

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Faculdade de Educação – FAE

Centro de Ensino de Ciências e Matemática – CECIMIG

Ensino de Ciências por Investigação V – ENCI V

**ENERGIA E SUSTENTABILIDADE NO ENSINO DE FÍSICA: UMA
ATIVIDADE INVESTIGATIVA SOBRE HÁBITOS DE CONSUMO
EM TRÊS GERAÇÕES DIFERENTES.**

CÍNTIA RESENDE

BELO HORIZONE, 2014

CÍNTIA RESENDE

**ENERGIA E SUSTENTABILIDADE NO ENSINO DE FÍSICA: UMA
ATIVIDADE INVESTIGATIVA SOBRE HÁBITOS DE CONSUMO
EM TRÊS GERAÇÕES DIFERENTES.**

Monografia apresentada ao Centro de Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências por Investigação.

Orientadora: Prof^a Dilvana Maria Fiorini de Aguiar Moreira

BELO HORIZONTE, 2014

DEDICATÓRIA

Primeiramente a Deus, que sempre me deu força, sabedoria e paciência para continuar a lutar pelos meus ideais.

Ao meu esposo Edmar e meus filhos João e Mateus, que são a luz da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Ao meu esposo Edmar, que sempre me apoiou em todas as fases do curso.

Aos meus filhos João Vitor e Mateus que mesmo tão pequenos me acompanharam durante todo o curso e em todos os encontros, sempre alegres e cheios de energia, me trazendo esperança de permanecer em busca de mais conhecimentos.

Aos meus irmãos André e Alessandro, e Eliane que me acolheram em suas casas nos dias de encontros presenciais, me dando a maior força, para que eu não desistisse.

À minha orientadora Dilvana, por sua orientação que ajudou esse trabalho ser possível.

Aos meus alunos, peças fundamentais nesse projeto, sem eles nada disso seria possível.

Enfim, agradecer todos nesse momento é muito importante, pois chegar até aqui não foi tarefa fácil, por isso não conseguiria nunca sem ajuda de todos.

“Somos do tamanho dos nossos sonhos”

Fernando Pessoa

Resumo

Esse trabalho mostra como o ensino por investigação contribui de forma relevante na aprendizagem dos alunos nas aulas de Física. Através de uma pesquisa de campo buscou-se relacionar o tema energia, e a intensidade do consumo em relação às novas tecnologias. Os estudantes, junto com a professora, foram desenvolvendo a pesquisa passo a passo, tendo participação ativa em todo processo de construção do conhecimento. Para desenvolvimento desse projeto usou-se como referenciais teóricos artigos dos autores Carvalho, 2004; Boff, 2012; Silva e Carvalho, 2007, que tem em suas pesquisas características que correspondem a esse projeto. No entanto esse trabalho mostrou que as aulas de Física podem ter um caráter investigativo abordando de forma diferente o tema energia, com intuito de promover uma conscientização dos alunos diante de um problema tão grave que é a degradação do planeta. Para isso desenvolveram uma pesquisa onde investigaram o consumo de energia de três gerações diferentes, a geração atual (15 a 29 anos), a segunda geração (30 a 59 anos) e a primeira geração (acima de 60 anos). Os alunos além de compreenderem o que é energia se sensibilizaram com o consumo exagerado da geração atual (de 15 a 25 anos), e ainda repassaram para seus pais parentes, vizinhos e amigos a conscientização do uso adequado de energia, a partir de um trabalho de campo, em que, entrevistaram a população, fazendo com que repensassem suas atitudes enquanto respondiam as perguntas feitas por eles. Enfim, esse trabalho mostrou que uma aula investigativa, é um dos caminhos para enriquecer as práticas em sala de aula, colocando os alunos como centro no processo ensino-aprendizagem, valorizando suas concepções e ações dentro do problema proposto.

Palavras-chave: Ensino Investigativo em Física, Consumo de energia, Tecnologia e Sustentabilidade.

SUMÁRIO

1-Introdução	7
2- Justificativa	7
3-Objetivo.....	8
4-Referenciais Teóricos	9
4.1-Ensino investigativo	10
4.2- Relação entre a perspectiva CTS (Ciência, tecnologia e Sociedade) e Educação.....	112
4.3-Sustentabilidade	12
4.4- Tecnologia.	14
5- Metodologia.....	145
5.1- Investigando o que é energia: levantando hipóteses com os alunos.....	17
5.2- Investigando as concepções dos alunos sobre sustentabilidade e tecnologia.....	17
5.3- Elaboração da pesquisa de campo, desenvolvimento do questionário e sua finalidade.	18
6- Resultados.....	20
6.1- Análise do pré-teste realizado pelos alunos.....	24
7-Considerações finais	34
8- Referências	388
9-Anexos	40
9.1- Anexo 1	40
9.2- Anexo 2.....	42

1-INTRODUÇÃO

Algumas questões sobre o efeito estufa, aquecimento global, reciclagem, sacolas plásticas, fontes de energia limpas vêm ganhando destaque nas discussões dos aspectos ambientais associados aos avanços tecnológicos.

A partir da segunda metade do século XX que os avanços científicos e tecnológicos se encontram bem presentes na sociedade, na vida cotidiana. Todos os nossos espaços estão repletos de pensamento, produtos e instrumentos científicos e tecnológicos. A relação e o uso que se faz deles podem depender da educação que é proporcionada aos cidadãos. (PAIXÃO, 2010, p.232)

Pensando nisso, torna-se cada vez mais viável introduzir essas questões na Educação Básica, isso porque o tema Energia é um assunto que pode contribuir para formação de um cidadão mais crítico diante das escolhas envolvendo consumo consciente.

Esta pesquisa tem como finalidade discutir o tema energia no Ensino de Física, associando-o ao cotidiano do estudante e das pessoas ao seu redor, assumindo a importância dessa energia na atualidade, pois esta é indispensável para existência de vida no nosso planeta. Além de fazer relação entre o consumo de energia em três gerações diferentes, geração atual de 15 a 29 anos; segunda geração de 30 a 59 anos e primeira geração acima de 60 anos, e as novas tecnologias envolvendo consumo e as atitudes sustentáveis no decorrer dessas três gerações.

2- JUSTIFICATIVA

Observando a questão atual sobre meio ambiente e as atitudes da sociedade pensou-se em desenvolver o tema energia nas aulas de Física. Para isso usou-se o tema sustentabilidade a fim de provocar na turma momentos de diálogos e reflexão sobre consumo de energia. E para isso comparou esse

consumo ao uso de novas tecnologias, possibilitando nos estudantes condições para que possam repensar seus hábitos, tendo em vista atitudes mais sustentáveis.

Usou-se como tema a energia com foco na CTS (Ciência Tecnologia e Sociedade). A atividade teve como intuito investigar a possível relação entre o consumo exagerado de energia com as tecnologias utilizadas no cotidiano, para três gerações diferentes.

O surgimento de novas tecnologias implica cada vez mais no aumento de consumo de energia. Isso se dá em todos os cantos, na indústria, no comércio e dentro dos nossos lares. Esse consumo é muitas vezes desenfreado e excessivo, existe um desperdício, há possibilidades de economia e conseqüentemente de reduzimos os impactos ambientais causado pelas relações de consumo no nosso Planeta Terra. (GUIMARAES, 2011, p.6)

3-OBJETIVO

A pesquisa tem como objetivo incorporar discussões voltadas para as questões ambientais nas aulas de Física do Ensino Médio, buscando propiciar aos estudantes uma reflexão sobre seus hábitos envolvendo consumo de energia, e as novas tecnologias com atitudes sustentáveis. Fazendo com que eles se tornem cidadãos mais críticos em suas posturas e decisões do cotidiano.

A pesquisa sobre os hábitos de consumo foi realizada entre três gerações diferentes, analisando quais dessas atitudes são sustentáveis, e como as novas tecnologias influenciam nesse consumo atual.

Essa pesquisa está organizada em seis capítulos.

O primeiro capítulo apresenta as referências na área da educação que contribuíram para o embasamento teórico da pesquisa, em que o trabalho dos autores envolvidos tem caráter investigativo, além de citações de sequencias didáticas dentro do tema proposto.

No segundo capítulo apresenta-se a justificativa que torna a pesquisa relevante. No terceiro capítulo é apresentado o objetivo da pesquisa. No quarto capítulo descreve-se a metodologia com a apresentação dos passos percorridos para a realização da atividade investigativa. No quinto capítulo apresentam-se os resultados e discussões do trabalho, em que é discutido os resultados obtidos após o encerramento das atividades, acompanhadas das falas dos alunos, mostrando a contribuição dessa atividade para conscientização do consumo de energia. E o sexto e último capítulo em que faz-se as considerações finais de toda a pesquisa frisando a importância da atividade investigativa nas aulas de física como promoção da aprendizagem e troca de conhecimento.

4-REFERENCIAIS TEÓRICOS

Esse trabalho partiu de pesquisas realizadas que contribuíram para o desenvolvimento do projeto. Como referência para atividades investigativas, baseou-se nos trabalhos de Carvalho, 2004. Para fundamentar energia e meio ambiente e temáticas ambientais na educação básica em particular no ensino de física, usou-se trabalho de Silva e Carvalho 2007. Este artigo sugere a inserção de temas controversos no ensino de física, com foco no ambiente. E também relaciona os acontecimentos atuais de desequilíbrio em conteúdos do currículo a fim de mudar a visão do estudante diante de problemas. Segundo Silva e Carvalho, 2007, p. 7:

Os temas controversos, associados a aspectos da problemática ambiental, nos possibilitam, enquanto professores de Física, construir caminhos criativos para que o ensino dessa disciplina não seja tratado apenas do ponto de vista conceitual com ênfase na linguagem matemática. Entendemos que esse ensino possa possibilitar aos estudantes a obtenção de ferramentas para a compreensão de um mundo complexamente imbricado por subjetividades, incertezas, conflitos, valores, questionamentos metafísicos e políticos nas nossas reflexões sobre o conhecimento e suas diferentes formas de aplicação. Enfim, a abordagem dos temas controversos em nossas

atividades de ensino de Física traduz-se em uma tentativa de evitar abordagens ingênuas da problemática ambiental.

4.1-ENSINO INVESTIGATIVO

O ensino investigativo acontece quando o estudante passa a ser o centro do processo de ensino aprendizagem. Acontece quando o professor fornece ao estudante ferramentas para que ele participe do processo de construção do seu conhecimento. As atividades investigativas são estratégias que promove esse tipo de ensino. De acordo com Carvalho 2004, p.21:

Para que uma atividade possa ser considerada investigativa, a ação do aluno não deve se limitar apenas ao trabalho de manipulação, ou observação, ela deve levar o aluno a refletir, discutir, explicar e relatar, o que dará ao seu trabalho uma investigação científica.

O ensino investigativo se dá quando o professor tem consciência da importância da construção do conhecimento pelos estudantes. No Ensino de Física a investigação é essencial para que os conceitos sejam bem compreendidos e assimilados de forma correta, tendo como estratégia de ensino a atividade investigativa. O professor tem o papel de planejar uma aula propondo aos seus estudantes um problema, para que eles possam construir participar ativamente buscando seu próprio conhecimento. O objetivo é levar os alunos a pensar, debater, justificar suas ideias e aplicá-las em situações novas, usando conhecimentos teóricos e matemáticos. Como diz Carvalho, 2004, p.22:

Uma atividade investigativa (não necessariamente de laboratório) é, sem dúvida, uma importante estratégia do Ensino de Física e de Ciências em geral.

O estudante perante uma atividade investigativa tem que se envolver durante a resolução, refletindo e buscando explicações que façam com que chegue a uma conclusão. De acordo com Carvalho, 2004, p.22:

Utilizar atividades investigativas como ponto de partida para desenvolver a compreensão de conceitos é uma forma de levar o aluno a participar de seu processo de aprendizagem, sair de uma postura passiva e começar a perceber e agir sobre seu objeto de

estudo relacionando o objeto com acontecimentos e buscando causas dessa relação, procurando uma explicação para o resultado de suas ações e /ou interações.

Portanto ensinar física será uma tarefa mais instigante se aderir nas práticas pedagógicas, e nos planos de aula, atividades investigativas com experimentos ou não, mas que levem realmente o aluno apropriar-se do conhecimento. “O professor muda seu papel de transmissor de conhecimento passando a agir como um guia”. (CARVALHO,2004.p.22)

Segundo os PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais), 2002, p.11

As ciências da natureza devem preparar o discente para a tecnologia, na qual estamos expostos, porém não deixando de lado a relação com as outras disciplinas como história, geografia, português etc. Todavia para uma produção de conhecimento é necessário que o indivíduo conseguisse fazer a inter-relação existente entre todas as áreas de conhecimento. Para isso é preciso que o professor tenha consciência, que o seu papel seja de mediador entre o educando e os conteúdos a serem ensinados. Para conseguir este objetivo o professor deve sempre está em busca do conhecimento, consultando várias bibliografias e participando de curso de atualizações juntamente com seus companheiros.

Ou ainda:

O conhecimento a ser apreendido em Física não se deve reduzir apenas a uma dimensão pragmática, de um saber fazer imediato, mas deve ser concebido dentro de uma concepção humanista abrangente, tão abrangente quanto o perfil do cidadão que se quer ajudar a construir (PCN+, 2002, p.61)

Enfim, pode-se considerar a atividade investigativa como aquela em que o estudante busca respostas para as questões, planejando, levantando hipóteses realizando medidas, interpretando dados, refletindo e construindo explicações de caráter teórico, assimilando seu conhecimento.

4.2- RELAÇÕES ENTRE A PERSPECTIVA CTS (CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE) E EDUCAÇÃO

Devido aos grandes problemas ambientais as perspectivas da CTS apresentam características que relacionam essas questões com conteúdos disciplinares implicando numa abordagem mais complexa aproximando conhecimento científico de situações cotidianas e conhecimento dos estudantes. De acordo com Paixão,2010, p.231:

O mundo encontra-se cada vez mais dependente do conhecimento científico e tecnológico produzindo intensas alterações sociais, políticas, econômicas e culturais, tornam-se premente que o ensino das ciências se norteie pela perspectiva CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) ou CTSA, (considerando o ambiente) contribuindo para a formação de cidadãos mais comprometidos e com a possibilidade de serem responsabilizados pelas ocorrências e alterações, tanto nos equilíbrios como nos desequilíbrios, que a sua atuação individual e coletiva suscite no ambiente.

Por isso a importância em abordar essas questões na vida escolar do estudante torna-se fundamental para que este esteja informado da realidade ao seu redor, podendo contribuir de alguma forma no processo de preservação e manutenção do meio ambiente. Podendo assim estabelecer relações entre um tema físico e os campos sociais, tecnológicos e ambientais.

4.3-SUSTENTABILIDADE

Esta pesquisa procurou discutir o conceito de sustentabilidade e relacioná-lo aos hábitos das pessoas envolvendo o consumo de energia, isto porque as atitudes de cada um influenciam num ambiente menos ou mais sustentável.

Para dar um embasamento conceitual para os estudantes foi mostrado a eles um texto descritivo sobre sustentabilidade, para que pudessem argumentar sobre o assunto durante o trabalho.

Sustentabilidade se define de várias formas depende de quem e para que fim se queira a definição, fazendo um apanhado geral nesse tema a melhor definição encontrada foi de Boff ,2012, p.1:

Sustentabilidade é toda ação destinadas a manter as condições energéticas, informacionais, físico-químicas que sustentam todos os seres, especialmente a Terra viva, a comunidade de vida e a vida humana, visando a sua continuidade e ainda a atender as necessidades da geração presente e das futuras de tal forma que o capital natural seja mantido e enriquecido em sua capacidade de regeneração, reprodução, e coevolução.

Partindo dessa definição vemos que é bem ampla, e cheia de significados importantes para a vida de todos nós, por isso inserir esses conceitos na educação básica é fundamental na formação do aluno cidadão. De acordo com Boff,2012,p.1:

A partir de agora a educação deve impreterivelmente incluir as quatro grandes tendências da ecologia: a ambiental, a social, a mental e a integral ou profunda (aquela que discute nosso lugar na natureza). Mais e mais se impõem entre os educadores esta perspectiva: educar para o bem viver que é a arte de viver em harmonia com a natureza e propor-se repartir equitativamente com os demais seres humanos os recursos da cultura e do desenvolvimento sustentável.

E mais, segundo Boff,2012, p.1:

Precisamos estar conscientes de que não se trata apenas de introduzir corretivos ao sistema que criou a atual crise ecológica, mas de educar para sua transformação. Isto implica superar a visão reducionista e mecanicista ainda imperante e assumir a cultura da complexidade. Ela nos permite ver as inter-relações do mundo vivo e as eco dependências do ser humano.

Tal verificação exige tratar as questões ambientais de forma global e integrada. Deste tipo de educação se deriva a dimensão ética de responsabilidade e de cuidado pelo futuro comum da Terra e da humanidade. Faz descobrir o ser humano como o cuidador de nossa Casa Comum e o guardião de todos os seres. Queremos que a democracia sem fim (Boaventura de Souza Santos) assuma as características sócio ecológicas, pois só assim será adequada à era ecozóica e responderá às demandas do novo paradigma. Ser humano, Terra e natureza se pertencem mutuamente. Por isso é possível forjar um caminho de convivência pacífica. É o desafio da educação no atual momento.

No entanto os estudantes devem se interar do tema sustentabilidade para que possam saber se posicionar diante de situações envolvendo consumo sustentável de energia, expondo sua opinião de forma crítica. A escola terá nesse sentido o papel de construir junto com seus alunos estratégias para preservação do ambiente. Pois segundo Boff, todos nós teremos que trabalhar juntos na questão de conservação da natureza. Isso porque precisamos dela para viver, e no momento precisamos cuidar da nossa “casa” de forma responsável.

4.4- TECNOLOGIA

O termo tecnologia, de origem grega, é formado por tekne (“arte, técnica ou ofício”) e por logos (“conjunto de saberes”). É utilizado para definir os conhecimentos que permitem fabricar objetos e modificar o meio ambiente, com vista a satisfazer as necessidades humanas.

De acordo com o Dicionário da Língua Portuguesa da Porto Editora, a tecnologia é o conjunto dos instrumentos, métodos e técnicas que permitem o aproveitamento prático do conhecimento científico. Convém destacar que, embora erradamente, é usada a palavra tecnologia como sinônimo de tecnologias da informação, que são aquelas que permitem o tratamento e a difusão de informação por meios artificiais e que incluem tudo o que esteja relacionado com os computadores.

Apesar de ser difícil estabelecer um mesmo esquema para as diferentes aplicações da tecnologia, pode-se dizer que a fabricação de um novo aparelho dispositivo, geralmente começa com a identificação de um problema prático a resolver. De seguida, são fixados os requisitos que deve cumprir a solução (materiais, custos, etc.) e o seu princípio de funcionamento. Por fim, procede-se à concepção do dito aparelho, à construção de um protótipo e ao próprio fabrico. A tecnologia abarca, portanto todo este processo, desde a ideia inicial à sua aplicação propriamente dita.

5- METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada em uma escola pública estadual de uma cidade do interior com uma turma do primeiro ano do Ensino Médio do turno da manhã.

A turma é constituída por 32 alunos de 15 a 17 anos, em que 40% deles vivem na zona rural, fazendas, sítios, chácaras próximas a cidade. A outra parte 60% vive na cidade.

Mesmo sendo uma cidade pequena, possui bom sinal de internet e celular, todos os alunos possuem celulares, notebook ou tablet com acesso a internet. A maioria desses alunos é de classe baixa a média baixa, mas todos possuem em suas residências aparelhos tecnológicos básicos como televisão, celular, geladeira, microondas e computador, ou seja, tem acesso a novas tecnologias.

Os que moram na zona rural não têm acesso à internet em casa e só usam quando vão à cidade.

Durante o desenvolvimento da pesquisa os alunos foram nomeados pelas iniciais dos seus respectivos nomes.

As falas dos estudantes durante as discussões foram registradas em relatório final feito após cada aula. A partir de falas coletadas pela professora durante a atividade, aquelas consideradas relevantes foram anotadas em um diário de bordo juntamente com as questões anotadas no quadro durante as respostas dos estudantes.

A proposta da presente pesquisa envolveu a utilização de uma atividade investigativa usando como estratégia a pesquisa ação. E surgiu da necessidade que a professora viu diante de uma turma com baixo rendimento nos estudos, pouco participativa e sem interesse pelos assuntos da disciplina Física.

A pesquisa- ação é um método que objetiva fazer com que os estudantes construam seus conceitos, no caso o de energia, partindo de suas próprias concepções permitindo ao estudante uma maior possibilidade de

aprendizagem, pois participa ativamente de todo o processo, colocando em prática sua própria investigação.

Tripp,2005, p.447, defende a pesquisa-ação como:

A pesquisa-ação é uma das muitas diferentes formas de investigação-ação, a qual é definida sucintamente como toda tentativa continuada, sistemática e empiricamente fundamentada de aprimorar a prática.

A questão de pesquisa é apresentada como:

“O Consumo sustentável de energia, e os hábitos de consumo de energia mudaram através das gerações. Como as novas tecnologias influenciaram nesse consumo?”

Essa pesquisa tem característica de uma atividade investigativa aberta em que os estudantes participam de todas as etapas da investigação, levantando hipótese, elaborando a atividade, coletando dados e propondo conclusões.

A proposta do CBC (Currículo Básico Comum), 2012 é utilizada como referência, em que, o tema Energia é tratado de forma contextualizada dentro do conteúdo de Física.

De acordo com o CBC, 2012, que traz em sua nova proposta “Readequação do CBC de Física à estrutura curricular do REM (Reinventando o Ensino Médio)” novas abordagens ao currículo de física que contempla o tema energia de forma contextualizada, mostra que o aluno tem que “compreender a evolução do uso de energia pelo ser humano ao longo de sua história, identificando as diversas fontes, relacionando-as ao desenvolvimento econômico, tecnológico e à qualidade de vida”. (CBC, 2012, p.3)

E mais, de acordo com o CBC, 2012, p.3.

O aluno tem que saber que o consumo de energia numa nação esta distribuído entre setores industrial, doméstico e social (serviços públicos, iluminação, transporte coletivo, etc.). E compreender como o perfil de consumo de energia muda com o desenvolvimento econômico e social de uma nação. E que as sociedades modernas, o

progresso e a qualidade de vida estão associados ao nível adequado de consumo de energia e à política de distribuição adotada.

Por isso o tema energia foi abordado na questão do consumo devido a sua relevância para o conhecimento do aluno, para que após a realização da atividade investigativa o estudante saia com maior conhecimento do tema possibilitando-o uma postura mais sustentável em suas ações cotidianas.

5.1- INVESTIGANDO O QUE É ENERGIA: LEVANTANDO HIPÓTESES COM OS ALUNOS

A pesquisa foi dividida em duas etapas.

Primeira etapa: Foi entregue aos estudantes um texto sobre energia (anexo 1), e um pré- teste. O texto foi lido e discutido em sala com toda a turma. Em seguida os alunos responderam o pré- teste. Esse pré- teste foi recolhido, e analisado, a fim de verificar a concepção que esses estudantes tinham sobre energia. Em seguida foi feita uma aula introdutória sobre energia, em que algumas questões foram lançadas aos estudantes para promover a participação deles e para que a professora tivesse clareza das concepções prévias dos estudantes.

As questões apresentadas aos estudantes foram as seguintes:

- 1- O que significa energia para você?
- 2 - Quais são as mudanças nos hábitos de consumo de energia das pessoas nas últimas décadas?

5.2- INVESTIGANDO AS CONCEPÇÕES DOS ALUNOS SOBRE SUSTENTABILIDADE E TECNOLOGIA.

Para introdução desse tema na turma, dois textos de Leonardo Boff foram utilizados. O primeiro define sustentabilidade de uma forma mais completa, de acordo com Boff, 2012, p.1

3 - Qual a definição de sustentabilidade?

Sustentabilidade é toda ação destinadas a manter as condições energéticas, informacionais, físico-químicas que sustentam todos os seres, especialmente a Terra viva, a comunidade de vida e a vida humana, visando a sua continuidade e ainda a atender as necessidades da geração presente e das futuras de tal forma que o capital natural seja mantido e enriquecido em sua capacidade de regeneração, reprodução, e coevolução.

O segundo relaciona sustentabilidade à educação, mostrando a função que a escola tem em trabalhar o tema sustentabilidade com os alunos, para que tornem cidadãos que saibam tomar decisões coerentes dentro do contexto ambiental. Segundo Boff, p.1

A partir de agora a educação deve impreterivelmente incluir as quatro grandes tendências da ecologia: a ambiental, a social, a mental e a integral ou profunda (aquela que discute nosso lugar na natureza). Mais e mais se impõem entre os educadores esta perspectiva: educar para o bem viver que é a arte de viver em harmonia com a natureza e propor-se repartir equitativamente com os demais seres humanos os recursos da cultura e do desenvolvimento sustentável.

Essa primeira etapa teve o intuito de promover um embasamento conceitual da questão problema, buscando com os estudantes as concepções que tinham a respeito dos temas abordados, para que pudessem se posicionar perante a situação atual sobre a degradação de meio ambiente.

5.3- ELABORAÇÃO DA PESQUISA DE CAMPO, DESENVOLVIMENTO DO QUESTIONÁRIO E SUA FINALIDADE.

A segunda etapa foi a realização, pelos estudantes, de uma pesquisa de campo onde levaram uma questão problema para investigarem com seus antepassados avôs, bisavôs, tios, e pais e além de amigos, os entrevistados foram divididos em três gerações, a primeira acima de 60 anos, a segunda de 30 a 59 anos e a terceira e atual de 15 a 29 anos..

A questão problema foi apresentada da seguinte maneira:

“Como os hábitos de consumo de energia mudaram através das gerações e o que as novas tecnologias influenciaram nesse consumo?”

Partindo dessa questão os estudantes propuseram diminuí-la, para não confundir o entrevistado por ser muito extensa, assim usariam a seguinte pergunta para os adultos e idosos:

“Quais eram os seus hábitos de consumo de energia quando você era jovem?”

E para os jovens a seguinte questão: Quais são seus hábitos de consumo de energia?

Para direcionar a pesquisa os alunos levantaram itens discriminando algumas formas de consumo de energia utilizadas no cotidiano das três gerações e que estão apresentados no QUADRO 1. Estes itens contribuíram para a produção do questionário que seria aplicado aos entrevistados.

FORMAS DE CONSUMO DE ENERGIA

Transporte
Conservação dos alimentos
Comunicação
Cuidados com a higiene e o corpo
Cuidado com as roupas
Iluminação
Beleza
Lazer
Segurança
Cuidado com as roupas
Preparação dos alimentos

Quadro 1: Fonte: dados de pesquisa

O momento da produção e escolha das questões foi muito positivo, pois eles se sentiram importantes, por que suas sugestões foram usadas para montar o questionário da pesquisa. “Criar, junto com os alunos, as situações-problema a serem resolvidas.” (CBC 2008, p.22)

Após a produção do questionário, a turma foi dividida em quatro grupos com cinco estudantes, e dois grupos com seis estudantes. Cada grupo elaborou de duas a três perguntas dentro do assunto proposto, ao final juntaram-nas e delas, foram escolhidas dezesseis que comporia o questionário da entrevista (Anexo 2).

Cada membro do grupo entrevistou duas pessoas jovens (15 a 29 anos) duas adultas (30 a 59anos) e duas idosas (acima de 60 anos). Após a coleta desses dados os estudantes, apresentaram seus resultados à turma em forma de tabelas e gráficos com a utilização de slides ou cartazes.

Essa segunda etapa teve como finalidade dar suporte para que os estudantes investigassem o problema inicial que era “Qual a relação entre a mudança de alguns hábitos de consumo de energia envolvendo tecnologias e a preocupação de atitudes sustentáveis para três gerações diferentes?”

Procuramos, deste modo, habilitar os jovens estudantes a questionarem e decidirem sobre questões polêmicas que envolvam conhecimentos de Ciência e Tecnologia, suas implicações sociais e ambientais. (GUIMARÃES 2011, p.9)

6- RESULTADOS

Nesse momento busca-se através dos dados obtidos após a realização de toda atividade investigativa analisar os resultados da questão inicial sobre “Como os hábitos de consumo de energia mudaram através das gerações e o que as novas tecnologias influenciaram nesse consumo?” discutindo a contribuição que a atividade investigativa proporcionou aos estudantes na aprendizagem do conteúdo energia no ensino de física. E também mostra que

após realização dessa atividade os estudantes se conscientizaram, mudando o comportamento diante do consumo de energia.

A primeira etapa que teve intuito de embasar os conteúdos e por isso as concepções dos alunos foi usada para formular a questão problema. Nessa parte a professora cita alguns momentos da discussão com os alunos, registradas por ela durante as aulas.

1ª Questão: *_O que significa energia para você?*

Esta aula foi muito interessante, pois os alunos participaram bem respondendo a proposta, por isso a professora resolveu descrever parte do diálogo, que achou interessante, em que os alunos responderam a questão.

Aluno A: _Energia é que faz funcionar as coisas?

Prof.: _Como assim?Funcionar que coisas?Dê exemplos.

Aluno A: _Funcionar a geladeira, computador, lâmpada, chuveiro...

Prof. _Então você está me dizendo que a energia só existe para funcionar esses aparelhos?

Aluna C: _Carro também funciona por causa de energia não é?

Prof.: _Sim, então você está dizendo que o que faz o carro funcionar também é a energia?Mas você pode me dizer se a energia que faz ligar os aparelhos é a mesma que faz o carro funcionar?

Aluna C:_ Acho que é uma energia para cada tipo de coisa.

Prof. _Alguém sabe responder essa pergunta que fiz para a aluna C pessoal?

Aluna G: _São diferentes, mas com mesma função “funcionar as coisas”.

Prof. _Então G você está dizendo que energia faz as “coisas” funcionarem? Não é isso? O que mais funciona devido à energia? Alguém pode me dar mais exemplos?

Aluna L: _O fogão, as usinas...

Aluno R. _Nós os humanos, os animais as plantas também precisam de energia se não, não funcionamos...

Turma: _Risos...

Prof._Isso mesmo R, tudo que você citou precisa de energia para funcionar, principalmente nós os seres humanos, precisamos de energia para podermos realizar nossas atividades diárias, sem energia não há vida, mas o que não podemos esquecer é que ao consumirmos certos tipos de energia em excesso podemos está causando algum mal ao meio ambiente. Alguém de vocês pode responder qual tipo de consumo de energia hoje devemos economizar para diminuir as causas de, por exemplo, o efeito estufa?

Aluno B: _Energia elétrica, devemos apagar as lâmpadas e aparelhos quando não estamos usando.

Aluna A.C._E tomar banhos rápidos...

Aluna G: _Andar mais a pé ou de bicicleta, pois de carro a fumaça polui.

Prof. _Mais alguém? Quer citar mais algum exemplo?

Aluno C.H._ Não abrir a geladeira o tempo todo...

Prof. Então primeiro ano, eu gostaria de fazer uma pergunta, estou percebendo que vocês sabem muito sobre economizar energia, mas na prática, no dia a dia, vocês estão seguindo esse padrão de economia de energia? O que vocês estão fazendo para diminuir esse problema ambiental? Pois não adianta só falar a teoria, temos que agir e de verdade, todos os dias, todas as horas, e não parar tem que ser uma atitude constante, se não, não haverá mudança, cada um de nós, temos que fazer nossa parte.

Como a aula estava terminando a professora e os estudantes fecharam o debate elaborando juntos os conceitos de energia. As falas dos estudantes foram utilizadas para fazer considerações relevantes sobre o tema, sobre as formas de energia em questão, suas fontes e também, esclarecendo as dúvidas apresentadas pelos alunos durante o debate.

Na segunda aula os estudantes refletiram sobre os conceitos de sustentabilidade e tecnologia, e suas aplicações no dia a dia. A questão problematizadora foi:

2ª Questão: Quais são as mudanças nos hábitos de consumo de energia das pessoas nas últimas décadas?

Os estudantes responderam com as seguintes colocações, que antigamente usava-se muita lenha para cozinhar, e que atualmente usa-se o gás, o micro-ondas. Foi dito também que as avós contaram que não havia telefone, rádio e televisão em todas as casas e, que os que possuíam, recebiam os vizinhos para ouvir música, assistir TV e usar o telefone, e hoje todos possuem celulares, telefone fixo, e cada casa tem no mínimo duas TVs. Disseram ainda que os pais e avós andavam a pé, a cavalo ou carroça e quando tinham que ir para outra cidade iam de caminhão, ônibus ou trem, a maioria não possuía carro.

As meninas disseram que as avós faziam touca ou enrolavam o cabelo com bob, e usavam pedras com pó colorido para se maquiarem, pois não havia secadores, pranchas e que maquiagem era muito cara e de difícil acesso.

A maioria dos alunos participou do debate contando seus casos. A professora encerrou a discussão com uma questão para a turma, como essas mudanças interferiram no meio ambiente? Como o consumo atual está influenciando na degradação do meio ambiente?

3ª Questão: Qual a definição de sustentabilidade?

Os alunos comentaram algumas atitudes que poderiam ser consideradas sustentáveis, como economizar energia elétrica, água, e disseram que via e conheciam pessoas que desperdiçavam muita energia e água, lavando calçadas, carros. Eles concluíram que ter atitudes sustentáveis seria economizar tudo que faça parte da natureza, e mais que isso preservá-la, de todas as formas possíveis. Portanto percebeu-se que os estudantes compreenderam o significado de sustentabilidade.

4ª Questão: Qual o significado da palavra Tecnologia?

O termo tecnologia foi definido pelos estudantes, como sendo apenas objetos novos, modernos como celulares, computadores, ou seja, eletrônicos, aparelhos mais eficientes. Os estudantes apresentaram uma concepção equivocada do significado da palavra tecnologia, pois associavam a tecnologia apenas de informação. Por isso foi construído junto com eles conceitos sobre tecnologia através de vários exemplos de seu cotidiano. A discussão finalizou com considerações dos estudantes e da professora, que a tecnologia estará cada vez mais presente em nosso cotidiano e com o objetivo nos poupar tempo. Portanto, é necessário que todos tenham a chance de aprender a lidar com essa tecnologia, de forma responsável e consciente. Caso contrário, agravaremos ainda mais os problemas ambientais.

Ao final das quatro questões foram discutidas várias abordagens sobre consumo de energia, como por exemplo, que fazem para evitar o consumo exagerado, o que estão fazendo para ajudar a diminuir as causas do Aquecimento Global. Foi colocado como mudança da época dos avôs, também a questão do desequilíbrio ambiental, alguns alunos disseram que as estações do ano não estão distribuídas da mesma forma como antigamente, outros alunos disseram que, devido ao consumo exagerado da população, e falta de consciência com o meio ambiente, o clima está afetado.

Foram feitas mais perguntas nessa direção, em que foram colocadas as questões sobre o excesso de poluição das fábricas, indústrias e veículos, o desmatamento, construção de casas e estradas, são fatores que interfere no ecossistema trazendo o desequilíbrio, todas as contribuições foram anotadas no quadro, ao final do debate foi feita uma análise geral de toda a discussão.

6.1- ANÁLISES DO PRÉ-TESTE REALIZADO PELOS ALUNOS

As análises do conteúdo desses pré-testes tiveram como objetivo investigar as concepções dos alunos sobre o tema energia, comparando suas concepções antes e depois da realização da atividade. Assim foi feita uma

análise geral das cinco questões abordando as questões mais relevantes para serem mostradas nesse momento.

1- Questão: Importância da energia para você:

A maioria dos estudantes respondeu que a energia é tudo e sem ela não poderia existir nada. Associaram basicamente a energia elétrica, e ao funcionamento dos aparelhos eletrônicos.

2- Importância da energia para nosso país:

Os estudantes responderam que sem a energia (elétrica) o país não estaria nessa posição, pois as indústrias não teriam como funcionar.

3- Atitudes para reduzir o consumo de energia:

Todos colocaram como atitude, tomar banhos rápidos e apagar as luzes e televisores quando não tiverem usando.

4- Forma de energia que você conhece:

Como os alunos haviam estudado sobre fontes de energia, responderam que conheciam energias renováveis e não renováveis alguns responderam energia mecânica, térmica e química.

5- Qual energia você considera limpa:

Todos os estudantes colocaram energia eólica e solar.

Nesse momento, percebe-se como os estudantes ainda não tinham construído integralmente a definição de energia e que a associava apenas para funcionar aparelhos.

6.2- Discussões comparando os hábitos de consumo atual e de nossos pais e avós

Na segunda etapa, os alunos elaboraram o questionário pesquisa através de alguns elementos que foram sugeridos por eles mesmos de forma de consumo de energia, como mostrado no quadro¹, todos os elementos foram abordados no questionário (Anexo 4) elaborado pelas questões feitas e selecionadas pelos grupos.

A entrevista foi feita por cada estudante, que juntou os dados com cada um do grupo para montar os resultados através de tabelas e gráficos. Cada grupo mostrou os resultados através de uma apresentação em sala de aula.

O grupo um apresentou seus resultados através de um cartaz contendo um gráfico em forma de pizza. Neste gráfico descreveram a porcentagem comparando as diferentes formas de consumo de energia, como o uso do fogão a gás e a lenha.



FIGURA 1: FONTE DADOS DE PESQUISA

O grupo dois organizou os dados em uma tabela e fizeram também o gráfico para ilustrar as diferenças de consumo entre as três gerações.

Gerações	Perguntas:	Respostas:
Jovem	Quais eram os seus hábitos de consumo de eletrônicos e de beleza?	Eletrônicos: DVD, CD, parabolica, video game, eletrônicos LED, celular, internet. Beleza: Maquiagem, vestido, sapatilha, calça jeans.
Adulto	Quais eram os seus hábitos de consumo de eletrônicos e de beleza?	Eletrônicos: Televisão preto e branco, telefone fixo, celular de ligar e receber ligações. Beleza: Calça de boca larga, calça de cintura alta.
Idosa	Quais eram os seus hábitos de consumo de eletrônicos e de beleza?	Eletrônicos: Não havia tecnologia avançada (radio). Beleza: tinham poucas roupas usavam roupas ganhadas ou bridas apenas curturavam pontos para fazer roupa botavam cabelo em casa de parentes ou amigos.

FIGURA 2 : FONTE DADOS DE PESQUISA



FIGURA 3: FONTE DADOS DE PESQUISA

O grupo três também organizou os dados em uma tabela e fez um gráfico para melhor visualizar as diferenças entre as gerações.

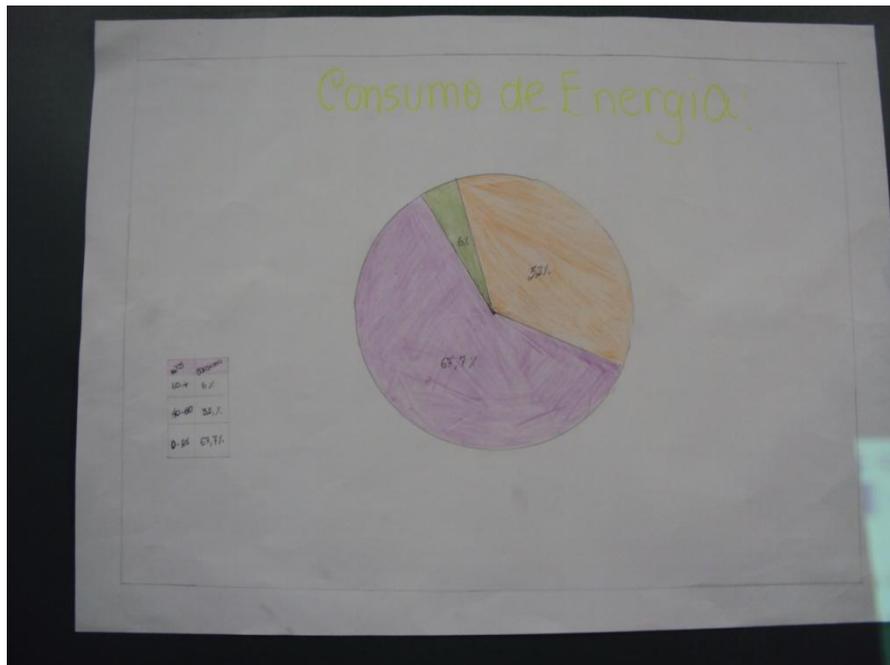


FIGURA 3: FONTE DADOS DE PESQUISA

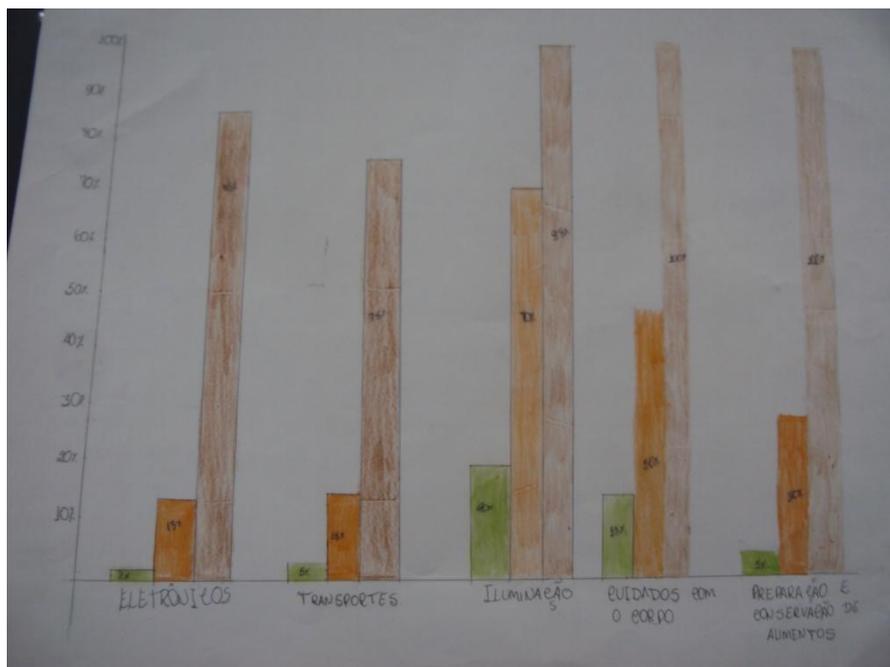


FIGURA 4: FONTE DADOS DE PESQUISA

O grupo quatro contemplou apenas duas formas de energia em seus resultados, que foram transporte e eletrodomésticos.

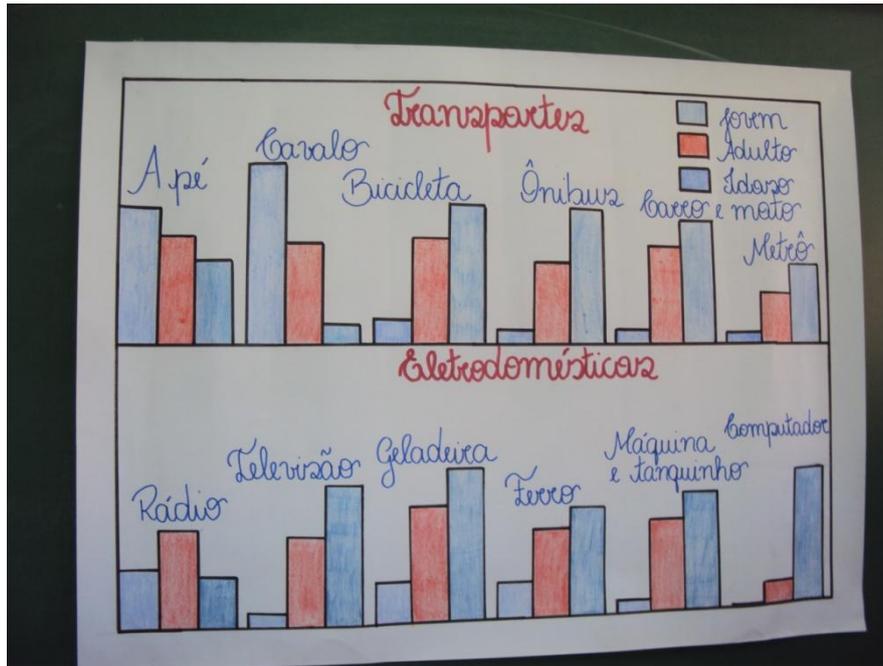


FIGURA 5: FONTE DADOS DE PESQUISA

	Transporte	Eletrodomésticos
jovem 15 a 25 anos	carro, ônibus, avião, moto, bicicleta, a pé, moto.	televisão, computador, ar condicionado, máquina de lavar, geladeira, etc.
Adulto 25 a 60 anos	carro, ônibus, bicicleta, trem, moto, a pé.	geladeira, televisão, tanquinho, ventilador, etc.
Idoso 60 anos ou mais	A pé, carroça, carro, caminhão.	A maioria não tinha energia e, quando tinham, possuíam os básicos, como geladeira e rádio.

FIGURA 6: FONTE DADOS DE PESQUISA

O grupo cinco citou apenas o uso de eletrônicos e conservação dos alimentos nas três gerações. A primeira geração ficou com apenas o uso de radio a pilha e a carne, por exemplo, era conservada na gordura ou defumada.

Jovens 16 a 25 anos	Computador e celular.	geladeira, congelador
Adulto 25 a 40 anos	celular computador impressora	geladeira congelador
Idoso 60 a 70 anos	rádio a pi- lha	carne na gordura e defumação

FIGURA 7: FONTE DADOS DE PESQUISA

O grupo seis apresentou seus resultados em PowerPoint, através de imagens e dados compararam os hábitos de consumo das três gerações. Citou iluminação, transporte, cuidado com o corpo, conservação dos alimentos.

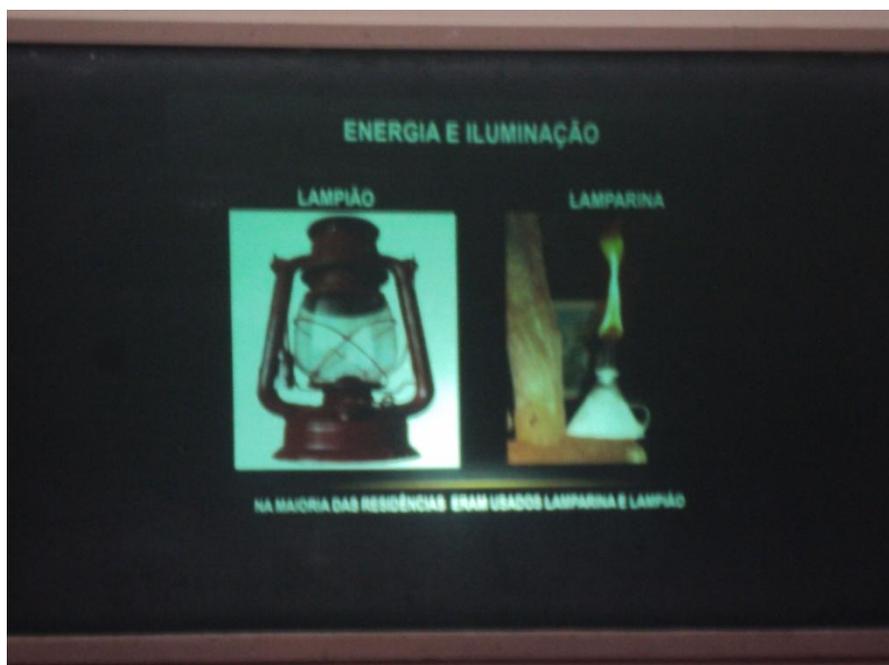


FIGURA 8: FONTE DADOS DE PESQUISA

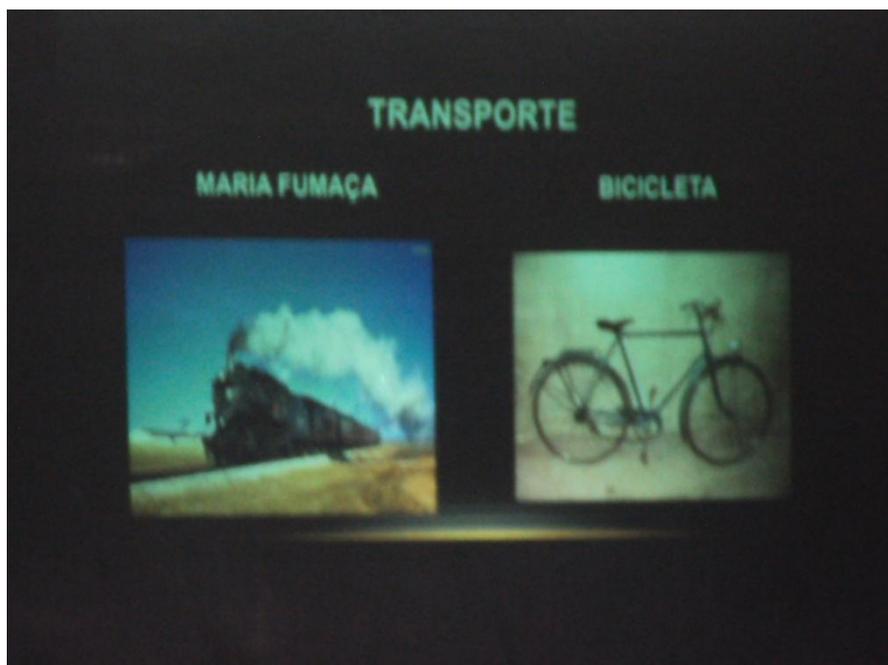


FIGURA 9: DADOS FONTE DE PESQUISA

A apresentação dos grupos foi muito interessante, pois cada grupo fez a entrevista em bairros de diferentes classes sociais da cidade, e na zona rural. Por isso os dados foram diferentes uns dos outros, em relação a algumas formas de energia. Alguns alunos da cidade não sabiam que existia, por exemplo, no quesito iluminação, a lamparina que era usada pela primeira geração na zona rural. Enquanto na cidade já havia lampião. Outros entrevistados da segunda geração, disseram que havia uma usina pequena que produzia energia na época que eram crianças, mas só até as 21 h, a partir desse horário ela era desligada.

E para conservação de alimentos, um grupo mostrou que os entrevistados da primeira geração, armazenavam carne em baús de madeira ou latões. Sendo que na cidade como já havia energia elétrica alguns já possuíam geladeira, e quem não tinha salgavam a carne, ou deixavam na gordura.

Analisando os trabalhos dos estudantes, todos obtiveram praticamente a mesma conclusão de que a geração atual consome muito mais todas as formas de energia, e que esse alto consumo veio devido ao grande desenvolvimento tecnológico. Os estudantes perceberam durante suas pesquisas que seus

avôs, avós e bisavós e até seus pais consomem menos energia, alguns até de forma inconsciente, mas aprenderam a poupar já que um dia já sofreram sua falta, outros porque a conta é muito cara, no caso da Cemig e também da Copasa.

Após concluírem as apresentações eles fizeram algumas considerações sobre o uso de energia consciente.

Aluno J: Devemos economizar energia, mas não é ficar sem usar o computador, ou sem ver TV, mas evitar deixar tudo ligado ao mesmo tempo, pois um dia desses percebi que estava no meu quarto com o computador, o ventilador ligado a toa, pois estava usando o celular respondendo mensagens dos meus amigos, então percebi que essa atitude é que está errada.

Aluno C.H.: Concluindo percebemos eu e meu grupo que o desenvolvimento tecnológico é inversamente proporcional a sustentabilidade. Devemos conscientizar, e gastar menos energia. Quanto maior o desenvolvimento tecnológico mais energia é gasta, então devemos utilizar energias sustentáveis, como andar a pé, de bicicleta ou de ônibus, usar lâmpadas fluorescentes, consumir somente a energia necessária.

Aluno V. Após a realização desse trabalho percebi que atitudes sustentáveis são como, por exemplo, o uso do transporte coletivo, reutilização da água lembrando que ela é matéria prima na produção de energia. A geração atual (que somos nós) nasceu na era tecnológica e consumista, reduzir os gastos é necessário porém será muito difícil.

Aluna G. Aprendi depois dessa pesquisa que economizar é preciso, pois a energia elétrica pode acabar ou ficar mais cara, pois a água já esta bem escassa, isso já é um péssimo sinal e devemos ficar alerta ao consumismo exagerado de tudo.

O questionário foi além de obter dados, pois durante as pesquisas os alunos através dos depoimentos dos mais velhos perceberam como a vida era difícil, sem energia elétrica, sem novas tecnologias, e como essas pessoas hoje não deixam de usar aparatos tecnológicos, mas não abusam, pois são conscientes.

A conclusão que a turma toda chegou ao final da pesquisa foi que a terceira geração (de 15 a 29anos) é a que mais consome energia, isso porque de acordo com a fala de um dos estudantes, eles já nasceram com internet e na evolução tecnológica, e foram educados juntamente com toda essa tecnologia, por isso foram acostumados a usá-la o tempo todo para tudo que vão fazer.

De acordo com os gráficos apresentados por eles nas figuras 5,6,7,8 e 9, acima, cerca de 80% do gasto total de energia ficou com a terceira geração. Cerca 16% com a segunda geração (30 a 59 anos) e apenas 4% com a primeira geração (acima de 60 anos). Segundo os estudantes a segunda geração também usa a tecnologia no dia a dia, mas o consumo de energia é consciente, eles economizam mais, pois preocupam, principalmente com as contas no fim do mês. E a primeira geração praticamente não usa tecnologia, pois não aprenderam a usá-la, e consome o mínimo de energia e água, pois viveram épocas em que elas não existiam.

O gráfico 1 compara os hábitos de consumo entre as três gerações. Através dele percebemos a diferença notável das atitudes dessas gerações.

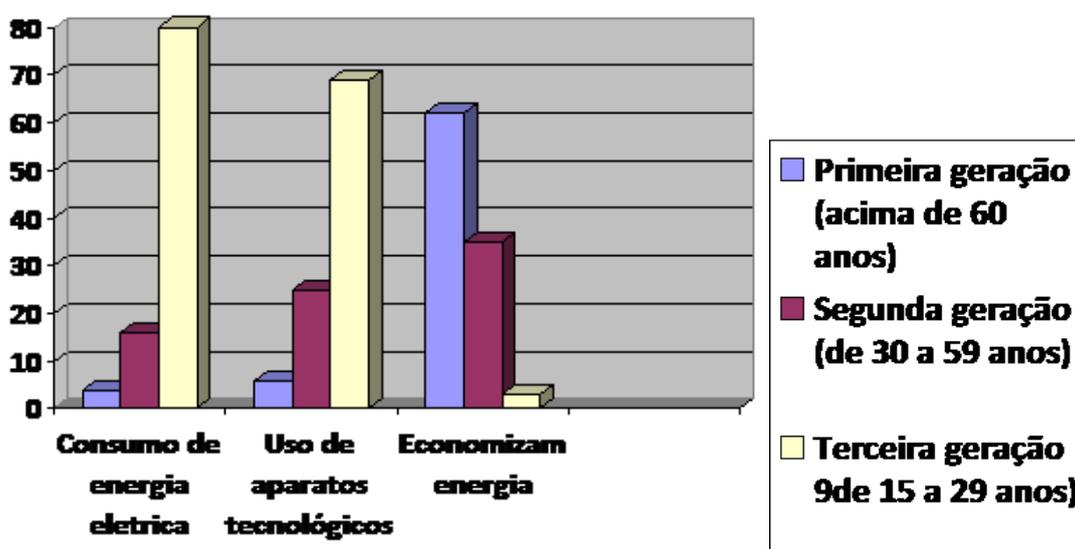


Gráfico 1: fonte dados de pesquisa

A tabela 1 abaixo mostra de forma mais organizada os resultados obtidos pelos alunos ao final da pesquisa.

Consumo de energia entre três gerações

Gerações	Consumo de energia elétrica	Uso de aparatos tecnológicos	Economia de energia
Primeira geração acima de 60 anos	4%	6%	69%
Segunda geração de 30 a 59 anos	16%	25%	28%
Terceira geração de 15 a 29 anos	80%	69%	3%

TABELA 1: FONTE DADOS DE PESQUISA

7-CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apresentam-se neste capítulo as considerações finais de uma pesquisa realizada com uma turma de estudantes do primeiro ano do Ensino médio. Em que o tema energia foi abordado de uma forma investigativa nas aulas de Física, através de uma pesquisa de campo realizada pelos estudantes com a seguinte questão problema: “O Consumo sustentável de energia, e os hábitos de consumo de energia mudaram através das gerações. Como as novas tecnologias influenciaram nesse consumo?”.

O resultado dessa pesquisa mostra como temos que investir nessa faixa etária que representa a geração atual de 15 a 29 anos, para podermos sensibilizar esses jovens evitando a degradação do planeta. Pois já estamos sentindo o efeito desse consumismo com a falta de chuvas por toda a região e a escassez de água.

As atitudes prejudiciais ao ambiente que os alunos viram na maioria dos entrevistados foi que alguns queimam as folhas ou lixo em suas hortas, causando muita poluição. Isso é costume das pessoas do interior. Os estudantes orientaram os entrevistados do problema que gera a queima do lixo,

e sugeriram a eles que colocassem as folhas no lixo, ou usasse nas plantações como adubo.

Conclui-se que esse trabalho teve como objetivo aproximar as aulas de física do cotidiano dos estudantes. Os resultados foram bem significativos e mostraram como uma atividade investigativa é eficaz na busca da aprendizagem dos estudantes. Os estudantes tiveram a oportunidade de interagir e aprofundar o tema energia, através da busca de resposta a uma questão problematizadora, junto à comunidade local e ao mesmo tempo questionar as próprias atitudes a partir da comparação com outras gerações. Proporcionando a cada um, oportunidade de mudar de atitudes para uma vida mais sustentável.

Para realização da atividade a professora usou a problemática com o tema energia, instigando os estudantes com questões que estimularam a participação deles na atividade.

Os estudantes gostaram da forma diferente de trabalhar um conteúdo de física, saindo da sala de aula através da pesquisa de campo, participaram ativamente de todas as etapas. Assim eles puderam compreender melhor os conceitos de energia associando ao combate ao desperdício, conservando assim o meio ambiente.

Na primeira aula onde foi apresentada a proposta de pesquisa, como a turma é desinteressada e com baixo desempenho, alguns alunos não mostraram entusiasmo, por isso a professora usou como estratégia subdividi-los nos grupos dos demais estudantes para não alterar o desenvolvimento da pesquisa. Essa atitude foi bem positiva, pois no decorrer da atividade eles já estavam enturmados e mais participativos.

Um fator limitante desse trabalho foi o tempo, pois este foi ultrapassado várias vezes, principalmente nas apresentações e discussões dos trabalhos, prejudicando bastante o planejamento anual da disciplina que visa muito à parte conteudista, e não prioriza diversificação das aulas.

Percebeu-se que a escola tem um papel muito importante na formação dos estudantes, por isso a realização de atividades investigativas contribui para formar estudantes críticos e participativos dentro da sociedade.

Ao final da pesquisa pode-se perceber como os estudantes desenvolveram na questão de conscientização em relação ao consumo de energia. Isso porque eles mesmos começaram a participar mais das aulas, e comentar sempre algo sobre consumo sustentável. Mostraram assim que a pesquisa teve um final concreto característico de uma pesquisa-ação. Como diz Tripp, 2005, p.458:

Uma modalidade particular de pesquisa-ação política é que ambas se sobrepõem porque, quando se trabalha para mudar ou para contornar as limitações àquilo que você pode fazer, isso comumente é resultado de uma mudança em seu modo de pensar a respeito do valor último e da política das limitações. Você não está buscando como fazer melhor alguma coisa que você já faz, mas como tornar o seu pedaço do mundo um lugar melhor em termos de mais justiça social.

Para socializar o que trabalharam na pesquisa um grupo de sete estudantes resolveu fazer uma peça teatral, a respeito do consumo exagerado de energia. Em que conscientizaram os colegas e a comunidade visitante, que o consumismo gera problemas ambientais graves. A peça foi apresentada na Semana da Educação Para Vida, com o tema: Consumo & Meio ambiente, contou a história de uma família consumista que sofreu as consequências dos efeitos climáticos.

Por fim após realizar essa pesquisa concluiu-se que a investigação é um bom caminho para ensinar os estudantes a refletir e discutir os conteúdos. As aulas ficam dinâmicas e atrativas, e com isso há envolvimento satisfatório dos estudantes promovendo melhor aprendizado. No entanto com essa experiência pôde-se notar como nós professores podemos mudar nossas aulas direcionando-a através de atividades investigativas, práticas fazendo com que os alunos construam seus conhecimentos de uma forma mais prazerosa, pois eles nessa forma de aula participam de todo o processo ativamente.

Nota-se também que o professor precisa estar bem preparado para desenvolver uma atividade investigativa, pois exige muito planejamento e equilíbrio durante a aplicação, por isso essa atividade requer ajustes para se tornar melhor ainda e posteriormente ser usada como prática de ensino nas aulas de física ou ciências.

8- REFERÊNCIAS

BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade: tentativa de definição**. Disponível em <<http://leonardoboff.wordpress.com/2012/01/15/sustentabilidade-tentativa-de-definicao>>, v. 29, n. 09, p. 1, 2012. Acesso em 15/09/14

BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade e Educação**. Disponível em <<http://leonardoboff.wordpress.com/2012/05/06/sustentabilidade-e-educacao/>> 2012. Acesso 15/09/2014.

BRASIL, MEC, SEMTC. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília:2000. <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>> Acesso 20/09/2014.

BRASIL. Ministério da Educação. SEMTC. **PCN + Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília:2002. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>>. Acesso 22/09/2014.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de.O. **Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa e a Prática**: Editora Thomson, 2004, São Paulo.

De CARO, C. Et. al. **Construindo Consciências**: ciências 7º ano: Ensino Fundamental. São Paulo: Ed. Scipione, 2009.

GUIMARÃES, J.A.S. **Utilização do Enfoque CTSA no Ensino de Ciências no 1º e 2º ciclo do Ensino Fundamental: Hábitos e Consumo de Energia**, Belo Horizonte 2011. Acesso 10/08/2014

PAIXÃO, F; CENTENO, C; QUIRA, J.: MAQUES,V.;CLEMENTE, A. **investigar inovar na educação em ciências para um futuro sustentável**. Rev. Eureka Enseñ, Divuls Cienc, vol 7, 2010. Acesso 21/08/2014

PANZERA, A. C.,GOMES, A.E.Q., MOURA, D.G., VENTURA, P. C. S. **Proposta curricular CBC (currículo básico comum)Física-Ensino Médio**,

2008http://crv.educacao.mg.gov.br/sistema_crv/banco_objetos_crv/%7B0DE8B1A3-C119-4015-B234-AEB975906CDA%7D_fisica.pdf. Acesso 21/10/2014

PANZERA, A. C., GOMES, A.E.Q., MOURA, D.G. **Proposta curricular CBC (currículo básico comum) Física-Ensino Médio, REM(Reinventando o Ensino Médio)**, Manual, 2012. [http://crv.educacao.mg.gov.br/SISTEMA_CRV/banco_objetos_crv/E991B45A2C3C46CBADE0306C700EC80C712013152742_READEQUA%C3%87%C3%83O%20DO%20CBC%20DE%20F%C3%8DSICA%20\(2\).pdf](http://crv.educacao.mg.gov.br/SISTEMA_CRV/banco_objetos_crv/E991B45A2C3C46CBADE0306C700EC80C712013152742_READEQUA%C3%87%C3%83O%20DO%20CBC%20DE%20F%C3%8DSICA%20(2).pdf) Acesso 20/09/2014

SILVA, L. F.; CARVALHO, L. M. **A temática ambiental e o processo educativo: O ensino de Física a partir de temas controversos**: Rev. Ciências e Ensino vol. 1, 2007. Acesso 20/10/2014

TRIPP, D. **Pesquisa-Ação: Uma Introdução Metodológica, Educação e Pesquisa**. São Paulo, vol.31 pág 443-466, dezembro de 2005. Acesso 15/09/2014.

9-ANEXOS

9.1- ANEXO 1

Consumo de energia: nossos hábitos, nosso futuro.

À medida que a população e a economia de um país crescem, aumentam, igualmente, não só a necessidade de produção de bens, mas também a demanda de energia. Pode-se dizer que o consumo de energia é um dos principais indicadores da qualidade de vida de uma população.

Consumir mais energia significa alimentar-se melhor, dispor de maior número de aparelhos eletrodomésticos eletroeletrônicos, usarem veículos mais potentes, dentre outros.

Para se ter uma idéia do tamanho dos problemas que se devem enfrentar no futuro, é importante considerar o crescimento da população mundial. Atualmente, há cerca de seis bilhões de pessoas no mundo. Especialistas acreditam que, na metade do século XXI, a população mundial vai atingir os 10 bilhões de indivíduos. Esses mesmos especialistas vaticinam que, em decorrência desse crescimento, o consumo de energia pode se tornar duas ou, até, três vezes maior que o atual. Entretanto não haverá, então, fontes de energia suficientes para estender o mesmo padrão de consumo a todos os habitantes do Planeta. E não se pode, simplesmente, criar energia a partir do nada!

A quantidade enorme de energia que a sociedade contemporânea utiliza para produzir e utilizar bens e serviços, máquinas e equipamentos, são obtida de muitas e diversas fontes – combustíveis fósseis, biomassa, hidrelétricas e energia nuclear, além de algumas formas alternativas, como energia solar, energia dos ventos, energia das marés e outras. Contudo, a obtenção de grandes quantidades de energia – de fonte renovável ou não – gera, sempre, impactos ambientais, que podem ser minimizados, mas nunca completamente eliminados.

A maior dificuldade não se resume, na atualidade, apenas à falta de tecnologia para obtenção e transformação de energia. O problema real diz respeito ao modo de vida e aos hábitos de consumo que passaram a

representar o “progresso” e a “riqueza” para as culturas modernas. [Texto adaptado do livro Construindo Consciência (7º ano), cap. 1, Unidade 3.p.116 a 118]

Pré-teste

Tema: ENERGIA

- 1) Pense no seu dia a dia e responda: Qual é a importância da energia para você?
- 2) Hoje, o Brasil é considerado a sétima economia mundial. Qual é a importância da energia para o nosso país?
- 3) A nossa vida é cada vez mais dependente de energia, isso tem um custo financeiro. Cite algumas atitudes que podemos tomar para reduzir a quantidade de energia que consumimos.
- 4) Hoje, basta apertar um botão para iluminar nosso lar, basta acionar outro botão para ter fogo e cozinhar os alimentos, tudo com muita facilidade e praticidade. Quais são as formas de energia que você conhece?
- 5) Dos diversos tipos de energia que fazemos uso, quais que você considera como energia limpa? Justifique a sua resposta.

9.2- ANEXO 2

Questionário final montado junto com os alunos para a entrevista.

Pesquisa sobre hábitos de consumo de energia.

Nome da pessoa a ser entrevistada:

- 1) Qual é a sua idade?
- 2) Quando jovem você morava na cidade ou na zona rural?
- 3) Sua casa possuía energia elétrica?
- 4) Se não, como vocês faziam para garantir a iluminação?
- 5) Tomar banho?
- 6) Quais aparelhos você possuía em sua casa?
- 7) Como eram preparados os alimentos? Como faziam para conservá-los?
- 8) Como faziam para se comunicar?
- 9) Qual era o meio de transporte mais usado?
- 10) Como as mulheres faziam para se arrumarem, como cabelo e etc.?
- 11) Como cuidavam das roupas? Lavar e passar?
- 12) Hoje você conseguiria viver sem energia elétrica?
- 13) Você acha que a fabricação de novas tecnologias faz com que as pessoas consumam mais energia?
- 14) Você economiza energia? Por quê?
- 15) Que atitudes você faz para preservar o meio ambiente?
- 16) Você tem alguma atitude que prejudica o meio ambiente? Qual? Você pensa em mudar essa atitude?