



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Instituto de Física



Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Mestrado em Ensino de Ciências

*Proposta para Formação de Professores em
Educação Ambiental por meio do Tema
Social Lixo Eletrônico*



*Formação de professores em Educação
Ambiental*

*Wagner Antoniassi
Synara Aparecida Olendzki Broch*





**Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Instituto de Física**

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Mestrado em Ensino de Ciências



Equipe do Projeto

Wagner Antoniassi
Synara Aparecida Olendzki Broch

Orientações

Synara Aparecida Olendzki Broch

Correção Ortográfica

Grasiela Coutinho Capilé Antoniassi

Imagem da Capa

Dryka Santos/LeiaJáImagens/stock.xchng

Disponível em: <http://www.leiaja.com/tecnologia/2012/09/29/diminua-o-impacto-do-lixo-eletronico-no-seu-cotidiano/>



**Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Instituto de Física**

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Mestrado em Ensino de Ciências



Apresentação

A sequência didática aqui proposta é o resultado da pesquisa desenvolvida junto aos professores do ensino fundamental de uma escola municipal de Naviraí – MS, com o objetivo de fornecer subsídios para que possam abordar o tema educação ambiental em suas disciplinas. O material foi construído visando propor a discussão desse tema por meio da abordagem sobre o Lixo Eletrônico que é um resíduo novo e contemporâneo.

A sequência didática executada na formação dos professores, e aqui proposta, foi alicerçada nos princípios da educação problematizadora de Paulo Freire, baseada em uma adaptação das Oficinas do Futuro propostas pelo **Instituto Ecoar para a Cidadania**¹.

Autorizamos o uso do presente material, na íntegra ou parte dele, desde que citada a autoria.

¹ Fundado no ano de 1992, o **Instituto ECOAR para a Cidadania** é uma OSCIP, organização da sociedade civil de interesse público, sediada na cidade de São Paulo e formada por profissionais, estudiosos e ambientalistas que se reuniram logo após a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (ECO-92).



**Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Instituto de Física**

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Mestrado em Ensino de Ciências



Sumário

Apresentação	3
1 – Introdução	5
2 - Cronograma das atividades	7
3 – Primeiro encontro Oficina Árvore dos Sonhos.....	8
3.1 - Duração:	8
3.2 - Objetivos:	8
3.3 - Materiais	8
3.4 - Público alvo:	8
3.5 - Desenvolvimento:	9
3.6 – Finalização da oficina	18
4 – Segundo encontro Oficina Muro das Lamentações	18
4.1 - Duração:	18
4.2 - Objetivos:	19
4.3 - Materiais	19
4.4 - Público alvo:	19
4.5 - Desenvolvimento:	19
5 - Avaliação da formação.....	23
Referencias	27
ANEXO A - MODELO DE FOLHAS	28
ANEXO B - MODELO DE TIJOLOS.....	29
ANEXO C - MODELO DE ÁRVORE.....	30



**Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Instituto de Física**

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Mestrado em Ensino de Ciências



1 – Introdução

O presente trabalho propõe uma sequência didática, visando apoiar a formação de professores para atuar como educadores ambientais, de forma a inserir a Educação Ambiental (EA), por meio do tema social resíduo eletrônico, usando para isso a concepção educacional de Paulo Freire.

A formação de educadores ambientais ainda é um grande desafio, pois, esses agentes atuarão em uma sociedade em que os excluídos ainda são a maioria (QUEIROZ, 2016).

Dessa forma, pretendemos por meio da sequência didática aqui proposta, despertar a consciência ambiental em professores do ensino fundamental por meio de elementos de seu cotidiano.

Para (Jacobi, 2003):

A atitude de posicionar-se de forma irresponsável que a sociedade assume frente a problemas causados ao meio ambiente ocorre principalmente pela falta informações que podem levar o indivíduo a uma conscientização ambiental que envolve a ele como cidadão.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) apontam o tema Meio Ambiente, como forma de contribuir na formação de cidadãos conscientes aptos a decidir e a atuar na realidade socioambiental, comprometidos com a vida, com o bem-estar de cada um e da sociedade local e global. Deste modo, a escola é o espaço passível às atitudes e valores, formação do caráter, com o ensino e a aprendizagem de habilidades e procedimentos. Esse é um grande desafio para a educação. (PCN 1998).

Os PCN's indicam como temas transversais o Trabalho e Consumo, segundo os quais, os jovens trazem imagens já construídas de valorização de profissões e tipos de trabalho, assim como sua tradução na posse ou não de objetos de “marcas” com alto valor simbólico. São questões que permeiam a dinâmica escolar,



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Instituto de Física

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Mestrado em Ensino de Ciências



interferindo diretamente no ensino e na aprendizagem dos alunos. Os eletrônicos como *smartphones* entre outros representam o ápice desse consumo.

Nesse sentido, a formação continuada de professores, capacita-os a serem agentes transformadores da realidade e formação do cidadão, ao promover a interiorização dos valores como a EA. A sequência didática desenvolvida aqui é uma boa ferramenta para esse fim, por ser extremamente simples, duplicável e barata. Propiciando aos coordenadores, diretores e professores reproduzi-la de forma eficiente, mesmo que esses não sejam profundos conhecedores da temática ambiental, poderão fazer uso da metodologia proposta. A formação foi inspirada nas Oficinas do Futuro e alicerçada nos princípios da educação problematizadora de Paulo Freire, uma excelente maneira de o educador interiorizar tais valores e conhecimentos, baseados em sua realidade e universo cotidiano, permitindo assim que possam reproduzir essa formação com seus estudantes posteriormente.



**Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Instituto de Física**

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Mestrado em Ensino de Ciências



2 - Cronograma das atividades

A formação proposta nesse trabalho foi organizada em dois encontros presenciais com duração de aproximadamente 4h cada, totalizando 8h de formação em EA.

Quadro 01- Cronograma das atividades

Encontro	Tema dos encontros	Carga horária
1º	Lixo Eletrônico e os problemas causados ao meio ambiente por esse tipo de resíduo. (Árvore dos Sonhos)	04 h
2º	Desafios a serem superados para garantir um destino adequado aos materiais eletrônicos descartados, sem prejudicar o meio ambiente. (Muro das Lamentações)	04 h

Fonte: Wagner Antoniassi



**Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Instituto de Física**

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Mestrado em Ensino de Ciências



3 – Primeiro encontro Oficina Árvore dos Sonhos

A atividade a ser desenvolvida nessa etapa tem por finalidade ambientar o grupo de professores a respeito do tema social Lixo Eletrônico e os problemas causados por esse tipo de resíduo, bem como pensar em possíveis soluções para reduzir a produção de lixo eletrônico.

3.1 - Duração:

04 horas

3.2 - Objetivos:

- I. Desenvolver a percepção do quanto o lixo eletrônico está presente em nossas vidas.
- II. Estabelecer possíveis alternativas para solucionar o problema ou reduzir os resíduos eletrônicos.
- III. Compreender os problemas que o descarte inadequado dos resíduos eletrônicos pode causar ao meio ambiente.

3.3 - Materiais

- Papel verde recortado em formato de folhas.
- Fita crepe.
- Cola bastão.
- Uma árvore desenhada em papel cartolina ou no quadro negro.
- Projetor
- Computador
- Canetas coloridas.

3.4 - Público alvo:

O público alvo da formação proposta nesse trabalho são os professores que atuam nas séries do 5^o ao 9^o anos do ensino fundamental.



**Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Instituto de Física**

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Mestrado em Ensino de Ciências



3.5 - Desenvolvimento:

Orientação 01:

Dar boas vindas ao grupo de professores, agradecer a participação de todos. Explicar que a Formação Continuada em EA será desenvolvida por meio do tema social Lixo Eletrônico. (\cong 05 min.)

Orientação 02:

Iniciar a atividade pedindo para cada um refletir sobre o que é educação ambiental e que compartilhem com o grupo suas opiniões. (\cong 10 min.)

Orientação 03:

Pedir para que reflitam sobre o que é meio ambiente e que compartilhem com o grupo suas opiniões. (\cong 10 min.)

Orientação 04:

Perguntar quem tem aparelhos eletrônicos como: celulares, tablets, computadores, etc. (\cong 10 min.)

Orientação 05:

Perguntar aos professores quem tem aparelho celular e se teve outro antes do atual. Em caso afirmativo, perguntar o que fizeram com o aparelho antigo. (\cong 10 min.)

Orientação 06:

Solicitar aos professores que assistam ao vídeo A História dos Eletrônicos (legendado em português) 07 m 56 s.

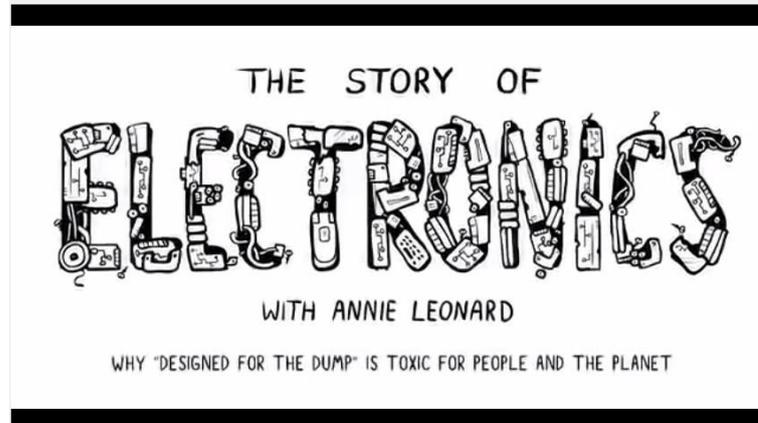


**Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Instituto de Física**

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Mestrado em Ensino de Ciências



Ilustração 01: Cena do documentário A História dos Eletrônicos



Produzido por: Leonard Anne 2007

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=BZzxU46DBd8>

Orientação 05:

Após assistirem ao vídeo, solicitar que se dividam em grupos de no máximo 04 integrantes, para realizar uma leitura e discutir o artigo LIXO ELETRÔNICO: RESÍDUO NOVO E COMPLEXO. (≈30 min.)

LIXO ELETRÔNICO: RESÍDUO NOVO E COMPLEXO ¹

MAURÍCIO WALDMAN ²

Através dos resíduos gerados por qualquer grupo humano, é possível identificar os dilemas e os desafios a serem enfrentados pelas sociedades, e do mesmo modo, reconstruir os dados básicos de uma época ou período histórico.

A partir deste ponto de vista, anote-se que o mundo moderno, mais do que qualquer outra sociedade do passado, gerou fabulosa somatória de resíduos, a ponto tal que os refugos se tornaram uma encruzilhada definidora dos próprios destinos da Humanidade no Século XXI.

As “sobras” da civilização moderna formam um rol heterogêneo de materiais e substâncias, admitindo classificação em seis categorias básicas. Com base na fonte geradora teríamos os *resíduos de materiais de construção, agrícolas, especiais, industriais, comerciais e, os resíduos sólidos domiciliares* (Cf. CEMPRE/IPT, 2000).



Serviço Público Federal Ministério da Educação Instituto de Física

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Mestrado em Ensino de Ciências



Por sua vez, referendada num processo histórico, é evidente que a geração de resíduos e a composição dos descartes reflete um contexto intimamente relacionado com a sociedade contemporânea das mais diversas formas.

É neste exato sentido que cabe pautar um tema novo, inédito em toda a história humana, estimulando muitas controvérsias, reportando ao que em linhas gerais é definido como *lixo* ou *resíduo eletrônico*.

Esta terminologia suscita alguma confusão e certamente polêmicas de fundo conceitual. Há que ser ressaltado que o termo *lixo eletrônico* diz respeito a uma variada gama de resíduos, desde equipamentos como geladeiras, rádios e ventiladores numa ponta a produtos típicos do universo da informática na outra.

¹ Autorizada a citação e reprodução deste material, sempre mencionando a referência bibliográfica: WALDMAN, Maurício. *Lixo Eletrônico: Resíduos Novo e Complexo*, texto de subsídio apresentado no II Fórum Municipal de Lixo e Cidadania, Poços de Caldas (MG), edição de 2007.

² Maurício Waldman é Sociólogo (USP), Mestre em Antropologia (USP) e Doutor em Geografia (USP). Ambientalista veterano do Estado de São Paulo, foi Coordenador do Meio Ambiente de São Bernardo do Campo (SP) e Chefe da Coleta Seletiva de Lixo da capital paulista. Autor de dezenas de artigos e de vários livros com foco na questão ambiental, Waldman é professor do MBA em Gestão Ambiental PUC de Poços de Caldas, titular da disciplina *Repensando os Resíduos Sólidos: Aspectos Técnicos, Sociais e Ambientais*.

Pretendendo abarcar tal heterogeneidade, a nomenclatura *Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos* (REEE), tipologia que constitui tradução direta do inglês *Waste Electrical and Electronic Equipment* (WEEE), tornou-se corriqueira junto aos “lixólogos” quanto a este novo tipo de itens crescentemente presentes nas lixeiras.

Assim, a definição de REEE apreenderia, além dos equipamentos rubricados como digitais, os de iluminação (como lâmpadas fluorescentes), pilhas (recarregáveis ou não), baterias de celulares, aspiradores de pó, enceradeiras, aparelhos de televisão, batedeiras, tostadoras de pão, aparelhos de fax, acessórios médico-hospitalares, fornos de micro-ondas, *CD players*, entretenimentos eletrônicos (*games*), caixas eletrônicos, baterias de automóveis, *freezers*, lavadoras de roupa, refrigeradores e assim por diante.

Desde o início do novo milênio, tais refugos tornaram-se alvo das atenções de amplos segmentos sociais em todo o Planeta, incitando o debate e a implantação de políticas públicas com este foco.

Exemplificando, a Confederação Helvética (Suíça) elaborou uma legislação pioneira a este respeito no ano de 1991, antecipando deste modo um debate que somente conquistaria maior expressão nas duas últimas décadas.

Recorde-se que só recentemente a União Europeia elaborou duas *diretrizes* a respeito do assunto (2002/95 e 2002/96, ambas datadas de 2003), tendo por meta a minimização e a reciclagem das sobras eletrônicas. Contudo, sua aplicação aguarda maiores avaliações, particularmente no referente aos novos países que ingressaram neste bloco.

De qualquer modo, a intenção deste texto é frisar os componentes relacionados ao mundo da *cibercultura*, isto é, os computadores e seus periféricos. Fato evidente, a intensa informatização das atividades administrativas, do setor de serviços e a popularização dos computadores de uso pessoal ou *Personal Computers* (PC), acelerou o descarte do *lixo digital* ou então, de *e-waste*, atualmente uma nomenclatura internacional.



Serviço Público Federal Ministério da Educação Instituto de Física



Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Mestrado em Ensino de Ciências

Outro dado refere-se à expansão dos *laptop* e *palmtop* na escala global. No conjunto, tais equipamentos incluem extensa pauta de acessórios poluentes: cartuchos, CDs, disquetes, transformadores, fios e cabos, adaptadores, *mouses*, *no breaks*, etc., itens que integram em grau crescente a composição dos resíduos sólidos urbanos.

Note-se que os *resíduos digitais*, ainda que mantendo filiação com os REEE, possuem uma inserção específica na problemática de geração dos REEE, configurando, pois por essa razão, uma personalidade própria enquanto resíduo eletroeletrônico.

Assinale-se que o *e-waste* compartilha com o conjunto dos REEE uma coleção de impactos ambientais. Para começo de conversa inserem substâncias halogenadas (CFC, PCB, PVC, etc) e vários metais pesados (chumbo, cádmio e mercúrio) ³.

A produção destes equipamentos faz uso de plásticos termofixos ⁴, ácidos, gases tóxicos e solventes, além de amplo leque de princípios químicos cancerígenos e intrinsecamente daninhos ao meio natural.

Assim sendo, um parecer do ecólogo brasileiro Genebaldo Freire DIAS ressalva que: “um micro em média gera 63 quilos de lixo, 22 dos quais correspondem a materiais tóxicos, principalmente chumbo dos monitores, mercúrio e cromo das unidades centrais de processamento, arsênico e substâncias orgânicas halogenadas que constituem ameaças à saúde e ao meio ambiente” (2002: 182).

Em síntese: quando não adequadamente tratado, o lixo digital gera acentuados transtornos ambientais, não importa se descartado em aterros, incinerado, ou ainda pior, “reciclado” sem maiores precauções por uma legião de excluídos nas nações do III Mundo. Ademais, estas falhas na gestão do lixo digital repercute negativamente para a qualidade das águas doces, temática indissociável dos agravos ecológicos da atualidade.

Conseqüentemente, a despeito da condição de indústria de alta tecnologia, incensada por muitas correntes de opinião - inclusive as postadas em defesa do meio ambiente - como uma “indústria limpa”, a informática corre em direção exatamente oposta ao que tem sido noticiado.

³ Do ponto de vista da química, os metais pesados se referem aos elementos da Tabela Periódica que apresentam número atômico superior a 22. Todavia, a *conceituação mais difundida é a relacionada com a saúde pública*, dizendo respeito aos elementos que apresentam efeitos adversos à saúde humana em razão de sua bioacumulatividade. Nesta acepção, embora o *Manganês* e o *Vanádio* sejam, por exemplo, metais pesados de um ponto de vista químico, não necessariamente são contaminantes, caso do *Chumbo*, do *Cádmio* e do *Mercúrio*, que não possuem função biológica nos organismos vivos. Note-se que a literatura específica relacionada com gestão ambiental inclui não-metals - como o *Selênio* - na relação de metais pesados.

⁴ Os *termofixos*, ao contrário dos *termoplásticos*, constituem matéria plástica não passível de novos ciclos de processamento visto que não fundem novamente, impedindo nova moldagem. Na perspectiva da reciclagem, constituem, pois materiais complicadores (CEMPRE/IPT, 2000: 145).

Atualmente, o Vale do Silício, região da Califórnia que concentra as principais indústrias de ponta de eletroeletrônicos nos Estados Unidos, possui mais locais de assentamento de resíduos tóxicos registrados pela Agência de Proteção Ambiental dos EUA (EPA), do que qualquer outro sítio daquele país.



Serviço Público Federal Ministério da Educação Instituto de Física

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Mestrado em Ensino de Ciências



“Reciclagem artesanal” de REE no lixão de Guiyu, o maior do mundo, situado na República Popular da China.

Ademais, este setor da economia requisita grandiosos volumes de água doce ionizada nos processos produtivos, sendo, por esta razão, voraz devoradora do líquido. *Pari passu*, esta indústria tem legado enorme carga poluidora nos corpos aquáticos, fortalecendo assim o ameaçador fantasma das torneiras secas.

Sabe-se que as empresas *high tech* respondem, por exemplo, por 50% da contaminação dos lençóis de águas subterrâneas de Fenix, no Arizona, comprometendo diretamente os sistemas de abastecimento público (BARLOW e CLARKE, 2003).

Retenha-se igualmente que em função de uma lógica desigual que tipifica os impactos ambientais, que o descarte de rebotalhos eletrônicos termina deslocando os efeitos

perversos do descarte para áreas periféricas, as habitadas por grupos discriminados, pelos “de baixo” ou camadas de menor renda.

Nesta perspectiva, um estudo desenvolvido nos anos 1990 pelo *Conselho de Administração de Rejeitos da Califórnia* apontou as comunidades pobres, formadas por trabalhadores pouco qualificados e mais suscetíveis às promessas de benefícios econômicos, como de menor oposição ao uso localmente indesejável do solo (Vide WALDMAN, 1992).

Esta mesma ponderação justifica que áreas remotas da China continental, Sudeste Asiático, Índia, Nigéria, Gana e de muitos países Caribe sejam agraciadas com cargas cada vez mais volumosas de *e-waste*, descartado aos magotes seja dispendo de sanção legal ou não (Cf. ALIER, 2005).



Serviço Público Federal Ministério da Educação Instituto de Física



Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Mestrado em Ensino de Ciências



Países exportadores de e-waste e países receptores de refugos eletrônicos a partir do ano de 2000.

Outro aspecto que solicita discussão é a falaciosa interpretação pela qual a informática seria um catalisador de uma suposta “desmaterialização” da economia. Esta verdadeira peça de ficção, acriticamente incorporada pelo imaginário social em decorrência de agressiva ofensiva de *marketing*, omite dados que indiscutivelmente devem ser levados em consideração.

Exemplificando, a multiplicação dos PC nos lares redundou na ampliação sem precedentes de monitores, cabos elétricos, peças e acessórios, contribuindo para a vertiginosa expansão da exploração de recursos naturais: ferro, alumínio, cobre e petróleo. Dito de outro modo, este processo se desenvolve numa cadência diametralmente diferente da propalada “desmaterialização”, maximizando a retirada de insumos do meio natural (ALIER, 2005).

Nesta declinação, a produção de cobre, minério estratégico para a indústria da informática, foi tremendamente expandida em razão do crescimento da demanda pelo metal. Para ser mais exato, entre 1901-2000 a população mundial cresceu *quatro vezes*.

Mas, no mesmo período a extração deste metal saltou de 250.000 toneladas por ano para 10.000.000. *Ou seja, 25 vezes mais*. Quanto ao plástico, a produção pulou de seis milhões de toneladas por ano em 1960, para 110 milhões de toneladas em 1994, alcançando, em 2000, a cifra impressionante de 247 milhões de toneladas. *Isto é, 41 vezes mais*.

Por sua vez, graças ao autêntico exército de impressoras em operação, o uso de papel cresceu incessantemente, promovendo a criação de novas indústrias de celulose e de plantações de eucalipto, que em muitos casos se expandem às expensas da vegetação nativa.

Diante dessa problemática, o mínimo que se poderia propor seria *uma moratória dos processos de obsolescência precoce*, qual seja, das metodologias industriais e de estímulo ao consumo que tornam um produto premeditadamente inútil num prazo muito curto de tempo, tendência que se acentua cada vez mais.

Nesta linha de abordagem, seria também pertinente pautar outros pontos, tais como:



Serviço Público Federal Ministério da Educação Instituto de Física



Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Mestrado em Ensino de Ciências

- Implantação de normas regulamentando a adequação de produtos de diferentes empresas, colocando um ponto final na guerra comercial que torna um equipamento incompatível com outros;
- Avançar na reutilização dos equipamentos fora de uso, reinserindo-os na condição de bens úteis às comunidades apoiada em estratégias de inclusão digital;
- Apoio ao *green computing*, qual seja, dar preferência a equipamentos dotados de maior reciclabilidade e degradabilidade;
- Certificação socioambiental das atividades recicladoras do e-waste;
- Endurecer as regras de monitoramento de impactos provocados pelas indústrias geradoras de REEE;
- Incentivo ao uso coletivo dos equipamentos eletroeletrônicos, favorecendo assim a inclusão digital das comunidades pobres;

Tais indicativos são os mínimos cabíveis à uma problemática que se acirra a cada dia que passa. No final das contas, a sociedade moderna criou os computadores para que os mesmos pudessem contribuir para com o bem estar da coletividade.

Nos esforcemos, portanto, para que essa premissa se torne uma realidade! Lutemos por boas notícias!

Orientação 06:

Baseado no vídeo, na leitura do artigo e na experiência de vida dos professores, fomentar uma discussão a partir da questão a seguir:

Questão

Em seu cotidiano, você percebe o lixo eletrônico em seu ambiente de trabalho, casa ou em espaços públicos, em que isso pode afetar sua vida? (≅20 min.)

Orientação 07:

Pedir para que cada grupo sugira quatro alternativas para solucionar ou reduzir os problemas causados pelo **Lixo Eletrônico**. (≅40 min.)



OBS: O professor facilitador fornecerá papéis em formato de folhas para que cada grupo escreva suas sugestões.

Ilustração 02: Sugestão produzida por professores



Fonte: Professores participantes da formação
Foto: Wagner Antoniassi

Orientação 08:

Recomenda-se que após a realização da atividade seja feito um intervalo de 20 min. Para que o grupo possa relaxar e interagir.

Orientação 09:

Solicitar em seguida, que cada grupo apresente suas sugestões de como destinar de forma correta ou reduzir a geração do lixo eletrônico, colando-as em uma árvore desenhada em papel ou na lousa. (≅40 min.)



Ilustração 03: Professora colando sugestão na árvore dos sonhos



Foto: Wagner Antoniassi

Orientação 10:

Após todos os grupos terminarem de expor suas sugestões o professor facilitador deverá propor uma reflexão norteada por perguntas sugeridas a seguir: (≈20 min.)

- Como foi a experiência para os participantes.
- Existem Propostas que se repetiram? Quais?
- Essas propostas podem ser implantadas a curto, médio ou longo prazo?
- Como a comunidade escolar poderia contribuir para realizá-las?
- Como a direção da escola poderia ajudar?
- Quem mais pode contribuir? Como?
- Discutir com o grupo a importância do envolvimento de todos (Professores, técnicos administrativos, direção, estudantes e pais e comunidade).
- Explicar a importância das pessoas saberem e compartilharem os perigos que o material eletrônico pode causar ao ambiente e a saúde humana.



3.6 – Finalização da oficina

Para concluir o Encontro pedir aos professores que assistam ao vídeo Lixo Eletrônico (4min. 07s)

Ilustração 04: Cena do Vídeo Lixo Eletrônico



Disponível em https://www.youtube.com/watch?v=NxwUmzdM_cc
Produzido por: NTE III PUCSP 2009

4 – Segundo encontro Oficina Muro das Lamentações

A atividade proposta, nessa etapa da formação, tem por finalidade levar o grupo de professores a refletir a respeito dos possíveis problemas que podem impedir que alcancemos as soluções que foram sugeridas para o Lixo Eletrônico no primeiro encontro. Refletindo assim de forma coletiva, não só a situação ideal mais também como superar os obstáculos para alcançar essa situação. Pensando em grupo as soluções para os problemas da sociedade.

4.1 - Duração:
04 horas



**Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Instituto de Física**

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Mestrado em Ensino de Ciências



2.2 - Objetivos:

- I. Identificar quais são os maiores desafios que precisam ser solucionados para garantir um destino adequado aos materiais eletrônico.
- II. Organizar o pensamento coletivo, visando um planejamento futuro.

4.3 - Materiais

- Papel marrom recortado em formato de tijolos.
- Fita crepe.
- Cola bastão.
- Projetor
- Computador
- Canetas coloridas.

4.4 - Público alvo:

O público alvo do encontro são professores que atuam nas séries do 5^o ao 9^o ano do ensino fundamental.

4.5 - Desenvolvimento:

Orientação 01:

Dar as boas vindas ao grupo e perguntar se algum dos participantes conhece a história do “muro das lamentações”. (≅10 min.)

Orientação 02:

Para descontrair o grupo e conhecer a história do Muro das Lamentações passar o vídeo **O que é o Muro das Lamentações?** (≅15 min.)



**Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Instituto de Física**

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Mestrado em Ensino de Ciências



Ilustração 05 – Cena do Vídeo O que é o Muro das Lamentações?



Produzido por: Mosaico na TV publicado em: 24 de maio de 2012
Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=fl_kjw31b_o&t=12s.

Orientação 02:

Dividir o grupo em grupos menores de quatro pessoas. Fazer a pergunta:
Quais os problemas que dificultam chegarmos à realização de nossas sugestões do encontro passado?

Orientação 03:

Pedir para que os grupos registrem nos tijolinhos cada problema que nos impedem de realizar as sugestões do primeiro encontro, cada um em um tijolo diferente. (≅50 min.)



**Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Instituto de Física**

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Mestrado em Ensino de Ciências



Ilustração 06: Professores durante a oficina.



Foto: Wagner Antoniassi

Orientação 04:

Recomenda-se que após a realização da atividade seja feito um intervalo de 20 min. Para que o grupo possa relaxar e interagir.

Orientação 05:

Após o término da atividade, pedir que cada grupo apresente os problemas identificados e registrados nos tijolos aos participantes e discutam esses problemas com os demais grupos, em seguida, colar os tijolos na parede formando o muro.

(\cong 40 min.)

Ilustração 07: Construção do muro.



Foto: Wagner Antoniassi

Orientação 05:

Após todos os grupos terminarem de expor suas sugestões o professor facilitador deverá propor uma reflexão norteada por perguntas sugeridas a seguir:
(\cong 30 min.)

- Como foi a experiência para os participantes.
- Existem Propostas que se repetiram? Quais?
- Essas propostas podem ser implantadas a curto, médio ou longo prazo?
- Como a comunidade escolar poderia contribuir para realizá-las?
- Como a direção da escola poderia ajudar?
- Quem mais pode contribuir? Como?
- Discutir com o grupo a importância do envolvimento de todos (Professores, técnicos administrativos, direção, estudantes e pais e comunidade).



**Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Instituto de Física**

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Mestrado em Ensino de Ciências



Orientação 06:

Explicar ao grupo a importância união da comunidade e o quanto é importante que essa esteja coesa e forte para buscar as soluções e parcerias para a resolução dos seus problemas.

Perguntar ao grupo se existe alguma história de sucesso, alguma experiência exitosa de resolução de problemas na comunidade ou em outra localidade conhecida? Se sim, peça que contem a história. (≅30 min.)

Orientação 07

Agradecer a participação de todos na formação e pedir que respondam o formulário de avaliação da formação.

5 - Avaliação da formação

Orientação 08:

Solicitar aos professores que participaram da formação respondam o formulário de avaliação da formação. (≅30 min.)

Formulário de Avaliação Final da Formação

1- Sobre a temática abordada na atividade de formação em Educação Ambiental (EA) Lixo Eletrônico você possuía conhecimentos:

- () vagos
- () alguns
- () bons
- () amplos

2- Esta proposta de formação continuada em Educação Ambiental por meio do tema social Lixo Eletrônico:

- () não proporcionou conhecimentos além dos já possuídos



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Instituto de Física

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Mestrado em Ensino de Ciências



- () proporcionou novos conhecimentos sobre o assunto
() proporcionou a oportunidade de reformular conceitos e pontos de vista que tinha a respeito do assunto.

3- Esta atividade de formação em educação Ambiental foi importante para a sua formação profissional? Por quê?

4- Que contribuições esta atividade de formação em Educação Ambiental trouxe para a sua prática profissional?

5- Esta atividade de formação possibilitou reflexão e melhorias em seu comportamento?

() sim

() Não

Comente.

6- A proposta de formação te deixou satisfeito/a? Suas expectativas foram atingidas?

7- Quais assuntos discutidos durante este processo de formação foram mais interessantes para você?

A)

B)

8- Em relação aos materiais e metodologias adotadas nesta atividade de formação, avalie:

A) As discussões e atividades realizadas nos encontros presenciais:

() Excelente () Bom () Regular () Ruim

Comentários:



**Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Instituto de Física**



Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Mestrado em Ensino de Ciências

B) Materiais utilizados nos encontros presenciais:

() Excelente () Bom () Regular () Ruim

Comentários:

C) Textos e discussões propostos:

() Excelente () Bom () Regular () Ruim

Comentários:

9- Em relação ao professor responsável pela atividade de formação:

() Excelente () Bom () Regular () Ruim

Comentários:

10- Cite aspectos positivos e negativos desta atividade de formação continuada:

ASPECTOS POSITIVOS

ASPECTOS NEGATIVOS

11- Você considera que a partir desta atividade de formação foi possível avançar seus conceitos sobre a educação ambiental? Comente os avanços que você percebeu.



**Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Instituto de Física**



Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Mestrado em Ensino de Ciências

12- Você considera que esta atividade de formação possibilitou/possibilitará o aperfeiçoamento de suas atividades pedagógicas sobre a temática abordada? Comente exemplificando.

13- Outras observações e sugestões que achar relevantes:

Sua participação foi muito importante. Obrigado!



**Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Instituto de Física**

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Mestrado em Ensino de Ciências



Referências

ARAUJO, Juliana Barreto Silva; DA SILVA, Cherley José; SANTANA, Camilla Gentil. **Oficina do Futuro como Metodologia de Formação Inicial com Alunos do PIBID**. Encontro Internacional de Formação de Professores e Fórum Permanente de Inovação Educacional, v. 8, n. 1, 2015.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: introdução aos parâmetros curriculares. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CARVALHO, A. M. P. de; GIL-PÉREZ, D. **Formação de Professores de Ciências**. 8ª Edição. São Paulo: Cortez Editora, 2006.

DA CRUZ, ANA CRISTINA SOUZA. **Ensino de Ciências, Educação Ambiental e a Formação de Professores**: uma conexão necessária a caminho da cidadania. 2011. Dissertação de Mestrado.

DIAS, G. Freire, **Atividades Interdisciplinares de Educação Ambiental**, Global Editora e Distribuidora Ltda, 2015.

LEITE P. Roberto. **Fatores da Logística Reversa que Influem no Reaproveitamento do “Lixo Eletrônico” – Um Estudo no Setor de Informática**, SIMPOI 2009. Disponível em: <http://web-resol.org/textos/e2009_t00166_pcn20771.pdf>: Acesso em 16 de novembro de 2016.

WALDMAM. Maurício. **Lixo Eletrônico: Resíduo Novo e Complexo**, *paper* apresentado IIº Forum Municipal de Lixo e Cidadania. Poços de Caldas (MG). 2007.



**Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Instituto de Física**

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Mestrado em Ensino de Ciências



ANEXO A - MODELO DE FOLHAS





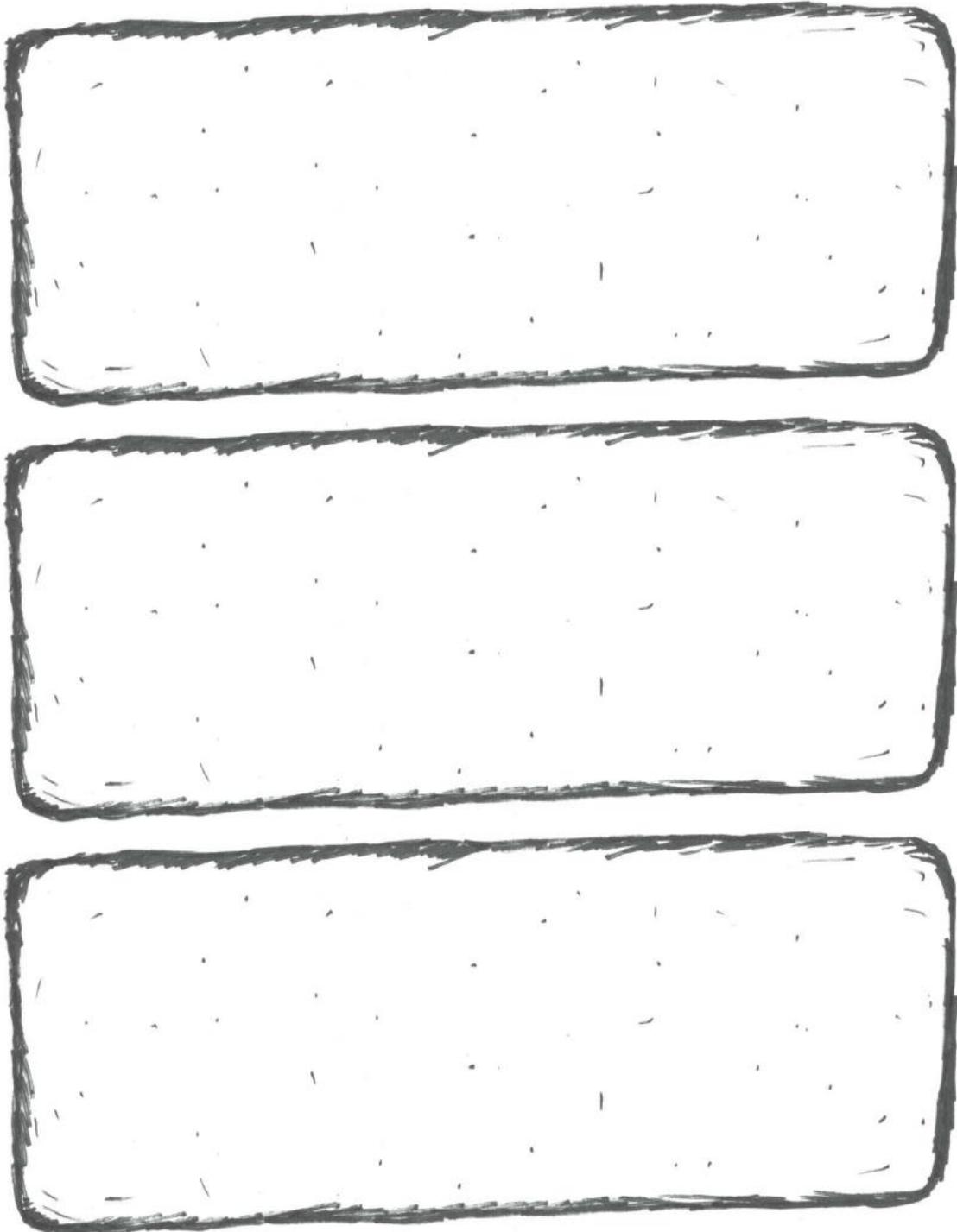
**Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Instituto de Física**

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Mestrado em Ensino de Ciências



Fonte: Wagner Antoniassi

Sugestão:
Imprimir em papel verde
ANEXO B - MODELO DE TIJOLOS





**Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Instituto de Física**

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Mestrado em Ensino de Ciências



Fonte: Wagner Antoniassi

Sugestão:
Imprimir em papel marrom
ANEXO C - MODELO DE ÁRVORE



Autor: desconhecido



**Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Instituto de Física**

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Mestrado em Ensino de Ciências



Disponível em: <http://clipground.com/the-roots-of-trees-clipart.html>

Sugestão:

Projetar em cartolina e contornar a imagem ou desenhar a mão livre na lousa.