

## LIXO ELETRÔNICO: SEUS IMPACTOS NO MEIO AMBIENTE E NA SOCIEDADE

Kilma Batista Soares (1); Ranyelly Gomes Alves (1); Graça Maria do Nascimento Silva (2);  
Ivaneide Alves Soares da Costa (4); Julianna Paiva Viana de Andrade Souza (4);

*Universidade Federal do Rio Grande do Norte; kilmabiologia@mail.com*

Nas últimas décadas, o crescimento técnico científico vem trazendo inúmeras inovações e facilidades para o dia a dia do ser humano. E junto com esse desenvolvimento é gerado também um consumismo exagerado. Com isso, os problemas e a geração de lixo só aumentam, principalmente quando esses resíduos são descartados de forma incorreta. Em virtude do dia nacional do meio ambiente, e como forma de conscientização das pessoas, foi elaborada a oficina sobre lixo eletrônico, no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência- PIBID - Biologia, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte- UFRN. A presente atividade se desenvolveu na Escola Estadual Berilo Wanderley, localizada na cidade de Natal- RN, na turma da 1º série do ensino médio e tem como objetivo conscientizar e informar a comunidade escolar, por meio de atividades lúdicas, sobre os riscos de descartar o lixo eletrônico de forma inadequada em terrenos baldios ou lixo comum, e sobre a questão do consumismo exagerado, que é um dos grandes causadores da geração de lixo. A atividade foi desenvolvida, no seu primeiro momento, através de uma introdução ao assunto, abordando os aspectos geográficos, sociais e biológicos do lixo eletrônico. Para isso contamos com o apoio de integrantes dos subprojetos PIBID sociologia e Geografia. No segundo momento a turma foi dividida em equipe verde e equipe vermelha, para poder disputar uma gincana, composta por um quiz de perguntas e respostas, um caça ao tesouro, recolhimento de uma maior quantidade de pilhas e baterias em desuso e a confecção do cartaz de conscientização. A turma disputou a gincana com muita sabedoria e respeito aos colegas adversários. No momento do quiz, as respostas foram satisfatórias, já no caça ao tesouro uma equipe teve mais dificuldade em realizar a atividade, e apenas um grupo fez a confecção do cartaz de conscientização. Sendo assim, essa oficina didática contribuiu com o desenvolvimento do respeito mútuo entre os alunos, relações interpessoais e trabalho em grupo, bem como contribuiu para reflexão sobre a conscientização na construção de novos valores frente às questões de consumo e descarte de lixo, tanto nos alunos como em nós ministrantes.

**Palavras-chave:** Lixo eletrônico, PIBID-Biologia, Consumo consciente, Educação ambiental, Lúdico.

### INTRODUÇÃO

O grande crescimento científico e tecnológico promoveu várias mudanças no estilo de vida da sociedade. Esse desenvolvimento vem produzindo um consumismo exagerado nos últimos tempos, gerando assim uma maior quantidade lixo, que na maioria das vezes não ganha o destino adequado. E de acordo com Castro et al.(2007) o mundo gera cerca de cinquenta milhões de toneladas de lixo eletrônico por ano. Dessa forma percebemos as consequências do consumismo exagerado e da falta de uma política de reciclagem para esse material.

O aumento dos resíduos tecnológicos, e a conseqüente falta de capacidade de metabolização desses materiais, está fornecendo um risco emergente ao meio ambiente e a saúde pública, por causa do grande volume de sucatas geradas e as substâncias tóxicas presentes na sua composição.

(CORETTA; ROCHA; CARVALHO, 2010). Os resíduos eletrônicos são constituídos de elementos químicos que causam inúmeros problemas para o meio ambiente e saúde do ser humano, essas substâncias são os metais pesados. Para Coreta, Rocha e Israel (2012) essa grande variedade de produtos químicos torna os resíduos eletrônicos um dos materiais mais maléficos.

A partir do momento em que a sociedade se desfaz, de forma incorreta, do lixo eletrônico, esse material acaba sendo depositado em lixões, gerando uma contaminação do solo e do lençol freático, por meio das substâncias químicas presentes no material. (PISANO et al.,2015). E contaminando o lençol freático, contamina a água que pode ser utilizada na agricultura e, consequentemente a carne ou vegetais que consumimos pode estar contaminado. Outro exemplo é quando os metais pesados são jogados em rios ou lagos contendo peixes. Esses organismos absorvem o que é essencial e não essencial, como os metais pesados. E assim, através da cadeia alimentar, o ser humano pode ser afetado.

Uma das consequências a saúde do ser humano é a intoxicação por arsênio, que pode ser encontrado em aparelhos celulares, causando lesão nos rins, enfisema pulmonar, problemas nos testículos, entre outros. Além disso, outro metal pesado presente em resíduos eletrônicos é o mercúrio, berílio e chumbo que também causam agravos à saúde humana, como danos ao cérebro, fígado, e ao sangue. Com isso, se fez necessário utilizar da educação ambiental para buscar conscientizar as pessoas. E de acordo com a Lei no 9.795, em seu artigo 1º: “Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente”.

É no ambiente escolar onde os educadores e órgãos responsáveis pela preservação do meio ambiente encontram uma maneira de amenizar vários problemas ambientais, através da conscientização e ações práticas. As crianças e adolescentes tem um olhar mais sensível pela natureza e uma capacidade maior de se conscientizar e levar o aprendizado para família. A escola é o local onde se pode atingir um público maior, fazendo um bom trabalho com a comunidade escolar, sobre a conscientização dos problemas ambientais que o planeta vem enfrentando nos últimos tempos. Dessa forma, de acordo com Santos e Gardolinski (sem data, p. 1) “A implantação da educação ambiental nas escolas pode ser considerada uma das formas mais eficazes para a conquista de uma sociedade sustentável”.

Segundo Heberle (2011), a utilização de atividades lúdicas na escola passa a ser um meio significativo que propicia a motivação e facilita a aprendizagem. Dessa forma o aluno tem o prazer em aprender e sente-se motivado no processo de construção do seu conhecimento.

Os Parâmetros curriculares Nacionais (Brasil 1998) diz que no processo de ensino e aprendizagem é indispensável: o incentivo às atitudes de curiosidade, de respeito à diversidade de opiniões, à persistência na busca e compreensão das informações às provas obtidas, de valorização da vida, de preservação do ambiente, de apreço e respeito à individualidade e à coletividade. Com isso, é necessário que o professor planeje aulas mais dinâmicas e que prenda a atenção do aluno.

Levando em consideração todos os problemas ambientais, que na maioria das vezes são negligenciados por grande parte da população, o presente trabalho teve como objetivos conscientizar e informar a comunidade escolar, por meio de atividades lúdicas, sobre os riscos de descartar o lixo eletrônico de forma inadequada em terrenos baldios ou lixo comum, prejudicando assim o meio ambiente a saúde do homem. Para isso, foi escolhido o dia mundial do meio ambiente para iniciar a ação e despertar a necessidade e importância de se preservar a natureza.

## **METODOLOGIA**

Em comemoração ao dia nacional do meio ambiente, foi elaborada e aplicada a oficina sobre lixo eletrônico, no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência- PIBID, do curso de Ciências Biológicas, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte- UFRN. A presente oficina se desenvolveu na Escola Estadual Berilo Wanderley localizada na cidade de Natal- RN, na turma do 1º ano B do turno vespertino, tendo um total de 25 alunos, sendo necessário dois dias para a sua aplicação.

No primeiro dia, os alunos foram questionados sobre o conceito de lixo eletrônico. Em seguida, foi abordado os aspectos sociais, geográficos e biológicos relacionados ao tema. Para isso, contamos com a colaboração dos licenciados integrantes do Pibid (subprojeto de Geografia e sociologia). Nos aspectos geográficos, foram abordados os índices e distribuição de consumo do lixo eletrônico, já nos aspectos biológicos foi dado ênfase nas consequências que o descarte incorreto desse lixo pode causar no meio ambiente e aos seres vivos. Depois dessa introdução, a turma se dividiu em duas equipes, designadas equipes vermelha e verde. A partir daí se iniciou uma gincana composta por um quiz de perguntas e respostas, um caça ao tesouro e a confecção de um

cartaz de conscientização. Na primeira etapa da gincana foram feitas 10 perguntas aleatórias para os grupos, a respeito do que foi explanado na introdução, relacionando aos aspectos geográficos, sociais e biológicos do lixo eletrônico. Ao sinal de valendo o representante da equipe que batesse mais rápido na mão da ministrante teria a vez de responder a uma pergunta. Cada acerto contabilizava cinco pontos para a equipe. No momento seguinte, os alunos realizaram a segunda tarefa da gincana, o caça ao tesouro. As pistas foram espalhadas por toda área interna da escola, como pátio, sala de aula, banheiros e bebedouro. A primeira pista foi dada pelos ministrantes da oficina, e em seguida os alunos foram descobrindo as demais. Venceu a equipe que achou mais rápido ao tesouro (pilhas, baterias e celulares fora de uso). Essa atividade teve o intuito de trabalhar o instinto investigativo dos alunos, aguçando a curiosidade dos alunos em descobrir as pistas e chegar ao tesouro, além disso propiciou a interação entre os participantes de cada grupo. O caça ao tesouro contabilizou 10 pontos para a equipe vencedora. Depois disso, se iniciou a terceira etapa da gincana, que teve o propósito de levar a conscientização para outras pessoas, como os demais alunos da escola, através da confecção de um cartaz de conscientização, bem como o recolhimento de pilhas, baterias e celulares em desuso, ajudando assim a diminuir a quantidade do lixo e levando a informação aos familiares e amigos sobre o depósito correto desse material. Cada equipe ficou com a tarefa de recolher o maior número desse tipo de lixo eletrônico, as pilhas tinham o valor de cinco pontos, o celular 20 pontos e bateria 10 pontos. A confecção do cartaz somava 10 pontos para cada equipe.

No último dia de oficina, foi realizada a socialização das tarefas, como apresentação dos cartazes, soma da pontuação das pilhas, baterias e celulares recolhidos por cada equipe, além da implantação de uma lixeira para coleta de lixo eletrônico na escola, concluindo dessa forma a gincana e apresentando a equipe vencedora, finalizando assim a oficina.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Levando em consideração as dificuldades encontradas, como a disponibilidade de horário na escola, o momento de elaboração, além da ausência de interação entre os ministrantes dos subprojetos, que auxiliaram na etapa da introdução, e a falta de interesse, em alguns momentos, por parte dos alunos. Sendo assim consideramos que o método usado inicialmente pode ter gerado a dispersão dos alunos. Porém, consideramos que a atividade teve resultados satisfatórios, tendo em

vista que, no momento que foi percebido o desinteresse da turma, mudou-se a metodologia, e dessa forma os alunos passaram a ficar mais atentos e participativos.

No início, quando fizemos a pergunta: o que era lixo eletrônico? Os estudantes ficaram com receio de responder mas falaram que era: TVs, rádio, celular, computador. No momento da introdução, os alunos se dispersaram bastante, dando pouca atenção ao momento da introdução, entretanto nos esforçamos para conseguir instigá-los e conseguimos chamar a atenção da turma fazendo perguntas para saber e aguçar a curiosidade deles, mostrando que o problema está bem mais perto do que eles imaginam. Quando perguntamos porque o lixo eletrônico está se tornando um grande problema, a grande maioria dos alunos responderam que a influência da mídia, o status que a sociedade impõe, além da pouca durabilidade dos aparelhos, gera o consumo exagerado e sem necessidade.

Quando os alunos foram questionados sobre quais os malefícios desses lixos eletrônicos para o meio ambiente e para a população, eles não conseguiram falar muito, entretanto as respostas foram relacionadas às palavras “sujeira” e “doenças”. Com relação à pergunta sobre quais as doenças e como o processo ocorre, eles responderam que seria devido aos entulhos gerados pelos lixos eletrônicos. A partir dessa resposta falamos dos efeitos negativos desses lixos, e fizemos um questionamento se eles já ouviram falar em metais pesados, e ninguém sabia o que era. Então foi explicado do que se tratava e quais as consequências de jogar pilhas, baterias e os objetos que contém essas substâncias nocivas ao ambiente e para as pessoas. Foi notório que os alunos ficaram curiosos e bem preocupados, até perguntaram onde tinha um lugar para fazer o despejo correto.

O momento seguinte da gincana foi bem proveitoso, pois os alunos demonstraram bastante interesse em participar, souberam competir e respeitar os colegas adversários. A equipe verde teve um total de três acertos, somando assim 15 pontos, já a equipe vermelha acertou a cinco perguntas, somando 25 pontos. Com isso percebemos que a aprendizagem dos alunos, quanto ao tema foi significativa. O caça ao tesouro (Figura 1) despertou o instinto investigativo, fazendo os participantes descobrirem as pistas e chegarem até o tesouro. Nessa etapa a equipe verde conseguiu encontrar mais rápido o tesouro, somando 10 pontos no seu placar. A equipe vermelha apresentou um pouco de dificuldade para encontrar o seu tesouro.

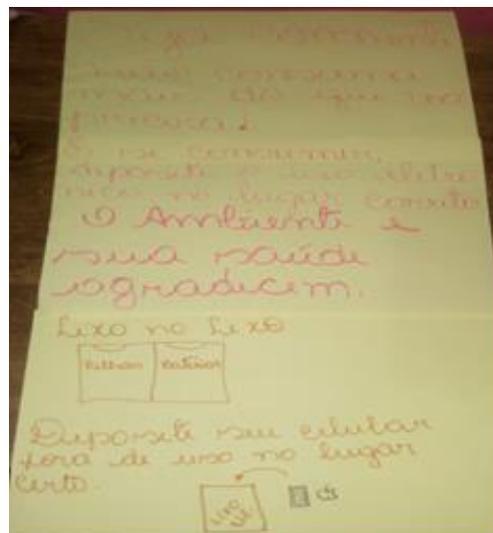
Figura 1: Atividade do caça ao tesouro



Fonte: SOARES. K.B. 2017

No momento da socialização das atividades, apenas uma equipe completou a prova satisfatoriamente elaborando um cartaz de conscientização (Figura 2), e trazendo pilhas, baterias e aparelhos celulares quebrados que coletaram na sua vizinhança. A equipe que levou seu cartaz socializou o porquê que devemos fazer o despejo desses lixos eletrônicos em locais adequados. Também destacaram que no momento da coleta do lixo eletrônico fizeram a conscientização da população.

Figura 2: Cartaz de conscientização – Equipe verde



Fonte: SOARES, K.B. 2017

No final da proposta, percebemos que embora uma das equipes não tenha conseguido completar a última atividade, nas outras atividades ambas as equipes se destacaram mostrando que tinham realmente compreendido o que são os lixos eletrônicos e suas consequências para todos. Como devemos proceder e quais atitudes devemos mudar para conservar o meio ambiente. Portanto a atividade teve foi positiva com relação aos nossos objetivos.

## CONCLUSÕES

É importante enfatizar que, mesmo diante das dificuldades encontradas na elaboração e aplicação da atividade, tivemos um bom desenvolvimento como futuros professores. É de grande importância um bom relacionamento em grupo e a compreensão das opiniões e ideais do colega. Essa interação entre nós bolsistas do PIBID biologia ajudou para a excelência das atividades. Além disso, o apoio do PIBID de geografia e sociologia enriqueceu ainda mais o momento da introdução e nos ajudou na fase da gincana. E de acordo com Terradas (2011, p. 97) “Essa forma de interação entre as disciplinas e os sujeitos das ações faz com que busquem a totalidade do conhecimento, deixando de lado as divisões disciplinares. ”

Com essa atividade percebemos também que os estudantes não precisaram de tanto esforço para poder aprender e serem sensibilizados. E a gincana apresentou-se como uma importante atividade nesse contexto, pois de acordo com Rufino (2014, p. 19) “há no lúdico a essência da infância, permitindo realizar um trabalho pedagógico pautado na construção do conhecimento de maneira prazerosa, de suma importância para o desenvolvimento da aprendizagem. ”

Sendo assim, é de fundamental importância trabalhar nas escolas as questões ambientais e de conscientização, pois é lá onde podemos atingir um público alvo maior. Além de se ter uma boa plateia para discussões e planejamentos para solução dos problemas.

## REFERÊNCIAS

COSELHO FEDERAL DE SERVIÇO SOCIAL. Brasília, Junho. 2012.

HEBERLENE, Karina. Importância e utilização das atividades lúdicas na educação de jovens e adultos. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. [s.n]. Medianeira 2011.

ROCHA, Carlos Adilson; CERETTA, Francisco Gilberto; CARVALHO, de Prá Andrielle. Lixo eletrônico: Um desafio para a gestão ambiental. CENTRO DE ENSINO SUPERIOR DOS CAMPOS GERAIS - CESCAGE , 2ª Edição vol. I , Jul – Dez de 2010.

ROCHA, Carlos Adilson; CERETTA, Francisco Gilberto; ISRAEL, Adriane. Poluição por resíduos sólidos: A problemática do lixo eletrônico. CENTRO DE ENSINO SUPERIOR DOS CAMPOS GERAIS - CESCAGE, 6ª Edição / Jul – Dez de 2012.

RUFINO, Terezinha Clementino da Silva. O lúdico na sala de aula: em series iniciais do ensino fundamental. Monografia. Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Humanidades. Guarabira, 2014.

SANTOS, Susana Peres; GARDOLINSK, Maria Terezinha. A importância da Educação Ambiental nas escolas para a construção de uma sociedade sustentável. Pós-graduação do curso de sustentabilidade e políticas públicas do grupo Uninter.

SILVA, Arivano et. al. Lixo eletrônico e o impacto ambiental. 2007. [ S.I ] . [ s.n]

TANAUE, Ana Claudia Borlina et. al. Lixo Eletrônico: Agravos a Saúde e ao Meio Ambiente. Ensaios Cienc., Cienc. Biol. Agrar. Saúde, v.19, n.3, p. 130-134, 2015.

TERRADAS, Rodrigo Donizete. A importância da Interdisciplinaridade na educação matemática. Revista da Faculdade de Educação. Ano IX, nº 16. p. 95-114. Jul./Dez. 2011.