

O ENSINO DE GEOGRAFIA A PARTIR DA INTERDISCIPLINARIDADE: UMA ABORDAGEM SOBRE AS FONTES DE ENERGIA E SUA IMPORTÂNCIA PARA O MUNDO MODERNO

Ana Cláudia Ribeiro da Silva

Professora de Geografia, na EEEFM José Rocha Sobrinho. Graduada em Geografia (UEPB). Especialista em Fundamentos da Educação: Práticas pedagógicas interdisciplinares (UEPB) e em Tecnologia Educacional em Ciências Naturais (UFPB)
email: aninhajrs@gmail.com

Isabel da Silva Gomes Targino

Professora de História, na EEEFM José Rocha Sobrinho. Graduada em História (UEPB) e Especialista em Fundamentos da Educação: Práticas pedagógicas interdisciplinares (UEPB)
email: isabelprofl@hotmail.com

Sâmara Rachel Ribeiro da Silva Trajano

Professora de Geografia. Graduada em Geografia (UEPB). Especialista em Análise Ambiental da Paraíba (UEPB). Mestre em Manejo de Solos e Água (UFPB)
email: sararisil@hotmail.com

Júlia Ferreira do Carmo Costa

Ex-aluna da EEEFM José Rocha Sobrinho e participante do projeto Fontes de Energia: uma necessidade do mundo moderno. Atualmente graduanda em Química (UEPB)
email: jfjullia@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

O material necessário para gerar energia elétrica é proveniente das fontes de energia, que podem ser classificadas em fontes de energia renováveis e não renováveis. A energia tem sido, através da história, a base do desenvolvimento das civilizações. Nos dias atuais são cada vez maiores as necessidades energéticas para a produção de alimentos, bens de consumo, bens de serviço e de produção e entre outras atividades, para promover o desenvolvimento econômico dos países.

A importância da eletricidade para a sociedade é algo que existe desde as épocas mais primitivas. No entanto, a sua relevância para as sociedades atuais é indiscutível, uma vez que os hábitos dos indivíduos nos primórdios geravam a necessidade apenas do fogo para atender as suas necessidades, como iluminação local e feitura de alimentos. Entretanto, com a evolução tecnológica, indicou a necessidade de criação e utilização de outras fontes de energia para que as descobertas fossem, com o passar do tempo, se aprimorando e transformando a sociedade (SILVA et al, 2011).

Baseado nesta perspectiva, Castells e Cardoso (2005, p. 17), ao analisar o processo de transformação que vem acontecendo em nossa sociedade por causa dos avanços tecnológicos, afirmam que:

(...) Este processo pode ser relacionado com o papel da electricidade ou do motor eléctrico na difusão das formas organizacionais da sociedade industrial (por exemplo, a grande fábrica industrial e a sua relação com o movimento laboral) na base das novas tecnologias geradas e distribuídas electricamente. Pode argumentar-se que, actualmente, a saúde, o poder e a geração de conhecimento estão largamente dependentes da capacidade de organizar a sociedade para captar os benefícios do novo sistema tecnológico, enraizado na microelectrónica, nos computadores e na comunicação digital (...). (CASTELLS & CARDOSO, 2005, p. 17)

Através da interdisciplinaridade e com o intuito de mostrar as principais fontes de energia e sua importância para a sociedade atual, foi desenvolvido o projeto – Fontes de energia: uma necessidade do mundo moderno, que surgiu da necessidade que os alunos tinham de aprender a importância das fontes de energia para a sociedade atual, através de uma pesquisa mais profunda sobre o tema, o que só seria possível com a realização de um projeto interdisciplinar que, segundo Machado (2004, p. 135) é “o estabelecimento de uma intercomunicação efetiva entre as disciplinas, por meio do enriquecimento das relações entre elas”.

A Geografia, como outras ciências, tem conceitos estruturantes que definem sua lógica de conteúdos, onde damos evidência ao conjunto de estudos que preenchem o campo de conhecimentos geográficos, que torna conceitos fundadores do desenvolvimento dos conteúdos (COSTELLA & SCHÄFFER, 2012, p. 47).

Desta forma, o presente artigo visa mostrar as atividades realizadas pela disciplina de Geografia ao longo do projeto – Fontes de energia: uma necessidade do mundo moderno – desenvolvido com 68 alunos do 2º e 3º Ano do Ensino Médio, na EEEFM José Rocha Sobrinho, localizada no município de Bananeiras – PB, durante o terceiro bimestre de 2014.

2. METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida através de uma análise qualitativa e quantitativa, aplicada na descrição de situações, eventos, pessoas e comportamentos observados durante o desenvolvimento de atividades realizadas através da aplicação do projeto Fontes de energia: uma necessidade do mundo moderno. A análise qualitativa baseia-se no termo de Chizzotti (2003, p. 2), que “implica uma partilha densa com pessoas, fatos e locais que constituem objetos de pesquisa”. Já a análise

quantitativa, de acordo com Rodrigues (2007, p. 5), traduz em números as opiniões e informações para serem classificadas e analisadas, além de utilizarem técnicas estatísticas.

Nessa pesquisa, a qualificação dos dados ocorreu a partir de questionários aplicados com os alunos após a realização do projeto - Fontes de energia: uma necessidade do mundo moderno. Desenvolvido durante o 3º Bimestre de 2014 (entre os meses de agosto, setembro e outubro), na EEEFM José Rocha Sobrinho, localizada no município de Bananeiras – PB, o qual envolveu diretamente 68 alunos, sendo 30 estudantes do 3º Ano B, 15 alunos do 3º Ano C, turno manhã, e 23 alunos do 2º Ano G, turno tarde.

A partir de uma abordagem interdisciplinar, durante a execução do projeto, foram aplicados os seguintes conteúdos: Revoluções Industriais; O processo de Industrialização do Brasil; Fontes de energia do mundo e do Brasil; Sistemas Agrários; Agropecuária do Brasil e Biocombustíveis, que foram expostos por professores das disciplinas de Geografia, História e, de forma indireta, Química.

O projeto foi desenvolvido através das seguintes etapas: aulas explicativas e expositivas, visita ao Espaço da Energisa, em João Pessoa – PB; divisão das turmas em equipes para pesquisarem as fontes de energia existentes do mundo e as Revoluções Industriais; exibição de documentários; apresentação de seminários em sala de aula e elaboração de maquetes, painéis, lembrancinhas e outros materiais para a culminância.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para ampliar o conhecimento dos alunos sobre os conteúdos abordados nas aulas de Geografia e História, a princípio foi apresentado o projeto às turmas envolvidas, com o intuito de destacar os objetivos, metodologia e cronograma de execução, para que os alunos pudessem ter noção do que iriam participar e pesquisar ao longo do 3º bimestre. Em seguida, foi apresentado o conteúdo sobre o processo de industrialização do Brasil às turmas do 3º Ano B e C, ressaltando, a princípio, os tipos de industrialização que ocorreram no mundo, para que os alunos tivessem a noção de que o processo de industrialização no espaço mundial ocorreu de forma diferenciada.

Já na turma do 2º Ano G, foi apresentado, através da interdisciplinaridade, o conteúdo: A atividade industrial no mundo – evolução e distribuição, a partir dos estágios da produção industrial, os diferentes tipos de industrialização que ocorreu no mundo e Revoluções Industriais. Após a

apresentação desses conteúdos, os alunos foram divididos em três equipes, para cada uma pesquisar e elaborar seminários sobre as três etapas da Revolução Industrial.

Após a exposição do conteúdo Fontes de energia no mundo e no Brasil, nas turmas do 3º Ano B e C, os alunos participaram de uma viagem com destino ao Espaço da Energisa, em João Pessoa – PB, para compreender o processo histórico da produção de energia através das Revoluções Industriais, bem como participar de experiências ligadas às disciplinas de Química e/ou Física.

FIGURAS 01 – 02: Alunas do 3º Ano B participando de experiências no Espaço da Energisa, em João Pessoa - PB



FOTO: SILVA, A. C. R. da (Agosto de 2014)



FOTO: SILVA, A. C. R. da (Agosto de 2014)

No Espaço da Energisa, os alunos participaram de experiências referentes à eletricidade. No local, os alunos reconheceram a importância das fontes de energia para o processo de industrialização no mundo e no Brasil, identificaram algumas invenções criadas durante as Revoluções Industriais e ainda ganharam folhetos explicando métodos simples para economizar energia.

FIGURA 03: Alunos e professores no Espaço da Energisa, em João Pessoa – PB



FOTO: XAVIER, Leandro (Agosto de 2014)

Depois da realização da viagem, os alunos do 3º Ano B e C foram divididos em equipes para pesquisarem sobre as principais fontes de energia utilizadas no mundo e no Brasil. No caso do 3º Ano B, os alunos foram divididos em seis equipes, encarregadas de pesquisarem e elaborarem os slides sobre as principais características da energia solar, energia eólica, usinas hidrelétricas, usinas nucleares, usinas termelétricas, gás natural e biocombustíveis. Já a turma do 3º C foi dividida em duas equipes, que se prontificaram em pesquisar sobre o petróleo e carvão mineral.

No decorrer do projeto, os alunos, após assistirem o documentário sobre a construção da Usina de Belo Monte, em sala de aula, realizaram um debate sobre os principais impactos ambientais e socioeconômicos causados por essa construção no curso do rio Xingu, um dos afluentes da bacia hidrográfica do rio Amazonas. Já na turma do 2º Ano G, foi exibido um documentário cujo título era A história das coisas, o qual faz um alerta sobre o que o consumismo adotado pelos Estados Unidos e intensificado em outros países vem causando aos recursos naturais do nosso planeta.

Depois da realização da pesquisa, os alunos das turmas do 3º Ano B apresentaram os seguintes temas: Usina Nuclear, Energia Eólica e Energia Solar. O tema Usina Nuclear foi pesquisado por cinco alunos, que mostraram o que é uma usina nuclear, como funciona, quais são os métodos necessários para obter esse tipo de energia, maiores produtores e os riscos ambientais ocasionados pelas usinas nucleares. Em seguida, mais duas equipes se apresentaram, desta vez com os temas Energia Eólica e Energia Solar. Os alunos destas equipes pesquisaram e explicaram como surgiram estes tipos de energia, como funcionam, quais os maiores produtores e consumidores e quais os benefícios para o meio ambiente, uma vez que são consideradas fontes de energia renováveis.

Uma das equipes do 3º Ano C apresentou o tema Petróleo e ressaltou sua origem, composição química, a importância dessa fonte de energia durante a Segunda Revolução Industrial, maiores produtores e consumidores mundiais, a sua importância para a economia mundial, os seus derivados e os conflitos ocasionados pelo petróleo em algumas regiões do planeta, a exemplo do Oriente Médio.

A equipe encarregada de pesquisar as principais características do gás natural explicou sua origem, composição química, onde pode ser encontrado, quais são os maiores produtores e consumidores mundiais e sua importância para a economia mundial. Em seguida, apresentou-se a equipe que pesquisou sobre as usinas hidrelétricas, ressaltando como funciona, qual foi a primeira

usina hidrelétrica a ser instalada no Brasil, os principais consumidores desse tipo de energia e os impactos socioambientais decorrentes de sua construção.

FIGURAS 04 – 05: Apresentação dos alunos 3º B sobre o Gás Natural e Usinas Hidrelétricas, na EEEFM José Rocha Sobrinho, Bananeiras – PB



FOTO: SILVA, A. C. R. da (Setembro de 2014)



FOTO: COSTA, W. M. A. (Setembro de 2014).

A última equipe a se apresentar na turma do 3º Ano B pesquisou sobre as Usinas Termelétricas e destacou como funciona, onde foi construída pela primeira vez, no mundo e no Brasil, a situação das centrais termelétricas no Brasil e os benefícios e malefícios decorrentes desse tipo de energia para a sociedade e o meio ambiente. Já na turma do 3º Ano C, os alunos explicaram sobre a origem do carvão mineral, maiores produtores e consumidores, a importância dessa fonte de energia para a Primeira Revolução Industrial e onde pode ser utilizada nos dias atuais.

FIGURAS 06 – 07: Apresentações dos alunos do 3º Ano B e C sobre as Usinas Termelétricas e Carvão Mineral, respectivamente, na EEEFM José Rocha Sobrinho, Bananeiras – PB



FOTO: SILVA, A. C. R. da (Setembro de 2014).



FOTO: SILVA, A. C. R. da (Setembro de 2014).

Na turma do 2º Ano G, foram realizadas as apresentações sobre as Revoluções Industriais e a importância das fontes de energia para esse processo, que contou com a participação de 23 alunos, divididos em três equipes. A partir do conteúdo Primeira Revolução Industrial, a equipe formada por cinco alunos explicou quais foram as causas que provocou o processo de industrialização na

Inglaterra, o período, a principal fonte de energia utilizada, neste caso – o carvão, as invenções que foram criadas e os tipos de indústrias que se destacaram. Outra equipe de alunos abordou os principais aspectos da Segunda Revolução Industrial, ressaltando onde foi iniciada, a principal fonte de energia utilizada – o petróleo, as invenções que foram criadas, bem como os métodos de trabalho, como o fordismo e o taylorismo, além dos tipos de industriais que se destacaram.

A equipe que apresentou sobre a Terceira Revolução Industrial destacou a importância da pesquisa científica para o desenvolvimento de novas tecnologias, que proporcionou a criação do computador, o desenvolvimento da Internet, a criação de aparelhos, como o celular, o notebook, entre outros. Os alunos ainda acrescentaram como estas invenções foram importantes para a transformação das relações sociais, uma vez que o mundo que é tão grande, ficou pequeno, devido à aceleração das informações e do desenvolvimento de novos meios tecnológicos e de transportes.

Depois das apresentações, as equipes foram orientadas a prepararem as maquetes sobre as usinas (hidrelétricas, termelétricas, nucleares, etc), os painéis padronizados, os crachás, as lembrancinhas e encontrar alguns objetos inventados durante as Revoluções Industriais, para serem expostos, no pátio da escola, durante a culminância. Para isso, os alunos também foram orientados através de um aplicativo de celular – o *Whatsapp* – para que os mesmos pudessem confeccionar corretamente os materiais que seriam expostos.

FIGURAS 08 – 09: Elaboração de maquetes realizadas pelos alunos na própria residência e enviada pelo *Whatsapp* para a professora de Geografia



FOTO: Imagens fornecidas pelos alunos (Outubro de 2014)



FOTO: Imagens fornecidas pelos alunos (Outubro de 2014)

Através da parceria entre as disciplinas de Geografia e História, foi realizada a culminância do projeto. Porém, antes de iniciar a culminância, os alunos, envolvidos nos projetos, foram para o pátio da escola para poder ornamentar e organizar o local de cada equipe. Finalizada a

ornamentação, os alunos se organizaram próximo aos painéis de cada tema pesquisado para poder começar a exposição e iniciar a culminância.

FIGURAS 10 – 11: Componentes e início da exposição do projeto: Fontes de energia – uma necessidade do mundo moderno, na EEEFM José Rocha Sobrinho, Bananeiras – PB



FOTO: TARGINO, I. (Outubro de 2014)



FOTO: TARGINO, I. (Outubro de 2014)

A culminância teve início com a apresentação dos objetivos, a justificativa e a metodologia aplicada com os alunos e, em seguida, um membro de cada equipe foi convidado para dar um depoimento sobre a importância do projeto, as atividades desenvolvidas e o que aprendeu sobre o tema que pesquisou.

FIGURAS 12 – 13: Exposição do trabalho dos alunos no pátio da escola através da culminância do projeto: Fontes de energia – uma necessidade do mundo moderno, na EEEFM José Rocha Sobrinho, Bananeiras – PB



FOTO: SILVA, A. C. R. da (Outubro de 2014).



FOTO: SILVA, A. C. R. da (Outubro de 2014).

Alguns professores receberam um pequeno questionário para avaliarem as equipes e estabelecer notas ou conceitos para os alunos, de acordo com a criatividade, aprendizagem e desenvolvimento durante a exposição. Em seguida, ou seja, após o término da exposição, todos os membros do projeto guardaram os materiais expostos e reorganizaram o pátio, deixando-o da mesma forma que encontrou antes da culminância. Logo após, cada participante do projeto – Fontes

de energia: uma necessidade do mundo moderno recebeu um questionário para que os mesmos pudessem avaliar as etapas e procedimentos que foram utilizados durante a sua execução.

3. 1. Opinião de alunos e alguns professores da EEEFM José Rocha Sobrinho sobre o projeto – Fontes de energia: uma necessidade do mundo moderno

Para verificar a opinião dos 68 alunos sobre o projeto – Fontes de energia: uma necessidade do mundo moderno, foi aplicado um questionário avaliativo e dentre alguns questionamentos, foi perguntado se os alunos se identificaram com o projeto e todos responderam que sim, justificando da seguinte forma: “porque me ajudou bastante no aprendizado sobre fontes de energia e revolução industrial” (aluna do 3º ano B); “o projeto foi ótimo, aprendi muito sobre o nosso tema: o petróleo” (aluna do 3º Ano C); “porque eu vi as placas fotovoltaicas em alguns lugares e sempre tive a curiosidade de saber como funcionava” (aluno do 3º ano B); “porque possibilitou melhor compreensão dos conteúdos” (aluna do 2º Ano G).

Foi perguntado também o que acharam do projeto e 73% consideraram o projeto ótimo, enquanto que 27% responderam bom. Ao justificarem, alguns alunos responderam: “porque todos se esforçaram para fazer algo legal e interessante” (aluna do 3º Ano B); “porque aprendemos de forma diferente” (aluna do 2º Ano G); “porque a partir dele conhecemos vários objetos e sabemos quando foram criados” (aluna do 2º Ano G); “porque trabalhamos em equipe, aprendemos sobre as fontes de energia” (aluna do 3º Ano B); “porque o projeto nos uniu ainda mais, nos fez pesquisar de forma mais avançada” (aluna do 3º ano B); “muito organizado, com um intenso período de pesquisa” (aluna do 3º ano C).

Foi questionado também se os alunos consideram a metodologia de projeto mais fácil de os conteúdos serem assimilados e todos afirmaram que sim, justificando da seguinte maneira: “porque a interação é maior, através dele podemos explorar o conteúdo de forma mais divertida” (aluno do 3º Ano C); “porque é mais prático que provas e o grupo se identificou mais com o projeto” (aluno do 3º Ano B); “porque a partir do projeto fica mais fácil se identificar com o conteúdo” (aluna do 2º Ano G); “porque através de projetos você tem que pesquisar muito a fundo o conteúdo a ser discutido” (aluna do 3º Ano B).

Ao serem questionados se gostaram da interdisciplinaridade que ocorreu ao longo do projeto, todos os alunos afirmaram que sim e justificam da seguinte maneira: “porque elas se empenharam e os alunos aprenderam” (aluna do 2º Ano G); “porque juntamos as duas disciplinas e realizamos um

belo projeto e aprendemos bastante” (aluna do 2º Ano G); “porque estávamos vendo os conteúdos pelas duas disciplinas” (aluna do 2º Ano G); “porque tanto história como geografia abordaram o mesmo assunto, assim trouxeram mais entendimento aos alunos” (aluna do 2º Ano G).

Um dos itens do questionário sugeria aos alunos elaborarem um texto, ressaltando a opinião dos mesmos sobre o projeto. Desta forma, em um dos trechos de sua redação, uma aluna do 2º Ano G destacou que: “(...) O projeto traz mais possibilidades de estudo, sai da rotina de aula na sala e também é uma forma muito útil de aprendizado (...)”. Já a aluna do 3º Ano C destacou que: “(...) O projeto fontes de energia foi de grande valia para nós alunos de ensino médio, com ele tivemos a chance de adquirir conhecimento de forma prazerosa e divertida (...)”.

Também foi aplicado um questionário para oito professores e dois funcionários da escola, os quais participaram de alguma etapa do projeto, principalmente da culminância. Dentre os questionamentos, foi perguntado qual a impressão que tiveram dos alunos com relação à participação no projeto. Seis responderam que foi ótima e justificaram que: “os alunos estavam bem preparados, dominaram o conteúdo e responderam diretamente as perguntas que surgiram” (funcionária da escola); “interagiram em todas as etapas de maneira envolvente” (professora de Português); “foi surpreendente o empenho que eles demonstraram” (professor de Física). Já quatro responderam que foi boa, afirmando que: “os alunos estavam muito interessados e preparados” (professor de Português); “os alunos participaram com muita segurança nos assuntos trabalhados no projeto” (professor de Matemática).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Inicialmente, quando o tema foi exposto para as turmas envolvidas no projeto, todos os alunos ficaram entusiasmados, pois afirmaram que seria até bom aprender de forma diferente os conteúdos abordados durante o 3º Bimestre, uma vez que iriam fazer o ENEM e os assuntos a serem destacados poderiam ajudá-los nesta avaliação.

No decorrer das etapas do projeto, os alunos foram se interessando cada vez mais, principalmente quando tiveram a oportunidade de visitar e participar de experiências relacionadas à energia elétrica, no Espaço da Energisa. Depois disso, os alunos foram divididos em equipes para que cada uma pudesse pesquisar sobre as principais fontes de energia renováveis e não renováveis, o que os levou a elaborar seus próprios slides e adquirir um conhecimento mais profundo sobre os assuntos.

À medida que as etapas iam acontecendo, os estudantes ficavam cada vez mais animados e interessados em se unir para pesquisar os temas que lhes foram propostos e assim as ideias iam surgindo, principalmente a etapa da elaboração das maquetes e painéis para a culminância.

A partir da culminância do projeto, pudemos observar a exposição dos trabalhos dos alunos, como: as maquetes de usinas hidrelétricas, nucleares, termelétricas, energia eólica, energia solar, gráficos, painéis representando as principais características de cada fonte de energia e revoluções Industriais, além da exposição dos objetos que foram inventados durante a Primeira, Segunda e Terceira Revolução Industrial.

Durante a culminância, os alunos puderam demonstrar todo o conhecimento que adquiriram durante as etapas do projeto, demonstrando muita segurança na hora da exposição, o que foi, inclusive, relatado por vários professores. Diante disso, pode-se afirmar que os objetivos propostos através do projeto – Fontes de energia: uma necessidade do mundo moderno foram atingidos, além de ter contribuído, de forma significativa, para o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes através da interdisciplinaridade.

5. REFERÊNCIAS

CASTELLS, M; CARDOSO, G (Org.). **A sociedade em rede: do conhecimento à ação política.** Conferência promovida pelo Presidente da República. Centro Cultural de Belém: Casa da Moeda, 2005.

COSTELLA, R. Z.; SCHÄFFER, N. O. **A Geografia em projetos curriculares: ler o lugar e compreender o mundo.** Erechim: Edelbra, 2012.

CHIZZOTTI, Antonio. **A pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais: evolução e desafios.** Revista portuguesa de Educação. Vol. 16. Portugal: Universidade do Minho Braga, pp. 221-236, 2003.

MACHADO, N. J. **Educação: Projeto e Valores.** São Paulo: Escrituras (Coleção Ensaio Transversal), 2004.

RODRIGUES, William Costa. **Metodologia Científica.** Paracambi: FAETEC/IST, 2007.

SILVA, A. S. B. da. GUIMARÃES, C. M. M. LORDÊLO, F. S.; PORTO, C. de M. **A importância da utilização das energias renováveis para a construção de um desenvolvimento econômico sustentável para o Brasil e para a Bahia.** Diálogos & Ciência – Revista da Faculdade de

Tecnologia e Ciências – Rede de Ensino FTC. ISSN 1678-0493, Ano 9, n. 27, set. 2011. Disponível em: www.ftc.br/dialogos. Acesso em: 31 de julho de 2014.