



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná



**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FORMAÇÃO CIENTÍFICA,
EDUCACIONAL E TECNOLÓGICA.**

RONUALDO MARQUES

**PEGADA ECOLÓGICA DO LIXO: DESENVOLVIMENTO CRÍTICO,
ANALÍTICO E CIENTÍFICO NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL DE
ESTUDANTES DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

DISSERTAÇÃO

CURITIBA

2018

PEGADA ECOLÓGICA DO LIXO: DESENVOLVIMENTO CRÍTICO,
ANALÍTICO E CIENTÍFICO NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL DE
ESTUDANTES DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL.

RONUALDO MARQUES

Dissertação de mestrado apresentada para obtenção do título de Mestre em Ciências, do Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Área de concentração: Ensino de Ciências.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Claudia Regina Xavier

CURITIBA

2018

TERMO DE LICENCIAMENTO

Esta Dissertação e o seu respectivo Produto Educacional estão licenciados sob uma Licença Creative Commons *atribuição uso não-comercial/compartilhamento sob a mesma licença 4.0 Brasil*. Para ver uma cópia desta licença, visite o endereço <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/> ou envie uma carta para Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California 94105, USA.



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

- M357p
2017
- Marques, Ronualdo
Pegada ecológica do lixo : desenvolvimento crítico, analítico e científico na educação ambiental de estudantes do 6º ano do ensino fundamental / Ronualdo Marques.-- 2017.
146 f.: il.; 30 cm.
- Disponível também via World Wide Web.
Texto em português com resumo em inglês.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica, Curitiba, 2017.
Bibliografia: f. 123-138.
1. Ciência - Estudo e ensino (Ensino fundamental) - Curitiba (PR). 2. Educação ambiental. 3. Lixo - Reciclagem. 4. Percepção. 5. Pensamento crítico. 6. Ciências - Currículos - Avaliação. 7. Educação aberta. 8. Ciência - Estudo e ensino - Dissertações. I. Xavier, Claudia Regina, orient. II. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica. III. Título.

CDD: Ed. 22 -- 507.2

Biblioteca Central do Câmpus Curitiba - UTFPR
Bibliotecária: Luiza Aquemi Matsumoto CRB-9/794

TERMO DE APROVAÇÃO DE DISSERTAÇÃO Nº 15/2017

A Dissertação de Mestrado intitulada Pegada Ecológica do Lixo: Desenvolvimento crítico, analítico e científico na Educação Ambiental de estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental, defendida em sessão pública pelo(a) candidato(a) Ronualdo Marques, no dia 08 de dezembro de 2017, foi julgada para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências, área de concentração Ciência, Tecnologia e Ambiente Educacional, e aprovada em sua forma final, pelo Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica.

BANCA EXAMINADORA:

Prof(a). Dr(a). Claudia Regina Xavier - Presidente – UTFPR

Prof(a). Dr(a). Carlos Eduardo Fortes Gonzalez – UTFPR

Prof(a). Dr(a). Irene Carniatto - UNIOESTE

A via original deste documento encontra-se arquivada na Secretaria do Programa, contendo a assinatura da Coordenação após a entrega da versão corrigida do trabalho.

Curitiba, 08 de dezembro de 2017.

Carimbo e Assinatura do(a) Coordenador(a) do Programa

AGRADECIMENTOS

Mais uma etapa se encerra após muita dedicação e trabalho, vislumbrando a concretização de um sonho. Agora que essa etapa se encerra, tenho muito a agradecer, pois nos momentos em que me via angustiado por tanto trabalho a fazer, lembrava-me da importância de perseverar e do privilégio que era cursar o mestrado.

À Claudia Regina Xavier, a minha admirável professora e orientadora que com muita atenção, paciência e excelência esteve presente dando sempre com seu apoio, o que ajudou muito para a conclusão da pesquisa.

À banca examinadora que são referências importantes para mim, constituída pelos professores: Prof. Dr. Carlos Eduardo Fortes Gonzalez e Profa. Dra. Irene Carniatto, por trazerem contribuições significativas para a pesquisa com suas colocações sempre pontuais e objetivas.

Aos meus pais, João Antônio Marques Neto e Fátima Izabel Bernardi Marques, que renunciaram a tantas coisas para me educar e ensinar, me orientando sempre a fazer tudo com responsabilidade, trabalho e dedicação.

Ao meu amado, Jerry Adriano Raimundo, “o maior mestre de todos os tempos”, que com muito amor e altruísmo se dedicou a cuidar de mim e do nosso lar e me ajudou muitas vezes em minhas dúvidas sobre a pesquisa.

À minha amiga Níves que me ajudou a construir o Projeto para Seleção deste Mestrado. Meu muito obrigado.

Ao meu amigo, Evandro Espanhol “automático” muito obrigado por compartilhar ideias e me apoiar em vários momentos de dúvidas, tristeza e alegrias.

Aos meus amigos, Ligiane e Taianna (trevosas), Karla, Luis Fernando, André, Mara, pelo companheirismo e pela alegria no dia a dia da sala de aula.

Aos meus amigos, Alessandra, Karen, Giseli, Patrícia, Mariana, pela torcida na minha caminhada da cidade grande.

Aos colegas do PPGFCET da turma de 2016, com os quais muito aprendi e compartilhei bons momentos.

Aos professores do PPGFCET que oportunizaram um trabalho que visa à qualidade e ao aprimoramento dos profissionais da educação.

Aos meus alunos, fontes de inspiração, pelo carinho e amor, para que juntos pudéssemos produzir Ciência.

Aos meus familiares e demais amigos deixo meus imensuráveis agradecimentos e um verdadeiro pedido de perdão pelas eventuais ausências durante esse tempo de dedicação a este trabalho.

RESUMO

MARQUES, R. Pegada Ecológica do Lixo: Desenvolvimento crítico, analítico e científico na Educação Ambiental de estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental. 2017. 146 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Programa de Pós Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba. 2017.

A Educação Ambiental de forma transversal no currículo escolar contribui para contextualização do ensino. Além da ótima receptividade, as discussões dos temas ambientais trazem para o Ensino de Ciências contribuições que permitem despertar o sentido de pertencimento e tomada de responsabilidade em relação ao meio ambiente. Nessa dissertação o objetivo foi analisar o desenvolvimento crítico, analítico e científico de estudantes do 6ºano do Ensino Fundamental do Colégio Estadual Júlia Wanderlei, de Curitiba-PR. Para isso foi desenvolvido um Recurso Educacional Aberto com o tema “Pegada Ecológica do Lixo” e aplicado numa Sequência Didática para uso nas aulas de Ciências com enfoque na Educação Ambiental. A metodologia da pesquisa foi qualitativa na modalidade pesquisa participante. Os dados foram coletados através da aplicação de um questionário inicial antes da aplicação da Sequência Didática e outro depois. A análise dos dados teve como método a Análise de conteúdo onde se constatou no questionário inicial pouco ou quase inexistente alfabetização científica relacionada à temática estudada, além de uma crítica moderada, carente de argumentos e pouco analítica quanto à problemática do lixo. O questionário final permitiu verificar que as discussões acerca da Educação Ambiental de forma contextualizada no Ensino de Ciências possibilitaram a sensibilização dos estudantes quanto ao Meio Ambiente evidenciando suas potencialidades, suscitando a adoção de posturas pessoais e comportamentos sociais construtivos, colaborando para a construção de um ambiente saudável. Pôde-se concluir que é preciso inserir a Educação Ambiental no currículo escolar e no Ensino de Ciências de forma contextualizada e romper com práticas isoladas e pontuais e com a Educação mecanicista e conservadora, visto que o desenvolvimento de ações integradas e participativas potencializa as discussões que emergem das relações entre os seres humanos, sociedade e natureza. Além disso, a sensibilização dos estudantes quantos aos problemas da geração e destino do lixo os tornam em cidadãos críticos, analíticos e conhecedores das ciências, sendo ativos na preservação do Meio Ambiente.

Palavras-chave: Educação Ambiental; Ensino de Ciências; Desenvolvimento crítico, analítico e científico.

ABSTRACT

MARQUES, R. Garbage Ecological Footprint: Critical, analytical and scientific development in the Environmental Education of students of the 6th grade of Elementary School. 2017. 146 f. Dissertation (Master degree on Science) - Graduate Program in Scientific, Educational and Technological Training, Federal Technological University of Paraná. Curitiba. 2017.

Environmental Education across the school curriculum contributes to the contextualization of education. Besides the great receptivity, the discussions of the environmental themes bring to Science Education contributions that allow awakening the sense of belonging and taking responsibility in relation to the environment. In this dissertation the objective was to analyze the critical, analytical and scientific development of students from the 6th grade of Elementary School of the Júlia Wanderlei State College, Curitiba-PR. For this, an Open Educational Resource with the theme "Garbage Ecological Footprint" was developed and applied in a Didactic Sequence for use in Science classes focusing on Environmental Education. The research methodology was qualitative in the participant research modality. The data were collected through the application of an initial questionnaire before the application of the Didactic Sequence and another one afterwards. The analysis of the data had as a method Content analysis where the initial questionnaire found little or almost no scientific literacy related to the subject studied, as well as a moderate criticism, lacking in arguments and little analytical regarding the problem of garbage. The final questionnaire allowed us to verify that the discussions about Environmental Education in a contextualized way in Science Teaching made it possible to raise students' awareness about the Environment, highlighting their potentialities, leading to the adoption of personal postures and constructive social behaviors, collaborating to construct an environment healthy. It could be concluded that it is necessary to insert Environmental Education in the school curriculum and in the teaching of science in a contextualized way and to break with isolated and punctual practices and with the mechanistic and conservative Education, since the development of integrated and participative actions potentiates the discussions that emerge from the relationships between human beings, society and nature. In addition, the students' awareness of the problems of the generation and destination of garbage make them critical, analytical and knowledgeable citizens of the sciences, being active in the preservation of the Environment.

Keywords: Environmental Education; Science teaching; Critical, analytical and scientific development.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	TRÊS FASES DA ANÁLISE DE CONTEÚDO	71
FIGURA 2	CAPA DO RECURSO EDUCACIONAL ABERTO “PEGADA ECOLÓGICA DO LIXO”	76
FIGURA 3	EXEMPLOS DE PÁGINAS DO INTERIOR DO RECURSO EDUCACIONAL ABERTO	77
FIGURA 4	DESCRIÇÃO DAS ETAPAS DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA ORGANIZADA EM AULAS	78
FIGURA 5	(a)Q.I – CONHECIMENTOS DE ATIVIDADES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA. (b)Q.F – CONHECIMENTO DA FREQUÊNCIA DAS ATIVIDADES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA	80
FIGURA 6	ATIVIDADES REALIZADAS NA ESCOLA RELACIONADAS À EDUCAÇÃO AMBIENTAL (a) Q.I – (b) Q.F	82
FIGURA 7	(Q.I) CRITÉRIOS NA ESCOLA DE PRODUTOS PARA CONSUMO	88
FIGURA 8	FATORES QUE INFLUENCIAM O COMPORTAMENTO DO CONSUMIDOR	89
FIGURA 9	O QUE ACONTECE COM O LIXO PRODUZIDO EM CASA?(Q.I)	90
FIGURA 10	O QUE SIGNIFICAM OS 3 R’S? (Q.I)	100
FIGURA 11	O QUE É O LIXO ORGÂNICO? (Q.I)	105
FIGURA 12	a)JÁ OUVIU FALAR EM COMPOSTAGEM?– b)VOCÊ SABE O QUE É COMPOSTAGEM?(Q.I)	106
FIGURA 13	O QUE É FEITO COM OS ELETRODOMÉSTICOS/ ELETRÔNICOS QUE NÃO TÊM MAIS UTILIDADE? (Q.I)	107
FIGURA 14	VOCÊ SABERIA ASSOCIAR O TIPO DE LIXO À COR DE CADA LIXEIRA? a) Q.I _ b) Q.F.....	109

LISTA DE QUADROS

QUADRO 01	CARACTERÍSTICAS DA CAPACIDADE ANALÍTICA	55
QUADRO 02	INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA	60
QUADRO 03	ORGANIZAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE A PEGADA ECOLÓGICA DO LIXO	69
QUADRO 04	O QUE VOCÊ ENTENDE POR EDUCAÇÃO AMBIENTAL? (Q.I)	84
QUADRO 05	O QUE VOCÊ ACHA DE APRENDER SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA? (Q.F)	86
QUADRO 06	QUAIS AS CONSEQUÊNCIAS QUE O LIXO PODE TRAZER AO MEIO AMBIENTE?	91
QUADRO 07	QUAL A FINALIDADE DA COLETA SELETIVA (Q.F)	93
QUADRO 08	VOCÊ SABE O QUE É RECICLAGEM? (Q.I)	94
QUADRO 09	VOCÊ ACHA QUE TODO LIXO PODE SER RECICLADO? (Q.I)	96
QUADRO 10	QUAIS SERIAM AS ATITUDES PARA QUE A RECICLAGEM PUDESSE SER COMPREENDIDA COMO ESSENCIAL PARA A SOCIEDADE? (Q.F)	97
QUADRO 11	QUAIS MEDIDAS SERIAM NECESSÁRIAS PARA PROLONGAR A VIDA ÚTIL DOS ATERROS SANITÁRIOS? (Q.F)	98
QUADRO 12	QUAIS PRÁTICAS ABAIXO SÃO ASSOCIADAS ÀS POLÍTICAS DOS 3Rs (REDUZIR, REUTILIZAR, RECICLAR) (Q.F)	100
QUADRO 13	CLASSIFIQUE OS TIPOS DE LIXO QUE A SOCIEDADE PRODUZ (Q.I)	103
QUADRO 14	PARA ONDE SÃO LEVADOS OS LIXOS QUE PRODUZIMOS? (Q.I)	104

LISTAS DE TABELAS

TABELA 01	DESENVOLVIMENTO DO SENSO CRÍTICO DOS ESTUDANTES	110
TABELA 02	DESENVOLVIMENTO DO SENSO ANALÍTICO DOS ESTUDANTES	113
TABELA 03	DESENVOLVIMENTO DO SENSO CIENTÍFICO DOS ESTUDANTES	115

LISTA DE SIGLAS

AC	Alfabetização Científica
CEMPRE	Compromisso Empresarial para a reciclagem
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
DCE	Diretrizes Curriculares Estaduais do Paraná
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
EA	Educação Ambiental
PPGFCET	Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica da UTFPR, Câmpus de Curitiba, Paraná.
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNEA	Política Nacional de Educação Ambiental
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PSS	Processo Seletivo Simplificado
Q.I	Questionário Inicial
Q.F	Questionário Final
RIUT	Repositório Institucional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná
REA	Recurso Educacional Aberto
SD	Sequência Didática
TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido para menores de 18 anos
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TCUISV	Termo de Consentimento para uso de imagem, som e voz
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná
UEM	Universidade Estadual de Maringá
UNICENTRO	Universidade Estadual do Centro Oeste

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
1.2 JUSTIFICATIVA.....	16
1.3 PROBLEMA DE PESQUISA	20
2. OBJETIVOS	21
2.1 OBJETIVO GERAL.....	21
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
3. REFERENCIAL TEÓRICO	22
3.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS	22
3.2 A TEMÁTICA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL	30
3.3 A TEMÁTICA DO LIXO.....	37
3.4 HÁBITOS DE CONSUMO	41
3.5 RECURSO EDUCACIONAL ABERTO	46
3.5.1 A Sequência Didática utilizando o Recurso Educacional	48
3.6 DESENVOLVIMENTO DO SENSO CRÍTICO, ANALÍTICO E CIENTÍFICO	51
3.6.1 Senso crítico	51
3.6.2 Senso analítico.....	54
3.6.3 Senso científico	55
4. METODOLOGIA.....	63
4.1 ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA	63
4.2 DESENVOLVIMENTO DO RECURSO EDUCACIONAL	66
4.3 PERFIL DOS PARTICIPANTES	67
4.4 INSTRUMENTOS PARA COLETA DE DADOS	67
4.5 APLICAÇÃO DO RECURSO EDUCACIONAL	68
4.6 ANÁLISE QUALITATIVA DOS DADOS	70
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	75
5.1 DESENVOLVIMENTO DO RECURSO EDUCACIONAL PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL ATRAVÉS DA PEGADA ECOLÓGICA DO LIXO. .	75
5.1.2 Aplicação da Sequência Didática.....	79
5.1.3 Perfil dos participantes.....	79
5.2 CONHECIMENTOS DOS ESTUDANTES SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	80
5.3 O DESENVOLVIMENTO DO SENSO CRÍTICO, ANALÍTICO E CIENTÍFICO ATRAVÉS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ESTUDO DA PEGADA ECOLÓGICA DO LIXO	110
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	119
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	123
APÊNDICE 1.....	139
APÊNDICE 2.....	143
ANEXO 1.....	146

1. INTRODUÇÃO

Ao pensar no processo de ensino e aprendizagem de forma contextualizada é intrínseca a possibilidade de se estabelecer uma ligação com os temas ambientais. Entende-se que o Ensino das Ciências Naturais deve permitir ao aluno a compreensão da Ciência como um processo humano e desenvolver uma postura crítica e reflexiva sobre os fenômenos naturais e a forma como o ser humano atua no ambiente (BRASIL, 1999).

O Ensino de Ciências tem uma importância fundamental na Educação científica voltada à Educação Ambiental (EA), referem-se não só a nossa expectativa de vida, mas afetam as futuras gerações. A partir da reflexão dos temas apresentados, a Educação pode sensibilizar a respeito das questões ambientais, além de propor uma articulação entre criticidade, emancipação, participação, ao exercício da cidadania, buscando provocar mudanças, reflexões e novas atitudes individuais ou coletivas.

O presente trabalho apresenta um estudo realizado em 2016-2017 sobre o Desenvolvimento crítico, analítico e científico na Educação Ambiental de estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental do Colégio Estadual Júlia Wanderlei de Curitiba-Paraná. A seguir descrevo, sinteticamente, o percurso desta dissertação.

No capítulo 1, início a ordenação racional desta pesquisa tendo no capítulo introdutório a apresentação das etapas da pesquisa, assim como a justificativa e no capítulo 2 os objetivos gerais e específicos que se pretendeu desenvolver neste estudo, partindo do pressuposto da importância da Educação Ambiental no Ensino de Ciências, ressaltando que estas discussões são necessárias no processo de ensino e aprendizagem de forma contextualizada a fim de que se possa compreender não só a Ciência, mas também ser um processo formativo que promova um repensar enquanto sujeito que atua no ambiente estimulando uma postura crítica e reflexiva sobre os fenômenos naturais e desenvolva as suas potencialidades e adote posturas pessoais e comportamentos sociais construtivos, colaborando para a construção de uma sociedade social e ambientalmente justa, em um ambiente saudável.

No capítulo 3, é apresentada a fundamentação teórica que respalda os alicerces para o desenvolvimento e análise do trabalho, possibilitando novas

discussões com argumentos e dados empíricos que respondam aos objetivos desta pesquisa, assim descreve-se a relevância e a influência da Educação Ambiental no Ensino de Ciências e as possibilidades da realização do trabalho com temáticas em Educação Ambiental a qual delineio nesta pesquisa sobre a temática do lixo sendo um problema local diagnosticado no campo de pesquisa a que se mostra um vasto campo para discussão, além de contribuir para sensibilização da comunidade escolar que ainda, possibilitou o desenvolvimento de um Recurso Educacional Aberto sobre a Pegada Ecológica do Lixo e aplicado numa Sequência Didática nas aulas de Ciências de uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental.

Isso permitiu a troca de experiências e habilidades inerentes à construção do conhecimento científico, contribuindo para o desenvolvimento do pensamento lógico e a vivência de momentos de investigação, convergindo para o desenvolvimento das capacidades de observação, reflexão, criação, discriminação de valores, julgamento, convívio, cooperação, decisão de ação encarada como objetivos do processo educativo estimulando o processo de sensibilização e conscientização.

No capítulo 4, inicia-se com aspectos metodológicos sobre o desenvolvimento do Recurso Educacional intitulado: Pegada Ecológica do Lixo e aplicação deste numa Sequência Didática, bem como o perfil dos participantes. Após está descrita a perspectiva metodológica da pesquisa, apresentando o método dialético como sistema racional que relaciona as particularidades com o todo. A pesquisa foi aplicada na perspectiva da Pesquisa Participante em uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do Município de Curitiba-PR, com objetivos descritivos e natureza qualitativa. O capítulo prossegue descrevendo a metodologia com o uso dos procedimentos para a coleta dos dados e para sua análise.

No capítulo 5, apresento a discussão e resultados com as ilustrações do produto educacional que é fundamentado nos objetivos do Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET) através do Desenvolvimento do Recurso Educacional Aberto, organizado em encontros numa Sequência Didática para Educação Ambiental sobre a Pegada Ecológica do Lixo. Após apresenta a discussão sobre a compreensão do envolvimento dos estudantes quanto às questões da Educação Ambiental dados pela descrição dos conhecimentos dos estudantes sobre Educação

Ambiental. Ainda se faz a interpretação dos materiais pela análise de discurso, caracterizando os principais enunciados que fazem emergir os elementos do desenvolvimento crítico, analítico e científico dos estudantes participantes do 6º ano do Ensino Fundamental. Os discursos foram agrupados conforme os objetivos específicos, que neste trabalho assume função de categorias prévias. Sendo apresentados em tabelas os principais sentidos ordenadores destes elementos captados dos questionários e aplicação da Sequência Didática.

Por último se apresentam as considerações finais da pesquisa na seção 6, seguida das referências empregadas neste estudo na seção 7. Ressalta-se que o REA desenvolvido nesta pesquisa encontra-se disponível no Repositório do PPGFCET. Constam ainda o Questionário Inicial (Apêndice 1) e Questionário Final (Apêndice 2) e o Termo de Aprovação Parecer Consubstanciado do CEP (Anexo 1).

1.2 JUSTIFICATIVA

Esse que vos escreve é o sujeito docente. Pede licença para falar de si em primeira pessoa, acreditando que sua história marque pontos de sua formação que complementam o sentido de tecer esta dissertação.

Nasci na cidade de Goioerê, no interior do Paraná. Sou membro de uma família pobre, com pais que trabalharam no campo e cresci ouvindo histórias sobre a dificuldade de estudar daqueles que trabalharam na roça, contadas e vividas por eles.

Sempre estudei em escolas públicas, iniciando minha vida escolar aos 6 anos na Escola Rural Municipal Porto V. Meu pai estudou apenas até a 4ª série e minha mãe após nossa migração para o Distrito de Bandeirantes d'Oeste retornou os estudos na 7ª série e se formou como Licenciada Plena em Ciências na Universidade Estadual de Maringá (UEM) e outras especializações; hoje é Professora da Rede Pública do Estado do Paraná, lecionando Educação Especial na APAE - Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais.

Desde criança tive um intenso contato com a natureza e uma relação de observação e encantamento pelo Meio Ambiente. A infância e a adolescência em contato com a natureza me proporcionou crescer em meio à harmonia do canto dos grilos, sapos, pássaros, cigarras, mas também ao guizo das cobras. Naquela realidade da infância morando na região rural percebia a riqueza e fartura de recursos naturais disponíveis onde plantávamos e colhíamos quando não impedidos pelas geadas, secas, chuvas ou outros danos temporais.

Desde cedo já acompanhava pelos jornais ou mídias disponíveis as discussões sobre Meio Ambiente e os impactos negativos ao meio; o que me estranhava era o fato disso não ser discutido dentro da escola, ficando raramente explícito no decorrer dos anos letivos. Mal sabia eu que um dia eu poderia fazer diferente para superar essa dicotomia entre o implícito e o explícito na Educação Ambiental dentro do contexto escolar. Com o término do Ensino Médio veio a Graduação em Engenharia Têxtil na UEM que por motivos pessoais interrompi e logo após comecei a cursar a Graduação de Ciências Biológicas na UNICENTRO que proporcionou-me uma formação ampla, estudando disciplinas como Estatística, Química, Física, Ciências e Biologia,

além daquelas relacionada à formação pedagógica; também tive a oportunidade de ter uma disciplina de Educação Ambiental, que me provocou ao ouvir os cientistas num documentário chamado: A Última Hora (Warner Bros., 2007). O filme mostra como, após a Revolução Industrial e do advento do capitalismo como sistema econômico vigente, passamos a depredar inconscientemente o nosso patrimônio ecológico por meio de pesca e caça predatória, queimadas, emissões de gases poluentes, desmatamento, entre outros ataques à natureza, com imagens chocantes logo no início do filme. Até então me sentia alienado, acreditando que os problemas ambientais do nosso planeta não eram tão significantes; consegui perceber o tamanho do impacto que nossas ações impensadas estavam causando em nosso mundo. Ao longo do filme, com depoimentos de peso de diversas personalidades do mundo científico comecei a perceber o tamanho do problema que estávamos criando. Durante a fala de diversos especialistas destaco uma reflexão 'o meio-ambiente tem em certo grau um poder de autorregeneração, o que já foi constatado historicamente. O meio-ambiente vai sobreviver a essa "luta", quem corre o verdadeiro risco de desaparecer ou viver de forma extremamente diferente somos nós'. Mesmo sendo uma espécie relativamente nova no planeta Terra já conseguimos agredir o meio ambiente mais do que qualquer outra espécie. Por isso é que devemos ter um senso maior de coletividade. Pensar que nossas atitudes podem afetar a nós mesmos e a toda a humanidade. As futuras gerações, nossos descendentes, talvez não tenham as mesmas oportunidades que tivemos porque não soubemos cuidar dessa enorme herança que vamos deixar. Enfatiza ainda a importância da Educação para sustentabilidade a fim de diminuir os impactos no ambiente.

Nesse momento da Graduação a existência de disciplinas da minha habilitação que era Ciências e Biologia permitiram que eu pudesse ingressar, no terceiro e no quarto ano da Graduação, como estagiário em duas escolas estaduais da cidade de Goioerê - PR. Durante estes dois anos 2008 e 2009, através das observações e regências feitas no estágio supervisionado nas disciplinas de Ciências e Biologia, foi possível identificar a falta de inserção da temática relacionada à Educação Ambiental por parte dos professores regentes, em seu plano de trabalho docente. De forma singela comecei minha dedicação à Educação Ambiental dentro da Escola e sucessivamente na minha vida de docente.

A inquietação e preocupação a partir desta constatação com as questões ambientais me fez investigar no trabalho de conclusão da Graduação sobre a relação dos alunos com a Educação Ambiental. Após o término da graduação busquei me especializar nos programas de pós-graduação *Lato sensu*, “Gestão e Educação Ambiental”, e depois “Gestão Pública Municipal” nos quais foquei os estudos, discussões e trabalhos de conclusão de curso para a Educação Ambiental, compreendendo sua importância para a relação do homem com o Meio Ambiente.

Migrei para Curitiba no dia 18 de Janeiro de 2012, o grande centro onde buscava algo mais para minha formação profissional e pessoal, visto que o campo de onde eu vinha já sofria demasiadamente por falta de oportunidades de trabalho, consegui emprego como professor PSS no Colégio Estadual do Paraná, Instituto de Educação do Paraná, Colégio Estadual Dr. Xavier da Silva, Colégio Estadual Júlia Wanderlei, Colégio Estadual Pedro Macedo, Colégio Estadual da Polícia Militar no Ensino Fundamental, Médio, Profissional.

Poucos anos depois, tive oportunidade de ingressar no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, pelo qual vos escrevo estas linhas. Mesmo tendo um percurso marcado pela simplicidade, ingenuidade, alienação, medo, a construção do conhecimento me libertou para a criticidade até me conduzir ao mestrado. Estes são emblemas de transformação, que não se finda no tempo, senão dinamizam o processo de humanização. São momentos de superação de uma família que se iniciou na roça lá nos arredores do Rio Piquiri e desponta na academia de uma metrópole, avanço familiar que se desenrola como símbolo fragmentado de progresso e avanço social.

O momento presente é de formação pessoal, pois no mestrado profissional tenho a oportunidade de reorganizar os pensamentos e projetar um estudo de caráter científico, em condições sociais objetivas.

A relação com meus pares profissionais me levou a indagar sobre as diferentes habilidades, competências, desenvolvimento e posicionamentos dos docentes na escola, o que me instigou, preliminarmente, a pesquisar por quê a Educação Ambiental na maioria das escolas está ausente na prática ficando apenas registrada nos documentos pedagógicos exigidos pelos documentos orientadores. Diante de tantos problemas ambientais que impactam negativamente o meio ambiente, sendo este anunciado todo momento pelas

mídias locais, nacionais, internacionais. A Educação Ambiental deve ser trabalhada em todos os níveis de ensino em um processo educativo contínuo para sensibilizar, conscientizar e possibilitar que as crianças e jovens sejam responsáveis no cuidado do Meio ambiente.

Considerando também que a Educação Ambiental, além de aproximar as crianças e adolescentes da natureza e dos temas ambientais, de propiciar o conhecimento sobre o local onde vivem, é importante na formação de cidadãos críticos, comprometidos com suas realidades, não somente com relação aos problemas ambientais, mas também sociais, culturais e econômicos.

Sauvé (2005) apresenta ao dialogar que na origem dos atuais problemas socioambientais, existe uma lacuna fundamental entre o ser humano e a natureza, que é importante eliminar. “É preciso reconstruir nosso sentimento de pertencer à natureza”. A autora ressalta ainda que “Uma das primeiras etapas da EA consiste em explorar e redescobrir o lugar em que se vive, ou seja, o “aqui e agora” das realidades cotidianas”.

Sendo assim, dentro de uma visão crítica e transformadora, os temas ambientais não devem ser tratados desvinculados da realidade dos estudantes. Sauvé (2005) afirma que é necessário desenvolver habilidades para a investigação crítica do meio em que vivemos, além de reconhecer que os problemas ambientais estão ligados a jogos de interesse e poder. Deste modo, a EA deve ter um olhar crítico sobre a temática a ser abordada.

Segundo Lima, o saber ambiental é importante para esta visão crítica, como comenta abaixo:

(...) o saber ambiental não pode se resumir a uma mera articulação integradora dos conhecimentos já existentes com o objetivo de solucionar problemas práticos, mas deve construir-se como um novo saber transformador, capaz de fundamentar uma nova racionalidade ambiental (LIMA, 2011, p. 126).

A partir destas reflexões no que tange ao Ensino de Ciências surgem questões que precisam ser analisadas para compreender como acontece a percepção dos alunos acerca da Educação Ambiental, tais como:

- Os alunos do 6ºano do Ensino Fundamental estão familiarizados com a linguagem científica e com os temas de Educação Ambiental?
- Alunos com idades de 10 a 12 anos apresentam uma visão crítica, analítica e científica dentro da Educação Ambiental?

- De que forma a aplicação de uma Sequência Didática sobre Educação Ambiental na Pegada Ecológica do Lixo pode influenciar no desenvolvimento do senso crítico, analítico e científico dos estudantes no processo de ensino aprendizagem?

1.3 PROBLEMA DE PESQUISA

Como é possível identificar elementos do desenvolvimento crítico, analítico e científico entre alunos do 6º ano do Ensino Fundamental através da Educação Ambiental no Ensino de Ciências?

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar o desenvolvimento crítico, analítico e científico de estudantes do 6ºano do Ensino Fundamental no processo de Educação Ambiental.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Desenvolver e aplicar um Recurso Educacional Aberto para uso nas aulas de Ciências numa sequência didática com enfoque na Educação Ambiental.

Compreender o envolvimento dos estudantes quanto às questões da Educação Ambiental.

Identificar elementos que evidenciem o desenvolvimento do senso crítico, analítico e científico dos estudantes participantes do 6º ano do Ensino Fundamental.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS

A diversificação do meio ambiente exigiu do homem um saber maior sobre a natureza, da sua estrutura e do mecanismo que regula o seu funcionamento, ao mesmo tempo, das causas e dos efeitos da ação antrópica no ambiente. Ensinar Ciências é propiciar aos alunos situações de aprendizagem nas quais eles poderão construir conhecimentos sobre diferentes fenômenos naturais (GUIMARÃES, 2009).

Fracalanza *et al.*, (1986) afirmam que o Ensino de Ciências, além dos conhecimentos, experiências e habilidades inerentes a esta matéria, deve desenvolver o pensamento lógico e a vivência de momentos de investigação, convergindo para o desenvolvimento das capacidades de observação, reflexão, criação, discriminação de valores, julgamento, comunicação, convívio, cooperação, decisão e ação, encaradas como objetivos do processo educativo. Estas habilidades descritas são instrumentos de suma importância para a vida do educando, pois em muitas situações de sua existência estas habilidades estarão presentes e é em nível elementar que estas habilidades podem ser iniciadas, permitindo ao aluno discutir e analisar o conhecimento que está sendo construído.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) definem Ciências como uma elaboração humana para a compreensão do mundo (BRASIL, 1998b). Seus procedimentos podem estimular uma postura reflexiva e investigativa sobre os fenômenos da natureza e de como a sociedade nela intervém, utilizando seus recursos e criando uma nova realidade social e tecnológica.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais (PCN) são dirigidos aos educadores com objetivo de orientar a prática pedagógica de Ciências Naturais na escola fundamental, contribuindo para o planejamento de seu trabalho e para o projeto pedagógico da sua equipe escolar e do sistema de ensino do qual faz parte. As seleções dos conteúdos dos eixos temáticos também são úteis para o professor organizar o currículo e plano de ensino, ao decidir sobre que perspectivas, enfoques e conteúdos irá trabalhar em sala de aula. Os eixos temáticos Terra e Universo, Vida e Ambiente, Ser Humano e Saúde, Tecnologia e Sociedade representam uma organização articulada de

diferentes conceitos, procedimentos, atitudes e valores para cada um dos ciclos da escolaridade, compatível com os critérios de seleção acima apontados. Os temas transversais destacam a necessidade de dar sentido prático às teorias e aos conceitos científicos trabalhados na escola e de favorecer a análise de problemas atuais.

Nas Diretrizes Curriculares de Ciências para o Ensino Fundamental do Estado do Paraná, o objetivo de Ciências está assim explicitado: “(...) tem como objeto de estudo o conhecimento científico que resulta da investigação da Natureza. (...) entende-se por Natureza o conjunto de elementos integradores que constitui o Universo em toda sua complexidade” (MAIA, 1997).

As DCE conceituam Ciência como: (...) um conjunto de descrições, interpretações, teorias, leis, modelos, etc, visando ao conhecimento de uma parcela da realidade, em contínua ampliação e renovação, que resulta da aplicação deliberada de uma metodologia especial: metodologia científica (MAIA, 1997, p.24).

Partindo-se de uma avaliação positiva do conhecimento científico, pode-se entender assim como Fourez (1987), que tal conhecimento pode possibilitar uma participação ativa e com senso crítico numa sociedade como a atual, na qual o fato científico está na base de grande parte das opções pessoais que a prática social exige.

O Ensino de Ciências segundo o livro “Ensino de Ciências e cidadania” de Krasilchik e Marandino (2004) conseguem ser uma importante fonte de inspiração para educadores dispostos a criar atividades comprometidas com a crítica e com a reflexão de problemas complexos como os que envolvem na atualidade a Ciência e a Tecnologia. Por um lado, consegue mostrar como é possível reconhecer e definir temas atuais de análise – necessidades ou problemas – ricos em implicações sociais e ao alcance dos alunos. Por outro lado, apresenta de maneira simples como o professor pode discutir com profundidade o papel da Ciência no mundo contemporâneo recorrendo a uma visão interdisciplinar.

A integração de elementos do ensino das Ciências com outros elementos do currículo além de levar à análise de suas implicações sociais, dá significado aos conceitos apresentados, aos valores discutidos e às habilidades necessárias para um trabalho rigoroso e produtivo (KRASILCHIK e MARANDINO, 2004, p. 43).

Nesse sentido, conforme discutido por Weissmann (1993), a formação científica das crianças e dos jovens deve contribuir para a formação de futuros

cidadãos que sejam responsáveis pelos seus atos tanto individuais como coletivos, conscientes e conhecedores dos riscos, mas ativos e solidários para conquistar o bem-estar da sociedade e críticos e exigentes diante daqueles que tomam as decisões.

Os impactos ambientais geram riscos à saúde, mortes, uso e destruição irresponsável de recursos naturais, motivando a formação de grupos para questionar os avanços da Ciência e da Tecnologia (AULER, 2002). Em meio aos desafios da sociedade atual capitalista, na qual a produção e consumo de bens tornou-se um “*status*”, a Educação surge como um instrumento de mudança, conscientizando crianças e jovens na promoção de novas atitudes ambientais, conforme comentado por Loureiro (2006a):

À instituição de ensino cabe a tarefa de levar o indivíduo a intervir na realidade, relacionando o conteúdo das disciplinas com o cotidiano e o contexto histórico em que se situa, e vivenciando os valores morais condizentes com a convivência democrática e a sustentabilidade social e planetária (LOUREIRO, 2006a, p. 87).

A Educação Ambiental (EA) surgiu neste cenário buscando ferramentas educacionais alternativas para a resolução de conflitos e a articulação para uma reorientação de experiências educativas que facilitam a percepção integrada do Meio Ambiente, tornando possível uma ação mais racional e capaz de responder às necessidades sociais. Assim, em 1977, foi realizada a primeira conferência intergovernamental sobre a Educação Ambiental em Tbilisi, Geórgia, na qual estabeleceram os objetivos fundamentais da Educação Ambiental, tais como:

lograr que os indivíduos e a coletividade compreendam a natureza complexa do meio ambiente natural e do meio ambiente criado pelo homem, resultante da integração de seus aspectos biológicos, físicos, sociais, econômicos e culturais, e adquiram os conhecimentos, os valores, os comportamentos e as habilidades práticas para participar responsável e eficazmente da prevenção e solução dos problemas ambientais, e da gestão da questão da qualidade do meio ambiente (Conferência de Tbilisi Geórgia *apud* MEDEIROS; MERCÊS 2001, p. 10).

Nessa direção, a Educação deve se orientar de forma decisiva para formar gerações atuais, não somente para aceitar a incerteza e o futuro, mas para formar um pensamento aberto às indeterminações, às mudanças, à diversidade, à possibilidade de construir e reconstruir num processo contínuo de novas leituras e interpretações, configurando novas possibilidades de ação. Como afirma Souza (2000) a Educação Ambiental nesse contexto é uma

atividade estratégica, por ser a opção mais viável para o esclarecimento das novas gerações.

Diante disso destacam-se as constantes interações existentes entre Economia, natureza, sociedade, Ciência e Tecnologia, assim como seus problemas e soluções que surgem ao longo dos anos. Assim, na Conferência Mundial sobre a Ciência para o século XXI destacou-se a importância para a promoção da cidadania garantindo a informação, com a consolidação e participação numa perspectiva pluralista capaz de criar uma mudança de atitude e hábitos na sociedade, propondo assim novas práticas. Para que um país esteja em condições de atender às necessidades fundamentais da sua população, o Ensino das Ciências e da Tecnologia é um imperativo estratégico [...] Hoje, é necessário fomentar e difundir a Alfabetização Científica em todas as culturas e em todos os setores da sociedade, [...] afim de melhorar a participação dos cidadãos na adoção de decisões relativas à aplicação de novos conhecimentos (DECLARAÇÃO DE BUDAPESTE, 1999).

A restrita presença do debate ambiental como eixo articulador nas disciplinas do Ensino Fundamental e Médio (GUIMARÃES, 2000), é um bom indicador do desafio de internalização da Educação Ambiental nos espaços educativos; hoje é tratada de forma fragmentada. A escola da atualidade está sendo desafiada a ser mais do que um local para a apropriação do conhecimento reconhecido e aceito como socialmente relevante, ela deverá se tornar um local onde se instalam e mantêm “ecossistemas educativos”, no dizer de Candau (2000, p.11). Esta escola deverá, portanto, ser o lócus privilegiado para o diálogo entre diferentes saberes (científico, social, escolar) e linguagens; onde se proporcione a articulação entre a igualdade e diferença e também, onde a questão da cidadania seja fundamental como uma prática social cotidiana que progressivamente vai ampliando seus horizontes, almejando uma sociedade e uma humanidade diferentes no marco das questões socioambientais.

Para incentivar a implementação da Educação Ambiental pelos sistemas de ensino foi criada em 1999 a Política Nacional de Educação Ambiental com a Lei nº. 9.795, de 27 de abril, que tornou obrigatória a inserção da Educação Ambiental no currículo de forma transversal, em todos os níveis e modalidades de ensino.

Em seu artigo 1º temos a definição de Educação Ambiental: [...]

Entende-se por Educação Ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

O tema Meio Ambiente, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Meio Ambiente, “pode se constituir num espaço revigorador da vida escolar, da prática pedagógica”. Além disso, “pode reavivar o debate entre alunos de várias idades e classes, entre toda a comunidade escolar, entre escola e bairro e ainda entre instâncias maiores da administração pública” (BRASIL, 1998a, p.191).

Trabalhar a Educação Ambiental nas escolas é uma tarefa árdua, uma vez que envolve uma série de variáveis como a concepção do professor, o contexto em que a escola está inserida, a problematização que pode surgir a partir desta e os recursos didáticos disponíveis que servirão de referência aos alunos.

O Ensino de Ciências é uma das formas de ajudar na construção do conhecimento utilizando recursos e materiais didáticos que permitem aos alunos exercitarem a capacidade de pensar, refletir e tomar decisões, iniciando assim um processo de amadurecimento. O professor tem um papel de extrema importância, pois ele deve guiar os alunos, fazendo com que os estudantes participem desta construção, aprendendo a argumentar e exercitar a razão; ele deve questionar e sugerir em vez de fornecer respostas definidas ou impor-lhes seus próprios pontos de vista (CARVALHO, 2004b).

Para Loureiro (2006b) o ato de educar é uma necessidade de nossa espécie e um fenômeno que deve ser compreendido e analisado para que possa ser eficientemente realizado. É uma dimensão primordial que pode gerar mudanças quando articulada com a realidade sócio-histórica e sociocultural dos estudantes.

Nesse cenário a proposta de Educação Ambiental se destaca como possibilidade de construção desse novo pensar, por tratar-se, de acordo com Carvalho (2006), de uma proposta educativa que se destina à formação de valores e atitudes necessários a uma nova postura frente às questões ambientais, por meio de um processo educativo emancipatório. Para Loureiro:

A ação emancipatória é o meio reflexivo, crítico e autocrítico contínuo, pelo qual podemos romper com a barbárie do padrão vigente de sociedade e de civilização, em um processo que parte do contexto societário em que nos movimentamos do "lugar" ocupado pelo sujeito, estabelecendo experiências formativas em que a reflexão problematizadora da totalidade, apoiada numa ação consciente e política, propiciam a construção de sua dinâmica (LOUREIRO 2006a, p.32).

A proposta de Educação Ambiental guarda relações com algumas perspectivas que emergem na área da Educação Científica. Chassot (2006) afirma que a Alfabetização Científica representa “o conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem”, consolidando-se de maneira oportuna na Educação Ambiental para potencializar alternativas que privilegiam uma Educação mais comprometida com o meio ambiente. Essas relações tornam-se importantes considerando que muitas vezes a Educação Ambiental nas escolas é incorporada ao Ensino das Ciências e de Geografia. Com relação ao Ensino de Ciências, Cachapuz; Praia; Jorge (2002) consideram que importa possibilitar, ao aluno, a condição de cidadão ativo que tem de desempenhar papéis e partilhar responsabilidades para mudar o atual quadro de crise ambiental. Para isso é necessário que, mais do que informação e conceitos, a escola se proponha a trabalhar com atitudes, com formação de valores, como nos assinalam os Parâmetros Curriculares Nacionais, PCN (BRASIL, 1998a), e as novas orientações para o Ensino de Ciências (BRASIL, 2004).

Ao situarmos a Educação Ambiental num contexto amplo, o da Educação para a cidadania; configura-se como elemento determinante para a consolidação de sujeitos cidadãos (JACOBI, 2000). O principal eixo de atuação deve buscar, acima de tudo, a solidariedade, a igualdade e o respeito à diferença por meio de formas democráticas de atuação baseadas em práticas interativas e dialógicas. No entanto, a realidade não é tratada como algo dado, mas construído pelos sujeitos sociais, numa relação contraditória e conflituosa entre interesses e classes. “(...) na experiência histórica da qual participo, o amanhã não é algo pré-dado, mas um desafio, um problema” (FREIRE, 1998). Destaca-se dentro desta reflexão que:

Isso requer um pensamento crítico da educação ambiental e, portanto, a definição de um posicionamento ético-político onde a Educação Ambiental pode buscar sua fundamentação enquanto projeto educativo que pretende transformar a sociedade (CARVALHO, 2004a, p.18).

A Educação Ambiental como parte da Ciência assume assim, de maneira crescente, a forma de um processo intelectual ativo enquanto aprendizado social, baseado no diálogo e interação em constante processo de recriação e reinterpretação de informações, conceitos e significados, que se originam do aprendizado em sala de aula ou da experiência pessoal do aluno. Assim, considerar a Ciência como “uma linguagem para facilitar nossa leitura do mundo natural” (CHASSOT, 2006, p. 37), sabê-la como descrição do mundo natural ajuda a entendermos a nós mesmos e o ambiente que nos cerca. A abordagem do Meio Ambiente na escola passa a ter um papel articulador do conhecimento, num contexto no qual os conteúdos são ressignificados. Já para Jacobi:

Ao interferir no processo de aprendizagem e nas percepções e representações sobre a relação entre indivíduos e ambiente nas condutas cotidianas que afetam a qualidade de vida, a educação ambiental promove os instrumentos para a construção de uma visão crítica, reforçando práticas que explicitam a necessidade de problematizar e agir em relação aos problemas socioambientais, tendo como horizonte, a partir de uma compreensão dos conflitos, partilhar uma ética preocupada com a justiça ambiental (JACOBI, 2005, p.245).

É preciso uma grande transformação de cunho teórico-pedagógico para a área da Educação Ambiental; Leff (2003, p.9) diz que: “A pedagogia ambiental se fundamenta na fusão entre a pedagogia crítica e o pensamento da complexidade”; logo é de vital importância a socialização do saber ambiental, tendo sempre em mente o velho “chavão” de que esta aprendizagem não ocorre somente na escola e que nem sempre a escola é o melhor lugar para o desenvolvimento e compreensão destes saberes, através de um processo dialógico, autoreflexivo e emancipatório que nos proporcionará um saber ambiental construído com o outro, no contexto da interculturalidade.

Portanto é preciso pensar a complexidade ambiental como a expressão que indica uma crise da civilização pontualmente centrada na questão da sustentabilidade, que perpassa a questão da alteridade, do poder e da esfera política.

A relação entre meio ambiente e Educação assume um papel cada vez mais desafiador, demandando a emergência de novos saberes para compreender os processos sociais e riscos ambientais que se intensificam. Nas suas múltiplas possibilidades, abre um estimulante espaço para um repensar de práticas sociais e formação de um "sujeito ecológico" (CARVALHO, 2006).

A crise ambiental e a Educação tem sido foco de interesse permanente na atualidade, apontando o processo educativo como uma fonte que contribuiria na busca de respostas e possíveis soluções aos problemas socioambientais que se manifestam e apresentam cada vez de modo mais intenso e frequente. Por isso, se faz necessário salientar e vivenciar a certeza de que a Educação Ambiental não atua somente no campo das ideias, dos ideais ou das utopias e sequer se firmará unicamente no campo da transmissão de informações, porque ela trabalha diretamente com a existência, com a vida e, portanto, o processo de conscientização e emancipação deverá se mostrar através da ação com conhecimento e pela capacidade de optarmos pelo compromisso com o outro, com a sua subjetividade e, antes de tudo, com a sua maneira de ser no mundo e estabelecer nele as suas mediações vivenciais que o realizam como ser social e como ser da cultura. Assim, também Loureiro assevera que:

Educar é negar o senso comum de que temos 'uma minoria consciente'. [...] é entender que não podemos pensar pelo outro, para o outro e sem o outro. A educação é feita com o outro que também é sujeito, que tem sua identidade e individualidade a serem respeitadas no processo de questionamento, dos comportamentos e da realidade (LOUREIRO 2006a, p.28).

3.2 A TEMÁTICA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL

As questões ambientais vêm crescentemente ganhando repercussão em nível mundial revelando a amplitude da relação sociedade-natureza. São muitas e variadas as concepções sobre as temáticas ambientais, porém, interessam em especial aquelas que são elaboradas a partir da tentativa de explicar os significados, as origens e causas da problemática ambiental explorada, assim como as alternativas que são apresentadas, por diferentes atores sociais, para amenizar os seus efeitos.

Segundo Tomasi (2000, p.194), as crises se manifestam e entre elas percebemos que os recursos da Natureza estão se esgotando aos nossos olhos, tanto em quantidade como em qualidade e deles depende a nossa sobrevivência. Para preservá-los e recuperá-los, imperiosa se faz uma prática de Educação Ambiental formal e informal que promova uma mudança urgente nas relações humanas e que estabeleça o comprometimento de cada cidadão com a gestão do Meio Ambiente.

A abordagem de temáticas ambientais teria surgido em consonância com o processo de consolidação da Educação Ambiental (EA), como prática educativa integrada para contribuir no processo educativo e na formação de cidadãos conscientes em relação à sociedade e ao ambiente, a partir de acontecimentos que influenciaram a EA no Brasil (TRIVELATO; SILVA, 2011, p. 13).

A temática ambiental vem sendo tratada, atualmente, em diversos campos do saber, entre eles o educacional. O problema originado pelo modelo econômico que a sociedade moderna adotou para seu desenvolvimento tornou-se predatório da natureza, tornando necessária a busca de uma nova forma de construir o conhecimento, a qual reconhecesse as limitações da Ciência clássica que, por séculos, cultivou o utilitarismo com relação à natureza, o pragmatismo e a extrema especialização do conhecimento. Essa busca tem privilegiado a construção de um conhecimento mais global e sistêmico, interdisciplinar e transdisciplinar, mais biocêntrico e menos antropocêntrico.

Para que a escola contribua para a formação de sujeitos ativos, participantes na construção da sociedade, é preciso que o ensino meramente propedêutico seja superado, é importante que o “mundo da vida” seja vinculado

ao “mundo da escola” e que a Ciência e a Tecnologia deixem de ser vistas como neutras e redentoras dos problemas da humanidade. Para Vasconcellos (1998), as metodologias tradicionais de ensino utilizadas no contexto de sala de aula produzem pouco resultado na aprendizagem dos estudantes e como consequência disso o conhecimento acaba não sendo construído e o aluno encontra-se em uma posição secundária no processo de ensino-aprendizagem.

A origem da temática em Educação Ambiental (EA) no contexto escolar brasileiro encontra-se nas disciplinas específicas da Biologia (TRIVELATO, 2001), Ecologia ou Ciências Naturais (KAWASAKI; CARVALHO, 2009), trazendo reflexos à abordagem dada à temática ambiental nos processos educativos e no currículo escolar da educação básica.

Estudos que versam sobre a inserção da temática ambiental em documentos curriculares, principalmente nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) e nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), são amplamente desenvolvidos. Todavia, tais estudos realizam, majoritariamente, análises parciais desses documentos curriculares, restringindo-se a uma ou outra disciplina escolar e/ou um ou outro nível de ensino (LEMOS; DAVID, 2011; BUENO; OLIVEIRA, 2009; CUNHA, 2007; FILVOCK; TEIXEIRA, 2006).

Nessa perspectiva, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) propõem repensar o ensino e a organização do currículo na escola brasileira, visando à construção do conhecimento por parte do aluno e o desenvolvimento de competências necessárias para entender e intervir na sua realidade. Para isso acontecer o documento sugere um ensino contextualizado, possibilitando fazer relações entre as diferentes áreas do conhecimento (BRASIL, 2002). Uma das possibilidades para atender a essa demanda é a organização do programa escolar a partir de temas, ou seja, uma organização curricular balizada na Abordagem Temática (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2007).

A abordagem temática é uma perspectiva curricular cuja lógica de organização é estruturada com base em temas, com os quais são selecionados os conteúdos de ensino das disciplinas. Nessa abordagem, a conceituação científica da programação é subordinada ao tema (DELIZOICOV, ANGOTTI, 2002, p.189).

Delizoicov e Angotti (1991) ao discutir sobre abordagem em temáticas tem a preocupação com a apreensão dos conhecimentos e sua utilização, além

da sua aproximação com fenômenos ligados a situações vividas pelos educandos.

Da forma como foram inseridos, os temas transversais entram no currículo escolar como um adendo, uma coisa a mais, um fardo a mais para os professores que ao trabalharem esses temas, normalmente na forma de projetos ou em datas comemorativas específicas, não abarcam a real complexidade que lhes é intrínseca.

... no momento de introduzir os temas transversais, é preciso sair dessa dinâmica tecnológica e olhar o conteúdo com uma ótica mais ampla, conectada com a realidade socionatural e com uma perspectiva globalizadora, a qual reconheça a realidade como algo complexo, poliédrico e mutante, evitando a problemática tecnológica trazida pelo artifício da transversalidade (YUS, 1996, p.39).

Apesar do conceito de transversalidade, assim como sua inserção no contexto educacional, ser claro e definido para pesquisadores nas academias, a compreensão do professor do ensino fundamental, salvo exceções é limitada.

Devido à inexistência de modelos oficiais que mostrem como fazer uso dos temas transversais, parte dos professores continuam considerando-os temas unicamente [...] quando se deparam com ele. E somente quando isso acontece trabalham-os como um capítulo a mais da disciplina (ALVAREZ, 2002, p.21).

Se considerarmos os princípios da Educação e os temas transversais essenciais à vida, à formação do cidadão e à sua participação na sociedade, a melhor maneira seria considerar os temas transversais como núcleos ao redor dos quais haveria subsídios para sua compreensão, isto é, as disciplinas. O atual currículo, apesar das tentativas de inserção dos Temas Transversais, ainda tem como núcleo as disciplinas, ao redor das quais giram as tentativas de atingir os objetivos maiores do processo educacional. Colocar temas de tão expressivo interesse social como adendos de um currículo é uma forma ilusória de atingir os objetivos.

Não é aceitável a concepção da transversalidade como uma lista de temas desconexos, mas que ela deve ser o espírito, o clima e o dinamismo humanizador da escola. Então é preciso organizar o conhecimento sobre temas transversais e buscar um âmbito interpretativo comum que admita a complexidade da realidade socionatural (YUS, 1996, p. 40).

O ensino através de temáticas visa superar o ensino propedêutico e para superar a concepção propedêutica Auler (2007) defende que é preciso aprender participando. Neste encaminhamento, o aprender ocorre no processo

de busca de respostas para situações existenciais, na resignificação da experiência vivida.

Para a escola atingir essa nova função social, torna-se necessária a inclusão dos Temas Transversais na estrutura curricular. O tratamento desses temas deve ocorrer de forma sistematizada e organizada, de maneira que sejam abordados seus aspectos conceituais, procedimentais e atitudinais.

Para Busquets *et al.*, (2000), uma das formas de contribuir para o processo de transformação da sociedade sem abrir mão dos conteúdos convencionais é por meio da inclusão dos Temas Transversais na estrutura curricular da escola. Portanto, a abordagem deverá ocorrer de forma interdisciplinar e contextualizada, contemplando a transversalidade de temas sociais.

Nesta perspectiva de que a Educação Ambiental é uma dimensão da Educação, Reigota destaca a importância da escola de maneira geral na discussão de questões da atualidade.

A escola tem sido historicamente o espaço indicado para a discussão e o aprendizado de vários temas urgentes e de atualidade, como resultado da sua importância na formação dos cidadãos. Evidentemente que a escola deve estar sempre aberta ao conhecimento, inquietações e propostas de sua época, e procurar consolidar inovações pedagógicas que contribuam para que a mesma continue cumprindo com seu papel social (REIGOTA, 1998, p.47).

Reigota (1998, p.47) ressalta ainda a possibilidade de a Educação Ambiental escolar ampliar a concepção do papel da escola num “contexto ecológico local e planetário contemporâneo” na medida em que essa Educação Ambiental, mais do que uma prática educativa, deva “consolidar-se como uma Filosofia da Educação, presente em todas as disciplinas já existentes”; completa que “a escola é um dos locais privilegiados para a realização da Educação Ambiental, desde que dê oportunidade à criatividade” (REIGOTA, 1994, p.24).

Para que a inserção da temática ambiental no ensino se faça de uma forma integradora, é importante pensar a Educação a partir da perspectiva da compreensão de sua complexidade. A escola encontra-se contextualizada em tempo e espaço determinados, nos quais se encontram envolvidos natureza e sociedade: aspectos diferentes que compõem a mesma realidade. A natureza, apesar de ter a sua própria dinâmica, tem sido cada vez mais intensamente alterada pelos processos econômicos, sociais, políticos e culturais. Por isto é

que a compreensão do conceito de natureza subjacente às relações sociais, como muitas vezes alertado por Gonçalves (1989), é premissa básica para o entendimento das questões do meio ambiente e da produção de um novo saber.

Hoje o que se toma evidente é a necessidade de uma reestruturação do saber que se encontra parcelado, mutilado e disperso, uma vez que por ter sido herdado do passado pela busca do desenvolvimento técnico e científico, valorizou-se em exagero a especialização em detrimento da compreensão da complexidade e da sua unidade. Essa visão de mundo tem permeado a Educação e influenciado o currículo e as práticas escolares fragmentárias. Como bem ilustrado por Edgar Morin:

"As crianças aprendem História, Geografia, Química e a Física dentro de categorias isoladas, sem saber, ao mesmo tempo, que a História sempre se situa dentro de espaços geográficos e que cada paisagem geográfica é fruto de uma história terrestre; sem saber que a Química e a Microfísica têm o mesmo objeto, porém em escalas diferentes. As crianças aprendem a conhecer objetos isolando-os, quando seria preciso, também, recolocá-las em seu meio ambiente para melhor conhecê-los, sabendo que todo ser vivo só pode ser conhecido na sua relação com o meio que o cerca, onde vai buscar energia e organização" (MORIN, 1995, p.68).

A reflexão sobre a Educação provocada por Morin é pautada na descoberta da complexidade que se faz presente em qualquer fenômeno da realidade, uma vez que essa apresenta uma rede de relações das partes entre si e com o todo, onde tudo está interligado, sujeito/objeto, teoria/prática, particular/geral, local/planetário e objetividade/subjetividade.

Para Boff *et al.*, (2010), ao considerar a EA como parte essencial do currículo escolar, algumas questões podem ser estudadas e debatidas em espaços formais como a escola, produzindo novas concepções de forma que os estudantes passem a se interessar por elas, entendê-las e agir de forma consciente, numa perspectiva de provocar mudanças de atitudes que venham a contribuir para a melhoria da qualidade ambiental.

O novo perfil de formação básica desejada atualmente "desafia a comunidade educacional a pôr em prática propostas que superem as limitações do antigo ensino médio, organizado em duas principais tradições formativas, a pré-universitária e a profissionalizante" (BRASIL, 2002, p.5). Diante da contemporaneidade, seus desafios e suas incertezas faz-se necessário termos na Educação uma alavanca para a constituição de indivíduos

socialmente ativos, capazes “de apontar novos caminhos no tecer contínuo do conhecimento” (NASCIMENTO, 2007, p. 2).

Entretanto, a Educação escolar vem passando por múltiplos questionamentos relacionados com a qualidade de ensino e a forma de desenvolvimento de suas metodologias em todas as áreas do conhecimento. Muitas vezes as dificuldades sentidas pelos estudantes estão relacionadas com a forma em que os conteúdos didáticos são trabalhados no contexto de sala de aula, levando em consideração a descontextualização e a fragmentação dos conteúdos disciplinares.

A temática ambiental enquanto objeto do conhecimento é resultado de transformações socioambientais que colocaram a questão ambiental para ser pensada pela sociedade (DELÉAGE, 1991) no sentido das exigências colocadas por uma “crise ambiental” que se apresenta na forma de “...rupturas e articulação científico-conceituais, simbólico-ideológicas e político-econômicas” (CARNEIRO, 2006, p. 24). A relação entre a sociedade e a natureza exigiu novas formas de interpretação, constituindo o objeto de uma epistemologia ambiental. O “problema” colocado pela sociedade prescinde de uma análise globalizante de situações localizadas na interface gerada pela inter-relação entre homem-meio natural (ZANONI e RAYNAUT, 1994), entre a sociedade e a natureza que constitui a temática ambiental a ser trabalhada pela Educação (TEIXEIRA, 2007).

É necessário que novos fundamentos e novas racionalidades de conhecimento se apresentem para enfrentar os desafios colocados pela questão ambiental. Segundo Leff (2001) é necessário um “saber ambiental”, uma “racionalidade ambiental”, que supera o saber científico e o orienta, balançando as fronteiras entre Ciências e entre Ciência e demais saberes, a compreensão e ações e relativas ao novo problema colocado pela sociedade. Segundo Floriani e Knechtel:

A estratégia de Leff partirá, assim, de duas intenções complementares: de um lado, observa a ocorrência de um ‘efeito de conhecimento’ no interior das diversas ciências e das articulações entre diversos campos científicos, que internalizam de maneira diferenciada os efeitos produzidos pelo debate sobre o meio ambiente; de outro lado, esses efeitos são oriundos da crítica social dos sujeitos coletivos, ao produzirem novas discursividades, reafirmando outros saberes e resistências políticas e culturais diante da racionalidade unidimensional do mercado (FLORIANI e KNECHTEL, 2003, p.29).

Para isso, cabe aos educadores buscarem novos conhecimentos e metodologias inovadoras, baseadas em atividades práticas, relevantes, interessantes e interdisciplinares, que despertem o gosto de ensinar e aprender. Trabalhar com temáticas no campo da EA desta forma ganha mais sentido e significado, tornando a aprendizagem significativa e relevante, de modo que os estudantes possam compreender as relações existentes entre o ser humano, a natureza e o universo.

3.3 A TEMÁTICA DO LIXO

Neste trabalho e no REA optou-se pela nomenclatura do lixo ou resíduo sólido, pois esta é mais próxima da realidade do estudante e pode ser mais propícia para sua sensibilização ambiental. O estudo da temática “resíduos sólidos” é um tema recorrente e recomendado inclusive pelos Parâmetros Curriculares Nacionais como tema transversal no processo de ensino e aprendizagem, não apenas em Ciências, mas em todas as disciplinas (BRASIL, 1998c).

O lixo é um problema de nível internacional, pois os resíduos sólidos estão em qualquer cidade, estado ou país e se constituem numa preocupação relativamente recente, o que propicia reflexões das mais variadas, essencialmente as que remetem à forma de geração, volume produzido, capacidade de reciclagem e a transferência de resíduos. Considerando que a produção e destinação dos resíduos sólidos nunca acabarão, visto ser consequência direta da própria atividade humana, tornam-se necessárias pesquisas capazes de auxiliar na redução do lixo, identificando oportunidades de reciclagem ou aproveitamento (LOURENÇO, 2003).

Alguns dos problemas ambientais ocasionados pelo descarte inadequado de resíduos sólidos e orgânicos são oriundos da produção de uma grande quantidade de lixo (MUCELIN; BELLINI, 2008). Tanto os governos como a sociedade necessitam de mudanças de atitudes para que modifiquem sua forma de consumo, minimizando os resíduos que são gerados diariamente e alterando a forma de descarte dos mesmos no meio ambiente. Esta necessidade de mudança é discutida por Scarlato e Pontin que afirmam:

As modernas populações produzem dejetos em tal quantidade que torna impossível para os sistemas naturais decompor esses “refugos” da civilização na velocidade necessária a torná-los inócuos e, assim, não comprometê-las. O lixo talvez seja o principal gênese da poluição ambiental (SCARLATO e POTIN, 1994, p.53).

Portanto, a Educação Ambiental pode ser considerada como uma possibilidade de minimizar esses problemas, pois privilegia uma abordagem pedagógica voltada para a conscientização ambiental (MASSENA; MARINHO, 2011). A Educação para o meio ambiente numa visão holística proporciona uma conectividade centrada na consciência ambiental, sendo a escola um ambiente favorável para se trabalhar conteúdos e metodologias adequadas a esse propósito.

O lixo sempre foi um problema no meio ambiente e um tema bastante discutido tanto no meio acadêmico como na sociedade. O aspecto ambiental do lixo é de importância indiscutível. Entretanto, pouco se fala ainda das suas implicações sociais e outra vertente também pouco discutida é sua relação com a cultura. No que diz respeito a suas implicações sociais, a problemática do lixo relaciona-se à forma como cada parcela da sociedade pode lidar com o tema, sendo pela forma de lançar o lixo no ambiente ou pela forma de minimizar os impactos causados pela deposição errada do lixo, oferecendo novas alternativas sobre o que fazer com ele. Em relação aos aspectos culturais, a problemática relaciona-se, principalmente, com as atividades humanas, ou seja, a forma como um determinado grupo pode lidar com o lixo. Por exemplo, uma sociedade pode ser vista através do tipo de lixo que ela produz ou pelas formas de como esse lixo é visto por ela própria.

Os temas geradores como o lixo devem ser temas de reflexão afim de buscar o pensamento crítico e a intervenção da realidade na qual o indivíduo está inserido. Para Freire (1979), “Quanto mais refletir sobre a realidade, sobre sua situação concreta, mais emerge, plenamente consciente, comprometido, pronto a intervir na realidade para mudá-la.” A crítica social e a transformação da realidade é o que se deve buscar na Educação, onde a teoria não seja esvaziada sem que haja uma transposição desta para a prática. Segundo Delizoicov *et al.*,:

Os temas geradores foram idealizados como um objeto de estudo que compreende o fazer e o pensar, o agir e o refletir, a teoria e a prática, pressupondo um estudo da realidade em que emerge uma rede de relações entre situações significativas individual, social e histórica, assim como uma rede de relações que orienta a discussão, interpretação e representação dessa realidade (DELIZOICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO, 2011, p.165).

O tema gerador resíduo sólido não é apenas um grupo de palavras, mas objetos de conhecimento que deverão ser interpretados e representados pelos aprendizes (COSTA e PINHEIRO, 2013). A seleção do tema busca a superação do conhecimento do senso comum pelo conhecimento científico e elaborado, mas valoriza os conhecimentos adquiridos e o diálogo. Assim, Delizoicov *et al.*, destacam alguns princípios básicos dos temas geradores:

Uma visão de totalidade e abrangência da realidade; a ruptura com o conhecimento no nível do senso comum; adotar o diálogo como sua essência; exigir do educador uma postura de crítica, de problematização constante, de distanciamento, de estar na ação e de se observar e se criticar nessa ação; apontar para a participação,

Tozoni-Reis ressalta que “ao incorporar o tema ambiental, o processo da educação conscientizadora tem como objetivo a transformação das relações entre os sujeitos e desses com o ambiente, estabelecidas pela história das relações sociais” (TOZONI-REIS, 2006, p.106).

A partir de uma busca realizada em um levantamento do estado da arte sobre a temática do lixo em 2017, que relacionou os conceitos com “temática do Lixo/Resíduos Sólidos” associado à “Educação Ambiental” e “escola”, “ensino”, “ensino de ciências”, realizada pelas plataformas on-line de pesquisa CAPES, SCIELO, EBSCO dos últimos 10 anos, resultou em 22 pesquisas, dentre artigos, monografias, dissertações e teses.

Nos anos de 2007 a 2012, temos que a Temática do lixo/resíduos sólidos aparece nas pesquisas de Campos (2007) que estudam a importância das atividades lúdicas e oficinas com o uso da temática do lixo voltadas para materiais recicláveis; Lunardi (2008) explora a temática do lixo para trabalhar a arte de criar com o lixo; Meira (2009) trata a temática dos resíduos sólidos na formação de professores; Voichicoski (2010) trata a percepção e responsabilidade quanto à problemática do lixo; Jacobucci (2010) utiliza-se da temática do lixo com o processo de intervenção na comunidade para preservação do rio; Silva (2010) utiliza o lixo na Educação Ambiental por meio do teatro; Oliveira (2011) trata a temática do lixo nos temas transversais para a Formação continuada de professores; Parente (2012) pesquisou sobre aulas práticas de Educação Ambiental onde apresenta temas ambientais, inclusive Resíduos Sólidos Urbanos.

De 2013 a 2017 obtemos as pesquisas de Fernandes (2013) que trata a temática do lixo no ensino de Química com oficinas pedagógicas; Riontino (2013) reflete sobre os paradigmas com o lixo e a escola; Saçala (2013) investiga a temática ambiental nos Livros Didáticos onde apresenta alguns temas correlacionados ao lixo/resíduos sólidos; Abreu (2014) faz associação com a Educação Física utilizando a temática do lixo e a Educação Ambiental; Ochioni e Salomão (2014) utilizaram o lixo para brincar, criar e aprender em Ciências onde apresentam alguns temas dentro da temática do lixo; Fiuza (2014) estuda sobre a aprendizagem digital e o uso da tecnologia utilizando a temática do lixo; Travassos (2014) fala sobre descarte e reciclagem de

produtos eletrônicos no desenvolvimento sustentável utilizando a temática do lixo; Abreu (2014) utiliza a temática do lixo com os resíduos eletroeletrônicos para a capacidade argumentativa dos estudantes; Antqueves (2015) utiliza a temática do lixo em atividades lúdicas com ênfase na Política dos 3 R's; Rosa (2015) trata a temática do lixo pela ludicidade em projetos interdisciplinares e transdisciplinares; Binatto *et al.*, (2015) investigam o lixo no Ensino de Ciências associado à Educação Ambiental, Caixeta (2016) trata a temática do lixo pela conscientização; Angeli e Oliveira (2016) utilizam a temática do lixo aplicado ao racismo ambiental; Almeida (2017) utiliza a temática do lixo para trabalhar concepções da relação do lixo com o meio ambiente para a conscientização ambiental.

Embora todos estes estudos relacionassem a Temática do lixo/resíduos sólidos com a dimensão da Educação Ambiental, nenhum deles aborda a Pegada Ecológica ou Pegada Ecológica do Lixo no estudo para o desenvolvimento do senso crítico, analítico e científico dos estudantes. Desde modo, o conceito de temática do lixo/resíduos sólidos normalmente aparece adjacente à pesquisa aplicada à Educação Ambiental no ensino.

Assim, tornar o conceito de Pegada Ecológica do lixo para sulevar à investigação aponta uma perspectiva diferenciada, que pode preencher uma lacuna dentre os estudos da temática do lixo no ensino dos dez anos de pesquisa. Também, é oportuna por estar em diálogo com as demais pesquisas que valorizam a temática do lixo em diferentes aspectos, apontando, de certo modo, a prática como um referencial para a Educação Ambiental.

3.4 HÁBITOS DE CONSUMO

A produção de lixo é inerente à condição humana. Costa e Ignácio (2011) consideram que o mundo atual é dominado pelo espírito capitalista que vangloria o consumo, estando entranhado no coração da sociedade moderna, na qual o poder de consumo é o ápice do ideal da sociedade, onde a arte de consumir é o padrão e quanto mais se consome, maior se torna o desenvolvimento e a estabilidade econômica de cada Estado, estando este modelo de vida capitalista levando o mundo atual para um colapso ambiental.

Cada vez mais os produtos ganham menores tempos de vida útil e quando quebram são extremamente difíceis de consertar, afim de cada vez mais impulsionar o consumo e a produção, pois sempre sairá mais barato e prático comprar um produto novo, do que conservar ou arrumar o produto antigo. Além de o mercado impulsionar modelos novos dos mesmos produtos mudando pequenas coisas, ou dando pequenos retoques, desvalorizando e desmerecendo os produtos antigos que muitas vezes ainda estão em boas condições de uso (COSTA & IGNÁCIO, 2011).

A sociedade hoje é induzida ao consumo. As pessoas compram compulsivamente apenas para atender à vontade injustificada de comprar. Segundo Lefèbvre, passa-se a agir sobre o consumo e por meio dele, organizando e estruturando a vida cotidiana, transformando a obsolescência em técnica.

Aqueles que manipulam os objetos para torná-los efêmeros manipulam também as motivações, e é talvez a elas, expressão social do desejo, que eles atacam dissolvendo-as (...) é preciso também que as necessidades envelheçam que jovens necessidades as substituam. É a estratégia do desejo! (LEFÈBVRE, 1991, p.91).

Apesar da constatação do problema, suas causas ainda não receberam a devida importância. A principal causa é o padrão de consumo indiscriminado que é adotado na maioria dos países. “O processo de consumo manifesta-se na face da descartabilidade, do desperdício, da geração de necessidades artificiais e dos resíduos não reciclados que contaminam o meio ambiente e degradam a qualidade de vida” (ZANETI, 2002; MATTOS, 2006).

A sociedade deve procurar maneiras de se desenvolver de forma sustentável, a fim de garantir seu progresso sem prejudicar o meio ambiente e comprometer seu futuro. A sustentabilidade socioambiental é o ápice do

equilíbrio entre o homem, a natureza e a economia, onde a geração atual pode usufruir o meio ambiente sem comprometer futuras gerações.

Para Lazzarini e Gunn (2002), o cenário atual revela padrões insustentáveis tanto de produção como de consumo que, na verdade, são duas faces de uma mesma moeda cujas relações são interdependentes. Essa insustentabilidade está fundamentada em processos injustos socialmente e depredadores do meio ambiente, pois não atendem às necessidades básicas de toda a população e se apoia no uso intensivo de recursos naturais, poluição, degradação dos ecossistemas naturais, inclusive na disposição dos resíduos pós-consumo.

Para Logarezzi, o consumo irreflexivo é aquele que é:

[...] exercido sem considerar os impactos socioambientais decorrentes do produto ou serviço consumido e tampouco avaliando a real necessidade que motiva o consumo em questão. Tais situações são midiaticizadas apenas pela acessibilidade ao produto ou serviço e pelo poder de aquisição do (a) consumidor/a, em atendimento a um desejo instalado, geralmente relacionado a um contexto cultural em que se destaca a ação publicitária. Os principais valores que marcam o consumo irreflexivo são: astúcia competição, irresponsabilidade, arrogância da certeza e descaso com aspectos sociais e ambientais – numa visão utilitária do meio ambiente – entre outros (LOGAREZZI, 2006, p. 109).

Desta forma Logarezzi (2006) destaca que a crescente demanda de novos objetos (mercadorias) para o consumo, tendo em vista a satisfação tanto de necessidades reais como dos desejos produzidos socialmente com auxílio da publicidade, impulsiona o aumento da produção e a diversificação dos produtos.

A sociedade atual estabeleceu um paradigma onde o consumo se tornou sinônimo de felicidade e bem estar, até mesmo o prestígio e o “*status*” está diretamente interligado a capacidade de adquirir bens. Portanto, consumir e acumular bens com ou sem necessidade, pois esse sistema está enraizado no seio do paradigma capitalista.

Enaltecido pelas propagandas como prático e moderno, impera a cultura do consumo do “descartável” entre as pessoas, especialmente daquelas com maior poder de compra. Tais hábitos se traduzem na produção exagerada de lixo que sem tratamento adequado acaba gerando impactos ambientais negativos tanto em áreas urbanas quanto em áreas rurais.

Praticamente todas as atividades humanas geram resíduos e em quase todos os lugares existe a possibilidade desses resíduos causarem danos sociais, ambientais e econômicos.

Portilho (2005) afirma que o consumo da economia humana excede a capacidade de produção natural e a assimilação de dejetos da ecosfera, sendo feito uso das riquezas produzidas de forma socialmente desigual e economicamente injusta.

Por estes e outros motivos é evidente que é preciso urgentemente repensar o modelo capitalista no qual vivemos, uma vez que apenas 20% da população mundial consomem mais de 80% do que é produzido no mundo (MACHADO, 2015).

Sobre o assunto Lima afirma que:

“por mais importantes que tenham sido as mudanças proporcionadas pela industrialização e, mais adiante, pela globalização, o intenso ritmo de produção, aliado ao consumo exacerbado acarretou a depredação ambiental, de forma a comprometer a própria vida no planeta” (LIMA, 2010, p.16).

Fica clara que a relação de consumo atual gera uma crise ambiental, uma vez que cresce de forma desenfreada e desorganizada. As necessidades de consumo criadas pela sociedade estão desconsiderando o impacto de seus atos sobre o meio ambiente.

Desta forma Condesso afirma que:

“(...) o planeta terra encontra-se, hoje, perante o dilema de viver uma “civilização” industrial e agrícola poluidora, conter uma população que cresce a um ritmo galopante e ter um patrimônio e recursos naturais, incessantemente, degradados pela humanidade, à escala mundial. Como vimos os problemas ambientais situam-se, hoje, entre as principais questões mundiais” (CONDESSO, 2001, p.39).

Para Fiorillo “Não há dúvida de que o desenvolvimento econômico também é um valor precioso na sociedade. Todavia, a preservação ambiental e o desenvolvimento econômico devem coexistir, de modo que aquela não acarrete a anulação deste” (FIORILLO, 2012, p.94). A sociedade necessita se desenvolver, bem como necessita de um meio ambiente equilibrado.

Calgaro e Giron (2006) contribuem ao afirmar que a cada dia há uma crescente preferência dos consumidores que possuem consciência ecológica e responsabilidade ambiental, afirmando que as pessoas acabam preferindo adquirir produtos ecologicamente corretos, ou seja, produtos recicláveis ou biodegradáveis, sendo esta atitude muito importante para a sociedade, pois

“visa à busca de um crescimento ordenado em harmonia com um meio ambiente saudável”.

Neste sentido, Sirvinskaskas afirma que:

“A evolução do homem foi longa até atingir uma consciência plena e completa da necessidade da preservação do meio ambiente (*fase holística*). Não por causa das ameaças que vem sofrendo nosso planeta, mas também pela necessidade de preservar os recursos naturais para as futuras gerações” (SIRVINSKAS, 2006, p.3).

O reconhecimento pela sociedade de que os recursos naturais são finitos e a preservação do meio ambiente são imprescindíveis para a manutenção da vida desta e das futuras gerações. Nesse sentido é preciso refletir sobre padrões de consumo e ações postas hoje em nossa sociedade capitalista e repensar nossas ações como consumidores, que segundo Husni:

“Um consumidor socialmente responsável será então aquele que verificará nos produtos ou serviços em vias de serem consumidos, por primeiro as conformidades técnicas e de qualidade, (...) para após verificar as relações de regularidade para com o meio ambiente, e finalmente, as relações da empresa com os programas de responsabilidade social” (HUSNI, 2007, p.136).

Todos devem e podem participar desse processo de conscientização dos padrões de consumo, a Educação sobre a maneira de consumo e a Educação Ambiental é a maneira mais fácil de propiciar essa ideia. Neste sentido Pereira (2008) afirma que “em âmbito local, contudo, cada indivíduo e cada consumidor são capazes de olhar para o seu entorno, seu ambiente familiar, seu local de trabalho e responder se, pelo menos algo que está ao seu alcance e que se relaciona aos seus hábitos de consumo, foi ou pode ser modificado, de forma a proteger o meio ambiente”.

Embora a Educação Ambiental sozinha não seja suficiente para resolver os problemas ambientais, é importante, pois contribui para a conscientização do cidadão quanto ao seu papel na preservação do meio ambiente. Conforme Weid:

“A Educação tem como papel fundamental à formação de consciências individuais e coletivas. Quando se trata de Educação Ambiental falamos de uma consciência que, sensibilizada com os problemas socioambientais, se volta para uma nova lógica social: a de uma sociedade sustentável, onde a partir de uma compreensão da interdependência dos fenômenos socionaturais, humanidade e natureza se reconciliem e busquem uma forma de vida mais harmônica e compartilhada” (WEID, 1997, p.73).

O consumismo se tornou uma fórmula de bem-estar e de prazer, pois quando o homem buscava na natureza somente o necessário para sua

sobrevivência. Porém, a sociedade quer mais que o necessário para sua sobrevivência, ela necessita de satisfação da posse e da sensação do poder que o consumo traz, consumindo dessa forma produtos desnecessários, apenas por satisfação.

Como resultado deste comportamento temos uma produção de resíduos além das capacidades atuais de disposição adequadas. O consumismo e a produção de resíduos são questões interligadas e que deveriam ser estudadas conjuntamente.

3.5 RECURSO EDUCACIONAL ABERTO

Uma das tendências que emergem com o surgimento da internet e o uso das mídias na Educação é norteada pela colaboração e interatividade da cultura digital; a proposta deste movimento é a de que todos devem ter a liberdade de usar, personalizar, melhorar e redistribuir ferramentas educativas, sem restrições, ampliando assim o conhecimento. Para isso, é necessária a utilização de Recursos Educacionais Abertos (REA).

O termo REA foi definido em 2002 em Paris, no Fórum da Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (UNESCO), onde discutiam o impacto de recursos abertos na democratização do ensino em todo mundo. A definição mais usual dos Recursos Educacionais Abertos é:

(...) materiais de ensino, aprendizado, e pesquisa em qualquer suporte ou mídia, que estão sob domínio público, ou estão licenciados de maneira aberta, permitindo que sejam utilizados ou adaptados por terceiros. O uso de formatos técnicos abertos facilita o acesso e o reuso potencial dos recursos publicados digitalmente. Recursos educacionais abertos podem incluir cursos completos, partes de cursos, módulos, livros didáticos, artigos de pesquisa, vídeos, testes, software, e qualquer outra ferramenta, material ou técnica que possa apoiar o acesso ao conhecimento (UNESCO, 2011).

Alguns dos objetivos dos REA quanto à sua utilização para a Educação acessível para todos, é “levar à equidade de acesso e a liberdade de aprendizado para todos fazendo uso de Recursos Abertos e encorajando práticas educativas” (AMIEL, 2012, p.29); “valorizar práticas de aprendizagem mais próximas à cultura da *web* e da sociedade do conhecimento” (ROSSINI e GONZALEZ, 2012); “resgatar o papel dos professores enquanto protagonistas privilegiados dos processos educativos” (PRETTO, 2012); “buscar a interdisciplinaridade através de projetos estruturados com o uso do REA” (STAROBINAS, 2012).

A presença da licença aberta é a principal característica dos REA. Isso os diferencia dos outros materiais educacionais disponibilizados na rede. No contexto da Educação aberta, os REA representam uma enorme potencialidade de compartilhamento de conhecimento entre autores e usuários, de uma forma global, sem preocupar-se em violar direitos autorais (SANTOS, 2012). Suas liberdades colocam os materiais educacionais na posição de bens comuns e públicos, voltados para o benefício de todos (STAROBINAS, 2012).

As cinco liberdades oferecidas pelos REA são: 1. Usar; 2. Aprimorar; 3. Recombinar; 4. Distribuir e 5. Manter; os recursos (HILU *et al.*, 2015). Usar: compreende a liberdade de usar o original, ou a inovação criada com base num outro REA, em uma multiplicidade de contextos; Aprimorar: compreende a liberdade de adaptar e melhorar os REA para que melhor se adequem às necessidades; Recombinar: compreende a liberdade de combinar e fazer misturas e colagens de REA com outros REA para a produção de novos materiais; Distribuir: compreende a liberdade de fazer cópias e compartilhar o REA original e a versão criada com outros.

Um material REA dá oportunidade de “expor um pouco de nós, de nossas opiniões, das ideias de nossos estudantes, para engrandecer nossos materiais e compartilhar nossos traços e identidade organizacional com qualquer outra pessoa que queira neles se inspirar” (STAROBINAS, 2012).

Os REA vêm ao encontro das expectativas de melhoria da Educação, sendo um modo de quebrar as barreiras do conhecimento pago, o que limita os acessos de quem o procura. Estes recursos podem ser vistos como uma forma igualitária de acesso ao conhecimento.

O movimento para uma educação aberta busca opções sustentáveis para abater alguns empecilhos que ferem o direito de uma educação de qualidade. Esse movimento emergente de educação combina a tradição de partilha de boas ideias com colegas educadores e da cultura da Internet, assinalada pela colaboração e interatividade. (DECLARAÇÃO DA CIDADE DO CABO, 2007).

É um objetivo deste trabalho o desenvolvimento e aplicação de um material contendo propostas de trabalho para aulas de Ciências a partir de temas ambientais. Os REA podem ser de grande utilidade no processo de ensino e aprendizagem, pois proporcionam ao professor a oportunidade de aplicar recursos elaborados por outros educadores, com o fim de enriquecer as aulas. Dutra e Tarouco (2007) detalham a abrangência dos REA:

“Os REA abrangem os Conteúdos de Aprendizagem, ou seja, cursos, módulos de conteúdo, objetos de aprendizagem entre outros. Eles incluem também ferramentas para apoiar o desenvolvimento, uso, reuso, busca e organização de conteúdos, bem como Sistemas de Gerenciamento de Aprendizagem e ferramentas de autoria” (DUTRA e TAROUCO, 2007, p. 2).

O Recurso Educacional Aberto desenvolvido nesta dissertação partiu das concepções de Almeida (1994), que defendem o uso do lúdico como estratégia de ensino, porém caso o mesmo não seja aplicado de forma planejada pode ser visto pelos educandos apenas como um momento de

entretenimento e não de aprendizado. Pode ser utilizado com outro recurso como “dinâmicas de grupo, discussões, exposições dialogadas, sessões de debates, simulações, enquetes, aulas práticas, projeção de vídeos, resoluções de problemas e leitura” (LIMA e TEIXEIRA, 2011, p. 9).

Segundo Rossini e Gonzalez (2012), fazer o uso dos REA dá autonomia para o autor decidir quando e como compartilhar as obras criadas, deixando-o no centro das atenções ao dispensar a mediação das editoras.

Pretto (2012) aponta que os REA proporcionam a autonomia, construção e criação de autores que estão empenhados numa modificação da estrutura de disponibilidades de recursos de ensino, no qual se deve “pensar nos REA como possibilidade emancipatória do indivíduo, nação ou cultura”. Para o autor, a adoção de REA pode ser o início necessário para esta mudança em direção à Educação de qualidade.

3.5.1 A Sequência Didática utilizando o Recurso Educacional

Os temas ambientais muitas vezes, têm sido trabalhados com base numa cultura livresca, a qual, de acordo com Mayer (1998), nega o conhecimento local, que se caracteriza como de fundamental importância para a compreensão do mundo físico e social. Diante disso, podemos dizer que a Educação Ambiental não deve consistir em transmissão de verdades, informações, demonstrações e modelos, mas, sim, em processos de ação-reflexão que levem os estudantes a aprender por si só, a conquistar essas verdades e assim, desenvolver novas estratégias de compreensão da realidade.

O estudante deve ser levado a se enxergar desde cedo como parte do meio ambiente. Muitas vezes, conteúdos fragmentados são vistos sem que sejam feitas as devidas conexões, levando em conta somente a sequência do livro didático.

Nesta perspectiva, destacamos as Sequências Didáticas (SD) como uma estratégia que oportuniza a aprendizagem aos indivíduos de forma ampla e sistematizada. Zabala (1998, p.18) define as SD como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais que têm um princípio e um fim, conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos”, constituindo-se como uma ponte entre o

conhecimento científico e o estudante. O trabalho com SD pode proporcionar a construção dos conhecimentos numa progressão de atividades em etapas encadeadas, contextualizadas e significativas, promovendo a consolidação dos conceitos e tornando mais eficiente o processo educativo.

Nonato (2006) esclarece que o termo pode ser adotado para a organização sistemática do conhecimento que é utilizada para aperfeiçoar as atividades. Ainda, entende-se o conjunto de atividades, estratégias e intervenções planejadas etapa por etapa pelo docente para que o entendimento do conteúdo ou tema proposto seja alcançado pelos discentes; lembra um plano de aula, entretanto é mais amplo que este por abordar várias estratégias de ensino e aprendizagem e por ser uma sequência de vários dias.

Deste modo, segue uma definição de sequência didática próxima ao sugerido pelo autor deste trabalho, entendendo-a como “o conjunto de atividades, estratégias e intervenções planejadas que objetivam o entendimento sobre certo conteúdo ou tema” (KOBASHIGAWA *et al.*, 2008, p. 3).

Por meio da Sequência Didática em muitos casos se estimula o interesse do alunado, incentivando-os a perceber a amplitude do conceito de ambiente do qual fazem parte e que quaisquer danos ambientais podem desencadear prejuízos à vida. Muitas vezes, conteúdos fragmentados são vistos sem as devidas conexões, levando em conta somente informações. O desenvolvimento de SD em EA amplia o conhecimento num contexto amplo e não reducionista, tratando a EA de forma integrada. Às vezes, a Educação Ambiental é episódica nas atividades didático-pedagógicas. É preciso considerar que “apesar de ser um tema importante e que permite o desenvolvimento de várias práticas, deve-se tomar cuidado para não tratá-la de forma asséptica e fragmentada que, como todo saber tratado dessa maneira, cristaliza-se” (BARIZAN; DAIBEM; RUIZ, 2003, p.09).

Ao utilizar as unidades didáticas como recurso de ensino, o professor deve fazer o estudante pensar sobre alguns aspectos do tema, levando-o a uma evolução em sua forma de pensar. É a utilização do construtivismo dentro da sala de aula, inicialmente propondo questionamentos sobre os conhecimentos de senso comum do tema a ser estudado, em seguida propor atividades que o levem a conhecer o conhecimento do senso empírico, para

que no final da unidade o mesmo possa ter um racionalismo contemporâneo sobre o tema proposto (MORTINER, 1992).

Atividades voltadas para a Educação Ambiental podem despertar no estudante o interesse e a participação social, revelando-se como basilares na incorporação de novas atitudes no cotidiano dos alunos. Logo, materiais didático-pedagógicos que auxiliem o educador a trabalhar os temas de Educação Ambiental de maneira lúdica são fundamentais dentro do ambiente escolar. É necessário que o professor (re) signifique sua prática pedagógica para, deste modo, contribuir para que seu trabalho docente torne-se criativo e provocador (PEREIRA, 2010).

Assim como qualquer atividade com intenção de aprendizagem, o ato de aprender exige motivação. Nesse aspecto, Trivelato e Silva (2011) nos dizem que uma das características das atividades lúdicas é a voluntariedade; a participação deve ser uma decisão voluntária, que prescinde de qualquer outra recompensa além da própria participação.

3.6 DESENVOLVIMENTO DO SENSO CRÍTICO, ANALÍTICO E CIENTÍFICO

3.6.1 Senso crítico

O desenvolvimento do senso crítico é um dos principais objetivos presentes no ensino, pois é voltado para a formação de cidadãos. A escola atual almeja oferecer uma Educação compromissada com os múltiplos aspectos da vida humana, os quais envolvem não só os problemas socioeconômicos, mas também os fatores éticos e afetivos, bem como os anseios existenciais quanto ao sentido da vida (FREITAS *et al.*, 2000).

Um indivíduo que possui a capacidade de analisar e discutir problemas inteligente e racionalmente, sem aceitar, de forma automática, suas próprias opiniões ou opiniões alheias, é um indivíduo dotado de senso crítico. Como Piaget ressaltou, além da formação de pensadores criativos, a Educação tem como objetivo:

“formar mentes que possam ser críticas, que possam verificar, ao invés de aceitar tudo que lhes é oferecido. O grande perigo hoje em dia é o dos chavões, das opiniões coletivas, de modas pré-fabricadas de pensamento. Temos que ser capazes de resistir individualmente, de criticar, de distinguir entre o que foi provado e o que não foi. Portanto, precisamos de alunos que sejam ativos, que aprendam cedo a descobrir por si próprios em parte através de sua atividade espontânea e em parte através do material que lhes apresentamos que aprendam cedo a distinguir o que é verificável da primeira ideia que lhes vem à cabeça” (PIAGET, *apud* CARRAHER, 2011).

Segundo Carraher (2011) um pensador crítico tende a demonstrar as seguintes características:

- a) atitude de constante curiosidade intelectual e questionamento;
- b) habilidade de pensar logicamente;
- c) habilidade de perceber a estrutura de argumentos em linguagem natural;
- d) perspicácia, isto é, a tendência de perceber além do que é dito explicitamente, descobrindo as ideias subentendidas e subjacentes;
- e) consciência pragmática, um reconhecimento e apreciação dos usos práticos da linguagem como meio de alcançar objetivos e influir sobre outros;
- f) distinção entre questões de fato, de valor e questões conceituais;

- g) habilidade de penetrar até o cerne de um debate, avaliando a coerência de posições e levantando questões que possam esclarecer a problemática.

Curiosidade intelectual envolve um estilo de abordar problemas na vida diária e na vida profissional. O sujeito crítico questiona e analisa as coisas não porque alguém exige que ele o faça, mas porque no fundo, ele tem um desejo de compreender, um:

“interesse em descobrir por si mesmo, as respostas a interrogações nascidas do contato com pessoas e coisas. A curiosidade assume caráter definidamente intelectual quando e somente quando um alvo distante controla uma sequência de investigações e observações, ligando-as uma a outra como meios para um fim” (DEWEY, 1959, p. 46-47).

A curiosidade intelectual depende de um investimento do indivíduo para o questionamento dos fenômenos de um problema analisado. Primeiro, o sujeito crítico precisa ter uma tolerância e até predileção por estados cognitivos de conflito, em que o problema ainda não é totalmente compreendido. Se ele ficar aflito quando não sabe a “resposta correta”, essa ansiedade pode impedir a exploração mais completa do problema. Segundo, ter curiosidade intelectual implica em ter honestidade intelectual, a qual não é simplesmente uma questão do caráter do indivíduo. O sujeito menos exigente consigo mesmo tende a limitar as interpretações às suas próprias perspectivas ou àquelas que satisfaçam as exigências mínimas. Honestidade intelectual significa estar disposto a reformular posições diante de novas informações, a questionar suas próprias opiniões e a questionar posições que constituem “modas intelectuais”. Terceiro, uma atitude de curiosidade intelectual implica em adotar perspectivas múltiplas, para examinar as questões sob várias óticas.

Lipman considera que o sujeito crítico revela-se, sobretudo na capacidade de efetuar “bons julgamentos”, ou seja, não basta ser capaz de emitir juízos, é preciso “ampliar as consequências, identificar as características da definição e mostrar a ligação entre estas” (LIPMAN, 1995, p. 171). Em outros termos, este autor considera que a diferença entre um simples julgamento e o “bom julgamento” consiste no fato de este último estar fundamentado em critérios, ser autocorretivo e sensível ao contexto.

O sujeito crítico não é um polivalente que entra em qualquer campo para elucidar suas questões fundamentais. Cada campo tem suas próprias

premissas, o seu próprio "bom senso", suas próprias perspectivas. Assim, embora haja certas características gerais no desenvolvimento do senso crítico, o exercício do senso crítico num determinado campo exige conhecimento íntimo das questões conceituais, das tradições, dos conflitos atuais, dos paradoxos e dos estilos comunicativos - enfim, um conhecimento das práticas e da rede de significados naquele campo (CARRAHER, 2011, p.21).

Carraher (2011) enfatiza que a construção do conhecimento tende a "incentivar o desenvolvimento de certas atitudes e procedimentos que não são habituais na vida cotidiana". Para isso, ele faz uma correlação para diferenciar a construção do pensamento do leigo e do cientista o qual coloca como aquele que possui o senso crítico constante. Entre essas incluímos o pressuposto de que é desejável o uso explícito da linguagem a partir da experiência, fatos, observação, consolidando a formação do senso crítico.

A pessoa com senso crítico levanta dúvidas sobre aquilo em que se comumente acredita, exploram rigorosamente alternativas através da reflexão e avaliação de evidências, com a curiosidade de quem nunca se contenta com o seu estado atual de conhecimento. Assim, ela tende a ser produtora ao invés de apenas consumidora do conhecimento, não podendo aceitar passivamente as ideias dos outros. Em grande parte, esta orientação decorre de uma curiosidade insaciável que lhe permite encontrar questões de interesse em fenômenos que os outros não julgam necessário explicar.

Certamente o leigo também desenvolve conhecimento, mas um conhecimento não integrado, com mais inconsistências, do que o desenvolvido pelo que já possui familiaridade com a Ciência, pois este tem interesse em aprimorar e refinar suas ideias cada vez mais, através de investigações e da reflexão. Enquanto um sujeito crítico procura conhecimento que servirá para uma gama de situações e condições diferentes, o leigo, frequentemente, busca explicações para eliminar dúvidas na hora, para "quebrar o galho".

Fazer Ciências para o sujeito crítico envolve duas orientações, uma se refere à "clareza e o rigor no seu pensamento, da coragem de adotar uma perspectiva ampla dos problemas que ele está estudando", e a outra, "integrar suas observações em sistemas explicativos que visam esclarecer questões amplas e que têm relevância para todas as outras pessoas" (CARRAHER, 2011, p.16).

O sujeito crítico busca i) a análise e reflexão que exigem comprovação e não se satisfazem com evidências fracas – ii) uma mente criadora, artística, pronta para ver implicações, ser inspirada, ver significâncias e relacionar o presente com seus conhecimentos e as suas experiências anteriores.

3.6.2 Senso analítico

O senso analítico está ligado à capacidade de analisar e ver o detalhe e encontrar soluções seja com base em números ou em percepções. A capacidade de análise está atrelada a nossa capacidade de enxergar o mundo com outros olhos. A verdade é que vivemos em dois mundos, um das ideias e outro da realidade. Nossa mente é capaz de lidar com estas duas realidades e uma modifica radicalmente a outra. Esta relação que desenvolve entre as ideias e a realidade é o que possibilita o desenvolvimento do senso analítico.

Existem cinco passos para uma pessoa se tornar um analista, ou seja, alguém capaz de conectar as ideias à realidade; são eles: a) entender como a nossa mente funciona e quebrar o processo automático; b) entender a organização dos dados; c) entender o que é informação e como desenvolver a capacidade de análise; d) estruturar a informação para facilitar a tomada de decisão; e) incorporar a cultura da tomada de decisão com base em dado.

Mortimer e Santos (2001 p.99) apresenta um detalhamento sobre passos para o processo da estruturação da informação, solução de problemas e a tomada de decisão que está diretamente relacionada ao desenvolvimento do senso analítico. Segundo ele, os currículos deveriam ser estruturados de forma a propiciar condições para que os alunos desenvolvam os passos da tomada de decisão, os quais consistem em:

1. Reconhecimento da existência de um problema;
2. Compreensão da essência factual do conhecimento e conceitos envolvidos;
3. Apreciação do significado e sentido das soluções alternativas;
4. Processamento para solução do problema: a) Seleção de dados e informações relevantes; b) Análise dos dados pela sua racionalidade, confiabilidade e validade; c) Avaliação da dependência das fontes de informações usada e seus graus de preconceito; d) Planejamento de estratégias apropriadas para mais adiante negociar com os problemas;
5. Esclarecimento dos valores de cada um e estabelecimento de um julgamento de valor;
6. Processamento para a tomada de decisão: a) Escolhas racionais entre alternativas disponíveis ou geração de novas opções; b) Tomada de decisão;
7. Ação de acordo com a decisão tomada;
8. Tomada de responsabilidade. (ZOLLER, 1993, p.97).

Assim, como os passos para a tomada de decisão, são encontrados na literatura algumas características da capacidade analítica como mostrado no Quadro 01 a seguir:

Quadro 01: Características da capacidade analítica.

CAPACIDADE ANALÍTICA		
Avaliar e interpretar sistematicamente os dados, a fim de identificar fatos relevantes, insights e relacionamentos-chave, para o estabelecimento de conclusões úteis à tomada de decisão.		
Conhecimento	Habilidades	Atitude
- Organização de informações	– Aprender com as experiências; – Capacidade de síntese; – Discernimento; – Extrair dados relevantes; – Gerar explicações consistentes dos fatos; – Gerar recomendações de acordo com a análise; – Interpretação de dados-Intuição – Julgamento – Lidar com ambiguidades, conflitos e dados incompletos; – Organizar informações; – Pensamento analítico; – Perspicácia; – Raciocínio estratégico; – Raciocínio lógico; – Resolução de problemas; – Visão de futuro; – Visão global.	– Agilidade; – Confiabilidade; – Estar constantemente atento às informações; – Criatividade – Curiosidade – Discrção – Meticulosidade – Observação – Organização – Percepção – Segurança; – Seriedade;

Fonte: Adaptado de Amaral (2006, p.136).

De acordo com o estudo de Amaral (2006) o desenvolvimento do senso analítico está diretamente ligado à capacidade analítica e é uma característica que diz respeito às habilidades de analisar dados, nem sempre diretamente relacionados entre si, e a partir desta análise produzir informação de valor ou conhecimento. Também diz respeito à capacidade de receber informações de várias fontes e organizar esta informação de forma racional. Como apresentados no Quadro 01 sobre a capacidade analítica, baseado no conhecimento, habilidades e atitudes.

3.6.3 Senso científico

Percebe-se o entrelaçamento da Educação Ambiental com a Abordagem Sócio-Histórico de Vigotsky que procura entender o ser humano em seu contexto, na relação com o outro, com o mundo e consigo mesmo. Como mostra a citação acima este também é sujeito, logo tem sua subjetividade, (identidade e individualidade) a serem respeitadas.

A Alfabetização Científica é vista como um processo e contínua. O processo de Alfabetização Científica é apontado na literatura atual como condição fundamental para que os indivíduos participem de forma crítica e consciente na sociedade contemporânea. Ela não se encerra no tempo e não se encerra em si mesma: assim como a própria Ciência, a Alfabetização Científica deve estar sempre em construção, englobando novos conhecimentos pela análise e em decorrência de novas situações. São essas situações e esses novos conhecimentos que impactam os processos de construção de entendimento e de tomada de decisões e posicionamentos. Assim também evidenciam as relações entre as Ciências, a sociedade e as distintas áreas de conhecimento, ampliando os âmbitos e as perspectivas associadas à Alfabetização Científica.

O senso científico e seu desenvolvimento neste trabalho serão abordados a partir da Alfabetização Científica na construção de conceitos. Este é extremamente relevante na presente pesquisa, uma vez que constitui um meio eficaz que favorece a ampliação dos conhecimentos, bem como a observação e compreensão do desenvolvimento científico. Vigotsky (2000) reconhece que os conceitos não são conceitualizações como elementos independentes dentro do funcionamento psicológico, mas encontram-se relacionados entre si de maneira constante e dinâmica. Com efeito, não devem ser vistos como entidades estáticas, mas como resultado sempre em mudança da interação humana com objetos de ação e de conhecimentos, com signos e significados culturais e de maior importância, com outros sujeitos em situações de construções coletivas de significados mediante processos de negociações interpessoais.

Segundo Vigotsky a criança aprende pautada na interação com o meio, assim o desenvolvimento de um ser humano se dá pela aquisição e aprendizagem de tudo aquilo que o ser humano construiu socialmente ao longo da história da humanidade, sendo determinado por um ato intencional e dirigido do professor que a criança aprende (VIGOTSKY, 1988).

Vigotsky defende a perspectiva sócio-interacionista, sociocultural ou sócio histórica e o papel da linguagem no desenvolvimento do indivíduo. Sua questão central é a aquisição de conhecimentos pela interação do sujeito com o meio. Para o teórico, o sujeito é interativo, pois adquire conhecimentos a

partir de relações intra e interpessoais e de troca com o meio, a partir de um processo denominado mediação.

Vigotsky (1988) acredita que as características e atitudes individuais estão impregnadas de trocas com o coletivo, ou seja, mesmo o que tomamos por mais individual de um ser humano foi construído a partir de sua relação com o coletivo.

Vale destacar ainda que segundo o ponto de vista do autor, os atributos necessários e suficientes para formar um conceito são estabelecidos por características dos elementos no mundo real selecionados pelos grupos culturais.

“(...) um conceito é mais do que a soma de certas associações formadas pela memória; é mais do que um simples hábito mental, é um ato real e complexo do pensamento que não pode ser ensinado por meio de treinamento” (VIGOTSKY (1934,2000), p. 104).

Seguindo essa linha de pensamento, além do desenvolvimento científico adquirido pela aquisição de conhecimentos realizada por meio de um elo intermediário entre o ser humano e o ambiente, Vigotsky considerava que os processos psicológicos superiores humanos constituem-se em atividades mediadas pela linguagem, estruturadas em sistemas funcionais, dinâmicos e historicamente mutáveis. Em suas palavras: “O pensamento e a linguagem, que refletem a realidade de uma forma diferente daquela da percepção, são a chave para a compreensão da natureza da consciência humana. As palavras desempenham um papel central não só no desenvolvimento do pensamento, mas também na evolução histórica da consciência como um todo. Uma palavra é um microcosmo da consciência humana” (Vigotsky, 1989, p.132). Para o autor, o indivíduo é um ser social e histórico, cuja consciência é fruto das formas pelas quais concretiza sua participação no mundo e se apropria dos conhecimentos historicamente construídos e transmitidos. Por esta via, defende a possibilidade de uma práxis transformadora que pode ampliar a consciência do homem e iluminar sua busca em direção à liberdade e à criatividade.

Segundo Vigotsky (1988), algumas dinâmicas são fundamentais na formação dos conceitos e nos ajudam a perceber o que devemos priorizar em nossa prática pedagógica, pois nos possibilitam perceber como se dá o processo cognitivo do aluno: a percepção e a linguagem são indispensáveis à formação de conceitos; a formação de conceitos é o resultado de uma

atividade complexa, em que todas as funções intelectuais básicas (atenção deliberada, memória, lógica, abstração, capacidade para comparar e diferenciar) tomam parte; os conceitos novos e mais elevados transformam o significado dos conceitos inferiores.

A Alfabetização Científica é considerada “o conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem” (CHASSOT, 2006, p. 19). Podemos entender a Alfabetização Científica como uma leitura de mundo; um modo que nos permite estar presentes nesse mundo. Postura importante para compreender que os interesses de um grupo social predominam, inclusive, sobre as verdades estabelecidas pela atual Ciência.

Ressalta-se aqui que a intenção da Alfabetização Científica não é doutrinar, nem pretende criar cientistas, mas “[...] objetiva que os assuntos científicos sejam cuidadosamente apresentados, discutidos, compreendendo seus significados e aplicados para o entendimento do mundo” (LORENZETTI e DELIZOICOV, 2001, p. 05).

Pesquisas sobre a Alfabetização Científica vêm sendo realizadas em todo o mundo. Bybee e DeBoer (1994), Fourez (1994), Bybee (1995), Hurd (1998), Jiménez-Aleixandre *et al.*, (2000), Yore *et al.*, (2003) e Lemke (2006) expressam a necessidade de a escola permitir aos alunos compreenderem e saberem sobre Ciências. Os objetivos para o Ensino de Ciências registram a clara intenção de formação capaz de prover condições para que temas e situações envolvendo as Ciências sejam analisados à luz dos conhecimentos científicos, sejam estes conceitos ou aspectos do próprio fazer científico.

Pode-se afirmar que a Alfabetização Científica, por fim, revela-se como a capacidade construída para um ensino capaz de levar os alunos a investigarem temas das Ciências e a discutirem suas inter-relações com o homem e a natureza, além da análise e a avaliação de situações que permitam ou culminem com a tomada de decisões e o posicionamento.

Com base nos estudos de Sasseron e Carvalho (2008) a proposição e a procura de indicadores do processo encontram muitas semelhanças que são tratadas como eixos estruturantes da Alfabetização Científica. Os Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica surgiram da análise de referenciais da área de Ensino de Ciências que apresentavam ideias e habilidades a serem desenvolvidas com o intuito de que a Alfabetização Científica pudesse estar em

processo. Estes três pontos denominados pelas autoras de Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica, são:

“(a) a compreensão básica de termos e conceitos científicos, retratando a importância de que os conteúdos curriculares próprios das ciências sejam debatidos na perspectiva de possibilitar o entendimento conceitual; (b) a compreensão da natureza da ciência e dos fatores que influenciam sua prática, deflagrando a importância de que o fazer científico também ocupa espaço nas aulas de mais variados modos, desde as próprias estratégias didáticas adotadas, privilegiando a investigação em aula, passando pela apresentação e pela discussão de episódios da história das ciências que ilustrem as diferentes influências presentes no momento de proposição de um novo conhecimento; e (c) o entendimento das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, permitindo uma visão mais completa e atualizada da ciência, vislumbrando relações que impactam a produção de conhecimento e são por ela impactadas, desvelando, uma vez mais, a complexidade existente nas relações que envolvem o homem e a natureza” (SASSERON e CARVALHO, 2008, p.335).

Ainda que os três eixos estruturantes possam não se fazer presentes em todas as aulas, é necessário que eles sejam equitativamente considerados ao longo do desenvolvimento de um tema. Destes eixos, se estabeleceram os Indicadores de Alfabetização Científica propostos em seu artigo, que consideraram as habilidades utilizadas pelos cientistas durante suas investigações, mostrando o encaminhamento de ações que levam à resolução de um problema de tema científico e que servem como parâmetros para identificar que a Alfabetização Científica está em processo.

“Estes indicadores são algumas competências próprias das ciências e do fazer científico: competências comuns desenvolvidas e utilizadas para a resolução, discussão e divulgação de problemas em quaisquer das Ciências quando se dá a busca por relações entre o que se vê do problema investigado e as construções mentais que levem ao entendimento dele” (SASSERON e CARVALHO, 2008, p.338).

Elas defendem um Ensino de Ciências que vá além do fornecimento de noções e conceitos científicos. Segundo as autoras é importante que os alunos sejam confrontados com problemas autênticos nos quais a investigação seja condição para resolvê-los. Para isso, elas defendem a realização de atividades que promovam discussão entre alunos. A seguir no Quadro 02 são listadas alguns Indicadores da Alfabetização Científica, bem como sua descrição (SASSERON e CARVALHO, 2008):

Quadro 02: Indicadores de Alfabetização Científica.

Indicadores de Alfabetização Científica	Tipo	Descrição
Indicadores para trabalhar com os dados de uma investigação	Seriação de informações	Indicador que não necessariamente prevê uma ordem a ser estabelecida, mas pode ser um rol de dados, uma lista de dados trabalhados.
	Organização de Informações	Ocorre nos momentos em que se discute sobre o modo como um trabalho foi realizado.
	Classificação de informações	Ocorre quando se busca conferir hierarquia às informações obtidas.
Indicadores para estruturação do pensamento	Raciocínio Lógico	Compreende o modo como as ideias são desenvolvidas e apresentadas e está diretamente relacionada à forma como o pensamento é exposto.
	Raciocínio proporcional	Mostra como se estrutura o pensamento, e refere-se também à maneira como variáveis têm relações entre si, ilustrando a interdependência que pode existir entre elas.
Indicadores para entendimento da situação analisada	Levantamento de Hipóteses	Aponta instantes em que são alçadas suposições acerca de certo tema (pode surgir da forma de uma afirmação ou de uma pergunta).
	Teste de hipóteses	Colocar à prova as suposições anteriormente levantadas (pode ocorrer tanto diante da manipulação direta de objetos quanto no nível das ideias).
	Justificativa	Quando em uma afirmação qualquer proferida lança mão de uma garantia para o que é proposto.
	Previsão	É explicitado quando se afirma uma ação e/ou fenômeno que sucede associado a certos acontecimentos.
	Explicação	Quando se busca relacionar informações e hipóteses já levantadas. (Estão relacionadas à justificativa para o problema).

Fonte: Quadro - Sasseron e Carvalho (2008, p.138-139).

De acordo com Sasseron e Carvalho (2008) os Indicadores da Alfabetização Científica são apresentados em eixos; a) o primeiro eixo trata da compreensão de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais, b) o segundo eixo refere-se à compreensão da natureza da Ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática, c) no terceiro eixo concentram-se os indicadores ligados mais diretamente à procura do entendimento da situação analisada.

Nos três eixos é levado em consideração que o conhecimento de informações é fundamental para a resolução de situações do dia a dia. Ainda, a manifestação de um indicador não inibe a presença de outros (SASSERON e CARVALHO, 2008).

Sasseron e Carvalho (2008) apresentam situações didáticas que oferecem aos alunos participantes a chance de trabalhar com conteúdos

científicos de maneira diferenciada e ao professor a chance de observar e delinear de maneira mais clara os resultados da aprendizagem de seus alunos. Para tanto, atentaram-se aos indícios demonstrados pela participação dos alunos em sala e que denotavam uma ou várias situações de aprendizagem em Ciências. A esses indícios de aprendizagem as autoras denominam “indicadores de alfabetização científica” e destaca que os indicadores anteriormente descritos têm:

“função de mostrar algumas destrezas que devem ser trabalhadas quando se deseja colocar a Alfabetização Científica em processo de construção entre os alunos. Estes indicadores são algumas competências próprias das ciências e do fazer científico: competências comuns desenvolvidas e utilizadas para a resolução, discussão e divulgação de problemas em quaisquer das Ciências quando se dá a busca por relações entre o que se vê do problema investigado e as construções mentais que levem ao entendimento dele. Assim sendo, reforçamos nossa ideia de que o ensino de ciências deva ocorrer por meio de atividades abertas e investigativas nas quais os alunos desempenhem o papel de pesquisadores” (SASSERON e CARVALHO 2008, p.338).

Além do levantamento realizado por Sasseron e Carvalho (2008), Pizarro e Lopez Júnior (2015) contribuem ainda com indicadores da Alfabetização Científica com os seguintes indicadores que também podem caracterizá-la compreendendo o fazer científico como algo indissociável do ser social atuante e consciente:

Articular ideias Surge quando o aluno estabelece relações, seja oralmente ou por escrito, entre o conhecimento teórico aprendido em sala de aula, a realidade vivida e o meio ambiente no qual está inserido.

Investigar Ocorre quando o aluno se envolve em atividades nas quais ele necessita apoiar-se no conhecimento científico adquirido na escola (ou até mesmo fora dela) para tentar responder a seus próprios questionamentos, construindo explicações coerentes e embasadas em pesquisas pessoais que leva para a sala de aula e compartilha com os demais colegas e com o professor.

Argumentar Está diretamente vinculado com a compreensão que o aluno tem e a defesa de seus argumentos, apoiado, inicialmente, em suas próprias ideias, para ampliar a qualidade desses argumentos a partir dos conhecimentos adquiridos em debates em sala de aula, e valorizando a diversidade de ideias e os diferentes argumentos apresentados no grupo.

Ler em Ciências Trata-se de realizar leituras de textos, imagens e demais Investigações em suportes para o reconhecimento de características típicas do gênero científico e para articular essas leituras com conhecimentos prévios e novos, construídos em sala de aula e fora dela.

Escrever em Ciências Envolve a produção de textos pelos alunos que considera não apenas as características típicas de um texto científico, mas avança também no posicionamento crítico diante de variados temas em Ciências e articulando, em sua produção, os seus conhecimentos, argumentos e dados das fontes de estudo.

Problematizar Surge quando é dada ao aluno a oportunidade de questionar e buscar informações em diferentes fontes sobre os usos e impactos da Ciência em seu cotidiano, na sociedade em geral e no meio ambiente.

Criar É explicitado quando o aluno participa de atividades em que lhe é oferecida a oportunidade de apresentar novas ideias, argumentos, posturas e soluções para problemáticas que envolvem a Ciência e o fazer científico discutidos em sala de aula com colegas e professores.

Atuar Aparece quando o aluno compreende que é um agente de mudanças diante dos desafios impostos pela Ciência em relação à sociedade e ao meio ambiente, tornando-se um multiplicador dos debates vivenciados em sala de aula para a esfera pública (PIZARRO e LOPEZ JÚNIOR, 2015, p. 233-234).

Nesse trabalho tem-se o olhar voltado para os estudantes do 6º do Ensino Fundamental; conta-se então com a curiosidade, a esperteza e vivacidade, características próprias das crianças desta faixa etária como motores de propulsão para o desenvolvimento de uma Sequência Didática sobre a Pegada Ecológica do Lixo, e suas implicações no envolvimento dos alunos na Educação Ambiental e no desenvolvimento do senso crítico, analítico e científico dos participantes.

4. METODOLOGIA

Este capítulo descreve a perspectiva metodológica que orientou a pesquisa relatada nesta dissertação que teve como objetivos o desenvolvimento e aplicação de um Recurso Educacional para uso nas aulas de Ciências ou em outras disciplinas com enfoque na Educação Ambiental, para o desenvolvimento do senso crítico, analítico e científico dos estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, tendo o parecer consubstanciado com o relatório de aprovação o CAAE 60796516.1.0000.5547 em (Anexo 1). Assim, descrevem-se os procedimentos realizados na elaboração e aplicação do Recurso Educacional Aberto por meio de uma Sequência Didática “Pegada Ecológica do Lixo”, o tipo de pesquisa, a coleta e a análise de dados.

4.1 ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

A pesquisa foi aplicada na perspectiva da Pesquisa Participante. Borda (1988) estabeleceu alguns princípios metodológicos da Pesquisa Participante começando com Autenticidade e Compromisso. Autenticidade no sentido de produzir um saber que parte do saber do seu sujeito-objeto, constituído na prática comunitária, demonstrando com transparência e honestidade um compromisso com o saber a ser construído contribuindo com os princípios específicos da Ciência sem a necessidade do disfarce como sujeito de origem da área delimitada para o estudo.

Outro princípio considerado foi o Antidogmatismo no qual se busca romper com algumas ideias preestabelecidas ou princípios ideológicos. Borda (1988) explicita que o dogmatismo é, “por definição, um inimigo do método científico”. Isso não implica dizer que o pesquisador não seja um sujeito ideologicamente identificado com uma proposta política. Mas sua intervenção não pode ser aquela da falsa consciência, de deturpação da realidade, que capta apenas pela aparência e não pela essência. A ideologia “é parte inevitável do negócio científico, ou no sujeito, ou no objeto, ou em ambos. A própria condição de sujeito cognoscente acarreta o reconhecimento de que a ideologia é intrínseca na própria interpretação da realidade” (DEMO, 2000).

Brandão (1988) compreende a pesquisa participante como um processo compartilhado de desconstrução, construção e reconstrução de conhecimentos na ação transformadora e emancipadora. De forma resumida, a pesquisa participante integra quatro propósitos assim definidos por ele:

a) ela responde de maneira direta à finalidade prática a que se destina, como meio de conhecimento de questões a serem coletivamente trabalhadas; b) ela é um instrumento dialógico de aprendizado partilhado e, portanto, [...] possui organicamente uma vocação educativa e, como tal, politicamente formadora; c) ela participa de processos mais amplos e contínuos de construção progressiva de um saber popular e, no limite, poderia ser um meio a mais na criação de uma ciência popular; d) ela partilha, com a educação popular, de toda uma ampla e complexa trajetória de empoderamento dos movimentos populares e de seus integrantes (BRANDÃO, 2006, p. 46).

A Pesquisa Participante começa por reconhecer que há uma relação estreita entre ciência social e intervenção na realidade com vistas a promover a superação das dificuldades de um determinado grupo social. Isso significa dizer que a Ciência não é o fim em si mesma, mas um instrumento de questionamento sistemático para a construção do conhecimento do cotidiano e do destino humano (MINAYO, 2001; BRANDÃO, 2006).

Por ser crítica-dialética, a Pesquisa Participante busca envolver aquele que pesquisa e aquele que é pesquisado no estudo do problema a ser superado, conhecendo sua causa e construindo coletivamente as possíveis soluções. Para a Pesquisa Participante, os saberes dos indivíduos construídos no cotidiano da vida comunitária são partes importantes no processo de construção do conhecimento (BRANDÃO, 2006).

A Pesquisa Participante deve estabelecer uma comunicação diferenciada, de acordo com o nível de desenvolvimento político e educacional dos grupos de base daqueles que fornecem a informação. Nada de linguagem rebuscada, erudita, que foge à compreensão dos indivíduos envolvidos na pesquisa. A comunicação deve ser simples para ser acessível a todos e todas.

Para entender claramente a Pesquisa Participante é preciso reconhecer que o problema a ser conhecido para ser solucionado tem origem na própria comunidade e a finalidade da Pesquisa Participante é a mudança das estruturas com vistas à melhoria de vida dos indivíduos envolvidos (DEMO 2000; MINAYO, 2001; BRANDÃO, 2006). Neste caso, pesquisador é aquele que teve formação especializada, mas também se estende aos indivíduos do grupo que participa da construção do conhecimento, tendo como princípio

filosófico a conscientização do grupo sobre as suas habilidades e recursos disponíveis. Severino corrobora ao dizer que a Pesquisa Participante:

“É aquela em que o pesquisador, para realizar a observação dos fenômenos, compartilha a vivência dos sujeitos pesquisados, participando, de forma sistemática e permanente, ao longo do tempo da pesquisa, das suas atividades. O pesquisador coloca-se numa postura de identificação com os pesquisados. Passa a interagir com eles em todas as situações, acompanhando todas as ações praticadas pelos sujeitos. Observando as manifestações dos sujeitos e as situações vividas, vai registrando descritivamente todos os elementos observados bem como as análises e considerações que fizer ao longo dessa participação” (SEVERINO, 2011, p.120).

A condução da pesquisa se dá na abordagem qualitativa que segundo Triviños (1992) é uma característica básica na pesquisa qualitativa e refere-se ao fato de que o investigador não fica de fora da realidade que estuda, pois está inserido nos fenômenos dos quais procura captar os significados.

A Pesquisa Participante é uma pesquisa qualitativa que segundo Bogdan e Biklen (2003) apresenta o pesquisador como seu principal instrumento para a coleta dos dados. Estes dados, quando coletados, são predominantemente descritivos e está contida em uma das metodologias da pesquisa social. É uma linha de pesquisa associada a várias formas coletivas de colaboração, com o objetivo de se pensar possíveis soluções para dificuldades e problemas que ocorrem em determinados campos de atuação, neste caso, o professor e os seus estudantes (ESTEBAN, 2010).

Na Pesquisa Participante, cita Esteban (2010), o professor buscar entender como os estudantes compreendem suas próprias situações e como constroem suas realidades, combinando ao mesmo tempo a participação ativa dos estudantes, as conversas informais e as análises das atividades desenvolvidas.

Para Ludke e André (2015), o procedimento do pesquisador na abordagem qualitativa é estar atento à multiplicidade de dimensões de uma determinada situação ou problema e após a análise dos dados, ele lança possibilidades de explicação da realidade, tentando encontrar princípios subjacentes ao fenômeno estudado e situar as suas descobertas num contexto mais amplo; trata-se de um esforço de construção ou estruturação de um quadro teórico, dentro do qual o fenômeno possa ser interpretado e compreendido. “Envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada” (LUDKE e ANDRÉ, 2015, p.13).

4.2 DESENVOLVIMENTO DO RECURSO EDUCACIONAL

A presente pesquisa proporcionou a criação de um Recurso Educacional que trata de uma Sequência Didática “Pegada Ecológica do Lixo” para utilização em aulas referentes à temática do lixo. Este material foi desenvolvido com ampla pesquisa em livros, artigos, documentos oficiais (Leis, DCN, PCN, PNEA), *sites*, vídeos, organizações de defesa do Meio Ambiente que utilizam a temática do lixo. O objetivo da elaboração do REA foi criar um material para auxiliar professores de Ciências ou outras disciplinas por se tratar de um conteúdo transversal dentro do ensino, cabendo aos professores adaptá-lo à sua realidade. O Recurso Educacional Aberto foi pensando para ser um material dinâmico contendo atividades, músicas, vídeos, dinâmicas, além de comentários e dicas ao professor.

Este material é um Produto Educacional fundamentado nos objetivos do Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET), como o de “formar disseminadores de conhecimento nos campos pedagógico e tecnológico, dentro do sistema educativo nacional” (PPGFCET, 2017). A ideia é que o conhecimento produzido na pesquisa possa ser disseminado amplamente a professores do Ensino Básico.

O intuito desta Sequência Didática é ser um material facilitador e motivador na aplicação da temática ambiental utilizando o lixo como tema gerador de conhecimento pelo professor, onde ele pode encontrar uma gama de atividades diversificadas com aporte teórico para desenvolver e adaptar conforme queira realizar o trabalho em sala de aula.

Este produto está disponível no Repositório Institucional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, do PPGFCET-UTFPR e na Base RIUT da UTFPR.

4.3 PERFIL DOS PARTICIPANTES

A presente pesquisa foi realizada no Colégio Estadual Júlia Wanderlei da Rede Pública Estadual do Paraná no Município de Curitiba em que o autor deste trabalho atuava como professor da disciplina de Ciências. Participaram deste estudo 20 estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental, sendo 11 meninos (55%) e 9 meninas (45%), com idade entre 11 e 12 anos, denominados pelas siglas “A” (Aluno A 01, A 02, etc...) estando em consonância com o TALE, TCUISV, TCLE respeitando a privacidade e o sigilo do educando.

4.4 INSTRUMENTOS PARA COLETA DE DADOS

Para a coleta de dados foram utilizados questionários que foram validados por dois professores do Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica. Neste caso, a utilização dos questionários foi fundamental, pois conforme Lakatos e Marconi (2001), tal recurso apresenta as seguintes vantagens à pesquisa: economia de tempo; eliminação de deslocamentos; obtenção de um grande número de dados; foco em um determinado grupo de maneira simultânea; obtenção de respostas mais rápidas e precisas; manutenção do anonimato do respondente; redução drástica da influência do pesquisador.

Primeiramente foi utilizado um questionário inicial (Q.I) semiestruturado (Apêndice 1), aplicado individualmente, para verificar as concepções prévias dos estudantes possibilitando ao inquirido construir a resposta com as suas próprias palavras, usando a liberdade de expressão sobre a temática ambiental que seria abordada posteriormente na aplicação da Sequência Didática “Pegada Ecológica do Lixo”. De acordo com Gil (2010), o questionário semiestruturado é uma técnica de investigação em que os estudantes se expressam por meio de questões abertas e fechadas, sendo possível conhecer suas opiniões, sentimentos e expectativas.

No fechamento da Aplicação da Sequência Didática foi aplicado um questionário final (Q.F) semiestruturado (Apêndice 2) onde os estudantes responderam questões relativas ao conteúdo trabalhado na Sequência Didática, para que então seja possível perceber a aquisição dos conceitos e

respostas que evidenciem o desenvolvimento do senso crítico, analítico e científico dos participantes.

Houve a preocupação de orientar os estudantes sobre os objetivos de tais atividades, uma vez que os questionários foram submetidos e aprovados pelo comitê de ética com o número CAAE: 60796516.1.0000.5547 e os estudantes levaram para casa um Termo de Assentimento Livre esclarecido para menores de 18 anos (TALE), Termo de Consentimento para uso de imagem, som e voz (TCUISV), Termo de Consentimento livre e esclarecido (TCLE), para ter anuência e assinatura pelos responsáveis. Houve o cuidado de não interferir nas respostas, por entender que esses momentos da pesquisa são fundamentais para que os dados coletados sejam os mais genuínos possíveis e para não mascarar o processo de análise.

4.5 APLICAÇÃO DO RECURSO EDUCACIONAL

No primeiro momento identificou-se a situação social a ser investigada, que ocorreu por meio da escolha da temática “Pegada ecológica do Lixo”, situada a partir de um dos problemas mais recorrentes no contexto escolar. Após delimitar a situação investigada deu-se início à fase de planejamento do Recurso Educacional e em paralelo à Sequência Didática.

A sequência de aulas se constituiu em um total de 11 encontros com 2 aulas geminadas cada, sendo que cada uma teve duração de 50 minutos, ao longo de aproximadamente três meses – Outubro a Dezembro de 2016. Elas foram desenvolvidas nas aulas da disciplina de Ciências, em uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental. A fase de aplicação da Sequência Didática e acompanhamento das ações planejadas buscou identificar elementos que evidenciassem o desenvolvimento do senso crítico, analítico e científico por meio das aulas com a utilização de atividades, roda de conversa, observação e aplicação dos questionários inicial e final.

A Aplicação da Sequência Didática ocorreu em 11 encontros conforme descrito no Quadro 03 a seguir:

Quadro 03: Organização da Sequência Didática sobre a Pegada Ecológica do Lixo.

Sequências de aulas: Pegada Ecológica do Lixo			
ENCONTROS	AULAS	Ações desenvolvidas e instrumentos de coleta de dados	Objetivos Espera-se que os estudantes possam:
1 ^a	2	- Apresentação do Termo de Consentimento livre e esclarecido (TCLE); Termo de Consentimento para uso de imagem, som e voz (TCUISV); Termo de Assentimento Livre esclarecido para menores de 18 anos (TALE), para ter anuência e assinatura pelos responsáveis. - Aplicação do Questionário Inicial (Q.I); - Apresentação da Sequência Didática e encaminhamentos.	- Entender os procedimentos da pesquisa, além das etapas da Sequência Didática sobre a Pegada Ecológica do Lixo. - Conhecer os Termos TCLE, TCUISV e TALE, caso não queiram participar da pesquisa. - Realizar o Questionário Inicial (Q.I) para conhecer os conhecimentos prévios dos estudantes.
2 ^a	2	- Aula expositiva, dialogada e prática sobre Pegada Ecológica; - Cálculo da Pegada Ecológica: http://www.suapegadaecologica.com.br/	- Aprender o conceito de Pegada Ecológica; - Identificar elementos sobre hábitos do dia a dia que se relacionam à extração de recursos naturais.
3 ^a	2	- Aula ilustrativa e demonstrativa sobre os conceitos de (Rejeitos + Resíduos); Lixo e Resíduos Sólidos. Classificação dos Tipos de Lixo. - Dinâmica e rodas de conversa.	- Conhecer os conceitos de Resíduos e Rejeitos; - Diferenciar os Tipos de Resíduos e lixo.
4 ^a	2	- Aula expositiva, dialogada, prática/campo sobre os Tipos de Lixeira para Destinação do Lixo; - Dinâmica sobre Tipos de Lixo e Lixeiras. - Música: Lixo no Lixo – Falamansa	- Conhecer os tipos de lixeiras utilizadas na coleta seletiva; - Identificar os tipos de lixeira de acordo com cada tipo de lixo
5 ^a	2	- Aula expositiva, dialogada, prática/campo sobre a Reciclagem e Coleta Seletiva.	- Conhecer o conceito de Reciclagem e coleta seletiva; - Identificar quais resíduos podem ser recicláveis e não recicláveis; - Compreender quais medidas devem ser utilizadas para com os materiais que serão reciclados.
6 ^a	2	- Aula expositiva, dialogada sobre a Decomposição e Destinação do Lixo (Aterros Sanitários, Aterro Controlado e Lixões).	- Conhecer o tempo de decomposição dos materiais; - Conhecer os tipos, vantagens e desvantagens de Destino do lixo a partir da coleta seletiva.
7 ^a	2	- Aula expositiva, dialogada, prática/campo sobre o Lixo Orgânico; Compostagem; Importância da Compostagem.	- Conhecer o conceito de Lixo orgânico e Compostagem; - Aprender sobre a prática e a importância e os cuidados para a realização da Compostagem.
8 ^a	2	- Aula Prática/campo - Como fazer compostagem em casa ou na Horta?	- Aprender como fazer uma Composteira doméstica para casa com pouca disponibilidade de espaço. - Realizar a técnica da Compostagem da Horta escolar com os resíduos provindos da cozinha e das residências dos alunos.

9 ^a	4	- Aula com visita guiada de Campo - Visita ao Aterro Sanitário de Curitiba.	- Conhecer um dos locais que são destinados o lixo do Município de Curitiba-PR. - Conhecer aspectos e números sobre a produção ou descarte de lixo, chorume da cidade.
10 ^a	2	- Aula expositiva, dialogada, prática com atividade de campo sobre Educação Ambiental.	- Refletir e observar quanto ao descarte de lixo nas ruas no entorno das ruas do Colégio; - Reconhecer a importância da Educação Ambiental para a sensibilização para evitar impactos ambientais negativos. - Fortalecer práticas voltadas a Educação Ambiental.
11 ^a	2	- Fechamento da Sequência Didática - Questionário Final.	- Realizar o Questionário Final (Q.F) para perceber a aquisição dos conhecimentos bem como elementos que demonstrem o desenvolvimento do senso crítico, analítico e científico dos estudantes.

Fonte: Autor.

O desenvolvimento da Sequência Didática de aulas de forma mais detalhada se encontra no produto educacional “Pegada Ecológica do lixo”.

4.6 ANÁLISE QUALITATIVA DOS DADOS

O processo de análise de dados consiste em extrair sentido dos dados de texto, áudio e/ou de imagem. Envolve preparar os dados para análise, conduzir análises diferentes, aprofundar-se cada vez mais no entendimento dos dados, fazer representação dos dados e fazer uma interpretação do significado mais amplo destes (DAL-FARRA; LOPES, 2013).

A análise dos Questionários e dos dados a partir da observação da aplicação da Sequência Didática “Pegada Ecológica do Lixo” ocorreu por meio da análise de Conteúdo que segundo Bardin,

“é um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens” (BARDIN, 2011, p. 47).

A análise de conteúdo como conjunto de técnicas se vale da comunicação como ponto de partida. Diferente de outras técnicas como a estocagem ou indexação de informações, crítica literária, é sempre feita a partir da mensagem e tem por finalidade a produção de inferências.

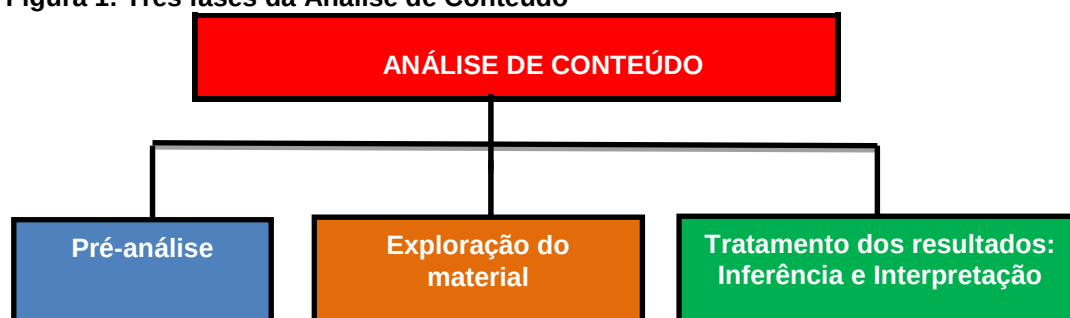
“O ato de inferir significa a realização de uma operação lógica, pela qual se admite uma proposição em virtude de sua ligação com outras proposições já aceitas como verdadeiras” (BARDIN, 1977, p.39).

Produzir inferências sobre o texto objetivo é a razão de ser da análise de conteúdo; confere ao método relevância teórica, implicando pelo menos uma comparação onde à informação puramente descritiva sobre o conteúdo é de pouco valor. Um dado sobre conteúdo de uma comunicação é sem valor até que seja vinculado a outro e esse vínculo é representado por alguma forma de teoria (FRANCO, 1986). Segundo este ponto de vista, produzir inferência em análise de conteúdo significa não somente produzir suposições subliminares acerca de determinada mensagem, mas em embasá-las com pressupostos teóricos de diversas concepções de mundo e com as situações concretas de seus produtores ou receptores. Situação concreta que é visualizada segundo o contexto histórico e social de sua produção e recepção.

Nessa análise, o pesquisador busca compreender as características, estruturas ou modelos que estão por trás dos fragmentos de mensagens tomados em consideração. O esforço do analista é, então, duplo: entender o sentido da comunicação, como se fosse o receptor normal e, principalmente, desviar o olhar, buscando outra significação, outra mensagem, passível de se enxergar por meio ou ao lado da primeira. “Assim sendo, a análise de conteúdo é um método muito empírico que depende do tipo de fala a que se dedica e do tipo de interpretação que se pretende como objetivo” (BARDIN, 1977, p.30).

Bardin (2011) e Minayo (2007) indicam que a utilização da análise de conteúdo prevê três fases fundamentais, conforme o esquema apresentado na Figura 1: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados - a inferência e a interpretação.

Figura 1: Três fases da Análise de Conteúdo



A primeira fase, a pré-análise, pode ser identificada como uma fase de organização. Nela estabelece-se um esquema de trabalho que deve ser preciso, com procedimentos bem definidos, embora flexíveis. Normalmente, segundo Bardin (2011), envolve a leitura “flutuante”, ou seja, um primeiro contato com os documentos que serão submetidos à análise, a escolha deles, a formulação das hipóteses e objetivos, a elaboração dos indicadores que orientarão a interpretação e a preparação formal do material.

Bardin traz uma reflexão pertinente sobre a leitura pelo analista:

“A leitura efetuada pelo analista, do conteúdo das comunicações não é, ou não é unicamente, uma leitura “à letra”, mas antes o realçar de um sentido que se encontra em segundo plano. Não se trata de atravessar significantes para atingir significados, à semelhança da decifração normal, mas atingir através de significantes ou de significados (manipulados), outros “significados” de natureza psicológica, sociológica, política, históricas, etc” (BARDIN, 1977, p.41).

Inicia-se o trabalho com a descrição das respostas dos questionários a serem analisados, neste caso a descrição de todas as respostas, pois sendo poucas permitem a descrição total. Para tanto, Oliveira (2008) corrobora afirmando que a constituição do *corpus* é a tarefa que diz respeito à constituição do universo estudado, sendo necessário respeitar alguns critérios de validade qualitativa, são eles: a exaustividade (esgotamento da totalidade do texto, não omitir nada), a homogeneidade (clara separação entre os temas a serem trabalhados), a exclusividade (um mesmo elemento só pode estar em apenas uma categoria), a objetividade (qualquer codificador consegue chegar aos mesmos resultados) e a adequação ou pertinência (adaptação aos objetivos do estudo). Ainda na pré-análise o pesquisador procede à formulação e reformulação de hipóteses, que se caracteriza por ser um processo de retomada da etapa exploratória por meio da leitura exaustiva do material e o retorno aos questionamentos iniciais. Enfim, na última tarefa da pré-análise, elabora-se os indicadores que fundamentarão a interpretação final (OLIVEIRA, 2008).

Na segunda fase, ou fase de exploração do material, são escolhidas as unidades de codificação, adotando-se os seguintes procedimentos de codificação [que compreende a escolha de unidades de registro – recorte; a seleção de regras de contagem – enumeração - e a escolha de categorias - classificação e agregação - rubricas ou classes que reúnem um grupo de elementos (unidades de registro) em razão de características comuns],

classificação [semântico (temas), sintático, léxico – agrupar pelo sentido das palavras; expressivo - aglomerar as perturbações da linguagem tais como perplexidade, hesitação, embaraço, outras, da escrita, etc...] e categorização (que permite reunir maior número de informações à custa de uma esquematização e assim correlacionar classes de acontecimentos para ordená-los). A Análise Temática tradicional ocorre inicialmente nesta fase, recortando o texto em unidades de registro que podem constituir palavras, frases, temas, personagens e acontecimentos, indicados como relevantes para a pré-análise.

A seguir, agruparam-se os temas nas categorias definidas, em quadros matriciais, pelos pressupostos utilizados por Bardin (2011). É realizada a classificação e a agregação dos dados, escolhendo as categorias teóricas ou empíricas, responsáveis pela especificação do tema (BARDIN, 1977).

Tendo sido elaboradas as categorias sínteses, passou-se à construção da definição de cada categoria. A definição pode obedecer ao conceito definido no referencial teórico ou ser fundamentada nas verbalizações relativas aos temas, título e definição, devem ser registrados nos quadros matriciais (BARDIN, 2011). Ainda de acordo com Bardin (2011), as categorias podem ser criadas *a priori* (prévias) ou *a posteriori* (emergentes), isto é, a partir apenas da teoria ou após a coleta de dados. Em todo o processo de construção de categorias, procurou-se preservar na íntegra as respostas dos estudantes.

A terceira fase do processo de análise do conteúdo é denominada tratamento dos resultados – a inferência e a interpretação. Calcado nos resultados brutos, o pesquisador procurou torná-los significativos e válidos. Esta interpretação deve ir além do conteúdo manifesto dos documentos, pois interessa ao pesquisador o conteúdo latente, o sentido que se encontra por trás do imediatamente apreendido. A partir daí, o analista propõe inferências e realiza interpretações, interrelacionando-as com o quadro teórico desenhado inicialmente ou abre outras pistas em torno de novas dimensões teóricas e interpretativas, sugerida pela leitura do material (MINAYO, 2007).

Passou-se à interpretação de conceitos e proposições. Os conceitos dão um sentido de referência geral, produzem imagem significativa. Os conceitos derivam da cultura estudada e da descrição dos informantes e não de definição científica. Ao se descobrir um conteúdo pertinente nos dados, este foi utilizado com os indicadores do senso crítico, analítico ou científico tendo base na descrição dos enunciados e ações entre si.

Durante a interpretação dos dados Moraes (1999) afirma que é preciso voltar atentamente aos marcos teórico, pertinente à investigação, pois eles dão o embasamento e as perspectivas significativas para o estudo. A relação entre os dados obtidos e a fundamentação teórica é que dará sentido à interpretação.

No movimento interpretativo podemos salientar duas vertentes. Uma delas relaciona-se a estudos com uma fundamentação teórica claramente explicitada a priori. Nesses estudos a interpretação é feita através de uma exploração dos significados expressos nas categorias da análise numa contrastação com esta fundamentação (MORAES, 1999, p.9).

Neste caso a própria construção da teoria é uma interpretação. Teorização, interpretação e compreensão constituem um movimento circular em que a cada retomada do ciclo se procura atingir maior profundidade na análise.

As interpretações a que levam as inferências serão sempre no sentido de buscar o que se esconde sob a aparente realidade, o que significa verdadeiramente o discurso enunciado, o que querem dizer, em profundidade, certas afirmações, aparentemente superficiais.

Assim fecha-se o processo de Análise de Conteúdo, lembrando que embora essas três fases deveriam ser seguidas, nesta análise centrou-se a atenção nas categorias por temáticas determinadas sendo: senso crítico, senso analítico e senso científico.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo são apresentados, discutidos e analisados os materiais captados nesta pesquisa, que se organiza pela interpretação dialógica dos documentos de cada uma das etapas desenvolvidas de acordo com os objetivos e Metodologia deste trabalho. Da reunião destes enunciados, finalizamos este capítulo com a organização das evidências do senso crítico, analítico e científico dos enunciados dos estudantes.

5.1 DESENVOLVIMENTO DO RECURSO EDUCACIONAL PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL ATRAVÉS DA PEGADA ECOLÓGICA DO LIXO.

O Recurso Educacional Aberto “Pegada Ecológica do Lixo” é uma Sequência Didática constituída por 48 páginas, incluindo capa e contra capa, diagramada para ser impressão colorida em formato de Revista (20 x 26,5 cm). A recomendação é de ser impresso em papel *couché* com brilho, entre 90g/m² e 120g/m².

Além do arquivo diagramado para pequenas tiragens, também são disponibilizados um arquivo para gráfica *offset* – de grande tiragem – e outro para impressões caseiras – ideal para visualização no computador, possibilitando a impressão do texto em folhas em frente e verso, ou só frente, indicada caso o professor queira fazer uma apostila ou grampear próximo da parte superior esquerda das folhas, podendo imprimir duas páginas A4 por folha A4.

O objetivo do Recurso Educacional Aberto é ser um material prático e motivador para o professor, planejado com a intenção de ser uma leitura compreensível capaz de auxiliá-los em atividades e práticas trabalhando a temática ambiental da pegada ecológica do lixo.

A Figura 2 apresenta a capa do Recurso Educacional que ficará disponível no repositório do Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica.

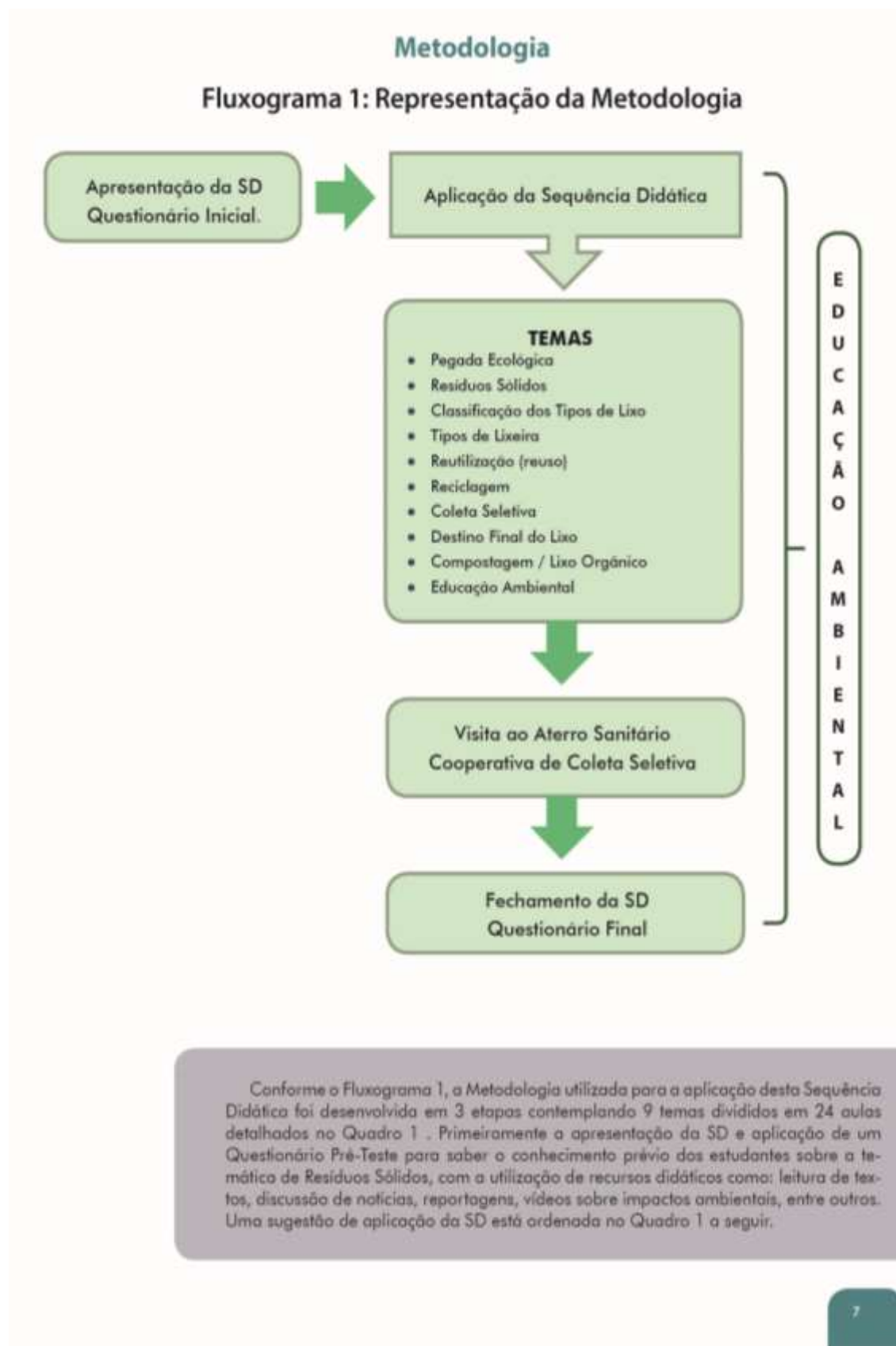
Figura 2 – Capa do Recurso Educacional Aberto “Pegada Ecológica do Lixo”.



Fonte: Autor

Deste modo, utilizou-se uma metodologia em formato de Sequência Didática para a sistematização do conhecimento e aspectos relevantes que contemplem as discussões relevantes à Educação Ambiental, como mostra a Figura 3.

Figura 3 – Esquema para uso do Recurso como apresentado no REA.



Fonte: Autor

Quanto aos conteúdos estão descritos os principais tópicos que foram trabalhados. Na ilustração da figura 4 estão descritas as etapas da aplicação de Sequência Didática.

Figura 4 – Descrição das etapas da Sequência Didática organizada em aulas como apresentado no REA.

Quadro 1 – Descrição das Etapas da Aplicação da Sequência Didática.

Encontro 1 (2 aulas)	• Questionário Inicial. • Apresentação da Sequência Didática.
Encontro 2 (2 aulas)	• Pegada Ecológica (Aula expositiva + dialogada + prática) • Cálculo da Pegada Ecológica.
Encontro 3 (2 aulas)	• Introdução aos Conceitos (Rejeitos + Resíduos); Lixo e Resíduos Sólidos. • Classificação dos Tipos de Lixo • (Aula ilustrativa/demonstrativa)
Encontro 4 (2 aulas)	• Tipos de Lixeira para Destinação do Lixo • Dinâmica sobre Tipos de Lixo e Lixeiras. • Música: Lixo no Lixo – Falamansa • (Aula expositiva + dialogada + prática/campo)
Encontro 5 (2 aulas)	• Reutilização (reuso) • Reciclagem (Aula expositiva + dialogada + prática/campo) • Coleta Seletiva.
Encontro 6 (2 aulas)	• Destinação do Lixo (Aterros Sanitários, Aterro Controlado, Lixões, Incineração e outros). • (Aula expositiva + dialogada)
Encontro 7 (2 aulas)	• Lixo Orgânico; (Aula expositiva + dialogada + prática/campo) • Compostagem; • Importância da Compostagem.
Encontro 8 (2 aulas)	• Aula Prática - Como fazer compostagem em casa ou na Horta? • (Aula prática/campo)
Encontro 9 (4 aulas)	• AULA DE CAMPO - Visita ao Aterro Sanitário de Curitiba. • (Aula com visita de campo)
Encontro 10 (2 aulas)	• Educação Ambiental • (Aula expositiva + dialogada + prática com atividade de campo)
Encontro 11 (2 aulas)	• Fechamento da SD • Questionário Final.

Fonte: Autor

5.1.2 Aplicação da Sequência Didática

Foi aplicado o Recurso Educacional Aberto sobre a Pegada Ecológica do Lixo com os alunos numa Sequência Didática contendo 11 encontros. Foi programada e planejada uma Sequência Didática com um total de 24 aulas organizadas de forma: 20 aulas foram expositivas, ilustrativas, demonstrativas, dialogadas, práticas, para o estudo de temas que contemplassem o lixo como tema gerador de conhecimento de forma contextualizada com atividades teóricas bem dinâmicas com vídeos, músicas, desenhos, charges, jogos, *slides*, propagandas que pudessem ser interessantes para o aluno; aulas práticas no pátio, horta e ruas do entorno da Escola; além de 4 aulas de campo com visita técnica ao Aterro Sanitário de Curitiba.

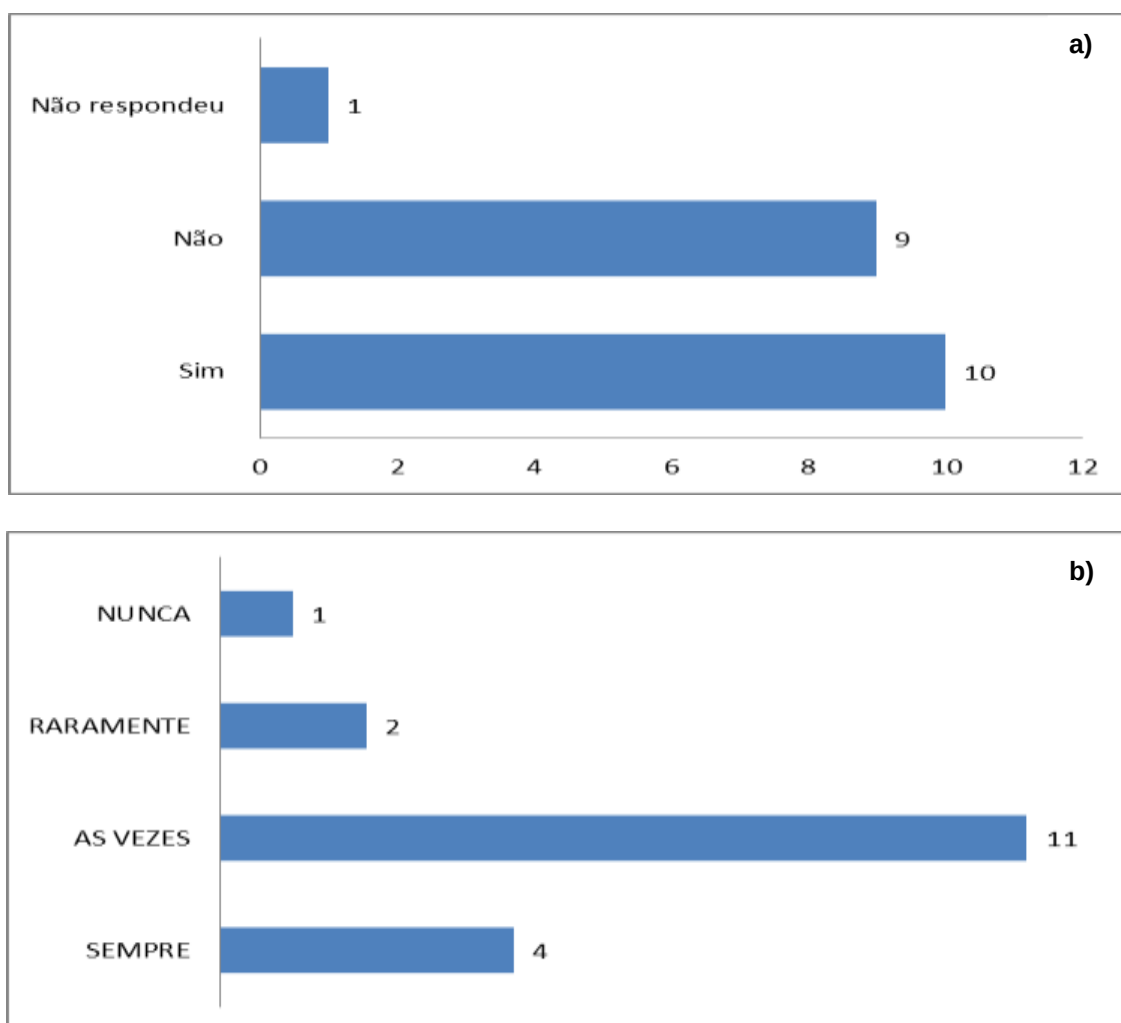
5.1.3 Perfil dos participantes

Os estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental participantes desta pesquisa nasceram a partir de 1993 e são denominados como a geração Z também conhecida como “Zs”, “Zees” ou “Zeds” cujo nome origina do termo “zapear”, que significa trocar constantemente de canal, devido à troca contínua de pensamento, não se apegando a uma ideia fixa, se adaptando sempre ao novo que o mercado apresenta (MENDES, 2012). Considerando o enfoque do trabalho sobre a “Pegada Ecológica do Lixo” tem-se que a Geração Z é um público que se mostra exigente, individualista, consumista e com poder na influência de compra, principalmente com relação aos seus amigos (TAPSCOTT, 2010).

5.2 CONHECIMENTOS DOS ESTUDANTES SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.

Na Figura 5 são apresentadas as percepções dos estudantes sobre a Educação Ambiental na escola segundo as questões 1a do (Q.I) e 2b do (Q.F) Apêndices 1 e 2, respectivamente.

Figura 5: a)Q.I - Conhecimento de atividades de Educação Ambiental na Escola, b)Q.F – Conhecimento da Frequência das atividades de Educação Ambiental na Escola.



Fonte: Autor

Na questão 1a buscou-se investigar se os alunos tinham conhecimento sobre atividades que estivessem relacionadas à Educação Ambiental, da qual se evidenciou que 10 estudantes (50%) afirmaram que são desenvolvidas atividades de Educação Ambiental, 9 estudantes (45%) desconheciam a realização de atividades realizadas sobre Educação Ambiental e 1 estudante (5%) não respondeu a questão. Percebe-se por meio das respostas que existe

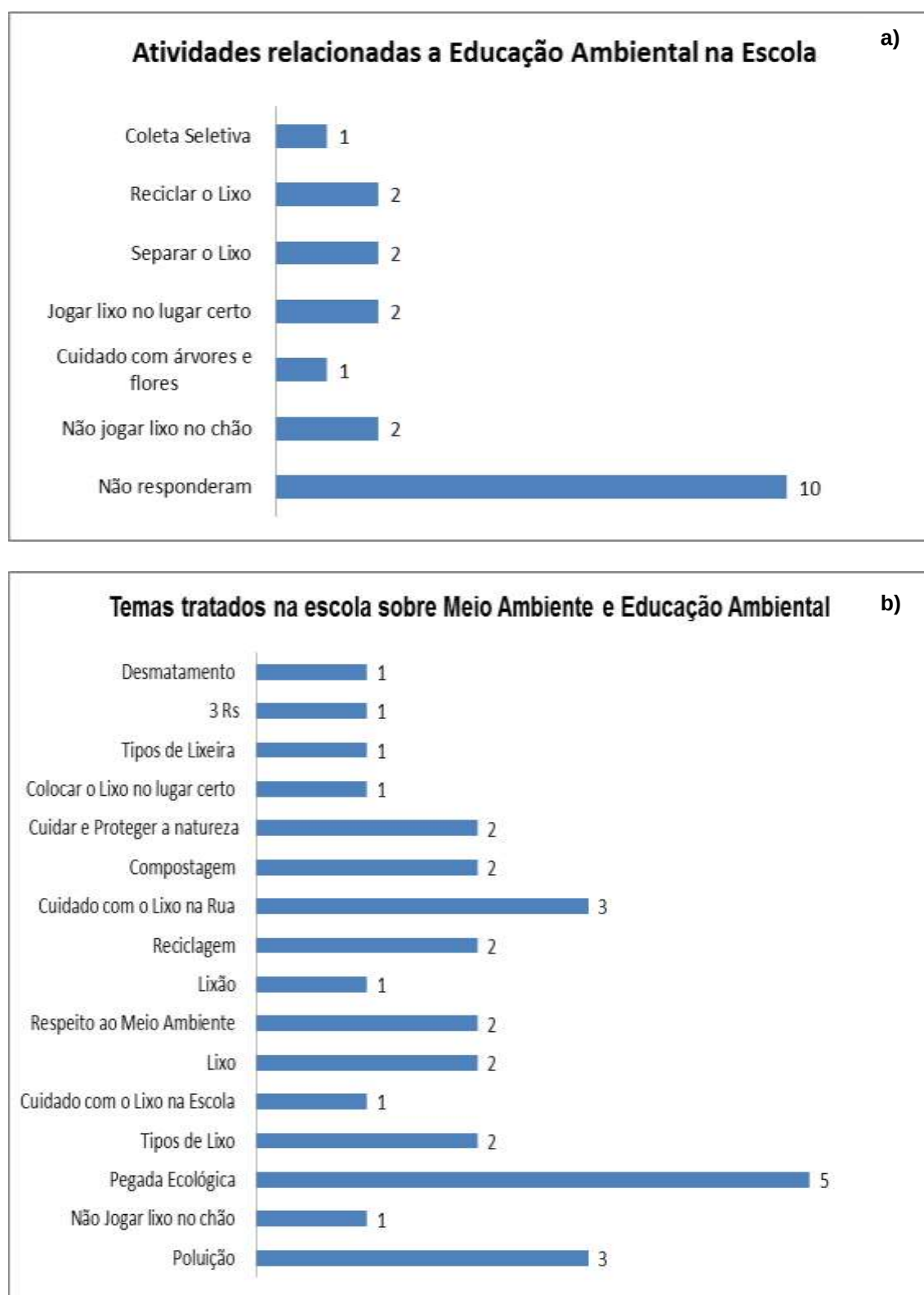
um amplo desconhecimento de atividades que possam fazer parte da Educação Ambiental na escola. Ao contrastar com os resultados da questão 2a do (Q.F) mostrado na Figura 5b, podemos perceber um número expressivo sobre a frequência de atividades relacionadas à EA na escola em relação ao (Q.I) sobre práticas em Educação Ambiental, onde os alunos compreenderam a EA a partir da sistematização na realização das atividades da SD. No (Q.I) 50% (10) estudantes afirmaram que desconheciam atividades de Educação Ambiental, talvez por falta de compreensão ou entendimento sobre o que seriam atividades ou práticas em EA. No entanto, se observa no (Q.F) um entendimento sobre o que seriam atividades relacionadas à EA sendo desenvolvidas com certa frequência na escola.

Ao depararmos com os resultados expressos no questionário inicial têm-se uma inquietação para repensar a Educação Ambiental no sentido que não deve se restringir a simples ofertas de informações. Esta deve estar implícita e explícita no processo educativo, pois os estudantes ressaltam no questionário inicial a falta de conhecimentos ou a incompreensão sobre o que de fato é a Educação Ambiental, ao contrapor com o questionário final onde os estudantes puderam lidar com informações, concepções e reflexões específicas do campo ambiental no Ensino de Ciências. Percebe-se que há um entendimento sobre a EA. Verifica-se que a EA deve estar explícita e implícita no ensino afim de que os estudantes possam conceber e interpretar a Educação Ambiental na construção do conhecimento científico, compreendendo por meio de discussões e vivências que contribuam para a formação do estudante. Isso se dá na expectativa de superar estas concepções reducionistas apostando que por meio do Ensino de Ciências se possa contribuir para o desenvolvimento sistematizado e intencional de práticas socioambientais, que possam promover a participação efetiva dos alunos.

Destaca-se ainda que a EA não deve se dar somente nas disciplinas de Ciências, Biologia ou Geografia, mas manter seu caráter transversal como destaca a Lei nº 9.795 de 27 de Abril de 1999, tornando-a obrigatória no currículo de todos os níveis de ensino.

Ainda na investigação sobre “Quais?” atividades são conhecidas pelos estudantes relacionadas à Educação Ambiental na escola, alcançou-se as seguintes explicações informadas na Figura 6, que relaciona dados da resposta das Questões 1b (Q.I) e 2b (Q.F) respectivamente.

Figura 6: Atividades realizadas na escola relacionadas à Educação Ambiental a) Q.I – b) Q.F.



Fonte: Autor

A partir dos dados da Figura 6 foi possível perceber que no (Q.I) os estudantes descreveram em suas respostas as atividades que compreendiam estar relacionadas com a Educação Ambiental na escola, das quais se observa que 10 estudantes não responderam ou desconheciam qualquer atividade que estivesse ligada à Educação Ambiental, 9 estudantes relacionam temas referentes ao Lixo como práticas adotadas como Educação Ambiental na escola e 1 estudante descreve o cuidado com árvores e flores como atividade de Educação Ambiental realizada na escola.

Conforme Marçal (2005), os problemas ambientais como lixo, desmatamento e poluição são os mais lembrados pelos alunos por serem problemas noticiados com frequência pela televisão. Entretanto, vemos um contraste muito significativo em que 50% dos estudantes desconheciam atividades relacionadas à Educação Ambiental antes da aplicação da SD, o que evidenciou um número expressivo, visto que mesmo que a EA seja tratada nas diversas disciplinas do currículo escolar ou até mesmo na disciplina de Ciência por ser tratada com mais constância nos livros didáticos do 6º ano do Ensino Fundamental, essa prática não deve estar apenas subentendida pelos alunos, mas deve estar de forma explicitada para estes, para que por meio do conhecimento desta prática possam ter habilidades, conhecimentos, além de estarem confiantes e seguros ao serem questionados acerca da temática ambiental. Nesse sentido, ainda se permite construir uma consciência política e crítica perante os temas transversais do ensino. Devem-se estimular discussões que possibilitem e evidenciem a visão analítica e crítica em relação aos temas ambientais, afim de que possam ter a capacidade de compreender e interpretar os fatos inerentes a sua realidade. Deste modo, suas ações poderão contribuir com um ambiente socialmente justo, ambientalmente correto e economicamente viável (DIAS, 2001).

Após a aplicação da Sequência Didática pode-se perceber que os estudantes demonstram em suas respostas uma variedade de temas que são tratados na escola sobre Meio Ambiente e Educação Ambiental como mostra a Figura 2b. Destaca-se ainda que os 10 estudantes que não responderam no (Q.I) sobre atividades relacionadas à Educação Ambiental, agora contribuem ao citar temas que antes não reconheciam ou não citaram como parte desta. Observou-se ainda que todos os estudantes correlacionam algum tema diretamente ligado à Educação Ambiental tratado na escola.

Uma forma de repensar a temática ambiental nos dias de hoje é incorporar ao currículo escolar sistemas que permitam trabalhar de forma multidisciplinar, interdisciplinar e transdisciplinar o conhecimento acerca da Educação Ambiental de forma clara para os alunos. Esse conhecimento propicia a formação de cidadãos suficientemente informados, conscientes e preparados para modificar o presente, para que as questões ambientais possam ser não apenas discutidas, mas que busquem soluções para as mesmas (LUCATTO e TALAMONI, 2007).

“A cada dia que passa a questão ambiental tem sido considerada como uma questão que precisa ser trabalhada com toda a sociedade e principalmente nas escolas, pois as crianças bem informadas sobre os problemas ambientais vão ser adultas mais preocupadas com o meio ambiente, além do que elas vão ser transmissoras dos conhecimentos que obtiveram na escola sobre as questões ambientais em sua casa, família e vizinhos” (MEDEIROS *et al.*, 2011, p.2).

No intuito de investigar qual o conhecimento dos estudantes sobre Educação Ambiental, foram questionados no (Q.I) na Questão 1c “O que você entende por Educação Ambiental?”. Obteve-se as seguintes respostas demonstrando as conexões com a Educação Ambiental mostradas no Quadro 04.

Quadro 04: (Q.I) - O que você entende por Educação Ambiental?

ALUNO	RESPOSTA
A 01	“A educação ambiental é como você joga o lixo no lugar certo.”
A 02	“Não jogar lixo nas ruas, nos rios, porque se não nossa cidade seria um lixão.”
A 03	“Cuidar da natureza e Meio ambiente.”
A 04	“Ter respeito ao meio ambiente, não cortar árvores, não jogar lixo de casa na rua ou no rio.”
A 05	“É a educação que conscientiza sobre a reciclagem, reutilização do material lixo, já reutilizado.”
A 06	“Cuidar do meio ambiente se não haverá consequências para a cidade, separar o lixo, não jogar o lixo no chão.”
A 07	“Não jogar lixo em rios, porque podem prejudicar os seres vivos e o meio ambiente.”
A 08	“É quando você recicla o lixo, cuidar do meio ambiente e não poluir a cidade.”
A 09	“Cuidar das plantas, não jogar lixo em qualquer lugar, cuidar dos rios.”
A 10	“É quando não devemos poluir nossas ruas, rios, escolas e praças.”
A 11	“Não respondeu”
A 12	“Uma coisa que a gente aceita e que devemos fazer com a natureza.”
A 13	“Uma coisa que devemos saber para preservação.”
A 14	“É cuidar do meio ambiente para não ter consequências como jogar lixo nas ruas, nas calçadas, no rio; plantar arvores e evitar o desmatamento.”
A 15	“Não respondeu”
A 16	“Preservar o nosso planeta, não jogar lixo nos rios e na grama.”

A 17	"Separar lixo e comida para cuidar do nosso mundo, não crescer poluição e estragar nosso planeta."
A 18	"Não jogar lixos nas ruas, não destruir meio ambiente, assim você estará fazendo sua parte e também ter uma cidade limpa e bem cuidada."
A 19	"Cuidar do nosso meio ambiente, sem poluir, reciclando, mas infelizmente muitas pessoas não nos ajudam".
A 20	"Não respondeu"

Fonte: Autor

Constata-se por meio das respostas presentes no Quadro 04 que os estudantes mostram várias percepções que são intrínsecas à Educação Ambiental, tais como: Meio Ambiente, lixo, reciclagem, reutilização de Materiais, respeito e o cuidado com seres vivos, rios, lagos, praças, escola; preservação o planeta; corte de árvores, desmatamento, poluição de rios, lagos. Temas esses que indicam que os alunos entendem como pertencentes à temática da Educação Ambiental. É preciso compreender que as concepções trazidas pela EA geralmente não são neutras e sim ideológicas (TOZONI-REIS, 2008). Para isso é importante que, mais do que informações e conceitos, a Escola se disponha a trabalhar com atitudes, com formação de valores e com mais ações práticas do que teóricas para que o aluno possa aprender a amar, respeitar e praticar ações voltadas à conservação do Meio Ambiente propagando a Educação Ambiental. Segura traz uma reflexão importante no que tange à Educação Ambiental.

Quando a gente fala em Educação Ambiental pode viajar em muitas coisas, mais a primeira coisa que se passa na cabeça do ser humano é o meio ambiente. Ele não é só o meio ambiente físico, quer dizer, o ar, a terra, a água, o solo. É também o ambiente que a gente vive – a escola, a casa, o bairro, a cidade. É o planeta de modo geral. (...) não adianta nada a gente explicar o que é efeito estufa; problemas no buraco da camada de ozônio sem antes os alunos, as pessoas perceberem a importância e a ligação que se tem com o meio ambiente, no geral, no todo e que faz parte deles. A conscientização é muito importante e isso tem a ver com a educação no sentido mais amplo da palavra. (...) conhecimento em termos de consciência (...). A gente só pode primeiro conhecer para depois aprender amar, principalmente, de respeitar o ambiente (SEGURA, 2001, p.165).

No (Q.F) quando questionados sobre "Você acha que a Educação Ambiental é importante e tem que ser ensinada nas Escolas?", obteve-se 100% das afirmativas dizendo "Sim"; que é importante e deve ser ensinada na Escola. Também no (Q.F) foi pedido para comentar "O que você acha de aprender Educação Ambiental na Escola?", obteve-se as seguintes respostas como mostra o Quadro 05.

Quadro 05: (Q.F) – O que você acha de aprender sobre Educação Ambiental na escola?

ALUNO	RESPOSTA
A 01	“Devemos cuidar do Meio Ambiente / Planeta”.
A 02	“Importante para as crianças aprenderem desde cedo a não fazer o que os adultos fizeram. Jogar lixo nas ruas e jogar lixo no lugar errado”.
A 03	“Acho muito bom porque as pessoas não se preocupam com o meio ambiente e isso tem que mudar”.
A 04	“Eu acho muito bom, pois as pessoas não sabem para onde vai o lixo”.
A 05	“Bom, pois assim as próximas gerações podem ajudar a cuidar do meio ambiente”.
A 06	FALTOU
A 07	“Importante para aprender a preservar, aprender jogar o lixo no lixo”.
A 08	“Importante para não cometer os mesmos erros”.
A 09	“Para não ficar jogando tanto papel, não tomar toda hora água”.
A 10	“Sim porque as crianças tem que saber o que está acontecendo com o nosso planeta”.
A 11	“Acho bom, pois os professores podem ensinar sobre o lixo”.
A 12	“Acho bom, pois os alunos vão saber sobre Educação Ambiental e saber lidar com essas coisas”.
A 13	“É bom saber sobre o meio ambiente e como cuidar do nosso planeta”.
A 14	“É bom pra aprender a como melhorar e incentivar e ter cuidado com o meio ambiente”.
A 15	“Importante para aprender a preservar”.
A 16	“Aprofundar mais o assunto”.
A 17	“Vai ser muito legal, aprender coletar lixo na escola, jogar lixo no local certo”.
A 18	FALTOU
A 19	“Às vezes é chato, mas às vezes é legal, mas acho bom aprender sobre Educação Ambiental”.
A 20	“Interessante”.

Fonte: Autor

Nota-se nas respostas relatadas no Quadro 05 o quão importante é a Educação Ambiental para a Educação e para os estudantes quando se permite refletir diversas questões ambientais e no final perceber a sistematização que as reflexões causaram ao expressar suas ideias. Em outras palavras, a Educação Ambiental permite incluir valores, capacidades, conhecimentos, responsabilidades e aspectos que promovem o progresso das relações éticas entre as pessoas, seres vivos e a vida no planeta; assim preparar o indivíduo para exercer sua cidadania, possibilitando uma participação efetiva nos processos sociais, culturais, políticos e econômicos relativos ao Meio Ambiente.

Fernandes *et al.*,(2004) contribuem ao afirmar que cada indivíduo percebe, reage e responde diferentemente às ações sobre o ambiente em que vive. As respostas ou manifestações daí decorrentes são resultados das percepções (individuais e coletivas), dos processos cognitivos, julgamentos e expectativas de cada pessoa.

Observa-se que os estudantes possuíam conhecimentos prévios, mas ao entrarem em contato com os conhecimentos que foram apresentados na escola durante a aplicação da Sequência Didática, possibilitou uma nova forma de leitura e interpretação, na qual os estudantes apresentam elementos que evidenciam aprendizagem escolar (WEISSMANN, 1998). Tem que se considerar muito importante que o trabalho desenvolvido na escola, seja reflexo ou continuidade do que o aluno possui fora dela. Um dos grandes problemas é que, segundo Penteado, “pouco se leva da escola para a vida e assim a vida vai se repetindo, se conservando, perpetuando e multiplicando os seus problemas” (PENTEADO, 2010, p. 60). É imprescindível que a EA seja realizada tanto na escola como na comunidade em que vivem grupos de amigos, família, mas sem dúvida a escola é um espaço privilegiado para promovê-la, pois “a escola é um espaço que proporciona a integração no convívio social e o pleno desenvolvimento do aluno de forma integral, sendo uma de suas principais finalidades” (LANG e GODO, 1999, p.130).

Para compreender as diversas conexões do cotidiano do estudante sobre a Educação Ambiental, considera-se que os estudantes se apropriam da Educação Ambiental sendo construída como soma de diversos fatores que envolvem fenômenos naturais, econômicos e sociais. Diante disso, a Educação Ambiental utilizando a temática do lixo na Sequência Didática diretamente ligada ao ato de consumir e descartar possibilitou trabalhar as inferências da relação de consumo e a geração de resíduos e descarte com a Educação Ambiental.

O hábito de compra tem um grande peso na vida dos consumidores. Assim na Figura 7 se apresentam os critérios dos estudantes na escolha de produtos e quais são as influências para sua realização. Conforme questão 2 (Q.I).

Figura 7: (Q.I) Critérios na escolha de produtos para o consumo.



Fonte: Autor

Verificou-se que 43% dos estudantes ao comprar produtos procuram considerar preço e qualidade, assim, a maioria deles parece influenciada pela mídia e suas estratégias de *marketing* ou pelos grupos sociais e culturais. Temos também que 32% dos estudantes afirmam que escolhem produtos que venham em embalagens recicláveis e que respeitam critérios ambientais e sociais; 14% deles usa o preço como critério de escolha e 7% dos mesmos afirmam que prestam atenção se os produtos são de marca ou com *design* famoso (a), pois estes produtos são bons; com maiores informações sobre o produto, é possível arriscar em compras diferenciadas, testando novas marcas, habito presente na geração Z (MENDES, 2012). Curiosamente, 4% dos estudantes afirmam que comprem tudo que tem vontade, sem prestar atenção no preço, marca ou na embalagem. Desse modo, destaca-se aqui o fato de os participantes estudarem num Colégio de Bairro nobre de Curitiba, além de possuírem poder aquisitivo elevado.

Atualmente os estudantes são extremamente informados, recebendo diariamente um grande volume de dados via televisão, internet e propagandas de rádio. Os avanços dessas tecnologias, acessíveis em todo o mundo, criaram uma geração com uma cultura unificada. Estes nasceram em um mundo sem fronteiras, seja devido às informações virtuais, seja devido às políticas mais abertas dos países de uma forma geral (FERREIRA, 2003).

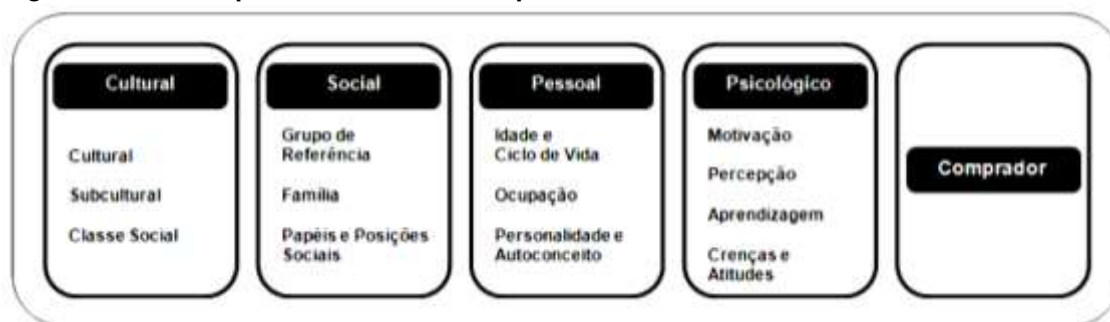
Com o passar do tempo o público jovem ganhou espaços consideráveis dentro dos processos de desenvolvimento da sociedade. Entre as conquistas

destes, destaca-se o aumento de sua participação na economia e, sobretudo, a influência que exercem nos novos padrões de comportamento da população (ditando moda, estilo, sonoridades) e o consumo da informação (RAMOS, 2006). Esta precocidade dos jovens justifica a razão pela qual grande parte das campanhas publicitárias são dirigidas a este público e não mais se preocupa em atingir os pais, pois com tamanha importância no mercado de consumo, os jovens são cada vez mais, alvos de pesados investimentos em *marketing* (RAMOS, 2006).

Cobra (1992) corrobora quando diz que o consumo é influenciado pela idade, renda, nível de educação, pelo padrão de mobilidade e gosto dos consumidores. Além disso, é preciso identificar outros fatores que provocam influências no comportamento de compra do consumidor. Ainda sob a ótica do autor, as influências podem ser - Meio físico: o lugar, as pessoas, as coisas, o clima, entre outros; Tecnologia: as inovações tecnológicas; Economia: podem estimular ou desestimular a compra.

Considerando que os participantes estudam num Bairro de Classe Média alta da cidade de Curitiba e que os estudantes vêm de locais próximos e distantes da região do Colégio; pertencem a diferentes grupos sociais, econômicos e culturais. A figura 8 é apresentada para uma melhor visualização do modelo proposto por Kotler e Armstrong (1998), sendo em seguida colocado de forma mais detalhado sobre cada elemento apresentado.

Figura 8: Fatores que influenciam o comportamento do consumidor



Fonte: Adaptada de Kotler e Armstrong (1998, p. 163).

- Fatores culturais: a cultura é o principal determinante do comportamento e dos desejos das pessoas. Cada cultura é composta de subculturas, fornecendo identificação e socialização mais específicas para seus membros. Entre elas estão as nacionalidades, as religiões, os grupos raciais e as regiões geográficas;
- Fatores sociais: os fatores sociais são os grupos de referência, família, papéis sociais e status. Esses grupos exercem alguma influência direta ou indireta sobre as atitudes ou comportamento das pessoas. A família é a mais importante organização de consumo da sociedade. Os papéis

sociais consistem nas atividades esperadas que as pessoas devam desempenhar. • Fatores pessoais: as decisões são influenciadas por características pessoais, como idade, ocupação, circunstâncias econômicas, personalidade, estilo de vida e valores; • Fatores psicológicos: quatro fatores psicológicos influenciam a reação do consumidor: motivação, percepção, aprendizagem e memória. (KOTLER, 1998, p.163 -175)

O consumo consciente é promovido por meio de hábitos repensados. Precisamos alterar nossas ações de forma a preservar o ambiente, delegando responsabilidades e assumindo consequências criadas por nossos atos. Neste contexto o papel da escola é imprescindível no sentido de problematizar e despertar em crianças, adolescentes e jovens noções sobre o meio ambiente e a importância da sua preservação.

Para prover as necessidades desta sociedade, a produção em série aumentou a oferta de bens de consumo (MOCELLIN, 2005, p. 298). Logo, a relação de consumo não sustentável traz além da exploração do planeta, a geração de resíduos orgânicos e inorgânicos que podem causar impactos ambientais negativos.

Partindo desta premissa de que a produção de lixo no Brasil vem aumentando significativamente, buscou-se investigar qual o conhecimento dos estudantes sobre o que é feito com o lixo que é produzido em suas casas. Este resultado está expresso na Figura 9, conforme questão 3 (Q.I).

Figura 9: (Q.I) O que acontece com o lixo produzido em casa.



Fonte: Autor

Na Figura 9 verifica-se que 40% dos estudantes quando indagados sobre a produção e geração do lixo produzido em suas casas declaram que “o

que é reciclável é separado” tornando-se um hábito mais frequente a separação do lixo e dos recicláveis nos lares brasileiros (BRASIL, 2005) e 30% alegaram que o “lixo seco reciclável é direcionado para a coleta seletiva e o orgânico pra compostagem”; 25% dos estudantes afirmaram que tudo é colocado em sacos e recolhido pelos lixeiros e 5% não se preocupam muito com o lixo. Compreende-se que os estudantes já contribuem com muitas atividades em suas residências, por meio da orientação e instrução de sua família e por meio do entendimento dos fatores que podem se agravar devido ao descarte inadequado dos diversos tipos de resíduos. Nesse contexto os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) destacam que: “É necessário discutir as alternativas regionais e globais de administração dos problemas de poluição e produção de lixo, por serem alguns dos mais graves provocados pela ação do ser humano no meio ambiente” (BRASIL, 1998a, p. 223).

Ao discutir a problemática do lixo, buscamos investigar após as discussões qual a visão e percepção social que os estudantes adquiriram. Assim analisamos as respostas dos estudantes referentes à questão 4 do (Q.F) ao retratar o lixo e suas consequências, apresentado no Quadro 06.

Quadro 06 – (Q.F) Quais as consequências que o lixo pode trazer ao Meio Ambiente?

ALUNO	RESPOSTA
A 01	“Poluição, poluição do ar, animais contaminados”.
A 02	“Doenças, bichos, mau cheiro, doenças transmitidas por animais”.
A 03	“Poluição, degradação, infecção”.
A 04	“Contaminação da água subterrânea, lençol freático, poluição do ar”.
A 05	“Poluição, desgaste de recursos naturais”.
A 06	FALTOU
A 07	“Alagamento, Poluição dos rios, matar os seres vivos dentro da água, poluição do planeta”.
A 08	“Maltratam os animais, entope bueiros, causa enchentes”.
A 09	“Poluição, entupimento do esgoto”.
A 10	“Trazer doenças para os seres vivos”.
A 11	“Enchente nas ruas e entupimento dos bueiros”.
A 12	“Poluição, acabar a água”.
A 13	“Contaminação das águas, rios, mar, lagos, frutos do mar”.
A 14	“Desmatamento, poluição, degradação”.
A 15	“Poluição das águas e morte dos animais”.
A 16	“Poluição e contaminação”.
A 17	“O lixo prejudica tudo”.
A 18	FALTOU
A 19	“Desmatamento, contaminação de água”.
A 20	“Danificar o lençol freático, água, o solo”.

Fonte: Autor

Pode-se observar na expressão descritiva do Quadro 06 que existe uma visão holística na maioria das contribuições dos alunos, considerando que

entende-se por holístico aquele que defende uma visão integral e um entendimento geral dos fenômenos (DICIONÁRIO DO AURÉLIO ONLINE, 2017), ou seja, uma percepção holística seria a mais ampla e abrangente.

Constata-se na maioria das respostas dos estudantes o entendimento de que o lixo causa a poluição ou contaminação do solo, água e ar. Rodrigues *et al.*, (2010) elencaram uma série de consequências da disposição incorreta dos lixos citados pelos entrevistados em uma pesquisa desenvolvida por eles. Nela observamos como respostas: “poluição ambiental, problemas de saúde, causa mau cheiro, atrai animais e vetores, provoca sujeira nas ruas, entre outras”. Assim também Menezes *et al.*, (2005) observaram em sua pesquisa que o lixo foi o mais citado como causador da degradação e contaminação ambiental. Isto vem de encontro às percepções dos estudantes quando se refere à degradação, contaminação da água, solo, ar; doenças (MENEZES *et al.*, 2005). Observaram ainda que os problemas ambientais e de saúde causados pelo lixo foram os mais citados pelos alunos na destruição do solo e da natureza, bem como as doenças. Observam-se ainda algumas percepções dos alunos que fazem conexões com o visual, olfato e a presença de vetores ou contaminantes ao retratar doenças onde Oliveira (2006) questionou seus estudantes quanto a “quais os problemas provocados pelo acúmulo de lixo?” e obteve-se respostas como: “Causa doenças”, “Causa mau cheiro”, “Causa sujeira”. Os resíduos sólidos surgem como uma das mais sérias ameaças ao meio ambiente e consequentemente aos organismos que nele vivem (ZANETI, 2003).

No trabalho desenvolvido nesta dissertação foi observado por um estudante que o lixo traz como consequência “acabar com água”; isso corrobora com Sanches *et al.*, (2006) quando dizem que o descarte inadequado de resíduos sólidos nos centros urbanos, sem qualquer tratamento, está contaminando os lençóis freáticos. Essa situação é ainda pior ao se considerar que a água potável vai se tornar, em breve, um fator de grande competitividade entre as nações, pois está transformando-se em recurso cada vez mais escasso.

Observou-se ainda que os estudantes apontaram uma grande problemática observada durante a aula de campo nas ruas do entorno da Escola destacando a falta de condicionamento correto do lixo nas ruas. Nela se verificou que grande parte dos moradores não tem essa preocupação no bairro ou ainda desconhece técnicas adequadas para realizar o descarte do lixo de

suas residências para a coleta seletiva e dar correta destinação aos resíduos sólidos gerados e dispõe incorretamente o lixo doméstico, resto de construção, móveis que já não usam mais, pilhas descartadas junto ao lixo comum, lixo eletrônico, entre outros. Estes resíduos são dispostos sem a menor preocupação, sendo estes deixados nas calçadas e ruas obstruindo a passagem das pessoas e podendo até causar acidentes mais graves, além de acarretar o entupimento de bueiros, ocasionando enchentes que prejudicam tantas famílias (MURATA e FRANÇA, 2014).

O conhecimento da problemática do lixo é a uma alternativa de se iniciar um ciclo de decisões e atitudes que possam resultar em uma efetiva melhoria de qualidade ambiental e de vida (FADINI, BARBOSA e FADINI, 2001).

Após avaliar a visão preliminar sobre as causas e consequências que o lixo pode trazer para o meio ambiente, se buscou avaliar a compreensão estudantil sobre a coleta seletiva e a reciclagem como alternativas de minimizar os efeitos negativos do lixo no meio ambiente e a vida no planeta. No Quadro 07 se apresenta a descrição do que o estudante entende como finalidade da coleta seletiva, segundo a questão 4a (Q.I).

Quadro 07 – (Q.I) Qual a finalidade da Coleta Seletiva?

ALUNO	RESPOSTA
A 01	“Jogar no lixo e Reciclar”.
A 02	“NÃO SEI”
A 03	“Separar o lixo em cada lixeira”.
A 04	“Seleção do lixo coletado”.
A 05	“Designar para que setor o lixo vai poder ser reciclado”.
A 06	“Não sei muito bem, mas pode ser a separação do lixo em lixeiras separadas”.
A 07	“Para não ter gente que pegue zika vírus ou algum tipo de vírus”.
A 08	“NÃO SEI”
A 09	“NÃO SEI”
A 10	“Pegar o lixo na rua e reutilizar”
A 11	“NÃO SEI”
A 12	“Separação de sacos de lixos – comidas e outras coisas, lixo que não é lixo”.
A 13	“NÃO SEI”
A 14	“NÃO SEI”
A 15	“Prevenir a Poluição Ambiental”.
A 16	“Separar o lixo – orgânico vai pra compostagem transformando em adubo”.
A 17	“Separar o lixo para facilitar o trabalho”.
A 18	“Para as coisas ficarem mais fáceis de pegar na hora de pegar o lixo para levar para o seu devido lugar”.
A 19	“NÃO SEI”
A 20	“NÃO SEI”

Fonte: Autor

Nota-se que 40% dos estudantes que desconheciam a finalidade ou o conceito de coleta seletiva se resignaram a responder “*não sei*”. Devido também a esta observação, este tema é importante para servir de base para a

Educação Ambiental, para que os mesmos entendam o processo seguinte ao descarte de resíduos no dia a dia, o qual demanda políticas públicas e organização do setor público e privado. Observou-se também que alguns estudantes entendiam a coleta seletiva na amplitude do conceito quando descreveram em suas respostas: *“Separar o lixo em cada lixeira; seleção do lixo coletado; designar para que setor o lixo vai e pode ser reciclado; separação dos sacos de lixos; prevenir a poluição ambiental; prevenir contra doenças entre outras”*, algumas descrições se aproximam do conceito da Coleta Seletiva que, segundo o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2011) consiste na separação e recolhimento dos materiais descartados no lixo, separando matéria orgânica da não orgânica, dando a correta destinação (BRASIL, 2011).

Pode-se constatar algumas afirmações referentes à finalidade da coleta seletiva como ações de prevenção de doenças (A 07) ou prevenção de poluição ambiental (A 15) e ainda a preocupação com coletores que fazem o recolhimento do lixo destacado pelo aluno (A 18) *“para as coisas ficarem mais fáceis de pegar na hora de pegar o lixo para levar para o seu devido lugar”*. Observa-se o entendimento dos alunos (A 01) e (A 05), a coleta seletiva é um dos primeiros passos para a reciclagem, tendo como objetivo a separação e classificação do lixo em diferentes categorias, o que nos leva a outra indagação; o que é a reciclagem segundo os estudantes? Estes dados são apresentados no Quadro 08, como resultado da questão 4b (Q.I).

Quadro 08 – (Q.I) Você sabe o que é Reciclagem?

ALUNO	RESPOSTA
A 01	“É reciclar e fazer um brinquedo com o lixo”
A 02	“É quando recicla o lixo”
A 03	“É cuidar da natureza, não jogando lixo no lixo, reutilizar, reciclar separando o lixo”
A 04	“É o processo de transformação do lixo em outro objeto”
A 05	“É a reutilização de embalagens, vasos de plantas que já foram utilizados”.
A 06	“É pegar o lixo e fazer alguma coisa útil”
A 07	“Reciclar o lixo que consumimos no dia a dia”
A 08	“É quando a gente separa o lixo orgânico do reciclável”
A 09	“Reciclar as coisas uteis do cotidiano”
A 10	“Reciclagem é quando o lixo é reutilizado”
A 11	“Sim, reciclagem é, por exemplo, quando acaba um refrigerante de uma garrafa pet, você separa no lixo que não é lixo e ele vai para o lixão e lá eles fazem uma reciclagem para ser usado novamente”.
A 12	“Sim, mas não sei reciclar”.
A 13	“Reciclar você pode reutilizar o seu lixo de forma criativa”
A 14	“Lixo no lixo”
A 15	“Colocar o lixo certo na lata certa”
A 16	“NÃO SEI”

A 17	"Reciclagem é quando a gente separa em cada sacola diferente para as pessoas separarem nas empresas"
A 18	"Separação o orgânico do reciclável, por exemplo, o papel do vidro"
A 19	"É quando você separar o lixo certo"
A 20	"NÃO SEI"

Fonte: Autor

Percebe-se que alguns estudantes fazem analogias ao demonstrar seus conhecimentos sobre reciclagem, observa-se essas relações nos estudantes: (A 01) quando afirma que *"reciclar é fazer um brinquedo com o lixo"*; no (A 04) *"é o processo de transformação do lixo em outro objeto"*; no (A 06) *"é pegar o lixo e fazer alguma coisa útil"*, no (A 11) quando afirma que *"reciclagem é, por exemplo, quando acaba um refrigerante de uma garrafa pet"*, você separa no *"lixo que não é lixo e ele vai para o lixão e lá eles fazem uma reciclagem para serem usadas novamente"*; essas afirmações estão de acordo com a definição de Gomes e Carvalho (2005) que asseveram que a "Reciclagem é o processo de reaproveitamento de matéria-prima, reaproveitando-a para outros fins", ou ainda, processo que pode utilizar vários tipos de materiais, transformando-os em outros, a fim de economizar matéria-prima e minimizar os impactos causados ao meio ambiente (SINGER, 2002).

A reciclagem é o resultado de uma série de atividades, por meio das quais materiais que se tornariam lixo, ou estão no lixo, são desviados, separados e processados para serem utilizados como matéria-prima na manufatura de novos produtos, feitos anteriormente apenas com matéria-prima virgem (GRIPPI, 2006, p.36).

No entanto, vemos por meios das respostas de alguns estudantes (A 02, A 07 e A 09), algumas afirmações confusas quando referentes ao entendimento da reciclagem tornando uma resposta superficial ou sem clareza.

Observa-se ainda que alguns estudantes relacionam a reciclagem com a Política dos 3 R's quando apresentam (reduzir, reutilizar e reciclar) observado nos estudantes (A 03, A 05, A 10, A 13) que correlacionam às etapas do processo de reciclagem. Temos ainda que alguns alunos associam o termo reciclagem com o processo de separação do lixo, observado nos estudantes (A 08, A 15, A 17, A 18, A 19). Consta ainda o registro de 2 estudantes (A 16, A 20) afirmando desconhecer o que significa a reciclagem.

Após observar aspectos prévios da percepção dos estudantes sobre a finalidade da coleta seletiva e reciclagem; seguiu-se perguntando se "todo o

lixo poderia ser reciclado?”. As respostas estão descritas no Quadro 09 a seguir conforme questão 5 (Q.I).

Quadro 09 – (Q.I) Você acha que todo lixo pode ser reciclado?

ALUNO	RESPOSTA
A 01	SIM
A 02	“Alguns podem e outros não”.
A 03	“Quase todo tipo não é”.
A 04	“O lixo orgânico e o vidro não são reciclados”.
A 05	“SIM”
A 06	“NÃO”
A 07	“Sim, porque tem muita reutilização do lixo”.
A 08	SIM
A 09	“Não porque não usamos tudo”
A 10	“Sim, menos o lixo orgânico”.
A 11	“Não, tem coisas que não podem ser reciclados pilhas, baterias, carregadores”.
A 12	“Nem todos tem como reciclar, algo que não está inteiro ou quebrado”.
A 13	“Não, porque comida não dá pra reciclar”.
A 14	“Não, porque os eletrodomésticos poderão consertar e reutilizar ou jogar na lixeira”.
A 15	“Sim, menos as baterias e lixos orgânicos”.
A 16	“Não porque tem alguns que não podem ser separados”.
A 17	“Não sei”
A 18	“SIM”
A 19	“Eu não tenho muita certeza do que acho mais eu acho que não”
A 20	“SIM”

Fonte: Autor

Nota-se que os estudantes (A 01, A 05, A 07, A 08, A 10, A 15, A 18, A 20) possuem uma ideia contestável sobre a reciclagem quando apenas respondem sim referindo-se à afirmação que todo lixo pode ser reciclado. No entanto, no Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2011) temos materiais que não podem ser reciclados, os chamados não recicláveis ou rejeitos, por não possuírem valor de ciclo de reciclagem, que podem conter contaminantes, tóxicos, resíduos perigosos, etc.

Algumas afirmações apresentam equívocos como se observa nas respostas dos estudantes (A 03, A 04, A 10, A 12, A 13, A 14, A 15) com contradições em suas respostas ou trazendo interpretações sobre a reciclagem de forma dúbia ou errônea, demonstrando assim a falta de conhecimentos que lhes permitam responder sobre a Reciclagem com melhor fundamento.

Constatam-se em algumas respostas dos alunos as afirmações reducionistas ao responder “Não” como se vê nas colocações dos estudantes (A 02, A 06, A 09, A 16). Apenas um estudante traz uma afirmação concreta na qual justifica a sua afirmação exemplificando, destaca-se (A 11) “Não, tem

coisas que não podem ser reciclados pilhas, baterias, carregadores”, e uma das respostas colocada como “não sei”.

É observado nas respostas dos estudantes que a falta de compreensão de alguns conceitos podem nos mostrar o reflexo da deficiência na formação destes alunos ou o acesso a uma informação de baixa qualidade. Assim, a escola deveria se atentar para a realidade social do aluno e auxiliá-lo, fornecendo ferramentas que permitam que o mesmo interaja de maneira crítica e coerente com os problemas da realidade (BARBOSA, 2008).

Tendo os conhecimentos prévios errôneos desconstruídos pela sistematização do conhecimento científico ao trabalhar questões inerentes à reciclagem, pode-se perceber a construção deste conhecimento que possibilitou a compreensão do que é a reciclagem e qual sua importância para a sociedade. Podemos observar por meio das descrições dos estudantes que demonstram uma percepção reelaborada como apresentado no Quadro 10, referente à questão 7 (Q.F).

Quadro 10 – (Q.F) - Quais seriam as atitudes para que a reciclagem pudesse ser compreendida como essencial para a sociedade?

ALUNO	RESPOSTA
A 01	“As pessoas só se esforçam pra jogar o lixo no lixo”
A 02	“Realizar mais compostagem”
A 03	“Usar mais objetos recicláveis como plástico, papeis e alumínio”
A 04	“Se tivesse mais lixos coloridos aumentaria a reciclagem”
A 05	“Fazer em casa a separação do lixo e resíduos, reutilizar, por exemplo, garrafas pois os recursos naturais são finitos”
A 06	Faltou
A 07	“Reciclar objetos sem utilidade, colocar o lixo no lixo, não deixar o lixo nas ruas, porque pode um cachorro abrir o saco de lixo”.
A 08	Não respondeu
A 09	“Jogar menos lixo fora, reutilizar o que pode ser reutilizado”
A 10	“As pessoas podiam catar mais o lixo para ajudar o meio ambiente”
A 11	Não respondeu
A 12	Não respondeu
A 13	“Reciclar mais o lixo”
A 14	“Usar menos coisas, reutilizar e reciclar”.
A 15	Não respondeu
A 16	“Que as pessoas jogassem/produzisse menos lixo”
A 17	“Que todos pudessem reciclar juntos”
A 18	Faltou
A 19	“Fazer campanhas, cartazes, propagandas e muito mais”.
A 20	“Divulgação e campanha de reciclagem”

Fonte: Autor

Percebe-se que as informações que antes apresentavam contradições ou extrema simplicidade da resposta por falta de conhecimento agora, após a

aplicação da Sequência Didática, aparecem demonstrando a importância da reciclagem e a compreensão, por meio da aprendizagem. Observa-se que há uma preocupação nas respostas dos estudantes quando se trata questões referentes ao lixo tendo alternativas e sugestões para que as ações como a reciclagem sejam compreendidas pela sociedade a fim de reduzir a quantidade de lixo produzido e descartado. Essa ação ou campanha sugerida pelos estudantes é destacada em (A 02) “realizar mais compostagem”, (A 05) “fazer em casa a separação do lixo e resíduos, reutilizar, por exemplo, garrafas, pois os recursos naturais são finitos”, (A 09) “Jogar menos lixo fora, reutilizar o que pode ser reutilizado”, (A 14) “Usar menos coisas, reutilizar e reciclar”, (A 19) “Fazer campanhas, cartazes, propagandas”, (A 20) “Divulgação e campanha de reciclagem”. Estas afirmações demonstram que o conhecimento antes confuso e errôneo é reelaborado por meio das discussões. Percebe-se no Quadro 11 que outras medidas também são propostas como necessárias para prolongar a vida útil dos aterros sanitários conforme questão 7 (Q.F).

Quadro 11 – (Q.F) Quais medidas seriam necessárias para prolongar a vida útil dos Aterros Sanitários?

ALUNO	RESPOSTA
A 01	O Lixo serve para reciclar e fazer brinquedos
A 02	Realizar compostagem, reutilizar materiais.
A 03	Não respondeu
A 04	Separar mais o lixo, reutilizar mais objetos.
A 05	Reutilizar matérias que podem ser reutilizados, separar o lixo em reciclável e não reciclável, os recicláveis enviar para indústria de reciclagens.
A 06	Faltou
A 07	Reciclar, reutilizar e reduzir
A 08	Fazer reciclagem
A 09	Não jogar tanto lixo como papel e copos
A 10	Não respondeu
A 11	Não respondeu
A 12	Não respondeu
A 13	Reduzir o consumo, menor produção de lixo.
A 14	Fazer compostagem
A 15	Reutilizar mais objetos
A 16	Reduzir o consumo, menor produção de lixo.
A 17	Separar e reciclar mais
A 18	Faltou
A 19	80% do lixo poderíamos reciclar
A 20	Reutilização das coisas e compostagem

Fonte: Autor

A capacidade de produzir lixo é inerente à condição humana, sempre foi mais cômodo se desvencilhar desse lixo em qualquer lugar, desde que fosse longe da visão de quem produziu. Scarlato e Pontin (1992, p.03), fazem o seguinte comentário: “por mais contraditório que possa parecer, o homem, dito inteligente, vem introduzindo em seu *habitat* uma espécie competidora: o lixo, resíduos da civilização”. Como primeira consequência desse fato, poluiu-se o meio ambiente, pela necessidade de livrar-se daquilo que para o homem, é inútil. O lixo está se tornando um assunto polêmico, pois a sociedade aos poucos se sensibiliza e se conscientiza de que não basta jogá-lo fora e esquecê-lo, como se os latões de lixo fossem dar fim ao problema.

Nota-se no Quadro 11 que os estudantes perceberam que uma alternativa aos lixões, aterros sanitários ou controlados é a reciclagem, que é considerada a mais adequada solução ecologicamente e economicamente, porque permite diminuir os acúmulos de detritos na natureza e a reutilização dos materiais, principalmente dos recursos naturais não renováveis (GUARANY, 2002). “Adotar a reciclagem implica em adquirir um novo comportamento diante do ambiente. Assim a reciclagem possibilita o não desperdício, a ver o resíduo como algo que pode ser útil” (SCARLATO e PONTIN, 1992).

De acordo com os resultados analisados, observou-se que a palavra “reciclagem” está expressa de forma explícita (A 01) quando afirma que “*O Lixo serve para reciclar e fazer brinquedos*” fazendo a associação de lixo para ser transformado originando um novo produto; assim, aproveitando-se da definição de reciclagem segundo Grimberg e Blauth (1998): “É o resultado de uma série de atividades, pela quais materiais que se tornariam lixo, ou estão no lixo, são desviados, coletados, separados e processados para serem usados como matéria-prima na manufatura de novos produtos”, nota-se que os alunos encontram-se afinados com o conceito sobre reciclagem.

A maioria dos alunos concorda que é importante reciclar, observa a afirmativa mais destacada por eles; esse ato poupa os recursos retirados da natureza, minimizando o consumo de matérias-primas e consequentemente os impactos ambientais gerados pelo homem, assim reafirmando o conceito de reciclagem de acordo com os alunos, sendo confirmada segundo a literatura de Grimberg e Blauth (1998).

Percebe-se ainda que os estudantes demonstram a compreensão dos conceitos Reduzir e Reutilizar como alternativas viáveis para que se reduza a quantidade de lixo descartado todos os dias. Isso é percebido quando os estudantes (A 02, A 04, A 05, A 07, A 13, A 15, A 16, A 20) fazem ligações que possibilitam uma mudança de atitude para repensar a relação de cada um com o lixo e com a relação de consumo e descarte.

Constata-se que os estudantes estabelecem algumas atitudes que possam contribuir com a diminuição dos impactos negativos ao Meio ambiente. Estes são os conceitos dos 3 R's como mostra a Figura 10 conforme questão 6 (Q.I) e a questão 5 (Q.F) no Quadro 12, onde aparecem as relações que eles julgam ser o conceito que representa as atitudes necessárias para amenizar ou diminuir os problemas relacionados ao consumo e descarte, favorecendo a sustentabilidade e otimizando a utilização dos recursos naturais.

Figura 10 – (Q.I) O que significa os 3 R's?



Fonte: Autor

Quadro 12: (Q.F) Quais práticas abaixo são associadas às Políticas dos 3 R's (Reduzir, Reutilizar e Reciclar).

ITENS	REDUZIR	REUTILIZAR	RECICLAR
1- Uso racional da água: não desperdiçar, tomar banhos curtos, não usar água tratada para lavar a calçada, fechar a torneira quando estiver escovando os dentes, etc.	15	3	0
2- Economia de energia: apagar as lâmpadas de cômodos quando não está no local, desligar TV quando não estiver assistindo, etc.	14	3	1
3- Economia de combustíveis: fazer percursos curtos a pé ou de bicicleta. Gera economia, faz bem para a saúde e ajuda a diminuir a poluição do ar.	15	2	1
4- Uma roupa rasgada pode ser costurada ou ser transformada em outra peça (uma calça pode virar uma bermuda, por exemplo).	0	17	1

5-Computadores impressoras e monitores que não mais utilizados podem ser doados para entidades sociais que vão utilizá-los, por exemplo, com pessoas carentes.	2	11	5
6-Potes e garrafas de plástico podem ser transformadas em vasos de plantas.	0	8	10
7-Folhas de papel com impressão em apenas um lado podem ser transformadas em papel de rascunho, ao usar o lado em branco.	0	14	4
8-Um móvel (armário, sofá, guarda-roupa, estante, escrivaninha, mesa, cadeira, etc) quebrado não precisa ir parar no lixo. Eles podem ser concertados ou doados.	2	14	2
9-A água usada para lavar roupa também pode ser aproveitada para lavar o quintal.	4	12	1
10-Com criatividade e embalagens, palitos e potes de plástico é possível criar vários brinquedos interessantes.	2	5	11
11-Separar em casa o lixo orgânico do lixo reciclável. Este último deve ser encaminhado para pessoas que trabalham com reciclagem ou empresas recicladoras.	2	1	15

Fonte: Autor

Nota-se que na Figura 10 (Q.I) 14 estudantes (70%) conhecem o conceito da Política dos 3 R's, que é descrita por Bonelli (2010); Reduzir, Reutilizar e Reciclar. Reduzindo e reutilizando se evitará que maiores quantidades de produtos se transformem em lixo. Reciclando se prolonga a utilidade de recursos naturais, além de reduzir o volume de lixo. Nota-se ainda que 6 (30%) não identifica os significados da Política dos 3 R's, mesmo que em algumas alternativas estejam muito próximas aos conceitos ou apresentem sinônimos dos conceitos supracitados.

Ao verificar o Quadro 12 (Q.F) os estudantes na maioria conseguem analisar os conceitos da Política dos 3 R's reforçados por Bonelli (2010) Reduzir o lixo em nossas casas implica em reduzir o consumo de tudo o que não nos é realmente necessário, reutilizar significa usar um produto de várias maneiras, reciclar é uma maneira de lidar com o lixo de forma a reduzir e reusar. A reciclagem reduz o volume do lixo, o que contribui para diminuir a poluição e a contaminação. Isso possibilita a recuperação natural do meio ambiente, assim como economiza os materiais e a energia usada para fabricação de outros produtos. No entanto, percebe-se ainda algumas variações em alguns itens que apresentam divergências entre os conceitos.

Percebe-se que os estudantes analisam as atitudes destacadas pelos itens (1, 2 e 3) que mensuram as ações de 'não desperdiçar, economizar' com medidas associadas ao conceito de Reduzir, tendo que a redução é a primeira

etapa do princípio dos 3R's (Reduzir, Reutilizar e Reciclar), e consiste em ações que visem à diminuição da geração de resíduos, seja por meio da minimização na fonte ou por meio da redução do desperdício. É a etapa principal, pois sua contribuição promove a minimização de gastos com o gerenciamento e tratamento, e é válido para aplicação a qualquer grupo de resíduos. Medidas como as citadas acima evitariam a rapidez com que os recursos naturais do meio ambiente são extraídos para produzirem os produtos que posteriormente serão consumidos pela população; tem-se que considerar ainda dentro deste processo de industrialização a relação de descarte dos resíduos que está presente neste sistema que vem agravando o meio ambiente sobre o que está sendo feito com os Resíduos Sólidos. Dias *et al.*, fundamenta a reflexão afirmando que:

“O crescimento econômico desordenado foi acompanhado de um processo jamais visto pela humanidade, em que se utilizam grandes quantidades de energia e de recursos naturais, que acabaram por configurar um quadro de degradação contínua do meio ambiente. A industrialização trouxe vários problemas ambientais como; consumo excessivo de recursos naturais” (DIAS *et al.*, 2003, p.188).

Percebe-se que os estudantes consideram o ato de reduzir o consumo por entender que os recursos naturais são finitos e que por meio de atitudes pode-se amenizar toda essa problemática. Constata-se ainda que os estudantes compreendem também o conceito de reutilizar, que segundo Bonelli (2010), “significa usar um produto de várias maneiras”, ou Silva *et al.*, (2004): “reutilizar, dando nova utilidade a materiais que na maioria das vezes consideramos inúteis e jogamos no lixo”, como analisados nos itens (4, 5, 6, 7, 8, 9) que citam ações para quando algo não é útil para alguém, ele ainda pode servir para outra pessoa, quando não serve para uma determinada função pode servir para outra. Observa-se que nos itens (5, 6) há uma variação onde alguns estudantes entendem que um objeto ao ser doado será utilizado por entidades com projetos sociais ou um objeto que pode ser transformado em outro, como reciclagem, no entanto os objetos descritos serão reutilizados, no entanto reciclar deve ser entendido no sentido de dar “nova vida” a materiais a partir da reutilização de sua matéria-prima para fabricar novos produtos (SILVA *et al.*, 2004).

Brito (2008) faz uma contribuição ainda sobre a Política dos 3 R's onde ele destaca que o problema da insustentabilidade do nosso planeta está na cultura do consumo desenfreado e para amenizar este problema pode-se

pensar nos 3 R's: reduzir, reutilizar e reciclar. Deve-se atentar que quando “não sendo possível o primeiro, tenta-se o segundo. Se o segundo também não for possível, deve-se adotar o terceiro. Conceito simples, não?” (BRITO, 2008, p.1).

Sobre o conceito de reciclagem pelos alunos, percebe-se que a maioria cita os itens (10 e 11) como atitudes que correspondem à reciclagem. É preciso reforçar sempre a importância da política dos 3 R's visando que “antes do descarte do lixo, deve-se avaliar o seu potencial de redução, reutilização e então a reciclagem; o meio ambiente se beneficiará caso seja seguida a sequência citada” (MANO *et al.*, 2010).

Previamente ao estudo sistemático e contextualizado da Pegada Ecológica do Lixo a partir da Sequência Didática no Recurso Educacional Aberto produzido procurou-se saber se os estudantes compreendiam quais os tipos de lixo que produzimos no nosso dia a dia, conforme questão 7a (Q.I), cujas respostas aparecerem no Quadro 13.

Quadro 13 – (Q.I) Classifique os tipos de lixo que a sociedade produz.

ALUNO	RESPOSTA
A 01	“Latas, plásticos, papel e metal”
A 02	“Orgânico”
A 03	“Orgânico, Reciclável e tóxico”.
A 04	“Orgânico, Plástico, Vidro, Metal, Papel e tóxico”.
A 05	“Orgânico, Plástico, Vidro, Papel e Metal”.
A 06	“Orgânico, Plástico, Metal, Vidro, Papel e tóxico”.
A 07	“Orgânico e Reciclável”
A 08	“Orgânico, Plástico e Metal”.
A 09	“Plástico, Metal, Vidro e Reciclável”
A 10	“Orgânico, Vidro, Metal, Papel e Radioativo”.
A 11	“Roupas”
A 12	“Orgânico”
A 13	“Não respondeu”
A 14	“Metal, Vidro, Papel e Orgânico”
A 15	“Orgânico, Eletrônicos, Plásticos, líquido”
A 16	“NÃO SEI”
A 17	“Papel, Vidro, Orgânico, Metal e Plástico”.
A 18	“FALTOU”
A 19	“Orgânico, Reciclável e Reutilizável”.
A 20	“Orgânico, Papel, Vidro, Metal e Plástico”.

Fonte: Autor

Verifica-se com as respostas dos estudantes que eles citaram os tipos de lixo mais comuns no seu dia a dia. Estes correspondem a uma grande diversidade de resíduos sólidos de diferentes procedências ou encontrados em suas residências como lixo orgânico aparecendo em 14 respostas, metal em 10, plástico em 9, papel em 8, vidro em 8, tóxico em 3 e os demais 1 vez como:

radioativo, roupas, eletrônicos, líquido. No entanto, alguns estudantes separam os tipos de lixo como orgânico, reciclável ou reutilizável. Constata-se que as respostas dos alunos estão referenciadas de acordo com os tipos de lixos mais produzidos no Brasil, segundo o Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2015). Dados recentes apresentam que o lixo brasileiro é composto por: “lixo orgânico (52%), papel e papelão (26%), plástico (3%), metais (tais como ferro, alumínio e aço) (2%), vidro (2%) e outros (15%)” (BRASIL, 2015).

Percebe-se com as correlações dos estudantes que a taxa de geração de resíduos sólidos urbanos está relacionada aos hábitos de consumo de cada cultura, “onde se nota uma correlação estreita entre a produção de lixo e o poder econômico de uma dada população” (FADINI; BARBOSA e FADINI, 2001, p. 9). A seguir se apresenta a respostas a questão 7b (Q.I) como mostra no Quadro 14.

Quadro 14 – (Q.I) Para onde são levados os lixos que produzimos?

ALUNO	RESPOSTA
A 01	“Lixeira”
A 02	“NÃO SEI”
A 03	“Lixão”
A 04	“Lixão ou Aterro Sanitário”
A 05	“Posto de reciclagem”
A 06	“Aterro Sanitário”
A 07	“Para o comércio de lixo, para reciclar e fazer adubo”.
A 08	“Lixão”
A 09	“NÃO SEI”
A 10	“São levados pra reciclar”
A 11	“Lixão”
A 12	“NÃO SEI”
A 13	“NÃO RESPONDEU”
A 14	“Lixão”
A 15	“Lixão”
A 16	“Lixão”
A 17	“Para o reciclável”
A 18	“Lixão ou Aterro Sanitário”
A 19	“NÃO SEI”
A 20	“Lixão ou Aterro Sanitário”

Fonte: Autor

Ao perceber as respostas dos estudantes, aparecem como destinos finais do lixo: Lixão citado 9 vezes; Aterro Sanitário e Posto de reciclagem 4 vezes. Alguns também responderam que não sabem 4 vezes; lixeira 1 vez; não respondeu 1 vez. Ao constatar as contribuições dos alunos percebe-se uma similaridade com a destinação final do lixo na qual Mucelin e Bellini (2008) afirmam que a principal destinação dos resíduos gerados no Brasil é o depósito a céu aberto, formando os chamados “lixões”. O Ministério do Meio Ambiente

(BRASIL, 2015) afirma que cada brasileiro produz em média 1,1 kg de lixo por dia e são coletados 188,8 toneladas de Resíduos sólidos diariamente na qual sua destinação final para 41,3,% dos municípios brasileiros é inadequada, são encaminhados para aterros sanitários e 58,7,% e 24,1% para aterros controlados e lixões 17,2%.

Nota-se pelas respostas dos estudantes no Quadro 14 que o lixo orgânico é o tipo de lixo que a sociedade mais produz, na Figura 11 apresentam-se as respostas sobre o conceito de lixo orgânico pelos estudantes, conforme questão 8 (Q.I).

Figura 11 – (Q.I) O que é o Lixo orgânico?

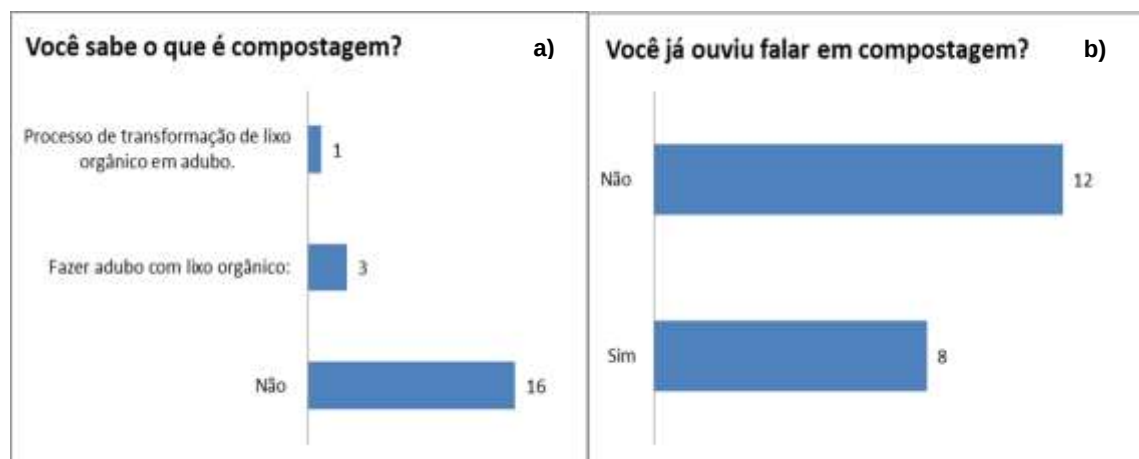


Fonte: Autor

Na Figura 11 se observa que 5 estudantes (25%) não souberam responder; 8 estudantes (40%) responderam que são restos de comida; 4 estudantes (20%) que são alimentos que não consumimos, reutilizamos ou reaproveitamos; 2 estudantes (10%), alimentos que podem virar adubo e ainda 1 estudante (5%) respondeu que é borra de café, cascas de ovos, frutas, restos de comidas, folhas, etc.

Também se questionou sobre seu conhecimento sobre compostagem anteriormente à aplicação da Sequência Didática. Na Figura 12 a seguir são apresentadas as respostas dos estudantes para a pergunta 8b (Q.I).

Figura 12 - (Q.I): a)Você sabe o que é compostagem? b)Já ouviu falar em Compostagem?



Fonte: Autor

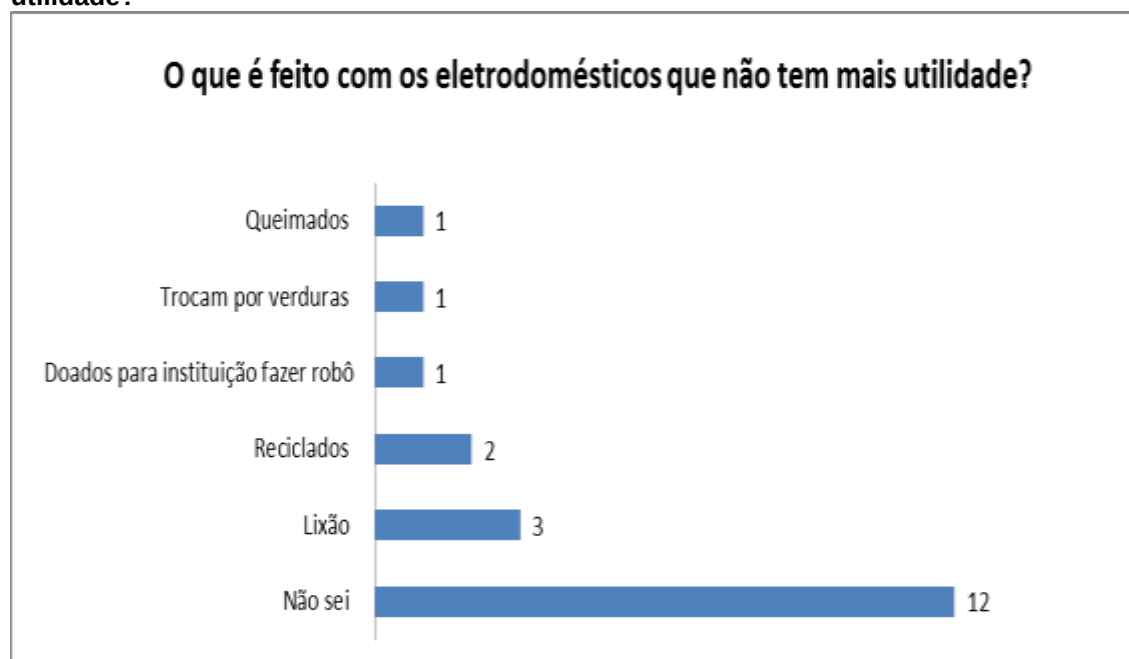
Nota-se que os estudantes ao responderem sobre o que é a Compostagem, 16 (80%) dos alunos desconhecem essa técnica; 3 (15%), disseram que é fazer adubo com lixo orgânico; 1 (5%) afirmou que é o processo de transformação de lixo orgânico em adubo, como mostra a Figura 12a. Percebe-se na Figura 12b que os estudantes ao responder se já ouviram falar em compostagem, 12 (60%) dos alunos responderam que nunca tinham ouvido falar e 8 (40%) que já tinham ouvido falar sobre compostagem.

Percebe-se que 20% das respostas fazem relações que se aproximam do conceito encontrado no informativo Cempre (2012) que define como “processo de decomposição biológica da matéria orgânica presente no lixo, por meio da ação de microrganismos existentes nos resíduos, em condições adequadas de aeração, umidade e temperatura”. Foram questionados ainda aos alunos “Como se faz a compostagem?”; obteve-se que 100% dos alunos desconheciam como realizar o processo da compostagem.

Aqui novamente, é ressaltada a importância da aplicação da Sequência Didática desenvolvida, na qual a compostagem foi amplamente trabalhada, inclusive a construção de uma composteira na horta da escola e outra para pequenos ambientes.

Além dos resíduos orgânicos e os materiais que são utilizados na reciclagem, temos um grande problema que são os resíduos eletrônicos e mídias digitais que não tem mais utilidades e são descartados com maior frequência. Na Figura 13 apresenta-se qual a relação com esses resíduos quando não mais utilizados pelos estudantes. Conforme a questão 9 (Q.I).

Figura 13: (Q.I) O que é feito com os eletrodomésticos/eletrônicos que não tem mais utilidade?



Fonte: Autor

Constata-se que 12 estudantes (60%) não sabem o que é feito com os eletrônicos que não tem mais utilidade, 3 (15%) afirmam que é destinado para o lixão, 2 (10%) que são levados para os reciclados, 1 (5%) afirma que são doados para instituições para fazer robô, 1 (5%) troca por verduras, 1 (5%) são queimados. Temos nas respostas dos alunos atitudes corretas quando citam que são levados para os recicláveis, doados para instituições que trabalham com robótica ou troca por verduras. No entanto, segundo as respostas dos alunos, 12 (60%) estudantes não sabem o que fazer ou o que é feito quanto ao descarte destes objetos, 3 (15%) estudantes dizem que são jogados com o lixo para ser levado para o lixão e 1(5%) estudante afirma que é queimados sendo esses fatos uma inquietação pensando que o avanço tecnológico acelerado encurtou o ciclo de vida desses equipamentos, gerando lixo eletrônico.

Silva (2010) assevera que a preocupação ambiental em relação à disposição inadequada do e-lixo ocorre devido à liberação de substâncias tóxicas que podem causar sérios impactos à natureza. Quando despejados no lixo comum, as substâncias químicas presentes nos componentes eletrônicos, como mercúrio, cádmio, arsênio, cobre, chumbo e alumínio, entre outras, penetram no solo e nos lençóis freáticos.

Rodrigues (2003) ressalta a quantidade de televisores, rádios, celulares, eletrodomésticos portáteis, todos os aparelhos de microinformática, DVD,

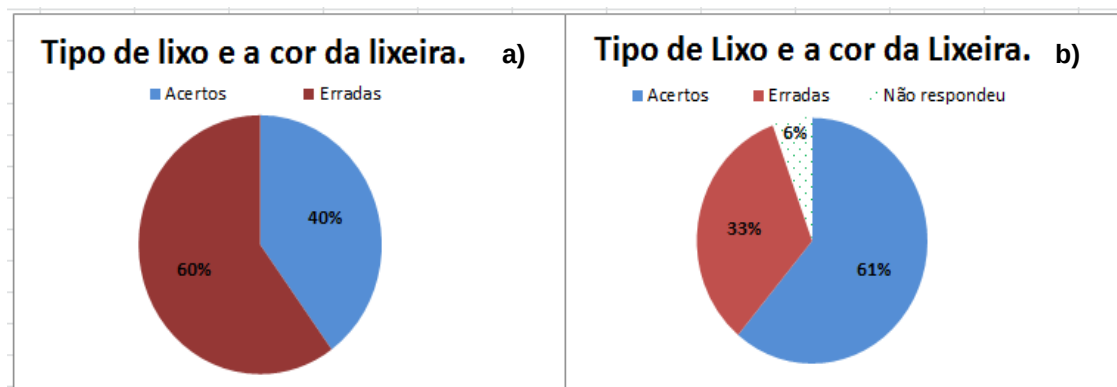
luminárias fluorescentes, brinquedos eletrônicos e milhares de outros produtos que foram idealizados para facilitar a vida moderna e que hoje são descartados na medida em que ficam tecnologicamente ultrapassados em um ciclo de vida cada vez mais curto ou então devido à inviabilidade econômica de conserto, em comparação com aparelhos novos. Com isso, houve um crescimento dos resíduos eletroeletrônicos, comumente chamados de lixo eletrônico, englobando vários tipos de equipamentos, desde os eletrodomésticos de grande porte às peças pequenas como celulares e as contidas em computadores.

No Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), introduzida pela Lei 12.305/10, institui o conceito de responsabilidade compartilhada dos atores envolvidos na geração de cinco tipos de resíduos, entre eles o de equipamentos eletroeletrônicos, e na logística reversa de resíduos e embalagens. Isto implica que todos – fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, cidadãos e titulares de serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos – devem se organizar e realizar o recolhimento de embalagens usadas e dos resíduos de produtos (BRASIL, 2010).

Esta temática foi amplamente trabalhada com os participantes da pesquisa durante a aplicação da Sequência Didática. São produzidos diversos tipos de lixos ou resíduos de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010), a qual estabelece um conjunto de normas para as providências quanto ao descarte destes. Dentre elas está o processo de separação que está regido na Resolução do CONAMA 275/01, onde tem-se que os resíduos são classificados segundo os tipos de resíduos e a lixeira adequada com cor para sua diferenciação (BRASIL, 2001).

Quando perguntado aos estudantes antes e após a aplicação da Sequência Didática sobre os tipos de lixeira se verificou as seguintes respostas na Figura 14 referente à questão 10 (Q.I) e questão 6 (Q.F).

Figura 14 – Você saberia associar o tipo de lixo a cor de cada lixeira? a) Q.I _ b) Q.F



Fonte: Autor

Ao analisar as respostas dos estudantes no Questionário inicial (Q.I) onde tínhamos que 60% ou 12 dos estudantes fizeram associações errôneas sobre os tipos de lixeiras para os principais resíduos (papel, vidro, metal, plástico, orgânico) e 40% ou 8 dos estudantes acertaram as associações respectivas de acordo com as cores das lixeiras e os tipos de resíduos produzidos. Após aplicação da Sequência didática percebe-se que no Questionário final (Q.F), 61% estudantes fizeram corretamente a correlação dos tipos de resíduos as cores das lixeiras para descarte do lixo, 33% dos estudantes fizeram troca de algumas lixeiras de acordo com os respectivos tipos de resíduos e 6% dos estudantes não respondeu.

Em geral, os estudantes participantes não identificavam as práticas de EA desenvolvidas no ambiente escolar, desconheciam as condições de descarte e destino dos resíduos, inclusive em suas residências, tendo hábitos de consumo dirigidos pela mídia não se importando com a geração do lixo. Não havia um olhar para o lixo. Durante os trabalhos com a Sequência Didática ocorreu o envolvimento dos estudantes através das dinâmicas, práticas aplicadas, visitas técnicas e dos estudos promovidos.

Algumas evidências da melhora do envolvimento dos estudantes com as questões ambientais foram: identificação de práticas e importância da Educação Ambiental na escola; identificação das medidas para prolongamento a vida útil dos Aterros Sanitários bem como os efeitos da disposição inadequada do lixo ao Meio Ambiente; interesse nas questões relacionadas à reciclagem e compostagem, que eram temas pouco conhecidos da maioria dos participantes.

5.3 O DESENVOLVIMENTO DO SENSO CRÍTICO, ANALÍTICO E CIENTÍFICO ATRAVÉS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ESTUDO DA PEGADA ECOLÓGICA DO LIXO

Neste momento são apresentados os dados que evidenciaram o desenvolvimento do senso crítico, analítico e científico dos participantes pela aplicação da Sequência Didática do Recurso Educacional Aberto. Para tais análises foram estabelecidas categorias para que se pudesse destacar a partir da pré-análise, leitura flutuante e por meio da inferência a evidência destes elementos.

Na Tabela 1 são apresentadas as respostas dos estudantes que demonstram o desenvolvimento crítico baseado nos pressupostos teóricos descritos por Carraher (2011). Essas características podem ser observadas nas questões selecionadas do Questionário Inicial (Apêndice 1) e Questionário Final (Apêndice 2). Evidenciaram-se nas respostas dos alunos características como a consciência pragmática, coerência de posições, habilidade para perceber a estrutura de argumentos em linguagem natural, habilidade de pensar logicamente, perspicácia, distinção entre questões e fatos, de valor de questões conceituais.

Tabela 1: Desenvolvimento do senso crítico dos estudantes.

Categoria	Subcategorias	Componentes	Exemplos de Respostas
Senso crítico	Habilidade de pensar logicamente, ou ainda, habilidade de perceber a estrutura dos argumentos em linguagem natural.	Quadro 10 (Q.F) Quais seriam as atitudes para que a reciclagem pudesse ser compreendida como essencial para a sociedade?	A05-“Fazer em casa a separação do lixo e resíduos, reutilizar, por exemplo, garrafas pois os recursos naturais são finitos”.
			A09-“Jogar menos lixo fora, reutilizar o que pode ser reutilizado”.
			A14-“Usar menos coisas, reutilizar e reciclar”
			A16-“Que as pessoas jogassem/produzisse menos lixo”
			A19-“Fazer campanhas, cartazes, propagandas e muito mais”
			A20-“Divulgação e campanha de reciclagem”
	Perspicácia, perceber além do que é dito explicitamente, descobrindo as ideias subentendidas e subjacentes.	Quadro 11 (Q.F) Quais medidas seriam necessárias para prolongar a vida útil dos Aterros Sanitários?	A13/A16-“Reduzir o consumo, menor produção de lixo”
			A02-“Realizar compostagem, reutilizar materiais”
			A04-“Separar mais o lixo, reutilizar mais objetos”
			A05-“Reutilizar materiais que podem ser reutilizados, separar o lixo em reciclável e não reciclável e os recicláveis enviar para indústrias de reciclagem”
			A01-“Devemos cuidar do Meio

	Consciência pragmática com meio de alcançar objetivos e influir sobre os outros.	Quadro 05 (Q.F) O que você acha de aprender Educação Ambiental na escola?	Ambiente/Planeta”.
			A02-“Importante para as crianças aprenderem desde cedo a não fazer o que os adultos fizeram. Jogar lixo nas ruas e jogar lixo no lugar errado”.
			A03-“Acho muito bom porque as pessoas não se preocupam com o meio ambiente e isso tem que mudar”
			A08-“Importante para não cometer os mesmos erros”
			A10- “Sim porque as crianças tem que saber o que está acontecendo com o nosso Planeta”.
	Distinção entre questões de fato, de valor e questões conceituais	Quadro 06 (Q.F) Quais as consequências que o lixo pode trazer ao Meio Ambiente?	A03- “Poluição, degradação, infecção”
			A04-“Contaminação da água subterrânea, lençol freático, poluição do ar”
			A05-“Poluição, desgaste de recursos naturais”
			A07-Alagamento, Poluição dos rios, matar os seres vivos dentro da água, poluição do planeta.
			A08-“Maltratam os animais, entope bueiros, causam enchentes”.
			A10-“Trazer doenças para os seres vivos”

Fonte: Autor

Após a Tabela 1 verificou-se o desenvolvimento crítico dos alunos a partir de elementos apresentados conforme as inferências analisadas, nas quais se destaca a consciência pragmática, coerência de posições, habilidade para perceber a estrutura de argumentos em linguagem natural, habilidade de pensar logicamente, perspicácia, distinção entre questões e fatos, de valor de questões conceituais.

O desenvolvimento do senso crítico assim está delineado por algumas vertentes que apontam a elucidação da sua forma de reconhecimento e apreciação do uso prático da linguagem como meio de alcançar objetivos e influir sobre os outros a qual se denomina por consciência pragmática. É observável que o senso crítico adquirido na aplicação da Sequência Didática “Pegada Ecológica do Lixo” possibilitou que os estudantes tivessem coerência de posições possibilitando a argumentação para defender a sua compreensão, que também está ligada a como ocorreu essa assimilação, fazendo que por meio desta argumentação os estudantes pudessem fazer conclusões por meio do conhecimento adquirido. Leva-se em consideração o fato que quando alguém apresenta um argumento seja uma criança, um professor universitário, pedreiro ou filósofo, usa premissas, às vezes chamadas evidências, para defender ou fundamentar sua conclusão. Pode-se afirmar que as evidências

formadas como ponto de partida é o que dão segurança para tornar explícita sua argumentação.

Essa percepção da sua consciência pragmática permite a sua argumentação, característica esta que dá ao estudante a habilidade de transpor a sua coerência de posições sistematizando sua posição diante da problemática. Têm-se ainda elementos que conferem a habilidade de perceber a estrutura de argumentos em linguagem natural e isso se dá por meio da sua experiência, da sua sensibilização e a observação que permitiu estabelecer associações entre sua aprendizagem e dispor explicações que fundamentem seu ponto de vista.

Pode se notar a perspicácia, ou seja, a tendência de perceber além do que é dito explicitamente, pela apresentação das ideias subentendidas e subjacentes, despertando o entendimento para um sentido global dos fatos. As ideias subentendidas não estão declaradas explicitamente, mas fazem parte da íntegra das comunicações. Para entendermos a comunicação na sua íntegra, é preciso perceber além de considerações meramente lógicas e semânticas. Existem ideias necessárias para compreendermos adequadamente o significado das comunicações e cuja descoberta exige uma análise daquilo em que se baseia o raciocínio.

Infere-se por meio desta análise que muitas ideias são ou estão implícitas, mas é necessário considerar o uso da perspicácia para raciocinar sobre fenômenos sociais que apresentam múltiplas facetas e, por conseguinte, múltiplas perspectivas. Baseados nessas perspectivas os estudantes demonstram uma diversidade de expressões de ideias transcendendo os problemas locais para ter uma perspectiva mais ampla. Há uma lógica distinta nas entrelinhas chamada de lógica aberta à medida que leva em consideração as múltiplas facetas dos fenômenos em estudo e existe a lógica fechada na medida em que não considera aspectos importantes dos fenômenos. Deve-se enfatizar aqui que o desenvolvimento do senso crítico num determinado campo exige conhecimento mais íntimo das questões conceituais, das tradições dos conflitos atuais ou qual sua relação com a interpretação de significados daquele campo do conhecimento (CARRAHER, 2011).

O desenvolvimento do senso analítico foi analisado partindo das premissas respaldadas por Zoller (1993), apontado por Mortimer e Santos (2001) e Amaral (2006) que destacam algumas características para emergir o senso

analítico e a capacidade em analisar e emitir pareceres sobre determinando tema. Essas características do desenvolvimento analítico dos participantes podem ser observadas nas respostas relacionadas às questões do Questionário Inicial (Apêndice 1) e Questionário Final (Apêndice 2) como mostra a Tabela 2.

Tabela 2: Desenvolvimento do senso analítico dos estudantes.

Categoria	Subcategorias	Componentes	Exemplos de respostas
Senso analítico	Geração de novas opções; visão global.	Figura 6 A – 6 B Atividades e temas relacionados á Educação Ambiental na escola.	Q.I – 9 relacionadas ao lixo - 1 cuidado com natureza e flores - 10 não responderam
			Q.F – 11 relacionadas ao lixo - 1 Desmatamento - 1 Cuidar e Proteger a natureza - 1 Respeitar o Meio Ambiente - 1 Pegada Ecológica - 1 Poluição
	Reconhecimento da existência de um problema; Tomada de responsabilidade; Lidar com ambiguidades, conflitos e dados, Visão de futuro.	Quadro 04 (Q.I) O que você entende por Educação Ambiental?	A19-“Cuidar do nosso meio ambiente, sem poluir, reciclando, mas infelizmente muitas pessoas não nos ajudam”.
			A18-“Não jogar lixo nas ruas, não destruir meio ambiente, assim você estará fazendo sua parte e também ter uma cidade limpa e bem cuidada”.
		Quadro 05 (Q.F) O que você acha de aprender Educação Ambiental na escola?	A02-“Importante para as crianças aprenderem desde cedo a não fazer o que os adultos fizeram. Jogar lixo nas ruas e jogar lixo no lugar errado.”
			A05-“Bom, pois assim as próximas gerações podem ajudar a cuidar do meio ambiente”.
			A10-“Sim porque as crianças tem que saber o que está acontecendo com o nosso planeta”.
	Aprender com as experiências, Discernimento; Compreensão da essência factual do conhecimento e conceitos envolvidos;	Quadro 09 (Q.I) Você acha que todo lixo pode ser reciclado?	A11-“Não, tem coisas que não podem ser reciclados: pilhas ,baterias, carregadores” A16-“ Não porque tem alguns que não podem ser separados.
		Figura 7 (Q.I) Qual o critério de escolha de produtos para o consumo?	43% Procuram considerar preço e qualidade; 32% Escolhem produtos que venham em embalagens recicláveis e que respeitam critérios ambientais e sociais.

Fonte: Autor

Observa-se que os alunos apresentam elementos que evidenciam o desenvolvimento do senso analítico tais como: reconhecimento da existência de um problema, geração de novas opções, tomada de responsabilidade, lidar com ambiguidades, conflitos e dados, visão de futuro, aprender com as

experiências, discernimento, compreensão da essência factual do conhecimento e conceitos envolvidos, análise dos dados pela sua racionalidade ou tomada de decisão, interpretação de dados pela sua intuição, raciocínio lógico, pensamento analítico. No entanto se verificou que a frequência das respostas relacionadas ao senso analítico foram maiores no (Q.I).

Por meio das respostas dos estudantes na Tabela 02 é possível fazer um comparativo fazendo ligação entre o antes e o depois da aplicação da Sequência Didática ampliando seus conceitos e ainda gerando novas opções para demonstrar sua compreensão sobre a temática estudada. Esse fato se destaca pela relevância de reconhecer a existência de um problema ou outros problemas que não tinha clareza para se expressar.

Demonstram-se pelos dados que os estudantes afloram pela tomada de responsabilidade e permite ainda uma análise de como lidar com ambiguidade, conflitos, dados, além de conceber uma perspectiva de visão de futuro que assomam aos dados que tinham anteriormente, tornando sua visão global, além da extração de informações relevantes obtidas da sua relação e compreensão do assunto desvelado que se concretiza com seu posicionamento frente à problemática ambiental.

O posicionamento é uma das características para tomada de decisão, fator intrínseco no senso analítico; percebe-se a partir das respostas dos estudantes a sua aptidão para aprender com as experiências e incrementar o discernimento demonstrando a compreensão da essência factual dos conhecimentos e conceitos envolvidos. É por meio desta congruência e coesão que se destaca a racionalidade demonstrada em forma de exemplos dados pela sua interpretação ou raciocínio tornando parte do seu pensamento

O desenvolvimento do senso científico foi analisado baseado nas características descritas ou destacadas nas respostas dos estudantes, tais como: raciocínio lógico, explicação, justificativa e Classificação de Informações. As características selecionadas estão fundamentadas por Sasseron e Carvalho (2008), Pizarro e Lopez Júnior (2015) e Vigotsky (1991), nos Indicadores de Alfabetização científica e do senso científico que podem ser mais observados nas questões do Questionário Inicial (Apêndice 1) e Questionário Final (Apêndice 2) como mostra a Tabela 3 a seguir:

Tabela 3: Desenvolvimento senso científico dos estudantes.

Categoria	Subcategorias	Componentes	Exemplos de respostas
Senso científico	Organização e Classificação de informações.	Figura 14 (Q.I / Q.F) Associe o tipo de lixeira com a cor da lixeira.	(Q.I) – 60% associações erradas - 40% associações corretas (Q.F) - 61% associações corretas - 33% associações erradas - 06% não respondeu
		Figura 10 (Q.I) O que significa os 3 R's?	(Q.I)14 acertos (Reduzir, Reutilizar, Reciclar)
		Quadro 08 (Q.I) Você sabe o que é Reciclagem?	A04-“É o processo de transformação do lixo em outro objeto”
	Raciocínio Lógico e raciocínio proporcional; Explicação.	Figura 11 (Q.I) O que é lixo orgânico?	10% Alimentos que podem virar adubo 40% Restos de comida 5% borra de café, cascas de ovos, frutas, restos de comida, folhas.
		Figura 12 b (Q.I) Você sabe o que é compostagem?	- 3 Fazer adubo com lixo orgânico -1 Processo de transformação do lixo orgânico em adubo. - 16 não sabiam o que era.
	Seriação de Informações; classificação de Informações; Levantamento de hipóteses.	Quadro 6 (Q.F) Quais as consequências que o lixo pode trazer ao Meio Ambiente?	A04-Contaminação da água subterrânea, lençol freático, poluição do ar.
			A07-Alagamento, Poluição dos rios, matar os seres vivos dentro da água, poluição do planeta.
			A08-Maltratam os animais, entope bueiros, causam enchentes.
			A10-Trazer doenças para os seres vivos.
	Explicação; Previsão Justificativa.	Quadro 10 (Q.F) Quais seriam as atitudes para que a reciclagem pudesse ser compreendida como essencial para a sociedade?	A05-Fazer em casa a separação do lixo e resíduos, reutilizar por exemplo garrafas pois os recursos naturais são finitos. A07- Reciclar objetos sem utilidade, colocar o lixo no lixo, não deixar o lixo nas ruas, porque pode um cachorro abrir o saco do lixo.
		Quadro 11 (Q.F) Quais medidas seriam necessárias para prolongar a vida útil dos Aterros Sanitários?	A05-Reutilizar materiais que podem ser reutilizados, separar o lixo sem reciclável e não reciclável, os recicláveis enviar para indústria de reciclagens.

Fonte: Autor

Considerando as características do desenvolvimento do senso científico como raciocínio lógico, explicação, justificativa e classificação de informações verificou-se que em geral os estudantes demonstram a compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais e a importância deles. No entanto, antes da aplicação da SD parte deles não conhecia o significado dos 3 R's ou sabia associar corretamente a lixeira e sua cor. Além

disso, antes da aplicação da Sequência Didática relacionavam o lixo orgânico apenas com restos de comida e não sabiam o que era compostagem.

Constata-se que a compreensão dos conceitos científicos está associada à classificação de informações onde os estudantes ordenam os dados, segundo as características dos mesmos, assim como o raciocínio lógico que compreende o modo como as ideias são desenvolvidas e apresentadas, relacionando-se, pois, diretamente com a forma como o pensamento é exposto.

Ressalta-se ainda que os conceitos do cotidiano, alternativos, espontâneos, pré-conceitos quando tratados e tomam significado para o estudante, vão dando lugar aos conceitos científicos. No entanto, esses conceitos prévios são importantes para sua ressignificação por meio da ação dialógica através da linguagem e da percepção sendo indispensáveis para o processo de formação de conceitos científicos; a percepção das diferenças ocorre mais cedo do que a das semelhanças porque esta exige uma estrutura de generalização e de conceitualização mais avançada; o desenvolvimento dos processos que resultam na formação de conceitos começa na infância. Têm-se ainda que as funções intelectuais que formam a base psicológica do processo de formação de conceitos amadurecem e se tornam mais evidentes na adolescência; a formação de conceitos é o resultado de uma atividade complexa, em que todas as funções intelectuais básicas (atenção deliberada, memória lógica, abstração, capacidade para comparar e diferenciar) tomam parte; “os conceitos novos e mais elevados transformam o significado dos conceitos inferiores” (VIGOTSKY, 1991, p.93).

Lorenzetti e Delizoicov (2001) contribuem ainda ao afirmar de forma objetiva que os assuntos científicos devem ser cuidadosamente apresentados, discutidos, permitindo que essa compreensão dos significados possa ser aplicadas para que o estudante tenha o entendimento do mundo. Isso porque, está é uma necessidade em nossa sociedade que se baseia em compreender conceitos-chave como forma de poder entender até mesmo pequenas informações e situações do dia-a-dia.

É preciso considerar em todo esse processo que as ideias que os alunos trazem para a escola são necessárias para a construção de significados. Suas experiências culturais e familiares não podem ser negadas. Essas ideias devem ser aceitas para progressivamente evoluírem, serem substituídas ou transformadas. A resistência para substituir alguns conceitos só é superada se

o conceito científico trazer maior satisfação: for significativo, fizer sentido e for útil. Os conceitos científicos com maior grau de aplicabilidade, que explicam um maior número de situações e resolvem um maior número de problemas, facilitam a mudança. O diálogo com os alunos possibilita o diagnóstico de suas ideias em vários momentos da aprendizagem. Da mesma forma, a interação entre parceiros e a observação dos diálogos travados entre eles. É importante lembrar que o ensino sistemático e explícito na escola deve levar o aluno a reconceitualizações e, principalmente, desenvolver formas de pensar que se estendam para outras áreas do conhecimento e para situações que transcendem a sala de aula.

É uma preocupação para a alfabetização científica a necessidade de que os alunos consigam não apenas aprender o conteúdo de Ciências em si, mas que também saibam dar-lhe significado. Para isso, faz-se necessário um ensino que ofereça aos alunos a oportunidade de desenvolver habilidades cognitivas que lhes permitam articular o conhecimento teórico com a sua realidade, ou seja, de forma contextualizada e os fenômenos nela observados.

Ao refletir sobre esses aspectos deve-se cada vez mais inibir a mera transmissão de informações e estimular um ensino que faça com que os estudantes sintam-se parte dele e por meio deste pertencimento usufruam da leitura e interpretação básicas para o seu desenvolvimento, bem como habilidades investigativas para alcançar um nível sofisticado de conhecimento científico: habilidades de percepção; habilidades instrumentais; habilidades de pensamento; habilidades de construção conceitual; habilidades de construção metodológica; habilidades de construção social do conhecimento; e habilidades meta-cognitivas (BAYARDO, 2003, p.76-77).

Assim sendo, as discussões levarão os alunos a usarem as habilidades próprias do “fazer científico” na qual se entende que os alunos participantes destas discussões estão em processo de Alfabetização Científica. A participação e envolvimento dos estudantes durante a aplicação da Sequência Didática “Pegada ecológica do lixo” aqui analisada nos permitiram evidenciar seu desenvolvimento crítico, analítico e científico.

Destaca-se que segundo as respostas obtidas no Questionário Inicial (Q.I) e no Questionário Final (Q.F), após a aplicação da Sequência Didática pode-se perceber e analisar que os estudantes apresentam evidências de desenvolvimento do senso crítico quando apresentam melhora na capacidade

argumentativa, senso analítico considerando além dos termos quantitativos a capacidade de receber informações de várias fontes e organiza-las de forma racional e senso científico com a construção e utilização de termos científicos ou se apropriar de indicadores como organização de informações, justificativa, explicação que indicam a apropriação do conhecimento e Alfabetização Científica.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho dissertativo surgiu de inquietações, questionamentos e reflexões acerca da Educação Ambiental como tema transversal no ensino que muitas vezes está ausente nas discussões da organização escolar ficando implícito e raramente explícito no processo formativo dos estudantes. Como docente e educador ambiental constantemente empenho-me para inserir, debater e implementar o campo da Educação Ambiental no ambiente escolar, além da militância para eliminar concepções reducionistas, conservadoras e pragmáticas na Educação Ambiental. Relaciono esta proposição aos objetivos sociais e políticos da Educação Ambiental em apresentar não somente a importância da Educação Ambiental, mas neste trabalho investigar como é possível identificar elementos do desenvolvimento crítico, analítico e científico entre alunos do 6º anos do Ensino Fundamental através da Educação Ambiental no Ensino de Ciências.

O principal objetivo deste estudo foi analisar o desenvolvimento do senso crítico, analítico e científico de estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental no processo de Educação Ambiental com base nos resultados apresentados, pode-se concluir sobre esta análise a partir dos conhecimentos dos estudantes sobre Educação Ambiental, anteriormente e posteriormente à aplicação do Recurso Educacional Aberto: Pegada Ecológica do Lixo, numa Sequência Didática, que a temática, embora muito debatida em diversos campos diferentes de pesquisa, requer sua prática constante visto que é um tema que compreende o processo de sensibilização e conscientização a respeito do Meio Ambiente. Constatou-se várias vezes no decorrer das atividades a insatisfação e indignação dos estudantes com a intervenção do ser humano no ambiente, demonstrando ter capacidade de percepção sobre assuntos da atualidade, construindo ideias, opiniões, mostrando-se receptivos para mudanças atitudinais com a tomada de responsabilidade e tornando-se responsáveis para minimização e redução de impactos ao ambiente.

Percebeu-se que os alunos tiveram dificuldade em alguns temas pelo desconhecimento dos mesmos em compreender conceitos relacionados a sua relação dia a dia com o lixo ou resíduos sólidos. Para tanto, abordaram-se os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais na construção do conhecimento científico, valorizando a autonomia da reflexão e interpretações

de questões-problemas, além de garantir a vivência dos estudantes com a temática ambiental de forma contextualizada relacionando estes conceitos nas implicações da sociedade ocasionados pelos resíduos. Com isso, nota-se que houve um estímulo e o despertar do pensamento científico, promovendo o senso científico, aquisição de estratégias para minimização dos efeitos do lixo em nossas vidas e ao ambiente e assim atitudinais através da compreensão, sensibilização e pelo desejo de cumprir o compromisso e responsabilidade com a própria vida, a do outro e ao Meio Ambiente.

Um dos objetivos específicos deste trabalho dissertativo foi o desenvolvimento e aplicação do Recurso Educacional Aberto para uso nas aulas de Ciências. Conclui-se com o desenvolvimento do REA como produto educacional desse mestrado buscou suprir esta carência com base na temática da Pegada Ecológica do Lixo de forma sistematizada e contextualizada para sua inserção no currículo escolar. Devido ao fato da grande importância com que os temas ambientais têm sido tratados nos dias atuais, inclusive pela mídia, que tem procurado com frequência mostrar problemas ambientais e suas consequências, espero com esse trabalho contribuir com o professor a levar para a sala de aula essa mesma preocupação, porém com melhor fundamentação, visando à criação de uma sensibilização, consciência ambiental em seus estudantes. Pode-se afirmar que foi importante a elaboração de um Recurso Educacional contendo sugestões de trabalho a partir de temas ambientais que pode ser tratado em todos os níveis de ensino.

O propósito da realização do recurso educacional é auxiliar o professor que tem o desejo de trazer para sua aula temas ambientais e relacioná-los ao conteúdo de Ciências, de forma que o educando estabeleça conexões entre os conteúdos da disciplina e o mundo que o cerca, melhorando assim o processo de ensino e aprendizagem. Como os sujeitos da educação básica precisam ser atendidos de forma igualitária, é papel dos professores a variação das estratégias metodológicas para as possíveis necessidades de aprendizagem. Essas características de associar o conhecimento teórico ao prático devem ser tomadas como potencialidades para promover a aprendizagem dos conhecimentos que cabe à escola ensinar. Assim, o REA desenvolvido como produto desse mestrado buscou suprir esta carência com a temática do lixo e dar subsídio aos professores nas diversas disciplinas do currículo escolar.

O Recurso Educacional Aberto elaborado procurou colaborar com a Educação Ambiental no currículo escolar, para que esta se apresente com atividades mais motivadoras e dinâmicas, tanto para o aluno quanto para o professor. Sendo assim, a proposta de atividades variadas no ensino de Ciências e na Educação Ambiental, se formaliza a partir da constatação das características lúdicas de ensino que o material produzido possui. Demonstra que a variedade de atividades como jogos, dinâmicas, práticas, visitas técnicas, constitui-se em um importante auxílio para o trabalho curricular por seu caráter motivacional, desafiador e construtivo; pode ser inserido no planejamento disciplinar e utilizado como proposta pedagógica, pois possibilitou um ambiente educativo e descontraído, favorecendo a o processo de ensino-aprendizagem. Sendo assim, podem proporcionar ao professor um recurso que possibilita chamar a atenção do aluno, aguçando a curiosidade em buscar novos conhecimentos sobre o ambiente em que vive.

Conclui-se em relação à compreensão e envolvimento dos estudantes quanto às questões da Educação Ambiental, que se deu um grande passo, considerando desde já que os conhecimentos prévios ou adquiridos anteriormente foram reafirmados ou desenvolvidos permitindo o entendimento de novas concepções com a aplicação da Sequência Didática. A Educação Ambiental é um processo contínuo e deve estar presente em todas as disciplinas para que o processo de sensibilização e conscientização em relação aos seres humanos e à natureza possam ser discutidos, debatidos; buscando a sustentabilidade e o respeito ao Meio Ambiente que preze pela atividade economicamente viável, socialmente justa, ecologicamente correta e culturalmente diversa.

Percebeu-se que por mais que pareça um assunto muito debatido ainda existem lacunas, visto que conteúdos abordados dentro da temática Pegada Ecológica do Lixo eram desconhecidos pelos alunos. Considera-se o Lixo e os Resíduos um problema que interfere diretamente e indiretamente em nossas vidas.

Com uma percepção mais totalizadora, a Educação Ambiental, buscou através da sensibilização a partir da temática do lixo, informar e estimular a percepção dos educadores ambientais, profissionais e pessoas, de modo a sensibilizá-los para participar de ações que num exercício pleno de cidadania,

possam encontrar soluções sustentáveis que assegurem a manutenção e elevação da qualidade de vida.

A partir da compreensão da relação e envolvimento dos estudantes quanto às questões da Educação Ambiental pela Pegada Ecológica do Lixo, tem-se a identificação de elementos que evidenciam o desenvolvimento do senso crítico, analítico e científico dos estudantes participantes do 6º anos do Ensino Fundamental.

Destaca-se no senso crítico observados nos estudantes a consciência pragmática ficou ressaltado que estes deveriam evitar cometer os mesmos erros no descaso ao meio ambiente. Quanto ao senso analítico se destaca a compreensão sobre suas decisões de consumo e a geração de novas opções trazendo a responsabilidade do cuidado ambiental e da não geração de resíduos. Finalizando, o senso científico, o que poderia aparecer também como componente crítico e analítico, foi percebido especialmente relacionado ao levantamento de hipóteses, explicação, previsão, justificativa, baseados no conhecimento científico adquirido durante a aplicação da Sequência Didática no Recurso Educacional Aberto sobre a Pegada Ecológica do Lixo.

Espera-se com a dissertação e o Recurso Educacional Aberto desenvolvido e aplicado no marco desta pesquisa contribuir com a construção de novos olhares e novas relações, sociais e ambientalmente sustentáveis e ainda garantir o acesso à informação em linguagem adequada, contribuindo para o desenvolvimento de uma consciência crítica e estimulando o enfrentamento das questões ambientais e sociais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, M. J. M; CARNEIRO, MARCHIORATO, S. M. Relações entre educação ambiental e educação física—um estudo na rede municipal de ensino de Curitiba. *Revista de Educação Pública*, v. 23, n. 54, p. 853-873, 2014.

ABREU, D. C. Resíduo eletroeletrônico: uma abordagem CTS para promover a prática argumentativa entre alunos do ensino médio. 2014. 147 f., il. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências)—Universidade de Brasília, Brasília, 2014. Disponível: < http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/17222/1/2014_DanielaCavalcantedeAbreu.pdf > Acesso de 10 de Outubro de 2017.

ALMEIDA, L. H. Entre Concepções e Práticas de Educação Integral e Educação Ambiental: Ausências, Contradições e Possibilidades. Porto Alegre, 2017. 121f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2017. Disponível em: < <http://hdl.handle.net/10183/159517> > Acesso em 02 de Novembro de 2017.

ALMEIDA, P. N. Educação lúdica. São Paulo: Loyola, 1994.

ALVAREZ, N M. Valores e temas transversais no currículo. Trad. Daisy Vaz de Moraes. Artmed. Porto Alegre, 184p. 2002.

AMARAL, R. M. Desenvolvimento e aplicação de um método para o mapeamento de competências em inteligência competitiva. 2006. 209 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)— Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2006. Disponível em: <[http:// bdtd.ufscar.br](http://bdtd.ufscar.br)>. Acesso em: 10 de Julho de 2017.

AMIEL, Tel. Educação aberta: configurando ambientes, práticas e recursos educacionais. In: SANTANA, B.; ROSSINI, C.; PRETTO, N. L.(orgs.). Recursos educacionais abertos: práticas colaborativas políticas públicas. Salvador: Edufba; São Paulo: Casa da Cultura Digital, p. 17-33, 2012.

ANGELI, T; OLIVEIRA, R. R. A utilização do conceito de Racismo Ambiental, a partir da perspectiva do lixo urbano, para apropriação crítica no processo educativo ambiental. *Rev. Eletrônica Mestrado. Educação. Ambiental*. v. 33, n.2, p. 51-70, 2016.

ANTQUEVES, L. M. C. A educação ambiental e atividades lúdicas: um incentivo a mudança de hábitos na geração de lixo. *Monografias Ambientais*, v. 14, n. 2, p. 183-192, 2015.

AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. *Ciência & Ensino*. Campinas, v. 1, n. especial, p. 01-20, 2007.

AULER, D. Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no contexto da formação de professores de Ciências. 250f. Tese, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2002.

BARBOSA, F. E. Percepção dos alunos de Escolas Públicas do Município de Bom Jesus do Itabapoana/RJ em Relação à Problemática do Lixo. Monografia Apresentada na Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro como parte das exigências para obtenção do grau de Licenciado no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Consórcio CEDRJ – modalidade à distância – UENF/CEDERJ, 2008.

BARDIN, L. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 279p. 2011.

BARDIN, L. Análise de conteúdo. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Persona, 1977.

BARIZAN, A.C.C., DAIBEN, A.M.L. e S.S. RUIZ (2003). As representações sociais de meio ambiente e de educação ambiental e as potenciais práticas pedagógicas de alunos do curso de licenciatura em Ciências biológicas da UNESP de Bauru. In: II Encontro Pesquisa em Educação Ambiental: Abordagens epistemológicas e metodológicas, 2, 2003, São Carlos, Anais São Carlos: UFSCar.

BAYARDO, M. G. M. Desde cuándo y desde donde pensar la formación para la investigación. Educación y Ciencia. 2003. Disponível em < <http://educacionyciencia.org/index.php/educacionyciencia/article/view/205/pdf> > Acesso em 02 de Julho de 2017.

BINATTO, P. F; OLIVEIRA, M, S, L; SILVA, R. M; JUNIOR, B, B, N. Investigando o Lixo: uma proposta investigativa para os anos finais do Ensino Fundamental. Exatas online. Bahia: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, v. 6 n.1, p. 1-14. 2015.

BOFF, E. T. O.; FRISON, M.; DEL PINO, J. C. Significação de Conteúdos Escolares no Contexto da Educação Ambiental. VII Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental 2010.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos. 12 ed. Porto: Porto Editora, 2003.

BONELLI, C. M.C., Meio ambiente, poluição e reciclagem, 2 ed., Blucher, São Paulo: 2010.

BORDA, O. F. Aspectos teóricos da pesquisa participante: considerações sobre o significado do papel da ciência na participação popular. In: BRANDÃO, C. R. (Org.). Pesquisa Participante. 7 ed. São Paulo: Brasiliense, 1988.

BRANDÃO, C. R. A pesquisa participante e a participação da pesquisa: Um olhar entre tempos e espaços a partir da América Latina. BRANDÃO, C. R.; STRECK, D. R. Pesquisa participante: o saber da partilha. Aparecida: Ideias & Letras, p. 21-54. 2006.

BRANDÃO, C. R. (Org.). Pesquisa Participante. 7 ed. São Paulo: Brasiliense, 1988.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. 2015. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/producao-e-consumo-sustentavel/separe-o-lixo-e-acerte-na-lata>. Acesso em: 22 de Maio de 2017.

BRASIL. Plano Nacional de Resíduos Sólidos, Governo Federal, Ministério do Meio Ambiente, versão preliminar para consulta pública, setembro de 2011, disponível em http://ead.utfpr.edu.br/moodle/file.php/302/moddata/project/9/4268/Plano_Nacional_de_Residuos_Solidos-versao_preliminar_.pdf >, acessado em 15 Junho 2017.

BRASIL. Lei Federal nº 12.305/2010 - Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Publicado no Diário Oficial da União - DOU de 03/08/2010.

BRASIL. Consumo Sustentável: Manual de educação. Brasília: Consumers International/ MMA/ MEC/ IDEC, 160 p. 2005. Disponível em: <http://www.idec.org.br/uploads/publicacoes/publicacoes/Manual_completo.pdf > Acesso em: 15 de Junho de 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Orientações curriculares do ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/SEB, 2004.

BRASIL. Ministério da Educação. PCN+Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. 2002 <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>> Acesso em 10 de Janeiro de 2017.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 275, de 25 de abril de 2001. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. D.O.U. nº 117-E, de 19 de junho de 2001, Seção 1, p.80. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=273>>. Acesso em: 10 de Setembro de 2017.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política da Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 28 abr. 1999. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm> Acesso em: 20 de Maio de 2016.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. Referencial curricular nacional para a educação infantil: conhecimento de mundo. Brasília: MEC/SEF, v.03. 1998a.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais, Brasília: MEC / SEF, 1998b.

- BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais: Temas Transversais: Meio Ambiente. Brasília: MEC/SEF, 1998c.
- BRITO, L. O Princípio dos 3 Rs, 2008. Disponível em: <<http://meioambientegeo.blogspot.com.br/2009/04/o-principio-dos-3r.html>>. Acesso em: 25 de Maio de 2017.
- BUENO, A. C.; OLIVEIRA, E. M. Os Parâmetros Curriculares Nacionais e a problemática ambiental. Travessias, Cascavel, v. 3, n. 1, 2009.
- BUSQUETS, M. D. *et al.* Temas transversais em educação: bases para uma formação integral. São Paulo: Ática, 2000.
- BYBEE, R.W., “Achieving Scientific Literacy”, The Science Teacher, v. 62, n. 7, p.28-33, 1995.
- BYBEE, R.W., e DEBOER, G.E., “Research on Goals for the Science Curriculum”, In: Gabel, D.L.(ed.), Handbook of Research in Science Teaching and Learning, New York, McMillan, 1994.
- CACHAPUZ, A. F.; PRAIA, J. F.; JORGE, M. P. Ciências, educação em ciências e ensino de ciências. Lisboa: Ministério de Educação, 2002.
- CAIXETA, J. C. R. Destino do lixo escolar no município de Alexânia. 2016. 64 f., il. Monografia (Licenciatura em Pedagogia)—Universidade de Brasília, Universidade Aberta do Brasil, Alexânia-GO, 2016. Disponível em <http://bdm.unb.br/bitstream/10483/16074/1/2016_JulioCesarRodriguesCaixeta_tcc.pdf> Acesso em 01 de Novembro de 2017.
- CALGARO, C; GIRON, J. Direito do Consumidor e sua relação com o desenvolvimento sustentável. In Revista Jus Vigilantibus, 2006. Disponível em <<http://jusvi.com/artigos/21488/1>>, Acessado 07 de Julho de 2017.
- CAMPOS, S. S. P; CAVASSAN, O. A oficina de materiais recicláveis no ensino de ciências e nos programas de educação ambiental: refletindo sobre a prática educativa. Anais do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), p. 27-01, 2007.
- CANDAU, V. M. (Org.) Reinventar a escola. Petrópolis: Vozes, 2000.
- CARNEIRO, S.M.M., Fundamentos epistemo-metodológicos da educação ambiental. Educar em Revista. Curitiba: Ed. UFPR, 2006.
- CARRAHER, D. W. Senso crítico: do dia-a-dia às ciências humanas. 9. ed. São Paulo: Pioneira, 2011.
- CARVALHO, I. Educação ambiental crítica: nomes e endereçamentos da educação. In: MMA/ Secretaria Executiva/ Diretoria de Educação Ambiental (Org.). Identidades da educação ambiental brasileira. Brasília: MMA, 2004^a.
- CARVALHO, A. M. P. (Org). Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Pioneira Thomson learning, 2004b.

CARVALHO, I. C. M. Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem; Cempre Informa – Número 121; Janeiro/Fevereiro de 2012.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: questões e desafios para a educação. 4 ed. Ijuí: Ed. Unijui. 2006.

COBRA, M. Administração de Marketing. 2 ed.. São Paulo: Atlas, 1992.

CONDESSO, F. R. Direito do Ambiente. Portugal: Almeidinha, 2001.

COSTA, J. M. PINHEIRO; N. A. P. O ensino por meio de temas geradores: a educação pensando de forma contextualizada, problematizada e interdisciplinar. Imagens da Educação, v.3, n. 2, p.37-44, 2013.

COSTA, L. A. V; IGNÁCIO, R. P. Relações de Consumo x Meio Ambiente: Em busca do Desenvolvimento Sustentável. In: Âmbito Jurídico, Rio Grande, XIV, n. 95, dez 2011. Disponível em: < http://www.ambito-juridico.com.br/site/?n_link=revista_artigos%20leitura&artigo_id=10794&revista_caderno=5 > . Acesso em 21 de Setembro de 2017.

CUNHA, M. M. S. A temática ambiental na educação científica segundo as políticas curriculares oficiais brasileiras. Linhas Críticas, Brasília, v. 13, n. 25, p. 219-23. 2007.

DAL-FARRA, R. A.; LOPES, P. T. C. Métodos Mistos de Pesquisa em Educação: Pressupostos Teóricos. Nuances: estudos sobre Educação. v. 24, n. 3, p. 67-80, 2013.

DECLARAÇÃO DE BUDAPESTE. Marco general de acción de la declaración de Budapest, 1999. Disponível em: <http://www.unesco.org/science/wcs/esp/declaracion_s.htm>. Acesso em: 5 de Junho de 2016.

DECLARAÇÃO DA CIDADE DO CABO. Declaração da cidade do Cabo para Educação Aberta: Abrindo a promessa de Recursos Educativos Abertos. Cape Town, 2007. Disponível em: <<http://www.capetowndeclaration.org>> Acessado em: 17 de Julho 2017.

DÉLEAGE, J-P. Histoire de l'écologie. Une science de l'homme et de la nature. Paris: La Decouvert, 1991.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. Ensino de ciências: fundamentos e métodos. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.; PERNAMBUCO, M.C.A. Ensino de Ciências: Vivências: Fundamentos e Métodos. São Paulo: Cortez, 2007.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P. Metodologia do ensino de Ciências. São Paulo: Cortez, 2002.

- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P. Física. São Paulo: Cortez, 1991.
- DEMO, P. Pesquisa e Construção do Conhecimento: metodologia científica no caminho de Habermas. Rio de Janeiro. Tempo Brasileiro, 2000.
- DEWEY, J. Democracia e educação. São Paulo: Nacional, 1959.
- DIAS, G. F. Educação ambiental: princípios e práticas. São Paulo: Gaia, 2001.
- DIAS, R; CASSAR, M.; ZAVAGLIA, T. Introdução a administração da competitividade a sustentabilidade. Campinas, SP: Editora Alínea, 2003.
- DICIONÁRIO AURÉLIO ONLINE. Disponível em: <<http://www.dicionariodoaurelio.com/>> Acesso em: 01 de Maio. 2017.
- DUTRA, R. L. S., TAROUCO, L. M. Recursos Educacionais Abertos (Open Educational Resources), 2007. Disponível em: <<http://www.cinted.ufrgs.br/ciclo9/artigos/4fRenato.pdf>> Acesso em: 13 de Julho de 2017.
- ESTEBAN, M. P. S. Pesquisa qualitativa em educação: fundamentos e tradições. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- FADINI, P. S; BARBOSA, FADINI, A. A. Lixo: desafios e compromissos. Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola. São Paulo: Edição especial, Maio, 2001.
- FERNANDES, J. F. et al. Educação ambiental e construção de modelos no ensino de jovens e adultos: resignificando o ensino de química com oficinas pedagógicas. In: XVI ENEQ/X EDUQUI, 2013.
- FERNANDES, R.S.; SOUZA, J.S; PELISSARI, V.B. E FERNANDES, S.T. Uso da percepção ambiental como instrumento de gestão em aplicações ligadas às áreas educacional, social e ambiental. 2004, em <http://www.mailarchive.com/ambiental@grupos.com.br/msg01349.html>. Acesso em 29 de abril de 2017.
- FERREIRA, A. C. A. S. O comportamento do consumidor jovem. In: SEMEAD VI Anais dos Resumos dos trabalhos São Paulo - SP, 2003.
- FILVOCK, S. S.; TEIXEIRA, C. F. Análise da relação homem-natureza nos Parâmetros Curriculares Nacionais – temas transversais: educação ambiental. In. VI EDUCERE - CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, Anais. Curitiba, 2006.
- FIORILLO, C. A. P. Curso de Direito Ambiental Brasileiro, 13 ed., atual e ampl. São Paulo: Saraiva, 2012.
- FIUZA, D. Q. R. et al. Uso de objetos de aprendizagem digital para flexibilizar o conhecimento e potencializar a autonomia do aprendiz no ensino da educação ambiental. Electronic Journal of Management, Education and Environmental Technology (REGET), v. 18, n. 1, p. 583-596, 2014.

FOUREZ, G., *Alphabétisation Scientifique et Technique – Essai sur les finalités de l’enseignement des sciences*, Bruxelas: DeBoeck-Wesmael, 1994.

FOUREZ, G. *Enseignement de Sciences et Société*. Extrait de *Vallonte*, n. 8, 1987.

FRACALANZA, H; AMARAL, I. A.; GOUVEIA, M. S. F. *O ensino de ciências no primeiro grau*. São Paulo: Atual, 1986.

FRANCO M.L.P.B. *O que é análise de conteúdo*. São Paulo: PUC; 1986.

FREITAS, L.; MORIN, E.; NICOLESCU, B. *Carta de transdisciplinaridade*. In: NICOLESCU, B. et al. *Educação e transdisciplinaridade*. Brasília: UNESCO, p.177-81, 2000.

FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 9 ed.1998.

FREIRE, P. *Conscientização. Teoria e prática da libertação: Uma introdução ao pensamento de Paulo Freire*. Editora: Cortez & Moraes, São Paulo, 1979.

FLORIANI, D., KNECHTEL, M. R. *Educação ambiental, epistemologias e metodologias*. Curitiba: Vicentina, 2003.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2010.

GONÇALVES, C. W. *Os (des)caminhos do meio ambiente*. São Paulo: Contexto, 1989.

GOMES E CARVALHO, J. M, *vida e lixo: A situação de fragilidade dos catadores de material reciclável e os limites de reciclagem*, 2005.

GRIPPI, S. *Lixo, reciclagem e sua história*. Rio de Janeiro: Interciência, 166p. 2006.

GRIMBERG & BLAUTH. *Coleta Seletiva – Reciclando Materiais, Reciclando Valores*. Instituto Polis, 1998.

GUARANY, R. *50 coisas simples que as crianças podem fazer para salvar a terra*. 9 ed. Rio de Janeiro, 2002.

GUIMARÃES, L. R. *Atividades para Aulas de Ciências*. 1 ed. São Paulo: Nova Espiral, 2009.

GUIMARÃES, M. *Educação ambiental: No consenso um embate?* 4 ed. Campinas: Papirus, 2000.

HILU, L.; TORRES, P.L.; BEHRENS, M. A. REA (Recursos Educacionais Abertos)- Conhecimentos e (Des)Conhecimentos. *Revista e-curriculum*, São Paulo. v. 13, n. 1, p. 130- 146. 2015.

HURD, P.D., Scientific Literacy: New Minds for a Changing World, Science Education, v. 82, n. 3, p. 407-416, 1998.

HUSNI, A. Empresa socialmente responsável: uma abordagem jurídica e multidisciplinar. São Paulo: Ed. Quartier Latin, 2007.

JACOBI, P. R. Educação Ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 233-250, 2005.

JACOBI, P. R., Meio ambiente e redes sociais: dimensões intersetoriais e complexidade na articulação das práticas coletivas. Revista de Administração Pública. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, v. 34, n. 6, p. 131-158, 2000.

JACOBUECCI, D; JACOBUECCI, G. Um banho de cidadania nas margens do córrego São João. Ensino, Saude e Ambiente, v. 3, n. 3, 2010.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M.P., BUGALLO RODRÍGUEZ, A. e DUSCHL, R.A., Doing the Lesson or Doing Science: Argument in High School Genetics, Science Education, v.84, p. 757-792, 2000.

KAWASAKI, C. S.; CARVALHO, L. M. Tendências da pesquisa em educação ambiental. Educação em Revista, Belo Horizonte, v. 25, n. 3, p. 143-147. 2009.

KOBASHIGAWA, A.H.; ATHAYDE, B.A.C.; MATOS, K.F. de OLIVEIRA; CAMELO, M.H.; FALCONI, S. Estação ciência: formação de educadores para o ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental. In: IV Seminário Nacional ABC na Educação Científica. São Paulo, p. 212-217, 2008.

KOTLER, P; ARMSTRONG, G. Princípios de Marketing. 7 ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall, 1998.

KRASILCHIK, M. e MARANDINO, M. Ensino de ciências e cidadania. São Paulo: Moderna, 2004.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. Fundamentos metodologia científica. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2001.

LANG. S.T. M; GODO. W. Psicologia social: O homem em movimento. 13 ed. São Paulo: Brasiliense, 1999.

LAZZARINI, M; GUNN, L. Consumo sustentável. In: BORN, Rubens H. (Coord.) Diálogos entre as esferas global e local: contribuições de organizações não-governamentais e movimentos sociais para a sustentabilidade, equidade e democracia planetária. São Paulo: Petrópolis, 2002.

LEFÈBVRE, H. A vida cotidiana no mundo moderno. São Paulo: Ática, 1991.

LEFF, H. Epistemologia ambiental. São Paulo: Cortez, 2001.

- LEFF, H. (Coord.). A complexidade ambiental. Traduzido por Eliete Wolff. São Paulo: Cortez, 2003.
- LEMKE, J.L., Investigar para el Futuro de la Educación Científica: Nuevas Formas de Aprender, Nuevas Formas de Vivir, Enseñanza de las Ciencias, v.24, n.1, p.5-12, 2006.
- LEMONS, E. M.; DAVID, C. M. Reflexões sobre o tema transversal meio ambiente no ensino fundamental. Camine: caminhos da educação, Franca, v. 3, n.1, 2011.
- LIMA, G. F.C. Educação ambiental no Brasil: Formação, identidades e desafios. Campinas, SP: Papirus. 2011.
- LIMA, G.P.de S.; TEIXEIRA, P.M.M. Análise de uma sequência didática de citologia baseada no movimento CTS. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC. Anais. Campinas, SP, p.1-13, 2011. Disponível em: <<http://www.adaltech.com.br/testes/abrapec/resumos/R0047-1.pdf>>. Acesso em: 02 de julho de 2017.
- LIMA, A. K. F. G. Consumo e Sustentabilidade: Em busca de novos paradigmas numa sociedade pós-industrial. In: Anais do XIX Encontro Nacional do CONPEDI (Fortaleza/CE). Florianópolis: Fundação Boiteux, 2010.
- LIPMAN, M. O pensar na educação. Petrópolis: Vozes, 1995.
- LOGAREZZI, A. J. M. Educação ambiental em resíduo: o foco da abordagem. In: CINQUETTI, H. C. S; LOGAREZZI, A. (orgs.) Consumo e resíduo – fundamentos para o trabalho educativo. São Paulo: EdUFSCAR, p. 119- 144, 2006.
- LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. AC no contexto das séries iniciais. Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências, v. 3, n. 1, p.1-17, 2001.
- LOUREIRO, C. F. B. Trajetória e fundamentos da educação ambiental. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2006a.
- LOUREIRO, C.F.B. Complexidade e Dialética: Contribuições à praxis política e emancipatória em Educação Ambiental. Educ. Soc., Campinas , vol. 27, n. 94, p. 131-152, 2006b.
- LOURENÇO, M. S. M. Trabalho pleno: construção e desenvolvimento local. Sobral-CE: UVA, 2003. Disponível em <http://www.sobral.ce.gov.br/sec/d_eco/downloads/trabalho_pleno.pdf>. Acesso em: 10 de Março de 2017.
- LUCATTO, L. G; TALAMONI, J. L. B. A construção coletiva interdisciplinar em educação ambiental no ensino médio: a microbacia hidrográfica do Ribeirão dos Peixes como tema gerador. Ciência e educação. (Bauru), n. 3, v. 13, 2007.
- LUDKE, M; ANDRÉ, M. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo, E.P.U., 2015.

LUNARDI, D.G; LUNARDI, V.O. A arte de criar e educar com o lixo. Rev. eletrônica Mestrado Educação Ambiental, v. 21, p. 186-200, 2008.

MACHADO C. Novos padrões de vida e consumo para o planeta e a saúde. [entrevista na internet]. Saúde Amanhã; 03 Nov 2015. Entrevista concedida a Bel Levy. Disponível em: <http://saudeamanha.fiocruz.br/novos-padr%C3%B5es-de-vida-e-consumo-para-o-planeta-e-sa%C3%BAde>. Acesso em: 10 de Julho de 2017.

MAIA, N. F. A ciência por dentro. 4 ed. Petrópolis: Vozes, 1997.

MANO, E. B; PACHECO, É. B. A. V.; BONELLI, C. M. C.. Meio Ambiente Poluição e Reciclagem. 2 ed., editora Edgard Blücher Ltda., p. 114, 2010.

MARÇAL, M. da P.V. Educação ambiental e representações sociais de meio ambiente: uma análise da prática pedagógica no Ensino Fundamental em Patos de Minas – MG. Originalmente apresentado como dissertação de mestrado em Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, 2005. 210f. Disponível em: <http://www.cipedya.com/web/FileDetails.aspx?IDFile=156913>>. Acesso em: 15 de Abril de 2017.

MASSENA, F. S; MARINHO, E. C. P. Educação Ambiental: considerações a partir da Teoria das Necessidades. Juris. v.16. p. 167-178, 2011.

MATTOS, J. C. P. Poluição ambiental por resíduos sólidos em ecossistemas urbanos: estudo de caso do aterro controlado de Rio Branco - AC. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais – UFAC. Acre, 2006. Disponível em: <http://www.ufac.br/ensino/mestrado/mest_ecologia/dissertacao/juliocesarpinh-eiromattos.pdf> Acesso em: 30 de Junho de 2017.

MAYER, M. Educación ambiental: de la acción a la investigación. Enseñanza de las ciencias. Roma, v.16, p.217-231,1998.

MEDEIROS, A. B; MENDONÇA, M. J. D. L; SOUSA, G. L; OLIVEIRA, I. P. A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. Revista Faculdade Montes Belos, v. 4, n. 1, set. 2011. Disponível em: <<http://revista.fmb.edu.br/index.php/fmb/article/view/2/2>>. Acesso em: 25 de Maio de 2017.

MEDEIROS, R.; MERCÊS, M. Educação Ambiental: história e prática. Apostila NADC, Rio de Janeiro: UFRJ, 2001.

MEIRA, A. M.; PIPITONE, M. A. P. ; HIRATA, S. R. ; SILVA, J. M. . Educação ambiental e resíduos sólidos: formação de professores do ensino fundamental e médio. Revista de Cultura e Extensão, v. 01, p. 49-55, 2009.

MENDES, T. Geração Y: forjada pelas novas tecnologias. RBA – Revista Brasileira de Administração. São Paulo: CFA, n. 91, p. 52-54, 2012.

MENEZES, M.G.; BARBOSA, R.M.; JÓFILI, Z.M.S.; MENEZES, A.P.A.B.. Lixo, Cidadania e Ensino: Entrelaçando Caminhos. Química Nova na Escola. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química. n. 22, p. 38-41, 2005.

MINAYO, M.C.S. O Desafio do Conhecimento: Pesquisa Qualitativa em Saúde. 10 ed. São Paulo: HUCITEC, 406p, 2007.

MINAYO, M. C. S. Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

MOCELLIN, R. História: Volume único. 2 ed. São Paulo: IBEP, 2005.

MORAES, R. Análise de conteúdo. Revista Educação, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

MORIN, E. Apud: PETRÁGLIA, I. C. A educação e a complexidade do ser e do saber. Petrópolis: Vozes, p.68, 1995.

MORTIMER, E.F; SANTOS, W.L.P. Tomada de Decisão para Ação Social Responsável no Ensino de Ciências. Revista Ciência & Educação, v.7, n.1, p. 95-111, 2001.

MORTIMER, E.F. Pressupostos epistemológicos para uma metodologia de ensino de química: mudança conceitual e perfil epistemológico. Química Nova, v. 15, n. 3, p. 242-249, 1992.

MUCELIN, C. A.; BELLINI, M. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. Sociedade e Natureza. v. 20. n. 1, p. 111-124, 2008.

MURATA, A. T; FRANÇA, E. T. G. Impacto Ambiental e a saúde causada pela utilização de sacolas plásticas. 2º Simpósio Brasileiro de saúde e ambiente. De 19 a 23 de outubro, 2014, em Belo Horizonte/ MG. Disponível em: http://www.sibsa.com.br/resources/anais/4/1406849048_ARQUIVO_Afonso_Murata.pdf. Acesso 01 de Maio de 2017.

NASCIMENTO, R. N. A. Da educação como prática da liberdade à inteligência da complexidade: diálogo de saberes entre Freire e Morin. *In* Recensio: Revista de resenhas de comunicação e cultura, 2007.

NONATO, E.R.S. Novas tecnologias, Educação e Contemporaneidade. Práxis Educativa, v. 1, n. 1, p. 77-86, 2006.

OCHIONI, A. C.; SALOMAO, S. R. Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio) , v. 7, p. 110, 2014. Disponível em < <http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2014/11/R0858-1.pdf> > Acesso de 23 de Outubro de 2017.

OLIVEIRA, E. M.; ARNONI, M. E. B; BUCHALA, S. A. Formação continuada: a temática ambiental e os temas transversais presentes no programa teia do saber/IBILCE–UNESP de São José do Rio Preto. In: Congresso Estadual Paulista sobre Formação de Educadores. Universidade Estadual Paulista (UNESP), p. 853-865, 2011

OLIVEIRA, D.C., Análise de Conteúdo Temático Categorical: Uma proposta de sistematização. Rev. Enferm. UERJ, Rio de Janeiro, out/ dez; v.16(4), p. 569-76, 2008.

OLIVEIRA, N. A. S. A Percepção dos Resíduos Sólidos (Lixo) de Origem Domiciliar, no Bairro Cajuru-Curitiba-Pr: Um Olhar Reflexivo a Partir da Educação Ambiental, 2006. 174 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2006.

PARENTE, J. C. B. Aulas práticas sobre educação ambiental ministradas em uma escola de ensino fundamental da região metropolitana de Fortaleza – CE. 2012. 88 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/2548/1/2012_dis_jcbparente.pdf> Acesso 10 de Setembro de 2017.

PENTEADO, H. D. Meio ambiente e a formação de professores. 7 ed. São Paulo: Cortez, 2010.

PEREIRA, M. G. Pelas ondas do saber: Conhecer, agir e transformar o ambiente. Ciências: ensino fundamental, Antônio Carlos Pavão. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. v.18, 212p, 2010.

PEREIRA, W. M. Padrões de consumo e proteção ambiental – Ensaio de uma visão global. In: Âmbito Jurídico, Rio Grande, 51,2008 [Internet]. Disponível em <http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=2473>. Acesso em 20 de Maio de 2017.

PIZARRO, M. V.; LOPEZ JÚNIOR, J. Indicadores de Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica sobre as diferentes habilidades que podem ser promovidas no ensino de Ciências nos anos iniciais. Investigações em Ensino de Ciências, v. 20, n. 1, p. 208-238, 2015. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/66/42>>. Acesso em 02 de Fevereiro de 2017.

PORTILHO, F. Sustentabilidade Ambiental, Consumo e Cidadania. São Paulo: Cortez, 2005.

PPGFCET. FORMAÇÃO CIENTÍFICA, EDUCACIONAL E TECNOLÓGICA. Disponível em: <<http://www.utfpr.edu.br/curitiba/estruturauniversitaria/diretorias/dirppg/programas/ppgfcet/conheca-o-fcet>>. Acesso em: 27 de Agosto de 2017.

PRETTO, N. L. Professores-autores em rede. In: SANTANA, B.; ROSSINI, C.; PRETTO, N(orgs.). Recursos educacionais abertos: práticas colaborativas políticas públicas. Salvador: Edufba; São Paulo: Casa da Cultura Digital, p. 91-108, 2012.

RAMOS, J. Jovens representam um grande mercado consumidor, 2006. Disponível em: <<http://www.adonline.com.br>>. Acesso em: 07 de Abril de 2017.

REIGOTA, M. Desafios à educação ambiental escolar. In: CASCINO, F., JACOBI, P., OLIVEIRA, J. F. D. Educação, meio ambiente e cidadania: reflexões e experiências. São Paulo: Secretaria de Meio Ambiente, Coordenadoria de Educação Ambiental, p.43-50, 1998.

REIGOTA, M. Meio Ambiente e representação social. São Paulo: Cortez, 1994.

RIOTINTO, R. G. Confrontando paradigmas sobre EA e lixo na escola: reflexões a partir da perspectiva crítica. 2013. 32 f., il. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Naturais)—Universidade de Brasília, Planaltina-DF, 2013. Disponível em: < <http://bdm.unb.br/handle/10483/6934> > Acesso em: 10 de Setembro de 2017.

RODRIGUES, A. S. L.; REZENDE NETO, O. A.; MALAFAIA, G. Análise da Percepção Sobre a Problemática Relativa aos Resíduos Sólidos Urbanos Revelada por Moradores De Urutaí, Goiás, Brasil. ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.6, n. 11, 2010.

RODRIGUES, A. C.,. Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos: Alternativas de Política e Gestão. Biblioteca da Escola de Sociologia e Política de SP. 2003.

ROSA, M. V. H. F; VITORINO, M. R. Capítulo 11 Capítulo 11. Educação ambiental no contexto escolar por intermédio do desenvolvimento de projetos interdisciplinares e transdisciplinares / organizadoras, Elaine das Graças Frade, Rosângela Alves Tristão Borém – Lavras: UFLA, p. 277, 2015. Disponível em: < <http://repositorio.ufla.br/jspui/handle/1/10508>> Acesso em: 10 de Outubro de 2017.

ROSSINI, C.; GONZALEZ. C., REA: o debate em política pública e as oportunidades para o mercado. In: SANTANA, B.; ROSSINI, C.; PRETTO, N. L (orgs.). Recursos educacionais abertos: práticas colaborativas políticas públicas. Salvador: Edufba; São Paulo: Casa da Cultura Digital, p. 35-70, 2012.

SANCHES, S.M.; SILVA, C.H.T.P.; VESPA, I.C.G.; VIEIRA, E.M. A Importância da Compostagem para a Educação Ambiental nas Escolas. Química Nova na Escola. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química. n. 23, p. 10-13, 2006.

SANTOS, I. A. Educação aberta: histórico, práticas e o contexto dos recursos educacionais abertos. In: SANTANA, B.; ROSSINI, C.; PRETTO, N. L. (orgs.). Recursos educacionais abertos: práticas colaborativas políticas públicas. Salvador: Edufba; São Paulo: Casa da Cultura Digital, p. 71-90, 2012.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. Investigações em Ensino de Ciências. Porto Alegre, v.13, n. 3, p. 333-352, 2008.

SAUVÉ, L. Educação Ambiental: possibilidades e limitações. Educação e Pesquisa, v. 31, n. 2, p. 317-322, 2005.

SAÇALA, M. Como a Educação Ambiental vem sendo abordada nos Livros Didáticos de Ciências na Escola Municipal Dr. Aroldo Carneiro de Carvalho-

Canoinhas/SC / Márcia Saçala; orientadora, Gabriela de Leon Nóbrega Reses - Florianópolis, SC, 2013. 59 p. Disponível em: < <https://ead.ufsc.br/biologia/files/2014/05/M%C3%A1rcia-Sa%C3%A7ala.pdf> > Acesso 20 de Outubro de 2017.

SCARLATO, F. C. & PONTIN, J. A. Do Nicho ao Lixo Ambiente, Sociedade e Educação. Ed. Atual, 1994.

SCARLATO, F. C.; PONTIN, J. A. *Do nicho ao lixo: ambiente, sociedade e educação*. São Paulo: Atual, 1992.

STAROBINAS, L., REA na educação básica: a colaboração como estratégia de enriquecimento dos processos de ensino In: SANTANA, B.; ROSSINI, C.; PRETTO, N. L. (orgs.). Recursos educacionais abertos: práticas colaborativas políticas públicas. Salvador: Edufba; São Paulo: Casa da Cultura Digital, p. 121-132, 2012.

SEGURA, D. S. B. Educação Ambiental na escola pública: da curiosidade ingênua à consciência crítica. São Paulo: Annablume: Fapesp, 214p, 2001.

SEVERINO, A. J. O conhecimento pedagógico e a interdisciplinaridade: o saber como intencionalização da prática. In: FAZENDA, Ivani C. A. (Org.). Didática e Interdisciplinaridade. 16 ed. Campinas, SP: Papirus, 2011.

SILVA, J. R. N. Lixo eletrônico: um estudo de responsabilidade ambiental no contexto no Instituto de Educação Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM Campus Manaus Centro. In: Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, v.1, 2010, Bauru. Anais. IBEAS, 2010. Disponível em: < <http://www.ibeas.org.br/Congresso/Trabalhos2010/III-009.pdf> >. Acesso em: 3 de Junho de 2017.

SILVA, F. J. R. O teatro do oprimido como instrumento para a educação ambiental. 2010. 146 f. Dissertação (Mestrado em Gerenciamento Ambiental) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2010. Disponível em: < <http://tede.biblioteca.ufpb.br:8080/handle/tede/4583> > Acesso em: 3 de Junho de 2017.

SILVA, J; GOMES, A; DINIZ, L; CATÃO, M. Reduzir, REUTILIZAR E RECICLAR - Proposta de Educação Ambiental para o Brejo Paraibano. Congresso Brasileiro de Extensão Universitária, Belo Horizonte, 2004.

SINGER, P. A recente ressurreição da Economia Solidária no Brasil. In Santos, B.S. (ORG.) Produzir para viver. Os caminhos da produção não capitalista. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira. p. 81-126, 2002.

SIRVINSKAS, L. P. Manual de direito ambiental. 4º ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

SOUZA, N M. Educação Ambiental, dilemas da prática contemporânea. Rio de Janeiro: Universidade Estácio de Sá/Thex, 2000.

TAPSCOTT, D. A hora da geração digital: Como os jovens que cresceram usando a internet estão mudando tudo, das empresas aos governos. Tradução de Marcello Lino. Rio de Janeiro: Agir Negócios, 2010.

TEIXEIRA, C. O conhecimento sobre o meio ambiente na formação de professores: uma perspectiva socioambiental. In: DINIS, N., Bertucci, L.M. (orgs.) As múltiplas faces do educar. Curitiba: Editora UFPR, 2007.

TOMASI, D. B. As vertentes da educação ambiental. IN: MARQUES, Mario Osório (org.). Educação, Saberes Distintos, Entendimento Compartilhado. Ijuí, Ed. Unijuí, p. 184-199, 2000.

TOZONI-REIS, M. F. C. Educação ambiental: natureza, razão e história. 2. ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2008.

TOZONI-REIS, M.F.C. Temas ambientais como "temas geradores": contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora e emancipatória. In: Educar, Editora UFPR Curitiba, n.27, p. 93-110, 2006.

TRAVASSOS, R. E. A. Reciclagem digital: abrace esta ação: educação sócio ambiental para um desenvolvimento sustentável. 2014. 41f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares)- Universidade Estadual da Paraíba, Guarabira, 2014. Disponível em : <
<http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/123456789/6473> > Acesso em: 10 de Outubro de 2017.

TRIVELATO, S. L. F.; SILVA, R. L. F. Ensino de Ciências. São Paulo: Cengage Learning.(Coleção Ideias em Ação).135p, 2011.

TRIVELATO, S. L. F. O currículo de ciências e a pesquisa em educação ambiental. Educação Teoria e Prática, Rio Claro, v. 9, n. 16/17, p. 57-61, 2001.

TRIVIÑOS, A. N.S. Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1992.

UNESCO. Representação da UNESCO no Brasil. Recursos Educacionais Abertos (REA). Brasília, 2011. Disponível em: >
http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/WPFD2009/Portuguese_Declaration.html > Acesso em: 13 de Julho de 2017.

VASCONCELLOS, C. dos S. Avaliação da Aprendizagem: Práticas de Mudanças por um Praxis Transformadora. São Paulo: Libertad (Coleção Cadernos pedagógicos do Libertad), v. 6, 1998.

VIGOTSKY, L. S. Um estudo experimental da formação de conceitos. In. Pensamento e linguagem. 1 ed. São Paulo: Martins Fontes, p. 65-147, [1934], 2000.

VIGOTSKY, L. Pensamento e linguagem. 3 ed. , São Paulo: M. Fontes, 1991.

VIGOTSKY, L. S. Pensamento e linguagem. 2 ed. , São Paulo: Martins Fontes, 1989.

VIGOTSKY, L. A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos superiores. São Paulo, Martins Fontes, 1988.

VOICHICOSKI, Márcia Silvana Rodrigues; MORALES, Angélica Góis Müller. Percepção dos alunos sobre sua responsabilidade frente ao problema do lixo. In: Congresso Internacional de Educação, p. 1-13, 2010.

WEID, N V D. A Formação de Professores em Educação Ambiental à Luz da Agenda 21. In: TABANEZ, M. F.; PADUA, S.M. (org.) Educação Ambiental Caminhos Trilhados no Brasil, Brasília: IP, p. 73- 88,1997.

WEISSMANN, H. (ORG.). Didática das ciências naturais: contribuições e reflexões. Porto Alegre: ArtMed, 244 p. ,1998.

WEISSMANN, H. Didácticas especiales. Bueno Aires: Aiqué, 1993.

YORE, L.D., BISANZ, G.L; HAND, B.M., “Examining the Literacy Component of Science Literacy: 25 Years of Language Arts and Science Research”, International Journal of Science Education, v. 25, n. 6, p.689-725, 2003.

YUS, R. Temas Transversais e Educação Global: Uma nova escola para um humanismo mundialista. In Nieves Alvarez, M. (2002). Valores e temas transversais no currículo. Trad. Daisy Vaz de Moraes. Artmed. Porto Alegre, 184p, 1996.

ZABALA, A. A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZANETI, I. C. B Educação ambiental, resíduos sólidos urbanos e sustentabilidade. Um estudo de caso sobre o sistema de gestão de Porto Alegre, RS. 2003. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) – Universidade de Brasília, Brasília, 2003.

ZANETI, I. C. B. B. et. al. A educação ambiental como instrumento de mudança na concepção da gestão de resíduos sólidos domiciliares e na preservação do meio ambiente. In: ANPAS, 2002. Disponível em: <http://www.anpas.org.br/gt/sociedade_do_conhecimento/zaneti%20%20mourao.pdf>. Acesso em: 30 de Junho de 2017.

ZANONI, M. RAYNAUT, C., Meio ambiente e desenvolvimento: imperativos para a pesquisa e formação. Reflexões em torno do doutorado da UFPR. Cadernos de Desenvolvimento e Meio Ambiente. Curitiba/Bordeaux: Ed. da UFPR/GRID, n. 1, 1994.

ZOLLER, U. Expanding the meaning of STS and the movement across the globe. In: YAGER, R. E. (Ed.). The science, technology, society movement. Washington, DC: National Science Teachers Association, p.125-134, 1993.

ZOLLER, U. Are lecture and learning: are they compatible? maybe for LOCS; unlikely for HOCS, Journal of Chemical Education, v.70, n.3, p.195-197,1993.

APÊNDICE 1

QUESTIONÁRIO INICIAL

Estudante: _____

01-Nos dias atuais muitos falam em Meio Ambiente e quando somos interrogados sobre o Meio Ambiente surgem muitas dúvidas. Verdiso na tirinha abaixo parece estar em dúvida a respeito de como responder.



Fonte: http://www.gibihq.org/porta/images/stories/Qualideias/tira01_meio_ambiente3.jpg

Para as Nações Unidas, meio ambiente é “o conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos e sociais capazes de causar efeitos diretos ou indiretos, em um prazo curto ou longo, sobre os seres vivos e as atividades humanas”.

A)Na sua escola é desenvolvida alguma atividade de Educação Ambiental?

() Sim () Não

B)Qual?

C)Responda o que você entende por Educação Ambiental.

02- Ao fazer compras no mercado, panificadora ou nas vendinhas, qual o seu critério de escolha ou de sua família? Marque as alternativas que mais correspondem a sua realidade.

- () Compro tudo que tenho vontade, sem prestar atenção no preço, na marca ou na embalagem;
() Uso apenas o preço como critério de escolha; se for barato eu compro;
() Presto atenção apenas se os produtos são de marca ou design famoso(a) pois estes produtos são bons;
() Procuro considerar preço e qualidade;
() Escolho produtos que venham em embalagens recicláveis e que respeitem critérios ambientais e sociais;

03. O que acontece com o lixo produzido na sua casa?

- A) Não me preocupo muito com o lixo;
B) Tudo é colocado em sacos e recolhidos pelo lixeiro, mas não faço a menor ideia para onde vai;
C) O que é reciclável é separado;

D) O lixo seco é direcionado à reciclagem pela coleta seletiva e o lixo orgânico, encaminhado para a compostagem (transformação em adubo).

04. Na prática, nem sempre é uma tarefa fácil decidir o que vai para o "Lixo que não é lixo". Ao observar a imagem abaixo, vemos um aglomerado de lixo.



Fonte: <http://1.bp.blogspot.com/>

A) Você sabe dizer o que é e qual a finalidade da coleta seletiva?

B) Você sabe o que é reciclagem?

05- Tudo que não utilizamos mais, nós descartamos de alguma forma, engavetamos, deixamos num depósito, colocamos na lixeira ou em algum lugar que não incomoda mais. Você acha que todo lixo pode ser reciclado?



Fonte: <http://revistaorganica.blogspot.com.br/2010/06/lixo-urbano-alguem-esta-preocupado.html>

06. O que significa os três "Rs"?

- a) Reduzir, Reutilizar, Reaproveitar;
- b) Reduzir, Reutilizar, Reciclar;
- c) Reduzir, Revisar, Reciclar.
- d) Revisar, reutilizar, reaproveitar;



07- Existem muitas coisas que não utilizamos mais e isso tudo vai para o “lixo” e assim temos diferentes tipos de lixo produzidos na sociedade de diferentes origens.



Link: <http://cpeasul.blogspot.com.br/>

A) Classifique os tipos de lixo que a sociedade produz.

B) Para onde são levados os lixos que produzimos?

8. O que é lixo orgânico?



A) _____

B)Você já ouviu falar em compostagem, sabe o que é? Como se faz?

C)E o óleo de cozinha? O que fazem na sua casa com o óleo de cozinha depois de usado? De que forma será que ele deve ser descartado?

8 – Comente sobre o que é feito com os eletrodomésticos como (geladeira, micro-ondas, televisão, aparelhos de som, telefones celulares, computador/notebook,etc), que não têm mais utilidade nas residências, escolas, empresas?



9- Segundo a Resolução do CONAMA 275/01 foram classificados os tipos de lixo ou resíduos para cada lixeira com cor diferenciada.



Você saberia associar o tipo de lixo a cor da lixeira:

- | | |
|--------------|----------------------|
| 1 – marrom | () papel, papelão |
| 2 – vermelho | () vidro |
| 3 – verde | () restos de comida |
| 4 – azul | () metal |
| 5 – amarelo | () plástico |

APÊNDICE 2

QUESTIONÁRIO FINAL

Estudante: _____

1. “Os problemas ambientais estão cada vez mais sendo discutidos na sociedade: o que você acha em relação a estes assuntos”? Marque X para cada afirmação que julgar a respeito das afirmações.

	CONCORDO	DISCORDO	NÃO SEI
As pessoas estão dispostas a conviver com mais problemas ambientais se isso trouxer mais qualidade de vida para elas (casa, carro, consumo,etc).			
A preocupação com o meio ambiente no mundo é exagerada.			
Os problemas ambientais são tão grandes que nós, individualmente, não podemos fazer nada para melhorar.			
Todos nós, de uma forma ou de outra, contribuimos para degradar o meio ambiente. Pequenas mudanças em nossos hábitos de consumo, alimentação, transporte etc. podem contribuir para a melhoria do meio ambiente.			
Não adianta defender o meio ambiente e não produzir o desenvolvimento. Para melhorar a vida das pessoas é normal que algo seja destruído ou poluído.			
A natureza deve ser usada sem restrições, pois ela foi criada para servir ao próprio homem.			
O conforto que o progresso traz para as pessoas é mais importante do que preservar a natureza.			

2. Com que frequência são tratados os assuntos ligados ao Meio Ambiente nas aulas?

A) ☐ A) Sempre B) ☐ As vezes C) ☐ Raramente D) ☐ Nunca

B) Quais temas são tratados na escola sobre Meio Ambiente ou Educação Ambiental?

3. Você acha que a Educação Ambiental tem que ser ensinada nas escolas?

A) ☐ Sim () Não

B) O que você acha sobre aprender Educação Ambiental na escola? Comente?

4- Quais as consequências que o lixo pode trazer ao meio ambiente?



Fonte: Blog Curioso e Misterioso.

5-De acordo com a Conferência da Terra realizada no Rio de Janeiro em 1992, foi criado um conjunto de medidas de ações a serem adotadas conhecida como políticas dos 3 Rs da sustentabilidade (reduzir, reutilizar e reciclar). Quais práticas abaixo são associadas a cada uma delas:

1 – reduzir

2 – reutilizar

3 – reciclar

- () Uso racional da água: não desperdiçar, tomar banhos curtos, não usar água tratada para lavar a calçada, fechar a torneira quando estiver escovando os dentes, etc.
- () Economia de energia: apagar as lâmpadas de cômodos quando não está no local, desligar TV quando não estiver assistindo, etc.
- () Economia de combustíveis: fazer percursos curtos a pé ou de bicicleta. Gera economia, faz bem para a saúde e ajuda a diminuir a poluição do ar.
- () Uma roupa rasgada pode ser costurada ou ser transformada em outra peça (uma calça pode virar uma bermuda, por exemplo).
- () Computadores, impressoras e monitores que não mais utilizados podem ser doados para entidades sociais que vão utilizá-los por exemplo com pessoas carentes.
- () Potes e garrafas de plástico podem ser transformados em vasos de plantas.
- () Folhas de papel com impressão em apenas um lado podem ser transformadas em papel de rascunho, ao usar o lado em branco.
- () Um móvel (armário, sofá, guarda-roupa, estante, escrivaninha, mesa, cadeira, etc) quebrado não precisa ir parar no lixo. Eles podem ser concertados ou doados.
- () A água usada para lavar roupa também pode ser aproveitada para lavar o quintal.
- () Com criatividade e embalagens, palitos e potes de plástico é possível criar vários brinquedos interessantes.
- () Separar em casa o lixo orgânico do lixo reciclável. Este último deve ser encaminhado para pessoas que trabalham com reciclagem ou empresas recicladoras.

6. Ao realizar nossas aulas vimos a Resolução do CONAMA 275/01 na qual foram classificados os tipos de lixo ou resíduos para cada lixeira com cor diferenciada.



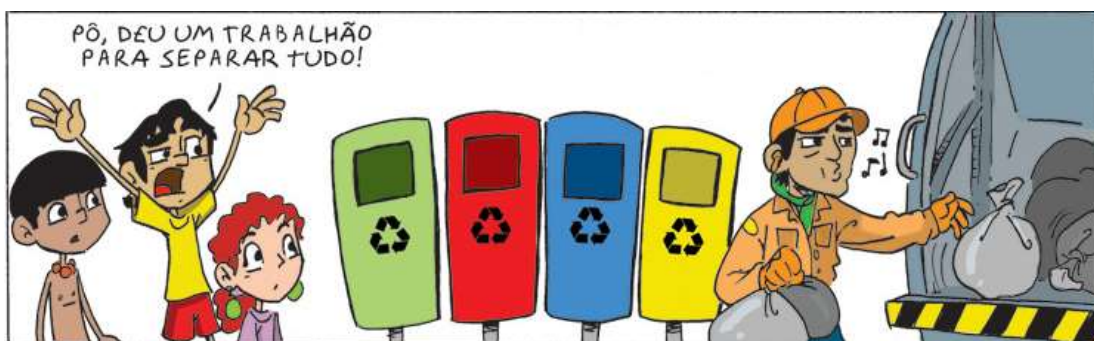
Fonte: <http://pensareco.blogspot.com.br/2011/07/turma-da-monica-um-plano-para-salvar-o.html>

Você saberia dizer ao Cascão e ao Chico Bento qual tipo de lixo vai para cada lixeira?

- | | |
|--------------|----------------------|
| 1 – marrom | () papel, papelão |
| 2 – vermelho | () vidro |
| 3 – verde | () restos de comida |
| 4 – azul | () metal |
| 5 – amarelo | () plástico |

7. Segundo o Ministério do Meio Ambiente sabemos que a “Coleta seletiva é a coleta diferenciada de resíduos que foram previamente separados segundo a sua constituição

ou composição". O Ministério das Cidades em 2014/2015 através do Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS) divulgou alguns dados citados abaixo:



Fonte: <http://www.caranguejo.org.br/projeto-reciclar/>

a) Cada brasileiro produz, em média, 1 quilo de lixo por dia, ou seja, 365 quilos de lixo por ano. Porém, apenas 7 quilos de lixo por pessoa por ano foram reciclados. (SNIS 2014).

Qual seria atitude necessária para que a reciclagem pudesse ser compreendida como essencial para a sociedade?

b) Dos 5.561 municípios do Brasil apenas 1.322 municípios possuem coleta seletiva, isso significa que em apenas 23% das cidades a reciclagem é uma realidade. Deste restante o lixo é todo levado para o lixão, aterro sanitário, etc.

Papel	De 03 a 06 meses
Plástico	Mais de 100 anos
Metal	Mais de 100 anos
Vidro	Indeterminado
Lata de Aço	50 anos
Garrafa plástica	450 anos
Copo plástico	50 anos
Caixa de papelão	02 meses
Lata de alumínio	200 anos

Fonte: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos>.

Sabendo o tempo de decomposição dos tipos de lixo acima citados, quais medidas seriam necessárias para que pudessem prolongar a vida útil dos aterros sanitários/controlados?

ANEXO 1

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Alfabetização científica para Educação Ambiental no desenvolvimento crítico, analítico e científico de estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental.

Pesquisador: Ronualdo Marques

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 60796516.1.0000.5547

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.859.906

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Com o objetivo de avaliar o desenvolvimento crítico, analítico e científico de estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental através da Alfabetização científica na Educação Ambiental, o projeto demonstra ser relevante para o contribuir no conhecimento do tema e também no crescimento acadêmico dos estudantes.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O projeto atende de forma satisfatória as recomendações da Resolução 466/12.

Considerações Finais a critério do CEP:

Lembramos aos senhores pesquisadores que, no cumprimento das atribuições definidas na Resolução CNS nº 466 de 2012 e na Norma Operacional nº 001 de 2013 do CNS, o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) deverá receber relatórios anuais sobre o andamento do estudo, bem como a qualquer tempo e a critério do pesquisador nos casos de relevância, além do envio dos relatos de eventos adversos, para conhecimento deste Comitê. Salientamos ainda, a necessidade de relatório completo ao final do estudo. Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP-UTFPR de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificado e as suas justificativas.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CURITIBA, 08 de Dezembro de 2016

Assinado por: Frieda Saicla Barros
(Coordenador)