



ANAIS



III CEPIAL

CONGRESSO DE CULTURA
E EDUCAÇÃO PARA A INTEGRAÇÃO
DA AMÉRICA LATINA

Semeando Novos Rumos

www.cepial.org.br
15 a 20 de julho de 2012
Curitiba - Brasil



ANAIS



III CEPIAL

CONGRESSO DE CULTURA
E EDUCAÇÃO PARA A INTEGRAÇÃO
DA AMÉRICA LATINA

Semeando Novos Rumos

Eixos Temáticos:

1. INTEGRAÇÃO DAS SOCIEDADES NA AMÉRICA LATINA
2. EDUCAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO LATINO-AMERICANO:
SUAS MÚLTIPLAS FACES
3. PARTICIPAÇÃO: DIREITOS HUMANOS, POLÍTICA E CIDADANIA
4. CULTURA E IDENTIDADE NA AMÉRICA LATINA
5. MEIO-AMBIENTE: QUALIDADE, CONDIÇÕES E SITUAÇÕES DE VIDA
6. CIÊNCIA E TECNOLOGIA: PRODUÇÃO, DIFUSÃO E APROPRIAÇÃO
7. POLÍTICAS PÚBLICAS PARA O DESENVOLVIMENTO SOCIAL
8. MIGRAÇÕES NO CONTEXTO ATUAL: DA AUSÊNCIA DE POLÍTICAS
ÀS REAIS NECESSIDADES DOS MIGRANTES
9. MÍDIA, NOVAS TECNOLOGIAS E COMUNICAÇÃO

www.cepial.org.br
15 a 20 de julho 2012
Curitiba - Brasil

ANAIIS



III CEPIAL

CONGRESSO DE CULTURA
E EDUCAÇÃO PARA INTEGRAÇÃO
DA AMÉRICA LATINA

Semeando Novos Rumos

Eixo 5

**“MEIO-AMBIENTE: QUALIDADE,
CONDIÇÕES E SITUAÇÕES DE VIDA”**

www.cepial.org.br
15 a 20 de julho de 2012
Curitiba - Brasil

EIXO 5. MEIO-AMBIENTE: QUALIDADE, CONDIÇÕES E SITUAÇÕES DE VIDA

MR5.1.- Mudanças Globais, Mudanças Climáticas e impactos socioambientais

EMENTA O modelo de desenvolvimento econômico e as formas de apropriação da natureza estão na gênese das crises socioambientais contemporâneas e, portanto, das mudanças climáticas globais (MC). Mesmo eivada de fortes controvérsias, donde alta complexidade, as MC podem levar a humanidade a conviver com impactos em diferentes escalas e profundidades sobre a biosfera, os biomas, os diversos ecossistemas terrestres e as próprias sociedades humanas. Contudo, ainda que considerados os importantes avanços das ciências da atmosfera sobre o tema, pairam ainda importantes e desconcertantes questões sobre o futuro do clima e, portanto, sobre o futuro das sociedades.

Coordenador: Francisco Mendonça – Universidade Federal do Paraná - (UFPR – BRASIL)

Hugo Romero: Universidad de Chile - (CHILE)

Paulo Artaxo: Instituto de Física da Universidade de São Paulo - (USP - BRASIL)

Luiz Carlos Molion: Meteorologista e professor da Universidade Federal de Alagoas - (UFAL - BRASIL)

German Palácio: Universidad Nacional de Colômbia - (UNC - COLÔMBIA)

RESUMOS APROVADOS

RESPONSABILIDADE CIVIL DAS USINAS NUCLEARES NO CASO DE ACIDENTES NUCLEARES CAUSADOS POR CATÁSTROFES NATURAIS (autor(es/as): **Ana Carolina Rosseto Rossetti**)

AQUECIMENTO GLOBAL NO CONTEXTO DA SOCIEDADE DO RISCO: MITO OU REALIDADE? (autor(es/as): **ELIAS MARCOS GONÇALVES DOS SANTOS**)

INDICADORES SOCIOAMBIENTAIS PARTICIPATIVOS: CONTRIBUIÇÕES NA PREVENÇÃO DE DESASTRES NATURAIS NA MICROBACIA DO RIO SAGRADO, MORRETES (PR). (autor(es/as): **Isabel Jurema Grimm**)

MR5.2.- Cidades: qualidade, condições e situações de vida

EMENTA

O conceito de Meio Ambiente e qualidade de vida pressupõe um lugar ou um espaço humanizado, não hostil, onde se possa pensar uma concepção humanista subjacente à construção da subjetividade que seja capaz de nos conduzir a uma sociedade mais amorosa, mais solidária e mais humana. A partir desse paradigma, o conceito de espaço social se reveste de grande importância pois é o locus onde se produz a vida em todas as suas dimensões e a qualidade de vida se coloca nessa perspectiva. Partindo da premissa de que todo o ser humano tem direito aos bens materiais e imateriais, a qualidade de vida coloca-se como uma referência no estabelecimento de estratégias para o entendimento e planejamento dos ambientes onde vivem os seres humanos.

Coordenadores: Geraldo Milioli e Teresinha Maria Gonçalves – Universidade do Extremo Sul de Santa Catarina - (UNESC – BRASIL)

Milena Rincon Castellanos: Pontificia Universidad Javeriana – (PUJ - COLÔMBIA)

Izês Regina de Oliveira: Universidade do Extremo Sul de Santa Catarina (UNESC – BRASIL)

Flávio Gomes Ferreira: Universidade federal de Santa Catarina - (UFSC – BRASIL)

RESUMOS APROVADOS

Os problemas socioambientais de uma cidade amazônica (autor(es/as): **Adriana Ramos dos Santos**)

Turismo nos espaços urbanos: implicações nas dimensões sociais do lazer e da cultura. (autor(es/as): **Aline Dornelles Madrid**)

EDUCAÇÃO AMBIENTAL, DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E OS PROBLEMAS SOCIOAMBIENTAIS NA REGIÃO CARBONÍFERA CATARINENSE: O CASO DO BAIRRO FORQUILHA, TREVISÓ – SC (autor(es/as): **Amanda Bellettini Munari**)

OS CATADORES DE MATÉRIAS RECICLÁVEIS: ENTRE A PANACEIA DO DISCURSO ECOLÓGICO E A SIMPLES SOBREVIVÊNCIA (autor(es/as): **ERICA PELLUCCI BARRETO MAROTTA**)

DIREITOS HUMANOS, MEIO AMBIENTE E DIREITO DAS CIDADES: uma interrelação necessária para o desenvolvimento de uma urbanização sustentável (autor(es/as): **Fátima Fagundes Barasuo Hammarström**)

CONCENTRAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DO BORO EM ESPÉCIES FLORESTAIS DO SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ E SUA INFLUÊNCIA NO AMBIENTE LOCAL (autores(es/as): **GIOVANNI RADEL DE VARGAS**)

EDUCAÇÃO ECOLÓGICA CONTRIBUINDO NO DESENVOLVIMENTO DE CIDADES MAIS SEGURAS (autor(es/as): **Joamara Mota Borges**)

AValiação do teor de ferro nas folhas de cinco espécies florestais, como indicador da qualidade do ar (autor(es/as): **Jonas Eduardo Bianchin**)

CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS NAS “MARGENS” DA CIDADE DE CURITIBA: ANÁLISE DOS CASOS “ITAQUI”, “ILHA” E “GRACIOSA” (autor(es/as): **Kenneth Dias dos Santos, Leandro Franklin Gorsdorf**)

INDICADORES SOCIOCULTURAIS E SUSTENTABILIDADE: SITUAÇÕES DE VIDA E SISTEMAS ORGÂNICOS DE PRODUÇÃO NO VALE DO TAQUARI, RIO GRANDE DO SUL/BRASIL (autor(es/as): **Valdir Jose Morigi**)

PLANEJAMENTO URBANO E AMBIENTAL DAS PEQUENAS CIDADES, UM ESTUDO DE CASO DE BELA VISTA DO TOLDÓ, SC (autor(es/as): **Vanessa Maria Ludka**)

RECURSOS HÍDRICOS E O URBANO. RELAÇÃO PROBLEMÁTICA E SOLUÇÕES PROPOSTAS (autor(es/as): **Yasmin Viana Ribeiro de Almeida**)

ÁGUA COMO DIREITO FUNDAMENTAL: REFLEXÃO ACERCA DA NECESSIDADE DE REGULAÇÃO E GESTÃO TRANSNACIONAL (autor(es/as): **FERNANDA SERRER SCHERER e MARCOS PAULO SCHERER**)

MR5.3.- Educação socioambiental: natureza, cultura e teorias sociais

EMENTA

Filosofia da Natureza. Diversidade cultural Possibilidades e desafios de uma Educação Socioambiental. Diálogo das Ciências Sociais com a Educação Socioambiental. Cultura e Práticas socioeducativas ambientais.

www.cepial.org.br

15 a 20 de julho de 2012

Curitiba - Brasil

EIXO 5. MEIO-AMBIENTE: QUALIDADE, CONDIÇÕES E SITUAÇÕES DE VIDA

Coordenadora: Maria do Rosário Knechtel – Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente da Universidade Federal do Paraná - (UFPR – BRASIL)
Ana Teresa dos Reis: Universidade de Brasília - (UNB – BRASIL)
Christian Henrique Zuñiga: Universidad Austral de Chile – (UAC - CHILE)
José Edmilson de Souza Lima: Faculdades Associadas de Ensino (FAE – BRASIL)
Antonio Guerra: Universidade Vale do Itajaí - (UNIVALI – BRASIL)

RESUMOS APROVADOS

EDUCAÇÃO AMBIENTAL COM ENFOQUE DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM UMA COMUNIDADE RURAL (autor(es/as): ANA KARLA PAZDA)
HISTÓRIA AMBIENTAL-OLHARES SOBRE AMÉRICA LATINA (autor(es/as): Carlos Odilon da Costa)
A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E O EGRESSO EM ENGENHARIA AMBIENTAL: UM ESTUDO DE SUA CONTRIBUIÇÃO NO ÂMBITO DA REGIÃO SUL CARBONÍFERA CATARINENSE (autor(es/as): Gláucia Cardoso de Souza)
APLICAÇÃO DE TÉCNICAS DE CONSERVAÇÃO E PROTEÇÃO DE NASCENTES EM PEQUENAS PROPRIEDADES AGRÍCOLAS NO MUNICÍPIO DE CAMPO MOURÃO – PR. (autor(es/as): Jefferson de Queiroz Crispim)
IMPLANTAÇÃO DE TECNOLOGIAS ECOLÓGICAMENTE ADEQUADAS NA CASA FAMILIAR RURAL DE IRETAMA – PR (autor(es/as): Jose Antonio da Rocha)
RELAÇÃO SOCIOAMBIENTAL NO MUNDO CONTEMPORÂNEO (autor(es/as): Luiz Arthur Conceição e Girolamo Filippo Variola)
METODOLOGIAS PARA O ENSINO DA GEOGRAFIA DA SAÚDE NA EDUCAÇÃO BÁSICA (autor(es/as): Ramon de Oliveira Bieco Braga)
UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO MÉDIO (autor(es/as): Ramon de Oliveira Bieco Braga)
EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A PARTICIPAÇÃO DE ATORES SOCIAIS NA CONSTRUÇÃO DE RACIONALIDADE PAUTADA NA ÉTICA AMBIENTAL (autor(es/as): Rosana Cristina Biral Leme)
ANÁLISE DO PROCESSO DE GERENCIAMENTO E GESTÃO DOS RESÍDUOS DOMÉSTICOS DO MUNICÍPIO DE MAMBORÊ-PR (autor(es/as): SILVANA DE JESUS GALDINO)
O USO DE TECNOLOGIAS PARA UMA EDUCAÇÃO SOCIOAMBIENTAL (autor(es/as): Valkiria Trindade de Almeida Santos)

5.4. Conhecimento Local e Meio Ambiente: Abordagens Participativas e pluralistas da diversidade Socioespacial

A abordagem complexa dos saberes locais, isto é, das compreensões e práticas distintas sobre o mundo natural (TOLEDO e BARRERA-BASSOLS, 2010), emerge do contexto de crise paradigmática da ciência moderna e da necessidade de abertura ao diálogo com outros saberes. Incluímos nessa categoria o patrimônio material e imaterial de coletividades que, desde seus territórios, buscam resistir e reafirmar suas identidades frente à modernização e racionalização de suas realidades. Parte-se, portanto, da necessidade de abertura ao diálogo com outros saberes. Nesse contexto dialógico, questiona-se “até que ponto é possível chegar a reconstruir cientificamente um sistema de pensamento ou de classificação da natureza de indivíduos pertencentes a sociedades culturais diferentes?” (VIERTLER, 2002: 21); trata-se, talvez, de um método interpretativo do discurso e das práticas sociais, tal como são os saberes científicos e não científicos (FLORIANI, 2010). Fala-se, então, na necessidade de um método para abordar a ciência do “OUTRO”, isto é, de uma ciência possuída por uma cultura específica, ou melhor, de etnociência baseada em uma densa descrição da ciência do outro, construída a partir do referencial da academia (CAMPOS, 2002); Assim sendo, a abordagem complexa deve possibilitar a interpretação acadêmica do saberes locais sobre o mundo natural apoiando-se em na união de métodos e técnicas oriundos de outros ramos científicos (da psicologia, da antropologia, da sociologia, da linguística, da ecologia, da geografia, etc.) de forma a permitir a interpretação das narrativas (da ciência e dos saberes locais) acerca dos fenômenos espacial (o território da comunidade) e temporal (o tempo social e biológico) que configuram a sociogeobiodiversidade latino-americana.

RESUMOS APROVADOS

A TEMÁTICA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CONTEXTO DO COLÉGIO ESTADUAL BOM JESUS NO MUNICÍPIO DE BOM JESUS DO SUL-PR (autor(es/as): ALCIMAR PAULO FREISLEBEN)
ESTUDO DO PATRIMÔNIO COGNITIVO AGRÍCOLA E ECOLÓGICO NO FAXINAL TAQUARI DOS RIBEIROS, RIO AZUL, PARANÁ: ABORDAGENS ETNOCIENTÍFICA E GEOGRÁFICA (autor(es/as): Andrea Aparecida Inacio da Silva)
TERRITÓRIO, TRABALHO, MEIO AMBIENTE E A GARANTIA DA ALIMENTAÇÃO NA PERCEPÇÃO DOS QUILOMBOLAS DE JOÃO SURÁ (autor(es/as): ANDRÉIA OLIVEIRA SANCHO CAMBUY)
CÓDIGO FLORESTAL AMBIENTAL FEDERAL E ESTADUAL: UM ESTUDO DOS IMPACTOS ECONÔMICOS ADEQUADOS NO ESPAÇO GEOGRÁFICO DE IRINEÓPOLIS-SC (autor(es/as): CARLOS ROBERTO RODRIGUES DA SILVA)
PRÁTICAS, TÉCNICAS E GEOSÍMBOLOS DA CULTURA DA PESCAAMADORA NA PAISAGEM FLUVIAL DO PITANGUI-JOTUVA - REGIÃO DOS CAMPOS GERAIS, PARANÁ (autor(es/as): Carlos Roberto Scheibel)
PROGRAMA DE EXTENSÃO FORTALECIMENTO DOS MODOS DE VIDA DO CAMPO: EXPERIÊNCIAS DE ABORDAGENS PARTICIPATIVAS (autor(es/as): Cristiane Mansur de Moraes Souza)
ABORDAGEM ETNOPEDELOLÓGICA ACERCA DOS SOLOS DO SUBSISTEMA 'TERRA DE PLANTAR' NO FAXINAL TAQUARI DOS RIBEIROS, RIO AZUL – PR (autor(es/as): Juliano Strachulski)
Las transformaciones socio-espaciales de la integración suramericana en territorios amazónicos de frontera: formas de producción de exclusión, dominación y pobreza (autor(es/as): Milson Betancourt)
Controvérsias socio-ambientais na criação do Parque Nacional da Serra do Itajaí. (autor(es/as): Sandy Rafaela Krambeck)

5.5. A questão ambiental na América Latina: Produção discursiva e conhecimento científico

Nas últimas décadas, as instituições acadêmicas, atores governamentais e não governamentais latino-americanos tem incrementado sua produção de conhecimento sobre os mais diversos aspectos atinentes ao debate das questões ambientais da América Latina. O debate sobre o conteúdo desta produção científica e discursiva vem interessando alguns dos pesquisadores e analistas sobre algumas dessas questões, tais como biodiversidade, energia, produção de alimentos, usos dos recursos naturais, conflitos socio-ambientais, políticas públicas, educação ambiental, governabilidade e gestão ambiental, práticas sustentáveis, legislação ambiental, gestão dos territórios, agroecologia, produção familiar e agricultura sustentável, políticas industriais e sustentabilidade, planejamento urbano e conflitos ambientais, etc. Fazer um balanço dessa produção de conhecimento, bem como os usos sociais e as diferentes concepções que emergem daquela produção é um dos principais objetivos desta mesa redonda.

www.cepial.org.br

15 a 20 de julho de 2012

Curitiba - Brasil

RESUMOS APROVADOS

EDUCAÇÃO AMBIENTAL: estratégia para auxiliar a reduzir os impactos ambientais decorrentes dos diversos tipos de poluição (autor(es/as): **Ana Cristina Schirlo**)

A CONSTITUIÇÃO DO SUJEITO ECOLÓGICO NO CINEMA (autor(es/as): **Clarissa Corrêa Henning**)

ECONOMIA E MEIO AMBIENTE: ANÁLISE QUANTITATIVA NOS CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO NA ÁREA DE ECONOMIA NO BRASIL (autor(es/as): **Francisco Salau Brasil**)

PERCEPÇÃO E REPRESENTAÇÃO: INSTRUMENTO PARA ENTENDER A DEGRADAÇÃO AMBIENTAL (autor(es/as): **Nilva Giane Trajano Gonçalves**)

O MERCOSUL E UNASUL: UM OLHAR SOBRE A AGENDA AMBIENTAL LATINO-AMERICANA (autor(es/as): **Sigrid de Mendonça Andersen**)

TECNOLOGIAS AMBIENTAIS, SISTEMAS REGIONAIS DE INOVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL. (autor(es/as): **Thierry Molnar Prates**)

Socioambiental: O Discurso presente na política e no mercado (autor(es/as): **Gabriel Ferreira carvalho**)

POLÍTICAS DE TURISMO E PARTICIPAÇÃO SOCIAL: CONTRIBUIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO REGIONAL SUSTENTÁVEL (autor(es/as): **Isabel Jurema Grimm**)

MR5.6. – Ruralidades, Meio Ambiente e Novos Atores

As dinâmicas dos processos sociais vinculadas à problemática socioambiental, no que se refere à constituição de um novo campo de abordagem sobre a agricultura, tem sido interpretadas à luz de teorias e métodos interdisciplinares. Assim, as novas ruralidades permitem interpretar novos espaços de confluência entre atores que constroem suas estratégias de ação, levando em conta uma outra ressignificação da natureza, da cultura e das práticas materiais.

Coordenador: Osvaldo Heller da Silva – Universidade Federal do Paraná - (UFPR – BRASIL)

Álfo Brandenburg: Universidade Federal do Paraná - (UFPR – BRASIL)

Horacio Machado Aráoz: Unión de Asambleas Ciudadanas (UAC - ARGENTINA)

Arlson Favareto: Centro de Engenharia, Modelagem e Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal do ABC – (CECS/UFABC - BRASIL)

Juan Sánchez: Universidad de Lagos - (UNILAG – CHILE)

RESUMOS APROVADOS

RISCOS E VULNERABILIDADES EM ASSENTAMENTOS RURAIS NO ESTADO DA PARAÍBA (autor(es/as): **Alan Ripoll Alves**)

DAMATAS NATURAIS AO EUCALÍPTO: ARACRUZ CELULOSE/FIBRIA (autor(es/as): **BRENA DE CASTRO COSTA**)

CONTEXTUALIZANDO A ESCOLA LATINO AMERICANA DE AGROECOLOGIA E SUA INTERFACE COM GÊNERO E EDUCAÇÃO (autor(es/as): **Tereza Lopes Miranda**)

O DIREITO DE TER DIREITOS: PRÁTICAS DE CIDADANIA EM COMUNIDADES RURAIS DE RONDÔNIA (autor(es/as): **ELISANGELA FERREIRA MENEZES**)

CAMPONESES E RELIGIOSIDADE: A TERRITORIALIDADE DOS GRUPOS DE EVANGELIZAÇÃO NA COMUNIDADE DO CRAVO (autor(es/as): **RAFAEL BENEVIDES DE SOUSA**)



EDUCAÇÃO AMBIENTAL: estratégia para auxiliar a reduzir os impactos ambientais decorrentes dos diversos tipos de poluição

Ms Simone Aparecida da Silva. SEED/Pr. silmone307@gmail.com
Ms Ana Cristina Schirlo. SEED/Pr. acschirlo@gmail.com
Ms Ingrid da Silva Milléo. SEED/Pr. imilleo@gmail.com
Edenize Janisch. SEED/Pr. edenizej@yahoo.com.br
Ricardo Luiz Zanotto. SEED/Pr. bruxinhazen@yahoo.com.br
Ms Denise do Carmo Zanotto. SEED/Pr. bruxinhazen@yahoo.com.br

Resumo

O crescimento da economia brasileira dos últimos anos, a distribuição de renda, o aumento da industrialização colocaram o Brasil num local de destaque no cenário mundial. No entanto, com a estabilidade econômica derivam problemas que afetam a saúde da população e do planeta. Por exemplo, o aumento da produção e de consumo, que geram acúmulo de lixo, tanto residencial quanto industrial, provocando a poluição dos recursos hídricos e do solo. Logo, ancora-se o questionamento de quais estratégias podem auxiliar a reduzir os impactos ambientais decorrentes dos diversos tipos de poluição. Nesse contexto, há o pressuposto de que a Educação Ambiental é o caminho para minimizar os impactos ambientais decorrentes da poluição. E, acredita-se que a escola é o espaço ideal para a mudança de pensar e agir em relação ao meio ambiente. Assim, visando verificar contribuições da Educação Ambiental como estratégia que auxilia a reduzir os impactos ambientais decorrentes dos diversos tipos de poluição, este trabalho foi realizado com alunos de três turmas da segunda série do Ensino Médio de um colégio estadual localizado na cidade de Ponta Grossa, Paraná. Ressalta-se que o caminho percorrido foram aulas dialógicas que abordaram o tema Educação Ambiental como estratégia de produção discursiva e conhecimento científico que contribui na redução dos impactos ambientais decorrentes dos diversos tipos de poluição, por meio dos momentos pedagógicos e do método da codificação e decodificação. Sendo, portanto, realizado uma pesquisa-ação, cujos dados foram analisados qualitativamente. Aponta-se que no decorrer das aulas foi possível perceber a mudança de postura dos alunos em relação ao ambiente escolar, pois na sala de aula já não havia mais bolas de papel feitas com folhas arrancadas do caderno e nem papéis de bala jogados no chão. Esse fato, também, se tornou evidente nos excertos que os alunos apresentaram no quarto momento das aulas. Logo, a pesquisa foi relevante para sensibilizar e conscientizar os alunos, em relação ao modo de agir com relação ao meio ambiente.

Palavras-chave: Educação Ambiental, poluição, impacto ambiental, escola.

Introdução

O crescimento econômico do Brasil e a consequente distribuição de renda propiciaram a elevação de nível de um número significativo de pessoas para as classes B e C, que tiveram acesso a bens de consumo antes impossíveis. Como consequência, houve aumento de produção no setor industrial visando atender essa demanda de novos consumidores. (IBGE, 2010).



No entanto, do crescimento da produção e de consumo derivam problemas que afetam a saúde da população e do planeta. Por exemplo, o aumento da produção de lixo, tanto residencial quanto industrial, provocando a poluição dos recursos naturais.

Cabe apontar que o termo poluição, aqui apresentado está ancorado na definição apresentada por Dashefsky (1997, p. 211), na qual poluição é a “mudança negativa na qualidade de alguma parte da nossa biosfera ou em aspectos da nossa vida”. E, complementa-se com a definição de Bonacella e Magossi (1990, p. 23), em que poluição é “tudo que ocorre com um meio e que altera suas características originais”.

Dessa forma, quando gases tóxicos são lançados na atmosfera, esgotos desembocam em rios e lagos, quando o lixo, que produz o chorume, que segundo Dashefsky (1997, p. 58) é um “caldo de resíduos formado quando a água da chuva penetra no aterro sanitário, produzindo um caldo de resíduos e micróbios”, o qual contamina o solo e os lençóis freáticos, ocasionam a poluição, ou seja, a mudança das características de um meio.

É comum nos meios de comunicação reportagens sobre a poluição dos recursos hídricos. Como exemplo, pode-se citar a provocada por navios que acidentalmente despejam óleos nos rios e mares ou por problemas na captação do petróleo nas plataformas.

Outra forma de poluição dos recursos hídricos são os esgotos residenciais e industriais que desembocam nos rios, todos os dias, sem nenhum tratamento. Cabe ressaltar, que ninguém percebe esse tipo de poluição, pois a imprensa não divulga com tanto esmero esse acontecimento. Assim, cada vez mais, a água está perdendo a qualidade e necessita, portanto, de altos investimentos para deixá-la em condições para o consumo humano.

Ainda se não bastasse à poluição hídrica, a poluição do ar é evidente, pois não se respeita fronteira. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), pelo menos 2 (dois) milhões de pessoas morrem por ano no mundo em decorrência da poluição do ar (AGÊNCIA BRASIL, 2011).

Estudos apontam que a qualidade do ar piora a cada ano, principalmente nos grandes centros, causada por indústrias e pelo grande número de veículos com motores a explosão que lançam gás carbônico (CO₂), compostos de nitrogênio (NO₂) e enxofre (SO₂).

Conforme Neira (2011), diretora de Saúde Pública e Meio Ambiente da OMS, a poluição atmosférica é um grave problema de saúde ambiental. É vital que aumentemos





os esforços para reduzir o impacto na saúde que [a poluição atmosférica] cria”. (AGÊNCIA BRASIL, 2011).

Nesse contexto, ancora-se o seguinte questionamento: Quais estratégias podem auxiliar a reduzir os impactos ambientais decorrentes dos diversos tipos de poluição?

Há o pressuposto que uma estratégia para minimizar os impactos ambientais decorrentes da poluição é Educação Ambiental.

É unânime que uma das saídas para minimizar esse sério problema está na Educação - A Educação Ambiental. Nesse contexto a escola é o espaço ideal para a mudança de pensar e agir em relação ao meio ambiente. Segundo Saviane e Lopes (*in* Guimarães, 1995, p. 42), “a escola existe para propiciar a aquisição dos instrumentos que possibilitem o acesso ao saber elaborado”.

Com esses entendimentos, propôs-se uma pesquisa-ação, cuja análise dos dados privilegiou uma abordagem qualitativa, visando verificar contribuições da Educação Ambiental como estratégia que auxilia a reduzir os impactos ambientais decorrentes dos diversos tipos de poluição.

Algumas Reflexões acerca da Educação e da Educação Ambiental

É fato que o termo Educação sempre aparece associado ao contexto ambiental, mas qual o seu verdadeiro significado? A prática diária em sala de aula permite afirmar que educar sempre teve o sentido de instruir, transmitir informação de uma pessoa para outra, perfazendo um acúmulo de conhecimentos.

A lei 9394/96, também conhecida como a nova Lei de Diretrizes e Bases (LDB), estabelece diretrizes para a Educação Nacional, por meio dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), definindo uma forma de educação para o ensino no Brasil a fim de se ter uma educação de qualidade e comprometida com a cidadania, que segue os seguintes princípios: dignidade da pessoa humana, igualdade de direitos, participação e corresponsabilidade pela vida social. Também se salienta que nessa nova estrutura foram incluídos os chamados temas transversais. (BRASIL/PCN, 1998).

Cabe apontar que os temas transversais apresentados nos PCN's são: Meio Ambiente, Saúde, Orientação Sexual, Trabalho e Consumo. Dessa forma, com a utilização dos temas transversais é possível trabalhar com mais facilidade a interdisciplinaridade, pois



A interdisciplinaridade questiona a segmentação entre os diferentes campos de conhecimento produzido por uma abordagem que não leva em conta a inter-relação e a influência entre eles - questiona a visão compartimentada (disciplinar) da realidade sobre a qual a escola, tal como é conhecida, historicamente se constituiu (BRASIL/PCN, 1998, p. 30).

Ainda, segundo os PCN'S

A transversalidade diz respeito à possibilidade de se estabelecer, na prática educativa, uma relação entre aprender conhecimentos teoricamente sistematizados (aprender sobre a realidade) e as questões da vida real e de sua transformação (aprender na realidade e da realidade). (BRASIL/PCN, 1998, p. 30).

Assim, entende-se que na prática educativa, a interdisciplinaridade e transversalidade alimentam-se mutuamente, sendo possível dar aplicabilidade aos conteúdos abordados em sala de aula.

Percebe-se então, que os PCN's (BRASIL/PCN, 1998) estabelecem as habilidades e competências para a educação nacional. Onde se entende por competência o conjunto de saberes, saber fazer, saber agir dentro de uma determinada realidade e a habilidade seria a aplicação e condução da competência adquirida no processo.

Daí a necessidade da união entre as disciplinas componentes do núcleo comum básico e parte diversificada do currículo nacional, para que tenhamos uma educação voltada para o todo, ou seja, ter uma visão do todo sobre o ambiente a nossa volta e, não conhecimento fragmentado de disciplinas como matemática, física, química, geografia, entre outras disciplinas.

Mas, o convívio diário em ambiente escolar, aponta ainda nos dias de hoje, a educação está desvinculada da realidade dos educandos e educadores. Ou seja, o ensino não é contextualizado, não existindo dialogicidade professor-aluno. Se o professor deseja um diálogo verdadeiro, deve começar com algo que seja familiar aos estudantes. (MENEZES, 1980, p. 82).

Assim sendo, tópicos relacionados à Educação Ambiental parecem viáveis, contribuindo para explicitar a importância do estudo da Química e demais disciplinas para a preservação dos Recursos Naturais ainda existentes, pois a poluição hídrica e a poluição atmosférica são hoje evidentes.

Isso porque ter noções de Educação Ambiental é uma necessidade, porém esta não deve ser uma disciplina isolada, porque dessa forma perderia seu caráter interdisciplinar ou multidisciplinar.

Guimarães (1995, p. 14) enfatiza que a

Educação Ambiental apresenta-se como uma dimensão do processo educativo, voltada para a participação de seus atores, educandos e educadores, na construção de um novo paradigma que contemple as aspirações populares de melhor qualidade de vida socioeconômica e um mundo ambientalmente sadio.



Corroborando com Guimarães (1995), Medina (1999) aponta que a Educação Ambiental é a incorporação de critérios socioambientais, ecológicos, éticos e estéticos, nos objetivos didáticos da educação.

Sobre o Meio Ambiente os PCN's destacam que a principal função do trabalho com o tema Meio Ambiente é contribuir para a formação de cidadãos conscientes, aptos para decidirem atuarem na realidade socioambiental de um modo comprometido com a vida, com o bem estar de cada um e da sociedade local e global. Para isso é necessário que, mais do que informações e conceitos, a escola se proponha a trabalhar com atitudes, formação de valores, com o ensino e a aprendizagem de habilidades e procedimentos. E esse é um grande desafio para a educação. (BRASIL/PCN, 1998).

No entanto, Abreu (2000, p. 21) alerta que a Educação Ambiental foi massificada, ainda que o seu verdadeiro significado permaneça confuso na cabeça de grande parte dos educadores, que insistem em denominá-la disciplina ou em descrevê-la como o ensino de ecologia, ignorando o seu caráter multidisciplinar e a necessidade de fazê-la sempre presente, em todos os segmentos da sociedade.

De acordo com o exposto anteriormente, entende-se que a Educação Ambiental deve fazer parte do processo educativo de todo indivíduo, para que faça uma tomada de consciência das questões ambientais, tendo condições de analisá-las, discutindo as muitas situações delas decorrentes.

No entanto, esse patamar será atingido somente com uma educação de qualidade, ou seja, que permeie todas as áreas do saber será possível construir o conhecimento, possibilitando a resolução de problemas que viabilizem a melhoria da qualidade de vida, promovendo um desenvolvimento ambientalmente sustentável.

Entretanto, não é isso que se vê no processo de ensino no país, pois nem sempre houve a preocupação com a preservação do meio ambiente. O que se faz são ações pontuais, como por exemplo, na semana do meio ambiente ou no dia da árvore, mas nada que seja contínuo e sistemático, que objetive a formação, despertando a consciência crítica no educando enquanto cidadão do planeta, de modo a adquirir uma nova maneira de visualizar situações ao seu redor.

Gadotti fala dessa necessidade afirmando que

reeducar o olhar significa desenvolver a atividade de observar a presença de agressões ao meio ambiente, criar hábitos alimentares novos, observar o desperdício, a poluição sonora, visual, a poluição da água e do ar etc. e intervir no sentido de educar o habitante do planeta. (GADOTTI, 2000, p.132).





Nesse aspecto, o Brasil não é caso isolado, em muitos países, demorou muito até que se reconhecessem a Educação Ambiental como parte do processo educativo.

Vale lembrar que o termo Educação Ambiental emergiu, como ferramenta no processo educativo a partir da Conferência de Estocolmo, em 1972, a qual foi o marco inicial de reconhecimento da Educação Ambiental. E, culminou na “Carta de Belgrado”, documento apresentado na A Conferência de Belgrado, em 1975, que preconizava entre outros fatores, a erradicação da pobreza, analfabetismo, poluição, também censurava o desenvolvimento de uma nação à custa de outra.

A partir dessa conferência a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) criou o Programa Internacional de Educação Ambiental (PIEA), que atua em nível regional e internacional, realizando outros encontros de menor proporção em diversos países.

E, em 1977, em Tbilisi (Geórgia), realizou-se a primeira Conferência Intergovernamental de Educação Ambiental, que derivou na sua declaração, onde constam os objetivos, funções, estratégias, características, princípios e recomendações para a Educação Ambiental.

Em âmbito nacional, o Brasil em 1992, realizou-se a Conferência Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (ECO), também conhecida por Rio 92, na qual se aprovaram cinco acordos oficiais internacionais.

Paralelamente a Eco 92, o Ministério da Educação e Desporto (MEC) organizou um *Workshop*, onde foi aprovada a “Carta Brasileira para a Educação”. Esta estimula as instâncias educacionais como as unidades do MEC e os Conselhos de Reitores das Universidades Brasileiras (CRUB), para a implantação imediata da Educação Ambiental em todos os níveis de ensino.

Devido aos graves problemas ambientais no mundo, surgiu a necessidade de se formar cidadãos aptos a trabalhar com essas questões. Dessa forma, “a Constituição Brasileira de 1998 traz no capítulo referente ao meio ambiente a inclusão da Educação Ambiental em todos os níveis de ensino”. (GUIMARÃES, 1995).

É necessária que seja realmente inserida em todos os níveis de ensino, não com caráter informativo, mas a nível formativo, contribuindo na mudança de valores comportamentais.

Após a Rio 92, outros encontros destinados à discussão sobre o desenvolvimento sustentável ocorreram em vários países, porém sem grandes avanços. E, finalmente, vivesse a Rio +20, onde novamente os chefes de estados, ou seus representantes,



ONG's, dentre outros, se reuniram para discutir e delinear o futuro do planeta. (ISTO É, 2012).

Os chamados países emergentes, como o Brasil, cobram o estabelecimento de um fundo para promover o desenvolvimento sustentável. De acordo com formuladores do documento Rio +20, é consenso de que o desenvolvimento sustentável é o único caminho para evitar um colapso futuro da produção mundial.

Discutindo Alguns Tipos de Poluição

a) Poluição do Ar

Embora haja toda uma apologia sobre os atributos da inteligência humana, a destruição dos recursos naturais nos mostra o contrário. É difícil explicar porque um ser com tamanha inteligência, que dispõe de alta tecnologia, não cuida de recursos fundamentais para sua existência.

Será que progresso significa destruição e poluição dos recursos naturais ainda existentes? Enfim, degradação do meio ambiente?

O crescimento econômico e industrial impulsionados pelo aumento do consumo, já citados anteriormente, são fatores que pressionam enormemente a destruição dos recursos naturais. Assim, em nome de um desenvolvimento, cortam-se árvores, extraem-se recursos minerais, deixando a natureza escassa de tal recurso. No caso dos minérios além da escassez do recurso, a sua extração provoca danos enormes no entorno das minas.

Quando árvores são cortadas e queimadas para pastagens e cultivo, gás carbônico (CO₂) é lançado ao meio reduzindo as chuvas na região, pois há uma menor quantidade de água evaporada pela transpiração das plantas. Sem contar que o CO₂ lançado na atmosfera é o principal responsável pelo aquecimento global, também conhecido por efeito estufa. Efeito responsável pelas mudanças climáticas no mundo, notadas principalmente, nas duas últimas décadas. Podemos citar como exemplo, o derretimentos das geleiras, com a consequente elevação do nível do mar.

No entanto, não é somente o CO₂ que contribui para o efeito estufa. O metano (CH₄), o SO₂, que juntamente ao CO₂, são chamados de gases estufa também provoca o aquecimento global, sendo que o metano absorve mais radiação infravermelha que os outros, porém o CO₂ existe em maior quantidade.



Nesse contexto, é relevante apontar algumas substâncias que poluem o ar:

- Gás carbônico (CO_2): resulta da combustão completa de compostos orgânicos. Não é venenoso, porém em um ambiente que contenha alta concentração dessa substância, uma pessoa ou um animal pode morrer por asfixia, pois o CO_2 toma o lugar do oxigênio.
- Monóxido de carbono (CO): resulta da combustão incompleta de compostos orgânicos, carvão mineral. Se a combustão é completa este se transforma em CO_2 . Se não houver quantidade de oxigênio suficiente o CO é liberado para a atmosfera. Se for absorvido pelo organismo, este se liga fortemente com os íons ferrosos (Fe^{2+}) presentes no núcleo da hemoglobina (proteína) do sangue, formando a carboemoglobina, no processo respiratório. Dessa forma, ao tomar o lugar do oxigênio que deveria ser transportado pela hemoglobina até as células, ele provoca asfixia. Se uma pessoa ficar exposta a uma concentração de 0,2% a 0,25% de CO essa pessoa ficará inconsciente em 30 minutos. (MURGEL, BRANCO, 1999, p. 33).
- Metano (CH_4): é obtido da decomposição anaeróbia (sem oxigênio) de matéria orgânica. É o gás liberado nos lixões e em rios onde não há oxigenação.
- Benzeno (C_6H_6): obtido da destilação da hulha ou carvão mineral, provoca intoxicações graves. É usado na produção de solventes de resinas, graxas, faz parte da mistura de combustíveis, da fabricação de couro sintético, entre outros. Sendo uma substância volátil, se estiver em ambiente fechado a absorção pelo organismo pode causar morte por asfixia. Inalação constante de baixas concentrações provoca anemia (falta de glóbulos vermelhos), devido à destruição dos órgãos hematopoiéticos, que são os formadores das células sanguíneas: medula óssea e baço. (MURGEL, BRANCO, 1999, p. 39).
- Compostos de nitrogênio (NO_x) e de enxofre (SO_x): provocam inflamação graves nas mucosas, bem como aumento da secreção nas vias respiratórias. Os compostos de nitrogênio podem causar enfisema pulmonar.



As substâncias expostas acima, causam consequências maléficas para o homem e outros animais, da mesma forma para os vegetais.

Ainda pode-se apontar que o CO₂, NO_x e SO_x, são os responsáveis pela formação da chuva ácida, que destroem tanto o tecido vegetal quanto o animal.

Já, os compostos clorofluorcarbonos (CFC's), presentes em gás de geladeiras, aparelho de ar condicionado e em aerossóis, contribuem para o aquecimento global e são os principais destruidores da camada de ozônio.

E, a camada de ozônio (O₃), que protege a Terra dos raios ultravioleta (UV) provenientes do sol, está sendo decomposta periodicamente, formando O₂ e O, sendo que este último, por sua vez, volta a se ligar com outra molécula de O₂, reiniciando o processo. Assim, devido à instabilidade do O₃ perante os raios UV, a Terra fica protegida dessa radiação. No entanto, se um átomo, por exemplo, de cloro se ligar ao átomo de oxigênio, resultante da decomposição da molécula de O₃ pelo UV, a periodicidade com que a molécula de ozônio é decomposta e formada é interrompida e a sua capacidade de filtrar os raios UV é prejudicada.

Salienta-se que a poluição atmosférica é agravada pelo fenômeno chamado de inversão térmica. Normalmente quando as radiações solares aquecem o solo estabelecem correntes de convecção, onde o ar quente sobe, porque é menos denso e o ar frio desce, porque é mais denso, permitindo uma dissipação da poluição, fazendo com que fumaças, vindas de fábricas, automóveis subam para camadas superiores. Entretanto, no inverno, quando a superfície do solo está fria, ocorre o fenômeno conhecido como inversão térmica, pois o ar frio não sobe, porque é mais denso e o ar quente não desce, por ser mais leve. Assim, a poluição não é dissipada, agravando-se problemas respiratórios, principalmente em crianças.

A grande preocupação está no fato deste tipo de poluição não respeitar fronteiras, logo é relevante agir localmente, mas pensando globalmente (REIGOTA,

Também, as usinas hidrelétricas provocam impacto ambiental, pois grandes áreas são alagadas, árvores são arrancadas, populações e animais são removidos de seu *habitat* natural, para dar lugar às barragens, gerando um impacto socioambiental e visual.

Essa devastação de área vegetal implica em lançamento de gás carbônico no meio, pois há menos vegetais para a realização da fotossíntese. As plantas que ficam embaixo d'água apodrecem, lançando, novamente, gás carbônico para o ambiente.

Outro impacto causado é o desvio do rio de seu curso natural, bem como o impacto visual pela construção de barragens. Apesar de todos os problemas ocasionados



pela construção das usinas hidrelétricas, costuma-se dizer que a energia produzida é limpa.

b) Poluição da Água

Vive-se uma época de escassez de água potável, o que parece uma contradição, pois dois terços do planeta ou 71% são formados por água. Mas, de todo esse volume de água, 2,5% é de água doce, sendo que a maior parte se encontra nas geleiras, mais precisamente 70%. No entanto, mesmo sabendo que essa quantidade tem se renovado no decorrer dos anos, a população também tem aumentado, gerando menos água por habitante.

Dessa forma restam 0,75% para dividir aproximadamente 7 (sete) bilhões de pessoas no mundo. E, essa pouquíssima quantidade de água existente é agravada pela sua distribuição irregular, pois a maior quantidade de água (60%) existente no Brasil está na Amazônia, onde a população é de 17 milhões, o restante, 40% é dividido entre 143 milhões de brasileiros. No Nordeste esse problema é mais evidente, sendo a água tratada como relíquia, diferentemente do que acontece no Sudeste ou Sul do país.

O fator agravante nesse caso é que dessa quantidade disponível de água doce, uma boa parte não está em condições de consumo devido à poluição. Até pouco tempo a água era tratada como um recurso infinito e, hoje devido à degradação ambiental, está se tornando cada vez mais escassa e poluída, necessitando, portanto, de grandes investimentos para torná-la potável.

A poluição da água ocorre quando a qualidade natural da água é alterada, tornando-se inadequada para o consumo humano e destruindo o ecossistema aquático.

Pode-se dizer que a poluição da água é provocada por produtos químicos e resíduos orgânicos lançados ou adicionados na água através de esgotos domésticos ou indústrias. Dentre eles temos os metais pesados, ou seja, metais com elevado peso atômico como, por exemplo:

- Mercúrio (Hg): que prejudica o meio ambiente. Os vapores de mercúrio se inalados, provocam vertigens, tremores e danos aos pulmões e no sistema nervoso. Compostos de mercúrio nas águas residuais de indústrias, ao serem despejados em rios, lagos ou oceanos, podem se transformar em dimetil-mercúrio, $\text{CH}_3 \text{ Hg CH}_3$, pela ação de certas bactérias presentes nesse local. Peixes, algas e moluscos são capazes de concentrar grandes quantidades de dimetil-mercúrio em seus organismos. Essa substância é solúvel em gorduras e



entra na cadeia alimentar, quando os animais já contaminados são ingeridos por animais maiores, inclusive o homem (TITO, 1996, p. 73).

- Chumbo (Pb): na forma metálica não é prejudicial. No entanto se compostos de chumbo forem inalados, podem causar o plumbismo, ou seja, envenenamento por chumbo, pois este se acumula em órgãos vitais, como os rins, prejudicando a filtração do sangue.
- Cádmio (Cd): afeta o sistema nervoso central e os rins. Provoca perda do olfato, reduz a produção de glóbulos vermelhos, podendo provocar anemia e remove o cálcio dos ossos.

Também se pode citar que os derivados do petróleo lançados em mares, rios e oceanos, como óleos e nafta, contaminam os recursos hídricos.

A poluição da água ainda é causada por resíduos humanos encontrados no esgoto que é lançado na água, visto que esse material estimula a produção de micróbios e favorece o crescimento de bactérias que utilizam todo o oxigênio disponível, acabando com a vida aquática. Assim, os peixes e plantas marinhas que morrem servem de alimento as bactérias, que tendem a se reproduzir e criar bactérias anaeróbias, aquelas que não necessitam de oxigênio. Cabe salientar, que esses microrganismos produzem substâncias de odor desagradáveis, como o metano (CH_4), a amônia (NH_3) e o gás sulfídrico (H_2S).

O detergente (composto orgânico) vindo de atividades domésticas é outro fator responsável pela poluição da água dos rios, pois o detergente quebra a tensão superficial da água, diminuindo as forças entre as moléculas de água, impedindo a sua evaporação.

A poluição do solo acaba refletindo na poluição hídrica, pois substâncias como herbicidas e fungicidas, resultante de atividades agrícolas, podem penetrar no solo, contaminando também as águas subterrâneas.

Os nitratos e fosfatos também contribuem para agravar a poluição do solo e da água. No entanto, somente os nitratos são arrastados para as diversas camadas do solo, podendo contaminar os lençóis freáticos. Os fosfatos combinam-se com o cálcio presente no solo tornando-se insolúveis, podendo ser encontrado somente em águas de superfície de rios, mares e lagos, quando são carregados junto com o solo. Dessa forma a água fica rica em nutrientes, o que favorece o crescimento de algas, plantas aquáticas, reduzindo a



quantidade de oxigênio dissolvido, provocando a morte de peixes. Esse processo é chamado de eutrofização.

Logo, a aplicação dos agrotóxicos deve ser controlada bem como deve existir um melhor planejamento na construção de aterros sanitários e eficientes processos de tratamento do esgoto residencial e industrial.

O hidrocarboneto clorado (DDT) foi o primeiro inseticida produzido, cujo efeito no sistema nervoso pode causar a morte. Aponta-se que quando aplicado na lavoura permanece entre dois e quinze anos e não precisa ser aplicado continuamente para controlar uma praga. Esse produto é nocivo a outros organismos inofensivos, que não são pragas e pode ficar por muito tempo num ambiente, podendo ser absorvido e mantidos no corpo de um animal, sendo transmitidos ao longo da cadeia alimentar. (DASHEFSKY, 1997, p. 158).

A poluição térmica que corresponde ao aquecimento de um corpo d'água natural pela atividade humana é outro fator que favorece a morte do ecossistema aquático, pois essa poluição ocorre quando as usinas que geram eletricidade lançam nos rios a água resultante do resfriamento das caldeiras, com temperatura até 25 °C maior que a temperatura do corpo d'água, sendo que a temperatura não poderia passar de 2,5 °C em relação à temperatura da água do rio. Essa variação da temperatura pode prejudicar a existência de alguns animais como, peixes, anfíbios, répteis que são animais pecilotérmicos, ou seja, a temperatura do corpo corresponde à temperatura local.

Nesse caso, uma temperatura muito elevada pode comprometer a vida do ecossistema. Isso porque na água quente há uma menor quantidade de oxigênio dissolvida que na água fria, o que acelera o metabolismo e, conseqüentemente, aumenta a necessidade desse mesmo oxigênio. A perda de oxigênio reduz a capacidade de autodepuração dos rios, por prejudicar a ação de bactérias decompositoras de detritos, dificultando a capacidades desses rios de assimilar resíduos orgânicos. (MAGOSSÍ; BONACELLA, 1990, p. 42).

A usina termoeletrica, que produz energia elétrica a partir do vapor d'água, é outro fator que provoca a poluição, tanto da água como do ar. O calor é derivado da queima de carvão mineral, petróleo, lenha. Os problemas decorrentes são evidentes, pois utiliza recursos minerais não renováveis. A queima de combustíveis sempre é incompleta, dando origem a fumaças e fuligens. Nesse processo óxidos de enxofre e nitrogênio são lançados na atmosfera, podendo provocar a chuva ácida e agravar o problema do efeito estufa. No resfriamento das caldeiras das termoeletricas é utilizado água de rios próximos, o que



pode provocar aquecimento da água desse rio se água utilizada para o resfriamento não for devolvida ao rio na temperatura adequada.

A água ainda pode ser contaminada por resíduos radiativos, que provocam sérios problemas ao meio ambiente. Numa usina nuclear utilizada para produção de eletricidade é utilizada uma grande quantidade de urânio, elemento altamente radioativo.

Segundo Sardella (2000, p. 248), a “radiatividade é um fenômeno pelo qual um núcleo instável emite espontaneamente radiações, transformando-se em outro núcleo mais estável”.

Para o resfriamento das caldeiras dessas usinas a água é captada de rios próximos, a qual deve ser devolvida na temperatura adequada, conforme se citou anteriormente. No entanto se essa água for contaminada por radiações todo o ecossistema ficará comprometido, pois, essa radiação destrói tecido animal e vegetal.

Essa radiação pode ser de três tipos: alfa (α), beta (β) e gama (γ). Sendo que, as radiações alfa e beta, percorrem distâncias pequenas no ar, pois possuem baixa energia. Já, a radiação gama apresenta velocidade igual à da luz (3.108 m/s) e grande energia, podendo percorrer vários quilômetros no ar. É só lembrar o que aconteceu em Chernobyl, usina localizada na cidade de Pripyat, próxima a Kiev, na União Soviética. A radiação se espalhou por vários países da Europa. “Além disso, supõe-se que o acidente poderá provocar câncer em cerca de dez mil pessoas, no prazo de cinco anos, e mutações genéticas em seus descendentes nos próximos 150 anos”. (MAGOSSÍ; BONACELLA, 1990, p. 39).

No Brasil as Usinas nucleares de Angra 1 e Angra 2, já estão dando problemas em consequências de seus materiais contaminados, como roupas e luvas utilizados na manutenção de máquinas, embalagens, peças de máquinas, entre outros, não existindo espaço físico suficiente para guardá-los.

Providências deverão ser tomadas por parte das autoridades, se não o Rio de Janeiro pode se tornar um depósito de lixo radioativo. Nos hospitais também há o perigo da contaminação, através dos aparelhos onde se faz raios-X e radioterapia.

Como se não bastasse à poluição, outro fator que contribui para reduzir o volume da água é o desperdício, pois pessoas insistem em usar jatos d'água como vassoura ou para escovar os dentes deixam a torneira aberta, jogando pelo ralo a pouca água que restante.

Pode-se dizer que, o desperdício corrobora para que a quantidade de água potável no Planeta seja cada vez menor. Destaca-se que o desperdício do brasileiro em casa é enorme, pois, dos 40 (quarenta) litros que seriam necessários para as atividades



diárias, como por exemplo: tomar banho, escovar os dentes, lavar roupa e cozinhar, se gasta em média 200 (duzentos) litros, ou seja, 160 (cento e sessenta) litros são desperdiçados diariamente, valor este que daria para o consumo diário de outras 4 (quatro) pessoas.

Entende-se que uma das formas de se evitar o desperdício nas regiões com maior disponibilidade de água potável é aumentar o seu custo, assim certamente a população irá repensar suas atitudes com relação a sua forma de consumo.

A água poluída prejudica o nosso organismo que é formado em sua maioria por água (70% da massa corporal), onde a água se localiza entre as células e dentro delas. Dessa forma, água é fundamental para a sobrevivência do ser humano que pode ficar até 40 dias sem comida, no entanto vive somente três dias sem água.

Sendo a água tão importante para o organismo humano, se estiver contaminada pode transportar bactérias e vírus nocivos que prejudicam o organismo, podendo ser fatal.

Um Caso Especial: a Química e a Educação Ambiental

Exemplos e situações do dia-a-dia apontam que a Química está presente na Educação Ambiental. No entanto, ela pode e deve ser utilizada em benefício da manutenção dos nossos recursos, juntamente com a Educação Ambiental.

Ao se estudar os elementos químicos é relevante ressaltar a obtenção destes, onde os inorgânicos são em sua maioria extraídos de jazidas e que se trata de um recurso não renovável “são aqueles que não se perpetuam”, se forem explorados em demasia poderão se esgotar rapidamente, deixando a matéria prima escassa e danos nos entornos das minas. E, ainda que a saída para a sua exploração moderada seja a reciclagem ou reutilização de materiais que contenham certo minério, como ferro, alumínio, cobre, entre outros materiais.

Segundo Sardella (2000, p. 86), a reciclagem do alumínio economiza a bauxita (Al_2O_3) minério do qual ele é extraído. Para a produção de 1 tonelada de alumínio são necessários 5 toneladas de bauxita. A reciclagem economiza 95% de energia (que em tempos de racionamento é bastante válido) e não se extrai a matéria prima.

Logo, se o alumínio não for reaproveitado, ou seja, for jogado na natureza, isso representará desperdício, pois este não corrói. Nesse contexto, a reciclagem de matéria orgânica, como plástico, evita a exploração de petróleo.



Sardella (2000, p. 87) também aponta que o plástico é produzido a partir de matérias-primas como o petróleo, gás natural, carvão mineral e vegetal. A sua reciclagem representa economia dessas matérias primas não renováveis e de 90% de energia. O plástico demora até 200 anos para se degradar. O papel cuja produção de uma tonelada consome 100 mil litros de água, enquanto a reutilização somente 2000 litros de água por tonelada. A economia de 31 energia é de 75%. Na produção de papel reciclado é necessário adicionar uma parte de matéria-prima virgem (celulose), mesmo assim a reciclagem economiza o corte de cerca de 10 a 20 árvores adultas por tonelada produzida.

Outro exemplo, já citado anteriormente, de reações catalíticas que destroem a camada de ozônio. Assim, é importante a conscientização para a redução de alguns produtos que liberam o CFC bem como a substituição do gás de refrigeradores e de ar condicionado.

A comodidade da comunicação utilizando um aparelho de telefone celular vem criando um problema ambiental sério – o acúmulo de baterias, usadas nas fábricas (quando o consumidor as envia) que até agora não tem nada definido com relação a sua disposição final. No ambiente as baterias podem liberar cádmio que é extremamente prejudicial à saúde, como visto anteriormente.

A Química pode ajudar com a tecnologia para novas fontes de energia para tal fim. No entanto é preciso avaliar até que ponto isso é viável para a população e para o ambiente. Esse tipo de discussão deve permear as aulas não somente de química, mas também de física, sociologia, entre outras disciplinas.

Uma árvore derrubada em uma floresta, com a ação do ar e de microrganismos decompositores, servirá de adubo para que outra árvore cresça. No entanto, essa decomposição lança CO_2 na atmosfera, o qual participa do processo de fotossíntese, pela ação da energia solar. Nesse processo poderão ser abordados tópicos de cinética química (estuda a velocidade das reações bem como os fatores que a influenciam) e ainda termoquímica, que estuda a quantidade de calor liberada ou absorvida numa reação. Nesse caso, é possível determinar a quantidade de calor absorvida para que processo de fotossíntese, que nesse caso é 1349,6 K cal/mol.

Naturalmente deve-se escrever e relacionar as reações envolvidas em cada processo estudado, bem como, conceitos delas decorrentes, como construção de fórmulas, balanceamento de equações, dentre outros.

A lista de conteúdos de Química aplicada ao meio ambiente é certamente extensa, e deve ser pesquisada pelo aluno, pois uma aula expositiva sobre o assunto



tornar-se-ia totalmente cansativa e desinteressante. O importante é fazer com que o aluno participe com suas experiências diárias e partindo delas investigar consequências e aplicações, propiciando a construção do conhecimento, pois certamente perceberá que não somente a química, mas também a física, a biologia, a matemática, a geografia, a sociologia, entre outras disciplinas, estão presentes nesse contexto.

Metodologia

O trabalho foi realizado com alunos de três turmas da segunda série do Ensino Médio de um colégio estadual localizado na cidade de Ponta Grossa, Paraná, com a intenção de verificar contribuições da Educação Ambiental como estratégia que auxilia a reduzir os impactos ambientais decorrentes dos diversos tipos de poluição.

O caminho percorrido para atingir o objetivo dessa pesquisa, foram aulas dialógicas que abordaram o tema Educação Ambiental como estratégia de produção discursiva e conhecimento científico que contribui na redução dos impactos ambientais decorrentes dos diversos tipos de poluição, por meio dos momentos pedagógicos (ANGOTTI, DELIZOICIV, 1991) e do método da codificação e decodificação (FREIRE, 1998).

As aulas compuseram quatro momentos. Sendo que no primeiro momento – problematização inicial – foi apresentado um portfólio com fotos de ambientes poluídos, para os alunos observarem as nuances revelada pelas imagens. Em seguida, os alunos elaboraram um texto com o tema Meio Ambiente.

Já, no segundo momento – organização do conhecimento – foi conduzida uma discussão reflexiva sobre o tema “Poluição”, de modo que os alunos expusessem seus conhecimentos sobre o tema.

No terceiro momento – aplicação do conhecimento – foram trabalhados alguns conteúdos científicos, como por exemplo, os elementos químicos e sua quantidade existente na natureza.

E, no quarto momento, foi proposta a construção de um portfólio, com materiais recicláveis e não recicláveis, de modo a ressaltar a Educação Ambiental como estratégia para auxiliar a redução dos impactos ambientais decorrentes dos diversos tipos de poluição.

Ressalta-se que se optou pela pesquisa-ação para delinear o caminho investigativo a ser percorrido nesta pesquisa, pois seguindo as ideias de Thiollent (1997),



a pesquisa-ação assegura a participação dos integrantes do processo, assegurar a organização democrática da ação e propiciar compromisso dos participantes com a mudança. E, a análise dos dados privilegiou uma abordagem qualitativa.

Reflexões de Alguns Dados Angariados no Decorrer da Pesquisa

A pesquisa desenvolvida foi relevante para sensibilizar e conscientizar os alunos, em relação ao modo de agir com relação ao meio ambiente. Pois, o primeiro momento das aulas dialógicas, ocasionou uma espécie de “choque”, despertando a atenção e o interesse dos alunos pelo tema. Os portfólios apresentavam rios com garrafas, latas, pneus, lixo, entre outros poluentes, mas, o fato marcante foi o portfólio que mostrou o mar contaminado com óleo.

Cabe ressaltar, o exposto por uma das equipes nesse momento

Ele (o trabalho) foi importante porque saímos da teoria do livro e chegamos à realidade, porque as reações, troca de gases e outras coisas que aprendemos em sala de aula nos é dado na prática, em várias coisas do nosso dia-a-dia, como a poluição. (Equipe 2°C).

O relato da Equipe 2°C, nos mostra que o aluno não consegue ligar a teoria aprendida em sala de aula com a sua realidade. Isso é comum quando se desenvolve um conteúdo de maneira fragmentada.

Com relação à elaboração do texto sobre Meio Ambiente, revelou que os sujeitos dessa pesquisa apresentam maturidade com relação ao tema, pois expuseram o mal que o homem está causando ao meio ambiente não se preocupando com o amanhã, citando substâncias químicas que provocam a poluição.

Já, no segundo momento, a discussão reflexiva sobre o tema “Poluição”, proporcionou que os alunos expusessem seus conhecimentos sobre o tema. Nesse momento, alguns sujeitos apontaram o tempo de decomposição de alguns materiais na natureza e a possibilidade de reciclagem de alguns materiais, apontando a importância destes para a economia dos recursos naturais não renováveis a fim de se evitar a poluição hídrica e a atmosférica.

Outro assunto abordado foi à parte de concentração dos poluentes no ar e na água, pois alguns são solúveis em água, como os inseticidas que provocam um desequilíbrio no ecossistema. Também, foi citada a concentração de dióxido de carbono CO₂ na atmosfera, assim como foi abordado o problema da alta concentração de



elementos pesados na água, tais como o mercúrio (Hg) e o chumbo (Pb), que causam um desequilíbrio ambiental e problemas no organismo humano.

No terceiro momento, foram trabalhados alguns conteúdos científicos, como por exemplo, os elementos químicos e sua quantidade existente na natureza. Nesse contexto, foram revisados alguns elementos e suas características, bem como sua ligação com átomos de outros elementos, pois se percebeu dificuldades dos sujeitos com esse conteúdo.

Pode-se afirmar que no decorrer das aulas foi possível perceber a mudança de postura dos alunos em relação ao ambiente escolar, pois na sala de aula já não havia mais bolas de papel feitas com folhas arrancadas do caderno e nem papéis de bala jogados no chão. Esse fato, também, se tornou evidente nos excertos que os alunos apresentaram no quarto momento das aulas. Ressalta-se que os excertos foram reproduzidos fielmente como escritos por seus respectivos autores.

A abordagem desse conteúdo é importante na época atual, pois estamos falando do futuro de nossa civilização e, se hoje não for iniciado a conscientização das pessoas, nosso planeta fica em risco. Esse conteúdo está presente em nosso cotidiano. Devemos amenizar esses problemas, tentar resolvê-los e, por esse motivo, devemos conhecer os fatores causadores do efeito estufa, da chuva ácida, entre outros. Só assim a população poderá prevenir um futuro desastre e, também achar soluções para os estragos já existentes em nosso mundo. (Equipe 2ºB).

Finalizando, no quarto momento, a construção de um portfólio, com materiais recicláveis e não recicláveis, ressaltou a Educação Ambiental como estratégia para auxiliar a redução dos impactos ambientais decorrentes dos diversos tipos de poluição.

Nesse momento, foi possível observar o interesse pelo assunto, sendo que um dos portfólios relevantes para esse estudo, foi elaborado pela Equipe 2ºE, que apontou a concentração de poluentes na atmosfera, reforçando a ideia de uma melhor fiscalização de indústrias, automóveis e evitar as queimadas.

Assim, foi possível notar a mudança de postura dos alunos em relação ao ambiente escolar, pois na sala de aula já não havia bolas de papel feitas com folhas arrancadas do caderno e nem papéis de bala jogados no chão, pois se ele não consegue cuidar de um “ambiente pequeno” como este, como ajudará a cuidar do imenso que há lá fora. Alguns alunos mencionaram na apresentação que estão separando o lixo que não é lixo.

A seguir expõem-se algumas contribuições da Educação Ambiental como estratégia que auxilia a reduzir os impactos ambientais decorrentes dos diversos tipos de poluição, após a implementação das aulas dialógicas que abordaram o tema Educação



Ambiental. Novamente, ressalta-se que os excertos foram reproduzidos fielmente como escritos por seus respectivos autores

Nós fazendo esse trabalho, conseguimos observar o quanto é importante o conhecimento e a conscientização sobre esses assuntos que muitas vezes não damos importância, mas que são cruciais ao futuro da humanidade. “O lucro financeiro está sendo um passo para o fim do ambiente e ficamos cientes que simples atos cometidos hoje, pode prejudicar nossos descendentes”. (Equipe 2ºD).

“O trabalho tem tudo a ver, porque em alguns tipos de poluição, como a da água e no caso dos lixões, ocorrem reações químicas. Ele foi importante porque saímos da teoria do livro e chegamos à realidade, porque as reações, troca de gases e outras coisas que aprendemos em sala de aula nos é dado na prática, em várias coisas do nosso dia-a-dia, como a poluição. O trabalho envolve a química, pois, quando lemos em revistas reportagens sobre poluição, destruição do meio ambiente, encontramos vários exemplos de substâncias que vemos na disciplina. Na época atual esse trabalho é importante, porque precisamos preservar, cuidar manter os recursos naturais, evitar a poluição. O mundo é nossa grande herança e, se não cuidarmos, logo acaba. Por isso vamos nos conscientizar sobre o que estamos fazendo no nosso valioso planeta. (Equipe 2ºC).

A química hoje não é vista como apenas como mais uma matéria em nossos currículos escolares, ela abrange os temas cotidianos, isto é, é exemplificado e muito utilizado os assuntos dessa matéria em nossa vida. A química foi sendo adaptada com a evolução do mundo, ela deixou de ser uma matéria de fórmulas e teorias, ela pode ser observada em praticamente em tudo m que nos rodeia e em tudo o que acontece. O assunto desse trabalho engloba reações químicas, soluções e muitos outros assuntos que temos nas aulas. Mas esse trabalho tem o principal, a intenção de conscientização dos alunos em relação ao nosso meio ambiente e seus problemas que muito vem preocupando a humanidade. (Equipe 2ºD).

“Isso provoca a conscientização das pessoas, sabendo como agir perante a situação. (Equipe 2ºB).

Assim, o trabalho alcançou os objetivos propostos, pois despertou o interesse e a atenção dos alunos acerca das questões ambientais, demonstrando que estão atentos em relação à postura enquanto cidadão, tendo em vista que pequenas atitudes tomadas hoje representam amanhã, um mundo ambientalmente sadio.

Algumas Considerações

Pode-se afirmar que o projeto desenvolvido foi relevante na sensibilização e conscientização dos alunos, bem como no modo de agir com relação ao meio ambiente.



É interessante mencionar que foi possível realizar um trabalho multidisciplinar, onde se pode constatar a relação entre as diversas áreas do conhecimento. E, a revisão sobre ligações certamente teve um melhor entendimento por parte dos alunos, ou seja, foi mais significativo.

O conteúdo de soluções que devido aos cálculos matemáticos se torna desgastante o seu entendimento, teve um melhor aproveitamento em relação aos anos anteriores em que lecionei a disciplina. A razão é facilmente observada, pois a partir do momento que o aluno vivencia essa situação, ou seja, observa-a em seu dia-a-dia, o seu aprendizado certamente se dá de uma forma mais satisfatória e significativa. Ou seja, o ensino contextualizado facilita o desenvolvimento do conteúdo escolar, contribuindo para a construção do conhecimento.

Por meio de pequenas atitudes, como separar o lixo, não cortar árvores, não gastar água sem necessidade, podem ajudar e muito a preservar os recursos naturais que temos disponíveis hoje e que deixaremos as gerações futuras. No entanto, se continuarmos poluindo, deixaremos somente uma atmosfera contaminada por gases tóxicos que nem a química com toda a tecnologia que dispõem e que poderá vir a ter poderá ajudar.

Ou seja, é preciso conscientizar o adolescente acerca de suas atitudes perante o Meio Ambiente. As atividades propostas nos quatro momentos desenvolvidos colaboraram para essa conscientização. Essa conscientização também deve ser utilizada para o exercício do seu direito de cidadão, através da cobrança de políticas públicas de uso dos recursos naturais, de disposição final de resíduos industriais e residenciais, bem como exigir fiscalização e comprometimento das indústrias.

O trabalho alcançou o objetivo proposto, pois despertou o interesse e a atenção dos alunos acerca das questões ambientais. E finalmente, que estão atentos em relação a sua postura enquanto cidadão, tendo em vista que pequenas atitudes tomadas hoje representam amanhã, um mundo ambientalmente sadio.

Referências

ABREU, Dora. **Sem Ela, Nada Feito: Educação Ambiental e a ISO-14001/ Maria Auxiliadora de Abreu Macedo**. 2. ed. Salvador: Casa da Qualidade, 2000.



BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Secretaria da Educação Média e Tecnológica **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN): Temas transversais**. Ensino Fundamental. Brasília. 1998. 436p.

DELIZOICOY, Demétrio. ANGOTTI, José André. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 1991.

DELIZOICOY, Demétrio. ANGOTTI, José André. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 1991.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 17 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GADOTTI, Moacir. **Pedagogia da Terra. Série Brasil Cidadão**. São Paulo: Petrópolis, 2000.

GALILEU. ÁGUA (DOSSIÊ) – Está na hora de poupar. Junho: 2001.

MAGOSSI, Luiz Roberto. BONACELLA, Paulo H. **Poluição das Águas**. São Paulo: Moderna, 1990 (Coleção desafios).

MEDINA, Nana Mininni. SANTOS, Elizabeth da conceição. **Educação Ambiental: uma metodologia participativa de formação**. Petrópolis (RJ): Vozes, 1999.

MENEZES, Luis Carlos. Novo (?) Método (?) Para Ensinar (?) Física (?). **Revista de Ensino de Física**. v. 2, n. 2, 1980.

MURGEL, Eduardo. BRANCO, Samuel M. **Poluição do Ar**. São Paulo: Moderna, 1995 (Coleção Polêmica)

SARDELLA, Antônio. **Química**. Série Novo Ensino Médio. São Paulo: Ática, 2000.

TITO, M Peruzzo. CANTO, E Leite. **Química na Abordagem do Cotidiano**. São Paulo: Moderna, 1996.