UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE
CAMPUS DE CUITÉ

THAISSA TAVARES ARAUJO

LIXO ELETRÔNICO: CONHECENDO SEU IMPACTO, UMA PROPOSTA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA.

CUITÉ-PB
2017

THAISSA TAVARES ARAUJO

LIXO ELETRÔNICO: CONHECENDO SEU IMPACTO UMA PROPOSTA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Campina Grande campus Cuité-PB, em cumprimento as exigências do Componente Curricular Trabalho de Conclusão de Curso, como requisito parcial para obtenção do título de licenciatura em Ciências Biológicas.

Orientadora: Profª. Ms. Caroline Zabendzala Linheira

CUITÉ – PB

2017

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA NA FONTE
Responsabilidade Jesiel Ferreira Gomes ¯ CRB 15 ¯ 256

A663n Araujo, Thaissa Tavares.

Lixo eletrônico: conhecendo seu impacto, uma proposta de educação ambiental na escola. / Thaissa Tavares Araujo. ¯ Cuité: CES, 2017.

49 fl.

Monografia (Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas) ¯ Centro de Educação e Saúde / UFCG, 2017.

Orientadora: Msc. Caroline Zadbenzala Linheira.

1. Lixo eletrônico. 2. Ensino fundamental. 3. Meio ambiente - interdisciplinaridade. 4. Sequência didática. I. Título.

Biblioteca do CES - UFCG CDU 658.78

“Aos meus pais Maria do Carmo e Kerginaldo Paz, por todo amor e carinho compartilhados, e por sempre estarem me incentivando a ser a cada dia que se passa, uma pessoa melhor.”

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a DEUS por está presente em todos os momentos da minha vida, iluminando meus caminhos com sua luz, e por me conceder realizar esse sonho.

A minha família por todo carinho e incentivo, principalmente aos meus amados pais Maria do Carmo e Kerginaldo Paz, por serem meu alicerce, meu porto seguro, obrigado por todo amor, dedicação, carinho e incentivo durante toda a minha vida, me dando força e apoio em todos os momentos difíceis vivenciados durante todo o curso.

A minha filha Maria Kemily por todo o amor e carinho compartilhados, por me acalmar nos momentos difíceis me dando força para continuar, a minha irmã por todo amor, carinho, apoio e dedicação durante toda a minha vida.

A minha queria orientadora, Caroline Zabendzala, por toda a atenção, ensinamentos, e dedicação durante toda a realização deste trabalho.

Aos professores Claudia Santos, Marcus José Conceição Lopes e Samuel Andrade do Nascimento membros da Banca Examinadora, por terem atendido ao convite para desempenhar este papel, dispondo de seu tempo e conhecimento para analisar este trabalho.

A todos os professores da Universidade Federal de Campina Grande por todos os ensinamentos durante toda a minha graduação.

Aos queridos alunos do 7º ano "A" por aceitarem participar voluntariamente do projeto, e por todo o carinho a mim concedido.

A todos os meus colegas de curso, em especial as minha amigas Geyse Carla, Luana Gabriele, Maria Rizoneide e Paloma Kessia que são consideradas como irmãs, e que pretendo levar essa amizade pelo resto da minha vida, agradeço pelo carinho e amizade durante toda essa etapa.

A todos que de alguma maneira contribuíram para a minha formação, a todos os meus mais sinceros agradecimentos.

Muito Obrigada!

SUMÁRIO

1. **Introdução**.....10
2. **Objetivos**.....13
3. **Referencial Teórico**.....14
    3.1 Lixo eletrônico: um problema.....14
    3.2 Educação ambiental: Uma estratégia.....16
    3.3 Sequencia didática: uma metodologia.....21
4. **Metodologia**.....23
5. **Resultados**.....26
    5.1 Etapa 1- Prática- Estudo das concepções dos estudantes.....26
    5.2 Etapa 2-Teoria- Aula expositiva-dialogada.....31
    5.3 Etapa 3- Prática- Campanha de sensibilização na escola.....33
6. **Considerações Finais**.....38
7. **Referencias Bibliográficas**.....40
8. **Apêndice**.....42
    8.1 Apêndice 1- Questionário.....43
    8.2 Apêndice 2- Material para Aula expositivo-dialogada.....45

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Frente da escola Municipal Manoel Cassimiro Gomes, Coronel Ezequiel-RN.....24
Figura 2. Os estudantes respondendo o questionário.....26
Figura 3 Aula expositiva-dialogada em andamento.....32
Figura 4. Os estudantes assistindo o documentário.....33
Figura 5. A. Fabricação de cartazes**.....**.....34
Figura 5. B. Fabricação de cartazes**.....**.....34
Figura 6. Reservatorio para coleta de pilhas baterias.....34
Figura 7. Exposição dos cartazes na escola.....35
Figura 8. Visitando as outras turmas e compartilhando os saberes.....35
Figura 9. Coleta de pilhas e baterias.....37

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Sequência Didática.....25

RESUMO

A educação ambiental busca transformar a sociedade, a partir da construção de cidadãos conscientes que busquem saber qual o seu papel social diante da problemática socioambiental no contexto atual. Foi realizada uma sequência didática com a turma do sétimo ano “A” da Escola Municipal Manoel Cassimiro Gomes, no município de Coronel Ezequiel-RN, sobre a problemática do lixo eletrônico com ênfase no descarte inadequado de pilhas e baterias. A sequência didática construída foi baseada na metodologia dialética, e teve como objetivo planejar, executar e analisar conforme Gasparin (2005), organizada em três etapas – problematização, teorização e prática social, manifestada em três atividades: um questionário exploratório das concepções e práticas cotidianas em relação aos resíduos sólidos; seguidos de uma aula expositiva-dialogada; finalizado com uma campanha de sensibilização da comunidade escolar com a temática do lixo eletrônico. A coleta dos dados para a análise da experiência pedagógica foi feita através da observação participativa, registros em caderno de campo e registros fotográficos. Como resultados do trabalho se viu um engajamento significativo dos estudantes que participaram ativamente sensibilizando a comunidade escolar para o tema. É possível concluir que o tema é urgente e a estratégia didática permitiu conexões com o cotidiano dos estudantes promovendo uma educação ambiental crítica.

Palavras chaves: Ensino Fundamental, Meio Ambiente, Interdisciplinaridade, Sequência Didática.

ABSTRACT

Environmental education seeks to transform society, starting with the construction of conscious citizens who seek to know what their social role in the socio-environmental problematic in the current context. A didactic sequence was carried out with the seventh grade class "A" of the Municipal School Manoel Cassimiro Gomes, in the city Coronel Ezequiel-RN on the problem of electronic waste with emphasis on the inappropriate disposal of batteries. The didactic sequence was based on dialectical methodology, and was designed to plan, execute and analyze according by Gasparin (2005), organized in three stages - problematization, theorization and social practice, manifested in three activities: an exploratory questionnaire of everyday conceptions and practices In relation to solid waste; Followed by an expository-dialogue class; Finalized with a campaign of awareness of the school community with the subject of e-waste. Data collection for the analysis of the pedagogical experience was done through participatory observation, records in the field and photographic records. As results of the work we saw a significant engagement of students who participated actively sensitizing the school community to the theme. It is possible to conclude that the theme is urgent and the didactic strategy allowed connections with the daily life of the students promoting a critical environmental education.

Keywords: Elementary Education, Environment, Interdisciplinarity, Didactic Sequenc.

1 INTRODUÇÃO

A educação ambiental busca transformar a sociedade a partir da construção de cidadãos conscientes, que se preocupem com o meio ambiente e que busquem soluções para os diversos problemas ambientais enfrentados pela humanidade atualmente. A Educação Ambiental (EA) é uma prática pedagógica voltada a educar pessoas sobre a importância de se repensar as relações entre humanos e natureza, reconhecer que nós fazemos parte desse ambiente, e temos o direito de estar onde estamos, mas precisamos entender que é nossa obrigação cuidar bem do planeta, e que o futuro da humanidade e do planeta depende disso de uma relação mais harmônica entre o ser humano e o ambiente. E a EA vem como um instrumento para transformar a sociedade, mas para que isso ocorra de uma forma eficiente é necessário que haja a mudança de cada individuo, das relações sociais, que passa também pelas relações que envolvem os governos e a economia.

Vivemos a sociedade do consumo, onde estamos sendo sempre influenciados a consumir cada vez mais, e com todo esse consumismo temos também uma grande produção de lixo, ou resíduos sólidos.

A Política Nacional de Gestão de Resíduos Sólidos (PNRS) diz que o gerenciamento dos resíduos compreende um conjunto de ações exercidas até chegar à destinação final ambientalmente adequada dos mesmos. Nesse sentido, a educação e as transformações das relações das pessoas com o lixo, ou os resíduos, e com a gestão, suas etapas e seus responsáveis técnicos e político é tarefa da EA. A EA é a ferramenta na construção da cidadania planetária (PADILHA, et. al, 2011).

Os resíduos de equipamentos eletrônicos (REE) são todos aqueles eletroeletrônicos considerados inúteis e/ou indesejáveis pela população, com os avanços tecnológicos dos últimos tempos se teve também um grande aumento na quantidade de REE, e esse avanço na tecnologia não veio acompanhado da preocupação adequada sobre o descarte dos mesmos, sabemos hoje da grande importância de se destinar esse tipo de material para um local adequado, pois, dentre outras coisas, eles possuem em seu interior metais pesados que ao entrar em contato com o meio ambiente interferem na sobrevivência dos ecossistemas, e na saúde dos seres humanos. Hoje os equipamentos eletroeletrônicos tem se

tornado indispensável na vida cotidiana dos indivíduos, e o descarte inadequado desses produtos tem se tornado um grave problema ambiental enfrentado pela humanidade atualmente. Mas como promover a EA com o objetivo de diminuir o consumo e adotar práticas sustentáveis no manejo dos resíduos sólidos, mais especificamente dos REE?

O ambiente escolar é um local onde os educandos estão constantemente construindo conhecimentos, e a EA na escola deve ser vivenciada, afim de que os estudantes tornem-se indivíduos atentos, participativos e responsáveis, e passem a atuar junto com o professor, como agentes sociais, buscando a transformação da sociedade, levando em consideração os problemas ambientais e sociais enfrentados pela a população no momento. Esses também são os pressupostos de educação emancipadora, formadora de cidadania, capaz de transformar a realidade social.

Em meio a tantos problemas ambientes enfrentados pela sociedade, escolhi um bem próximo da minha realidade, que é o descarte inadequado de pilhas e baterias. Este trabalho foi realizado na Escola Municipal Manoel Cassimiro Gomes, localizada no município de Coronel Ezequiel-RN, e tem como objetivo Planejar, executar e analisar uma sequência didática com a turma do 7º ano “A” sobre o lixo eletrônico, a fim de chegar a uma solução para esse contexto, sabendo que na cidade de Coronel Ezequiel todo o lixo eletrônico produzido é recolhido e descartado no único lixão da cidade, com finalidade de mostrar a importância de se cuidar do meio ambiente, com uma realidade bem próxima deles.

A escolha do campo de pesquisa se deu pelo meu envolvimento pessoal com a escola e as turmas, enquanto professora de ciência e autora deste trabalho de conclusão de curso. A Escola Municipal Manoel Cassimiro Gomes, localizada na localizada na Rua: Getúlio Vargas, número 149, e atende hoje cerca de 500 estudantes, a proposta pedagógica estudada foi construída para os estudantes do 7º ano, com 18 estudantes, e pretendeu transformar o jeito de pensar dos estudantes, com a esperança de que usem as informações e definições trabalhadas, e consigam refletir sobre todas as consequências da poluição ambiental, afim de que eles mudem o seu comportamento e suas atitudes diante da sociedade contemporânea. A população de Coronel Ezequiel tem que se conscientizar, e podemos começar pelo ambiente escolar, também na disciplina de ciências, fazendo a EA na vida escolar dos jovens.

A sequência didática aplicada esta pautada em uma metodologia dialética e evolvem as três etapas apontadas por Gasparin (2005) – prática-teoria-prática, através de um questionário exploratório das concepções e práticas cotidianas em relação aos resíduos sólidos; seguidos de aulas expositivo-dialogadas; finalizado com uma campanha de sensibilização da comunidade escolar para com a temática dos REE.

Todas as atividades foram registradas em caderno de campo, através de registros escritos e fotográficos como estratégia de avaliação. Este trabalho consiste no planejamento, execução e análise de uma proposta de ensino em uma escola básica do RN.

1. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- Planejar, executar e analisar uma sequência didática com a turma do sétimo ano da Escola Municipal Manoel Cassimiro Gomes sobre a problemática do lixo eletrônico.

2.2 Objetivos Específicos

- Estudar as relações dos estudantes com o lixo eletrônico;
- Apresentar conceitos referentes à problemática socioambiental dos REE;
- Fazer uma campanha de sensibilização sobre o tema na escola;
- Analisar a sequencia de atividades desenvolvidas.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Lixo eletrônico: um problema

Denominamos por lixo eletrônico todo o descarte de: velhos computadores, televisores, telefones celulares, equipamentos de áudio, baterias, entre outros, vem crescendo muito nos últimos anos, e esses resíduos liberam substância que podem polui regiões inteiras (MATTOS; MATTOS; PERALES, 2008). Ou causar danos à saúde humana e animal de forma que segundo Favera (2008), dentre os principais constituintes mais tóxicos estão metais de ponto de ebulição baixo, que quando são queimados facilmente são inalados pelas pessoas produzindo efeitos nos sistemas sanguíneo, neurológico e respiratório.

Segundo Silva; Tait (2011), o consumismo, ato de consumir produtos indiscriminadamente, sem noção de que pode ser prejudicial ou não para nossa saúde, ou para o meio ambiente, tem aumentado cada vez mais a poluição via lixo eletrônico. O maior problema em nossa sociedade é que as pessoas não se opõe a ideia de descartar o lixo eletrônico em qualquer lugar, não se dando conta dos prejuízos que esse consumismo gera para a sociedade e o meio ambiente (FAVERA, 2008).

Ao serem jogadas no lixo comum as substâncias químicas presentes nos materiais eletrônicos como, por exemplo, o mercúrio, o arsênio, o cádmio, o cobre, o chumbo e o alumínio, podem penetrar no solo e consequentemente no lençol freático, contaminando animais, humanos e plantas por onde passam (MATTOS; MATTOS; PERALES, 2008).

As substancias toxicas presentes no interior de algumas pilhas e baterias podem causar danos à saúde humana, Segundo Carvalho; Xavier (2014, pag. 118), o Cádmio causa dermatite, disfunção renal, comprometimento pulmonar, nos ossos e no fígado; o chumbo causa disfunção renal, anemia, alteração no sistema nervoso e reprodutivo, alterações no fígado e aumento da pressão sanguínea. Já o mercúrio causa lesões renais, alterações neurológicas e alteração no sistema digestivo.

Os computadores e aparelhos celulares estão entre os eletrônicos mais comprados em todo o mundo. Isso se dá diante de lançamentos de novos modelos mais modernos quase que diariamente, e assim os aparelhos velhos são descartados e ganham destinos inadequados, desencadeando graves problemas ao

ambiente e a saúde humana (SILVA; TAIT, 2011). Além desse fator, outra característica que motiva a desatualização destes produtos e a sua transformação em lixo eletrônico é que em geral a aquisição de um aparelho novo é, monetária e tecnologicamente, mais vantajosa que o reparo de um produto usado, Favera (2008).

De acordo com Carpanez (2007), existem 10 mandamentos para se evitar a quantidade de lixo eletrônico descartado:

1. **Pesquisar:** Conheça o fabricante de seu produto, bem como suas preocupações ambientais e o descarte do bem de consumo mais tarde.
2. **Prolongar:** Cuide bem de seus produtos e aprenda a evitar os constantes apelos de troca, prolongue ao máximo sua vida útil.
3. **Doar**: Doe para alguém que vá usá-lo, além de ajudar, evita que alguém compre um novo.
4. **Reciclar:** Procure por pontos de coleta que fazem reciclagem.
5. **Substituir**: Produtos que agregam várias funções, como uma multifuncional, consomem menos energia do que cada aparelho usado separadamente.
6. **Informar-se**: Torne-se adepto ao consumo responsável, sabendo as consequências que seus bens causam ao ambiente.
7. **Optar pelo original:** Cuidado com piratarias, os produtos não seguem políticas de preservação do ambiente.
8. **Pagar:** Os produtos dos fabricantes que oferecem programas de preservação ambiental podem ser mais caros, vale a pena optar pela alternativa “verde”.
9. **Economizar energia:** Opte pelo produto que consome menos energia.
10. **Mobilizar:** Passe informações sobre lixo eletrônico para frente, pois muitos usuários de tecnologia não se dão conta do tamanho do problema.(Carpanez (2007)

Segundo Carvalho; Xavier (2014, p. 114) “Os resíduos de equipamento eletroeletrônico (REEE) podem ser definidos como substâncias ou objetos dependentes de correntes elétricas ou campos eletromagnéticos para funcionar”.

O que realmente o nosso planeta necessita para sair dessa situação emergente, é a conscientização de todos, desde o empresário de grandes empresas ao cidadão comum, uma vez que estes são os maiores responsáveis pelo descarte final dos produtos (SILVA; TAIT, 2011). A legislação prevê a política de logística reversa como diretriz para os REE.

Em nosso país também existem algumas orientações legais a respeito do descarte de pilhas e baterias, como a resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente Conama (1999), órgão ligado ao Ministério do Meio Ambiente, que estão contemplados nas leis 12.305 de 02 de agosto de 2010, que vem complementar as leis, 11.445, de 05 de janeiro de 2007, 9.974, de 06 de junho de 2000, e 9.966, de

28 de abril de 2000, que aborda a respeito de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo Governo Federal junto a Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, para dar destino final adequadamente os resíduos sólidos. São objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos:

> I - proteção da saúde pública e da qualidade ambiental; II - não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos; III – estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços; IV - adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologia limpas como forma de minimizar impactos ambientais; V - redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos; VI - incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados; VII – gestão integrada de resíduos sólidos; VIII - articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos; IX - capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos; X - regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei nº 11.445, de 2007; XI - prioridade, nas aquisições e contratações governamentais, para: a) produtos reciclados e recicláveis; b) bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis; XII - integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; XIII - estímulo à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto; XIV - incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético; XV - estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável. (Art. 07, LEI N° 12.305/2010).

As iniciativas de evitar os danos causados pelo lixo eletrônico são poucas, mas podemos citar como exemplo a iniciativa do *Instituto Claro*, que adotou uma política de logística reversa, onde o varejista pode contribuir com a reciclagem e gerar receita (MATTOS; MATTOS; PERALES, 2008). A *Claro Recicla* é um programa que tem o objetivo de contribuir para a conscientização da população sobre a importância de destinar corretamente celulares, baterias, chips e acessórios fora de uso. Nesse sentido, contribui para que não haja contaminação de água e solo e reduzir a quantidade de lixo e metais pesados no ambiente.

Como procedimento logístico, diz respeito ao fluxo e materiais que voltam à empresa por algum motivo, ou seja, por devoluções de clientes, retorno de embalagens, retorno de produtos e/ou materiais para atender a legislação, retrabalho de material acabado, problemas com matéria-prima ou embalagem,

dentre outros. (MATTOS, MATTOS, PERALES, 2008, P. 8). Os produtores e os fabricantes têm a responsabilidade pelos produtos mesmo após o fim de sua vida útil. Assim, os fabricantes devem ter plena noção das consequências ambientais de seus produtos quando se transformam em resíduos sólidos. (BARROS, 2012, P.153)

A escola pode e deve assumir o papel de colaboradora desta conscientização em massa tão necessária, para que estudantes de diversas idades venham refletir criticamente e atuar de forma decisiva na sociedade sobre essa questão.

3.2 Educação ambiental: uma estratégia

A Educação Ambiental (EA) surgiu como resposta às necessidades que não estavam sendo completamente correspondidas pela educação formal. Pode ser entendida como as práticas educativas que estão voltadas a questão ambiental (DEMIZU, 2013). A EA é uma prática educativa que segundo Carvalho (2012, P. 160) pretende provocar processos de mudanças sociais e culturais que visão obter do conjunto da sociedade tanto a sensibilização à crise ambiental e à urgência em mudar os padrões do uso dos bens ambientais quanto o reconhecimento dessa situação e a tomada de decisões a seu respeito.

No entanto, o problema do descuido com o meio ambiente, é uma das questões sociais que tem deixado toda a humanidade preocupada e que vem crescendo cada vez mais, por isso talvez, seja um dos fatores mais importantes, a serem estudados nas escolas desde a infância, porque está atrelado ao presente e ao futuro da humanidade e com a existência de nosso planeta (MEDEIROS et al, 2011). A EA deve fornecer aos estudantes experiências que possibilitem discutir a importância do ambiente para a saúde e o bem estar do homem e para o exercício da cidadania (DEMIZU, 2013) e também para a manutenção das dinâmicas da natureza.

As transformações que vem ocorrendo diuturnamente, estimuladas pelo progresso científico e tecnológico das mais diversas formas de produção e exploração, nas últimas décadas, têm gerado gradativamente efeitos nocivos à natureza, que colocam em risco a sustentabilidade e o futuro do planeta, de forma que os principais responsáveis somos nós (AZEVEDO; FERNANDES, 2010).

A degradação ambiental, que tem ocorrido em nível mundial, tem introduzido novas preocupações, podemos observar isso nos encontros, debates e grandes

conferências realizadas para a discussão deste assunto que se torna consensuais a necessidade da mudança de mentalidade na busca de novos valores (DEMIZU, 2013).

Diante de uma problemática que não é recente, se faz necessário a introdução da disciplina de EA na escola, com o objetivo de preparar o indivíduo para exercer sua cidadania, possibilitando a ele uma participação efetiva nos processos sociais, culturais, políticos e econômicos relativos à preservação do meio ambiente, que se encontra em crise e precisando de recuperação urgente (MEDEIROS et al, 2011).

Segundo Loureiro (2004) A EA expõe os problemas estruturais de nossa sociedade, pois utilizamos os recursos naturais como uma mercadoria e isso nos leva a degradar nosso planeta, o que resulta numa baixa qualidade de vida. Diz Jacobi (2003) que a EA anseia por uma nova forma de encarar a relação do homem com a natureza, baseada numa nova ética, que pressupõe outros valores morais e uma forma diferente de ver o mundo e os homens, ou seja, o homem precisa refletir diante se suas ações.

A Educação Ambiental nas escolas tem muito a contribuir no sentido de construir relações e proporcionar intercâmbios entre as diversas disciplinas do currículo escolar, diminuindo os laços e aumentando a participação em politicas publicas de conscientização da sociedade. Como reitera Virgens (2010), que a EA na sala de aula é uma necessidade social e cultural, que não irá resolver todos os problemas, mas irá criar o respeito e a visão de que devemos cada um, cuidar e proteger nosso planeta e fazer nossa parte diante da situação que estamos vivendo. Fomentar as crianças a conhecer os problemas ambientais atuais de forma a sensibilizá-las durante sua formação é muito mais vantajoso do que deixar as crianças sem conhecimento e quando forem adultas só aumentar os índices de: desmatamentos, queimadas, lixões e etc.

A educação é o principal meio que nos permite viver como seres em sociedade, nos da à capacidade de percepção de nossas atitudes no cotidiano e na tomada de decisão para uma vida sustentável (Loureiro, 2004). A escola deve ser um centro efetivo de mudanças, e ao mesmo tempo garantir que o processo de ensino e aprendizagem ganhe novos contornos, incorporando a preparação do indivíduo para o exercício da cidadania e atuação ativa em sua comunidade (VIRGENS, 2010).

Segundo Azevedo; Fernandes (2010) o volume nove dos PCN, denominado Meio Ambiente e Saúde, explicita a importância da temática ambiental e ressalta a necessidade do professor conhecer o assunto e buscar junto a seus estudantes novas informações em publicações ou com especialistas. Como também cita Bosa; Tesser (2014) sobre uma ação em nível educacional foi a inclusão da questão ambiental na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB 9394/96), que passou a considerar a compreensão do Meio Ambiente como fundamental para a educação básica.

No âmbito da EA, há grandes preocupações coletivas ou individuais, que revelam o desrespeito do ser humano para com a natureza, mas, além disso, tem o agravante de que faltam recursos e estrutura para tratarmos desse assunto.

É uma verdade de que há muitas dificuldades para trabalhar a EA no ambiente escolar, mas estas precisam ser enfrentadas, para que os discentes atuem como protagonistas do desenvolvimento de um planeta sustentável e não como meros espectadores da sua destruição (MARQUES; GONZALEZ; XAVIER, 2017), pois, na maioria das vezes as fragilidades do ensino público tanto em seu espaço físico quanto na falta de preparo dos docentes impedem que a EA seja aplicada e desenvolvida de maneira satisfatória para os estudantes.

A sensibilização e a conscientização são as bolas mestras de tudo que envolva a EA na busca de mudança comportamental, pois a formação de cidadãos atuantes, só pode ocorrer com a sensibilização do professor, que ele esteja preparado para mediar ações interdisciplinares globalizantes integrando escola e comunidade. Segundo Demizu (2013) a atuação direta do professor na sala de aula é uma das formas de levar esse tema à comunidade, pois é um dos elementos fundamentais no processo de conscientização da sociedade sobre os problemas ambientais. A EA deve ser tratada como mecanismo de transformação e para tanto, requer métodos bem elaborados e, sobretudo, bem executados (BOSA; TESSER, 2014). Uma ferramenta bastante eficaz na EA é a sensibilização, como cita Santos (2009), é importante, pois, a partir da sensibilização da comunidade escolar podem surgir iniciativas que transcendam este ambiente. A autora Effting (2007) também corrobora dessa mesma opinião que deve ocorrer uma sensibilização para o aluno buscar valores que conduzam a uma convivência harmoniosa com o ambiente e as demais espécies que habitam o planeta, e dessa forma auxiliando-o a analisar criticamente os princípios que tem levado à destruição dos recursos naturais.

Nesse contexto, para diminuir as dificuldades, é essencial que professores sejam capacitados para desenvolver questões ambientais em sala de aula, ou seja, preparados para decodificar as informações recebidas sobre o tema e assim ajudar os estudantes a construir um conhecimento significativo e efetivo (VIRGENS, 2011). Acrescenta Santiago; Duarte (2011) que é possível verificar o anseio de instituições para desenvolver programas de gestão ambiental, mas ainda falta embasamento teórico e prático para os profissionais envolvidos no espaço escolar, já que no Brasil ainda é recente as formações específicas nessa área.

Faz-se necessária a criação de programas de treinamento que façam os docentes entender que a EA, centrada na busca de ações participativas, promova uma nova relação entre o ser humano e a natureza buscando a consolidação de soluções dos problemas ambientais, melhorando a qualidade de vida para todos, utilizando-se, para tal fim, a EA interdisciplinar dentro da sala de aula como um todo (DEMIZU, 2013).

De acordo com Virgens (2011) o sucesso do ensino depende muito da forma como o professor conduz as atividades em sala de aula, adequando-as às particularidades de cada aluno, por isso é essencial o exercício da reflexão diária no intuito de sempre melhor a prática educativa. Portanto, quanto mais amplo o conhecimento dos educadores sobre as questões ambientais, mais satisfatória será a assimilação deste tema pelos estudantes (BOSA; TESSER, 2014).

Na atualidade, vem sendo desenvolvidas nas escolas muitas práticas em EA, que são fortalecidas por meio de diversos projetos pedagógicos. Acrescenta Virgens (2011) que os projetos surgem a partir de necessidades que cada comunidade escolar possui, e é uma forma de colocar em prática o que foi visto na teoria de forma interdisciplinar.

Novas alternativas metodológicas na educação e em particular na EA precisam de um envolvimento afetivo, lúdico e amoroso, de todos que se dedicam para transformação de estudantes em serem criticamente politizados, esse é um grande desafios para educadores e pesquisadores desta área e criar uma forma onde ela esteja presente em todas as disciplinas ou no maior número possível delas, (BARCELOS, 2008).

Daí a importância de todos que compõem o espaço escolar, analisar como vêm sendo tratadas as questões ambientais na escola, saber de que forma os

professores veem os problemas ambientais não só no contexto local como global, e investigar quais têm sido as atividades de educação ambiental desenvolvida por eles junto aos estudantes (AZEVEDO; FERNANDES, 2010).

Para fazer EA na escola, contudo, não existem receitas prontas. Os próprios estudos em educação e EA sugerem que o professor e a professora construam suas propostas a partir do seu contexto, suas características, suas problemáticas. Nesse sentido, o presente estudo pretendeu fazer EA em uma escola e analisar o desenvolvimento dessa proposta quanto ao envolvimento dos estudantes principalmente. Para isso uma sequência didática foi especialmente planejada.

3.3 Sequência didática: uma metodologia

Muitas críticas são feitas a escola atualmente, em especial a manutenção de um ensino tradicional e conteudista, apesar até da inserção de novas tecnologias nas escolas públicas. Durante a formação em licenciatura no CES/UFCG muitas vezes foi questionado “qual a finalidade social dos conteúdos escolares”?

A resposta está na utilização desse conhecimento no cotidiano do educando, possibilitando uma melhor interação com o mundo atual, chegando a poder transformar alguns aspectos do seu meio, garantindo qualidade de vida e exercício da cidadania.

Para isso, as responsabilidades do professor e do aluno aumentam, pois os dois se tornam coautores no processo de ensino-aprendizagem, juntos devem descobrir a que servem os conteúdos científico-culturais propostos pela escola. Isso requer novas atitudes, novos posicionamentos e o conhecimento escolar passam a ser teórico-prático (Gasparin, 2005), ou seja, conteúdos capazes de transformar a realidade.

Segundo Gasparin (2005), essa percepção da prática pedagógica está fundamentada na teoria dialética do conhecimento. Ele cita Corazza (1991 apud Gasparin, 2005, p.4): “o conhecimento se origina na prática social dos homens e dos processos de transformação da natureza (...) agindo sobre a realidade os homens a modificam, mas numa relação dialética, esta prática produz efeito sobre os homens mudando tano seu pensamento como sua prática”.

A EA no sentido proposto neste trabalho também se fundamenta na crítica e transformação da sociedade em que se vive, questionando as práticas e

transformando as atitudes com o objetivo de repensar a relação dos seres humanos para com a natureza.

Essa nova postura diante da função social da escola e do conhecimento, ainda segundo Gasparin (2005), implica trabalhar os conteúdos de forma contextualizada em todas as áreas do conhecimento, para que os estudantes possam entender que os conteúdos são sempre produções históricas dos humanos com o mundo, e consequentemente tem múltiplas dimensões: conceituais, cientificas, econômicas, ideológicas, culturais, educacionais que devem ser compreendidas no processo de ensino-aprendizagem (p. 2).

Tomando essa reflexão como base, e os pressupostos de uma metodologia dialética apresentada por Gasparin (2005), a sequência didática proposta nesse trabalho segue os seguintes passos:

- 1º passo: (prática) ver a prática social do educando, de acordo com o meio em que vive;
- 2º passo: (teoria) construir conceitos, discutir, refletir, teorizar;
- 3º passo: (prática) retorno à prática para transformá-la.

> "Ao colocar em prática os conhecimentos adquiridos, o sujeito modifica a sua realidade imediata. Logo, o conhecimento teórico perde seu caráter de ser apenas 'uma compreensão do que acontece', para se tornar 'um guia para a ação'" (Corazza 1991 citado por Gasparin, 2005, p. 8).

Esse processo de prática-teoria-prática não é linear, mas nesse trabalho ele se resumiu em três etapas que seguem numa sequência devido às muitas limitações de tempo, contexto e inexperiência decente. De todo modo, parece válida toda e qualquer iniciativa que tenha como objetivo de transformar a realidade social e transformar o próprio sujeito. A isso se destina, de fato, a verdadeira educação. A sequência didática será detalhada no item a seguir.

3. METODOLOGIA

Este trabalho trata-se de uma pesquisa de caráter qualitativo do tipo descritiva. Foram utilizados como instrumentos para a coleta de dados um questionário inicial, baseado em Munaretto e Santos (2012) (APENCICE A), a observação participativa com anotações para posterior análise. Esses registros também foram utilizados como instrumentos avaliativos da disciplina, uma vez que o conteúdo se incorporou às atividades previstas no planejamento escolar. As análises são reflexões a partir do vivenciado que podem dialogar com as referencias teóricas sobre EA e gestão de REE.

A Escola

A proposta de intervenção pedagógica foi realizada na Escola Municipal Manoel Cassimiro Gomes (Figura 1), localizada na Rua: Getúlio Vargas, número 149, centro, Coronel Ezequiel - Rio Grande do Norte, onde oferece o ensino fundamental I e II, e a Educação de Jovens e Adultos, com aulas no período de manhã e de tarde, contendo 8 de 11 salas de aulas utilizadas, 56 funcionários, sala de diretoria, sala de professores, laboratório de informática, sala de recursos multifuncionais para Atendimento Educacional Especializado (AEE), quadra de esporte descoberta, cozinha, biblioteca, banheiro fora do prédio, banheiro dentro do prédio, banheiro adequado para estudantes com deficiência ou modalidade reduzida, sala de secretaria, refeitório, dispensa, almoxarifado e auditório. Em relação aos equipamentos disponibilizados pela escola estão os computadores administrativos, computadores para estudantes, DVD, impressora, aparelho de som, projetor multimídia e câmera fotográfica.

Figura 1. Frente da escola Municipal Manoel Cassimiro Gomes, Coronel Ezequiel, RN.

Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

A escolha do local para realização do trabalho foi dada por no momento está trabalhando na escola, como professora de ciências no ensino fundamental II, e já estar familiarizada com o ambiente, e por ter certa aproximação com os estudantes.

Em um primeiro momento foi apresentada a proposta do projeto, onde foi bem aceito pelos diretores da Escola Municipal Manoel Cassimiro Gomes, e escolhi uma das minhas turmas, no caso o 7º ano "A" para aplicação da proposta.

Após a aceitação do projeto por parte da direção da referida escola, foi feita uma apresentação com a turma do 7º ano "A" falando sobre os principais objetivos do projeto, onde foi explicado o projeto e a pesquisa. Em seguida foi aplicado o questionário (APENDICE A) com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

A sequência didática foi organizada em três etapas, conforme apresentado no referencial teórico (Figura 2), a primeira foi o estudo da concepção dos estudantes sobre o tema, segundo foi feita uma aula expositiva-dialogada, na escola, em sala de aula, e a terceira e ultima etapa foi uma campanha de sensibilização na escola diante da temática e para o recolhimento de pilhas e baterias.

O projeto foi realizado com a turma do 7º ano A, do ensino fundamental II, do turno matutino, a turma é formada por 18 estudantes entre 12 e 16 anos, tendo dois estudantes especiais, os quais só participaram da etapa 2, pois não compareceram nos outros encontros.

Quadro 1: Quadro-resumo da sequência didática.

Etapas e datas	Duração	Tema	Objetivos	Recursos didáticos
Etapa 1 – Prática 27/06/2017	1h/aula	• Estudo das concepções	Iniciar o projeto e compreender a relação dos estudantes com os REE	Questionário
Etapa 2 – Teoria 18/07/2017	2h/aula	• Lixo eletrônico, • Logística reversa • Descarte adequado de pilhas e baterias.	Desenvolver conceitos sobre o problema do descarte inadequado de pilhas e baterias, e possíveis soluções.	Aula expositivo-dialogada Apresentação de slides e vídeo didático
Etapa 3 – Prática 20/07/2017	1h/aula	• Campanha na escola	Mobilizar a escola	Cartolina, piloto, tesoura, cola e fita adesiva.
Etapa 3 – Prática 07/08/2017	1h/aula	• Coleta e exposição de pilhas e baterias.	Avaliar o projeto e as atividades realizadas na escola.	Papel e lápis.

Fonte: dados da pesquisa.

A turma

A turma do 7º ano “A” do turno matutino, é formada por 18 estudantes sendo11 do sexo masculino e 7 do sexo feminino. É uma turma muito participativa, comunicativa e bastante curiosa, tem um bom desempenho nas aulas, e a grande maioria compreende e obedecem as regras da instituição escolar.

4. RESULTADOS

Os resultados serão apresentados e discutidos seguindo o desenrolar das etapas da sequência didática.

5.1 Etapa 1 – Prática – Estudo das concepções dos estudantes

No dia 27 de junho de 2017, foi aplicado um questionário (Apêndice A) (Figura 2).

Figura 2. Os estudantes respondendo o questionário.

Fonte: dados da pesquisa, 2017.

A seguir, são apresentados os resultados obtidos, para cada questão do questionário. As duas primeiras questões foram abertas, pois gostaríamos que os estudantes não fossem influenciados por alternativas específicas. Contudo, no momento de analisar as respostas facilmente pudemos encaixá-las em categorias que foram organizadas e apresentadas através dos gráficos a seguir.

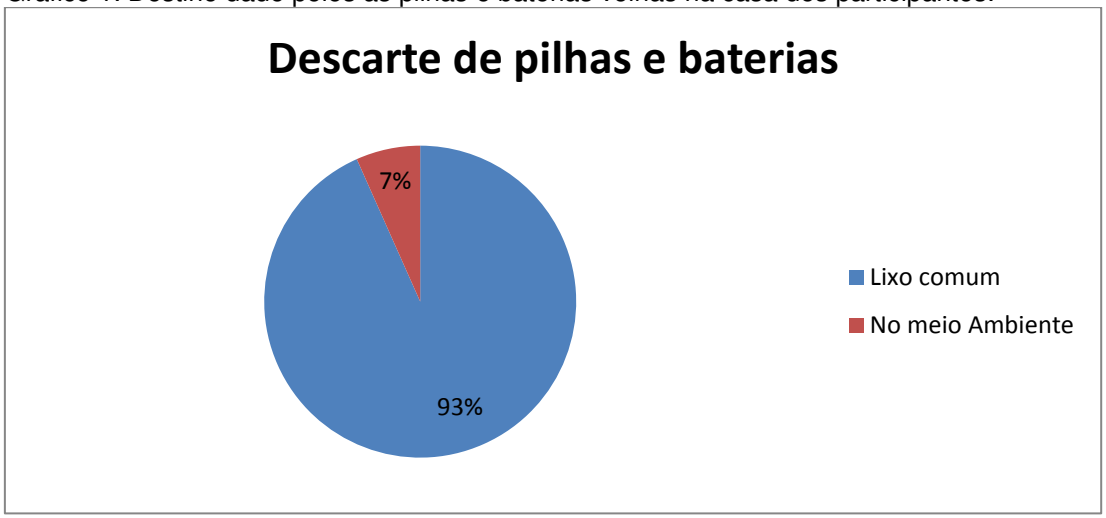
Questão 1: **Descarte de pilhas e baterias**

O que você faz com as pilhas e baterias velhas da sua casa?

O gráfico abaixo (Gráfico 1) mostra o local de descarte de pilhas e baterias feito pelos estudantes da turma pesquisada, onde mostra que a grande maioria (93%) descarta este tipo de material no lixo comum, e 6% jogam as pilhas e baterias diretamente na natureza, demostrando assim que **todos dão um destino final**

inapropriado para esse tipo de material, poluindo o meio ambiente e afetando tudo que está nele.

Gráfico 1: Destino dado pelos às pilhas e baterias velhas na casa dos participantes.



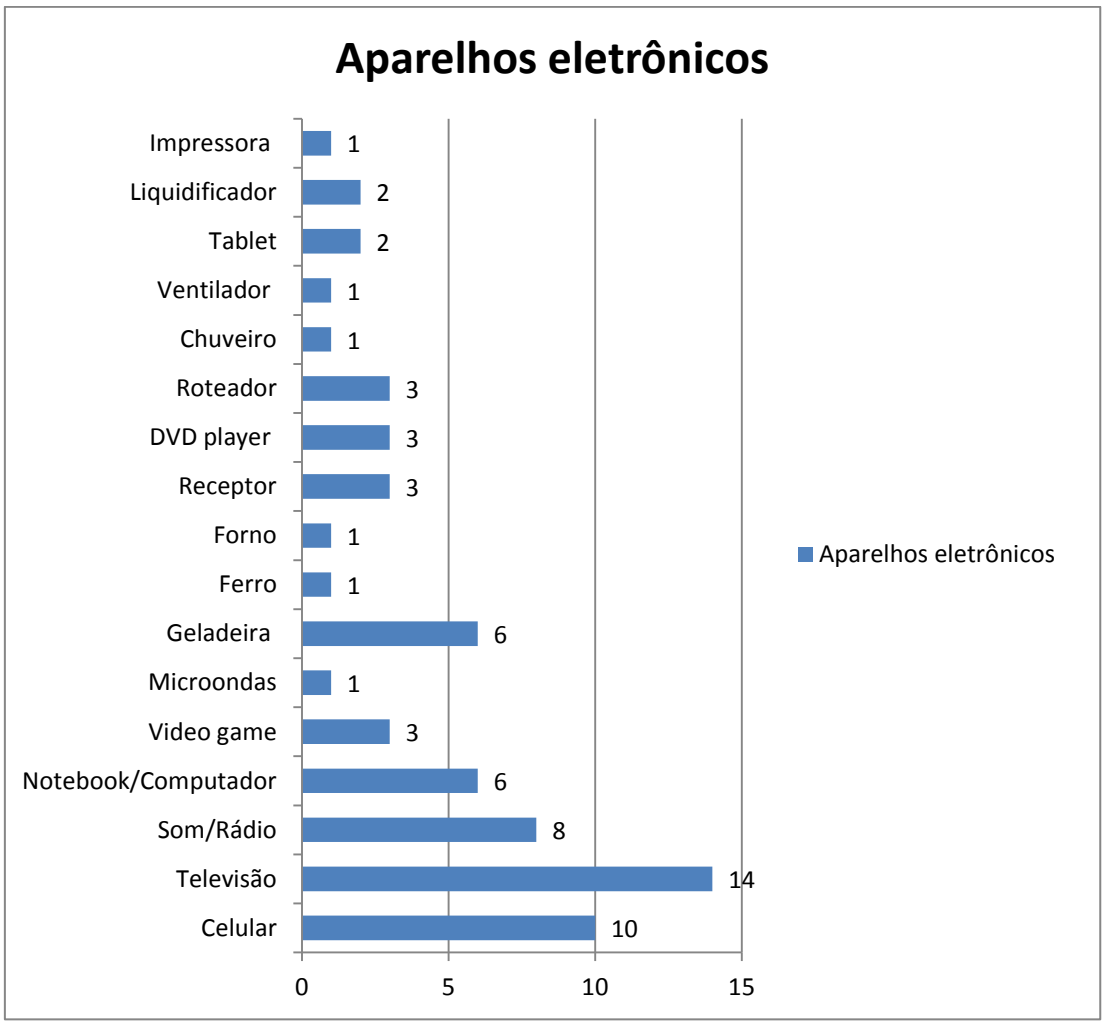
Fonte: dados da pesquisa.

Questão 2: Aparelhos eletrônicos

Quais são os aparelhos eletrônicos que você tem em sua casa?

O Gráfico 2 mostra as respostas dos estudantes, observe que 14estudantes afirmam ter Televisores em casa, 10 possuem celulares, 8 possuem aparelho de som, 6 possuem computadores, e apenas 3 estudantes possuem vídeo game. Apesar das condições socioeconômicas dos estudantes serem bastante limitadas, estamos em um contexto do interior no nordeste brasileiro, mas ainda assim os aparelhos eletroeletrônicos estão presentes na vida dos estudantes, ou seja, eles têm contato com os produtos e consequentemente com seus resíduos.

Gráfico 2: Aparelhos eletrônicos presentes na casa dos estudante



Fonte: Dados da pesquisa.

As perguntas 3, 4 e 5 são questões de múltipla escolha.

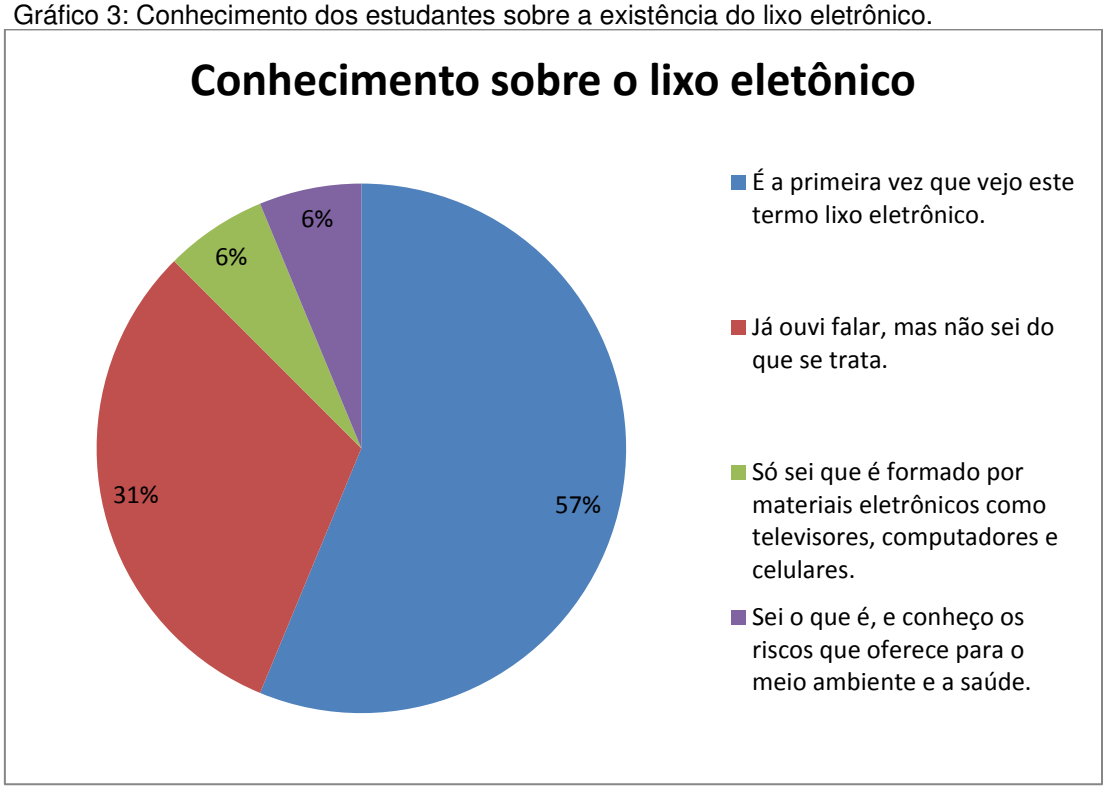
Questão 3: Conhecimento sobre o lixo eletrônico

Qual é o seu conhecimento sobre o lixo eletrônico?

O gráfico (Gráfico 3) abaixo demostra o conhecimento dos estudantes sobre o lixo eletrônico, podemos observar que a grande maioria (56%) é a primeira vez que ouviu falar sobre o termo lixo eletrônico, entretendo apenas 6% sabe o significado de lixo eletrônico, e conhece os riscos que ele oferece para o meio ambiente e para a saúde. A maioria dos participantes não conhece os riscos de destinar resíduos eletroeletrônicos para o lixo comum, ou sabem dos riscos que esse material traz para o meio ambiente e para a saúde humana, mas por não saber o que fazer com

os resíduos de equipamentos eletrônicos acabam dando um destino final inadequado a eles, que são depositados diretamente na natureza ou no lixo comum, ambos poluindo o meio ambiente.

Gráfico 3: Conhecimento dos estudantes sobre a existência do lixo eletrônico.



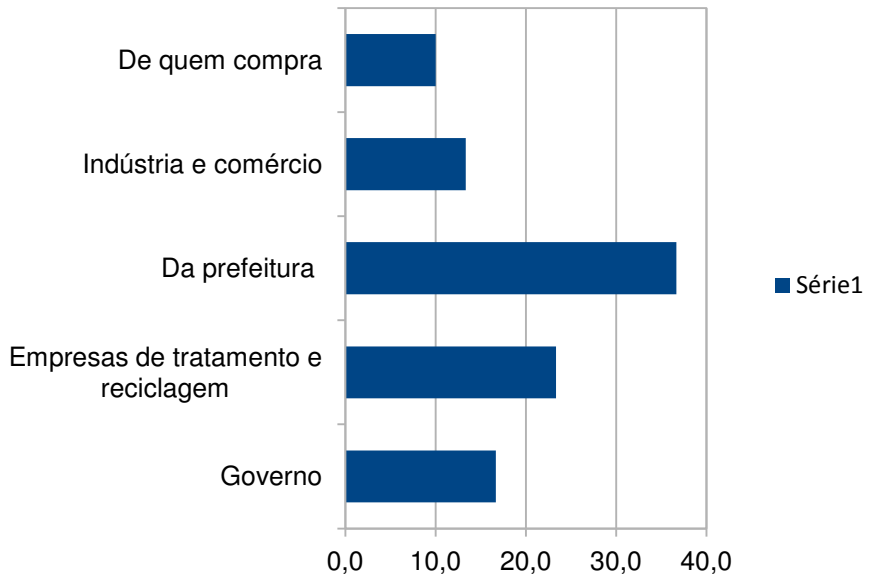
Fonte: Dados da pesquisa.

Questão 4: Responsabilidade pelo descarte e tratamento do lixo eletrônico

Em sua opinião, quem deve ficar responsável pelo tratamento e descarte do lixo eletrônico? (Marque quantas opções desejar)

O gráfico 4 mostra as respostas dos estudantes, onde 23,3% acreditam que a responsabilidade pelo tratamento e descarte adequado do lixo eletrônico é das empresas de tratamento e reciclagem, e apenas 10% acredita que também é responsabilidade do consumidor. Mas sobre os resíduos eletroeletrônicos, de acordo com a PNRS, citado por Carvalho; Xavier (2014, p.53), são juridicamente responsáveis todos aqueles que participam do ciclo de vida, que se inicia com o desenvolvimento e fabricação do produto, e vai até a destinação adequada do resíduo do produto ou da embalagem, ou, eventualmente, até a disposição final ambientalmente adequada dos seus rejeitos.

Gráfico 4: Responsabilidade sobre o descarte e tratamento do lixo eletrônico.



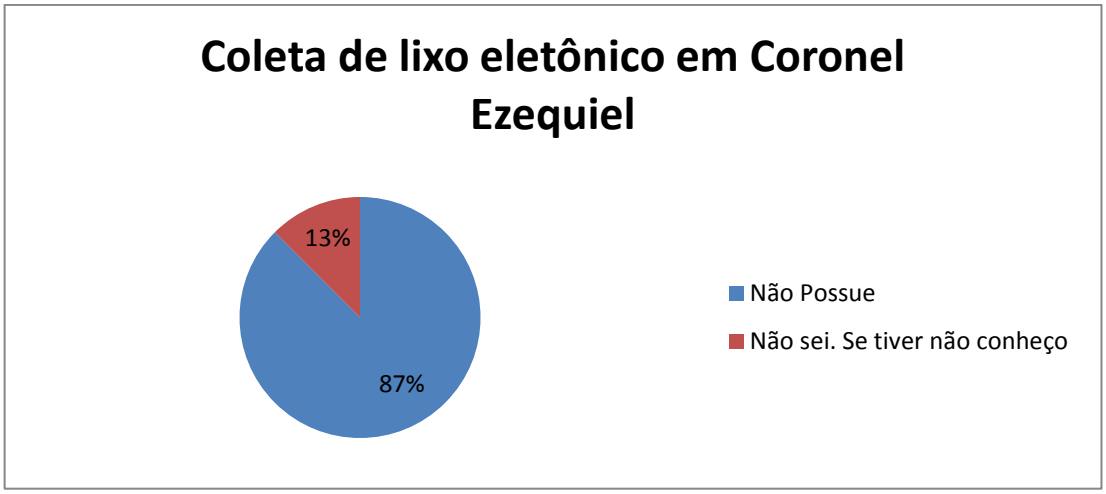
Fonte: Dados da pesquisa.

Questão 5: Coleta do lixo eletrônico em Coronel Ezequiel

A sua cidade possui um local onde a coleta de lixo eletrônico é feita de forma permanente?

No gráfico abaixo mostra o resultado da pesquisa, onde a grande maioria (87%) afirma que no município de Coronel Ezequiel não existe postos de coleta para o lixo eletrônico e os demais (13%) dizem não saber, ou seja, a totalidade está alheia à questão da logística reversa ou destinação adequada de REE. Esse quadro mostra a urgência de se trabalhar o assunto não apenas escola, mas também num contexto mais amplo envolvendo todo o município.

Gráfico 5: Conhecimento dos estudantes sobre a existência de postos de coleta de lixo eletrônico em Coronel Ezequiel – RN.



Fonte: Dados da pesquisa.

Como esse tipo de material contêm substâncias tóxicas em seu interior, que quando entra em contado com o meio ambiente, penetram no solo, atingi os lenções freático, contaminando plantas, animais e ambientes aquáticos, e podendo causar danos também à saúde humana se este entrar em contato com esses metais pesados.

Segundo Favera (2008), “dentre os principais constituintes mais tóxicos estão metais de ponto de ebulição baixo, que quando são queimados facilmente são inalados pelas pessoas produzindo efeitos nos sistemas sanguíneo, neurológico e respiratório.” Por essa ração a grande importância de destinar adequadamente estes tipos de materiais.

5.2 Etapa 2 – Teoria – Aula expositiva-dialogada

Esta etapa teve como objetivo promover a EA através da construção de conceitos como lixo eletrônico e a logística reversa, a partir de uma aula expositiva-dialogada na escola, em sala de aula, partindo da problematização iniciada com os questionários e aprofundando a importância da EA. Para isso foram utilizados dois horários de 45 minutos, no dia 18/07/2017 (Figura 3).

Figura 3. Aula expositiva-dialogada em andamento

Fonte: Dados da pesquisa.

Essa aula teve como tema “Lixo eletrônico: Conhecendo seu impacto”, a aula foi realizada com o auxilio de um projetor multimídia, onde foram exibidos projeções da aula e um vídeo. Foram trabalhadas questões como: *onde vai parar o lixo produzido pela população de Coronel Ezequiel? O que seria lixo eletrônico? De quem seria a responsabilidade sobre o lixo eletrônico? Como fazer o descarte adequado de pilhas e baterias? Por que não pode Jogar esse tipo de lixo no lixo comum? O que é logística reversa?*

Durante a aula os estudantes se mostraram bastantes interessados pelo tema, fazendo questionamentos como*: “mas se não têm postos de coleta aqui em Coronel Ezequiel, então o que vamos fazer com as pilhas e baterias?”; “Não tenho condições de sair para outra cidade à busca desses locais de coleta.”; “E agora o que devemos fazer?”, “Sempre jogamos nossas pilhas no lixo, mas nunca tínhamos ouvido falar que era errado”.*

A partir dessas falas podemos perceber a relação entre os conteúdos e contexto social conforme proposto no referencial teórico com a metodologia dialética e os pressupostos de uma EA crítica. A EA está efetivamente oferecendo um ambiente de aprendizagem social e individual no sentido mais profundo da experiência de aprender. A EA promove Segundo Carvalho (2012, p. 69) Uma aprendizagem em seu sentido radical, a qual, é muito mais do que apenas prover conteúdos e informações, gera processos de formação do sujeito humano, instituindo novos modos de ser, de compreender, de posicionar-se ante os outros e a si mesmo, enfrentando os desafios e as crises do tempo em que vivemos.

Na aula foi exibido o vídeo *"Natureza viva - O impacto ambiental das pilhas e baterias*[1]*"* (Figura 4) que está relacionado com a problemática ambiental enfrentada pela população de Coronel Ezequiel, que é o descarte inadequado de pilhas e baterias, e assim pensando juntos em uma solução para o problema, que é recolher esse material e destiná-lo para um local adequado.

Figura 4: Os estudantes assistindo o documentário.

Fonte: dados da pesquisa.

Essa etapa foi finalizada com o anúncio da organização de uma campanha na escola para o recolhimento de pilhas e baterias, para destiná-las a locais apropriados onde possam ser recicladas.

Os estudantes ficaram empolgados, e se comprometeram a tentar também recolher pilhas e baterias dos seus familiares e trazer para escola, iniciativa que partiu deles.

A educação acontece como parte da ação humana de transformar a natureza em cultura, atribuindo-lhe sentidos, trazendo-as para o campo da compreensão e da experiência humana de estar no mundo e participar da vida (CARVALHO, 2012, P. 77).

5.3 Etapa 3 – Prática – Campanha de sensibilização na escola para recolher as pilhas e baterias

Esta etapa foi realizada em 20/07/2017 com o objetivo de preparar uma campanha de sensibilização na escola, também com a finalidade de recolher pilhas

[1]Disponível em:< https://www.youtube.com/watch?v=tLAslXsdhTk>, Acesso em junho de 2017.

e baterias para encaminha-las para um local apropriado. Neste dia estiveram presentes 16 estudantes e, a turma foi dividida em 4 grupos para confecção de cartazes (Figura 5, A e B) sobre o tema estudado e também o dia da coleta das pilhas e baterias na escola. Em seguida cada grupo escolheu um representante, formando um novo grupo com 4 pessoas, os quais visitaram as outras turmas do ensino fundamental II, falando sobre o descarte adequado de pilhas e baterias, e avisando a data de coleta do dia 20/07/2017 até o dia 07/08/2017, lá na direção da escola (Figura 6).

Figura 5. A e B. Fabricação de cartazes.

Fonte: dados da pesquisa, 2017.

.

Figura 6. Recipente para coleta de pilhas e baterias.

Fonte: dados da pesquisa, 2017.

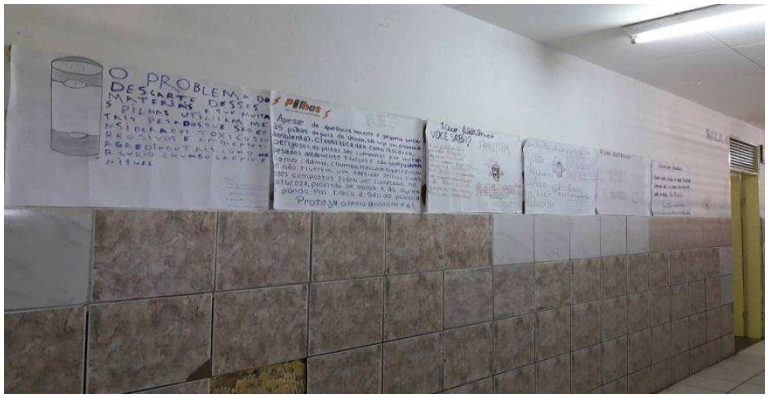
O Dia da Campanha

No dia 20/07/2017 tivemos mais um encontro, ainda da etapa 3, e dessa vez com o intuito de alertar contra os riscos que esse tipo de material traz se for jogado

no lixo comum, com a exposição dos cartazes preparados pelos estudantes (Figura 7), pois existem no interior de algumas pilhas e baterias, substancias tóxicas que podem contaminar regiões inteiras, podendo atingir também a saúde dos seres humanos.

Ficou bastante visível a participação e total envolvimento dos estudantes com o projeto, visitaram as turmas do seu turno e voltaram à tarde para visitar outras turmas (Figura 8). Apareceram mais representantes dos grupos, eles estudaram sobre o tema e se dividiram. Alguns ficaram nervosos por falar em público, mas no final conseguiram transmitir o alerta sobre o impacto que esse tipo de material pode causar para o meio ambiente e a saúde dos seres humanos, eles também fizeram propaganda da campanha de coleta na escola.

Figura 7. Exposição dos cartazes na escola.



Fonte: dados da pesquisa, 2017.

Figura 8. Visitando turmas e compartilhando saberes.

Fonte: dados da pesquisa, 2017.

No dia 20 de junho foi colocado o ponto de coleta - uma garrafa PET de 5 litros na frente da direção da escola, para que assim pudessem depositar suas pilhas e baterias usadas.

No ponto de coleta apareceram poucas pilhas e baterias, 29 no total, sendo 20 baterias e 9 pilhas. Apesar de no início da sequencia didática os estudantes relatarem que jogavam pilhas e baterias no lixo comum ou no meio ambiente, esse número de 29 mostrou que existem pessoas que por algum motivo guardaram esses objetos em suas casas.

No dia 04 de agosto de 2017, os estudantes do 7º ano "A" trouxeram 104 baterias e 15 pilhas, de uma loja de manutenção de celulares na cidade. O proprietário da loja guarda seu lixo eletrônico produzido e o entrega a um representante da empresa de reciclagem denominada RECINFO- Reciclagem de eletrônicos e informáticos, que fica localizada na Avenida Rio Grande do Sul, cidade de Esperança, Natal-RN. A cada 90 dias ele recolhe o material. Esse material foi utilizado ainda, para sensibilizar os estudantes da escola apresentando uma amostra da quantidade de lixo eletrônica produzido em Coronel. As pilhas e baterias arrecadadas pela escola (Figura 9) serão destinadas juntamente com o material da loja a recicladora mencionada.

Pudemos concluir então, que a "EA deve fornecer aos estudantes experiências que possibilitem discutir a importância do ambiente para a saúde e o bem estar do homem e para o exercício da cidadania" (DEMIZU, 2013). Com esse projeto os estudantes do 7º ano "A" puderam estudar um problema ambiental grave que afeta a vida de todos nós, mesmo sem a nossa percepção. Espera-se que haja uma mudança de comportamento em relação ao descarte de pilhas e baterias e como consequência disso uma diminuição da poluição ambiental, via lixo eletrônico.

O engajamento dos estudantes foi um resultado que surpreendeu, considerando que muitas vezes as tarefas desenvolvidas nas aulas de ciências são recebidas com pouco ou nenhum entusiasmo.

A EA é, portanto, uma ferramenta importante para o desenvolvimento das ações de cidadania em espacial para a problemática ambiental e o lixo eletrônico e a reciclagem.

Os estudantes trouxeram suas pilhas e baterias usadas para serem destinadas a um local adequado, e alguns ainda procuraram, por iniciativa própria, possíveis pilhas e baterias velhas, de familiares e vizinhos, a fim de que esse material não chegasse a poluir o meio ambiente, conversando sobre os riscos que o lixo eletrônico pode causar ao serem jogadas no lixo comum.

"A utilização de equipamentos eletroeletrônicos, cada vez mais presente no cotidiano de todos, requer ações de prevenção, condizentes com o avanço tecnológico que proporcionam." (CARVALHO, XAVIER, 2014, P.30). A produção do lixo eletrônico é consequência desse desenvolvimento, e a EA é a forma de se tentar aproveitar os benefícios que a tecnologia proporciona aos seres humanos e minimizar os impactos dela.

Figura 9. Coleta de pilhas e baterias.

Fonte: dados da pesquisa, 2017.

6. Considerações Finais

Com esse trabalho pôde-se observar a sensibilização dos estudantes sobre a preservação do meio ambiente, com sua total participação e envolvimento no projeto, aprendendo na pratica a importância de se cuidar do nosso meio ambiente, levando em consideração também os problemas sociais enfrentados pela população de Coronel Ezequiel, pois muitos problemas ambientais são originados a partir de problemas sociais ainda não resolvidos.

A problemática ambiental trabalhada foi o descarte inadequado de pilhas e baterias, onde foi possível perceber que os estudantes não tinham conhecimento da gravidade do problema que é destinar esse tipo de material para o lixo comum, foi trabalhado termos sobre os efeitos que esses tipos de materias podem causar ao meio ambiente e a saúde dos seres humanos, onde nós consumidores devemos nos responsabilizar pela destinação adequada dos resíduos.

A partir desse envolvimento dos estudantes, descobrimos que na cidade de Coronel Ezequiel, tinha uma pessoa, que dava um destino final adequado para suas pilhas e baterias, o Sr Moacir, dono da loja de conserto de celulares.

A sequência didática, apesar de curta, se mostrou eficiente no sentindo proposto inicialmente de, a partir da problematização inicial, seguida de teorização levar a uma prática social de transformação social. Mesmo que a iniciativa na escola seja pequena diante da problemática do lixo eletrônico, estamos convencidas de que estes estudantes, ou pelo menos boa parte deles, procurará fazer o descarte adequado desse material no futuro.

Com esse trabalho pôde-se concluir que é urgente a necessidade da EA na escola; que os estudantes têm interesse na temática e querem mobilizar sua comunidade. Os estudantes pareceram, de verdade, afetados pela temática e tiveram atitudes engajadas na companha na escola. Por conta disso, a EA é de extrema importância na vida escolar dos jovens, pois eles são o futuro da humanidade, e precisam entender desde cedo a importância de se cuidar do ambiente e repensar as sua atitudes, se dando conta de todos os prejuízos que a poluição do meio ambiente trás para a sobrevivência dos ecossistemas, e também

para a saúde dos seres humanos, mudando o seu comportamento e passando a atuar como um agente social, buscando a transformação da sociedade.

1. REFERÊNCIAS

AZEVEDO. D. S.; FERNANDES, K. L. F. Educação Ambiental na Escola: um estudo sobre os saberes docentes. **Educ. foco.** v. 14, n. 2, p. 95-119, Juiz de Fora-MG, set 2009/fev 2010.

BARCELOS, V. **Educação ambiental: sobre princípios, metodologias e atitudes**. Petrópolis: Vozes, 2008**.**

BARROS, M. **Tratamento sobre resíduos: Gestão, uso e sustentabilidade.** Rio de Janeiro: Acta, 2012.

BOSA, C. R. TESSER, C. B. Desafios da educação ambiental nas escolas municipais do município de Caçador – SC. **REMOA**. v. 14, n. 2, p. 2996 – 3010, 2014.

CARVALHO, Brito. XAVIER, Helena. **Gestão de resíduos eletrônicos**. 1. Ed Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

CARVALHO, I. C. M. **Educação ambiental a formação do sujeito ecológico**. 6. Ed. São Paulo: Cortez, 2012.

CARPANEZ, J**. Dez mandamento reduzem o lixo eletrônico,** 2007**.** Disponível em: http://g1.globo.com/Noticias/Tecnologia/0,,MUL87082-6174,00-DEZ+MANDAMENTOS+REDUZEM+LIXO+ELETRONICO.html > Acesso em 05/08/2017.

CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente). **Resolução n.257, de 30 de junho de 1999**. Disponível em:<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res99/res25799.html. > Acesso em 05/08/2017.

DEMIZU, F. S. B. **A educação ambiental nos currículos: dificuldades e desafios.** 46f. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios) – MEDIANEIRA-PR, 2013.

EFFTNIG, T. R. **Educação ambiental nas escolas públicas: realidade e desafios**. 90f. monografia (PÓS GRADUAÇÃO EM PLANEJAMENTO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL) – Marechal Cândido Rondon-PR, 2007.

FAVERA, E. C. D. Lixo Eletrônico e a Sociedade. Anais eletrônicos, 2008. Disponível em: <http://www-usr.inf.ufsm.br/~favera/elc1020/t1/artigo-elc1020.pdf > Acesso em: 01/06/2017.

GASPARIN, J. L. **Uma didática para a pedagogia histórico-crítica**. 3ª ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2005.

INSTITUTO CLARO. **Lixo eletrônico: qual o melhor destino pra ele?** Disponível em: <http://www.claro.com.br/institucional/claro-recicla/regiao/ddd83/PB/cidade/?regiao> Acesso em 01/06/2017.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa,** n. 118, p. 189-205, mar. 2003.

LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental transformadora. In: LAYRARQUES, P. P. (Org.). **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: Ministério do meio ambiente, 2004.

MARQUES, R.; GONZALEZ, C. E. F.; XAVIER, C. R. As dificuldades da inserção e da prática em educação ambiental no currículo escolar. In: Encontro Paranaense de Educação Ambiental, 15. **Anais.** Paraná, 2015.

MATTOS, K. M. C.; MATTOS, K. M. C.; PERALES, W.J. S. P. Os impactos ambientais causados pelo lixo eletrônico e o uso da logística reversa para minimizar os efeitos causados ao meio ambiente. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, cadeias produtivas com a abordagem da manufatura sustentável, 28. **Anais**. Rio de Janeiro- RJ, 2008.

MEDEIROS, A. B. et al. A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. **Revista Faculdade Montes Belos**, v. 4, n. 1, set. 2011.

Moreira, D. Brasil tem problema de estrutura e legislação para enfrentar lixo eletrônico. 2007. Disponível em: http://idgnow.com.br/ti-pessoal/2007/04/26/idgnoticia.2007-04-25.2669597646/#&panel1-1 Acesso em 05/08/2017.

MUNARETTO, M.Z.; SANTOS, F. **Lixo eletrônico: conscientizar, reaproveitar e reciclar. (Resultados da pesquisa sobre lixo eletrônico)**. Itajaí-SC, 2012. Disponível em: http://nti.ceavi.udesc.br/e-lixo/conteudo/arquivos/resultados-pesquisa-campo-lixo-eletronico.pdf. Acesso em 19/06/2017.

VIRGENS, R. A. A educação ambiental no ambiente escolar. 26f. Monografia (Licenciatura em Biologia) – Brasília-DF, 2011.

PEREIRA, Andre Luiz, et al**. Logística reversa e sustentabilidade**, São Paulo: Cengage Learniing, 2013.

PADILHA, P. R. et. al. (org) **Educação para a cidadania planetária: currículo interdisciplinar em Osasco**. São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, 2011.

SANTIAGO, D. L.; DUARTE, L. S. Desafios e vantagens da gestão ambiental no contexto organizacional. In**:** Encontro Científico e Simpósio De Educação UNISALESIANO, 3. **Anais.** Lins, 2011.

SANTOS, L. M. M. A importância de práticas de ensino criativas na educação ambiental. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 7. **Anais do VII ENPEC,** Florianóplis, 2009.

SILVA, L. F.; TAIT; T. F. C., **O lixo eletrônico na cidade de Munhoz de Mello - um estudo de caso.** Trabalho de Conclusão de Curso (especialista em Gestão Pública) - Maringá**,** 2011.

APÊNDICES

8.1 Apêndice A. Questionário.

Universidade Federal de campina grande-UFCG
Unidade Acadêmica de Química e Biologia- UAQB
Centro de educação e saúde-CES
Licenciatura em Ciências Biológicas
Lixo eletrônico: Conhecendo seu impacto.
Discente: Thaissa Tavares Araujo.

Questionário

1. O que você faz com as pilhas e baterias velhas da sua casa?

_____

_____

_____

2. Quais são os aparelhos eletrônicos que você tem em sua casa?

_____

_____

_____

3. Qual é o seu conhecimento sobre o lixo eletrônico?

( ) É a primeira vez que vejo este termo lixo eletrônico.

( ) Já ouvi falar, mas não sei do que se trata.

( ) Só sei que é formado por materiais eletrônicos como televisores, computadores e celulares.

( ) Sei o que é, e conheço os riscos que oferece para o meio ambiente e a saúde.

( ) Sei o que é, e além de conhecer os riscos do lixo eletrônico, procuro sempre tomar cuidado para descartar adequadamente este material.

4. Em sua opinião, quem deve ficar responsável pelo tratamento e descarte do lixo eletrônico? (Marque quantas opções desejar)

( ) Governo. As prefeituras devem coletar o lixo eletrônico nas residências ou em pontos de coleta, para fazer o tratamento e descarte adequado deste material.

( ) Indústria e comércio. As empresas que fabricam eletrônicos e os comerciantes que vedem devem receber o lixo eletrônico dos consumidores.

( ) Empresas de tratamento e reciclagem.

( ) De quem compra
( ) Da prefeitura

5. A sua cidade possui um local onde a coleta de lixo eletrônico é feita de forma permanente?
( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei. Se tiver não conheço.

Apêndice 2- Material para Aula expositivo-dialogada

Educação Ambiental e lixo eletrônico: Descarte inadequado de pilhas e baterias

1

Preserve o que é nosso!

2

- Os resíduos sólidos considerados indesejáveis formam o que chamamos de LIXO.

3

Pra onde vai parar o lixo recolhido das casas e das indústrias ?

4

- Lixão;
- Aterro sanitário;
- Incineração;
- Reciclagem.

5

Onde vai parar o lixo de Coronel Ezequiel ?

6

O que é o lixo eletrônico?

7

8

- São considerados equipamentos eletrônicos, aqueles que dependem de corrente elétrica para funcionar.

9

10

- O consumidor DEVE comprar os seus produtos vindo de empresas que se preocupam com meio ambiente.

11

- Nos domicílios são gerados resíduos perigosos, que pode contaminar o meio ambiente.

12

De quem é a responsabilidade sobre o lixo eletrônico?

13

- As empresas devem se responsabilizar pelos descarte adequado de seus produtos, principalmente os que poluem e são considerados descartáveis.

14

- Além de informar nas embalagens se o produto pode ou não ser jogado no lixo comum, os fabricantes e importadores serão obrigados a instalar postos de coleta para reciclar o lixo ou confiná-lo em aterros especiais.

15

- Os consumidores devem devolver, após o uso, os produtos eletrônicos aos consumidores ou distribuidores.

16

- Muitos comerciantes de forma voluntaria, recebem esses tipos de produtos, como as pilhas e as baterias, para encaminhar para os postos de coletas.

17

Porque não pode jogar pilhas e baterias no lixo comum?

18

- Muitas vezes uma pilha que está lá no lixão pode afetar várias pessoas.

19

- Metais presentes no interior de algumas pilhas e baterias podem causar danos à saúde humana, como:
  - O chumbo;
  - O cádmio ;
  - O mercúrio.

20

O que é logística reversa?

21

- Logística reversa significa todas as operações relacionadas com a reutilização de produtos e materiais.

22

23

- As iniciativas de evitar os danos causados pelo lixo eletrônico são poucas, mas podemos citar como exemplo a iniciativa do Instituto Claro, que adotou uma política de logística reversa.

24

Consumismo

25

26

- O consumismo é ato de consumir produtos sem saber se ele pode ser prejudicial ou não para nossa saúde, ou para o meio ambiente.

27

- Consumir de forma sustentável implica:
  - Poupar os recursos naturais;
  - Conter o desperdício;
  - Reutilizar e reciclar a maior quantidade possível de resíduos.

28

- Só consumindo de forma sustentável conseguiremos prolongar o tempo de vida dos recursos naturais do planeta.

29

- Existem 10 mandamentos para se evitar a quantidade de lixo eletrônico descartado:
  - **Pesquisar;**
  - **Prolongar;**
  - **Doar**;

30

- **Reciclar;**
- **Substituir;**
- **Informar-se;**

- **Optar pelo original;**
- **Pagar;**
- **Economizar energia;**
- **Mobilizar.**

- O aumento na geração de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos deve ser visto como um dos mais sérios problemas ambientais da vida contemporânea.

Cuidar do meio ambiente é uma questão de atitude, faça a sua parte!