

**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE E
DO MEIO AMBIENTE**

DÉBORA AMORIM DE CARVALHO

***BLOG DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL: FERRAMENTA TECNOLÓGICA
PARA O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM NO ENSINO
FUNDAMENTAL***

**VOLTA REDONDA
2014**

**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE E
DO MEIO AMBIENTE**

***BLOG DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL: FERRAMENTA TECNOLÓGICA
PARA O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM NO ENSINO
FUNDAMENTAL***

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente do UniFOA como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre.

Aluna:

Débora Amorim de Carvalho

Orientadora:

Prof.^a Dr.^a Rosana Aparecida Ravaglia
Soares

Co-orientador:

Prof. Dr. Ronaldo Figueiró

VOLTA REDONDA

2014

FICHA CATALOGRÁFICA

Bibliotecária: Alice Tacão Wagner - CRB 7/RJ 4316

C331b Carvalho, Débora Amorim de.
Blog de educação ambiental: ferramenta tecnológica para o processo de ensino-aprendizagem no ensino fundamental. / Débora Amorim de Carvalho. - Volta Redonda: UniFOA, 2014.
73 p. : Il

Orientador(a): Rosana Aparecida Ravaglia
Co-orientador: Ronaldo Figueiró

Dissertação (Mestrado) – UniFOA / Mestrado Profissional em Ensino em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente, 2014.

1. Educação ambiental - dissertação. 2. Tecnologia educacional. 3. Educação ambiental – blog. I. Centro Universitário de Volta Redonda. II. Título.

CDD – 363.7

FOLHA DE APROVAÇÃO

Aluna: Débora Amorim de Carvalho

BLOG DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL: FERRAMENTA TECNOLÓGICA PARA PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM NO ENSINO FUNDAMENTAL

Orientadora:

Profa. Dra. Rosana Aparecida Ravaglia Soares

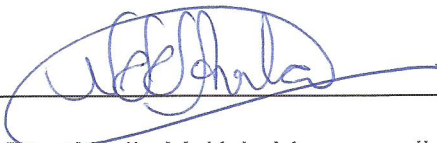
Co-orientador:

Prof. Dr. Ronaldo Figueiró Portella Pereira

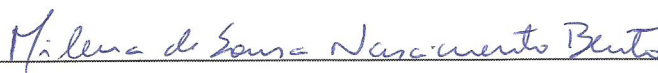
Banca Examinadora



Profa. Dra. Rosana Aparecida Ravaglia Soares



Profa. Dra. Nadja Valéria Vasconcellos de Ávila



Profa. Dra. Milena de Sousa Nascimento Bento

Dedico este trabalho aos meus amados pais José Dirceu e Maria Lúcia, responsáveis pela a minha formação.

Agradeço a todos que tornaram possível a realização deste trabalho:

Primeiro à Deus, pela vida, pela saúde, permitindo-me chegar até aqui.

Aos meus pais, por darem-me a base da minha educação.

À Fernanda, minha amada filha, por compreender as minhas ausências e colaborar na fase de desenvolvimento deste projeto.

À minha querida e admirável professora-orientadora Dra. Rosana Aparecida Ravaglia Soares, pela sua experiência, respeitável competência, pelos sábios e valiosos ensinamentos, os quais muito agregaram ao meu conhecimento e crescimento.

À minha querida, amiga e amável ex-professora-orientadora Dra. Valéria Vieira. Ao meu amigo de classe Edilberto Venturelli, pela sua valiosa contribuição na criação da logomarca e nome atribuídos ao *Blog* de Educação Ambiental.

À todos os professores do curso, que com suas diversificadas formações e experiências, muito contribuíram para enriquecer o meu conhecimento.

Ao corpo administrativo do MEC SMA, pela sua receptividade e seriedade.

RESUMO

Na atualidade, é fundamental que desde os anos iniciais, a preocupação do docente seja de formar cidadãos que tenham uma melhor compreensão das transformações que ocorrem no mundo. Com o objetivo de proporcionar aos docentes e discentes do Ensino Fundamental, aperfeiçoamento de concepções científicas e críticas sobre a Educação Ambiental, por meio da Tecnologia Educacional, foi criado um *blog* onde assuntos sobre tal tema foram trabalhados, sendo que a metodologia utilizada foi a investigação na literatura da viabilidade e a importância da criação de uma ferramenta tecnológica que abordasse o tema, seguida da localização e análise, no ambiente virtual, de modelos de sítios de busca, associados ao tema. Desta forma, espera-se que cada educador através do *blog* de Educação Ambiental “*Educa Green*” possa dar tratamento às questões vividas pela sociedade, com uma consciência coletiva e diferenciada.

Palavras-chave: *Blog*; Ensino Fundamental; Educação Ambiental; Tecnologia Educacional.

ABSTRACT

At present, it is fundamental that since the first years, the concern of the teacher is to form citizens who have a better understanding of the changes occurring in the world. With the goal of providing teachers of Elementary School, improvement of scientific conceptions and criticism on Environmental Education through the Educational Technology, a blog where issues were worked on this theme was created, and the methodology was based on research the viability literature and the importance of creating a technological tool to approach the subject, then the location and analysis in the virtual environment, models of search sites, associated with the topic. Thus, it is expected that each educator through the Environmental Education blog "*Educa Green*" can give treatment to the issues experienced by the company with a collective and differentiated consciousness.

Keywords: Blog; Elementary School; Environmental Education; Educational Technology.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Análise de alguns principais endereços de <i>sites</i> e <i>blogs</i> de Educação Ambiental selecionados.	56
---	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Página inicial do aplicativo blogger.	50
Figura 2 - Aba de acesso às postagens que serão publicadas no <i>blog</i>	51
Figura 3 - Tela de edição do texto da postagem.	52
Figura 4 - Tela para selecionar arquivos.	52
Figura 5 - Tela de configurações de postagens.	53
Figura 6 - Logomarca do <i>Blog</i> de Educação Ambiental “Educa <i>Green</i> ”.	57
Figura 7 - Página Principal (<i>Home</i>) do <i>Blog</i> de Educação Ambiental “Educa <i>Green</i> ”. ...	58
Figura 8 - Continuação da Página Principal (<i>Home</i>) do <i>Blog</i> de Educação Ambiental “Educa <i>Green</i> ”.	59
Figura 9 - Arquivos e Postagens populares do <i>Blog</i> “Educa <i>Green</i> ”.	60
Figura 10 - Total de visualizações.	60
Figura 11 - “Fale Comigo!” e “Seguidores” do <i>blog</i> “Educa <i>Green</i> ”.	61
Figura 12 - Página do Cantinho das Crianças.	62
Figura 13 - Página da Área <i>Teen</i>	62
Figura 14 - Página do “Sobre O <i>Blog</i> ”.	63

LISTA DE SIGLAS

ANPEd	Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação
CNUDS	Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável
CTSA	Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente
DDT	Dicloro-Difenil-Tricloroetano
EA	Educação Ambiental
FBOMS	Fórum Brasileiro de ONGs e Movimentos Sociais
FOA	Fundação Educacional Oswaldo Aranha
HTML	<i>HyperText Markup Language</i> - Linguagem de Marcação de Hipertexto
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
MEC	Ministério da Educação e Desporto
MECSMA	Mestrado Profissional em Ensino em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente
NTICs	Novas Tecnologias de Informação e de Comunicação
ONG	Organização Não Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PIEA	Programa Internacional em Educação Ambiental
PNEA	Política Nacional de Educação Ambiental
ProNEA	Programa Nacional de Educação Ambiental
RA	Responsabilidade Ambiental
REBECA	Rede Brasileira de Educomunicação Ambiental
SI	Sistemas de Informação
SIBEA	Sistema Brasileiro de Informação sobre Educação Ambiental e Práticas Sustentáveis
TE	Tecnologia Educacional.
TEASS	Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global.
TICs	Tecnologias da Informação e da Comunicação.
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação.

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	11
2	INTRODUÇÃO	13
3	OBJETIVOS	17
3.1	Objetivo Geral	17
3.2	Objetivos Específicos	17
4	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	18
4.1	O Ensino de Ciências e a Educação Ambiental	18
4.1.1	Histórico sobre ações ambientais	18
4.1.2	Conceitos de ensino de biologia e ciências e da Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis (EASS) em diferentes contextos.....	23
4.2	A Educação Ambiental no ensino fundamental	25
4.2.1	A alfabetização científica na prática educativa	25
4.2.2	A educação ambiental crítica no ensino fundamental	29
4.2.3	O docente como formador para a educação ambiental crítica.....	34
4.3	Tecnologias de Informação e Comunicação aplicadas à educação	42
4.3.1	Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente e a Tecnologia de Informação e Comunicação	42
4.3.2	A Tecnologia Educacional como ferramenta para o ensino de ciências	45
4.3.3	Uma proposta pedagógica de Tecnologia Educacional na Educação Ambiental	47
5	METODOLOGIA	49
5.1	A criação passo a passo de um <i>blog</i>	49
5.2	As etapas para a elaboração do <i>Blog</i> de Educação Ambiental	54
6	RESULTADOS	57
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	65
	REFERÊNCIAS	66

1 APRESENTAÇÃO

Partindo-se do entendimento de fundamentar as concepções de Educação Ambiental para o público que trabalha com indivíduos nos seus primeiros anos de escolaridade, surgiu a ideia da construção de um “*Blog de Educação Ambiental*”. Este entendimento foi percebido, num primeiro momento, por meio da experiência como mãe de uma criança que cursa o primeiro ciclo do ensino fundamental, e, estuda sobre diversos temas que são associados ao meio ambiente. A partir dessa interação criança-meio ambiente foi percebido que tudo o que é “apresentado” para ela provoca “estímulos ao aprendizado”, sendo, conseqüentemente, praticado em casa. Estes estímulos podem ser considerados como um primórdio de conscientização dessa futura geração, neste caso específico, onde o meio ambiente está vinculado, um compromisso para com o nosso planeta.

No entanto, concomitantemente, foi notado que o conteúdo é apresentado e trabalhado de forma tradicional e limitada, por livros didáticos adotados, muitas vezes defasados, como bibliografia básica. Assim, limitam o conhecimento e não proporcionam a diversidade de interatividade e atratividade que pode ser apresentado às crianças através de diferentes metodologias, entre elas os recursos tecnológicos.

Ainda no âmbito das experiências de vida, agora como professora que trabalha há 16 anos na área tecnológica, com alunos adolescentes até adultos, percebeu-se que muitos profissionais, amigos de profissão, limitam-se, também, somente ao livro didático. Além disso, muitos se recusam a buscar maior conhecimento sobre o assunto e a se adequar aos meios tecnológicos disponíveis hoje em dia e às reais necessidades e interesses de seu público alvo. É claro que se pode abrir uma vasta discussão quanto a ter mais ou menos qualidade no ensino quando vinculado às novas tecnologias, mas, enquanto docente, é nosso dever ter conhecimento das mesmas para que trabalhos vinculados à elas, ou críticas necessárias quanto ao uso delas, possam ser realizados com embasamento científico e teórico.

Devido a todas essas experiências, buscou-se investigar, na literatura, a viabilidade e a importância da criação de uma ferramenta tecnológica que aborde o

tema; localizar e analisar, no ambiente virtual, modelos de sítios de busca associados ao tema Educação Ambiental e, assim, construir um *blog* voltado à temática Educação Ambiental, com o objetivo de proporcionar aos docentes e discentes do Ensino Fundamental, por meio da Tecnologia Educacional, a construção de concepções científicas e críticas sobre a Educação Ambiental.

Nesse *blog* foram tratados diversos assuntos envolvendo temáticas atuais relativas ao Meio Ambiente, tendo como público-alvo, os professores envolvidos com os alunos do Ensino Fundamental, com o intuito de alicerçar os docentes nos conceitos científicos de Educação Ambiental, otimizando seu trabalho junto aos aprendizes.

2 INTRODUÇÃO

Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), e, Tecnologia Educacional (TE), são terminologias cada vez mais presentes em nossa realidade, e, na realidade educativa. Grigorovski (2013) reforça em seu trabalho o quão importante é a utilização das TIC no processo educacional. O autor discute a ideia de que desde o surgimento dos primeiros computadores, na década de 50 do século passado, muitas experiências educacionais são testadas, tanto no âmbito da formação do docente quanto no processo ensino-aprendizagem.

No entanto, contrariamente ao que muitos pensam, quando se trabalha com as TICs precisa-se ter em mente que esses objetos técnicos não garantem qualidade na educação. Segundo Moreira; Kramer (2007), quando diferentes sujeitos empregam na educação os recursos tecnológicos, têm-se uma visão de estar trazendo qualidade ao ensino, sendo essa estratégia, o uso desses objetos técnicos, quase um passe de mágica. Muitas vezes no discurso de reestruturar a educação é feito uma associação imediata com as revoluções científicas e tecnológicas, creditando nelas a capacidade de desencadear mudanças significativas no processo ensino-aprendizagem. De acordo com Delizoicov e colaboradores (2011), para proporcionar o conhecimento científico e tecnológico o trabalho docente deve ser direcionado para uma apropriação crítica pelos alunos.

Desta forma, a incorporação das TICs no processo educacional, a chamada TE, proporciona aos envolvidos nesse processo a necessidade de uma renovação do ensino, visto que, com a utilização dessas ferramentas é inevitável reavaliar os modelos de ensino existentes. Assim, será favorecida a construção de um conhecimento que integre a cultura acadêmica com a cultura social, provocando uma aprendizagem contextualizada ao ambiente do aluno (GRIGOROVSKI, 2013).

Segundo Andrade; Souza; Neto (2011), o Movimento CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) é um movimento de caráter educativo que promove uma nova visão referente ao currículo educacional. Para isto faz-se necessário uma mudança de comportamento por parte dos professores para a incorporação de novas metodologias ao currículo educacional existente. A educação

CTSA tem como objetivo possibilitar uma maior compreensão por parte dos alunos a respeito do conteúdo abordado, através de uma renovação no esquema do currículo tradicional baseando-se em temas relacionados ao cotidiano dos alunos, além de proporcionar uma visão crítica e a formação de cidadãos conscientes e ativos na sociedade, aptos a tomada de decisão frente a problemas do contexto social em que se encontram inseridos. O currículo com ênfase CTSA emerge a partir dessa necessidade de mudança do ensino tradicional de ciência, para um ensino que se preocupe não só com a formação acadêmica como também com um indivíduo alfabetizado científica e tecnologicamente.

Lopes (2004) questiona as concepções dominantes presentes nas políticas curriculares. As políticas para certas modalidades da educação são mais suscetíveis aos efeitos da globalização que outras, devido à sua proximidade com a economia. Ainda de acordo com a autora, o currículo apresentado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) é um currículo por competência, que apesar de ser associado às tendências construtivistas se mostra fragmentado. Lopes (2004) corrobora com a noção de alfabetização científica e tecnológica, citada anteriormente, quando pontua que a educação e o conhecimento não podem apenas ser importantes para gerar vantagens econômicas; mas, a educação deve ter valor como produção cultural, singularidade humana, e também, na luta contra desigualdades e exclusão social.

Para um ensino baseado em currículo com ênfase CTSA é necessário que os professores se conscientizem da importância da atualização, e busquem, a partir de situações relacionadas com o cotidiano de seus alunos, uma interação entre essas situações e o conteúdo a ser abordado observando as necessidades apresentadas por eles com o intuito de sanar estas dificuldades e formar cidadãos críticos alfabetizados cientificamente capazes de tomar decisões próprias a respeito de temas sociais. Para isso, é preciso que o professor saiba ensinar a “aprender a aprender”, ajudando o aluno a adquirir estratégias de aprendizagem considerando o papel dos conteúdos no processo de ensino aprendizagem (ANDRADE; SOUZA; NETO, 2011).

Desta forma, a ênfase CTSA pode trazer a tona uma parte do discurso pedagógico antigo da psicologia Humanista de Rogers, com o ensino centrado no

aluno (MOREIRA, 2008). No entanto, quando adaptado, estará dentro de uma perspectiva atual dos quatro pilares da educação contemporânea (DELORS, 1998).

A visão transdisciplinar da educação, ressaltada no trabalho de Delors (1998), foi tão importante para a educação contemporânea que foi incorporada aos eixos norteadores da Política Educacional e, posteriormente, completada com o trabalho de Morin (2000), que expôs suas ideias sobre a “Educação do Amanhã”.

Essas novas configurações que marcam a educação de uma forma geral estão relacionadas com a nova ordem mundial, com o processo de globalização, que impõem configurações na política educacional, na escola, no trabalho docente. A expressão globalização, entre outros significados, refere-se à presença de instituições transnacionais¹ no âmbito de qualquer Estado-nação, a difusão de um discurso neo-liberal, e, ao surgimento de novas tecnologias de informação e comunicação que socializem saberes, padronizem significados de mundo, da vida, da sociedade, da natureza (MOREIRA; KRAMER, 2007).

Como já exposto nas ideias de Moreira; Kramer (2007), quanto ao emprego das tecnologias serem condição “*sinequa non*” para trazerem qualidade ao ensino, Rezende (2002), que reforça essa teoria, expõe que as novas tecnologias educacionais não implicam em novas práticas pedagógicas, podendo ser apenas instrumentos para a sala de aula, caso não seja pensado nos demais elementos envolvidos no processo educativo.

O professor deverá incentivar o processo de melhorias contínuas, tendo consciência de que a construção do conhecimento se dá por meio do processo de depurar o conhecimento que o aluno já dispõe. Para tanto, o professor deverá conhecer os seus alunos, incentivando a reflexão e a crítica e permitindo que eles passem a identificar os próprios problemas na sua formação, buscando soluções para o mesmo. Caberá ao professor saber desempenhar um papel de desafiador, mantendo vivo o interesse do aluno, e incentivando relações sociais, de modo que os alunos possam aprender uns com os outros e saber como trabalhar em grupo.

¹As transnacionais correspondem às corporações industriais, comerciais e de prestação de serviços que atuam em distintos territórios dispersos no mundo. Nesse caso, ultrapassam os limites territoriais dos países de origem das empresas (FREITAS, 2009).

Além disso, o professor deverá servir como modelo de aprendiz e ter um profundo conhecimento dos pressupostos teóricos que embasam os processos de construção de conhecimento e das tecnologias que podem facilitar esses processos. (VALENTE; MORAN; ARANTES, 2011). Parafraseando Freire (2007), foi aprendendo socialmente que historicamente descobriu-se que era possível ensinar, e, assim foi preciso trabalhar maneiras, caminhos e métodos de ensinar.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Proporcionar aos docentes e discentes do Ensino Fundamental, por meio da Tecnologia Educacional, a construção de concepções científicas e críticas sobre a Educação Ambiental.

3.2 Objetivos Específicos

- a. Investigar, na literatura, a viabilidade e a importância da criação de uma ferramenta tecnológica que aborde o tema;
- b. Localizar e analisar, no ambiente virtual, modelos de sítios de busca associados ao tema Educação Ambiental;
- c. Construir uma ferramenta tecnológica, um *blog* de Educação Ambiental, para professores e alunos do Ensino Fundamental.

4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1 O Ensino de Ciências e a Educação Ambiental

4.1.1 Histórico sobre ações ambientais

Para que seja possível se contextualizar a Educação Ambiental (EA) no Ensino de Ciências é necessário compreender como esta temática se construiu e como está inserida no nosso país. A intenção de narração desse histórico é pontuar os fatos marcantes no Brasil referentes à Educação Ambiental, sem deixar de contextualizá-los internacionalmente, relatando os grandes eventos que aconteciam em outros países referentes ao tema.

Como um dos primeiros indícios da Educação Ambiental no Brasil, no Século XIX, pode-se identificar a criação do Jardim Botânico no Rio de Janeiro em 1808. Em 1850, Dom Pedro II criou a Lei de Nº 601 que proibia a exploração florestal, porém esta lei foi desacreditada, potencializando assim o desmatamento gerado para inserção da monocultura de café (BRASIL, 2013; MARCATTO, 2002).

No ano de 1869, o biólogo alemão Ernest Haeckel propôs o vocabulário Ecologia (ciência que estuda as interações entre os organismos e seu ambiente, ou seja, estudo científico da distribuição e abundância dos seres vivos e das interações que determinam a sua distribuição) que até hoje é muito confundido com Educação Ambiental.

No Brasil, em 1876, o Engenheiro André Rebouças propõe a formação de parques nacionais na Ilha de Bananal e em Sete Quedas (BRASIL, 2013; MARCATTO, 2002).

Em 1889, outro fato importante se deu, quando o escocês Patrick Guedes, considerado pai da Educação Ambiental, propôs que uma “criança em contato com sua realidade e seu ambiente aprenderia melhor” (BRASIL, 2013; MARCATTO, 2002).

Em 1891, aconteceu no Brasil outro momento de grande importância, com o Decreto 8.843, que propôs a criação da reserva florestal no estado Acre. Logo

depois no mesmo país, em 1896, foi criado o Parque da Cidade, a primeira área verde no estado de São Paulo. Já no século XX, iniciando-se em 1920, quando o governo brasileiro considera extinto o Pau Brasil, pode-se identificar a ampliação de ações ligadas à Educação Ambiental no Brasil. Após doze anos, em 1932, acontece a primeira Conferência Brasileira de Proteção à Natureza, no Museu Nacional do Rio de Janeiro. Logo a seguir, em 1934, surge o Decreto 23.793 que transforma em Lei o Anteprojeto de Código Florestal e em 1937, temos a criação do Parque Nacional do Itatiaia e, dois anos após, em 1939, o Parque Nacional do Iguaçu (BRASIL, 2013; MARCATTO, 2002).

A Educação Ambiental no Brasil já era citada no Decreto Legislativo Federal N.º 3 de 13 de fevereiro de 1948, que primava pela proteção da fauna, flora e beleza naturais da América (PEDRINI, 1997).

Nas décadas de 60 e 70, surgiram diversas manifestações sobre a preservação dos recursos naturais, previsões nada agradáveis do colapso ambiental ocasionado pelo consumo desenfreado e o alarme da comunidade científica mundial sobre as consequências ambientais do modelo econômico predominante (HAMMES, 2004).

Em 1962, Rachel Carson, bióloga americana considerada, à época, “escritora da natureza”, lança o livro Primavera Silenciosa (*Silent Spring*), como referência que despertou mundialmente o embate contra o uso de Dicloro-Difenil-Tricloroetano (DDT), primeiro pesticida moderno, nos Estados Unidos e o movimento ambientalista, provocando assim a humanidade a refletir sobre o uso dos recursos naturais.

Em 1968, destaca-se o “Clube de Roma”, como uma manifestação da época, onde cientistas dos países desenvolvidos se reuniram para discutir o futuro da humanidade a partir da ótica do consumo. Deste encontro, concluíram que era necessário que se buscasse meios para a conservação dos recursos naturais, para o controle de crescimento populacional e para o investimento em mudança de mentalidade (REIGOTA, 2004). Este encontro resultou na publicação do relatório “Os limites do crescimento” em 1972, quando aconteceu a Conferência de Estocolmo, promovida pela Organização das Nações Unidas (ONU), onde a

abordagem sobre o Ambiente Humano surgiu pela primeira vez através da expressão “desenvolvimento sustentável”.

Em 1972, aconteceu a Conferência da Organização das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano - a Conferência de Estocolmo, realizada na Suécia, definida como marco inicial para a Educação Ambiental (PEDRINI, 1997). Foi neste evento que se atribuiu à Educação Ambiental uma função estratégica para a solução da crise ambiental internacional.

Pedrini (1997) relata ainda que “o Plano de Ação da Conferência de Estocolmo recomendou a capacitação de professores e o desenvolvimento de novos métodos e recursos instrucionais para a Educação Ambiental”.

A UNESCO promoveu três conferências internacionais em Educação Ambiental: Belgrado, Tbilisi e Moscou, onde de cada uma delas derivou-se uma declaração. A Carta de Belgrado, construída em 1975, na ex-Iugoslávia, além de visar à construção de uma nova ética planetária, que apontava a erradicação da miséria e a negação do desenvolvimento de uma nação à custa de outra, também foi sugerida a criação do Programa Internacional em Educação Ambiental, conhecido como PIEA (PEDRINI, 1997).

Em 1977 ocorreu a Conferência de Tbilisi, na Geórgia, quando foram dados alguns pontos de partida em relação às formulações de objetivos, caracterização, funcionalidade e estratégias da Educação Ambiental. Dias (2003) expõe que a melhor definição de Educação Ambiental encontra-se na Declaração de Tbilisi:

É um processo contínuo no qual os indivíduos e a comunidade tomam consciência de seu ambiente e adquirem o conhecimento, os valores, as habilidades, as experiências e a determinação que os tornem aptos a agir — individual e coletivamente — e resolver os problemas ambientais presentes e futuros. (DIAS, 2003, p. 66)

Em 1987, foi realizada a terceira Conferência, em Moscou (antiga União Soviética), com a reunião de cerca de trezentos educadores ambientais. Segundo Hammes (2004), nesta Conferência, os países participantes firmaram compromisso de incluir a Educação Ambiental em suas políticas educacionais.

A Conferência de Moscou consolidou as recomendações das duas conferências anteriores promovidas pela UNESCO e criou um arcabouço teórico-

metodológico mais aperfeiçoado, no qual foi montado um plano de ação para a década de 90 (PEDRINI,1997).

Em 1981, o então presidente do Brasil João Figueiredo, sancionou a lei N° 6938, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente.

Em meio ao processo de Conferências relativas à preocupação ambiental para a atividade educacional, iniciou-se, em 1983, na Noruega, com um grupo de *experts*, a criação de um relatório mundial denominado *Nosso futuro comum*. Este, publicado em 1987, ano em que acontecia a Conferência em Moscou, tratava das principais questões ambientais em relação ao desenvolvimento. Esse documento passou a ser referência para a necessidade de uma nova Conferência da ONU, programada para o Rio de Janeiro (Brasil) em 1992 (CASCINO, 1999).

No Brasil, em 1984, três anos depois, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), propõem a resolução N° 001/86, que estabelece as diretrizes para as ações de Educação Ambiental, sendo a mesma aprovada em 1986. Já o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis — IBAMA foi criado em 1989, com a Lei 7335.

Em 1988 emerge a Constituição Federal onde se estabelece, em seu artigo 225, que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e que a Educação Ambiental precisa ser promovida. Em 1991, foi delineado pelo Ministério da Educação que os currículos escolares fossem adequados às exigências sociais. Dando apoio a estas exigências, em 1994, foi criado o PRONEA – Programa Nacional de Educação Ambiental (HAMMES, 2004).

Um marco do ensino nacional ocorreu em 1991, quando o Ministério da Educação e Cultura – MEC criou a Portaria de N° 678 com a determinação de que os sistemas de ensino contemplassem conteúdos de Educação Ambiental.

Em 1992, aconteceu no Brasil a Conferência da ONU sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, intitulada Rio-92, que corroborou com as premissas de Tbilisi, e lançou a Agenda 21. No Fórum Global, evento paralelo a Rio-92 surge o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global

(TEASS). Nesse evento iniciou-se a formulação da “Carta da Terra”, proposta pela bióloga Michele Sato.

Pedrini (1997) cita que, durante o evento, o Ministério da Educação e Desporto, o MEC, realizou um *workshop* paralelo à Conferência, onde aprovaram a “Carta Brasileira para a Educação Ambiental”, que evocava a implementação imediata da Educação Ambiental em todos os níveis.

Em 1997, aconteceu em Thessaloniki, na Grécia, a Conferência Internacional sobre o Meio Ambiente e Sociedade: Educação e Conscientização para a Sustentabilidade. O texto final da conferência reafirmou o que já havia sido recomendado em encontros anteriores de Educação Ambiental.

Em 1998, a dimensão ambiental é incorporada como tema transversal nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) – Ministério da Educação e Desporto (MEC). Além disso, a Organização das Nações Unidas (ONU) promoveu o “Ano do Oceano”.

Somente em 1999 que ocorreu o reconhecimento da Educação Ambiental no Brasil com a Lei 9795, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental.

No século XXI, o Brasil deu seu primeiro sinal acerca da Educação Ambiental, em 2002, com o lançamento do Sistema Brasileiro de Informação sobre Educação Ambiental e Práticas Sustentáveis (SIBEA). No mesmo ano, o Decreto N° 4.281, de 25 de junho de 2002, regulamentou a Lei que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental.

Em setembro de 2004, dois anos após, houve a Consulta Pública do ProNEA, o Programa Nacional de Educação Ambiental, que agrupou as colaborações de mais de 800 educadores ambientais brasileiros. Em novembro de 2004, dois meses após, foi realizado o V Fórum Brasileiro de Educação Ambiental, depois de um hiato entre o IV Fórum, com o lançamento da Revista Brasileira de Educação Ambiental e a criação da Rede Brasileira de Educomunicação Ambiental - REBECA. No mesmo mês, foi oficializado o Grupo de Trabalho em Educação Ambiental da ANPEd, originado de um Grupo de Estudos que evoluiu para Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação. Finalmente criou-se o Grupo de Trabalho de

Educação Ambiental no FBOMS, o Fórum Brasileiro de ONGs e Movimentos Sociais.

De 26 de agosto a 04 de setembro de 2002 em Johannesburgo (África do Sul), foi realizada a Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, a Terceira Conferência Mundial promovida pela ONU para discutir os desafios ambientais do planeta.

Entre os dias 13 e 22 de junho de 2012, realizou-se na cidade brasileira do Rio de Janeiro, a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (CNUDS), também conhecida como Rio+20, considerada o maior evento já realizado pela nações unidas, cujo objetivo era discutir sobre a renovação do compromisso político com o desenvolvimento sustentável, onde propuseram mudanças, sobretudo, no modo como estão sendo usados os recursos naturais do planeta, além de discutir aspectos relacionados às questões sociais como a falta de moradia e outros.

Outros eventos foram realizados, durante este período, em relação à Educação Ambiental em âmbito internacional porém, pode-se considerar que os citados são referências significativas que ampararam os conceitos e princípios da Educação Ambiental.

4.1.2 Conceitos de ensino de biologia e ciências e da Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis (EASS) em diferentes contextos

Segundo Pedrini (2008), o conceito de Responsabilidade Ambiental (RA) e Responsabilidade Social (RS), se mostram ambíguos, mas pode ser o melhor caminho para a reversão, mesmo que parcial, da destruição da Terra. O conceito de Responsabilidade Social (RS) foi forjado com as concepções tayloristas e fordistas, com os impactos maléficos trazidos pela industrialização.

Na Conferência de Estocolmo (1972) foi utilizado pela primeira vez “desenvolvimento zero”. Posteriormente, são apresentados os objetivos da Educação Ambiental (Tbilisi - 1977), nos quais se destacam: promover meios de mudanças de atitudes e valores que gerem sentimentos de preocupação com o ambiente e motivem ações que o melhorem e o protejam; desenvolver capacidades

que possam ajudar indivíduos e grupos a identificar e resolver problemas ambientais; e ainda, promover o envolvimento ativo dos indivíduos em todos os níveis da proteção ambiental (SMA-SP, 1994, p. 28).

O conceito de Educação Ambiental (EA) para Sociedades Sustentáveis (EASS), foi oriundo do Tratado Internacional para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global (TEASS), deliberado na Rio-92. Este tratado juntamente aos pressupostos pedagógicos da Declaração Internacional de Educação Ambiental de Tbilisi, formam o arsenal teórico-conceitual da Educação Ambiental planetária (Pedrini, 2008). No Fórum Global, paralelo à Rio-92, nasce um plano de ação de Educação Ambiental a partir dos princípios estabelecidos: o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global, neste evento surge a formulação da Carta da Terra. Segundo Boff (1995) “a Carta da Terra é um dos documentos éticos mais consistentes desses últimos anos e representa a consciência ecológica da Humanidade”.

Para Pedrini (2008), a Educação Ambiental no Ensino de Biologia deveria ser de fato praticada no contexto Responsabilidade Social Corporativa, onde diferentemente do licenciamento, a Educação Ambiental que é um condicionante, seria uma opção séria, coerente com discurso de sustentabilidade ambiental, social, econômica. Saindo assim apenas da concepção biologistica, como titulada por Bomfim (2012), sendo primordial sua inserção no contexto social.

No exemplo interdisciplinar e de transversalidade, trabalhar com o ambiente escolar é muito mais fácil. E, de acordo com Dias (2010), “o enfoque interdisciplinar preconiza a ação conjunta das diversas disciplinas em torno de temas específicos”. Quanto à transversalidade, esta viabiliza uma abordagem mais ampla de determinados temas nas diversas disciplinas. Neste sentido os Parâmetros Curriculares Nacionais determinam o meio ambiente, ética, saúde, pluralidade cultural, orientação sexual, trabalho e consumo como temas transversais (BRASIL, 1997).

Segundo Pedrini (2008), a Alfabetização Ecológica, que definida por ele significa um processo de aprendizagem que visa à compreensão dos princípios de organização dos sistemas naturais e sua aplicação dentro dos contextos culturais

humanos, deverá promover atitudes sustentáveis. Contextualizando as ideias de Capra (2006) e Lovelock (2006), ao serem ecologicamente alfabetizados os aprendizes desenvolvem novas visões da natureza e da vida, como: sistêmica – tudo interligado na teia da vida, Holística – tudo é uma totalidade e parte de uma totalidade mais ampla, A Teoria de Gaia – Evolução de todos os organismos está articulada com seu ambiente ou a Biocêntrica – seres humanos não são as criaturas mais importantes do mundo.

Autores como Gadotti (2000) ressaltam a importância da educação na chamada Pedagogia da Terra, ou ecopedagogia. Ela é uma pedagogia para a promoção da aprendizagem do "sentido das coisas a partir da vida cotidiana". A ecopedagogia tem por premissa pedagógica o pensamento crítico e inovador, para a Educação Ambiental formal, não formal ou informal.

No Brasil, a Educação Ambiental recebe reconhecimento especial a partir da lei 9795 (Brasil, 1999), que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), e, que delinea as suas ações através do Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA).

Assim, a Educação Ambiental constitui uma nova forma de Educar, voltada para sustentabilidade ambiental. Devendo esta estar inserida no caráter social da educação, e, podendo ocupar tanto os espaços de educação formal quanto os de educação não formal, bem como os espaços de educação informal, como aqueles trabalhados pelas Tecnologias Educacionais.

4.2 A Educação Ambiental no ensino fundamental

4.2.1 A alfabetização científica na prática educativa

O ensino de ciências pode contribuir para que os alunos do Ensino Fundamental tenham uma melhor compreensão do mundo e das transformações que nele ocorre diariamente, em função da ação humana, para que possam aprender a atuar como cidadãos.

A aprendizagem dos conteúdos de ciências não é apenas importante e necessária, mas é, sobretudo, um direito da criança como cidadã. De acordo com

Chassot (2000), muitos trabalhos sobre educação em ciências estão vinculados apenas as questões metodológicas, buscando entender como o aluno aprende e como o professor pode ensinar, não relacionando essas análises com o contexto social de produção da ciência. Cabe aos educadores proporcionar um ambiente rico e estimulador, por meio de estratégias que favoreçam a investigação e despertem na criança a curiosidade pela ciência. É importante que a criança tenha oportunidades de envolver-se em situações investigativas, de estabelecer contato com as manifestações dos fenômenos naturais, de experimentar, testar hipóteses, questionar, expor suas ideias e confrontá-las com as de outros alunos. Nessa perspectiva, o papel do professor é propiciar um espaço favorável à descoberta, à investigação científica. Numa perspectiva de alfabetizar cientificamente o aluno faz-se necessário efetivar um ensino de ciências a partir de uma abordagem interdisciplinar, que contemple as interações entre ciência, tecnologia e sociedade.

Entenda-se aqui que alfabetizar cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza, saber exercer sua cidadania. Chassot (2000) afirma que a cidadania só pode ser exercida plenamente se o cidadão tiver acesso ao conhecimento e não somente à informação.

Para Lorenzetti; Delizoicov (2001), a alfabetização científica nos anos iniciais, é entendida “[...] como o processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade.”

Nesse contexto, o processo de alfabetização científica pode ser iniciado desde a infância, mesmo antes da aquisição da leitura e escrita, contribuindo para a inserção do aluno à cultura científica, por meio de uma prática pedagógica interdisciplinar e contextualizada (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001).

Uma escola descontextualizada da realidade social, não é capaz de promover a alfabetização científica dos alunos. Sendo assim, é necessário que o professor elabore estratégias que possibilitem aos educandos a compreensão e aplicação dos conhecimentos no cotidiano, como por exemplo, saber analisar de modo crítico as informações que são veiculadas pela TV, pelos jornais, livros e revistas, saber interpretar gráficos, analisar discursos publicitários, desmistificando-os, compreender assuntos como alimentação e saúde, habitação, entre outros, para se posicionar e

saber tomar decisões responsáveis em sua vida (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001).

Corroborando com uma formação crítica, embasada nas interações científicas e tecnológicas, é colocado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino de ciências no Ensino Fundamental (PCNs) que,

Numa sociedade em que se convive com a supervalorização do conhecimento científico e com a crescente intervenção da tecnologia no dia-a-dia, não é possível pensar na formação de um cidadão crítico à margem do saber científico (BRASIL, 1997, p.21).

Nesse sentido, o ensino de ciências desde os anos iniciais, torna-se fundamental para a formação dos cidadãos, podendo contribuir para que os sujeitos tenham uma melhor compreensão do mundo e das transformações que nele ocorre diariamente, em função da ação humana.

Para Krasilchik (2005), a alfabetização em ciências também pode ser compreendida como formação biológica e esta contribui para que cada cidadão seja capaz de compreender e aprofundar as explicações de processos e de conceitos biológicos, sobre a importância da ciência e da tecnologia na vida moderna, despertando interesse pela ciência.

Sendo assim, o ensino de ciências deve acontecer de forma a privilegiar a participação do educando no processo de ensino aprendizagem bem como considerar sua vivência e a resolução de problemas. Contudo, o ensino de ciências encontra-se dicotômico, ou seja, o aluno não relaciona as teorias estudadas em sala de aula com as experiências de seu cotidiano, não participa adequadamente dos debates contemporâneos, pouco contribui para a sociedade, e, não compreende seu papel no meio o qual está inserido. Uma possível justificativa para tal comportamento é de que o conhecimento científico, muitas vezes, é apresentado em sala de aula de forma fragmentada e distante da realidade do educando (KRASILCHIK, 2005).

De acordo com Morin (2000) no modelo que tem-se de ensino, por disciplina, o mesmo se apresenta fragmentado e dividido, impedindo o aluno de contextualizar. Portanto, é necessário que o ensino promova, de acordo com os “princípios do conhecimento pertinente” (um dos Sete Saberes Necessários à Educação do

Futuro), um conhecimento capaz de aprender problemas globais e fundamentais para neles inserir os conhecimentos parciais.

Krasilchik; Marandino (2007) argumentam que, tendo em vista que a ciência e a tecnologia fazem parte do cotidiano da população, sem dúvida, é necessário ampliar os conhecimentos que os indivíduos possuem, como uma forma de contribuir para que não somente acumulem informações, mas saibam utilizá-las para se posicionar e tomar decisões responsáveis na sociedade em que vivem.

Segundo as autoras, há certo consenso entre pesquisadores e educadores sobre a necessidade de alfabetizar cientificamente os sujeitos e, nesse processo, a escola possui um papel muito importante no sentido de instrumentalizar os estudantes com os conhecimentos científicos.

Chassot (2000, p. 47-48), afirma que:

Quando se fazem propostas para uma alfabetização científica se pensa imediatamente nos currículos de ciências. Estes, cada vez mais, em diferentes países têm buscado uma abordagem interdisciplinar na qual a ciência é estudada de maneira inter-relacionada com a tecnologia e a sociedade. Tais currículos têm sido denominados de C-T-S – Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Chassot (2003) defende que há necessidade de se buscar um ensino de ciências a partir de uma visão holística, ou seja, um ensino de ciências que aborde os aspectos históricos, sociais, ambientais, políticos, econômicos, éticos. É necessário um ensino a partir de uma abordagem interdisciplinar, que integre as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente.

Leal; Gouvêa (2002) também argumentam que a alfabetização científica se encontra diretamente vinculada ao ensino de ciências com base no enfoque ciência, tecnologia e sociedade – CTS.

Para tanto, deve-se construir um entendimento de que o processo de elaboração do conhecimento, que caracteriza a ciência e a tecnologia, constitui uma atividade humana, não neutra, e, sócio-historicamente determinada (DELIZOICOV et al., 2011).

4.2.2 A educação ambiental crítica no ensino fundamental

Pensando nas necessárias renovações científicas e tecnológicas para o ensino de ciências, e no papel da Educação Ambiental para a criação de uma conscientização e tomada de decisão enquanto cidadão responsável e dependente do meio ambiente questiona-se, se esse ensino atual de ciências, está apto a trabalhar com tal temática. Isso posto que este seja considerado um ser de possibilidades, criativo e “volitivo”, considerando os aspectos sociais, econômicos, culturais, ecológicos, políticos, éticos e estéticos presentes na sociedade e que compõem a existência humana. Como da:

Necessidade urgente de ação política dos grupos, fundamentalmente dos coletivos, senão, existe o risco de os educadores ambientais serem confundidos com os mentores e aplicadores da autoajuda e das inúmeras técnicas de sensibilização, no horizonte de consumo, em que tudo se vende e tudo se compra, no relativismo absoluto e no niilismo, no pluralismo das teorias e no trânsito de autores e perspectivas que invadem os diversos contextos educativos, nos quais os educadores ambientais podem formar sua bricolagem teórica e prática, sem fundamentos nem práxis (MOLON, 2009, p. 168).

Para Tristão (2004), os cursos de formação de professores deveriam investir em estruturas curriculares mais flexíveis, abertas, dinâmicas e capazes de contemplar a dimensão ambiental por meio de experiências diversificadas, envolvendo diversos contextos. Já que ao oferecer disciplinas específicas para a temática, enfrentam novamente as barreiras e limites impostos à estrutura disciplinar.

Na concepção de Guimarães (2004), a pressão social e institucional tem pressionado os professores a inserir a dimensão ambiental em sua prática pedagógica. No entanto, os processos de formação, em sua maioria, seguem em uma perspectiva conservadora de educação. Assim como ressaltado por Bomfim; Piccolo (2009), a formação em Educação Ambiental precisa sair do patamar da higienização e questionar o incentivo consumista da sociedade, apontar os principais responsáveis pela degradação ambiental. E, desta forma, mostrar no âmbito social como a destruição da natureza é percebida de forma diferenciada pelas classes sociais. Além disso, Tristão (2007) reforça que a universidade deve participar da formação inicial, mas, também, deve atuar na formação continuada de professores e educadores. Guerra (2008) e outros autores apontam a universidade como um dos

espaços responsáveis pela formação de cidadãos comprometidos com a questão ambiental e que deve abordar a Educação Ambiental nos currículos de seus cursos de graduação.

De acordo com os autores, um dos aspectos que têm sido observados e que se destaca é a falta de conhecimento acerca da amplitude e profundidade que o professor compreende a Educação Ambiental, seus objetivos e princípios. Não há uma compreensão por parte do professor, à priori, de que esta envolva aspectos de ordem social, econômica, ética, estética e filosófica. Eles a concebem de forma simplista como proteção dos recursos naturais e a preservação de espécies, fazendo apenas discursos, e não apresentando práticas por não apresentarem conhecimento necessário para abordarem e explorarem mais a complexidade do tema Educação Ambiental (BOMFIM; PICCOLO, 2009)

Dentro da concepção necessária de Educação Ambiental, com os aspectos descritos acima, é importante que o educador possa atuar de forma ampla, compreendendo a Educação Ambiental em um perfil interdisciplinar.

Fazenda (2006) diz que formação na educação, pela e para interdisciplinaridade, impõe-se e precisa ser concebida sob bases específicas, apoiadas por trabalhos desenvolvidos na área, trabalhos esses referendados em diferentes ciências que pretendem contribuir, desde as finalidades particulares da formação profissional até a atuação do professor. A formação à interdisciplinaridade (enquanto enunciadora de princípios), pela interdisciplinaridade (enquanto indicadora de estratégias e procedimentos) e para a interdisciplinaridade (enquanto indicadora de práticas na intervenção educativa) precisa ser realizada de forma concomitante e complementar.

Pensar na formação de professores para a interdisciplinaridade demanda pensar na identidade desse sujeito, nos processos da sua formação, bem como nos saberes envolvidos nessa formação. Com certeza, não é tarefa fácil, abrir-se para a interdisciplinaridade, porque mais do que estar disposto a aprender novos conteúdos escolares, significa estar preparado a fim de se descortinar para o outro, em um processo de autoconhecimento e de aceitação. Aceitação da nossa incompletude e da importância do outro na nossa essência.

Japiassú (1976, p.82) aponta que:

a interdisciplinaridade é algo a ser vivido, enquanto atitude de espírito[...]. Essa atitude é feita de curiosidade, de abertura, do senso de aventura e descoberta, e exerce um movimento de conhecimento capaz de intuir relações. É, nesse sentido, uma prática individual. Mas também é prática coletiva, onde se expressa como atitude de abertura ao diálogo com outras disciplinas.

A interdisciplinaridade, dessa forma, não pode se efetivar com base em um saber fragmentado, alicerçado na divisão do conhecimento – especialização e, na alienação. Requer uma reestruturação do cenário escolar e de seus atores, restituindo “*ao ser humano o lugar de referência, o ponto de partida e chegada de todas as formas do conhecimento*” (KACHAR, 2001).

Assim sendo, fica claro que a interdisciplinaridade questiona práticas conservadoras de educação, que garantem ao professor o papel de agente da informação. O professor que deseja abraçar a interdisciplinaridade deve estar pronto para “*constituir novos esquemas de ação*” (PERRENOUD, 1993).

A ousadia é uma das marcas do professor interdisciplinar (FAZENDA, 2001, 2002). Ele assume o desafio da renovação; está pronto para se incomodar, para incomodar os outros e para se explicar, já que estará propondo mudanças no ensino, nos tempos e nos espaços escolares.

De acordo com os autores citados, a interdisciplinaridade compreende proximidade, convergência, contato, interação e tem como característica a realização da pesquisa e construção do conhecimento, pois este conceito surge como um esforço de superar o movimento de especialização da ciência e superar a fragmentação do conhecimento em diversas áreas de estudo e pesquisa.

A aplicação da interdisciplinaridade na ciência, tem se desenvolvido novas práticas de pesquisa, onde muitas disciplinas que até então eram consideradas incomunicáveis, considerada a distância entre seus objetos de estudo, estão sendo reunidas para dar respostas a novos problemas de pesquisa e a questões que uma única disciplina não é capaz de responder.

A transversalidade e a interdisciplinaridade,

[...] são modos de se trabalhar o conhecimento que buscam uma reintegração de aspectos que ficaram isolados uns dos outros pelo tratamento disciplinar. Com isso, busca-se conseguir uma visão mais ampla e adequada da realidade, que tantas vezes aparece fragmentada pelos meios de que dispomos para conhecê-la e não porque o seja em si mesma (GARCIA, 2013, p.1).

Vale destacar que o programa, a partir da prática da transversalidade como forma de internalização no meio social, estimula o “diálogo interdisciplinar entre as políticas setoriais e a participação qualificada nas decisões sobre investimentos, monitoramento e avaliação do impacto de tais políticas” (BRASIL, 2005).

Segundo Menezes; Martins (2012), o diálogo interdisciplinar e a abordagem transdisciplinar possibilitam nova perspectiva sobre a Educação Ambiental, onde está mais “ligada somente à ecologia e sim a uma diversidade e integridade de conhecimentos”.

A transdisciplinaridade, segundo Nicolescu, carrega o prefixo “trans” indicando dizer:

[...] respeito àquilo que está ao mesmo tempo entre as disciplinas, através das diferentes disciplinas e além de qualquer disciplina. Seu objetivo é a compreensão do mundo presente, para o qual um dos imperativos é a unidade do conhecimento (NICOLESCU, 1999, p. 53).

Os PCNs, que se apresentam divididos em eixos temáticos e temas transversais, nos quais os primeiros são os ramos específicos de cada disciplina e os temas transversais comum a todas, apresentam os eixos temáticos como possibilidades de ampliar a realização dos mesmos na prática de sala de aula, de diferentes sequências de conteúdos internas aos ciclos; o tratamento de conteúdos em diferentes situações locais e o estabelecimento das várias conexões: entre conteúdos dos diferentes eixos temáticos, entre esses e os temas transversais e entre todos eles e as demais áreas do ensino fundamental. Tais conteúdos podem ser organizados em temas e problemas para investigação, elaborados pelo professor no seu plano de ensino. Com isso, não se propõe forçar a integração aparente de conteúdos, mas trabalhar conhecimentos de várias naturezas que se manifestam inter-relacionados de forma real.

Os PCNs (Brasil, 1998) defendem que:

A proposta de trabalhar questões de relevância social na perspectiva transversal aponta para compromisso a ser partilhado por professores de todas as áreas, uma vez que é preciso enfrentar os constantes desafios de uma sociedade, que se transforma e exige continuamente dos cidadãos a tomada de decisões, em meio a uma complexidade social crescente. Uma vez que o conhecimento não se desenvolve à margem de variáveis afetivas e sociais, a capacidade de reflexão crítica é forjada durante o processo de ensino e aprendizagem, ao lado da convivência social. É necessário considerar como se expressam em cada área os temas transversais que compõem estes Parâmetros Curriculares Nacionais. A perspectiva não é o tratamento simultâneo de um mesmo tema transversal por todas as áreas. Ou, ao contrário, uma abordagem apenas em ocasiões extraordinárias. Para que se tornem significativos no processo educacional, devem ser trabalhados em diferentes contextos, em níveis crescentes de complexidade e articulados à escolha e tratamento dos conteúdos.

Tozoni-Reis (2006), pontua que a educação ambiental crítica e transformadora não é consenso entre aqueles que vêm se dedicando a realizá-la. Trata-se de uma escolha político-educativa marcada pela ideia de que vive-se numa sociedade ecologicamente desequilibrada e socialmente desigual, resultado das escolhas históricas que fizeram para relacionarem-se com o ambiente. No entanto, o amadurecimento da educação ambiental como campo de pesquisa e ação educativa tem permitido superar a tendência de tratá-la como disciplina ou programa vinculado ao ensino de ciências, biologia ou áreas afins, para inseri-la num contexto mais amplo, como educação. Neste sentido, busca-se conferir à educação um caráter ambiental, inserir na educação, crítica e transformadora, o tema ambiental: educação ambiental é, então, a educação que tematiza o ambiente.

Educação Ambiental é dimensão da educação, é atividade intencional da prática social, que imprime ao desenvolvimento individual um caráter social em sua relação com a natureza e com os outros seres humanos, com o objetivo de potencializar essa atividade humana, tornando-a mais plena de prática social e de ética ambiental. Essa atividade exige sistematização através de metodologia que organize os processos de transmissão/apropriação crítica de conhecimentos, atitudes e valores políticos, sociais e históricos. Assim, se a educação é mediadora na atividade humana, articulando teoria e prática, a educação ambiental é mediadora da apropriação, pelos sujeitos, das qualidades e capacidades necessárias à ação transformadora responsável diante do ambiente em que vivem. Podemos dizer que a gênese do processo educativo ambiental é o movimento de fazer-se plenamente humano pela apropriação/transmissão crítica e transformadora da totalidade histórica e concreta da vida dos homens no ambiente (TOZONI-REIS, 2004, p. 147).

Na perspectiva da educação ambiental crítica, transformadora e emancipatória, os temas ambientais não podem ser conteúdos curriculares no sentido que a pedagogia tradicional trata os conteúdos de ensino: conhecimentos pré-estabelecidos que devem ser transmitidos de quem sabe (o educador) para

quem não sabe (o educando). A educação crítica e transformadora exige um tratamento mais vivo e dinâmico dos conhecimentos, que não podem ser transmitidos de um pólo a outro do processo, mas apropriados, construídos, de forma dinâmica, coletiva, cooperativa, contínua, interdisciplinar, democrática e participativa, pois somente assim pode contribuir para o processo de conscientização dos sujeitos para uma prática social emancipatória, condição para a construção de sociedades sustentáveis. Para superar o caráter informativo em busca de uma educação preocupada com a formação do sujeito ecológico, os temas ambientais, locais – significativos, têm que ser tomados como ponto de partida para análises críticas da realidade socioambiental. Veja então, os temas ambientais como geradores da formação crítica como importante diretriz metodológica para a educação ambiental (TOZONI-REIS, 2006).

Layrargues (2001) ensina que os temas ambientais não devem ser tomados, no processo educativo ambiental, como atividades fins, mas como geradores de reflexões para a apropriação crítica dos conhecimentos sobre as relações humanas no e com o ambiente.

No entanto, para superar o tratamento conteudista, mecânico, vazio de significados concretos, entende-se que os temas ambientais locais devem ser tratados como temas geradores de reflexões mais amplas e consequentes para a formação crítica e transformadora dos sujeitos (TOZONI-REIS, 2006).

4.2.3 O docente como formador para a educação ambiental crítica

Para teóricos conceituados na área da Educação, como Paulo Freire, “...não há docência sem discência” (FREIRE, 2007), as duas se completam no processo do ensinar e aprender.” Ainda para este autor, “ensinar inexistente sem aprender”. Assim, é corroborada a compreensão de que ensinar não é transferir conhecimento. Essa compreensão é extremamente necessária para o aluno, para que ele compreenda a importância de criar possibilidades para a produção ou construção do saber. Mas sendo este uma mera transferência de conteúdos e conhecimentos acumulados pelo sujeito que sabe, transferindo-o ao outro.

Paulo Freire (2007), em seu livro *Pedagogia da Autonomia*, chama a atenção dos educadores formados ou em formação à responsabilidade ética, elucidando-os na arte de conduzir seres à reflexão crítica de suas realidades. Nesta obra, se faz imprescindível à condução do corpo discente em prol de uma sociedade mais justa e de valores igualitários; na formação crítica de professores que, além de educar, estarão conscientizando e orientando os futuros cidadãos. Aprender criticamente é possível por parte dos educandos que vão se transformando em reais sujeitos da construção e reconstrução do saber ensinado, ao lado do educador, igualmente sujeito do processo.

Ao educador compete reforçar a capacidade crítica do educando, bem como sua curiosidade, sua insubmissão. Assim, deve adotar práticas pedagógicas necessárias a educação como forma de proporcionar a autonomia de ser dos educandos respeitando sua cultura, seu conhecimento empírico e sua maneira de entender o mundo que o cerca.

Cabe ao professor observar qual prática é apropriada para sua comunidade. Os conteúdos devem ser os mais claros e assimiláveis possíveis, com a consciência que ensinar não é amoldar o educando num corpo indeciso e acomodado, mas criar as possibilidades para sua produção ou construção. Ainda, parafraseando Freire, quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender. Desta forma, para o autor, ensinar não se esgota no tratamento do objeto ou do conteúdo, todavia se alonga à produção de condições em que aprender criticamente é possível, exigindo a presença de educadores e educandos criativos, investigadores e inquietos, rigorosamente curiosos, humildes e persistentes (FREIRE, 2007). Nas condições de verdadeira aprendizagem os educandos e educadores vão se transformando em reais sujeitos da construção e reconstrução do saber ensinado. Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. E cabe ao professor continuar pesquisando para que seu ensino seja propício ao debate e a novos questionamentos. A pesquisa se faz importante também, pois nela se cria o estímulo e o respeito à capacidade criadora do educando. A escola e os professores precisam respeitar os saberes dos educandos e sempre que possível, trabalhar seu conhecimento empírico, sua experiência anterior. A discussão sobre os problemas sociais que as comunidades carentes enfrentam e a desigualdade que as cercam é aconselhável. As novas descobertas, teorias precisam ser debatidas e aceitas

mesmo que parcialmente, contudo é importante que se preserve, de alguma forma, o velho, as formas tradicionais de educação. É condenada qualquer forma de discriminação, racial, política, religiosa, de classe social, pois a discriminação nega radicalmente a democracia e fere a dignidade do ser humano. Qualquer discriminação é imoral e lutar contra ela é um dever por mais que se reconheça a força dos condicionamentos a enfrentar.

Quanto ao reconhecimento da identidade cultural, o respeito é absolutamente fundamental na prática educativa progressista. Um simples gesto do professor representa muito na vida de um aluno. O que pode ser considerado um gesto insignificante pode valer como força formadora para o desenvolvimento intelectual e acadêmico do educando. De acordo com Freire (2007), o professor que pensa certo deixa transparecer aos educandos que a beleza de se estar no mundo é a capacidade de perceber que intervindo no mundo poderá transformá-lo. Portanto, ensinar exige bom senso, uma vez que, deve-se observar o quão coerente coeso os educadores estão sendo ao cobrar os conteúdos das suas disciplinas.

Sendo uma especificidade humana, o ato de educar exige segurança, competência profissional, comprometimento e generosidade. O professor que não leva a sério sua formação, que não estuda, nem se aprimora, não tem força moral para coordenar as atividades de sua classe. Todavia, há professores cientificamente preparados, mas autoritários e arrogantes, ou seja, a incompetência profissional desqualifica a autoridade do professor. A autoridade coerentemente democrática quer de si mesma, quer do educando, para a construção de um clima de real disciplina, jamais minimiza a liberdade. Está convicta de que a disciplina verdadeira não existe na estagnação, mas no alvoroço dos inquietos, na dúvida que os instiga e na esperança que os desperta (FREIRE, 2007).

Quem forma também passa por profundas transformações, aprendizados e reaprendizados enquanto formador e quem é formado também passa pelo mesmo processo.

Apple (1989, p. 30), afirma que:

as escolas não são 'meramente' instituições de reprodução, instituições em que o conhecimento explícito e implícito ensinado molda os estudantes

como seres passivos que estarão então aptos e ansiosos para adaptar-se a uma sociedade injusta.

De acordo com o autor, acreditando que mudanças de atitudes e comportamentos serão obtidas por meio da educação, sendo a escola um espaço social privilegiado a contribuir para que tais mudanças aconteçam e, que a consciência ambiental é também uma construção social, nesse contexto o papel da educação ambiental torna-se mais do que relevante, torna-se primordial.

O ensino de ciências deve favorecer o entendimento dos fatos ocorrentes no cotidiano do aluno. Entretanto ressalta-se uma preocupação com ensino atual.

Para o ensino cumprir o seu papel é preciso criar nova forma de construir conhecimento. Deve-se levar a comunidade a enfatizar a formulação de novas perguntas e de respostas alternativas, a usar o axioma da dúvida ao invés da tradição de transmitir velhos conhecimentos já consolidados, a romper com a arrogância dos donos do saber, que diversos professores assumem.

A prática da sala de aula deve passar da auto-suficiência do professor e da submissão do aluno para um intercâmbio de idéias que produza o debate necessário à realização do árduo desafio de fazer avançar o conhecimento. A aula expositiva deve ser complementada com a utilização intensiva dos instrumentos que, combinando ensino, pesquisa e extensão, permitam o avanço do próprio aluno por meio de trabalhos práticos (SILVA, 2006).

Pensando nessa prática em sala de aula, na inserção dos conteúdos curriculares nas questões sociais e ambientais, Tristão (2004, p.18), pontua que *“A educação ambiental, nas suas diversas possibilidades, abre um estimulante espaço para um repensar de práticas sociais e o papel dos professores como mediadores e como “transmissores” de um conhecimento necessário para que os alunos adquiram uma base adequada de compreensão essencial do meio ambiente global e local, da interdependência dos problemas e soluções e da importância da responsabilidade de cada um para construir uma sociedade planetária mais equitativa e ambientalmente sustentável.”*

Desta forma, a autora apresenta a inserção da Educação Ambiental nos processos de formação de professores como uma necessidade premente. Destaca

que a Educação Ambiental vem se constituindo, disseminando-se, produzindo e distribuindo sentidos entre os professores e professoras no que se refere à sua formação.

O aluno não fica mais reduzido a olhar, ouvir, copiar e prestar contas. Ele passa a criar, modificar, construir, aumentar e, assim tornar-se co-autor, verificando real aplicabilidade em seu contexto sociocultural. É delegado ao aluno a responsabilidade, de sua autoria, de sua capacidade de fazer construir o conhecimento, à co-criação com o professor e passa a se expressar de algum modo, tecendo a teia do conhecimento com o professor. Passa a navegar pelos caminhos dispostos, associando elementos, dialogando com eles, explorando possibilidades de interpretação dentro ou fora das viabilidades permitidas pela proposição. Com isso, verifica-se um processo de ensino-aprendizagem que garanta a possibilidade de significações livres e plurais e, sem perder de vista a coerência com a opção crítica embutida no contexto ambiental, interagindo com as novas tecnologias para ampliações, a modificações vindas da parte dos alunos.

Em sala de aula, o tratamento dado pelo professor às informações concernentes aos conteúdos de aprendizagem passa então a estar inspirado na construção de uma rede e não de uma rota. O professor passa a arquitetar territórios a explorar, um conjunto de campos abertos à imersão, à interferência. Passa a disponibilizar teias e criar motivações para o envolvimento do aluno. Em lugar de transmitir a informação, ele passará a tratá-la de modo a engendrar a experiência do conhecimento, uma vez que a aprendizagem se dá na exploração realizada pelos alunos e não a partir de récita do professor.

Assim, estimular os aprendizes a investigar seria extremamente importante para a educação. Para Demo (1997, p. 43),

o que faz da aprendizagem algo criativo é a pesquisa, porque a submete ao teste, à dúvida, ao desafio, desfazendo tendências meramente reprodutivas. Aprender, além de necessário, sobretudo como expediente de acumulação, tem seu lado digno de atitude construtiva e produtiva, sempre que expressa descoberta e criação de conhecimento, pelo menos a digestão pessoal do que se transmite. Ensinar e aprender se dignificam na pesquisa, que reduz e/ou elimina a marca imitativa.

Essa importância é corroborada por Freire (2007) que destaca a importância da ligação entre ensino e pesquisa na educação, sem excluir o professor: “*Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino*”.

Segundo Freire (1998, p. 60):

Estamos habituados a ter no professor ‘a fonte’ da informação, mas esse quadro, hoje, tende a se modificar enormemente. Isso não significa que o professor perdeu o seu lugar, ao contrário, ele está deixando de ser o ‘detentor’ do conhecimento para ser o mediador de um conhecimento culturalmente construído e compartilhado. É ele quem orienta as investigações dos alunos, incentiva o prazer pelo saber, observa e aproveita o modo como cada aluno constrói seu próprio conhecimento.

De acordo com os autores, a prática docente exige a busca, a indagação que se concretiza por meio da pesquisa. O professor ousa, porque acredita na sua capacidade de criar, desvencilha-se do comodismo, experimenta outras abordagens educativas, reconhece a sua competência, mas já não se sente senhor do saber.

Segundo Silva (2008, p. 96), “ele mobiliza articulações entre os diversos campos de conhecimento tomados como rede inter/transdisciplinar e, ao mesmo tempo, estimula a participação criativa dos alunos, considerando suas disposições sensoriais, motoras, afetivas, cognitivas, culturais, intuitivas e etc”.

De acordo com o autor citado, o professor passa a não somente construir o conhecimento, mas disponibilizar domínios de conhecimento de modo expressivamente complexo e, ao mesmo tempo, garante a liberdade e a pluralidade das expressões individuais e coletivas, onde os alunos têm assim configurado um espaço de diálogo, participação e aprendizagem. O professor passa a não mais distribuir o conhecimento, mas disponibilizar elos probabilísticos e móveis que pressupõem o trabalho de finalização dos alunos ou campos de possibilidades que motivam as intervenções dos alunos, onde a disponibilização consciente da interatividade vem, enfim, potenciar uma nova competência comunicacional em sala de aula. Não mais a prevalência do falar-ditar, mas a resposta autônoma, criativa e não prevista dos alunos, o rompimento de barreiras entre estes e o professor, e a disponibilidade de redes de conexões no tratamento dos conteúdos de aprendizagem.

Segundo Silva(2006, p. 185), “o professor passa a ter um novo desafio: modificar a comunicação no sentido da participação-intervenção, da bidirecionalidade-hibridação e da permutabilidade-potencialidade”.

Assim cada educador, estará contribuindo para formar seres mais capazes de atribuir novos sentidos para a realidade; pessoas que saibam criar novos saberes, a serviço da humanidade, utilizando as novas tecnologias e trazendo uma consciência coletiva diferenciada para novas gerações.

As atividades práticas geralmente proporcionam um melhor entendimento e fixação dos conteúdos ministrados. As atividades práticas no ensino das ciências, promovem motivação nos alunos e facilitam a construção do conhecimento no processo ensino-aprendizagem

Krasilchik (2005) defende o uso de atividades práticas, pois instiga os alunos a descobrir o conhecimento, favorece a participação destes durante a aula e mantém o interesse na aula. Nesta perspectiva, a experimentação no ensino de ciências desperta interesse, motiva e atribui caráter lúdico o que está vinculado com os sentidos dos alunos (GIORDAN, 1999). É uma atividade de aprendizado, desafiadora e de investigação que provoca desequilíbrio e equilíbrio sucessivamente. Um conflito cognitivo que procede à descoberta do conhecimento e aproxima o aluno do fazer ciência, superando o estudo superficial de memorização característico do ensino tradicional. Promovendo mudança metodológica e atitudinal (CAMPOS; NIGRO, 1999).

Para Delizoicov; Angotti (1992), Pacheco (1997) e Gonçalves (2009) as aulas práticas permitem ao aluno a explicação prática do que é dito teoricamente, participando das etapas que levam à determinados resultados. E quando bem elaborados propiciam momentos ricos no processo de ensino-aprendizagem.

De acordo com os autores citados, o professor de ciência procurando incentivar a busca de aprendizado do aluno, deve utilizar adequadas metodologias didáticas, não mais a metodologia de aulas expositivas, mais utilizada no ensino de ciências. Entretanto, esta atividade recomendada para introduzir e sintetizar um novo tópico, ou ainda comunicar experiências pessoais do professor, prejudica o

ensino de ciências e não privilegia a participação dos educandos no processo de ensino aprendizagem.

Tipicamente tradicional, o expositivismo considera o professor detentor do conhecimento e aluno como sujeito passivo, uma “tabua rasa”, durante o processo de ensino aprendizagem.

A falta de conhecimento dos professores quanto às modalidades didáticas, empobrece o ensino de ciências. Por isso é necessário que o professor possa aprendê-las e saber utilizá-las em momentos adequados em sala de aula, para incentivar os alunos a construir conhecimento, despertando o interesse de aprender, realizando constantemente relações entre os conteúdos ensinados em sala de aula e o cotidiano destes.

Para propiciar a aquisição de conhecimentos e capacidades necessárias ao exercício da cidadania, faz-se necessário abandonar práticas tradicionais.

Lima; Maués (2006, p. 170) destacam que o trabalho docente nas séries iniciais não se reduz ao ensino de conceitos. Os autores entendem que mesmo os professores que não possuem um domínio aprofundado dos conceitos científicos, são capazes de contribuir para o processo de formação, pois,

[...] O papel que a professora exerce no desenvolvimento da criança é justamente o de forçar a ascendência dos conceitos cotidianos, de mediar o processo que vai abrindo caminho para a posse dos conceitos científicos. [...] Fazer isso demanda das professoras saberes ou vivências que não são necessariamente da ordem de conceitos específicos, mas sobre o mundo da criança e de seus modos de pensar, dizer e aprender. Trata-se de um domínio mais da ordem dos conteúdos procedimentais e atitudinais do que conceituais propriamente dito.

Desse modo, o grande desafio dos professores dos anos iniciais está em promover atividades investigativas que suscitem o interesse dos alunos, que estimulem sua criatividade, sua capacidade de observar, testar, comparar, questionar, que favoreçam a ampliação de seus conhecimentos prévios, preparando-os para níveis posteriores da aprendizagem conceitual (LIMA; MAUÉS, 2006).

O professor pode contribuir significativamente no processo de desenvolvimento e aprendizagem das crianças ao propor atividades planejadas que

possibilitem ao aluno envolver-se com o mundo científico, partindo dos conhecimentos prévios dos alunos e de questões que se articulem à vida real, constituindo problemáticas desafiadoras aos estudantes.

Entendido nessa perspectiva, o ensino de ciências pode auxiliar as crianças a desenvolverem habilidades e valores que lhes possibilitem continuar aprendendo, atingindo patamares mais elevados de cognição, ao longo de sua caminhada escolar (LIMA; MAUÉS, 2006; RAMOS; ROSA, 2008).

Sasseron; Carvalho (2008) também partem do pressuposto de que é necessário promover a alfabetização científica desde os anos iniciais da escolarização. Destacam a importância da participação ativa dos alunos na construção do conhecimento e a discussão de problemas e desafios que se fazem presentes na realidade atual. Segundo as autoras, se faz importante nas aulas de ciências, as propostas de atividades investigativas nas quais se contemplem as interações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente.

Espera-se que os educadores se posicionem criticamente, questionando, orientando e incentivando os educandos a pensar e reivindicar seus direitos, influenciando na sociedade. Todavia sugere que ao assumir este compromisso, o educador o assuma com ética, amor e alegria por ensinar, porque será das crianças que se educa hoje que partirão as mudanças que renovarão a sociedade brasileira.

4.3 Tecnologias de Informação e Comunicação aplicadas à educação

4.3.1 Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente e a Tecnologia de Informação e Comunicação

O emprego de novas tecnologias como ferramenta no ensino de ciências para o Ensino Fundamental vem ao encontro das necessidades dos professores, com o intuito de contribuir para a ampliação do conhecimento da realidade, de forma atrativa, interativa, exploratória e informativa.

Para se ajustar ao momento, cabe ao professor uma consciência que ponha a tecnologia subordinada aos novos interesses sociais.

Segundo Pinheiro et al. (2009), o enfoque CTS configura-se como uma postura epistemológica que pode ser adotada pelos professores. A partir do momento que o docente assume essa nova postura, a intervenção pedagógica “passa a ter outra conotação”. Professores e alunos atuam juntos para a construção do conhecimento científico, que já não é mais entendido como algo imutável e infalível. Ao contrário, é um constructo carregado de verdades transitórias, sujeitas a alterações. A ciência e a tecnologia são desmistificadas e os alunos são instigados à pesquisa, ao questionamento e à reflexão crítica sobre a produção científico-tecnológica, compreendida não como atividade neutra, autônoma, mas como processo social onde as crenças, os interesses políticos, econômicos e sociais tem um papel importante na concretização e uso das inovações científicas e tecnológicas.

No mesmo sentido, Santos (2007) afirma ser necessário desenvolver o ensino de ciências a partir de uma abordagem contextualizada, incluindo a discussão de valores que venham questionar os modelos do desenvolvimento científico e tecnológico, bem como as ideologias e mitos subjacentes à produção científico-tecnológica atual.

Conforme o autor,

[...] não são necessários laboratórios sofisticados, grade horária ampliada e incorporação de novos conteúdos, mas sim mudanças de propósitos em sala de aula (SANTOS, 2007, p. 488).

Colocar em prática tal perspectiva de ensino requer ações pedagógicas transformadoras no ambiente escolar, que passam pelo resgate da função social da educação em ciências.

De acordo com o autor citado, a aprendizagem dos conteúdos de ciências não é apenas importante e necessária, mas é, sobretudo, um direito da criança como cidadã. Cabe aos educadores proporcionar um ambiente rico e estimulador, por meio de estratégias que favoreçam a investigação e despertem na criança a curiosidade pela ciência.

Para Henning (1986), o ensino de ciências não acompanha a evolução da sociedade, desta forma não possibilita o conhecimento de métodos e não

desenvolve a criatividade que será posteriormente usada pelo cidadão ao interagir na sociedade (HENNING, 1986; FOUREZ, 2003). Os alunos de um modo geral encontram-se despreparados para enfrentar os problemas atuais, possuem certa bagagem de conteúdos úteis na prestação de provas vestibulares ou outros concursos (FOUREZ, 2003; BRASIL, 2006).

Esta situação é denominada como crise por Fourez (2003) e aponta como sua causa, dentre outras, a participação ineficiente dos professores de ciências. Estes profissionais estão despreparados para promover o processo de ensino aprendizagem em sala de aula. Seja pela demasiada ênfase em conteúdos especialistas em detrimento de conteúdos pedagógicos durante a formação acadêmica (GONÇALVES, 2009), seja pela formação aligeirada (SILVA, 2010) ou pela falta de recursos e sucateamento da escola pública (HENNING, 1986; SILVA, 2010), investimentos tanto econômicos quanto formadores devem ser efetivados.

O professor é a pessoa responsável por desencadear o processo de construção do conhecimento (aprendizagem) de forma intencional, sistemática e planejada, potencializando ao máximo as capacidades do aluno (BRASIL, 2005). Desta forma fica a cargo do professor a escolha das adequadas estratégias para implementação da melhoria do ensino de ciências (SILVA, 2010).

Pensando na função atual do ensino pode-se tomar as noções de Petitto (2003, p. 21), que coloca:

o ensino nesta era, que identificamos ser a do homem virtual, deve ser visto por intermédio dessa realidade contextualizada e ir além dos instrumentos tradicionais. Deve explorar espaços de leitura com hipertextos, salas de discussões, pesquisas em sites da internet ou TVs educativas, numa visão centrada na aquisição e na utilização da informação com base nas Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs).

De acordo com o autor citado, o professor deverá ser um estrategista da aprendizagem. Alguém que vai precisar conhecer a psicologia e a ecologia cognitivas de seu tempo (em outras palavras: saber como o aluno aprende), para poder criar estratégias de aprendizagem no ambiente do computador.

De acordo com Sasseron; Carvalho (2008) é importante que o professor traga à pauta da sala de aula questionamentos e estudos sobre os avanços científicos e tecnológicos, mas também sobre os impactos e consequências que esses podem

trazer para a população e o planeta como um todo. É preciso, desde cedo, despertar a curiosidade para a ciência, para o questionamento e o pensamento crítico, de modo a instrumentalizar os alunos para que saibam usar os conhecimentos adquiridos na escola para fazer escolhas conscientes, com vistas a uma melhor qualidade de vida.

Com base nos autores supracitados e nos Parâmetros Curriculares Nacionais pode-se sugerir que os estudos acerca da ciência, tecnologia, sociedade e suas inter-relações precisam acontecer desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. A diferença do trabalho pedagógico com enfoque CTS, nesse nível de ensino, estará no grau de aprofundamento que se dará a cada um dos aspectos abordados e nas atividades que o professor poderá realizar em classe, levando-se em consideração os níveis de desenvolvimento e as especificidades infantis.

4.3.2 A Tecnologia Educacional como ferramenta para o ensino de ciências

No dia a dia escolar observa-se que a maioria dos professores utiliza computador em casa, porém não necessariamente durante sua prática docente. Isso faz refletir sobre o paradoxo existente entre a realidade social que se vive e a atual situação das escolas e da formação de seus profissionais. Pode-se dizer então, que os profissionais da educação já utilizam as tecnologias de informação e comunicação no seu dia a dia, porém ainda não em sua prática docente.

Leite et al. (2003), entende que, didaticamente, as tecnologias educacionais podem ser agrupadas em dois segmentos: de um lado, as Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC), já bem conhecidas, como o rádio, a televisão, a máquina fotográfica, o vídeo, e outras cada vez mais popularizadas, como o computador, a filmadora digital, o celular, entre outros; por outro, as tecnologias não informatizadas, as quais ainda convivem e encontram seu espaço no ambiente escolar, com o uso do quadro de giz, do livro didático, jornal, histórias em quadrinhos (HQ), do mimeógrafo a álcool e, particularmente, na Educação Ambiental (EA), práticas como o uso de sucatas, a reutilização de materiais e resíduos sólidos para fabricação de papel artesanal, brinquedos e outros artefatos.

Nesse sentido, “a presença inegável da tecnologia em nossa sociedade constitui a primeira base para que haja necessidade de sua presença na escola” (LEITE et al., 2003, p. 11), o que justificaria a inserção das tecnologias como suporte à prática docente, como proposto, por exemplo, no Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO) (BRASIL, 1997). No entanto, ainda existe o que a autora chama de um preconceito histórico na área educacional quanto a isso, causado pela abordagem tecnicista de ensino ainda na década de 60, a qual anunciava as tecnologias de ensino como modernização da prática docente para resolução dos problemas do ensino.

O uso de recursos informatizados para organizar Ambientes Construtivistas de Aprendizagem (GUERRA, 2001), presenciais e a distância, com base em abordagens de ensino consistentes e coerentes com os aspectos epistemológicos, psicológicos e pedagógicos da abordagem crítica, pode permitir “a (re)construção de um conhecimento pelo aprendente através do uso da informação, seja ela presencial ou virtual”. A chave do processo educativo, numa abordagem construtivista e autônoma, não está relacionada à que tecnologia está disponível em sala de aula, mas sim a como é utilizada (HEIDE; STILBORNE, 2000, p. 23).

Para Oliveira; Pinto; Oiagen (2012), a necessidade de buscar novas e significativas estratégias que contribuam com o surgimento e o crescimento de mentes que pensem as Ciências e a Tecnologia como bens de uso coletivo no desenvolvimento da sociedade, a qual exige indivíduos cujo perfil deva apresentar habilidades e competências tais como a autonomia, o espírito crítico e a capacidade de identificar e resolver os problemas que os cercam, é importante e deve-se formar indivíduos capazes de suportar as pressões da era contemporânea, cidadãos criativos, críticos, autônomos e atuantes na sociedade em que estão inseridos.

Oliveira; Pinto; Oiagen (2012), defendem ainda que vários fatores contribuem para a criação de uma lacuna, que leva a refletir acerca do verdadeiro papel da educação básica, a qual deveria contribuir efetivamente na formação dos cidadãos, orientando-os a analisar, identificar, investigar e resolver os problemas que os cercam. Dentre eles o despreparo dos professores em promoverem o desenvolvimento de habilidades técnico-científicas; a falta de estrutura e de recursos que permitam a escola a acompanhar o desenvolvimento tecnológico atual e a

aplicação de aulas que envolvam a metodologia científica. Outro aspecto é a ineficiência das metodologias utilizadas pelos professores em despertar o interesse dos alunos; a grande gama de fontes de acesso ao conhecimento; a prevalência do método tradicional no processo de ensino e aprendizagem, desfavorecendo a formação de uma postura crítica e autônoma do aluno.

De acordo com Valente; Moran; Arantes (2011), o computador pode ser utilizado para enriquecer os ambientes de aprendizado, auxiliando o aluno na construção de seu conhecimento. Ainda para os autores, é necessário que todo o ambiente, escola, docentes, alunos e comunidade estejam preparados e suportem as mudanças educacionais necessárias para a formação de um novo profissional.

4.3.3 Uma proposta pedagógica de Tecnologia Educacional na Educação Ambiental

A Educação Ambiental é um excelente campo para tentar novas abordagens de ensino e aprendizagem, pois ela é um tema que motiva os alunos, por estar no jornal, na televisão e na vida de todos nós. Os alunos não precisam ficar presos na sala de aula ou nos livros didáticos. A educação ambiental não é uma disciplina rígida e bem-estabelecida como a matemática e o português, o que abre espaço para tentar novas abordagens educacionais.

A aplicação da tecnologia na educação ambiental pode ser usada para introduzir novas formas de trabalho na sala de aula.

Carvalho (2010) define tecnologia como “o conjunto de técnicas, processo, métodos, meios e instrumentos de um ou mais domínios da atividade humana”, e apresenta três práticas específicas para a aplicação das tecnologias no ensino aprendizagem. A primeira aborda o uso de fontes de dados e informações, a segunda destaca a comunicação e a interação e a terceira, finalmente, a construção de conteúdo.

Segundo Kenski (2007, p. 19):

As tecnologias invadem as nossas vidas, ampliam a nossa memória, garantem novas possibilidades de bem-estar e fragilizam as capacidades naturais do ser humano. Somos muitos diferentes dos nossos antepassados e nos acostumamos com alguns confortos tecnológicos – água encanada,

luz elétrica, fogão, sapatos, telefone – que nem podemos imaginar como seria viver sem eles. Mas sempre foi assim.

Pode-se destacar as tecnologias: câmera de vídeo, *webcam*, *cd* e *dvd*, *pendrive*, cartões de memória, telefone móvel, TV por assinatura, *e-mail*, *internet*, *podcasting*² e o *mobile*, como meios de agilizar, digitalizar e veicular em rede o conteúdo comunicacional. Essas tecnologias são associadas à interatividade, e a possibilidade de todos criarem, todos veicularem e todos acessarem as redes de dados e informação.

Segundo Kenski (2007, p. 31), as Novas Tecnologias de Informação e de Comunicação (NTICs), delineiam-se como:

[...] uma linguagem de síntese, que engloba aspectos da oralidade e da escrita em novos contextos. A tecnologia digital rompe com as formas narrativas circulares e repetidas da oralidade e com o encaminhamento contínuo e sequencial da escrita e se apresenta como um fenômeno descontínuo, fragmentado e, ao mesmo tempo, dinâmico, aberto e veloz. Deixa de lado a estrutura serial e hierárquica na articulação dos conhecimentos e se abre para o estabelecimento de novas relações entre os conteúdos, tempos e pessoas diferentes.

Pode-se afirmar que as novas tecnologias de comunicação levam a educação a uma nova dimensão, com a capacidade de encontrar de forma rápida, uma lógica dentro do caos de informações que muitas vezes possui e organizar numa síntese coerente das informações dentro de uma vasta área de conhecimento.

Assim, imbuídos do objetivo de construir juntamente ao público do Ensino Fundamental, principalmente os professores, concepções científicas críticas sobre Educação Ambiental, utilizou-se a Tecnologia Educacional para viabilizar nossa proposta pedagógica.

²Os *podcasts* - também chamados de *podcastings* - são arquivos de áudio transmitidos via *internet*. Neles, os internautas oferecem seleções de músicas ou falam sobre os mais variados assuntos - exatamente como acontece nos *blogs*. A palavra que determina esta nova tecnologia surgiu da fusão de *iPod* (toca-MP3 da *Apple*) e *broadcast* (transmissão via rádio)(Folha de São Paulo Online, 2006).

5 METODOLOGIA

A *Internet* é uma das ferramentas mais utilizadas, por todo tipo de pessoa, em todas as partes do mundo, sendo formada por um conjunto de páginas *web* provenientes de todos os locais.

Com a *internet*, pode-se ter um ambiente onde usuários finais podem ser tanto consumidores, quanto fornecedores de informações, de uma forma rápida e simplificada. Duas formas de acesso a essa plataforma são os *sites* tradicionais e os *blogs*.

Os *sites* tradicionais são conjuntos de páginas, muitas vezes estáticas, que trabalham com conteúdo informacional, onde há pouca interação entre autor e usuário final. Já os *blogs* são espaços virtuais que podem ser gerenciados de forma colaborativa, onde leitores e blogueiros podem se comunicar por meio dos comentários vinculados a cada postagem.

Neste momento, não se deixou de observar que, inseridos na Tecnologia Educacional e nas Tecnologias de Informação e da Comunicação, existem infindáveis propostas que corroboram com esse objetivo. Mas escolheu-se o *blog*, que é um espaço virtual em que os conteúdos podem ser geridos de forma colaborativa, havendo a possibilidade de se incluir os comentários de outros leitores, com diversidade de conteúdo, além disso, os conteúdos postados ficam armazenados cronologicamente, aparecendo em primeiro lugar sempre o mais recente, seguido dos demais e também por apresentar um custo tendencialmente gratuito.

5.1 A criação passo a passo de um *blog*

Existem sites específicos destinados à criação de novos *blogs*, como, por exemplo, o *Blogger.com* e o *Wordpress.com*. Não existem muitas diferenças entre a criação de um *blog* em uma ferramenta ou outra, a escolha vai depender da preferência do usuário com o site em questão e familiarização com a forma de gerenciar e formatar o novo *blog*.

Aqui será descrito como é criado um novo *blog* na ferramenta *blogger*.

Primeiro é preciso acessar o site do *blogger* e informar um *e-mail* e senha para a criação de um novo *blog*. Caso haja algum problema de especificação com o *e-mail* disponibilizado, o próprio *blogger* irá informar o erro, para que o usuário possa entrar com um novo endereço.

Após acessar a página inicial do *blogger*, é preciso especificar nome e autoria do *blog*. A seguir, como mostra a Figura 1, serão solicitados:

- 1 O título do *blog*.
- 2 A URL, ou seja, o endereço que as pessoas utilizarão para entrar no *blog*.
- 3 Verificação de identidade, onde é comprovada a identidade do autor.
- 4 Modelo inicial, que é a definição de aparência do *blog*.

Após o preenchimento desses requisitos, basta um clique no botão “Criar um *blog!*” e o *blog* está pronto para uso.

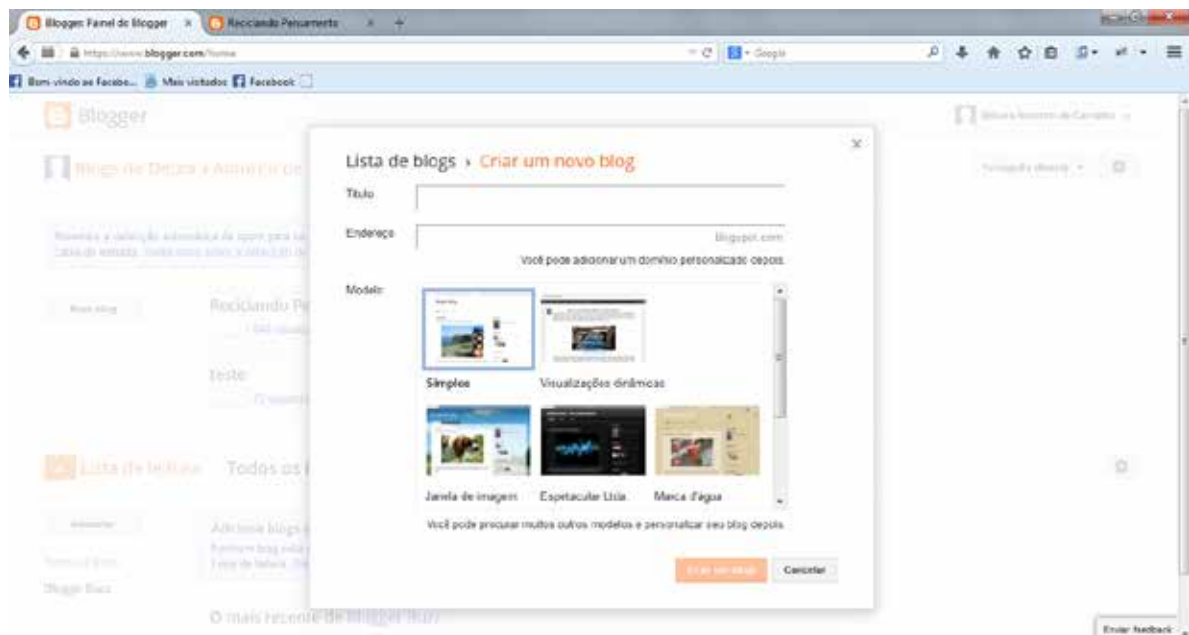


Figura 1 - Página inicial do aplicativo blogger.
Fonte: <http://www.blogger.com>.

Para criar novas postagens é preciso estar logado no *Blogger* com *e-mail* e senha. Caso o *login* não seja feito, o acesso ao *blog* será somente como de visitante.

Na página de criação de postagens, há o espaço para o título e desenvolvimento do texto. Além disso, é possível colocar *tags*³ com palavras-chaves que definam o conteúdo escrito, para facilitar a localização do texto na *web*. Também é possível escolher se o texto será publicado imediatamente no *blog*, ou se será salvo para publicação posterior. Para publicar imediatamente, basta clicar no botão “Publicar” e para postagem posterior, basta salvar. Caso a matéria seja salva no *blog* sem publicação, o acesso a ela será feito através da aba de Postagens, como mostra a Figura 2 abaixo.



Figura 2 - Aba de acesso às postagens que serão publicadas no *blog*.
Fonte: <http://www.blogger.com>.

³“*Tag*” em inglês quer dizer etiqueta. As *tags* na *internet* são palavras que servem justamente como uma etiqueta e ajudam na hora de organizar informações, agrupando aquelas que receberam a mesma marcação, facilitando encontrar outras relacionadas (Assis, 2009).

Em uma postagem, podem ser inseridos vídeos e fotos, ao clicar no item “Inserir imagem” como mostra a Figura 3 abaixo. Após o clique, uma janela irá se abrir para que seja feito o *upload*⁴ da imagem ou vídeo, como mostra a Figura 4.

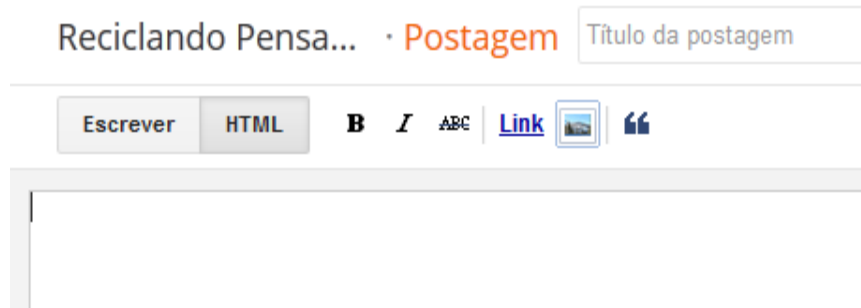


Figura 3 - Tela de edição do texto da postagem.
Fonte: <http://www.blogger.com>.

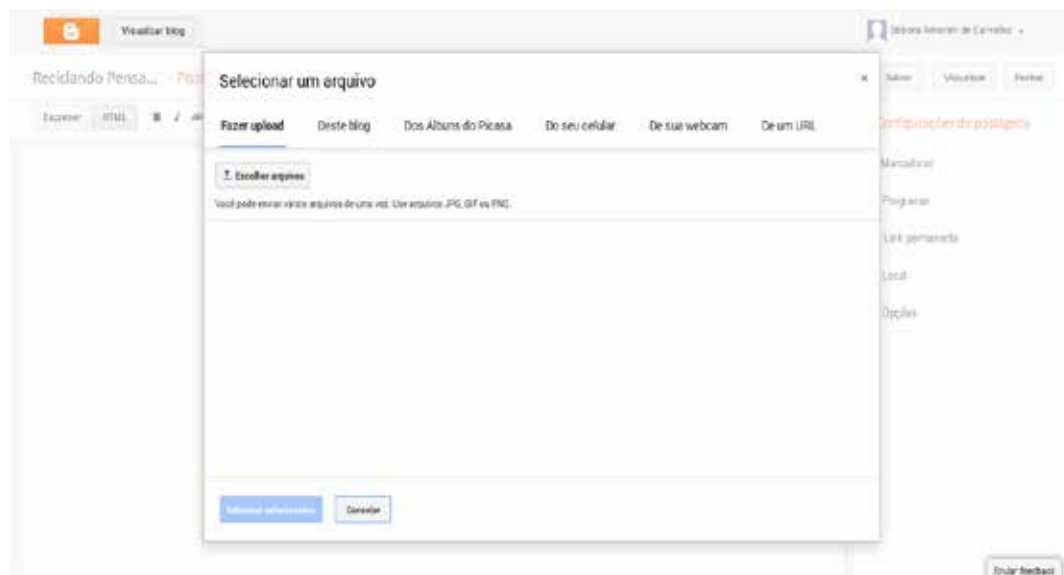


Figura 4 - Tela para selecionar arquivos.
Fonte: <http://www.blogger.com>.

O *bloggert* também oferece as opções de inserir marcadores, para o auxílio na hora de pesquisar na *web*, programar data e horário da postagem, inserir local de postagem, gravar *link* permanente e realizar configurações no *post*, como, por exemplo, se os leitores vão poder ou não deixar seus comentários naquela matéria.

⁴O ato de enviar dados do servidor para o cliente é chamado de **download**. Já o caminho inverso, quando a máquina do usuário envia algum conteúdo para o “*server*” na *internet*, é chamado de **upload** (MACHADO, 2012).

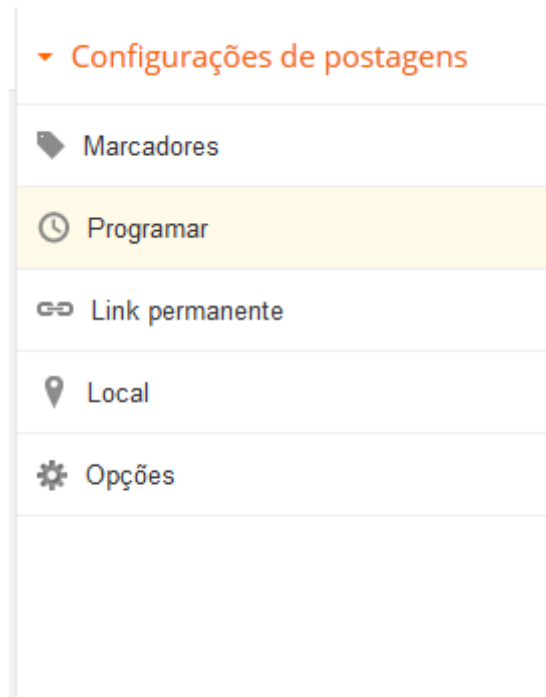


Figura 5 - Tela de configurações de postagens.
 Fonte: <http://www.blogger.com>.

No *bloggertambém* é possível criar novas páginas, formatá-las com HTML⁵ (*HyperTextMarkupLanguage*) e disponibilizá-las por meio de menus. Além disso, pode-se acrescentar diversas funcionalidades, como enquetes e apresentações de slides, por meio dos *gadgets*⁶.

Outra vantagem do *blogger* é a possibilidade de disponibilização do *feed*. O *feed* funciona como uma revista eletrônica em que, ao assinar, o leitor passa a receber em seu *e-mail* notificações do *blog* sobre suas novidades.

⁵HTML é a sigla de *HyperTextMarkupLanguage*, expressão inglesa que significa "Linguagem de Marcação de Hipertexto". Consiste em uma linguagem de marcação utilizada para produção de páginas na *web*, que permite a criação de documentos que podem ser lidos em praticamente qualquer tipo de computador e transmitidos pela *internet*. (fonte: www.significados.com.br)

⁶Os *Gadgets* ou *widjets*, são alguns pequenos softwares, pequenos módulos, ferramentas ou serviços que podem ser agregados a um ambiente maior. São importantes para os *blogs*, principalmente por permitirem a inserção de novos elementos à página deste, sem que seja necessária nenhuma alteração no código fonte do mesmo, o que é muito bom, pois a grande maioria das pessoas que criam um *blog* não entendem quase nada sobre programação. (fonte: www.significados.com.br)

5.2 As etapas para a elaboração do *Blog* de Educação Ambiental

Para a criação do produto, na primeira etapa foi feita uma investigação, na literatura selecionada, da viabilidade e a importância da criação de uma ferramenta tecnológica que abordasse o tema.

Como segunda etapa, foi realizada a localização e análise, no ambiente virtual, de modelos de sítios de busca associados ao objeto de pesquisa. Foi feito então, o levantamento a respeito de *sites* e *blogs* no *site* de busca *Google* que tratavam o tema “Educação Ambiental”.

Logo após, na terceira etapa foram selecionados aqueles mais interessantes, de acordo com os critérios: interface gráfica, interatividade, *layout* e conteúdos abordados em cada um.

No entanto, vale esclarecer o significado de alguns dos critérios analisados.

De acordo com Elias (2010), Interface pode significar várias coisas. Em informática geralmente se refere a uma forma de comunicação entre duas coisas distintas: entre uma placa de vídeo e a placa mãe, por exemplo (no caso a “comunicação” se daria por meio de uma interface ou barramento).

O autor defende ainda que Interface Gráfica é um conceito da forma de interação entre o usuário do computador e um programa por meio de uma tela ou representação gráfica, visual, com desenhos, imagens, etc, geralmente entendido como a “tela” de um programa.

A interatividade, por sua vez, está presente em quase tudo que nos cerca hoje. A televisão é interativa, o brinquedo é interativo, o rádio é interativo, o celular é interativo, o computador é interativo e devido as suas inúmeras utilidades, a interatividade está na moda.

Segundo Silva (1998), o conceito de interatividade é recente, posterior ao conceito de interação, que vem da física, tendo sido incorporado por outros campos do saber e, no campo da informática, designa-se por interatividade. A ideia de interatividade vem de encontro a uma nova dimensão conversacional da informática, traduzida por uma bidirecionalidade.

Para Lévy (1999) o que caracteriza a interatividade é a possibilidade, crescente com a evolução dos dispositivos técnicos, de transformar os envolvidos na comunicação, simultaneamente, em emissores e receptores da mensagem.

Machado (1990) também salienta a característica da bidirecionalidade do processo, onde o fluxo se dá em duas direções. O processo bidirecional de um meio de comunicação seria aquele onde “os pólos emissor e receptor são intercambiáveis e dialogam entre si durante a construção da mensagem”.

De acordo com a definição apresentada no *site* SIGNIFICADOS, na área da arte gráfica, o *layout* é um esboço ou rascunho que mostra a estrutura física de uma página de um jornal, revista ou página na internet (como um *blog*, por exemplo). O *layout* engloba elementos como texto, gráficos, imagens e a forma como eles se encontram em um determinado espaço. O *layout* gráfico pressupõe o trabalho de um designer gráfico, que vai trabalhar no formato e números de página e suas margens, números de colunas de texto e outros aspectos relevantes.

O *layout* de uma página vai depender da criatividade e do conteúdo que vai conter. Por esse motivo, muitas vezes o cliente dá indicações precisas ao *designer*, para que ele possa trabalhar no *layout*. Assim, o *layout* consiste em um rascunho, esboço ou projeto, um trabalho prévio que dá uma ideia de como será a aparência final da página em questão. Pode ser um desenho simples numa folha ou algo mais evoluído, quando o projeto já está em uma fase mais avançada.

Na quarta etapa, foram analisados os vários *sites* e *blogs* selecionados, que foram tabulados, conforme critérios de seleção.

A Tabela 1 apresenta a análise de alguns principais *sites* e *blogs* selecionados.

A partir da análise dos resultados tabelados, identificando as falhas e atratividades apresentadas por cada um dos *sites* e *blogs* selecionados, deu-se início à construção do “*Blog* de Educação Ambiental” proposto, tendo como público-alvo, professores e alunos do Ensino Fundamental.

Tabela 1 - Análise de alguns principais endereços de *sites* e *blogs* de Educação Ambiental selecionados.

Endereços de <i>Sites</i> e <i>Blogs</i> de Educação Ambiental	Parecer dos critérios utilizados para avaliação
http://holosecologiaiintegral.blogspot.com.br/	<ul style="list-style-type: none"> - Lay-out muito sério para o público infantil. - Conteúdo dos assuntos abordados no blog muito pesados, o que acarretam em grande demora de tempo de resposta para serem acessados. - Interface gráfica ruim, fora de foco. - Interatividade ruim.
http://www.smartkids.com.br/	<ul style="list-style-type: none"> - Bom <i>lay-out</i>, totalmente adequado ao público infantil. - Interface gráfica meio poluída, por apresentar muitas propagandas. - Conteúdo/assuntos tratados interessantes, porém não voltados totalmente para a temática de educação ambiental. - Boa interatividade.
http://ecologiaviva.com.br/	<ul style="list-style-type: none"> - Interface gráfica, interatividade, <i>lay-out</i> e conteúdos abordados bonitos, porém limitados.
http://timblindim.wordpress.com/category/ecologia/	<ul style="list-style-type: none"> - A interface gráfica, interatividade, <i>lay-out</i> e conteúdos abordados no <i>site</i> são ruins.
http://www.moleco.com.br/blog/2011/02/14/educacao-ambiental-para-criancas/	<ul style="list-style-type: none"> - A interface gráfica, interatividade, <i>lay-out</i> e conteúdos abordados no <i>site</i> são ruins, embora o conteúdo do vídeo apresentado no <i>site</i> seja muito bom.
http://www.culturaambientalnasescolas.com.br/index.html	<ul style="list-style-type: none"> - Lay-out ruim. - Interface gráfica ruim, muito poluída. - Interatividade ruim. - Conteúdo abordado muito bom.
http://ambienteecologico.blogspot.com.br/	<ul style="list-style-type: none"> - A interface gráfica, interatividade, <i>lay-out</i> e conteúdos abordados são ruins.
http://flavionogueira.wordpress.com/	<ul style="list-style-type: none"> - A interface gráfica, interatividade e <i>lay-out</i> são ruins. - Os conteúdos abordados são muito pesados, lentos para serem acessados.
http://planetasustentavel.abril.com.br/planetiinha/	<ul style="list-style-type: none"> - A interface gráfica, interatividade, <i>lay-out</i> e conteúdos abordados são ruins, embora apresente bons testes.
http://ecoamigos.wordpress.com/	<ul style="list-style-type: none"> - A interface gráfica, interatividade, <i>lay-out</i> e conteúdos abordados são ruins.
http://turminhadoverde.blogspot.com.br/	<ul style="list-style-type: none"> - A interface gráfica, interatividade, <i>lay-out</i> e conteúdos abordados no <i>blog</i> são bons.
http://www.educomverde.blogspot.com.br/	<ul style="list-style-type: none"> - A interface gráfica, interatividade, <i>lay-out</i> e conteúdos abordados no <i>blog</i> são ruins.

6 RESULTADOS

O produto é um “*Blog de Educação Ambiental*”, nomeado como “*Educa Green*”, com endereço de acesso <http://www.educagreen.blogspot.com.br>, voltado para o Ensino Fundamental, resultado da dissertação de um Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Saúde e do Meio Ambiente do Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA, a ser usado como ferramenta de ensino, pesquisa, aprendizagem, diversão e entretenimento para os professores e alunos, na temática de Educação Ambiental.

O aplicativo *Blogger* foi selecionado para criação do *blog* “*Educa Green*”, conforme já falado anteriormente, devido a sua popularidade entre usuários, facilidade de acesso, manutenção e customização da ferramenta. Foi escolhido um *design* simples, que pôde ser modificado, para ficar de acordo com as necessidades dos alunos e professores.

A Figura 6 apresenta a logomarca do *Blog de Educação Ambiental* “*Educa Green*”.



Figura 6 - Logomarca do *Blog de Educação Ambiental* “*Educa Green*”.
Fonte: própria.

As Figuras 7 e 8, identificamos a Página Principal (*Home*) do *Blog* de Educação Ambiental, a qual tem no cabeçalho, o logotipo e nome do *blog*, além dos menus disponíveis: *Home*; Para Crianças; Área *Teen*; O *Blog*, para que os usuários acessem outras páginas.

A Página Principal (*Home*) do *Blog* é composta de vários menus que são atualizados com a criação de novas postagens. Em primeiro plano, é exibida uma apresentação de slides, com as últimas postagens publicadas.

Logo abaixo, tem a área de matérias, onde o leitor pode escolher o tema sobre o que gostaria de ler, como, por exemplo, matérias sobre água, biodiversidade, etc. Mais temas de postagens podem vir a ser acrescentados de acordo com a necessidade.

Também foi colocada uma área para fornecer aos professores dicas de dinâmicas e atividades, sobre variados temas, para serem realizadas junto com os alunos em sala de aula e ao ar livre.

Além disso, foi criado também um espaço na Página Principal (*Home*) para a apresentação da autora no “Quem escreve”.



Figura 7 - Página Principal (*Home*) do *Blog* de Educação Ambiental “Educa Green”.
Fonte: própria.



Figura 8 - Continuação da Página Principal (*Home*) do *Blog*de Educação Ambiental “Educa Green”.
Fonte: própria.

Na Figura 9, pode-se verificar o item de arquivos do *blog*, onde ficam armazenadas, para visualização, as matérias postadas durante os meses.

O aplicativo *blogger* permite que o conteúdo da área de Arquivo seja modificado sempre que uma postagem é feita pelo autor do *blog*, trazendo dinamicidade ao ambiente, e facilitando o acesso dos usuários às matérias.

Em cada postagem há um espaço para que qualquer aluno, professor ou qualquer outro usuário que venha a acessar o *blog*, possa deixar um comentário com a sua opinião sobre a matéria escrita. Incentivando, assim, discussões e debates entre os acessantes, sobre o assunto em questão.

Os comentários são necessários para a melhoria contínua do *blog*. Com base neles, pode-se avaliar a qualidade das matérias postadas, e o retorno dos usuários.

Os comentários ficam disponíveis para qualquer pessoa que venha a acessar o *blog*.

No item Postagens Populares, como pode ser visto nas Figuras 9 e 10, irão aparecer as matérias que obtiveram maior número de acessos, comentários e

compartilhamentos por parte dos acessantes do blog. No item Total de Visualizações, Figura 10, é mostrado o total de acessos feitos ao *blog*.

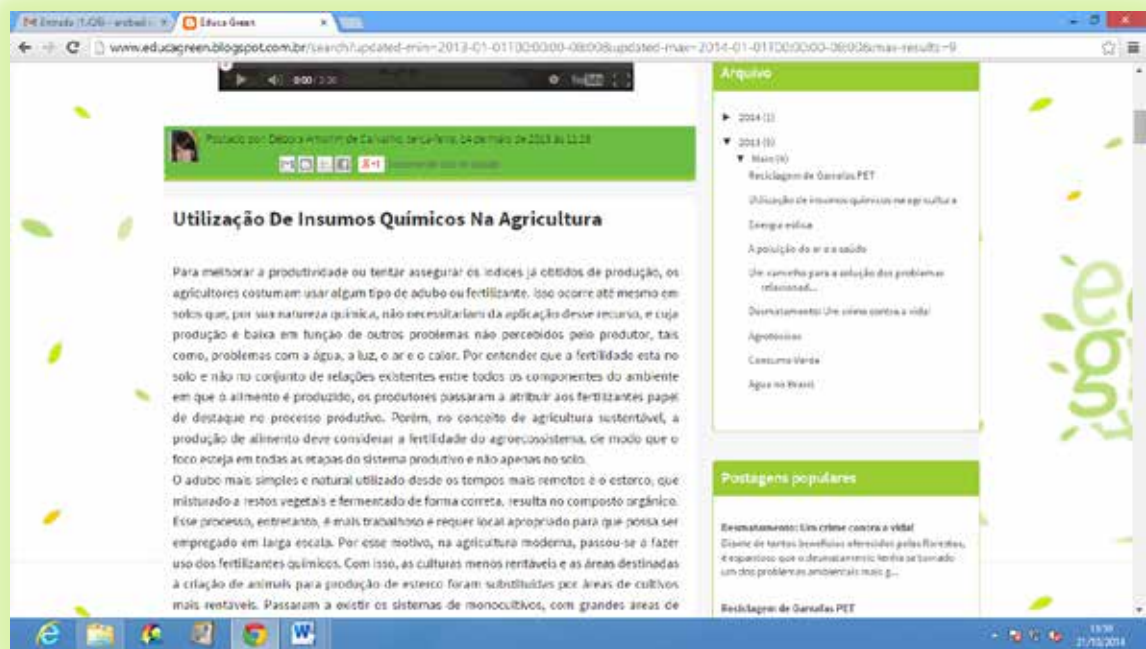


Figura 9 - Arquivos e Postagens populares do *Blog "Educa Green"*.
Fonte: própria.



Figura 10 - Total de visualizações.
Fonte: própria.

Na Figura 11, temos “Fale Comigo!”, onde qualquer pessoa que acessar o *blog* pode enviar um comentário para o meu *e-mail*. Além disso, pode-se ver também os usuários que seguem o *blog*, em “Seguidores”, nas redes sociais.

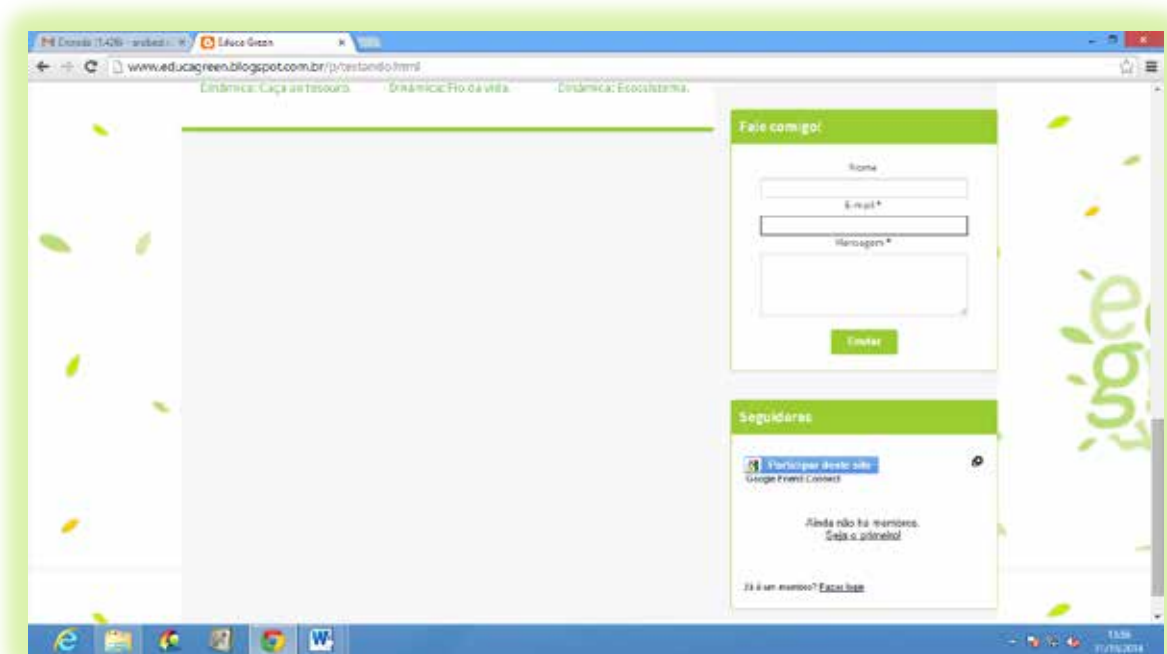


Figura 11 - “Fale Comigo!” e “Seguidores” do *blog* “Educa Green”.
Fonte: própria.

A Figura 12 apresenta um ambiente voltado para as crianças, onde são disponibilizados diversos Jogos Educativos de conscientização para que os pequenos possam se divertir aprendendo mais sobre cuidados com o meio ambiente e sustentabilidade.

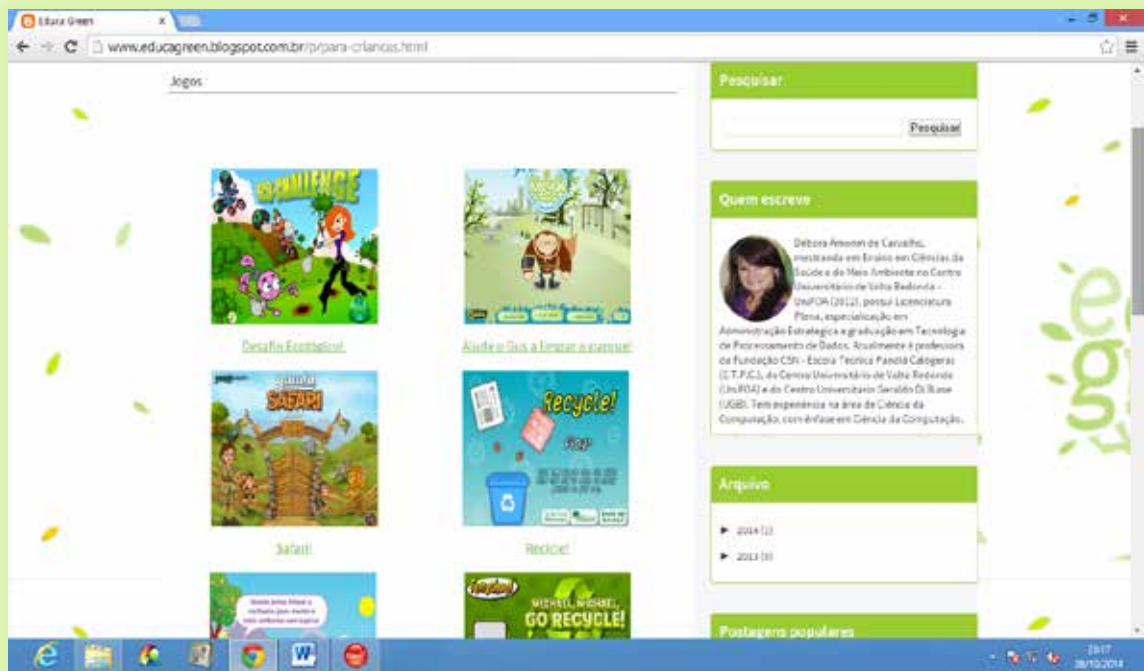


Figura 12 - Página do Cantinho das Crianças.
Fonte: própria.

A Figura 13, mostra a “Área Teen”, onde encontram-se testes, matérias, vídeos e enquetes sobre variados assuntos, especialmente preparados para adolescentes sobre o tema de Educação Ambiental.



Figura 13 - Página da Área Teen.
Fonte: própria.

A Figura 14, apresenta a página do “Sobre o *Blog*”, explicando o por que da criação deste produto.



Figura 14 - Página do “Sobre O *Blog*”.
Fonte: própria.

Toda informação a ser postada no *blog* será revisada; os links serão verificados se levam à página certa e, no caso de vídeos, se funcionam.

Novos textos e imagens serão fomentados com conteúdos interessantes e críticos sobre a Educação Ambiental para tal faixa etária do Ensino Fundamental, contendo ludicidade e jogos interativos que estimulem o aprendizado em Educação Ambiental Crítica, no espaço reservado às crianças e *posts* com matérias atuais, além de vídeos-aula e dinâmicas de grupo propostas para serem trabalhadas com os alunos, na Página Principal (*Home*), de forma que o leitor se sinta estimulado a voltar ao *blog*.

Contudo, visando não ser mais uma ferramenta a trabalhar com um tema popular, o *blog* de Educação Ambiental “Educa Green”, apresenta o diferencial de estar inserido e ser periodicamente nutrido por pesquisadores de um Centro Universitário.

O Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA é reconhecido por suas pesquisas em Ensino de Ciências, incluindo formação de pessoal em seu Curso de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências da Saúde e do Meio Ambiente – MECSMA. Além disso, o UniFOA tem histórico de pesquisa nas graduações através do Programa de Iniciação Científica – PIC.

A referida autora, além de aluna do MECSMA, é professora de cursos de graduação, entre eles o Curso de Sistemas de Informação – SI. A partir da defesa deste documento, tem-se como proposta de PIC no citado curso a cada novo semestre, objetivando a nutrição do *Blog* periodicamente com links para novos e interessantes vídeos e matéria sobre o tema, material de apoio aos professores, novas dinâmicas a serem desenvolvidas em sala de aula e a proposta do desenvolvimento também, de um jogo de quiz na área dos adolescentes; envolvendo os alunos de graduação e, promovendo assim uma integração dos cursos de graduação e pós-graduação por meio de pesquisa.

Para a disseminação do *Blog* “EducaGreen”, objetiva-se enviar uma carta ao conhecimento dos setores pedagógicos das Instituições de Ensino da cidade de Volta Redonda, que oferecem o Ensino Fundamental, solicitando a autorização para a divulgação do mesmo em seus sites escolares ou até mesmo em suas listas de materiais, no início de cada ano, como fonte de pesquisa.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação escolar, na atualidade, deve propiciar, além da construção sistemática dos conteúdos de ensino, historicamente produzidos e acumulados, assegurar que os alunos se apropriem desses conteúdos de forma ativa, para que possam reelaborar esses conhecimentos e, com isso, obter um senso crítico mais concreto, embasado na compreensão científica e tecnológica da realidade social e política na qual vive.

Os educadores devem estar preparados para colaborar com a formação de pessoas que ajam com responsabilidade, autonomia, criatividade e que possam se realizar tanto em sua vida pessoal, quanto em sociedade. Sendo assim, precisam oferecer condições para que os estudantes desenvolvam cada vez mais o conhecimento sobre a natureza e o respeito para com ela, tornando-se capaz de compreender seus fenômenos e usar seus recursos naturais e tecnológicos com sabedoria.

Com o “*Blog de Educação Ambiental*” espera-se que cada educador, possa em sala de aula dar tratamento às questões vividas pela sociedade, colaborando para a compreensão do mundo, situando o aluno como indivíduo participativo e parte integrante desse Meio Ambiente e contribuindo para formar seres mais capazes de atribuir novos sentidos para a realidade; pessoas que saibam criar novos saberes, a serviço da humanidade, utilizando as novas tecnologias e trazendo uma consciência coletiva diferenciada para novas gerações.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, T. S.; SOUZA, C.; NETO E. G. L. As Dificuldades Ressaltadas por Professores na Implantação de Currículos com Ênfase CTSA no Ensino de Ciências da Rede Pública de Aracajú/SE. In: V Colóquio Internacional “Educação e Contemporaneidade”, 2011, São Cristóvão. **Anais**. São Cristóvão, 2011. 21 a 23 de Setembro, p. 1-16.

APPLE, M. W. **Educação e Poder**. Tradução de Maria Cristina Monteiro. Porto Alegre: Artes Médicas, 1989.

ASSIS, P. **O que é tag?** Tecmundo, 2009. Disponível em: <<http://www.tecmundo.com.br/navegador/2051-o-que-e-tag-.htm>>. Acesso em: 10 out. 2014.

BASTOS, F.; NARDI, R. **Formação de Professores e Práticas Pedagógicas no Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2008.

BOFF, L. **Princípio-Terra: a volta à Terra como pátria comum**. São Paulo: Ática, 1995.

BOMFIM, A. M. A Educação Ambiental Crítica na Sociologia. In FIGUEIREDO, A. V.; OLIVEIRA, L. F.; PINTO, N. M. **Sociologia na Sala de Aula: reflexões e experiências docentes na sala de aula**. Rio de Janeiro: Imperial Novo Milênio, 2012.

BOMFIM, A. M.; PICCOLO, F. D. Educação Ambiental Crítica: para além do positivismo e aquém da metafísica. In: VII Enpec, 2009, Florianópolis. **Anais**. Florianópolis: Abrapec, 2009. p. 1-9.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Lei das Diretrizes e Bases da Educação Brasileira**, Brasília: MEC, 1996.

_____. Ministério da Educação e do Desporto. **Programa Nacional de Informática na Educação – PROINFO**. Brasília: MEC, 1997.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio**. Brasília: MEC/SEF, 1999.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Departamento de Educação Ambiental. **Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA)**. Brasília, DF, 102 p. 2005.

_____. CONAMA. Resolução n. 422, de 23 de março de 2010. **Estabelece diretrizes para campanhas, ações e projetos de educação ambiental**, Brasília, DF, p. ?, março. 2010.

_____. Resolução do Conselho Federal de Educação nº 2, de 2012. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental**, Brasília, DF, p. ?, junho. 2012.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Histórico Brasileiro**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/educacao-ambiental/politica-de-educacao-ambiental/historico-brasileiro>>. Acesso em: 10 nov. 2013.

CARTA DA TERRA BRASIL. **O texto da Carta da Terra**. Disponível em <<http://www.cartadaterrabrasil.org/prt/text.html>>. Acesso em: 10 dez. 2013.

CAMPOS, M. C. C.; NIGRO, R. G. **Didática do Ensino de Ciências: O Ensino-Aprendizagem como Investigação**. São Paulo: Editora FTD, 1999.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: Questões e Desafios para a Educação**. Ijuí: Editora Ijuí, 2000.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: Uma Possibilidade para a Inclusão Social**. Revista Brasileira de Educação, Campinas, n. 22, 2003.

CAPRA, F. **O ponto de mutação**. Trad. Álvaro Cabral. São Paulo, Cultrix, 2006.

CARVALHO, A. M. P. de; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciências: Tendências e Inovações**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2000. Coleção Questões da Nossa Época; v. 26.

CARVALHO, F. C. A. **Tecnologias que Educam: Ensinar e Aprender com Tecnologias da Informação e Comunicação**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

CASCINO, F. **Educação Ambiental: Princípios, História, Formação de Professores**. São Paulo: Editora SENAC São Paulo, 1999.

COSTA, M. C. V. (Org.). **O Currículo nos limiars do contemporâneo**. 3ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo, SP. Editora Cortez, 1992.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.; PERNAMBUCO, M.M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez. 2011.

DELORS, J. **Educação: um tesouro a descobrir**. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI. São Paulo: Cortez, 1998.

DEMO, Pedro. **Pesquisa e Construção de Conhecimento: Metodologia Científica no Caminho de Habermas**. 3ª. ed. Campinas: Autores Associados, 1997.

DIAS, B.C. **O que é a EA Crítica?** In Blog Educação Ambiental Crítica [online]. Disponível em: <<http://eacritica.wordpress.com>>. Acesso em: 10 jan. 2014.

DIAS, G.F. **Educação Ambiental: Princípios e Práticas**. 8ª ed. São Paulo: Gaia, 2003.

DIAS, G. F. **Dinâmicas e Instrumentação para Educação Ambiental**. São Paulo: Gaia, 2010, 215 p.

DIB-FERREIRA, D. R. **Educação ambiental na educação formal: do paradigma moderno ao paradigma da complexidade**. 195f. Tese (Doutorado em Meio Ambiente) - Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

ELIAS, M. **O que é interface gráfica?** 2010. Disponível em <<http://www.explorando.com.br/o-que-e-interface-grafica>>. Acesso em: 10 out. 2014.

FAZENDA, I. C. A. (Org.). **Dicionário em construção: Interdisciplinaridade**. São Paulo: Cortez, 2001.

FAZENDA, I. C. A. (Org.). **Didática e Interdisciplinaridade**. 7. ed. Campinas: Papirus, 2002.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade na Formação de Professores: da Teoria à Prática**. Canoas: Ed. ULBRA, 2006.

FOLHA DE SÃO PAULO. **Entenda o que é podcast**. 2006. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/folha/informatica/ult124u19678.shtml>>. Acesso em: 10 out. 2014.

FOUREZ, G. **Crise no Ensino de Ciências**. Investigações em Ensino de Ciências. Porto Alegre, v. 8, n. 2, 2003.

FREIRE, F. M. P. *et al.* A Implantação da Informática no Espaço Escolar: Questões Emergentes ao Longo do Processo. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, Florianópolis, n. 3, p. 45-62, 1998.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 36. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2007.

FREITAS, E. Mundo e Educação. **Transnacionais**. 2009. Disponível em: <<http://www.mundoeducacao.com/geografia/transnacionais.htm>>. Acesso em: 10 out. de 2014.

HAMMES, V. S. **Educação Ambiental**. Construção da proposta pedagógica. São Paulo: Globo, 2004.

GADOTTI, M. **Pedagogia da terra**. 5ª ed. São Paulo: Petrópolis, 2000.

GARCIA, L. A. M. **Transversalidade e Interdisciplinaridade**. Disponível em: <<http://smeduquedecaxias.rj.gov.br/nead/Biblioteca/Forma%C3%A7%C3%A3o%20Artigos%20Diversos/garcia-transversalidade-print.pdf>>. Acesso em: 10 jul 2014.

GIORDAN, M. **O Papel da Experimentação no Ensino de Ciências**. São Paulo: Química Nova na Escola, n. 10, 1999, p. 43-49.

GONÇALVES, F. P. **A Problematização das Atividades Experimentais no Desenvolvimento Profissional e na Docência dos Formadores de Professores de Química**. 234 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2009.

GRIGOROVSKI, F. S. A. **Desenvolvimento e Utilização do Software Sopolígonos para Apoio ao Estudo de Polígonos Regulares no Ensino Fundamental**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Severino Sombra. Vassouras, 2013.

GUERRA, A. F. S. **Diário de bordo: navegando em um Ambiente de Aprendizagem Cooperativa para Educação Ambiental**. 336 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

GUERRA, A. F. S; ORSI, R. F. M. Tendências, Abordagens e Caminhos trilhados no Processo de Formação Continuada em Educação Ambiental. **Rev. Eletrônica Mestrado Educação Ambiental**. v. especial, dezembro, FURG, 2008.

GUIMARÃES, M.; Educação Ambiental Crítica. In: LAYRARGUES, Philippe. P. (Coord.). **Identidades da Educação Ambiental Brasileira**. MMA. Diretoria de educação Ambiental. Brasília, 2004.

HAMMES, V. S. Percepção ambiental. In: HAMMES, V. S. **Proposta metodológica de Macroeducação**. v. 2. São Paulo: Globo, 2004.

HEIDE, A.; STILBORNE, L. **Guia do professor para a internet: completo e fácil**. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

HENNING, J. G. **Metodologia do ensino de ciências**. Porto Alegre: Editora Mercado Aberto, 1986.

JAPIASSÚ, H. **Interdisciplinaridade e Patologia do Saber**. São Paulo: Imago, 1976.

KACHAR, V. **A Terceira Idade e o Computador: Interação e Produção no Ambiente Educacional Interdisciplinar**. 206 f. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2001.

KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologias: O Novo Ritmo da Informação**. Campinas, SP: Papyrus, 2007.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4ª ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2004.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de Ciências e Cidadania**. 2ª ed. São Paulo: Moderna, 2007.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: Edusp, 2005.

LAYRARGUES, P. P. A resolução de problemas ambientais locais deve ser um tema gerador ou a atividade-fim da educação ambiental? In: REIGOTA, M. (Org.). **Verde cotidiano: o meio ambiente em discussão**. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

LAYRARGUES, P. P. **Identidades da Educação Ambiental Brasileira**. Brasília: MMA/Diretoria de Educação Ambiental, 2004.

LEITE, L. S. (Coord.). **Tecnologia educacional: descubra suas possibilidades na sala de aula**. Petrópolis: Vozes, 2003.

LEAL, M. C.; GOUVÊA, G. Narrativa, Mito, Ciência e Tecnologia: O Ensino de Ciências na Escola e no Museu. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v.2, n.1, mar. 2002.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Ed. 34, 1999.

LIMA, M. E. C. de C.; MAUÉS, E. Uma Releitura do Papel da Professora das Séries Iniciais no Desenvolvimento e Aprendizagem de Ciências das Crianças. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v.8, n.2, dez. 2006.

LOPES, A. C. Políticas curriculares: continuidade ou mudança de rumos? **Revista Brasileira de Educação**. São Paulo; 2004, n. 26, p. 109-118.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científica no Contexto das Séries Iniciais. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, jun. 2001.

LOVELOCK, J. **Gaia: cura para um planeta doente**. São Paulo: Cultrix, 2006.

MACEDO, E. Como a diferença passa do centro à margem nos currículos: o exemplo dos PCN. **Educação & Sociedade**, v. 30, n. 106, p. 87-109, 2009.

MACHADO, A. **A arte do vídeo**. São Paulo: Brasiliense, 1990.

MACHADO, J. D. Tecmundo. **O que é upload?** 2012. Disponível em: <<http://www.tecmundo.com.br/conexao/1148-o-que-e-upload-.htm>>. Acesso 10 em: out. 2014.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009.

MARCATTO, Celso. **Educação Ambiental: conceitos e princípios**. Belo Horizonte: FEAM, 2002. 64 p.

MENEZES, F. A.; MARTINS, L. D. **A importância da educação ambiental no contexto escolar**. Disponível em: <<http://fetagro.org.br/wpcontent/uploads/2012/07/A-importancia-da-Educa%C3%A7%C3%A3o-Ambiental-noContexto-Escolar.pdf>>. Acessado em: Mai. de 2014.

MOLON, S. I. **As Contribuições de Vygotsky na Formação de Educadores**. Repensar a Educação Ambiental: um Olhar Crítico. São Paulo: Cortez, 2009.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo/Brasília: Cortez/Unesco, 2000.

MOREIRA, A. F. B.; KRAMER, S. **Contemporaneidade, Educação e Tecnologia**. 2007. Disponível em: < www.fe.unb.br/catedraunescoead/areas/menu/publicacoes/>. Acesso em: 10 mar. de 2013.

MOREIRA, M.A. **A Teoria da Aprendizagem Significativa e sua Implementação em Sala de Aula**. Brasília: Editora da UnB, 2008.

NICOLESCU, B. **O Manifesto da transdisciplinariedade**. São Paulo: Triom, 1999.

OLIVEIRA, R.; PINTO, J. M. O.; OAIGEN, E. R. Clubes de Ciências: Ferramenta Educacional para a Construção de Caminhos para a Iniciação à Educação Científica. **IX ANPED Sul**. Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul 2012.

PACHECO, D. A Experimentação no Ensino de Ciências. **Revista ciência e ensino**, Campinas, v. 2, n. 1, 1997.

PEDRINI, A de G. (Org.). **Educação Ambiental: reflexões e práticas contemporâneas**. Petrópolis: Vozes, 1997.

PEDRINI, A de G. (Org.). **Metodologias em Educação Ambiental**. Petrópolis: Vozes, 2007.

PEDRINI, A. G. (Org.). **Educação Ambiental Empresarial no Brasil**. São Carlos: RiMa, 2008.

PEDRINI, A. G. (Org.). **Educação Ambiental Marinha e Costeira no Brasil**. Rio de Janeiro: Eduerj, 2010.

PERRENOUD, P. **Práticas Pedagógicas, Profissão Docente e Formação: Perspectivas Sociológicas**. Lisboa: Dom Quixote, 1993.

PETITTO, S. **Projetos de Trabalho em Informática: Desenvolvendo Competências**. São Paulo: Papirus Editora, 2003.

PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. O Contexto Científico-Tecnológico e Social acerca de uma Abordagem Crítico-Reflexiva: Perspectiva e Enfoque. **Revista Iberoamericana de Educación**, n. 49, p. 1-14, mar. 2009.

RAMOS, L. B. da C.; ROSA, P. R. da S. O Ensino de Ciências: Fatores Intrínsecos e Extrínsecos que Limitam a Realização de Atividades Experimentais pelo Professor dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.13, n.3, p.299-331, 2008.

QUINTAS, J. GOMES; P. M.; UEMA, E. E. **Pensando e praticando a Educação no Processo da Gestão Ambiental: Uma construção pedagógica e metodológica para a prática da educação ambiental no licenciamento**. Brasília: MMA/IBAMA, 2005. 46p.

REIGOTA, M. **O que é Educação Ambiental**. Coleção Primeiros Passos 292. São Paulo: Brasiliense, 2004.

REZENDE, F. As novas tecnologias na prática pedagógica sob a perspectiva construtivista. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**. v. 2, n.1, 2002.

ROSA, C. W.; PEREZ, C. A. S.; DRUM, C. Ensino de Física nas Séries Iniciais: Concepções da Prática Docente. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 3, p.357-368, 2007.

SÁGUIN, E.; FIGUEIREDO, G. J. P. de (Org.) **Meio Ambiente do Trabalho**. Rio de Janeiro: GZ, 2010.

SANTOS, W. L. P. dos. Educação Científica na Perspectiva de Letramento como Prática Social: Funções, Princípios e Desafios. **Revista Brasileira de Educação**, São Paulo, v. 12, n.36, set/dez. 2007.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. **Almejando a Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: A Proposição e a Procura de Indicadores do Processo.** Investigações em Ensino de Ciências, v.13, n.3, p.333-352, 2008.

SIGNIFICADOS. **Significado de HTML:** O que é HTML. Disponível em: <<http://www.significados.com.br/html/>>. Acesso em: out. de 2014.

SIGNIFICADOS. **Significado de Layout:** O que é Layout. Disponível em: <<http://www.significados.com.br/layout/>>. Acesso em: out. 2014.

SILVA, K. M. A., **Abordagem CTS no Ensino Médio: Um Estudo de Caso da Prática Pedagógica de Professores de Biologia.** Goiânia, Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás. 2010.

SILVA, M. **Que é interatividade.** Boletim técnico do Senac. Rio de Janeiro, v. 24, n. 2, maio/ago. 1998. p. 27-35.

SILVA, M. **Sala de Aula Interativa.** Rio de Janeiro: Quartet, 2006.

SILVA, M. Os professores e o desafio comunicacional da cibercultura. In: FREIRE, Wendel et AL (org). **Tecnologia e educação: as mídias na prática docente.** Rio de Janeiro: Wak, 2008.

SMA-PA. Coordenadoria de Educação Ambiental. **Educação Ambiental e desenvolvimento:** documentos oficiais. São Paulo; 1994. 62p.

TOZONI-REIS, M. F. C. **Educação ambiental: natureza, razão e história.** Campinas: Autores Associados, 2004.

TOZONI-REIS, M. F. C. **Educação em Revista;** v. 0, n. 27, p. 93-110, 2006.

TRISTÃO, M. **A Educação Ambiental na Formação de Professores: Redes de Saberes.** São Paulo: Annablume; Vitória: Facitec, 2004.

TRISTÃO, M. Espaços, Tempos de Formação em Educação Ambiental. In GUERRA, A. F.S.; TAGLIEBER, J. E. **Educação Ambiental: Fundamentos, Práticas e Desafios.** Itajaí: Universidade do Vale do Itajaí, 2007.

VALENTE, J. A; MORAN, J. M.; ARANTES, V. A. **Educação à distância: pontos e contrapontos.** São Paulo: Summus, 2011.

VIGOTSKY, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem.** Tradução: Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2000.