

EDUCAÇÃO AMBIENTAL: USO CONSCIENTE DA ENERGIA ELÉTRICA E APLICAÇÃO DE ALTERNATIVAS PARA DIMINUIÇÃO DO CONSUMO

Damaris Kirsch Pinheiro¹, Fernanda Kohlrausch²

¹Professora do Curso de Especialização em Educação Ambiental

²Especialista em Educação Ambiental

RESUMO

O consumo de energia elétrica tem aumentado com o advento das tecnologias limpas e com o consumo despreocupado da indústria e dos cidadãos. Este trabalho teve como objetivo disseminar as informações sobre os danos que o consumo desenfreado da energia elétrica pode causar ao meio ambiente e difundir sugestões sobre o controle do gasto de energia para alunos, suas famílias e para a comunidade. O público alvo foi uma turma, com 21 alunos, da 8ª série do Ensino Fundamental da Escola Luterana São Mateus – Sapiranga, RS. Foram desenvolvidas ações educativas onde se testou primeiramente, através de questionário, o conhecimento inicial dos alunos e, ao final, o que eles assimilaram e quais hábitos foram mudados. Atividades realizadas como pesquisas, debates, maquetes, mapas, apresentações, experimentos, confecção de adesivos e o estudo da conta de luz levaram a um aprendizado significativo. Mais importante que saber conceituar as características, a produção e a transmissão da energia elétrica é poder perceber que o tema foi difundido para toda uma comunidade escolar. A Educação Ambiental, trabalhada na escola, ultrapassa os muros dos estabelecimentos de ensino e chega a diversas pessoas através dos professores e alunos. Este é um dos meios através dos quais a sociedade transforma seus hábitos, adota novas atitudes que colaboram na redução do impacto ambiental e contribui para a preservação dos recursos ambientais.

Palavras-chave: educação ambiental; conscientização; energia; meio ambiente

ABSTRACT

The consumption of electric energy has been increasing with the approach of clean technologies and the unconcerned waste from industry and population. This paper had the purpose of spreading the information about the damage that the uncontrolled use of electric energy may cause and to diffuse suggestions about controlling the spend of energy for students, their families and to the community. The public aimed was a class of 21 students of the 8th grade of the Elementary Education from the *Escola Luterana São Mateus – Sapiranga*. Education actions were developed where it was tested, through a questionnaire, the initial knowledge of the students and, in the end, what they have learned and which habits were changed. Activities accomplished such as researches, debates, maquettes, maps, presentations, experiments, confection of sticking plasters and the studying of the energy bill took the a expressive learning. More important than knowing how to judge the characteristics, the production and transmission of the electric energy is being able to perceive that the theme was spreaded for a whole scholar community. The Environment Education, worked in school, get ahead the walls of the education establishments and reaches many other people through teachers and students. This is one of the means by which the society

change its habits, take new attitudes that collaborate in the reduction of the environment impact and cooperate for the preservation of the natural resources.

INTRODUÇÃO

A temática “Uso consciente da energia elétrica e aplicação de alternativas para a diminuição do consumo” espera complementar as informações sobre a produção energética, sua distribuição e sobre a consciência de alunos do Ensino Fundamental a respeito do impacto ambiental causado pelo consumo despreocupado e imprudente.

A mudança da cultura de gasto despreocupado e inconseqüente por uma cultura que reflete sobre as conseqüências dos atos do dia-a-dia deve ser desenvolvida na escola. Um dos objetivos da escola que se preocupa com que o aluno desenvolva uma consciência crítica é que eles percebam que suas atitudes podem destruir ou contribuir para a manutenção da vida no planeta.

Perceber a crise ambiental mundial pode ser o impulso necessário para mudar as atitudes e para que todos possam compartilhar de um planeta e de um ambiente preservado.

A percepção pode ser desenvolvida através do conhecimento de como atitudes erradas podem estar vinculadas à falta de informação. Cabe à escola ser um dos mecanismos de difusão deste conhecimento. A escola é, em parte, responsável pela sociedade que se tem e deve trabalhar a educação ambiental em projetos que incentivem os alunos a mudar de atitudes.

Pode parecer um assunto muito técnico e complexo, mas o consumo energético e a falta de percepção do gasto nas casas podem ser compreendidos e corrigidos através de atitudes simples.

A Energia consumida em nas casas pode vir de usinas hidrelétricas ou termelétricas. Poucas cidades do Rio Grande do Sul têm acesso à energia produzida por geradores eólicos e não se tem no estado distribuição de energia produzida por usinas nucleares nem por placas solares, muito menos produção de energia provinda do uso de biomassa. Mesmo sabendo que a energia das casas vem de áreas que tiveram que ser alagadas, não se tem a compreensão do impacto que essas áreas alagadas causam, principalmente porque a concentração populacional do estado não se encontra próxima e muitos nem conhecem estas áreas inundadas.

Com estes argumentos, justifica-se o tema deste trabalho e se evidencia a necessidade de que o controle do consumo energético deve começar a fazer parte da cultura diária e que a escola é um dos melhores meios de propagação do conhecimento, pois embasa o porquê é preciso mudar as atitudes.

Uma das maneiras de levar ao encontro da população os problemas relacionados ao meio ambiente é através de uma disciplina como a Educação Ambiental, pois se pode atingir um grande número de alunos e, quem sabe, futuros cidadão conscientes. Através da Educação Ambiental, professores podem auxiliar a desenvolver em seus alunos hábitos e costumes saudáveis de conservação ambiental e de respeito à natureza.

Através da Educação Ambiental os alunos podem perceber como o consumo energético cada vez maior torna necessário mais áreas alagadas e conseqüentemente um maior número de áreas sem sua fauna e flora original ou então leva à construção de termelétricas que liberam poluentes atmosféricos que causam danos ao meio ambiente.

Acreditar que a degradação ambiental é uma conseqüência do progresso e duvidar de que a preservação ambiental possa ser aliada do desenvolvimento da economia e da sociedade, é um erro. É preciso mudar as atitudes, se indignar com o que está errado e lutar de forma inteligente para mudar esta realidade.

Quanto antes as pessoas se conscientizarem dos problemas, mais cedo se terão mudanças. Por isso é importante que crianças tenham acesso às informações e nada melhor do que levar este tipo de assunto para a escola a fim de que os alunos compreendam as conseqüências de suas atitudes.

A percepção do ambiente só é possível quando o indivíduo se sente inserido e parte do meio em que vive. A Educação Ambiental pode levar a interação de forma direta como ações ambientais, mobilizações e projetos de engajamento ou através de formas cognitivas como debates, jogos, brincadeiras, pesquisas e experiências que fazem com que o conteúdo abordado, das mais diversas formas como dicas, acabem por se tornar hábito.

Trabalhar na escola o controle do gasto energético é importante e este assunto pode ser desenvolvido de diversas maneiras como pesquisa, debate, maquetes, vídeos, produção de folders, entre outras.

O objetivo geral deste trabalho foi ampliar o conhecimento e desenvolver ações com os alunos da 8ª série do Ensino Fundamental da Escola Luterana São Mateus, sobre os problemas e os caminhos para diminuir o consumo energético através de diversas práticas pedagógicas, além de divulgar a necessidade de mudança de hábitos de consumo de energia elétrica que causam impacto ao meio ambiente.

Segundo Rossato (2007), a ação direta do professor na sala de aula é uma das formas de levar a Educação Ambiental à comunidade, pois um dos elementos fundamentais no processo de conscientização da sociedade dos problemas ambientais é o educador, porque este pode buscar desenvolver, em seus alunos, hábitos e atitudes sadias de conservação ambiental e respeito à natureza, transformando-os em cidadãos conscientes e comprometidos com o futuro do país.

METODOLOGIA

O presente estudo foi desenvolvido com os 21 alunos da 8ª série do Ensino Fundamental da Escola Luterana São Mateus, uma escola com cerca de 460 alunos da rede particular de Sapiranga, RS.

A análise dos dados foi realizada através de trabalhos e dois questionários: o primeiro, em março de 2010, foi respondido antes das ações educativas, propostas no projeto, e o segundo, após o término das atividades, em outubro de 2010. Neste último questionário foram aplicadas as mesmas questões que no primeiro.

O questionário, para análise neste trabalho, foi dividido em três partes: as duas primeiras questões são sobre a opinião pessoal, as questões que seguem são as que definem o aprendizado do conteúdo e a última parte se refere ao comportamento do aluno e da sua família em relação ao consumo de energia elétrica.

As atividades realizadas na turma foram planejadas para que gradualmente os alunos pudessem usar os conhecimentos adquiridos a fim de solucionar as novas tarefas e ampliar o conhecimento sobre energia. O projeto teve suas atividades desenvolvidas na seguinte ordem:

- I. Pesquisa - A turma foi dividida através de sorteio, para que não houvesse conflito nem a exclusão de alunos, em grupos. Posteriormente foi feito mais um sorteio sobre o assunto que cada grupo deveria pesquisar. Cada grupo ficou responsável por pesquisar sobre um tipo de energia: solar, eólica, hidrelétrica, termelétrica, geotérmica, nuclear e biomassa. (Tempo empregado na atividade: 2 períodos de 50 minutos cada)
- II. Cartazes - Cada grupo confeccionou um cartaz que deveria abordar, sobre o seu assunto: histórico, forma de produção, vantagens e desvantagens, uso no

Brasil e no mundo. (Tempo empregado na atividade: 2 períodos de 50 minutos cada)

III. Apresentações - Usando o cartaz como único material de apoio, cada grupo apresentou para o restante da turma sua pesquisa. Após a apresentação de cada grupo foi feito um momento de perguntas ou de comentários dos colegas e da professora que corrigia, acrescentava e destacava pontos importantes. (Tempo empregado na atividade: 4 períodos de 50 minutos cada)

IV. Vídeo - Os grupos tiveram que procurar na internet algum vídeo explicativo sobre o seu assunto com no mínimo 5 minutos (para que não fosse um vídeo muito superficial) e entregar em CD ou pendrive à professora. Em uma aula marcada, após a professora conferir os vídeos, a turma assistiu todos, revisou alguns itens que já sabia, fixou melhor alguns conceitos e descobriu coisas novas. (Tempo empregado na atividade: 2 períodos de 50 minutos cada)

V. Conta de luz - Todos os integrantes de cada grupo trouxeram conta de luz de sua casa. Cada grupo retirou diversos dados, entre eles o mês de maior e menor consumo, valor pago e taxas. Cada grupo preencheu uma tabela entregue pela professora, leu e realizou exercícios sobre consumo energético. (Tempo empregado na atividade: 2 períodos de 50 minutos cada)

VI. Debate - Foi explicado para a turma que o debate serviria para que cada grupo pudesse comprovar para os demais que o seu tipo de energia era mais vantajoso que os outros. Para a organização do debate, primeiro cada grupo elaborou perguntas sobre as formas de energia apresentadas pela turma e entregou para a professora. Depois das perguntas prontas, a turma formou um grande círculo e iniciou-se o debate: a professora foi a mediadora pois fazia o sorteio da pergunta. O grupo a que se referia a questão, deveria respondê-la em 3 minutos (tempo estipulado para dar uma dinâmica maior ao debate e para que todos tivessem como ser sorteados e participar). Após a resposta, se algum grupo (máximo de 2 grupos, também pelo motivo de controle do tempo) tinha argumentos que poderiam ser contrários ao expostos, poderia pedir a vez de falar e defender suas idéias. (Tempo empregado na atividade: 2 períodos de 50 minutos cada)

VII. Mapa - Cada grupo pesquisou sobre como a energia chega até o nosso município, onde é produzida e o caminho das redes de transmissão até nossas casas e fez um mapa, indicando com palitos unidos por fios (como se fossem as torres de transmissão) as diversas origens e os diferentes percursos que ela pode fazer através do sistema integrado. (Tempo empregado na atividade: 2 períodos de 50 minutos cada)

VIII. Maquete - A tarefa do grupo foi representar em uma maquete, usando materiais diversos, uma usina de produção de energia elétrica que usasse como fonte geradora o assunto pesquisado pelo grupo. Ao final as maquetes foram apresentadas para a turma e posteriormente ficaram expostas na feira de ciências da escola. (Tempo empregado na atividade: 2 períodos de 50 minutos cada e o dia inteiro da feira de ciências)

IX. Experimento - Cada grupo precisou pesquisar e montar um experimento sobre eletricidade e campo eletromagnético. Ao final da atividade cada grupo

precisava explicar para professora seu experimento. (Tempo empregado na atividade: 2 períodos de 50 minutos cada)

X. Elaboração de adesivos - Os grupos criaram adesivos que pediam uma atenção especial para reduzir o consumo energético. Cada grupo deveria confeccionar 30 adesivos (10 para serem colocados ao lado dos interruptores da escola e o restante para ser distribuído na feira de ciências) (Tempo empregado na atividade: 2 períodos de 50 minutos cada)

XI. Feira de ciências - Os grupos explicaram a pesquisa e expuseram as atividades realizadas para os visitantes da feira. (Tempo empregado na atividade: os dois turnos da feira de ciências)

O método escolhido para a coleta dos dados foi através de entrevista escrita com perguntas abertas e fechadas. São consideradas perguntas fechadas aquelas onde é permitido apenas marcar alternativas pré-definidas, como “Sim”, “Em parte” e “Não”. As perguntas abertas são as que permitem que o aluno explique e escreva aquilo que acredita ser a resposta correta. Para que se pudesse comparar o conhecimento adquirido pelos alunos o questionário foi aplicado em duas etapas, a primeira antes do projeto sobre energia e a segunda após sua finalização.

APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

A turma 81 do Ensino Fundamental é composta, de maioria feminina e quanto à idade dos participantes, a maioria (12 alunos) possui 14 anos e os demais, que representam menos da metade dos participantes, possuem idades próximas a 14. Alunos com 15 e 16 anos somam 5 alunos e com 13 anos totalizam 4 alunos.

Para o cálculo do gasto energético foi necessário pesquisar sobre o número de pessoas nas residências dos alunos participantes e o resultado foi de que 17 alunos moram em casas onde vivem 4 ou 5 pessoas e que apenas 4 alunos vivem em casas onde moram apenas 2 ou 3 pessoas. A realidade econômica das famílias da escola é pouco variável, pois mais de 52 % tem renda de 1000 a 4000 reais.

Após a aplicação do primeiro questionário as atividades pedagógicas relacionadas ao estudo da energia foram aplicadas.

I. Pesquisa - Todos os grupos realizaram a atividade e o objetivo de que a turma conhecesse as diversas e diferentes formas de obtenção de energia, suas principais vantagens e desvantagens, foi alcançado.

II. Cartazes - Cada grupo apresentou cartazes bem personalizados e criativos, além de um conteúdo muito significativo e com imagens elucidativas. Os cartazes foram afixados na sala de aula até o final do projeto.

III. Apresentações - A maioria dos alunos soube explicar sobre o assunto pesquisado e os questionamentos do restante da turma foi muito intenso.

IV. Vídeo - Todos os vídeos salvos e trazidos pelos grupos foram muito válidos porque representaram o funcionamento e/ou trouxeram novos dados sobre o conteúdo estudado.

V. Conta de luz - Quase todos os alunos trouxeram sua conta de luz e fizeram a análise da mesma além do preenchimento do questionário dados. Aqueles que se esqueceram de trazer a conta de luz da sua casa no dia marcado, fizeram o preenchimento da tabela e do questionário na aula seguinte.

VI. Debate - Os alunos comentaram ao final da atividade que esta tinha sido uma aula muito boa. Todos os grupos tentaram ao máximo comprovar que a energia que estavam defendendo era realmente a melhor de todas: a empolgação, o envolvimento e o domínio do conteúdo foi muito evidente. Os poucos alunos que não responderam nem defenderam seu tipo de energia de forma espontânea receberam ao final do debate uma questão sorteada para responderem para poderem comprovar o domínio sobre o assunto.

VII. Mapa - Cada grupo confeccionou o mapa de distribuição de energia conforme o material e a pesquisa que haviam realizado, a maioria da turma fez o mapa de forma correta e aqueles que erraram puderam aprender quando os mapas certos foram apresentados.

VIII. Maquete - Materiais alternativos como caixas, embalagens PET e aquários serviram para a confecção das maquetes. Algumas maquetes foram apenas representativas e outras, como a do grupo sobre hidrelétricas, pode ser colocada em funcionamento.

IX. Experimento - Todos os grupos fizeram experimentos sobre eletricidade e campo eletromagnético, a maioria conseguiu apresentar e explicar para a professora. Todos os experimentos foram filmados pela professora para serem mostrados na feira de ciências.

X. Elaboração de adesivos - Ao lado de todos os interruptores da escola foram colocados adesivos com lembretes de desligar a luz ao sair da sala/ ambiente. Os demais foram distribuídos aos visitantes da feira de ciências da escola.

XI. Feira de ciências - Os grupos explicaram a pesquisa e expuseram as atividades realizadas para mais de 1500 visitantes. A feira foi citada em dois jornais da região (Jornal NH e Jornal JS - outubro de 2010).

Ao ser perguntado o que o entrevistado pensa sobre as questões ambientais ocupando cada vez mais espaço nas discussões da sociedade, no primeiro questionário ninguém considerou o assunto como importantíssimo, sendo que dos 21 alunos, 16 alunos indicaram a questão como importante ou interessante. Após o projeto realizado, a maioria (18 alunos) considerou como importantíssima a matéria debatida.

O estudo do meio ambiente e os problemas ligados a ele são matéria obrigatória nas escolas. Entretanto, sabe-se que em diversos estabelecimentos escolares isso não é cumprido por diversos motivos, entre eles, o de que muitos professores acreditam que o ensino conteudista é mais importante para a vida do aluno do que a vivência e a compreensão de diversos temas como os sociais, ambientais, políticos, e entre eles, os problemas ambientais muitas vezes originados de hábitos errados.

Na primeira entrevista sobre os problemas que mais prejudicam o meio ambiente 19 alunos citaram a poluição do ar, 17 alunos citaram as chuvas e 15 as queimadas florestais. Na segunda entrevista os alunos citaram como maiores problemas novamente a poluição do ar e chuvas ácidas (19 alunos), queimadas florestais (17 alunos) e aumento do consumo de energia (16 alunos). De acordo com Santos (2007) crimes ambientais como desmatamento e contaminação das águas reduzem as potencialidades da natureza, o amortecimento dos recursos naturais traz prejuízos para a agricultura e pecuária. A queimada, que é uma prática comum entre os agricultores, traz prejuízos ao meio ambiente, a degradação da pastagem causa prejuízos ao meio ambiente como erosão, voçorocas e assoreamentos de rios.

Nas questões relacionadas a conceitos e características da energia, os alunos demonstraram já conhecer um pouco do tema antes do estudo. Entretanto, a importância do projeto e do aprofundamento do assunto foi expressa na diferença entre as respostas do primeiro e do segundo questionário nas questões que seguem. A primeira questão sobre energia afirmava que “a energia elétrica é algo que podemos sentir” e os alunos precisavam responder marcando se estavam certos que a frase era correta, se achavam que estava correta, se não sabiam se a frase estava certa, se achavam que ela estava errada ou se tinham certeza que ela estava errada.

No primeiro questionário apenas um dos alunos tem certeza de que se pode sentir a energia elétrica, enquanto no segundo questionário este número subiu para 8 alunos.

A natureza elétrica do relâmpago já era conhecida por 4 alunos antes do projeto, todavia no segundo questionário, a certeza de que a afirmativa estava correta foi maior, pois 12 alunos responderam que tinham certeza de que a frase estava certa.

A diferença nas respostas pertinentes à geração de energia elétrica causar danos à saúde pode ser percebida: no primeiro questionário apenas 4 alunos tinham certeza que a frase estava certa, enquanto no segundo questionário 17 alunos estavam certos dos danos. De acordo com Böhm (2003) a consciência destes danos evidencia uma preocupação com o bem estar.

O estudo da energia proveniente do uso de biomassa provavelmente levou a grande diferença entre as respostas do primeiro questionário e do segundo. Antes do estudo, 6 alunos achavam ou que tinham certeza de que esta afirmativa estava certa e após, o projeto, 17 alunos estavam certos do uso de resíduos para geração de energia.

A contribuição da geração de energia elétrica para o aumento do efeito estufa cada vez fica mais evidente, entretanto no primeiro questionário apenas 6 alunos tinham certeza, enquanto no segundo questionário o índice subiu para 16. Böhm (2003) realizou em Pelotas uma pesquisa com alunos do Ensino Técnico sobre a energia elétrica e suas implicações ao ambiente e quando questionados sobre a contribuição da Energia Elétrica para o Efeito Estufa 37,5% achavam que a afirmativa estava correta e apenas 12,5% tinham certeza da afirmação.

Usinas hidrelétricas são fontes renováveis de energia, entretanto podem causar danos ao meio ambiente. A frase está incorreta, pois usinas hidrelétricas podem causar danos, mesmo que usem uma fonte renovável. Ser uma fonte renovável não significa ser uma fonte não poluente. Kemenes (2008) afirma que se as usinas hidrelétricas forem implantadas onde a vegetação é muito densa, onde milhões de árvores e outras plantas são submersas na ocasião do enchimento do lago haverá uma reação química anaeróbica e conseqüente a decomposição desta vegetação, transforma o dióxido de carbono (CO₂), capturado na fotossíntese, em metano (CH₄) que é um gás altamente poluidor, mais de 25 vezes que o dióxido de carbono, ou seja, ataca 25 vezes mais a camada de ozônio que o famoso gás carbônico (CO₂). No primeiro questionário, 2 alunos estavam certos de que a afirmação estava errada enquanto no segundo questionário 15 alunos tinham certeza de que esta frase estava errada.

Os danos causados à fauna e flora pela geração elétrica muitas vezes só é percebida depois de um estudo mais detalhado. É presumível que os alunos, antes do projeto, não soubessem destes danos, pois apenas 4 alunos tinham certeza de que a frase estava certa. Após o projeto, 20 alunos estavam certos dos danos que as usinas hidrelétricas podem causar principalmente por ocuparem vastas áreas com seus reservatórios.

Ao responderem o primeiro questionário, muitos alunos estavam certos de que a energia, aqui no município de Sapiranga, vinha apenas de fontes geradoras hidrelétricas. Contudo, após o estudo das formas de energia, da realização de mapas e maquetes para visualizar o SIN, 14 alunos estavam certos que a afirmativa estava errada.

Para afirmar que houve uma aprendizagem significativa foi realizado o Teste-t: duas amostras em par para médias, nos dados de todas as questões de verificação de aprendizagem. O Teste-t foi escolhido porque é uma comparação de duas médias e é usado quando o número de observações é pequeno.

Foram consideradas certas as questões respondidas como “Eu tenho certeza que está certa” e “Eu acho que está certa” nos casos de questões onde a frase estava correta e “Eu tenho certeza que está errada” e “Eu acho que está errada” nos casos de questões onde a frase estava incorreta. O Teste-t foi gerado pelas ferramentas de análise de dados do programa Microsoft Excel com os dados distribuídos em dois grupos: respostas corretas no questionário inicial e respostas corretas no questionário final.

A média de alunos que acertaram cada questão questionário inicial foi de 6,2 alunos e no questionário final foi 19. Foi feita a análise/observações de 9 questões e a variância foi de 5,9 no questionário inicial e de 6,25 no questionário final. É possível afirmar que existe uma diferença significativa entre o que os alunos sabiam antes do estudo sobre energia e o que eles sabiam ao final do trabalho, pois o valor-p foi de 0,0000019, ou seja, menor do que 0,05 (5%). De acordo com Reis (2004) o valor do nível-p representa um índice decrescente da confiabilidade de um resultado. Quanto mais alto o nível-p, menos se pode confiar que a relação observada entre as variáveis na amostra é um indicador seguro da relação entre as respectivas variáveis na população. Reis (2004) afirma que um nível-p de 0,05 (1/20) indica que há 5% de probabilidade de que a relação entre as variáveis, encontrada na amostra, seja um "acaso feliz", ou seja, em outras palavras, assumindo que não haja relação entre aquelas variáveis na população, e o experimento de interesse seja repetido várias vezes, poder-se-ia esperar que em aproximadamente 20 realizações do experimento houvesse apenas uma em que a relação entre as variáveis em questão seria igual ou mais forte do que a que foi observada naquela amostra anterior. Em muitas áreas de pesquisa, o nível-p de 0,05 é costumeiramente tratado como um "limite aceitável" de erro (Reis, 2004).

Portanto, é possível concluir que os resultados das respostas dos alunos são diferentes ao nível de significância de 5%, o que pode levar a afirmação de que, em média, o estudo e o aprendizado sobre energia foram eficazes e significativos.

A terceira parte do questionário é composto por questões que indagam o aluno sobre o seu comportamento e da sua família em relação ao consumo energético, além de questões sobre a dinâmica de distribuição da energia elétrica.

O número de alunos que expressou o controle de energia elétrica também sofreu mudanças, pois no primeiro questionário 4 alunos responderam “Sim”, quando questionados se controlavam seu gasto energético, enquanto no segundo questionário, 11 responderam “Sim”.

Para alunos do ensino fundamental com idades entre 13 e 16 anos que vivem com suas famílias e dependem delas financeiramente é significativo conhecer o comportamento da família em relação ao controle do consumo energético. No primeiro questionário, as famílias que se preocupavam com o controle eram apenas 8, já no segundo questionário, o valor foi de 14 famílias. Essa mudança pode estar ligada ao conteúdo assimilado durante o projeto e repassado à família através do aluno.

A importância da redução do consumo energético é fundamental para a mudança de hábitos. No primeiro questionário, 14 alunos responderam “Sim” à importância da redução e, no segundo questionário todos responderam afirmativamente.

Para analisar se a mudança de opinião e de hábitos em relação ao consumo de energia elétrica foi significativo, novamente foi aplicado o Teste-t para duas amostras em par para médias, sobre as

questões: “Você controla seu consumo de energia elétrica?”, “Você considera importante reduzir o consumo de energia elétrica?” e “Sua família se preocupa com o controle do consumo de energia elétrica?”. Foram consideradas apenas as questões respondidas como “Sim” tanto no primeiro como no segundo questionário.

É possível afirmar que existe uma diferença significativa entre os alunos com hábitos considerados corretos antes e depois do trabalho sobre energia porque o valor-p foi de 0,002490664, ou seja, menor do que 0,05 (5%). Portanto, é possível concluir que os resultados das respostas são diferentes ao nível de significância de 5%, o que pode levar a afirmação de que, em média, o estudo e a mudança de hábitos foi significativa.

A questão sobre a origem da energia foi feita sem escolhas múltiplas, os alunos deveriam escrever o que imaginavam. Antes do projeto, apenas 4 alunos sabiam que a energia consumida no município vem de uma rede interligada de várias usinas hidrelétricas e termelétricas através do Sistema Interligado Nacional (SIN). Já no segundo questionário, 17 alunos conheciam a real origem da energia utilizada no município.

As respostas dadas nos questionário sobre as atitudes que eles acreditavam poder mudar para diminuir o consumo energético das suas casas e dos demais ambientes que ocupam foram transmitir as sugestões aos pais e desligar as luzes, ambas citadas por 19 alunos.

Ao final do projeto, os alunos responderam sobre o que realmente eles mudaram em seus hábitos depois de conhecer mais sobre os danos causados por qualquer forma de produção energética. As atitudes que um maior número de alunos cumpriu foram avisar os pais (12 alunos) e não demorar no banho (13 alunos).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através deste estudo objetivou-se trabalhar com alunos as características da produção, transmissão e consumo da energia elétrica usada em suas casas, além de identificar os principais problemas ambientais oriundos do gasto inconsciente de energia elétrica.

Com o aumento do consumo de energia elétrica é necessário, cada vez mais, a construção de novas usinas e estas, sejam termelétricas, eólicas ou hidrelétricas, causam danos ao meio ambiente. No Rio Grande do Sul, cerca de 74% da energia provém de usinas hidrelétricas e muitas pessoas acreditam que esta forma de geração não causa danos ao meio ambiente. Usinas hidrelétricas, de acordo com Kemenes (2008), causam danos ao meio ambiente ao alagarem vastas áreas que servem de reservatório, ao afetarem a fauna e flora local, ao liberarem gases poluentes provenientes da decomposição da matéria orgânica encoberta pela água, pelo desmatamento das extensas áreas atingidas pelas linhas de transmissão e por diversos outros aspectos.

Mesmo que atualmente a construção de pequenas centrais hidrelétricas esteja sendo mais incentivada que a de grandes usinas, a construção de áreas de reservatório ainda segue a tendência de aumento, pois é preciso, economicamente, que as usinas supram o gasto de energia elétrica das indústrias, cidades e casas.

O controle do consumo de energia é preciso, independente da forma de produção da energia. Foram estudadas, neste projeto, as diversas formas de produção de energia e foram listados os benefícios e prejuízos de cada uma. Seja qual for a forma de produção de energia, o desperdício causa danos ao meio ambiente. O projeto desenvolvido com alunos não objetivou elencar os

prejuízos causados pelas hidrelétricas e pelas outras formas de produção, mas salientar que toda forma de produção de energia, seja renovável ou não, causa danos ao meio ambiente e que é preciso repensar e diminuir o consumo de energia.

O gasto de energia precisa seguir um consumo sustentável, um consumo que reflita as consequências das atitudes da sociedade. Essa forma de consumo sustentável requer um novo ajuste mental e novo conjunto de valores. A educação é fundamental à promoção de tais valores e para o aumento da capacidade das pessoas de enfrentar as questões ambientais e de desenvolvimento. Para a dispersão de hábitos ambientalmente corretos é preciso uma maior e melhor formação de gestores e professores com uma maior responsabilidade ética.

O consumo não controlado de energia elétrica é um ponto que deve ser abordado em sala de aula, para que os alunos tenham consciência do problema e mudem suas atitudes. Esse tema foi escolhido porque, além de ser um tópico atual, é também um problema mundial. A destruição do meio ambiente com o argumento de necessidade de crescimento econômico é um problema que poderia ser diminuído com políticas de controle de gastos energéticos, produção de equipamentos mais eficientes e hábitos sustentáveis. Este tema é pouco trabalhado em sala de aula se comparado com a gravidade que representa para o meio ambiente e para a manutenção da vida. Devido a essa contradição, objetivou-se entrevistar os alunos para saber as concepções que já têm sobre o assunto para, a partir delas, construir novos conhecimentos e transformar as atitudes erradas por hábitos novos, além de propagar o conhecimento adquirido para as famílias e para a comunidade escolar. A análise dos dados foi realizada através de questionários distribuídos aos alunos, antes das ações educativas citadas neste trabalho e após o trabalho de conscientização dos problemas do consumo de energia elétrica.

No primeiro questionário, foi possível perceber que uma pequena parte dos alunos já tinha uma noção sobre a energia e sobre os problemas ambientais relacionados a ela. Houve uma diferença numérica entre o conhecimento inicial e o final, ou seja, os alunos, ao final deste projeto, apresentaram um maior conhecimento sobre o que é energia elétrica e quais são as perdas ambientais ocasionadas pelo seu consumo desenfreado.

Este trabalho de investigação aponta para a importância de se saber o que o aluno pensa e conhece sobre o assunto planejado para trabalhar em aula, para que se desenvolva a proposta didática que acrescente algo aos conhecimentos prévios dos alunos.

A Educação Ambiental é um dos mecanismos que existe para se conseguir criar uma relação sustentável entre sociedade e natureza. Essa relação é o caminho que cada indivíduo deveria seguir para que mude de hábitos e assuma novas atitudes que levem à diminuição da degradação ambiental.

Precisa-se compreender que agredindo a natureza, agredido-se a si. A poluição do ar, das águas, do solo, dos alimentos, do som e da paisagem das cidades atinge diretamente a humanidade, sua saúde e seu bem-estar. Dessa forma, a defesa da ecologia é basicamente uma defesa da qualidade de vida.

Este projeto pode servir de base para outros trabalhos sobre este assunto e que venham a ser aplicados em outras escolas. O estudo de energia, como conteúdo de Educação Ambiental, foi bem aceito e compreendido pelos alunos da 8ª série do Ensino Fundamental. Estes alunos, possivelmente, na escola, ainda poderão aprender mais sobre este tema, o que os transforma em potenciais transmissores, multiplicadores do conhecimento, na família e na comunidade, enfim, no ambiente em que vivem.

A Educação Ambiental na escola deve objetivar que seus conteúdos sejam baseados em promover a sensibilização do aluno, que visem à compreensão dos elementos e dos mecanismos que regem

o sistema natural, que percebam as qualidades éticas necessárias e que possibilitem o desempenho atuante destes cidadãos na preparação e manejo de processos de desenvolvimento para que sejam compatíveis com a preservação do meio ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÖHM, G. B. **Um estudo com alunos do CEFET-RS sobre energia elétrica e ambiente, enfatizando a educação ambiental.** Rev. eletrônica Mestr. Educ. Ambient., v. 11, jul-dez 2003.

CAPELETTO, G. J. **Balanco Energético do Rio Grande do Sul 2005-2007.** Porto Alegre: Grupo CEEE/Secretaria de Infra-Estrutura e Logística do Rio Grande do Sul, 2008. 240p.

KEMENES, A. **As hidrelétricas e o aquecimento global.** Ciência hoje, vol. 41, n.245, p.20-25. 2008.

REIS, M. M. **Conceitos Elementares de Estatística.** Disponível em < <http://www.inf.ufsc.br/~marcelo/intro.html>> Acesso em 19.10.2010

ROSSATO, J. **Representações de Estudantes sobre questões ambientais** 2007. 65 f. Monografia (Especialização em Educação Ambiental), Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

SANTOS. E. T. A. dos. **Educação Ambiental na Escola: conscientização da necessidade de proteção da camada de ozônio.** 2007. 53f. Monografia (Especialização em Educação Ambiental), Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.