

AQUECIMENTO GLOBAL: A INSERÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Elson da Fonseca Santos

Licenciado em Física (UFS), Engenheiro Químico (UFS),
Aluno Especial do Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática (UFS).
elsonfonseca@hotmail.com

Vanessa Maria Silva Menezes

Graduanda em Licenciatura em Química (UFS).
vm.menezes@uol.com.br

RESUMO:

O trabalho em questão apresenta uma proposta de inserção da educação ambiental como forma de contextualizar aulas de física e química a fim de gerar uma discussão sobre o tema aquecimento global e trabalhar sua relação com os conteúdos das disciplinas citadas. Esse problema ambiental tem sua origem devido à poluição gerada pelos grandes centros econômicos e industriais, os quais liberam à atmosfera gases como o CO₂, NO₂, CH₄, CFCs. Esses gases acabam por tornar mais espessa a camada de ozônio e isso impede que os raios solares que chegam à superfície da Terra retornem à atmosfera, o que gera uma elevação na temperatura do nosso planeta responsável por diversas consequências negativas ao meio ambiente, como o derretimento das calotas polares, o aumento do nível do mar e a extinção de animais. Inicialmente realizamos um pré-teste, a fim de conhecer os conhecimentos prévios dos alunos, para a partir daí orientarmos nosso trabalho. A apresentação de um filme e de um videoclipe que tratam do tema gerou uma “rica” discussão entre os alunos, além disso, houve o desenvolvimento de outras atividades, como a apresentação de uma peça teatral e a construção de uma dissertação. Observamos que houve uma maior participação dos alunos, principalmente dos mais tímidos, no que diz respeito à defesa de seus pontos de vista. Essa experiência nos fez reforçar a ideia de que o aluno deve ser sujeito no processo de ensino-aprendizagem, dessa forma despertamos uma “vontade” de aprender e de discutir assuntos que estão tão presentes na mídia. O trabalho realizado em uma turma do 2º ano do nível médio alcançou um melhor desempenho dos alunos, o que reforça a nossa ideia de quanto é importante o papel da educação ambiental na construção do caráter cidadão.

Palavras-chaves: Educação Ambiental – Ensino de Ciências – Aquecimento Global.

Introdução

A todo momento se houve, nos meios de comunicação, falar sobre problemas ambientais que estão cada vez mais se alastrando em todo mundo. Foi com o pensamento de conscientizar, principalmente os jovens estudantes, para a cidadania ecológica que fizemos este trabalho, inserindo temas sociais controversos nas aulas de Ciências no ensino médio, como por exemplo: o aquecimento global.

A cidadania ecológica impõe reformulações profundas nos processos sociais, políticos e educativos, não somente nos espaços escolares, mas em todos os espaços públicos e pedagógicos em que atuamos. Implica a capacidade de agirmos no ambiente, em processos interativos e dialógicos, a partir da compreensão da totalidade em que nos inserimos e da vida em seu sentido mais profundo (LOUREIRO, 2003).

A contextualização ainda é uma ferramenta pouco utilizada pelos educadores de ciência na educação básica. Além de tornar as aulas mais dinâmicas, mais atrativas, essa metodologia faz com que os alunos se vejam como parte integrante das transformações sociais e ambientais (ATKINS e LORETTA, 2005).

Nos últimos anos, problemas ambientais têm despertado a atenção da população não só brasileira, mas mundial. Quando se fala em estudar o meio ambiente pensa-se logo, e muitas vezes somente, em biologia, quando na verdade várias outras disciplinas estão envolvidas, como a química, a física, a geografia, a sociologia, a economia, entre outras. A química é uma área de estudo que se enquadra em diversas situações do cotidiano, desde o alimento que ingerimos no café da manhã até o perfume que utilizamos para sair à noite. E mostrar a presença da química em nossas vidas é um dos desafios do ensino dessa disciplina.

A ciência muitas vezes é transmitida como algo distante e abstrato da nossa vivência, quando na verdade todos nós realizamos várias transformações químicas, físicas e biológicas diariamente. A contextualização ainda é uma ferramenta pouco utilizada pelos educadores. Além de tornar as aulas mais dinâmicas, mais atrativas, essa metodologia faz com que os alunos se vejam como parte integrante das transformações sociais e ambientais (ATKINS e LORETTA, 2005).

Considerando a importância da contextualização no ensino de ciências para uma aprendizagem significativa, o presente trabalho tem como objetivo apresentar uma proposta contextualizada para a discussão do tema aquecimento global e sua relação com conceitos e explicações químicas e físicas. A ideia de formular esta proposta surgiu

em uma conversa com uma colega de Química, quando sentimos a necessidade da inserção de um tema que despertasse o interesse do aluno com relação aos problemas ambientais. O tema aquecimento global foi escolhido pelo fato de além de abranger as disciplinas Física e Química trata-se de uma problemática atual.

A execução desse trabalho ocorreu no 1º bimestre do ano de 2009, o qual foi aplicado a uma turma de 2º ano do ensino médio de uma das escolas estaduais da cidade de Aracaju na qual leciono. Nosso objetivo é despertar o interesse por uma cidadania ecológica, já que durante a minha experiência como docente pude observar que os alunos não sabiam relacionar os conteúdos da disciplina com os temas sócio-ambientais.

A Educação Ambiental

A Educação Ambiental ocorre principalmente através de dois tipos de processos:

- Educação informal: através de campanhas populares que visem à formação de hábitos e atitudes que possibilitem a preservação dos recursos naturais (fauna, flora, rios, matas, etc.) e a correção de processos degenerativos da qualidade de vida na terra (poluições do ar, da água, enchentes, chuvas ácidas, aumento de temperatura ambiente etc.). Via de regra envolve os meios de comunicação de massa (jornais, revistas, televisão, rádio).

- Educação formal ou escolar: envolve regularmente a rede de ensino, através da atuação curricular, sistemática, tanto no planejamento quanto na execução dos currículos.

A EA formal trata-se de um processo pedagógico participativo que pretende inculcar uma consciência crítica sobre a problemática ambiental, estendendo à sociedade a capacidade de captar a gênese e a evolução de problemas ambientais. Porém ela não é assim tratada nas escolas. Sua prática muitas vezes é descontextualizada gerando resultados duvidosos em termos qualitativos.

Geralmente o tema Educação Ambiental é abordado como tópicos em aulas de biologia, mais precisamente quando se trata de ecologia. Dessa forma, adquire um caráter meramente informativo, sem desenvolver hábitos, atitudes e comportamentos que propiciem a formação, no alunado, de uma cultura eminentemente ativa na defesa de um meio ambiente saudável e do uso racional dos recursos naturais não-renováveis.

O processo de sensibilização dos alunos pode fomentar iniciativas que transcendam o ambiente escolar, atingindo tanto o bairro no qual a escola está inserida

como comunidades mais afastadas nas quais residam alunos, professores e funcionários, potenciais multiplicadores de informações e atividades relacionadas à Educação Ambiental implementada na escola.

É possível trabalhar esse tema em diversas áreas do conhecimento, nas ciências naturais (biologia, química e física), nas sociais (geografia, antropologia, história, economia, direito) e tecnológicas. Assim, o programa de ciências não deve ser organizado em torno de conteúdos separados de física, química e biologia, muito embora estes conteúdos venham a ser atendidos através do estudo dos fenômenos naturais. O que é, simplesmente, um modo distinto de classificar os mesmos tópicos dos programas tradicionais, uma vez que, ao estudar os fenômenos naturais, o aluno estará aprendendo sobre as ciências.

A contextualização

É observável que a metodologia denominada “tradicional” ainda impera na visão de muitos professores. Para estes, a educação ainda é tratada como a simples reprodução de conhecimentos prontos e acabados por parte de seus alunos. Com esse pensamento cada professor se “prende” apenas a sua área de estudo ou disciplina, ignorando a complexidade e conectividade dos fatos ao nosso redor.

Graças à nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB – 9394/96) e aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) surgiu a ideia de contextualização. Segundo esses documentos o ensino de ciências deve ser voltado para a relação entre informação científica e contexto social.

Enfim, a aprendizagem na área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias indica a compreensão e a utilização dos conhecimentos científicos, para explicar o funcionamento do mundo, bem como planejar, executar e avaliar as ações de intervenção na realidade (PCNs, 2000).

Contextualizar um conteúdo a ser trabalhado significa primeiramente reconhecer e assumir que todo conhecimento envolve uma relação entre sujeito e objeto. Com isso pretende-se relacionar os conteúdos de Química e Física com o cotidiano dos alunos, respeitando suas diversidades e contribuindo para a formação de cidadãos.

É certo que não basta trazer textos ou filmes relacionados ao conteúdo abordado e encarar essa atitude como forma contextualizada de ensinar. É preciso desenvolver atitudes e valores que propiciem a discussão das questões ambientais, econômicas,

éticas e sociais, pois a sociedade exige tomada de decisões em meio a uma complexidade crescente.

Para tanto se faz necessário que os profissionais da educação busque alternativas de ensino que visem a interpretação, crítica de fatos corriqueiros e de conhecimentos pré-existente. No ensino atual é possível trabalhar alternativas de ensino, como a experimentação, a contextualização do ensino, etc. desta forma os alunos observando fenômenos ou situações de seu dia-a-dia busque os porquês, adquirido assim conhecimentos.

Desse modo, o ensino de Ciências contextualizado deve partir de um contexto amplo que possa ser estudado a partir dos conhecimentos elaborados. Assim esse estudo com certeza fornecerá subsídios para o aluno entender seu meio físico social com vistas a intervir. Para tal, é necessário que se cobre dos alunos tanto posicionamentos quanto ações de mudanças frente ao que foi estudado. Ao se adotar a contextualização nessa perspectiva, a seleção dos conteúdos que devem constar na programação das disciplinas rompe com a seqüência tradicional metodologicamente sistematizada dos currículos pautados na conceituação científica

Em outras palavras, o tratamento contextualizado do conhecimento é o recurso que a escola tem para retirar o aluno da condição de espectador passivo. Se bem trabalhado permite que, ao longo da transposição didática, o conteúdo do ensino provoque aprendizagens significativas que mobilizem o aluno e estabeleçam entre ele e o objeto do conhecimento uma relação de reciprocidade.

Aquecimento Global

A partir das duas últimas décadas a mídia vem expondo as catástrofes climáticas e as mudanças no clima mundial. Jamais se viu tão rápidas e com efeitos devastadores como tem ocorrido nos últimos anos. Muitas pessoas têm seu primeiro, e muitas vezes único, contato com essa problemática a partir de noticiários da TV, de rádios, jornais e revistas o que deveria ocorrer também nas escolas.

Acredita-se que a causa do aquecimento global, ou seja, do aumento da temperatura terrestre, está principalmente nas atitudes impensadas e inconsequentes do homem, quando da emissão de gases poluentes, principalmente quando queima indiscriminadamente combustíveis fósseis e quando ele desmata grandes áreas florestais

contribuindo e muito para um aumento significativo dos gases do efeito estufa (dióxido de carbono, óxido nitroso, metano, monóxido de carbono e os clorofluorcarbonetos).



Figura 01: Esquema representando o efeito estufa.

O efeito estufa é um fenômeno natural que acontece na estratosfera, onde o gás ozônio (O₃) filtra os raios solares, refletindo para o espaço grande parte da radiação ultravioleta que é prejudicial à vida na Terra. As ondas de calor que chegam são emitidas pela Terra e retornam a atmosfera, onde uma grande parte dessa energia é retida pela camada de ozônio. Esse é o processo natural do Efeito Estufa que mantém a temperatura média na superfície terrestre ideal para o desenvolvimento da vida. Entretanto, a emissão de poluentes como dióxido de carbono (CO₂), óxido nitroso (NO₂), metano (CH₄), monóxido de carbono (CO), os clorofluorcarbonetos (CFCs) e outros gases na atmosfera, intensifica esse aquecimento ocasionando, além de outros problemas, um aumento da temperatura média da Terra bem acima do “normal”, com consequências imprevisíveis para o nosso planeta.

Os CFCs são encontrados em desodorantes sprays e aerossóis e quando lançados à atmosfera “retiram” um átomo da molécula de ozônio (O₃) transformando-o em gás oxigênio (O₂), o qual não possui a propriedade de filtrar a energia radiante que chega do sol. Dessa forma, a incidência de câncer de pele e outros problemas são iminentes devido a uma intensidade maior de raios ultravioleta que chegam à superfície da Terra.

Em virtude do aumento considerável de veículos, indústrias e fontes poluidoras em geral, os níveis de gás carbônico (CO₂) e outros gases têm aumentado consideravelmente. E a emissão excessiva desses gases engrossa a camada de ozônio, a qual se torna opaca às ondas de calor emitidas pela Terra.



Figura 02: Avanço da água do mar devido ao aquecimento global.

Como esse fenômeno tem escala global, seus efeitos não são detectados somente nas áreas responsáveis pelo seu agravamento. No Brasil, acredita-se que as consequências possam ser assustadoras. Com o derretimento das calotas polares, o nível do mar irá subir e cobrir extensas áreas litorâneas, além de disseminar doenças e escassez de comida. Se no nosso país o meio ambiente já é degradado por meio de desmatamentos e erosões, os reservatórios de água poderão diminuir, aumentando as áreas desérticas.

As formas de minimizar esse problema envolvem aspectos políticos, culturais e econômicos. É preciso preservar nossas florestas e desenvolver formas alternativas de energia, como a eólica e a solar. O uso do transporte coletivo, a reciclagem do lixo e o plantio de árvores também contribuem favoravelmente ao meio ambiente. Cabe a nós, que nos sensibilizamos com a problemática ambiental, inseri-la, tanto nas disciplinas escolares, Educação Formal, quanto nos espaços pedagógicos das comunidades.

Metodologia

Com o intuito de avaliarmos os conhecimentos prévios dos alunos, os subsunçores, sobre o tema ambiental, aquecimento global e os temas de Física, de Química, de Geografia, de Biologia e outros que são relacionados a esse tema ambiental fizemos uma avaliação prévia, um pré-teste, com algumas questões envolvendo assuntos que são pré-requisitos para irradiação térmica, como por exemplo, se o aluno sabe diferenciar temperatura de calor, e também se tem conhecimento sobre as camadas da atmosfera e os gases poluentes que são importantes para o entendimento do aquecimento global.

Levantados os dados sobre os conhecimentos prévios dos alunos, exibimos o filme: “Uma Verdade Inconveniente” de All Gore, que fala sobre as possíveis causas e possíveis soluções para amenizar as consequências devastadoras do aquecimento global. Também exibimos um videoclipe da música “Absurdo” da cantora Vanessa da Mata. Pedimos também que eles pesquisassem em *sites* e fizessem leituras sobre o tema ambiental.

No momento seguinte foi dividida a turma em grupos e cada um ficou com a incumbência de representar alguns papéis numa peça teatral envolvendo uma discussão sobre o tema ambiental. Os papéis foram: um político, um ambientalista, um industrial, um cientista e um cidadão comum.

Em um último momento, foi exigida dos alunos uma dissertação envolvendo o tema aquecimento global, suas possíveis causas e consequências e o que poderíamos fazer para minimizar os seus efeitos. Também foi exigido nessa dissertação que eles mostrassem a conexão entre o tema ambiental e os conteúdos curriculares estudados por eles.

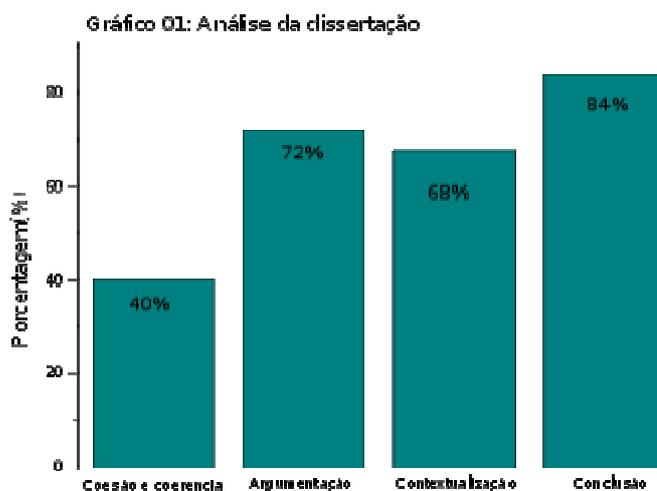
Resultados

Através da avaliação prévia pudemos perceber que os alunos não detinham os conhecimentos necessários no que diz respeito à transferência de calor, aos poluentes químicos, às camadas atmosféricas nem sobre os aspectos biológicos relacionados ao tema proposto.

Durante a exibição da peça teatral, observamos um grande empenho dos alunos no desenvolvimento da mesma, mesmo por parte dos mais tímidos. Ao final da apresentação, iniciou-se um debate a cerca do tema abordado através do qual ocorreu

um estímulo à argumentação diante dos questionamentos feitos por nós e pelos próprios colegas.

Através da dissertação pudemos avaliar as competências e habilidades dos alunos em relação à disciplina e ao tema ambiental. Na correção das mesmas adotamos alguns critérios de linguagem dando ênfase à coesão e coerência entre as frases, a argumentação e a proposta de intervenção. Chamamos de proposta de intervenção possíveis soluções apresentadas ao problema.



Apesar de demonstrarem uma coesão e coerência regulares, cerca de 40%, sendo observados vários erros gramaticais e de concordância, 72% dos alunos tiveram uma boa argumentação no que diz respeito aos fatores que influenciam no aquecimento global. Notamos também que 68% das dissertações apresentaram termos científicos estudados nas aulas para a explicação do fenômeno. 84% dos alunos apresentaram propostas de intervenção bastante coerentes baseadas na minimização das possíveis causas do problema ambiental.

Considerações finais

Para se formar cidadão crítico, que saiba o nexos das coisas que o rodeiam, é preciso que ele participe ativamente do processo de construção do saber. Essa experiência nos revelou a importância da inserção da educação ambiental como forma de estabelecer um “elo” lógico entre as ciências e os problemas ambientais, e mostrar isso aos alunos resultou em bons desempenhos.

Além disso, essa experiência nos fez reforçar a ideia de que o aluno deve ser sujeito no processo de ensino-aprendizagem, dessa forma despertamos uma “vontade” de aprender e de discutir assuntos que estão tão presentes na mídia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, M. S. T. de; ABIB, M. L. V. dos S. Atividades experimentais no ensino de física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. *Rev. Bras. Ensino Fis.* São Paulo vol.25, n. 2, 2003.

ATKINS, P.; LORETTA, J. *Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente.* São Paulo: Artmed Editora, 2005.

CARRON, W. CARRON, O. G. *As Faces da Física.* São Paulo, SP: Moderna, 2006. V. único.

GRAF. *Física.* 6ª ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2000. V. 2.

LIMA, J. de F. L. de; PINA, M. do S. L.; BARBOSA, R. M. N.; JÓFILLI, Z. M. S. A contextualização no ensino de cinética química. *Química Nova na Escola.* n. 11., 2000.

LOPES, A. C. *Os parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio e a submissão ao mundo produtivo: o caso do conceito de contextualização.* Disponível em <www.scielo.br> Acesso em 25/01/2009.

LUZ, A. M. R. da; ÁLVARES, B. A. *Curso de Física.* São Paulo: Scipione, 2005. v. 2.

MATEUS, A. L. M. L.; MACHADO, A. H.; BRASILEIRO, L. B. Articulação de Conceitos Químicos em Um Contexto Ambiental por Meio do Estudo do Ciclo de Vida de Produtos. *Química Nova na Escola.* v. X. n. 10., 2009.

MOREIRA, M. A. *Ensino e aprendizagem: enfoques teóricos.* 3. ed. São Paulo: Cortes & Moraes, 1985.

MOREIRA, M. A. *Aprendizagem Significativa.* Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 1999.

Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e tecnológica. Brasília: Ministério da Educação, 2000.

PEREIRA, A. R. S. *Contextualização.* Disponível em: <www.mec.gov.br> Acesso em: 14/11/2008.

PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. Ciência, Tecnologia e Sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do Ensino Médio. *Ciência & Educação.* Belo Horizonte, v. 13, n. 1, 2007.

SANTOS, W. L. P. dos. Educação Científica Humanística em Uma Perspectiva Freireana: Resgatando a Função do Ensino de CTS. *Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*. Brasília, v.1, n.1., 2008.

SANTOS, W. L. P. dos. *O ensino de química para formar cidadão: principais características e condições para a sua implantação na escola secundária*.1992
Dissertação de mestrado. Faculdade de Educação da Unicamp. Campinas, 1992.