a sua participação em programas militares e a realização de experimentos na medicina e biotecnologia. Para Santos e Mortimer (2001), o movimento CTS surgiu em contraposição ao pressuposto cientificista que impregnava os currículos na década de 60 e valorizava a ciência por si mesmo, depositando uma crença cega em seus resultados positivos.

A ciência era vista como uma atividade neutra, de domínio exclusivo de um grupo de especialistas, que trabalhava desinteressadamente e com autonomia na busca de um conhecimento universal, cujas consequências ou usos inadequados não eram de sua responsabilidade. Segundo Santos e Greca (2006), essa crença perdeu força na década de 70, pois os profissionais formados para aplicar os resultados dos avanços científicos e tecnológicos começaram a ter dificuldade em dar conta dos problemas e “parecem ter perdido o rumo de suas atividades à medida que o seu conhecimento adequava-se cada vez menos às situações práticas demandadas pela sociedade” (Maldaner, 2003, p. 49-50).

Segundo Krasilchik (2004 apud Borges e Lima 2007 p. 167), nesse período o ensino de Ciências no país apresentou-se contraditório. Embora os documentos oficiais (LDB/1971) valorizassem as disciplinas científicas, o período de ensino a elas disponibilizado fora reduzido por força de um currículo de viés tecnicista, fortemente impregnado por um caráter profissionalizante. Além disso, apesar de os currículos enfatizarem “aquisição de conhecimentos atualizados” e a “vivência do método científico”, o ensino de ciências, na maioria das escolas brasileiras, continuou a ser descritivo, segmentado e teórico.

Superada a ideia de produção de projetos de ensino, já nos anos 70 começou-se a constatar as enormes lacunas na formação científica e na educação em geral das novas gerações diante das necessidades sempre maiores de conhecimentos e que mudavam rapidamente. A crítica à concepção da Ciência como neutra levou a uma nova filosofia e sociologia que passou a reconhecer as limitações, responsabilidades e cumplicidades dos cientistas, enfocando a ciência e a tecnologia (C&T) como processos sociais. As implicações sociais da Ciência incorporaram-se às propostas curriculares nos cursos ginasiais da época e, em seguida, nos cursos primários. Simultaneamente às transformações políticas ocorreu a expansão do ensino público cuja principal pretensão não mais era formar cientistas, mas fornecer ao cidadão elementos para viver melhor e participar do breve processo de redemocratização ocorrido no período.

A admissão das conexões entre a ciência e a sociedade implica que o ensino não se limite aos aspectos internos à investigação científica, mas à correlação destes com aspectos políticos, econômicos e culturais.

Os alunos passam a estudar conteúdos científicos relevantes para sua vida, no sentido de identificar os problemas e buscar soluções para os mesmos. Surgem projetos que incluem temáticas como poluição, lixo, fontes de energia, economia de recursos naturais, crescimento populacional, demandando tratamento interdisciplinar.

Essas demandas dependiam tanto dos temas abordados como da organização escolar, este movimento de Ciência Integrada, que teve apoio de organismos internacionais, principalmente a Unesco, provocou reações adversas dos que defendiam a identidade das disciplinas tradicionais, mantendo segmentação de conteúdos mesmo nos anos iniciais da escolaridade.

Os processos que ocorriam na sociedade – tais como o fim da “guerra fria”, a competição tecnológica entre países e o agravamento dos problemas sociais e econômicos – também tiveram impacto nos currículos escolares, que passaram a destacar a importância dos estudantes estarem preparados para compreender a natureza, o significado e a importância da tecnologia para sua vida como indivíduos e como cidadãos.

Para tanto, os cursos deveriam incluir temas sociais relevantes que tornassem os alunos aptos a participar de modo melhor qualificado de decisões que afetariam não só sua comunidade, no âmbito local, mas que também teriam efeitos de alcance global.

Para Gil Pérez (2001), esta “neutralidade” da Ciência seria resultado do que ele denomina uma visão deformada, que transmite uma imagem descontextualizada e socialmente neutra da ciência, quando são ignoradas as complexas relações entre ciência, tecnologia, sociedade (CTS) e proporciona-se uma imagem também deformada dos cientistas como seres “acima do bem e do mal”, fechados em torres de marfim e alheios à necessidade de fazer opções.

A avaliação de atitudes dos cientistas é, quase sempre, esquecida, senão mesmo ignorada. Em um estudo feito na Espanha, Solbes e Vilches (1992 apud Auler e Delizoicov 2006 p. 340) analisaram livros-texto, e realizaram uma pesquisa com estudantes secundários de 15 a 17 anos. Da análise dos livros, destacam que

estes oferecem uma imagem de ciência empirista, cumulativa e que não consideram aspectos qualitativos, do tipo histórico, sociológico, humanístico, tecnológico, e o trabalho de campo.

Em síntese, não aparecem interações entre CTS. Em relação à pesquisa com os estudantes, Solbes e Vilches (1992 apud Auler e Delizoicov 2006 p. 340) concluem:

- Em relação aos cientistas: são consideradas pessoas imparciais, objetivas, possuidoras da verdade, gênios, às vezes um pouco loucos, que lutam pelo bem da humanidade;
- Para a grande maioria dos alunos, a física e a química, ensinadas na escola, nada ou pouco tem a ver com a sociedade. Em outros termos, uma física e química desvinculada do mundo real.

Os resultados encontrados com estudantes e citados acima não são muito diferentes daqueles obtidos com professores. Em um trabalho realizado com professoras das séries iniciais do Ensino Fundamental, sobre o conhecimento físico em aulas de ciências, Monteiro e Teixeira (2004, p. 3) gravaram relatos que mostram uma visão ambígua da Física, construída em parte, pelas lembranças que têm de seus antigos professores:

"A Física é muito difícil. Não é para qualquer um. Você não vê os cientistas? Eles são uns loucos, pirados. Não pensam em outra coisa. Mas ela é muito importante. Já pensou o que seria do mundo sem a Física? Não teria carros, microondas, geladeira, televisão, telefone. Isso sem falar nesses equipamentos que os médicos usam para fazer exames e salvar vidas. Então, não se pode dizer que a Física não seja importante, mas ela é muito difícil. (MAR)".

Na análise dos autores deste estudo, estas falas revelam que: O processo acrítico pelo quais os exercícios, fórmulas e equações foram apresentados a estas professoras, quando alunas, descaracterizou o real objetivo do ensino de Física.

Além disso, os trabalhos sobre as biografias de cientistas, de que a professora se recorda muitas vezes embasados nos próprios livros didáticos, evidenciam os cientistas como indivíduos dotados de grande capacidade intelectual e, de forma geral, não se referem adequadamente à contribuição da comunidade científica e ao contexto sociocultural no qual uma pesquisa científica se desenvolve.

Essas condições tendem a mitificar o cientista, a Ciência e, conseqüentemente, o ensino de Física. (Monteiro e Teixeira 2004, p. 3).

Fernández et al. (2002 apud Auler e Delizoicov 2006 p. 340) fizeram uma extensa revisão bibliográfica relativa às visões simplistas e deformadas da Ciência transmitidas pelo ensino, dentre elas: empírico-indutivista; a-histórica e dogmática; individualista-elitista e socialmente descontextualizada.

O questionamento destas visões e sua superação são urgentes para uma concepção epistemológica mais consistente no ensino de ciências. Segundo levantamento de Auler e Delizoicov (2006), no contexto brasileiro ainda são incipientes as pesquisas envolvendo a compreensão de professores sobre interações entre CTS.

Ziman (1985) propõe que na Educação Básica, CTS seja ensinado pelos professores de Ciências, mas com características de aplicação e orientação interdisciplinar no tratamento dos temas científicos ordinários. Contudo, alerta Ziman, os professores, embora se mostrem entusiasmados com a educação em CTS, não costumam ter confiança em suas competências para ensinar em novas bases. No caso da formação acadêmica desses professores, Ziman adverte que há obstáculos a serem enfrentados relativos à institucionalização de inovações: legitimação nos currículos; abertura de espaço nos departamentos das universidades para abordagens interdisciplinares e transdisciplinares; treinamento pessoal em estudos e pesquisas avançadas de CTS; criação de periódicos para divulgação da produção; etc.

Para Apple (1982 apud Teixeira 2003 p. 178), a ciência que é ensinada nas escolas, ainda sustenta uma imagem idealizada e distante da realidade do trabalho dos cientistas, omitindo antagonismos, conflitos e lutas que são travadas por grupos responsáveis pelo progresso científico. A consequência disso é a construção de uma visão ingênua de uma ciência altruísta, desinteressada e produzida por indivíduos igualmente portadores destas qualidades (Leal e Selles, 1997 apud Teixeira 2003 p. 178).

Teixeira (2000), entrevistando professores de ciências e biologia revelou interessantes características que permeiam as representações dos docentes sobre os objetivos educacionais e a questão da cidadania na sociedade contemporânea.

Constatou a tendência dos docentes em reproduzir o discurso hegemônico dos objetivos educacionais inovadores, mas não efetivamente promover mudanças na prática, que se mantém conservadora e reprodutivista, com pequenos retoques que tentam configurá-la como progressista.

Reconhece-se hoje que a ciência não é uma atividade neutra e o seu desenvolvimento está diretamente imbricado com os aspectos sociais, políticos, econômicos, culturais e ambientais.

Portanto a atividade científica não diz respeito exclusivamente aos cientistas e possui fortes implicações para a sociedade. Sendo assim, ela precisa ter um controle social que, em uma perspectiva democrática, implica em envolver uma parcela cada vez maior da população nas tomadas de decisão sobre C&T. Essa necessidade do controle público da ciência e da tecnologia contribuiu para uma mudança nos objetivos do ensino de Ciências, que passou a dar ênfase na preparação dos estudantes para atuarem como cidadãos no controle social da ciência. Esse processo teve início nos países europeus e da América do Norte e resultou no desenvolvimento de diversos projetos curriculares CTS destinados ao Ensino Médio.

Em contraste com os movimentos ocorridos nas décadas de 50 e 60, que eram centrados na preparação dos jovens para agirem na sociedade como cientistas ou optarem pela carreira científica, nesse novo contexto, o objetivo é levar os alunos a compreenderem como C&T influenciam-se mutuamente; a tornarem-se capazes de usar o conhecimento científico e tecnológico na solução de seus problemas no dia-a-dia; e a tomarem decisões com responsabilidade social. Hofstein, Aikenhead e Riquarts (1988, p. 362 apud Santos e Mortimer 2001 p. 96), ao resumirem os objetivos dos currículos CTS, identificaram o foco no desenvolvimento das seguintes habilidades e conhecimentos pelos estudantes: a autoestima, comunicação escrita e oral, pensamento lógico e racional para solucionar problemas, tomada de decisão, aprendizado colaborativo/cooperativo, responsabilidade social, exercício da cidadania, flexibilidade cognitiva e interesse em atuar em questões sociais.

O ensino de Ciências para ação social responsável implica considerar aspectos relacionados aos valores e às questões éticas. Uma decisão responsável é

caracterizada por uma explícita consciência dos valores que a orientou. Além disso, deve-se considerar que a ciência não é uma atividade política e eticamente neutra.

Como aponta Fourez (1995), todo discurso científico é ideológico. Assim, a tomada de decisão relativa à C&T tem um forte componente ideológico que necessita ser levado em consideração. Para se tomar uma decisão é fundamental que se entenda o contexto político e econômico em que se produz C&T.

Aikenhead (apud Santos e Mortimer 2001 p. 98), por exemplo, apresenta dados sobre as concepções dos estudantes que mostram que a televisão tem mais influência sobre as crenças dos estudantes sobre Ciências do que os cursos de Ciências das escolas. Ele usou esses dados para levantar uma crítica ao ensino convencional de Ciências que, ao ignorar o contexto social e tecnológico da mesma, contribuiria para que os estudantes confiassem mais na versão da mídia popular do que na ciência e no que os cientistas fazem.

Segundo o autor, mesmo quando o conteúdo do currículo escolar é apropriado, estudantes ainda parecem encontrar alguma dificuldade em passar do domínio do conhecimento do senso comum, caracterizado por interações sociais e pelo consenso, para o domínio do conhecimento científico formal, caracterizado pelo raciocínio lógico, quando vão discutir questões sociais. Somente alguns são bem sucedidos nisto, embora todos contribuam bem para as discussões a partir do seu próprio conhecimento informal e de seus sistemas de valores pessoais.

A preocupação com a qualidade da “escola para todos” incluiu um novo componente no vocabulário e nas preocupações dos educadores, “a alfabetização científica” ou “letramento científico”, como preferem alguns.

A relação entre ciência e sociedade provocou a intensificação de estudos da história e filosofia da ciência, componentes sempre presentes nos programas com maior ou menor intensidade servindo em fases diferentes a objetivos diversos. O crescimento da influência construtivista como geradora de diretrizes para o ensino levou à maior inclusão de tópicos de história e filosofia da Ciência nos programas, principalmente para comparar linhas de raciocínio historicamente desenvolvidas pelos cientistas e as concepções dos alunos.

Fortalece essa linha o já mencionado movimento denominado “Ciência para todos”, que relaciona o ensino das Ciências à vida diária e experiência dos estudantes, trazendo, por sua vez, novas exigências para compreensão da interação estreita e complexa com problemas éticos, religiosos, ideológicos, culturais, étnicos e as relações com o mundo interligado por sistemas de comunicação e tecnologias cada vez mais eficientes com benefícios e riscos no globalizado mundo atual.

A exclusão social, a luta pelos direitos humanos e a conquista da melhora da qualidade de vida não podem ficar à margem dos currículos e, no momento, assumem uma importância cada vez mais evidente.

Em particular no século do boom da Biotecnologia, a escola não pode alijar seus alunos da discussão sobre questões da vida cidadã tais como clonagem, células-tronco e de decisões políticas como as referentes a Protocolos Internacionais que regulam emissão de carbono no monitoramento do aquecimento global.

Krasilchik (2000 e 2004) faz um ótimo trabalho de mapeamento da história do Ensino de Ciências no Brasil e destaca a relação entre Ensino de Ciências e cidadania. Para esta autora, o Ensino de Ciências passou de uma fase de apresentação da Ciência como neutra para uma visão interdisciplinar. Nela, o contexto da pesquisa científica e suas consequências sociais, políticas e culturais são elementos marcantes. Destaca ainda, que o processo de alfabetização científica dos estudantes raramente chega ao estágio que ela denomina “multidimensional”, no qual se tem uma compreensão integrada dos conceitos científicos envolvendo suas conexões e vínculos com as diversas disciplinas.

Para Krasilchik, o “estágio funcional”, no qual o estudante define os termos científicos sem compreender plenamente seu significado ainda é o predominante ao fim da Educação Básica.

Verifica-se que os núcleos catalisadores dos movimentos dos anos 60 foram incorporados pelas universidades. Alguns centros permanecem como o Biological Science Curriculum Study, que até hoje está produzindo inovações no ensino de Biologia. Nos Estados Unidos foram importantes as sociedades científicas ao longo das décadas consideradas neste trabalho, especialmente a American Association for the Advancement of Science – AAAS, que teve persistente preocupação com o ensino elaborando seus próprios projetos curriculares.

Nos anos 70, influenciada pelas tendências comportamentalistas proeminentes na época, ela foi responsável por preparar material em ensino de Ciências para crianças de escola primária.

Hoje conduz o chamado Project 2061, que reúne cientistas e educadores no sentido de estabelecer o que “todos os estudantes devem saber ou fazer em Ciência, Matemática e tecnologia desde os primeiros anos de estudo até o final do curso médio, de modo a promover a sua ‘alfabetização científica’” (AAAS, 1989). Outras associações científicas, como a Unesco e o International Council of Scientific Unions – ICSU, além das sociedades internacionais de Física, Química e Matemática, realizam reuniões e promovem atividades visando o desenvolvimento do ensino de Ciências.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº. 5692, promulgada em 1971, norteou as modificações educacionais e, conseqüentemente, as propostas de reforma no ensino de Ciências ocorridas neste período. As disciplinas do campo das Ciências Naturais revestiram-se de um caráter mais instrumental, dentro do contexto do então 2º grau profissionalizante.

Em 1974 foi criado, na Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, um programa de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática [integradas] sob patrocínio da Organização dos Estados Americanos e do Ministério de Educação do Brasil. Em quatro anos o programa recebeu 128 bolsistas de todos os países da América Latina e Caribe e de todos os estados do Brasil. Segundo D`Ambrosio (1984), não há notícia de outro programa de pós-graduação integrada em Ciências e Matemática anterior a esse.

Verifica-se que à medida que a influência cognitivista foi ampliando-se com base nos estudos piagetianos, passou-se a encarar o laboratório como elemento de aferição do estágio de desenvolvimento do aluno e de ativação do progresso ao longo desses estágios e do ciclo de aprendizado.

Na perspectiva construtivista, as concepções iniciais dos alunos sobre os fenômenos e sua atuação nas aulas práticas representam férteis fontes de investigação para os pesquisadores como elucidação do que pensam e como é

possível fazê-los progredir no raciocínio e análise dos fenômenos. Porém, o que na prática aconteceu foi que as prescrições oficiais de reforma em curso sempre trataram do assunto superficialmente, tanto nos documentos quanto nos programas de formação docente, havendo descompasso entre a “proposta construtivista” e a realidade das salas de aula.

Pesquisas realizadas na década de 1970 mostraram que (a) as crianças possuem concepções “sobre uma variedade de tópicos em ciência, desde uma idade precoce e antes da aprendizagem formal da ciência”; (b) as concepções “das crianças são frequentemente diferentes das concepções dos cientistas”; e (c) as concepções “das crianças podem não ser influenciadas pelo ensino de ciências, ou ser influenciadas de maneira imprevista” (Osborne e Wittrock, 1985, p. 59 apud Nardi, Bastos e Diniz, 2004 p. 9).

Para Borges e Lima (2007), os anos 80 caracterizaram-se por proposições educacionais desenvolvidas por diversas correntes educativas, todas elas refletindo os anseios nacionais de redemocratização da sociedade brasileira. Desta forma, a preocupação com a reconstrução da sociedade democrática repercutiu também no ensino de Ciências e a gama de projetos desenvolvidos nessa década apresentou grande variabilidade de concepções sobre o ensino das ciências, mobilizando instituições de ensino de vários tipos, como Secretarias de Educação, Universidades e grupos independentes de professores.

Em 1998, o Ministério da Educação colocou à disposição da comunidade escolar, no documento intitulado Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), uma proposta de reorganização curricular coerente com o ideário presente na Lei nº 9.394/96.

Embora o Ministério da Educação o tenha apresentado como um conjunto de princípios norteadores para a educação brasileira, sem pretensões normativas, Borges e Lima (2007) lembram que uma parcela dos professores considerou-o impositivo e homogeneizador. A este respeito, incomoda-me a visão um tanto maniqueísta em relação aos PCN por parte de alguns professores.

Sem ignorar o contexto histórico-político-social de produção destes documentos, e o trabalho sério de pesquisadores (tais como Lopes, 2002 e Macedo, 2002) que se debruçaram sobre este material para análise e questionamento, parece-me um tanto complicado e simplista, a crítica sem a devida leitura e reflexão do que eles propõem.

Nas várias oportunidades em que se observa os debates entre professores da rede estadual de norte ao sul do Brasil, nota-se que em geral quando estes abandonavam a postura “se veio do MEC não pode ser bom”, acabavam por vislumbrar possibilidades de melhoria na aprendizagem calcadas nos princípios de contextualização e interdisciplinaridade propostos pelos PCN.

Do mesmo modo, questiona se tem sentido descartar a proposta de um currículo com foco no desenvolvimento de competências argumentando-se que desta forma a escola estaria impregnando-se da lógica empresarial do mercado. É possível investir na autonomia intelectual do aluno, sem perder o senso crítico e o olhar atento para as questões sociais ou cair no esvaziamento e ligeireza curricular.

Na década de 1980, a preocupação em relação ao fenômeno das concepções iniciais deu origem a debates e pesquisas que visavam estabelecer de que forma essas concepções poderiam ser eliminadas ou transformadas, dando lugar a concepções que fossem coerentes com os conhecimentos científicos atuais.

Surgiram então diversos trabalhos que tinham como finalidade discutir os processos mentais que conduzem à mudança conceitual e identificar as condições objetivas (contextos de ensino e aprendizagem) que estimulam o indivíduo a voluntariamente substituir suas concepções iniciais por concepções mais adequadas do ponto de vista científico (cf. , por exemplo, Posner et. Al. , 1982; Hewson e Thorley, 1989; Pintrich et al. , 1993. Vosniadou, 1994; Venville e Treagust, 1998 apud Nardi, Bastos e Diniz 2004 p. 9).

Raboni (2002) relembra em seu estudo, um recurso produzido nos anos 80, o Laboratório Básico Polivalente de Ciências para o 1º Grau (FUNBEC, 1987), elaborado pela FUNBEC – Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências – como prova da tendência, naquele momento, da incorporação, sob

nova ótica, do uso do laboratório no ensino de ciências, apontando a inexistência de equipamentos, o número excessivo de alunos em cada classe e a falta de tempo para a preparação das aulas práticas como as maiores dificuldades enfrentadas pelo professor de ciências.

Ainda segundo o autor, este recurso, planejado para o desenvolvimento das aulas com o uso de materiais simples e contendo todas as instruções necessárias ao professor, pretendia dar apoio ao docente nessas duas deficiências/dificuldades. O laboratório era apontado como elemento essencial para as aulas de ciências, ao lado de bons livros e da boa formação do professor.

As pesquisas sobre concepções dos alunos e mudança conceitual foram influenciadas em maior ou menor grau por trabalhos de autores como, por exemplo, Piaget, Ausubel, Kuhn e Lakatos. Nesse sentido, esteve presente em tais pesquisas, de forma implícita ou explícita, a ideia de que os conhecimentos (cotidianos, científicos ou de outra natureza) correspondem a construções da mente humana e não a descrições objetivas da realidade concreta.

O impacto dos estudos e pesquisas que propunham um ensino por mudança conceitual foi tão grande que, durante a década de 1980, mudança conceitual “tornou-se sinônimo de aprender ‘ciências’” (Mortimer, 1995, p. 57; Duit e Treagust, 2003, p. 673 apud Nardi, Bastos e Diniz p. 12). Além disso, estabeleceu-se gradativamente, neste período (décadas de 1970 e 1980), o que pode ser designado como “um consenso emergente” em torno de ideias construtivas.

Durante o período mencionado acima (décadas de 1970 e 1980), a incorporação de abordagens interacionistas contribuiu para importantes avanços nos debates e pesquisas sobre ensino de ciências (cf. Duit e Treagust, 2003; Laború et al. , 2003 apud Nardi, Bastos e Diniz 2004 p. 12) fornecendo bases para o questionamento de interpretações simplistas que estavam amplamente disseminadas (ensino como transmissão de informações; aprendizagem como absorção passiva de informações que eram, em seguida, gravadas na mente do aprendiz; aluno como ser sem atividade própria e de mente vazia, cuja virtude principal é a atenção e o silêncio; avaliação como verificação da capacidade do aluno em reproduzir definições, descrições, classificações, enunciados, algoritmos etc.).

Nos últimos anos, porém, vários trabalhos têm sido publicados com o intuito de analisar criticamente as propostas construtivistas para o ensino de ciências (p. ex. ,

Laburu e Carvalho, 2001; Mortimer, 2000; Matthews, 2000; Cachapuz, 2000; Osborne, 1996; Mortimer, 1995; Solomon, 1994; Suchting, 1992 apud Nardi, Bastos e Diniz 2004 p. 14) e muitos sugerem que as abordagens construtivistas perderam sua validade ou estão superadas.

Na década de 1990, o surgimento de trabalhos que colocavam objeções ao “construtivismo” causou, tanto no Brasil como no exterior, um enorme desconforto no interior da comunidade de pesquisadores em ensino de ciências, pois grande parte das investigações em andamento ou recém-concluídas apoiava-se explicitamente em abordagens construtivistas. Para Nardi, Bastos e Diniz (2004), é evidente a necessidade de um “pluralismo” de alternativas para se pensar o ensino e a aprendizagem em ciências. Os contextos e processos relacionados ao ensino e à aprendizagem em ciências são extremamente diversificados, o que enfatiza a necessidade de uma pluralidade de perspectivas teórico-práticas que permitam ao professor e ao pesquisador compreender de forma mais aberta e rica o trabalho educativo a ser empreendido pelo ensino escolar de disciplinas científicas (ciências, física, química e biologia).

Para estes autores, os processos e contextos que caracterizam o ensino de ciências são complexos, e qualquer modelo interpretativo ou norteador da ação que exclua outras alternativas plausíveis, é necessariamente empobrecedor da realidade. Infelizmente, lembram estes autores, isto nem sempre é observado pelos pesquisadores da área, gastando-se tempo exaltando um dado modelo em detrimento de outros, como se fosse possível estabelecer explicações únicas que contemplassem todas as situações e para sempre.

Em consequência disso, impera a lógica da exclusão: o ensino por mudança conceitual vem para suplantar e substituir o ensino por descoberta, o ensino por pesquisa vem para suplantar e substituir o ensino por mudança conceitual, a noção de perfil conceitual (Mortimer, 2000) vem para suplantar e substituir a teoria da mudança conceitual (Posner et al. , 1982) etc.

Estes autores tem a visão de que os debates e pesquisas ocorridos nas décadas de 1980 e 1990 devem ser reavaliados sob a ótica do pluralismo, isto é, evitando-se tanto glorificar como demonizar objetos de discussão tais como

“construtivismo”, ensino por mudança conceitual, estratégias visando conflito cognitivo, teoria da mudança conceitual, ensino por pesquisa, noção de perfil conceitual etc.

Pietrocola (1999), também é um dos autores que tecem contundentes críticas ao movimento construtivista no ensino de Ciências. Em sua avaliação, este movimento supervalorizou o papel das construções individuais, em detrimento da dimensão ontológica do conhecimento científico. Ressalta que se deve ficar atento às consequências do excesso de valorização das situações de confronto de ideias na concepção científica do movimento construtivista, pois isto pode infligir à ciência o perfil de uma atividade revestida de certa arbitrariedade pela falta de explicitação de critérios de cientificidade.

Para este autor isto acaba por gerar certa relativização do conhecimento científico, diminuindo com isto seu conteúdo de verdade. Esta característica aliada ao enfraquecimento do papel do domínio empírico em particular, acabaria por transmitir uma concepção de ciência menos comprometida com a apreensão de uma realidade exterior. Tal concepção poderia gerar uma expectativa negativa nos estudantes para com a pertinência do ensino de Ciências, pois não compensaria o investimento de anos de estudos de Ciências caso isto não pudesse reverter em incremento à forma de se relacionar com o mundo exterior.

Assim, se a realidade deste mundo não pode ser atingida e tudo que sabemos sobre ela for fruto de padrões mais ou menos arbitrários, por que se deveriam substituir concepções pessoais sobre o mundo por outras científicas? Para Pietrocola, colocações dessa natureza poderiam ser induzidas em estudantes como resultado de interpretações mal balanceadas, ele argumenta que o mundo e sua cognoscibilidade são os motivos preferenciais do fazer científico, e também deveriam ser aqueles da educação científica.

Sem a possibilidade de aplicar os conhecimentos científicos aprendidos na apreensão da realidade, eles só teriam função como objetos escolares, isto é, destinados a garantir o sucesso em atividades formais de educação. Assim, fragilizada, a ciência tenderia a ser preterida na escola por opções culturais aparentemente mais atraentes como o ocultismo, a religião, a astrologia, ou mais

práticas como a computação e a economia. Um objetivo claro para a educação científica seria então o de ampliar nosso conhecimento sobre a natureza gerando imagens adequadas do mundo.

Este objetivo estaria associado à apreensão de conhecimento científico independentemente dos aspectos pragmáticos e utilitaristas e adequados a qualquer educação propedêutica. Ainda no âmbito de sua análise crítica, Pietrocola (1999) afirma que a falta de vinculação do ensino das Ciências com o mundo não seria algo exclusivo do movimento construtivista. Para ele, na sala de aula, ainda distante das teses construtivistas, os conteúdos científicos são tratados pelos professores numa concepção excessivamente formal. Nela, os alunos participam de uma espécie de jogo cujas regras e táticas só são pertinentes ao contexto escolar.

Este autor cita Brousseau (1982), que especifica a forma de articulação dos diversos elementos presentes no contexto escolar, definindo a existência de um contrato didático. Na área das Ciências naturais e da matemática, tal contrato privilegiaria as atividades mecânicas de resolução de exercícios padrões e memorização de conceitos e definições.

Para Pietrocola, particularmente em Física e em Química, as atividades são geradas sem a preocupação de relacionar os conteúdos ensinados com situações reais vivenciadas pelos alunos, optando-se por gerar exercícios internos à estrutura lógico-matemática de suas próprias teorias. Assim, desvinculada do mundo cotidiano e por consequência também de qualquer realidade possível, para este autor o ensino científico foi aos poucos perdendo sua vitalidade até se transformar numa atividade essencialmente restrita à sala de aula e aos livros textos.

O quadro traçado na análise feita por este autor mostra uma ciência escolar cada vez mais distante da realidade vivenciada pelos alunos. A ciência passou a participar pouco das explicações requeridas pelos indivíduos no seu dia a dia até se converter num conhecimento restrito ao contexto escolar. É preocupante constatar que pesquisas em concepções iniciais vêm confirmando tal afirmação, ao indicarem que os estudantes estão pouco inclinados a mudanças conceituais: a maioria mantém suas concepções a despeito de todo ensino científico recebido (Santos, 1996).

Goulart (1994 p. 93), em seu estudo sobre construção de conhecimento físico com alunos de séries iniciais do Ensino Fundamental constatou que:

“O professor não tem condições de conhecer as concepções espontâneas dos alunos em classe. Primeiro, porque estas concepções representam modelos, que possuem estrutura e coerência interna e, para serem reconhecidas como tal, é necessária a realização de experimentos que compreendam situações controladas, isto é, situações onde seja focalizado um conceito e suas possíveis conexões, nas quais o professor conheça os significados das atitudes do aluno, e vice-versa. O professor, em uma situação rotineira de classe, tem condições de saber o que seu aluno pensa sobre determinado assunto, mas não suas concepções espontâneas. Em segundo lugar, a elaboração de situações experimentais demanda tempo de reflexão de análise, de investigação bibliográfica, por exemplo, um tempo que o professor não possui, e material de que a escola não dispõe para apoiar esse tipo de trabalho. Portanto, mesmo que desejasse, o professor não poderia investigar as concepções espontâneas de seus alunos. Em terceiro lugar, não é garantido teoricamente que as concepções espontâneas de uma pessoa sejam iguais às de uma outra, então o professor, para conhecer as concepções espontâneas de seus alunos, deve ter um encontro com cada um deles.”

Diante deste contexto, Goulart (1994 p. 93) então pergunta: “Se o professor investiga um aluno, o que fazem os outros trinta?”. Percebe-se um hiato a ser transposto entre o que dizem as teorias construtivistas e o que efetivamente é (e pode) ser feito considerando-se a realidade de nossas salas de aula.

Promulgada em 1996, a nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação, nº. 9394/96 estabelece, no parágrafo 2º do seu artigo 1º, que a educação escolar deverá vincular-se ao mundo do trabalho e à prática social. Nos atuais parâmetros curriculares, muitas das temáticas tradicionalmente vinculadas ao ensino de Ciências são hoje consideradas “temas transversais”: meio ambiente, saúde, orientação sexual.

Embora a recomendação seja de uma abordagem interdisciplinar destes temas, na prática ainda verifica-se que a responsabilidade do seu ensino recai basicamente nas disciplinas científicas, principalmente a Biologia.

Que tipos de conteúdos deve abordar um currículo de ciências que alfabetize cientificamente e prepare para a cidadania da Educação Infantil até o ensino médio?

EDUCAÇÃO INFANTIL

Hoje, existem estudos e conceitos de ensino para a educação infantil de forma a proporcionar ao educando uma maior satisfação no que diz respeito à aprendizagem. Com isso, ressalta-se a necessidade de atividades lúdicas, diversificadas e, sobretudo, que faça parte da realidade do educando, sendo compatível às constantes mudanças sociais.

O que é observado pelas crianças gera perguntas que não devem ficar sem respostas. Estas observações podem e devem ser expressas às crianças de forma adequada. Desta maneira Bizzo (1998) acrescenta que “uma pergunta, fruto de uma mente infantil, pode ser tão instigante quanto à de qualquer cientista (p.32)”. O autor ainda diz que:

...por exemplo, existem roupas "quentes" e roupas "frias" e a criança assim as reconhecem e nomeia. Quando a criança terá a oportunidade de refletir sobre os pontos de vista da ciência a respeito do que é calor e temperatura?" (Bizzo, op. cit. p. 27).

Então, isso demonstra de forma clara que a partir do seu cotidiano, até dentro de suas próprias casas, surgem questões, perguntas que partem da ocorrência desses fatos.

Devemos, então, oportunizar o ensino de ciências de forma clara, sem rebuscamentos ou mesmo infantilizando termos, mas trabalhando junto às crianças para que o conhecimento seja rico. Tendo, sobretudo, o cuidado de observar que para cada faixa etária o trabalho pedagógico se diferencia.

Nessa perspectiva, se dão fatores interessantes para a construção dos saberes científicos, como: a cooperação, que gera regras de convivência, o que contribui para o bom andamento do trabalho com as crianças, entre outros.

Portanto, nessa faixa etária é possível desenvolver atividades a partir de projetos, observações fora da sala de aula de animais e espécies de plantas, uso de materiais palpáveis, a manipulação de diversos materiais como: papel, plástico, madeira, metal, bem como formas, texturas, espessuras, tamanhos, cheiros, barulhos, etc.

Sendo essa área também rica em experimentos, é possível criar situações de observação, *in loco*, podendo utilizar terra, farinha, pigmentos misturados em água, óleo, leite para se ter algum resultado; articulando com atividades diversificadas com

a utilização de obras da literatura, músicas, vídeos e muitos outros (RCNEI, 1998, p. 178-179).

Todas essas atividades devem ser orientadas para o crescimento dos horizontes conceituais das crianças, contribuindo, então, para o desenvolvimento da atuação, incentivando a reflexão e o questionamento sobre o que se passa ao seu redor como, por exemplo, a poluição, enchentes, costumes e conseqüentemente, para a construção do conhecimento científico.

ENSINO FUNDAMENTAL

Para Hodson (1994), os alunos devem aprender ciência, aprender a fazer ciência e aprender sobre a ciência. Na prática, o currículo de Ciências de 6º a 9º ano (antigas 5ª a 8ª série) do Ensino Fundamental que vem norteando o ensino brasileiro atualmente ainda mantém uma abordagem estanque e fragmentada dos conteúdos, predominantemente do tipo factual e conceitual.

Nesse currículo fragmentado os conteúdos de Ciências costumam ser assim divididos: no 6º ano: ar, água e solo; no 7º: seres vivos; no 8º: corpo humano e no 9º: Química e Física. Em geral, os conteúdos são estudados de forma desconectada entre si e com a realidade do aluno. Percebe-se também uma valorização dos conteúdos da Biologia nesse currículo, o que provavelmente se dá pelo fato da maioria dos professores de Ciências das séries em questão ter formação nessa área e nela apresentar maior segurança conceitual.

A maior parte dos livros didáticos existentes no mercado editorial ratifica essa organização estanque, fragmentada e “biologizante” do currículo de Ciências.

Quando autores de livros ousam propor uma coleção com abordagem menos linear e fragmentada, rompendo com a organização tradicional, têm pouco sucesso na adoção pela maioria dos professores, que parecem se sentirem mais seguros em utilizar livros da linha tradicional. Esta questão é objeto de atenção do MEC, na avaliação que faz no Programa Nacional do Livro Didático:

“Numa visão atual, o ensino das ciências também necessita superar a fragmentação dos conteúdos, organizando-se em torno de temas amplos,

numa perspectiva interdisciplinar, visando apreendê-los em sua complexidade.” (Guia PNLD 2008, p. 17).

A fragmentação curricular também não tem respaldo nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências para o Ensino Fundamental, igualmente elaborado pelo Ministério da Educação, onde se pode ler:

“[...] É importante que se supere a postura “cientificista” que levou durante muito tempo a considerar-se ensino de Ciências como sinônimo da descrição de seu instrumental teórico ou experimental, divorciado da reflexão sobre o significado ético dos conteúdos desenvolvidos no interior da Ciência e suas relações com o mundo do trabalho. Durante os últimos séculos, o ser humano foi considerado o centro do Universo. O homem acreditou que a natureza estava à sua disposição. Apropriou-se de seus processos, alterou seus ciclos, redefiniu seus espaços. Hoje, quando se depara com uma crise ambiental que coloca em risco a vida do planeta, inclusive a humana, o ensino de Ciências Naturais pode contribuir para uma reconstrução da relação homem-natureza em outros termos. O conhecimento sobre como a natureza se comporta e a vida se processa contribui para o aluno se posicionar com fundamentos acerca de questões polêmicas e orientar suas ações de forma mais consciente.” (MEC, 1997, p. 22)

ENSINO MÉDIO

Também para o Ensino Médio, nas Bases Legais definidas pelo MEC para a área das Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, ressalta-se que a aprendizagem das Ciências neste segmento de ensino, qualitativamente distinta daquela realizada no Ensino Fundamental, deve:

“[...] Contemplar formas de apropriação e construção de sistemas de pensamento mais abstratos e ressignificados, que as trate como processo cumulativo de saber e de ruptura de consensos e pressupostos metodológicos. A aprendizagem de concepções científicas atualizadas do mundo físico e natural e o desenvolvimento de estratégias de trabalho centradas na solução de problemas é finalidade da área, de forma a aproximar o educando do trabalho de investigação científica e tecnológica, como atividades institucionalizadas de produção de conhecimentos, bens e serviços [...]. É importante considerar que as Ciências, assim como as tecnologias, são construções humanas situadas historicamente e que os objetos de estudo por elas construídos e os discursos por elas elaborados não se confundem com o mundo físico e natural, embora este seja referido nesses discursos [...]. E, ainda, cabe compreender os princípios científicos presentes nas tecnologias, associá-las aos problemas que se propõe solucionar e resolver os problemas de forma contextualizada, aplicando aqueles princípios científicos a situações reais ou simuladas. Enfim, a aprendizagem na área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias indica a compreensão e a utilização dos conhecimentos científicos, para explicar o funcionamento do mundo, bem como planejar, executar e avaliar as ações de intervenção na realidade.” (MEC, 2000, p. 20).

3.4 PRINCIPAIS METODOS DE ENSINO

3.4.1 – PEDAGOGIA TRADICIONAL:

Sua origem data do século XVIII, nas escolas públicas francesas, a partir do Iluminismo. O objetivo principal era universalizar o acesso do indivíduo ao conhecimento. Possui um modelo firmado e certa resistência em aceitar inovações, e por isso foi considerada ultrapassada nas décadas de 60 e 70.

A formação de um aluno crítico e criativo depende justamente da bagagem de informação adquirida e do domínio dos conhecimentos consolidados. Não há lugar para o aluno atuar, agir ou reagir de forma individual. Não existem atividades práticas que permitem aos alunos participar. Geralmente, as aulas são expositivas, com muita teoria e exercícios sistematizados para a memorização.

O professor é o guia do processo educativo e exerce uma espécie de “poder”, tem como função transmitir conhecimento e informações, mantendo certa distância dos alunos. As avaliações são periódicas, por meio de provas, e medem a quantidade de informação que o aluno conseguiu absorver.

Destaca-se nesta metodologia a importância que o conhecimento continua tendo na vida atual como meio de transformação do homem. No entanto, cabem algumas considerações feitas por estudiosos da área:

- Não existem verdades absolutas e todo o conhecimento do passado deve ser contextualizado na realidade atual, pois este será sempre dinâmico e provisório (ARAGÃO, 1993);
- Memorização e repetição não devem ser entendidos como sinônimo de aprendizagem, visto que memorizar conceitos ou fórmulas não é aprender. Aprender passa pela memória, mas não se reduz à memória. Memorizar não provoca relações entre os diversos conhecimentos em processo e os já estruturados.

- É necessário reformular a visão enciclopedista. Aprender não é acumular conhecimentos, apesar de passar pelas informações, não se resume a elas. Somente transmitir conhecimentos não garante a aprendizagem. Aprendizagem pressupõe análise, comparação, associação com o já conhecido, predisposição à negociação e a interação com o novo. Deve-se mudar a metodologia favorecendo a interação dos alunos com os conhecimentos acerca da temática em questão, articulando os diversos conhecimentos, aplicando o Princípio da Transdisciplinaridade, conforme Nicolescu, 1999.
- Há a crença na neutralidade do professor e do conhecimento, no entanto a construção do conhecimento é subjetiva, pois a pessoa que recebe tal conhecimento o transforma e o adequa à sua estrutura mental. O ser humano é uma articulação da razão com a emoção (Damásio, 1996).

Em poucas palavras o aluno tem que ficar sentadinho, não fazer barulho e decorar tudo para a prova, mesmo que não saiba para que serve tal conhecimento.

As escolas que adotam o método de ensino tradicional preparam seus alunos para o vestibular desde o início do currículo escolar e enfatizam que não há como formar um aluno questionador sem uma base sólida, rígida e normativa de informação.

3.4.2 – PEDAGOGIA PROGRESSISTA

Entre as tendências que compõem esta pedagogia, destacam-se a Pedagogia Libertadora de Paulo Freire e a Pedagogia Crítico-Social dos Conteúdos.

Esta última conta com um grande número de seguidores e, atualmente, as orientações dessa pedagogia têm-se revelado muito úteis na produção de pesquisas na área educacional. Pretende, em última instância, a transformação social. Pontuamos a seguir algumas de suas características:

- Reivindica ensino público, gratuito, democrático e de qualidade, assim como um relacionamento democrático entre alunos e professor sem abrir mão da diretividade.

- Não descuida da relação da Educação com o social, com o político e com a filosofia. A prática pedagógica deve estar, sempre que possível, inserida na prática social.
- Também não descuida da relação Objetivos Educacionais, Conteúdos e Métodos, incentivando a análise crítica da estrutura social e sua ideologia dominante, essa pedagogia sempre denunciou a consciência ingênua que dá lugar à “dicotomia” teoria e prática. Ainda hoje, mesmo nas universidades, os professores acreditam que adotar meios didáticos que dinamizam as aulas é fazer mudança de paradigma. Esses professores estão apenas mudando os métodos.
- Vê os alunos como agentes de transformação da sociedade e privilegia meios didáticos que mais favorecem sua participação ativa, tendo em vista uma sociedade igualitária e democrática.
- Pretende proporcionar aos alunos domínio de conteúdos científicos e de métodos científicos de raciocinar, a fim de alcançar a consciência crítica da realidade social na qual estão inseridos.

Na perspectiva dessa Pedagogia, as pesquisas proporcionam uma multiplicidade de temas: “Ideologia, poder, alienação, conscientização, reprodução, contestação, classes sociais, emancipação, resistência, relação teoria-prática, educação como prática social, o educador como agente de transformação, articulação do processo educativo com a realidade” (CANDAUI, 2000).

As produções científicas sob essa orientação parecem oferecer muitos elementos para articulação e sistematização de um quadro referencial, segundo os princípios do Pensamento Complexo, compartilhando com ela a utopia de uma sociedade justa onde caibam as diferenças individuais, culturais e religiosas.

3.4.3 - PEDAGOGIA RENOVADA

O movimento chamado Escola Nova, como é conhecido no Brasil, teve início na década de 1920, inspirado em '**John Dewey**'.

Na época, o mundo vivia um momento de crescimento industrial e de expansão urbana e, nesse contexto, um grupo de intelectuais brasileiros sentiu necessidade de preparar o país para acompanhar esse desenvolvimento.

A educação era por eles percebida como o elemento-chave para promover a remodelação requerida. Inspirados nas ideias político-filosóficas de igualdade entre os homens e do direito de todos à educação, esses intelectuais viam num sistema estatal de ensino público, livre e aberto, o único meio efetivo de combate às desigualdades sociais da nação.

O movimento ganhou impulso na década de 1930, após a divulgação do Manifesto da Escola Nova (1932). Nesse documento, defendia-se a universalização da escola pública e gratuita. Entre os seus signatários, destacavam-se os nomes de:

- Anísio Teixeira - futuro mentor de duas universidades no país - a Universidade do Distrito Federal, no Rio de Janeiro, desmembrada pelo Estado Novo de Getúlio Vargas - e a Universidade de Brasília, da qual era reitor, quando do Golpe Militar de 1964. Além dessas realizações, Anísio foi o fundador da Escola Parque, em Salvador (1950), instituição que posteriormente inspiraria o modelo dos Centros Integrados de Educação Pública - CIEPs, no Rio de Janeiro, na década de 1980.
- Fernando de Azevedo (1894-1974) - que aplicou a Sociologia da Educação e reformou o ensino em São Paulo na década de 1930
- Lourenço Filho (1897-1970) - professor
- Cecília Meireles (1901-1964) - professora e escritora

A atuação destes pioneiros se estendeu pelas décadas seguintes sob fortes críticas dos defensores do ensino privado e religioso. As suas ideias e práticas influenciaram uma nova geração de educadores como: Darcy Ribeiro (1922-1997); e Florestan Fernandes (1920-1995).

A constituição da Escola Nova se contrapôs aos conservadores (Pedagogia Tradicional) que mantinham a hegemonia no controle da educação com objetivos voltados para a manutenção do sistema econômico anterior à industrialização.

Os chamados progressistas (escolanovistas), imbuídos do espírito otimista do início da era industrial e do ideário de sociedade democrática apontado por John Dewey, preconizavam a transformação da sociedade através da Educação. Hoje, não mais se absolutiza o papel da Educação como nos termos colocados por essa pedagogia.

Nas décadas de sua influência, essa pedagogia introduziu muitos elementos positivos que, ainda hoje, constituem a bandeira de luta dos educadores. No entanto, deve-se contextualizá-los novamente, atualizando e redimensionando as ideias aí contidas.

- Os lemas “aprender a aprender” e “aprender fazendo”, na concepção dos filósofos-mentores da Escola Nova, tinham o propósito de chamar a atenção para a nova modalidade de aprendizagem e a mudança metodológica na construção do conhecimento, reconhecendo a autonomia e liberdade de expressão e pensamento da criança no seu diálogo com o conhecimento, valorizando a criatividade e a socialização, sem perder de vista o ideário educacional embutido na organização das atividades metodológicas. No entanto, na prática de muitos professores prevaleceu o reducionismo, restando apenas o “como” aplicar o método ativo. E assim, a forma (fórmula) predominou sobre o conteúdo. Os conteúdos que ainda eram repassados através desses métodos eram direcionados para a preservação da “verdade” que mantinha o sistema tradicional juntamente com seus valores. Os lemas “aprender a aprender” e “aprender fazendo”, anos depois, com a introdução do tecnicismo nos anos da ditadura militar, foram interpretados e direcionados para a aprendizagem de conhecimentos úteis ao mercado de trabalho. O objetivo dos escolanovistas visava a formação de sujeitos ativos com espírito investigativo, senso crítico, situados na sociedade em transição. Com o tecnicismo, esse objetivo foi redirecionado para o instrumentalismo.

- Acreditando que as atividades escolares fossem significativas para o aluno (centralidade no aprender, portanto no aluno) e transformando o conhecer numa aventura e jogo, essa pedagogia incentivou a construção de dinâmicas de grupo e uma variedade de técnicas didáticas (trabalho em grupo, atividades cooperativas, pesquisas, projetos, experimentações, métodos de descobrir conhecimentos) que devem ser resgatas e refundamentadas, mas como um dos elementos do agir pedagógico, sem absolutizar nem as técnicas didáticas (como fizeram os tecnicistas), nem dar a centralidade exclusiva no aluno. A Educação deve manter a diretividade. Os objetivos educacionais devem ser resultados de uma filosofia social e não se resumir à aplicação da lista elaborada por MEC, que também não deixa de ser uma simplificação. Filosofia, objetivos educacionais, metodologia e técnicas didáticas devem manter coerência entre si. Ao ser fragmentado, o agir pedagógico passa a se pautar pela pedagogia tradicional-tecnicista.
- A centralidade no aluno, portanto, no aprender, é retomada pelas teorias, denominadas por Libâneo, de Cognitivistas. Nessa linha, houve ampla divulgação de trabalhos de Emilia Ferreiro (1986) e Ana Teberosky (1989) como iniciadoras de pesquisas sobre a língua escrita, mostrando o conhecimento e a evolução da criança sobre a escrita antes de entrar na escola. Essa linha de pesquisa, hoje chamada de construtivista, tem acrescentado conhecimentos de grande valia, como também as pesquisas cognitivistas em geral.

A herança desta Pedagogia é valiosa e significativa, repercutindo até os dias atuais. Os conceitos dessa pedagogia devem ser reescritos, atualizados e reorganizados. O foco dado à criança e à aprendizagem foi muito importante.

A ênfase em atividades, dando lugar à construção de uma diversidade de métodos de ensino, merece ser retomado e repensado, isto é, colocando os dois elementos enfatizados por essa Pedagogia (aluno/técnicas didáticas) no mesmo nível de igualdade com o outro elemento enfatizado pela Pedagogia Tradicional (conhecimento). Os três elementos são igualmente importantes no agir pedagógico.

3.4.4 – PEDAGOGIA PRAGMÁTICA

Elaborado no início do século pelo educador norte-americano John Dewey (1859-1952), o pragmatismo ou instrumentalismo baseia-se na ideia de que a inteligência é um instrumento. Privilegia a resolução de problemas e a ciência aplicada.

É um modelo de educação que se opõe ao ensino europeu clássico, mais abstrato e concentrado nas humanidades e na filosofia.

Na década de 20, influenciou o movimento da Escola Nova, que, no Brasil, tentou a reforma do ensino introduzindo métodos ativos de participação dos alunos na sala de aula.

3.2.5 – PEDAGOGIA TECNICISTA

A Pedagogia Tecnicista surgiu nos Estados Unidos na segunda metade do século XX e foi introduzida no Brasil entre 1960 e 1970. Nessa concepção, o homem é considerado um produto do meio.

É uma consequência das forças existentes em seu ambiente. A consciência do homem é formada nas relações acidentais que ele estabelece com o meio ou controlada cientificamente através da educação.

Reestruturando sua base filosófica de adaptação do homem ao sistema para a de transformação do homem, essa Pedagogia tem mostrado o potencial das técnicas utilizadas na educação para dinamizá-la, porém, não se deve acreditar que as técnicas didáticas e tecnologias educacionais solucionam os problemas da sala de aula e nem se deve perder de vista a importância do conhecimento na formação dos jovens.

As técnicas didáticas não são apenas para mantê-los interessados. Através do instrumental metodológico e tecnológico mobilizam-se todos os sentidos e dimensões do ser humano na percepção, aprofundamento e construção do conhecimento, a fim de que cada um possa se situar no mundo contemporâneo.

- Seu conceito de aprendizagem se fundamenta na teoria behaviorista. Aponta somente para a mudança de comportamento. Educar é adaptar o indivíduo ao meio social. Hoje, ela tem sua utilidade na internalização de hábitos mecânicos, como por exemplo, dirigir um carro, e constitui uma linha de terapia que é recomendada para tratamento de fobias em geral.
- Pressupõe que a filosofia já está dada pelo sistema socioeconômico dominante. Pode-se dizer que se pautam pela multidisciplinaridade que é uma superposição de conhecimentos, assim como toda a estruturação da grade curricular dos cursos hoje em vigor. Vão se sobrepondo disciplinas do mais geral para o mais específico. As relações existentes entre os diversos conhecimentos ficam a cargo de cada um dos alunos, mas em geral, quando muito, estes alunos terminam com “uma cabeça bem cheia” ao invés de uma “cabeça bem feita” (MORIN, 2001).
- Busca a racionalização e objetivação do ensino. Acredita na objetividade e neutralidade da Ciência e na impessoalidade do professor. A Relação professor/alunos é intermediada (neutralizada) pelas técnicas para minimizar relações pessoais e afetivas que “denigrem” a objetividade do processo. Por trás dessas ideias está a crença da objetividade do conhecimento, em detrimento da subjetividade.
- O papel reservado ao professor e também aos alunos é o de não pensar. Pois, o contexto geral já estava dado, ao professor cabe executar o programa instrutivo. O seu pensamento já estava delimitado pela chamada razão instrumental (Habermas,1988). As técnicas didáticas são sistematizações formuladas segundo o conceitual teórico daquele que as utiliza, portanto, elas embutem em si o fundamento ideológico que as determina. A essência das técnicas está em nossa maneira de ver (SANTOS, 1999).
- Preocupação exclusiva com a formação técnico-profissional. Enfatiza a técnica, o saber-fazer suficiente para uma determinada profissão sem maiores questionamentos nem aprofundamentos no conhecimento. Essas atividades estavam diretamente relacionadas com a orientação ideológica da época. A preocupação com a formação técnico-profissional deve estar presente, mas

não com exclusividade. Em primeiro lugar está o homem e o desenvolvimento das suas potencialidades para situar-se neste mundo (nas palavras de Paulo Freire: tornar-se sujeito), aperfeiçoando o seu instrumental teórico de interpretação e acompanhamento da dinâmica social.

A dicotomia teoria-prática se dá quando as autoridades, concluindo que os professores não são capazes de formular suas próprias filosofias, ou intencionalmente pretendem controlá-los retirando as discussões teóricas, elaboram os objetivos educacionais ou as “competências” a serem alcançadas.

No Tecnicismo, ao professor compete fazer a contextualização imediata e não a contextualização filosófica.

Ao longo da história, a educação sempre foi atrelada aos interesses ideológicos/filosóficos. A ascensão ou declínio das teorias pedagógicas é resultado dos embates políticos nos níveis nacional e internacional.

A dominação dos homens em função do macrossocial, sempre tem encontrado resistência no microssocial (professor/aluno). A sua capacidade auto-eco-organizador (MORIN, 1991) prevalece. A autonomia do homem é um fenômeno surpreendente. Ela se sobrepõe e sobrevive ao ambiente mais desfavorável.

O aprofundamento do especialista através do conhecimento deve se articular com a contextualização. O macro e o micro estão vinculados através da relação todo/partes, destacando a necessidade de uma visão global superando as fragmentações a que estamos sujeitos, trazendo desdobramentos conceituais como o conceito de conhecimento como uma rede de relações (CAPRA, 1999).

Contraopondo-se à representação usual do conhecimento como uma árvore com suas diversas ramificações, desenvolvendo-se linearmente e sem conexões entre os ramos, a atual tendência é substituir tal representação por uma raiz rizomática (interconectada).

3.2.6 – PEDAGOGIA MONTESSORIANA

Criada pela pedagoga italiana Maria Montessori (1870-1952), a linha montessoriana valoriza a educação pelos sentidos e pelo movimento para estimular a concentração e as percepções sensório-motoras da criança.

O método parte da ideia de que a criança é dotada de infinitas potencialidades. Individualidade, atividade e liberdade do aluno são as bases da teoria, com ênfase para o conceito de indivíduo como, simultaneamente, sujeito e objeto do ensino.

Maria Montessori acreditava que nem a educação nem a vida deveriam se limitar às conquistas materiais. Os objetivos individuais mais importantes seriam: encontrar um lugar no mundo, desenvolver um trabalho gratificante e nutrir paz e densidade interiores para ter a capacidade de amar.

As escolas montessorianas incentivam seus alunos a desenvolver um senso de responsabilidade pelo próprio aprendizado e adquirir autoconfiança.

As instituições levam em conta a personalidade de cada criança, enfatizando experiências e manuseios de materiais para obter a concentração individual e o aprendizado. Os alunos são expostos a trabalhos, jogos e atividades lúdicas, que os aproximem da ciência, da arte e da música.

A divisão das turmas segue um modelo diferente do convencional: as crianças de idades diferentes são agrupadas numa mesma turma. Nessas classes, alunos de 5 e 6 anos estudam na mesma sala e seguem um programa único.

Posteriormente eles passam para as turmas de 7 e 8 anos, em seguida para as de 9 e 10, e, finalmente alcançam o último estágio, que agrega jovens de 11,12,13 e 14 anos. Até os 10 anos, os alunos têm aulas com um único professor polivalente, enquanto nas salas de 11 a 14, esse professor ganha a companhia de docentes específicos para cada disciplina.

Os professores dessa linha de ensino são guias que removem obstáculos da aprendizagem, localizando e trabalhando as dificuldades de cada aluno. Sugerem e

orientam as atividades, deixando que o próprio aluno se corrija, adquirindo assim maior autoconfiança.

A avaliação é realizada para todas as tarefas, portanto, não existem provas formais.

A disposição circular da sala de aula, prateleiras com jogos pedagógicos acessíveis aos alunos, cubos lógicos de madeira para o ensino de matemática são algumas das inovações do método montessoriano usadas até hoje nas escolas.

3.2.7 – PEDAGOGIA CONSTRUTIVISTA

Inspirado nas ideias do suíço Jean Piaget (1896-1980), o método procura instigar a curiosidade, já que o aluno é levado a encontrar as respostas a partir de seus próprios conhecimentos e de sua interação com a realidade e com os colegas.

Uma aluna de Piaget, Emilia Ferrero, ampliou a teoria para o campo da leitura e da escrita e concluiu que a criança pode se alfabetizar sozinha, desde que esteja em ambiente que estimule o contato com letras e textos.

O construtivismo propõe que o aluno participe ativamente do próprio aprendizado, mediante a experimentação, a pesquisa em grupo, o estímulo a dúvida e o desenvolvimento do raciocínio, entre outros procedimentos. A partir de sua ação, vai estabelecendo as propriedades dos objetos e construindo as características do mundo.

Para Piaget, a inteligência lógica tem um mecanismo autorregulador evolutivo, noções como proporção, quantidade, causalidade, volume e outras, surgem da própria interação da criança com o meio em que vive.

Vão sendo formados esquemas que lhe permitem agir sobre a realidade de um modo muito mais complexo do que podia fazer com seus reflexos iniciais, e sua conduta vai enriquecendo-se constantemente. Assim, constrói um mundo de objetos e de pessoas onde começa a ser capaz de fazer antecipações sobre o que irá acontecer.

O método enfatiza a importância do erro não como um tropeço, mas como um trampolim na rota da aprendizagem. A teoria condena a rigidez nos procedimentos de ensino, as avaliações padronizadas e a utilização de material didático demasiadamente estranho ao universo pessoal do aluno.

As disciplinas estão voltadas para a reflexão e autoavaliação, portanto a escola não é considerada rígida.

As ideias de Piaget mostram aos psicólogos que havia um mecanismo natural de aprendizagem e que a escola deveria acompanhar a curiosidade da criança, propondo atividades com temas que a interessassem naquele momento, sem se prender a um currículo rígido. O russo Lev Vygotsky, contemporâneo de Piaget, desenvolveu uma psicologia também chamada construtivista, mas considerando as atividades interpessoais da criança e a história social.

Existem várias escolas utilizando este método. Mais do que uma linha pedagógica, o construtivismo é uma teoria psicológica que busca explicar como se modificam as estratégias de conhecimento do indivíduo no decorrer de sua vida.

3.2.8 PEDAGOGIA WALDORF (ANTROPOSOFIA)

A Pedagogia Waldorf se baseia na Antroposofia (gr.: antropos = ser humano; sofia = sabedoria), ciência elaborada por Rudolf Steiner, que estuda o ser humano em seus três aspectos: o físico, a alma e o espírito, de acordo com as características de cada um e da sua faixa etária, buscando-se uma perfeita integração do corpo, da alma e do espírito, ou seja, entre o pensar, o sentir e o querer.

Surgiu em 1919, na Alemanha, e está presente no mundo inteiro. O ensino teórico é sempre acompanhado pelo prático, com grande enfoque nas atividades corporais, artísticas e artesanais, de acordo com a idade dos estudantes. O foco principal da Pedagogia Waldorf é o de desenvolver seres humanos capazes de, por eles próprios, dar sentido e direção às suas vidas.

Tanto o aprimoramento cognitivo como o amadurecimento emocional e a capacidade volitiva recebem igual atenção no dia a dia da escola. Nessa concepção predomina o exercício e desenvolvimento de habilidades e não de mero acúmulo de

informações, cultivando a ciência, a arte e os valores morais e espirituais necessárias ao ser humano, o currículo, que se orienta pela lei básica da biografia humana, os setênios – ciclos de sete anos- (0-7/ 7-14/ 14-21), e oferece ricas vivências, alternando as matérias do conhecimento com aquelas que se direcionam ao sentir e agir. Não há repetência, justamente para que as etapas de aprendizagem possam estar em sintonia com o ritmo biológico próprio de cada idade.

No primeiro ciclo (0-7), a ênfase é no desenvolvimento psicomotor, essa fase é dedicada principalmente às atividades lúdicas, ela não inclui o processo de alfabetização, o segundo ciclo (7-14), que corresponde ao ensino fundamental, compreende a alfabetização e a educação dos sentimentos, para que os alunos adquiram maturidade emocional. Nesta fase, não existe professores específicos para cada disciplina, mas sim um tutor responsável por todas as matérias, que acompanha a mesma turma durante os sete anos. O tutor é uma referência de comportamento e disciplina para que o aluno possa se espelhar.

Já no terceiro ciclo, equivalente ao ensino médio (14-21), o estudante está pronto para exercitar o pensamento e fazer uma análise crítica do mundo. As disciplinas são divididas por épocas, em vez de ter aulas de diversas disciplinas ao longo do dia ou da semana, o estudante passa quatro semanas vendo uma única matéria. Nessa fase entram os professores especialistas, mas as classes continuam com um tutor.

A avaliação dos alunos é baseada nas atividades diárias, que resultam em boletins descritivos. O progresso dos alunos é exposto detalhadamente em boletins manuscritos, nos quais são mencionadas as habilidades sociais e virtudes como perseverança, interesse, automotivação e força de vontade. Como consequência, o jovem aluno tem grandes chances de se tornar um adulto saudável e equilibrado capaz de agir com segurança no mundo.

Análise: Dentre todos os métodos pedagógicos que foram e são utilizados até hoje, percebe-se que o método ainda muito presente nas Unidades Escolares é o tradicional que isenta, inibe e exclui a condição da participação discente no processo ensino – aprendizagem.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A história do ensino de ciências passou por profundas modificações, ora se valorizava a prática, ora se valorizava a teoria e infelizmente até nos tempos atuais nós docentes que hoje detivemos o poder da media não fazemos a união da teoria e da prática o que deixa o tema vazio e sem valia, é preciso comprovar se o que está no papel realmente é verdade, e infelizmente os cursos de formação são na grande maioria são só teóricos, teoria e prática é o casamento da educação.

O assunto referente a teoria e a prática na formação de professores é amplo e em específico tratar da formação a nível de qualidade é instigador. A pesquisa bibliográfica demonstrou que a preocupação com a formação de professores para todos os níveis da Educação Básica é recente e bastante polêmica. Isso porque os níveis de qualidade dos cursos de formação de professores para essa fase de ensino varia muito, e as exigências atuais da LDB para o exercício da profissão demandam bastante do profissional da educação.

Outro aspecto notado é que existem várias metodologias de ensino e na maioria das vezes o professor não sabe qual método seguir para atender a sua clientela.

Diante disso, podemos dizer que mesmo em meio às dificuldades encontradas, a formação deve ser algo de grande importância e relevância, o presente trabalho também fez algumas sugestões aos docentes para que o ensino de ciências seja contextualizado e que proporcione ao discente a reflexão, ação, questionamento, inferência, a criticidade e a pesquisa referente aos temas de abordagem, que seja de fato uma pedagogia de libertação do senso comum para o ensino científico.

A formação do professor deve ser alicerçada na teoria e na prática, ou seja, as instituições de ensino superior precisam acompanhar de perto a relação estabelecida entre o que visto em sala de aula e o que acontece nas práticas orientadas. Não ocorrendo isso, as aprendizagens ficam deficitárias e a formação do professor extremamente prejudicada, o que em muito prejudicará um ensino de ciências adequado aos discentes.

Assim, podemos dizer que o estágio é supervisionado a porta primordial para a efetivação da teoria e o meio que o estudante de ciências tem para se defrontar

com a realidade, aprimorando saberes e aumentando suas capacidades para o exercício da profissão que escolheu.

O estágio supervisionado é o momento que o acadêmico conhece, na realidade, o que é o seu futuro ambiente de trabalho, possibilitando-o, a ir além da teoria e, compreender a complexidade da prática. No que tange a formação continuada, que é de suma importância na atuação de um pedagogo, as instituições formadoras dos professores é o primeiro lugar onde o profissional entende a relevância dessa formação em sua carreira.

Visto que o ser humano evolui com o tempo, logicamente a educação também deve evoluir. Sendo assim, o profissional desta área não pode estacionar no tempo.

O professor precisa se atualizar continuamente para acompanhar as várias nuances da educação, e isso só será possível se o mesmo for um pesquisador em exercício.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAGÃO, R. M.R. **Reflexões sobre ensino, aprendizagem, conhecimento.** Revista de Ciência e Tecnologia, 2(3): 7-12, 1993. Conferência apresentada no VI Encontro Nacional de Ensino de Química, julho, Universidade de São Paulo.

ARANHA, M. L.; MARTINS, M. H. **Filosofando: introdução à filosofia.** 2ª ed. São Paulo: Moderna, 1995.

AIKENHEAD, G. S. (2008). **Educação Científica para todos.** Mangualde: Edições Pedagogo.

BEHRENS, M. A. **Formação Continuada dos Professores e a Prática Pedagógica.** Curitiba: Universitária Champagnat, 1996.

BIZZO, Nélio. **Ciências: fácil ou difícil.** São Paulo: Ática, 2002;

BRASIL. **Referencial curricular nacional para a educação infantil.** Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. Vol. 03 – Brasília, MEC/SEF, 1998.

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

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental; Ciências.** Brasília: MEC/SEF, v. 4, 1998.

BURKE, Peter. **Uma História Social do Conhecimento: de Gutenberg a Diderot.** Tradução de Plínio Dentzien. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2003.

CANDAU, V.M. **A didática hoje: uma agenda de trabalho.** In: CANDAU, V.M. et al. Didática, currículo e saberes escolares. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

CAPELLETI, Isabel; LIMA, Luiz (Orgs.). **Formação de Educadores-pesquisas e estudos qualitativo**. São Paulo: Olho d'água, 1999.

CAPRA, **A Teia da Vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. Tradução Newton Roberval Eicheberg. São Paulo: Cultrix, 1996. 256 p. Título Original: the web of life: a new scientific understanding of living systems.

CHAUÍ, M. de S. **Escritos sobre a universidade**. São Paulo: Ed. Unesp, 2001.

DAMÁSIO, A. **O Erro de Descartes**. São Paulo : Companhia das Letras, 1996.

D'AMBROSIO, U. **Armadilha da Mesmice em Educação Matemática**. In.: Boletim de Educação Matemática, BOLEMA, ano 18, nº 24, Rio Claro: UNESP, 2005, p. 95-110.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia**. São Paulo: Loyola, 5ª ed. 2002.

FERNANDES, Maria. E. A. A. A formação inicial e permanente do professor. **Revista de educação AEC**, ano 26, nº102, p.97-121, 2002.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários a prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996 (Coleção Leitura).

GADOTTI. M. Prefácio. In: DEMO, P. **Avaliação Qualitativa**. 3ª ed. São Paulo: Cortez, 1991. (Coleção polêmicas do nosso tempo; v.25). p. 7-11.

HABERMAS, J. **Teoría de la acción comunicativa**. Racionalidad de la acción y racionalización social. Tomo I. Madrid: Taurus, 1987a.

KRASILCHICK, M. **O professor e o currículo de Ciências**. São Paulo: EPU, 1987.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EPU; Edusp, 2000.

KRASILCHICK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de ciências e cidadania**. São Paulo: Ed. Moderna, 2004. (Coleção Cotidiana Escolar).

LOPES, Alice Casimiro. **Conhecimento escolar e conhecimento científico: diferentes finalidades, diferentes configurações**. In: Currículo e epistemologia. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007.

MACHADO, N. J. **Educação: projetos e valores**. 5 edição. São Paulo, Ed. Escrituras: 2004. (Coleção Ensaio Transversais).

MARTINS, Maria A. V. **O teórico e o prático na formação de professores** In: 1999, p.8.

MORAES, R. **O significado da experimentação numa abordagem construtivista: O caso do ensino de ciências**. In: BORGES, R. M. R.; MORAES, R. (Org.) **Educação em Ciências nas séries iniciais**. Porto Alegre: Sagra Luzzato, 2001.

MOREIRA, Antônio F. B. A formação de professores e o aluno das camadas populares: subsídio para debates In: ALVES, Nilda (Org). **Formação de professores: pensar e fazer**. São Paulo: Cortez, 8ªed. 2004.

MORIN, E. **A realização dos saberes: o desafio do século XXI**. Rio de Janeiro: Bertrand, 1991.

MORTIMER, E.F. (2000) **Microgenetic analysis and the dynamic of explanation in Science classrooms**. Proceedings of the III Conference for Sociocultural Research, <http://www.fae.unicamp.br/br2000>.

NOVA ESCOLA. São Paulo: Abril, v. 1 e 2, n. 16, julho. 2007.

PIETROCOLA, M. Construção e Realidade: realismo científico de Mário Bunge e o ensino de ciências através de modelos. **Investigação de Ciências**, Porto Alegre, v. 04, n. 03, 1999. Disponível em:< <http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/>>. Acesso em: 20 mai. 2007.

PIMENTA, S. G. Professor reflexivo: construindo uma crítica. In.: PIMENTA, S. G. GHEDIN, E. (Orgs.) **Professor Reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. 2ª edição. São Paulo: Cortez, 2002.

PIMENTA, Selma Garrido (Org). **Didática e formação de professore: percursos e perspectivas no Brasil e em Portugal**. São Paulo: Cortez, 2002.

RONCA, Paulo. A. C e TERZI, Cleide .A. **Aula operatória e a construção do conhecimento**. São Paulo: Esplan. 19ª ed. 2001.

SANTOS, B. S. **Um discurso sobre as ciências**. 12 ed. Porto: Edições Afrontamento, 1999.

SANTOS, F. M. T. & GRECA, I. M. (org.). **A pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil e suas Metodologias**. Ijuí: Ed. Unijui, 2006, 440p.

SCHNETZLER, R.P. **Contribuições, limitações e perspectivas da investigação no ensino de ciências naturais**. Anais do IX ENDIPE, p.386 – 401,1998.

SOARES, Magda. Letramento e Escolarização. In: RIBEIRO, Vera Masagão (Org.). **Letramento no Brasil**. São Paulo: Global, 2004. 287 p.

ZABALA, Antoni. **A pratica educativa como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998

Apêndice A



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
 Pró-Reitoria de Graduação e Educação Profissional
 Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
 Sistema de Bibliotecas

DECLARAÇÃO DE AUTORIA

Autor: _____
 CPF: _____ Código de matrícula: _____
 Telefone: (____) _____ e-mail: _____
 Autor: _____
 CPF: _____ Código de matrícula: _____
 Telefone: (____) _____ e-mail: _____
 Autor: _____
 CPF: _____ Código de matrícula: _____
 Telefone: (____) _____ e-mail: _____

Curso/Programa de Pós-graduação: _____

Orientador: _____
 Co-orientador: _____
 Data da defesa: _____
 Título/subtítulo: _____

Tipo de produção intelectual: () TCC¹ () TCCE² () Dissertação () Tese
 Declaro, para os devidos fins, que o presente trabalho é de minha autoria e que estou ciente:

- dos Artigos 297 a 299 do Código Penal, Decreto-Lei no 2.848 de 7 de dezembro de 1940;
- da Lei no 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, sobre os Direitos Autorais,
- do Regulamento Disciplinar do Corpo Discente da UTFPR; e
- que plágio consiste na reprodução de obra alheia e submissão da mesma como trabalho próprio ou na inclusão, em trabalho próprio, de idéias, textos, tabelas ou ilustrações (quadros, figuras, gráficos, fotografias, retratos, lâminas, desenhos, organogramas, fluxogramas, plantas, mapas e outros) transcritos de obras de terceiros sem a devida e correta citação da referência.

Assinatura do autor

Assinatura do Autor

Assinatura do autor

Local e Data

¹ TCC – monografia de Curso de Graduação.
² TCCE – monografia de Curso de Especialização.

Apêndice B



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
 Pró-Reitoria de Graduação e Educação Profissional
 Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
 Sistema de Bibliotecas

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DE TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO DE GRADUAÇÃO E ESPECIALIZAÇÃO, DISSERTAÇÕES E TESES NO PORTAL DE INFORMAÇÃO E NOS CATÁLOGOS ELETRÔNICOS DO SISTEMA DE BIBLIOTECAS DA UTFPR

Na qualidade de titular dos direitos de autor da publicação, autorizo a UTFPR a veicular, através do Portal de Informação (PIA) e dos Catálogos das Bibliotecas desta Instituição, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei no 9.610/98, o texto da obra abaixo citada, observando as condições de disponibilização no item 4, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, visando a divulgação da produção científica brasileira.

1. Tipo de produção intelectual: () TCC¹ () TCCE² () Dissertação () Tese

2. Identificação da obra:

Autor: _____
 CPF: _____ RG: _____ Código de matrícula: _____
 Telefone: (____) _____ e-mail: _____
 Autor: _____
 CPF: _____ RG: _____ Código de matrícula: _____
 Telefone: (____) _____ e-mail: _____
 Autor: _____
 CPF: _____ RG: _____ Código de matrícula: _____
 Telefone: (____) _____ e-mail: _____

Curso/Programa de Pós-graduação: _____

Orientador: _____

Co-orientador: _____

Data da defesa: _____

Título/subtítulo (português): _____

Título/subtítulo em outro idioma: _____

Área de conhecimento do CNPq: _____

Palavras-chave: _____

Palavras-chave em outro idioma: _____

3. Agência(s) de fomento (quando existir): _____

4. Informações de disponibilização do documento:

Restrição para publicação: () Total³ () Parcial³ () Não Restringir

Em caso de restrição total, especifique o porquê da restrição: _____

Em caso de restrição parcial, especifique capítulo(s) restrito(s): _____

Assinatura do autor

Assinatura do Orientador

Assinatura do autor

Local e data

Assinatura do autor

¹ TCC – monografia de Curso de Graduação

² TCCE – monografia de Curso de Especialização.

³ A restrição parcial ou total para publicação com informações de empresas será mantida pelo período especificado no Termo de Autorização para Divulgação de Informações de Empresas. A restrição total para publicação de trabalhos que forem base para a geração de patente ou registro será mantida até que seja feito o protocolo do registro ou depósito de PI junto ao INPI pela Agência de Inovação da UTFPR. A íntegra do resumo e os métodos ficarão sempre disponibilizados.

Apêndice C



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
 Pró-Reitoria de Graduação e Educação Profissional
 Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
 Sistema de Bibliotecas

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DIVULGAÇÃO DE INFORMAÇÕES DE EMPRESAS

Empresa: _____
 CNPJ: _____ Inscrição Estadual: _____
 Endereço completo: _____
 Representante da Empresa: _____
 Telefone: (____) _____ e-mail: _____
 Tipo de produção intelectual: () TCC¹ () TCCE² () Dissertação () Tese
 Título/subtítulo: _____

Autor: _____ Código Matrícula: _____
 Autor: _____ Código Matrícula: _____
 Autor: _____ Código Matrícula: _____
 Curso/Programa de Pós-graduação: _____

Orientador: _____

Co-orientador: _____

Como representante da empresa acima nominada, declaro que as informações e/ou documentos disponibilizados pela empresa para o trabalho citado:

() Podem ser publicados sem restrição.

() Possuem restrição parcial por um período³ de _____ anos, não podendo ser publicadas as seguintes informações e/ou documentos: _____

() Possuem restrição total para publicação por um período³ de _____ anos, pelos seguintes motivos: _____

 Representante da Empresa

 Local e Data

¹ TCC – monografia de Curso de Graduação

² TCCE – monografia de Curso de Especialização.

³ O período de restrição parcial ou total deste Termo deve ser igual ao período definido em termo específico estabelecido entre a UTFPR e a empresa. A íntegra do resumo e os métodos ficarão disponibilizados.

ANEXO

Art. 62. A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nos 5 (cinco) primeiros anos do ensino fundamental, a oferecida em nível médio na modalidade normal. (Redação dada pela Lei nº 12.796, de 2013) Ver tópico (7205 documentos)

§ 1º A União, o Distrito Federal, os Estados e os Municípios, em regime de colaboração, deverão promover a formação inicial, a continuada e a capacitação dos profissionais de magistério. (Incluído pela Lei nº 12.056, de 2009). Ver tópico (4 documentos)

§ 2º A formação continuada e a capacitação dos profissionais de magistério poderão utilizar recursos e tecnologias de educação a distância. (Incluído pela Lei nº 12.056, de 2009). Ver tópico (29 documentos)

§ 3º A formação inicial de profissionais de magistério dará preferência ao ensino presencial, subsidiariamente fazendo uso de recursos e tecnologias de educação a distância. (Incluído pela Lei nº 12.056, de 2009). Ver tópico

§ 4º A União, o Distrito Federal, os Estados e os Municípios adotarão mecanismos facilitadores de acesso e permanência em cursos de formação de docentes em nível superior para atuar na educação básica pública. (Incluído pela Lei nº 12.796, de 2013) Ver tópico

§ 5º A União, o Distrito Federal, os Estados e os Municípios incentivarão a formação de profissionais do magistério para atuar na educação básica pública mediante programa institucional de bolsa de iniciação à docência a estudantes matriculados em cursos de licenciatura, de graduação plena, nas instituições de educação superior. (Incluído pela Lei nº 12.796, de 2013) Ver tópico

§ 6º O Ministério da Educação poderá estabelecer nota mínima em exame nacional aplicado aos concluintes do ensino médio como pré-requisito para o ingresso em

cursos de graduação para formação de docentes, ouvido o Conselho Nacional de Educação - CNE. (Incluído pela Lei nº 12.796, de 2013) Ver tópico

§ 7o (VETADO). (Incluído pela Lei nº 12.796, de 2013) Ver tópico

Art. 62-A. A formação dos profissionais a que se refere o inciso III do art. 61 far-se-á por meio de cursos de conteúdo técnico-pedagógico, em nível médio ou superior, incluindo habilitações tecnológicas. (Incluído pela Lei nº 12.796, de 2013) Ver tópico (7205 documentos)

Parágrafo único. Garantir-se-á formação continuada para os profissionais a que se refere o caput, no local de trabalho ou em instituições de educação básica e superior, incluindo cursos de educação profissional, cursos superiores de graduação plena ou tecnológicos e de pós-graduação. (Incluído pela Lei nº 12.796, de 2013) Ver tópico (4 documentos).