

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**  
FAE- FACULDADE DE EDUCAÇÃO  
CECIMIG – CENTRO DE ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA DE MINAS GERAIS  
ENCI – ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO

**EFEITO ESTUFA: UMA ATIVIDADE INVESTIGATIVA  
NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (EJA)**

Daniela Christina Lopes Oliveira

**Belo Horizonte**

**2012**

**Daniela Christina Lopes Oliveira**

**EFEITO ESTUFA: UMA ATIVIDADE INVESTIGATIVA  
NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (EJA).**

**Monografia apresentada ao Curso de  
Especialização ENCI-UAB do CECIMIG  
FaE/UFMG como requisito parcial para  
obtenção de título de Especialista em  
Ensino de Ciências por Investigação.**

**Orientador: Prof. Gilberto do Vale  
Rodrigues**

**Belo Horizonte**

**2012**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus primeiramente por me dar força constantemente e me iluminar nessa trajetória.

À minha família e meu noivo pelo incentivo e apoio diário.

Ao tutor Santer pelos conhecimentos transmitidos e ao CECIMIG pela oportunidade.

E ao meu orientador Gilberto, por tamanha paciência, disposição, empenho e comprometimento em relação ao meu trabalho, muito obrigada.

## RESUMO

Este trabalho relata uma proposta de atividade investigativa que tem como tema o Efeito Estufa. A atividade foi realizada em duas turmas da Educação de Jovens e Adultos (EJA) de uma escola municipal da cidade de Itapeçerica, Minas Gerais e tem por objetivo analisar como estratégias investigativas de ensino contribuem para a formação do conceito científico de Efeito Estufa pelos alunos. O Efeito Estufa é um fenômeno natural, benéfico, que contribui para o equilíbrio térmico do planeta. Porém, não é este o conceito que os alunos possuem sobre o assunto, relacionando-o apenas à destruição e calor. Esta atividade contribui para que os alunos modificassem este conceito a respeito do tema, além de tornarem-se atuantes no processo de construção de ensino-aprendizagem.

**Palavras-chave: Ensino por Investigação; Educação de Jovens e Adultos; Efeito Estufa.**

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. REFERENCIAL TEÓRICO .....	10
2.1. Ensino de Ciências por Investigação .....	10
2.2. Educação de Jovens e Adultos (EJA) .....	13
2.3. Efeito Estufa .....	15
3. METODOLOGIA.....	19
3.1. Metodologia para a 5ª Série.....	20
3.2. Metodologia para a 7ª Série.....	22
4. RESULTADOS .....	24
4.1. Resultados da 5ª Série.....	24
4.2. Resultados da 7ª Série.....	26
5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	28
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	30
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	31
ANEXO I.....	34
ANEXO II .....	35

## LISTA DE TABELAS

<b>TABELA 1-</b> Resultados do questionário (pré-teste) da turma da 5ª série.....	25
<b>TABELA 2-</b> Resultados do questionário (pré-teste) da turma da 7ª série.....	27
<b>TABELA 3-</b> Resultado do questionário (pós-atividade) para a turma da 7ª série. ....	27

## LISTA DE IMAGENS

<b>IMAGEM 1</b> – Materiais utilizados pela turma da 5ª Série.....	20
<b>IMAGEM 2</b> – Preparação das caixas para a 5ª Série. ....	21
<b>IMAGEM 3</b> – Montagem do experimento para a 5ª Série. ....	21
<b>IMAGEM 4</b> – Materiais utilizados pela turma da 7ª Série.....	22
<b>IMAGEM 5</b> – Colocação do CO <sub>2</sub> usando o extintor de incêndio. ....	23
<b>IMAGEM 6</b> – Detalhe do termômetro – registro da variação na temperatura. ....	23
<b>IMAGEM 7</b> – Registro das ideias sobre efeito estufa dos alunos da 5ª Série.....	25
<b>IMAGEM 8</b> – Registro das ideias sobre efeito estufa dos alunos da 7ª Série.....	26

## 1. INTRODUÇÃO

A atmosfera terrestre é constituída pelos gases oxigênio e nitrogênio, presentes em maior quantidade e também pelo gás carbônico (CO<sub>2</sub>), o gás metano (CH<sub>4</sub>) e o vapor d'água (H<sub>2</sub>O).

Estes gases retêm parte da radiação infravermelha da luz solar, o que promove o aquecimento da Terra, atuando como um “cobertor” e mantendo assim a temperatura estável no planeta. É por isso que se fala em efeito de cobertura ou Efeito Estufa da atmosfera.

Dessa forma, é evidente a importância da atmosfera para o equilíbrio térmico da Terra. A modificação em sua composição pode afetar a vida do planeta de uma forma irremediável.

O aumento da concentração de CO<sub>2</sub> na atmosfera pode provocar a elevação da temperatura média do planeta, pois esse gás acentua o Efeito Estufa, processo este conhecido como aquecimento global. Há evidências e consenso científico que o planeta teve sua temperatura elevada, pelo Efeito Estufa, nos últimos 100 anos.

Este fato está relacionado a uma série de impactos ambientais como: degelo das calotas de gelo localizadas nos polos; aumento dos níveis de pluviosidade em alguns locais e diminuição e seca em outros; alterações nos ecossistemas e cadeias alimentares, com a perda de espécies da flora e fauna.

Porém, este tema tem sido acompanhado por abordagens com alta incidência de equívocos, o que tem sido disseminado pelos diversos meios de comunicação e alguns livros para-didáticos que transmitem que estamos diante de um efeito maléfico e prejudicial.

Na verdade, o Efeito Estufa é importante para o desenvolvimento da biosfera, contribuindo para o aquecimento necessário da Terra, impedindo que ela seja demasiadamente fria. O que provoca o aquecimento exagerado é ação do próprio homem, através da queima de combustíveis fósseis usados em veículos automotores, queimadas em florestas, pastagens e lavoura.

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) é uma modalidade de ensino que, assim como as demais modalidades vigentes no sistema educacional brasileiro,

deve abordar a Educação Ambiental como tema transversal, de acordo com o que consta nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN).

Sendo assim, um trabalho envolvendo a temática Efeito Estufa é considerada uma proposta relevante e adequada a ser executada no currículo escolar para o adequado atendimento ao PCN.

O estudo do Efeito Estufa também pode contribuir para a formação de cidadãos conscientes, aptos a atuar na realidade social de modo comprometido com a vida, com o bem estar de cada um e de uma sociedade local e global.

Dessa maneira, acredita-se que a realização de uma atividade investigativa sobre o Efeito Estufa com alunos da EJA seja importante, pois, esse tipo de atividade irá incentivá-los a pensarem, investigarem e participarem de todo o processo de ensino-aprendizagem. Assim os alunos passam a assumir uma postura mais ativa na construção do seu conhecimento.

Além disso, essa atividade também poderá auxiliar os alunos no entendimento do conteúdo, instigando-os a aprenderem a planejar ações, estabelecer metas e tomar decisões que poderão interferir no seu futuro, uma vez que o aumento da temperatura do planeta causa prejuízos a todos.

Considerando-se todos esses aspectos, apresenta-se a necessidade de realizar a atividade com abordagem investigativa sobre o tema onde predomina uma visão negativa do fenômeno em estudo com os alunos da EJA, uma vez que, jovens e adultos trazem consigo conhecimentos cotidianos, do senso comum, sendo assim, esta atividade poderá contribuir para a formação do conceito científico de Efeito Estufa, levando-os a compreenderem corretamente este tema de tamanha importância.

Diante disso, este trabalho tem como objetivo analisar como estratégias investigativas de ensino podem contribuir para a elucidação e compreensão adequada do conceito científico de Efeito Estufa com alunos da 5ª série e 7ª série da Educação de Jovens e Adultos (EJA).

Para isso, irá identificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o assunto, realizar atividade em uma abordagem investigativa a fim de elucidar aos alunos o conceito científico de Efeito Estufa e verificar se a atividade realizada contribuiu para a ressignificação do conceito científico em questão por parte dos alunos.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. Ensino de Ciências por Investigação

O ensino de Ciências assim como o das demais matérias que compõe a matriz curricular do Ensino Fundamental e Médio, de um modo geral, foi e ainda é regido através de uma metodologia tradicional de ensino, a qual mantém o professor como figura central do processo de ensino-aprendizagem, sendo ele responsável por transmitir o conhecimento ao aluno de forma rígida e verbalista.

O ensino tradicional foi constituído após a revolução industrial e implantado nos chamados sistemas nacionais de ensino *“quando consolidado o poder burguês, acionou-se a escola redentora da humanidade, universal, gratuita e obrigatória como instrumento da consolidação da ordem democrática”* (LEÃO, 1999, p.189).

Neste método de ensino o aluno tem um papel basicamente passivo:

“... atribui-se ao sujeito um papel irrelevante na elaboração e aquisição do conhecimento. Ao indivíduo que está “adquirindo” conhecimento compete memorizar definições, enunciados de leis, sínteses e resumos que lhe são oferecidos no processo de educação formal a partir de um esquema atomístico” (LEÃO, 1999, p. 190)

A partir da década de 80, este modelo de ensino foi fortemente contestado, pois, mostrou-se ineficiente quanto à instrumentalização dos alunos frente às teorias científicas. Surgia então o ensino construtivista, marcado pela inovação e construção de várias metodologias de ensino (ATAIDE; SILVA, 2011).

No contexto do ensino de Ciências, dois autores tiveram grande importância devido às suas contribuições no âmbito escolar. Esses autores são Vygotsky e Paulo Freire, que diferentemente do ensino tradicional, afirmaram que a aprendizagem ocorre através das interações estabelecidas pelo sujeito no contexto escolar.

As ideias de Vygotsky têm auxiliado a conduzir novas perspectivas teóricas na educação de Ciências. Este autor atribui papel especial ao contexto social dos sujeitos, que interagem com os objetos mediados por signos. Essa interação entre o meio social e o indivíduo, com suas características individuais como personalidade, hábitos e modo de agir, faz com que adquiram cultura, que torna-se parte da natureza humana (GEHLEN, *et al*, 2008)

Os pressupostos de Paulo Freire também tiveram grande relevância no ensino de Ciências. Ele propôs um ensino que desenvolvesse a decisão, colaboração, participação e responsabilidade política e social, a fim de formar sujeitos autônomos (GEHLEN, *et al*, 2008).

Freire também destacava a importância do diálogo entre professor e alunos, sendo este um aspecto essencial para a problematização de situações reais vividas pelos educandos (GEHLEN, *et al*).

Ainda de acordo com Gehlen, *et al* (2008) :

“Ambos os autores entendiam que a aprendizagem não decorria de um ato de memorização mecânica de aspectos desvinculados do universo existencial dos estudantes, mas uma atividade de criação e recriação e que existiam influências socioculturais sobre a capacidade cognitiva dos sujeitos” (p.12).

Segundo Lima, *et al*, 2006, atualmente, o ensino de Ciências tem sido feito por meio de proposições científicas, na forma de leis, definições e princípios que são levados aos alunos sem nenhum tipo de problematização ou um diálogo que estabeleça uma relação entre a teoria e o seu meio social.

Este método de ensino não proporciona aos alunos chances de se realizar investigações sobre o assunto e temas ensinados: “*o resultado é que os estudantes não aprendem conteúdos das Ciências e constroem representações míticas e inadequadas sobre a ciência como empreendimento cultural e social*” (LIMA, *et al*, 2006, p.24).

Sendo assim, o ensino por investigação torna-se uma importante ferramenta no ensino de Ciências. Este método de ensino começou a ser pensado por John Dewey, um pedagogo que criticou o ensino de Ciências da sua época, que priorizava o acúmulo de informações acabadas, o que para ele não era o bastante para se aprender Ciências (RODRIGUES, BORGES, 2008).

Este autor lançou um livro que discutia os estágios principais do método científico, como indução, dedução. Neste livro, ele articulava os objetivos do ensino de Ciências com investigação, o que segundo outros autores, influenciou muitos livros-texto de Ciências e justificou a necessidade de atividades práticas no currículo de Ciências. Desta forma, o ensino por investigação era visto como uma forma de desenvolver as habilidades para a resolução de problemas (RODRIGUES, BORGES, 2008).

O ensino de Ciências por investigação pode ser definido como uma estratégia de ensino que é basicamente centrada no aluno, este que, é incentivado a resolver e avaliar problemas, adquirir autonomia, tomar decisões, adquirindo assim, conhecimento sobre conceitos e teorias das Ciências (SMEDI, 2011).

O processo de investigação envolve a aprendizagem de observar, refletir, interpretar dados, levantar hipóteses, construir explicações. Dessa forma, os alunos estão aprendendo estratégias para pensar cientificamente (SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO IPATINGA, 2011).

Ainda de acordo com o Programa de Formação Continuada da Secretaria Municipal de Educação de Ipatinga (2011):

“As atividades de caráter investigativo implicam, inicialmente, a proposição de situações-problemas, que, então orientam e acompanha todo o processo de investigação, nesse contexto o professor desempenha o papel de guia e de orientador das atividades – é ele quem propõe e discute questões, contribui para o planejamento da investigação dos alunos, orienta o levantamento de evidências e explicações teóricas, possibilita a discussão e a argumentação entre os estudantes, introduz conceitos e promove a sistematização do conhecimento. Consequentemente, o professor oportuniza, de forma significativa, a vivência de experiências pelos estudantes, permitindo-lhes, assim, a construção de novos conhecimentos acerca do que está sendo investigado” (p.2).

Existem algumas características importantes nas atividades de caráter investigativo, como: a) Conter um problema; b) Ser capaz de desencadear debates e discussões; c) Incentivar os alunos a se engajarem com o tema proposto; d) Propiciar a extensão dos resultados a todos os alunos da classe.

Essas características podem aparecer em vários tipos de atividades como experimentais, em laboratórios, com filmes, com banco de dados, de avaliação de evidências, entre outros (SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO IPATINGA, 2011).

Enfim, a estratégia de ensino por investigação pode ser utilizada em diversas atividades nos mais diversos temas presentes no currículo de Ciências, seja Biologia, Física ou Química.

O docente, ao elaborar uma atividade deste tipo deve procurar envolver ao máximo os alunos, tornando-os atuantes e participativos e capazes de entender a natureza das explicações, dos modelos e das teorias científicas.

## 2.2. Educação de Jovens e Adultos (EJA)

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) é uma modalidade de ensino amparada por lei que tem por objetivo propiciar o Ensino Fundamental e Médio a pessoas que não tiveram acesso e/ou oportunidade por algum motivo de cursá-los na idade apropriada.

A história da EJA no Brasil está estritamente ligada às transformações econômicas e sociais ocorridas em momentos históricos diversos ocorridos no país (LOPES, SOUSA, 2005).

Desde o Brasil Colônia há iniciativas de educação para jovens e adultos, porém, nessa época era de forma mais assistemática: inicialmente com o objetivo de catequizar os índios, tendo, portanto, um caráter mais religioso do que educacional (GENTIL, 2005).

No Brasil Império, surgiu a necessidade de se alfabetizar adultos, uma vez que os trabalhadores precisavam ter certo domínio de conhecimento e apresentar algumas habilidades de trabalho para conseguirem atender às tarefas exigidas pelo Estado (LOPES, SOUSA, 2005).

Em 1854 surgiu a primeira escola noturna, 22 anos depois já eram 117 escolas por todo o país. Durante muitos anos, essa foi a única forma de educação destinada aos adultos (GENTIL, 2005).

A Constituição de 1934 deu origem a um Plano Nacional de Educação, que indicou como dever do Estado a educação de adultos quando incluiu o ensino primário integral, gratuito, extensivo aos adultos (LOPES, SOUSA, 2005).

A década de 1940 foi um período marcado por grandes mudanças no âmbito da educação de adultos no país: foi promovido pelo MEC a Campanha de Educação de Adolescentes e Adultos (CEAA), que tratou da elaboração de material didático adequado aos adultos e a partir do qual se realizaram dois grandes eventos na área que foram o 1º Congresso Nacional de Educação de Adultos realizado em 1947 e o Seminário Interamericano de Educação de Adultos de 1949 (GENTIL 2005).

Também na década de 40 foi regulamentado o Fundo Nacional de Ensino Primário - FNEP e criado o INEP, que realizou e incentivou estudos na área (GENTIL 2005).

De acordo com Haddad e Pierro (2000), p.111, *“os esforços empreendidos durante as décadas de 1940 e 1950 fizeram cair os índices de analfabetismo das*

*peças acima de cinco anos de idade para 46,7% no ano de 1960*". Porém, os níveis de escolarização da população brasileira ainda permaneciam baixos quando comparadas à média de outros países.

Na década de 1960, as campanhas de alfabetização de adultos foram ainda mais fortalecidas, porém, com o Golpe Militar de 1964 os movimentos de educação e cultura populares foram fortemente reprimidos (HADDAD, PIERRO, 2000).

Os militares propunham-se a formar um grande país, o que não condizia com baixos níveis de escolaridade da população. Então, foi criado o MOBRAL (Movimento Brasileiro de Educação) que propunha erradicar o analfabetismo em 10 anos. A meta não foi cumprida e o programa passou por diversas modificações (LOPES, SOUSA, 2005).

Na década de 1960 foi desenvolvido o método proposto por Paulo Freire, que tem grande significância na educação de adultos, baseando-se na realidade dos alunos, e considerando sua experiência de vida e opiniões. Segundo esse método:

“Para ser um ato de conhecimento o processo de alfabetização de adultos demanda, entre educadores e educandos, uma relação de autêntico diálogo. Aquela em que os sujeitos do ato de conhecer (educador-educando; educando-educador) se encontram mediatizados pelo objeto a ser conhecido. Nesta perspectiva, portanto, os alfabetizandos assumem, desde o começo mesmo da ação, o papel de sujeitos criadores. Aprender a ler e escrever já não é, pois, memorizar sílabas, palavras ou frases, mas refletir criticamente sobre o próprio processo de ler e escrever e sobre o profundo significado da linguagem” (LOPES, SOUSA, 2005, p.11).

Em 1971 foi implantado os Centros de Estudos Supletivos em todo o país que se intitulava como uma “nova linha de educação não formal”, onde a avaliação era feita em dois módulos e não requeria frequência obrigatória, o que acabou trazendo índices de evasão elevados (LOPES, SOUSA, 2005).

No início da década de 80, houve o fim dos governos militares e volta da democracia. Nesse período o MOBRAL foi extinto e substituído pela fundação EDUCAR (HADDAD, PIERRO, 2000).

A constituição de 1988 trouxe avanços no campo da EJA:

“O dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de: I – ensino fundamental obrigatório e gratuito, assegurada, inclusive sua oferta gratuita para todos os que a ele não tiveram acesso na idade própria” (CONSTITUIÇÃO FEDERAL, 1988).

Em 2004, o governo Lula criou o programa Brasil Alfabetizado, com o objetivo de acabar com o analfabetismo, garantindo então, o direito constitucional dado ao cidadão, que é o de acesso à educação (SCORTEGAGNA, OLIVEIRA, 2006).

A demanda pelo EJA atualmente envolve um público cada vez mais heterogêneo, no que diz respeito à idade, uma vez que atende desde idosos à adolescentes. Segundo a Revista Nova Escola (2011) dados dos censos escolares afirma que quase 20% dos matriculados têm de 15 a 17 anos, fato este que ocorre por diversos motivos:

“Muitos estudantes enfrentam problemas como a pobreza extrema, o uso de drogas, a exploração juvenil e a violência; a necessidade de compor a renda familiar faz com que muitos alunos deixem o Ensino Fundamental regular antes de concluí-lo e também a gravidez precoce é outro fator: a chegada do primeiro filho ainda na adolescência afasta muitos da sala de aula, principalmente as meninas, que param de estudar para cuidar dos bebês e, quando conseguem, retornam à escola tempos depois, para a EJA. Assim, não estudam com colegas bem mais novos e concluem o curso em um tempo menor”.

Essa heterogeneidade além da idade também diz respeito em relação às diferentes expectativas dos alunos ao ingressarem na EJA: muitos procuram qualificação para ingressar no mercado de trabalho, ou crescer profissionalmente ou até mesmo por satisfação pessoal.

Enfim, várias foram as conquistas que essa modalidade de ensino conseguiu na legislação brasileira nos últimos anos, porém, ainda são alarmantes as estatísticas de analfabetismo no país: são 14,1 milhões de brasileiros com mais de 15 anos (9,7% da população) que não sabem ler nem escrever e mais de 38 milhões de analfabetos funcionais (REVISTA NOVA ESCOLA, 2011).

Vários especialistas afirmam que um meio de melhorar esses indicadores é respeitar as particularidades dessa clientela. Entre os problemas estão a presença de um currículo inadequado para este público, onde muitas vezes são adaptações dos conteúdos do Ensino Fundamental; professores despreparados e até mesmo sem uma formação adequada (REVISTA NOVA ESCOLA, 2011).

### **2.3. Efeito Estufa**

O Efeito Estufa é um fenômeno responsável por aquecer a superfície do planeta, graças à presença de uma atmosfera que contém gases que impedem que

a Terra perca calor. Os principais gases que contribuem para o Efeito Estufa são o dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), gás metano ( $\text{CH}_4$ ) e o vapor-d' água ( $\text{H}_2\text{O}$ ) (LOPES, ROSSO, 2010).

A energia solar chega à superfície da Terra, atravessando a atmosfera, parte dessa radiação é refletida e volta para o espaço. A Terra é aquecida pela radiação infravermelha refletida pela superfície, os gases da atmosfera como o gás carbônico retêm parte da radiação infravermelha, o que promove o Efeito Estufa (LOPES, ROSSO, 2010).

Sendo assim, o aumento dos gases na atmosfera está relacionado ao aumento da temperatura média do planeta - o aquecimento global.

De acordo com dados do IV Relatório do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas das Nações Unidas (IPCC) *“a temperatura média e em seu total aumentou cerca de 0,76°C desde os primeiros anos em que existem registros históricos (1850-1899) até aos primeiros cinco anos do nosso século (2001-2005)”* (PINTO, 2010).

O termo “efeito estufa” foi dado, pois pode ser comparado ao fenômeno semelhante que ocorre dentro de uma estufa: o vidro deixa a luz solar entrar, a luz aquece o solo e as plantas da estufa e é reirradiada como infravermelho. O vidro retém parte desses raios dentro da estufa (AMABIS, MARTHO, 2004).

Este fenômeno que conhecemos como Efeito Estufa foi citado pela primeira vez em 1827 por Jean Baptiste Fourier, um famoso matemático e físico do século XIX, que foi o primeiro cientista a formalizar este modelo conceitual (OLIVEIRA, et al, 2009).

Em 1896, o químico Svante Arrhenius explicou que a temperatura era influenciada pelos gases estufa e que a duplicação dos níveis de dióxido de carbono na atmosfera aumentaria a temperatura do planeta em 5° a 6° C (PINTO, 2010).

O pesquisador G.S. Caledar calculou a relação entre o aumento de  $\text{CO}_2$  (Dióxido de Carbono) pela queima de combustíveis fósseis e aumento da temperatura. Já no final da década de 50 no observatório de Mauna Kea no Havaí iniciou-se a medição dos níveis de  $\text{CO}_2$  na atmosfera (OLIVEIRA, et al, 2009).

Segundo o Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas das Nações Unidas (IPCC), as atividades humanas têm grande responsabilidade nas mudanças climáticas que estão ocorrendo no planeta:

“O Quarto relatório de avaliação sobre a evolução desta problemática, publicado por esta organização em 2007, afirma que: (...) a maior parte do aquecimento global observado desde a segunda metade do século XX resulta, com uma probabilidade superior a 90%, das emissões para a atmosfera de gases com efeito de estufa provocadas pelas atividades humanas” (PINTO, 2010, p.39).

Tais emissões antropogênicas de CO<sub>2</sub> são basicamente determinadas pela queima de combustíveis fósseis como petróleo, carvão, gás natural, também pelas atividades industriais, desmatamento. Já o gás metano é emitido por processos industriais, cultivo de arroz irrigado, criação de gado (MENDONÇA, GUTIEREZ, 2000).

As consequências do aumento da temperatura da terra já podem ser observadas nos dias atuais, como degelo das calotas polares, aumento do nível do mar, mudança nas alterações climáticas, o que influencia não só as atividades humanas, mas também de todo o ecossistema, afetando a flora e a fauna de várias regiões (LOPES, ROSSO 2010).

De acordo com Oliveira (2009):

“Efeitos adicionais antecipados incluem aumento do nível do mar de 110 a 770 milímetros entre 1990 e 2100, repercussões na agricultura, possível desaceleração da circulação termoalina, reduções na camada de ozônio, aumento na intensidade e frequência de furacões, baixa do pH do oceano e propagação de doenças como malária e dengue. Um estudo prevê que 18% a 35% de 1103 espécies de plantas e animais serão extintas até 2050, baseado nas projeções do clima no futuro” (p.19).

É importante destacar que essas são tendências avaliadas como prováveis e não “certezas absolutas”, da mesma forma que não é totalmente uma certeza de que as mudanças climáticas sejam de origem antropogênica e não oscilações naturais do clima (XAVIER, KERR, 2004).

No Brasil as principais fontes antropogênicas de emissão de CO<sub>2</sub> à atmosfera são o desmatamento, combustão industrial e tráfego de veículos, que representam aproximadamente 3% das emissões globais, um número relativamente baixo quando comparamos com as emissões de outros países (MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 1999).

Algumas medidas foram tomadas com o intuito de reduzir a emissão de CO<sub>2</sub>. O protocolo de Quioto foi uma delas. Este evento ocorreu em 1997 e contou com a

presença de representantes de mais 160 países. Segundo o Ministério da Ciência e Tecnologia (1999):

“O Protocolo de Quioto foi celebrado como comprometimento de 39 países desenvolvidos e inclui metas e prazos relativos à redução ou limitação de emissões futuras de dióxido de carbono e outros gases responsáveis pelo efeito estufa, exceto aqueles já controlados pelo Protocolo de Montreal. Estabelece ainda medidas necessárias ao cumprimento das metas, atribuindo ênfase às obrigações por parte das nações industrializadas, as quais, por sua vez, requereram garantia de participação significativa dos países desenvolvidos” (p.19).

Porém, apesar de todos os prejuízos que a Poluição Atmosférica causa ao planeta, com inúmeras consequências graves e desastrosas, é importante ressaltar que elas só acontecem pela intensificação da emissão de CO<sub>2</sub>, o que é gerado pelas próprias atividades humanas.

Na verdade, o Efeito Estufa é um fenômeno natural e benéfico ao equilíbrio térmico do planeta, uma vez que mantém a temperatura média do planeta em aproximadamente 15°C. Sem a presença dos gases estufa, a temperatura do planeta seria em média -18°C (OLIVEIRA, *et al*, 2009).

O tema Efeito Estufa, por se tratar de um importante fenômeno ambiental vem sendo amplamente divulgado e acompanhado por alta incidência de equívocos em informações jornalísticas e até mesmo em livros didáticos.

De acordo com Xavier e Kerr (2009) “*o grande poder de disseminação de informações acaba favorecendo a cristalização de erros conceituais junto à população, podendo-se presumir que o ensino não esteja corrigindo tais equívocos junto aos seus estudantes, mas sim os reproduzindo*” (p.327).

Dessa forma, é importante que os alunos sejam instruídos de uma forma correta em relação a esse tema tão importante, que é o Efeito Estufa: professores devem abordar o tema de forma coerente com as hipóteses aceitas pela comunidade científicas e os livros didáticos devem ser formuladas com cuidado e redobrada atenção (XAVIER, KERR, 2009)

### 3. METODOLOGIA

A atividade prática sobre Efeito Estufa será aplicada a 14 alunos da 5ª série e a 10 alunos da 7ª série da EJA de uma escola municipal da cidade de Itapecerica, Minas Gerais, com o tempo proposto para execução de 4 horas/aula de 40 minutos cada em cada uma das salas.

Primeiramente, será verificado o conhecimento prévio dos alunos sobre o assunto, sendo lançada no quadro a seguinte pergunta: “O que você sabe sobre efeito estufa?”, incentivando-os a manifestarem oralmente suas concepções sobre o assunto. As ideias principais dos estudantes serão escritas no quadro, pelo professor, que fará o registro por meio de uma fotografia do quadro negro.

Nesse momento será proposto que os alunos respondam individualmente em sala de aula um questionário pré-estabelecido pelo professor, com o intuito de verificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o assunto. Este questionário terá as seguintes questões:

- O que é Efeito Estufa?
- Existe alguma relação entre efeito estufa e aquecimento global?
- O que este fenômeno está causando em nosso planeta?
- Em sua opinião, o Efeito Estufa é benéfico ou apenas gera prejuízos ao nosso planeta?

Os questionários serão entregues ao professor que, em seguida, irá propor um debate sobre o assunto entre os alunos. O docente mediará o debate e também irá fomentar e esclarecer eventuais dúvidas.

Será proposta, então, a realização de um experimento que demonstre como o efeito estufa e aumento da concentração de CO<sub>2</sub> na atmosfera eleva a temperatura do planeta. Serão utilizadas duas fontes de CO<sub>2</sub>: gelo seco e extintor de incêndio.

O objetivo é que os alunos percebam que tanto o gelo seco quanto o material presente no extintor de incêndio fazem a temperatura no interior da caixa ficar maior, devido a maior concentração de CO<sub>2</sub>, semelhante ao que ocorre no efeito estufa, causando o aquecimento global.

### 3.1. Metodologia para a 5ª Série

Será pedido na turma da 5ª série que os alunos pesquisem ou exponham suas próprias teorias do que seja “gelo seco”.

Depois de ouvidos, será explicado que o gelo seco é o gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ) em estado sólido, e que é justamente esse gás, em concentração excessiva na atmosfera, um dos principais responsáveis pelo efeito estufa e consequente aquecimento global. Será explicado então, que o gelo seco será utilizado na experiência.

Os alunos da turma da 5ª série serão incumbidos de levar para a sala um material para o desenvolvimento da atividade. Os itens são:

- Duas caixas de sapato;
- Dois copos com água;
- Papel alumínio;
- Gelo seco;
- Filme plástico;
- Luminária com uma lâmpada incandescente;
- Termômetro.



**IMAGEM 1** – Materiais utilizados pela turma da 5ª Série.

Na aula seguinte será realizado o experimento, que será devidamente registrado por meio de fotografias. O professor auxiliará os alunos em todo o processo, que se dará da seguinte forma na turma da 5ª série:

- As duas caixas serão forradas com papel alumínio e será colocado um copo com água em seu interior.



**IMAGEM 2** – Preparação das caixas para a 5ª Série.

- Em uma das caixas será colocado gelo seco dentro do copo com água e recoberta com filme plástico.
- Na outra caixa não será colocado o gelo seco.
- As duas caixas serão expostas a uma luz forte (luminária) por 20 minutos.



**IMAGEM 3** – Montagem do experimento para a 5ª Série.

- Os alunos utilizarão o termômetro, que ficará dentro das caixas de modo que possa ser visualizado e anotarão a temperatura correspondente.

Ao finalizar o experimento os 14 alunos da 5ª série deverão se dividir em 2 grupos de 7 alunos e realizar em sala de aula um registro sob a forma de um pequeno parágrafo que destaque os seguintes aspectos:

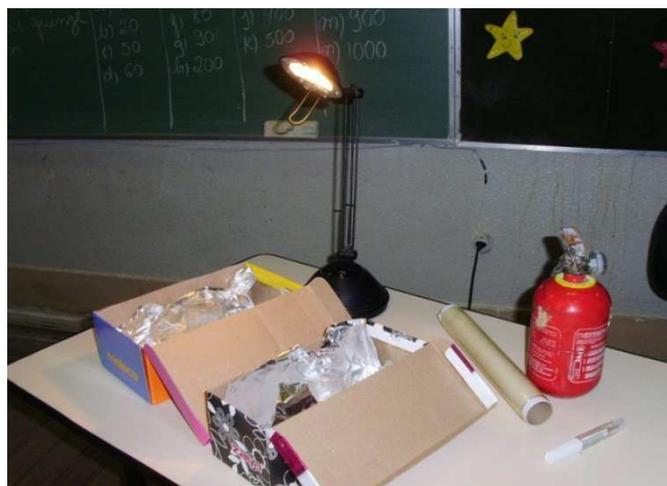
- Após o debate realizado em sala de aula e a realização da atividade, qual a sua concepção sobre Efeito Estufa?
- Esta concepção mudou após a atividade ou permanece inalterada?

### 3.2. Metodologia para a 7ª Série

Já na turma da 7ª série, será utilizado um extintor de incêndio cuja composição seja  $\text{CO}_2$ , tendo assim, a mesma constituição química do gelo seco e será usado para o mesmo fim.

Os alunos da turma da 7ª série serão incumbidos de levar para a sala um material para o desenvolvimento da atividade. Os itens são:

- Duas caixas de sapato;
- Dois copos com água;
- Papel alumínio;
- Extintor de incêndio;
- Filme plástico;
- Luminária com uma lâmpada incandescente;
- Termômetro.



**IMAGEM 4** – Materiais utilizados pela turma da 7ª Série.

Na turma da 7<sup>a</sup> série, o procedimento será o mesmo citado para a turma da 5<sup>a</sup> série, mas, ao invés do gelo seco, será utilizado o extintor de incêndio à base de CO<sub>2</sub>.



**IMAGEM 5** – Colocação do CO<sub>2</sub> usando o extintor de incêndio.



**IMAGEM 6** – Detalhe do termômetro – registro da variação na temperatura.

Os alunos da 7<sup>a</sup> série serão divididos em 5 grupos de 2 alunos e responderão o mesmo questionário que responderam inicialmente, antes da realização da atividade.

As respostas dos parágrafos elaborados e os questionários respondidos pelos alunos serão analisados pelo professor para investigação sobre como os alunos do EJA reagem a atividades investigativas e possíveis alterações na concepção sobre efeito estufa antes e após a realização da atividade.

## 4. RESULTADOS

Nas turmas da 5ª e 7ª séries da EJA, inicialmente, foi solicitado aos alunos que manifestassem suas ideias principais sobre o assunto proposto, As ideias foram anotadas no quadro pelo professor. O resultado dessa etapa foi registrado por meio de fotografias.

Foi aplicado também, nas duas turmas, um questionário antes da realização da atividade investigativa com o intuito de verificar os conhecimentos prévios dos alunos a respeito do tema Efeito Estufa.

O questionário continha 4 perguntas e os resultados foram divididos em categorias de acordo com o tipo de resposta dos alunos:

Na questão 1 os alunos relacionaram a descrição do Efeito Estufa à sua causa (Desmatamento, Poluição, Agrotóxicos), ao Efeito (Aquecimento, Agressão à natureza), à causa e efeito (Aquecimento e Desmatamento; Poluição e Desmatamento; Poluição do Ar), à efeito e consequência (Aquecimento e derretimento das geleiras) e alguns não responderam à pergunta.

Na questão 2, os alunos responderam sim ou não, de acordo com seu conhecimento sobre a relação de Efeito Estufa e aquecimento global.

Na questão 3, houve respostas variadas a respeito das consequências do Efeito Estufa para o planeta, como derretimento das geleiras, aumento da temperatura, destruição, doenças, acidentes, secas, destruição da camada de ozônio).

Na questão 4, os alunos responderam sim ou não sobre se o Efeito Estufa é benéfico ou apenas gera prejuízos ao planeta.

Após a realização da atividade foi aplicado questionário nas 2 turmas a fim de verificar possíveis alterações nas concepções dos estudantes com ampliações e evoluções conceituais.

### 4.1. Resultados da 5ª Série

O registro das ideias manifestadas pelos alunos da 5ª série está apresentado na Imagem 07.



**IMAGEM 7** – Registro das ideias sobre efeito estufa dos alunos da 5ª Série.

As respostas dos alunos (pré-teste) estão dispostas nas tabelas a seguir na forma de porcentagem das respostas obtidas.

**TABELA 1-** Resultados do questionário (pré-teste) da turma da 5ª série.

Pergunta	Tipo de Resposta	Alunos (%)
1) O que é Efeito Estufa?	<b>Efeito:</b> Aquecimento Global	42,8
	<b>Causa e Efeito:</b> Desmatamento e Aquecimento	7,1
	<b>Causa e Efeito:</b> Desmatamento e Poluição dos rios	7,1
	<b>Causa e Efeito:</b> Desmatamento e Poluição dos rios e solo	7,1
	<b>Causa e Efeito:</b> Poluição do Ar	7,1
	<b>Efeito e Consequência:</b> Aquecimento e Derretimento	21,4
	Sem resposta	7,1
2) Existe alguma relação entre Efeito Estufa e Aquecimento Global?	Sim	92,8
	Não	7,2
3) O que este fenômeno está causando em nosso planeta?	Derretimento das Geleiras e aumento da temperatura	14,2
	Destruição	35,7
	Aquecimento, Destruição e Doenças	28,5
	Aquecimento e Doenças	14,2
4) Em sua opinião, o Efeito Estufa é benéfico ou apenas gera prejuízos ao planeta?	Benéfico	21,4
	Apenas prejuízos	71,4
	Sem resposta	7,2

Durante a realização da atividade a temperatura dentro das caixas foram medidas através de um termômetro. Na turma da 5ª série, onde foi utilizado o gelo seco, a temperatura aumentou aproximadamente 0,8 °C.

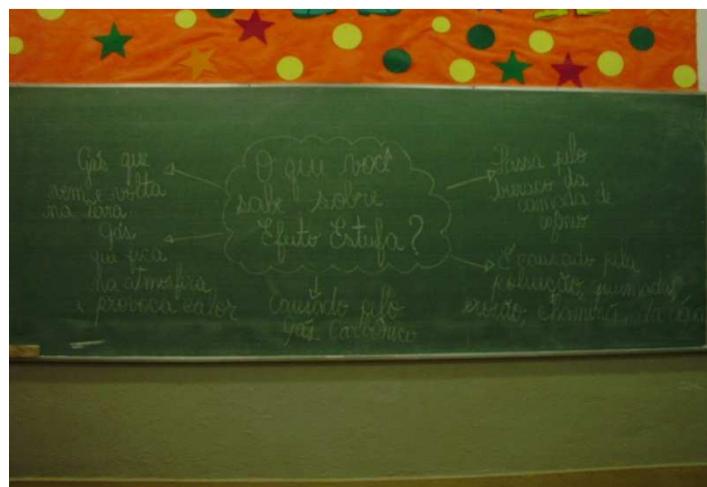
Na turma da 5ª série onde os alunos se dividiram em 2 grupos o questionário tinha as seguintes questões: “Após o debate e realização do experimento, qual a concepção de vocês sobre Efeito Estufa?” e “Esta concepção mudou após a realização da atividade ou permanece como antes?”.

O resultado do grupo 1 foi :*“Achamos que depois que realizamos a atividade que o Efeito Estufa acontece porque aumenta o nível de alguns gases como o gás carbônico na atmosfera. Esse fenômeno não é só ruim porque precisamos dele para a terra não ser muito fria e congelada. Nossas ideias sobre o assunto mudaram após o experimento”.*

E o grupo 2 respondeu da seguinte forma: *“O experimento foi muito importante porque podemos ver de perto o que finalmente está acontecendo com o nosso planeta. O aumento da concentração do gás carbônico faz com que ocorra o efeito estufa que não é totalmente ruim ao contrário é necessário para que tenhamos o planeta quente. Nossas ideias mudaram muito sobre o assunto depois dessa atividade.”*

#### 4.2. Resultados da 7ª Série

O registro das ideias manifestadas pelos alunos da 7ª série está apresentado na Imagem 08.



**IMAGEM 8** – Registro das ideias sobre efeito estufa dos alunos da 7ª Série.

As respostas dos alunos (pré-teste) estão dispostas nas tabelas a seguir na forma de porcentagem das respostas obtidas.

**TABELA 2-** Resultados do questionário (pré-teste) da turma da 7ª série.

Pergunta	Tipo de Resposta	Alunos (%)
1) O que é Efeito Estufa?	<b>Efeito:</b> Aquecimento Global e Agressão à natureza	20
	<b>Causa:</b> Desmatamento, Poluição, Agrotóxicos	50
	<b>Causa e Efeito:</b> Calor, Aquecimento	20
	Sem resposta	10
2) Existe alguma relação entre Efeito Estufa e Aquecimento Global?	Sim	90
	Não	10
3) O que este fenômeno está causando em nosso planeta?	Aquecimento	60
	Destruição e Acidentes	20
	Secas, queimadas	10
	Destruição da camada de ozônio	10
4) Em sua opinião, o Efeito Estufa é benéfico ou apenas gera prejuízos ao planeta?	Benéfico	0
	Apenas prejuízos	80
	Sem resposta	20

Durante a realização da atividade a temperatura dentro das caixas foram medidas através de um termômetro. Na turma da 7ª série, onde foi utilizado o gelo seco, a temperatura aumentou aproximadamente 0,5 °C.

Na 7ª série foi aplicado as duplas o mesmo questionário que responderam antes da realização da atividade e o resultado organizado na Tabela 3.

**TABELA 3-** Resultado do questionário (pós-atividade) para a turma da 7ª série.

Pergunta	Tipo de Resposta	Alunos (%)
1) O que é Efeito Estufa?	Calor, aquecimento do planeta	60
	Fenômeno causado pelos gases estufa	40
2) Existe alguma relação entre Efeito Estufa e aquecimento global?	Sim	100
3) O que este fenômeno está causando em nosso planeta?	Aumento da temperatura	40
	Excesso de chuvas, tsunamis	40
	Derretimento das geleiras	20
4) Em sua opinião, o Efeito Estufa é benéfico ou apenas gera prejuízo?	Benéfico	100

## 5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

As ideias principais dos alunos da 5ª e 7ª séries sobre Efeito Estufa, registradas no quadro-negro pelo professor mostraram que a maioria desses estudantes da EJA não tinha ideia do que seria este fenômeno ambiental.

Isto é comprovado analisando-se as ideias apresentadas pelos alunos sobre o que seja o Efeito Estufa, como: um fenômeno causado por agrotóxicos, aerossóis, poluição das fábricas, queimadas, erosão do solo.

Poucas ideias foram mais precisas e coerentes ao tema, como ser um fenômeno causado pelo gás carbônico, que causa calor, agride a natureza e desregula o clima.

No questionário aplicado às duas turmas antes da aplicação da atividade investigativa, na questão 1, que pergunta o que é o efeito estufa, na turma da 5ª série, a maioria dos alunos associou o tema ao aquecimento do planeta, resposta que pode ser considerada mais correlacionada ao tema.

Outros alunos demonstraram não ter muitas informações sobre o assunto, uma vez que definiram o Efeito Estufa como consequência do desmatamento, poluição dos rios, poluição do ar. Outros ainda não souberam responder à questão, deixando-a em branco.

Na 7ª série, a maior parte dos alunos definiu o Efeito Estufa como consequência do desmatamento, poluição e agrotóxicos. Já outra parte dos estudantes relacionou este fenômeno com o aquecimento global. Um terceiro grupo de alunos não respondeu a pergunta.

De acordo com Libanore e Obara (2009) pesquisas revelam que os alunos podem elaborar conceitos alternativos sobre o conhecimento científico e esses *“conceitos inadequados do ponto de vista científico têm suas raízes no meio social, nas experiências de vida, nos valores transmitidos pela família, nas ideias defendidas pela escola e pela religião”* (p.2).

Quando indagados se há relação entre Efeito Estufa e aquecimento global, a maior parte dos alunos, de ambas as salas, respondeu que sim. Ao serem questionados sobre as consequências ao planeta, ocasionado pelo Efeito Estufa, foram dadas respostas como derretimento das geleiras, aumento da temperatura e doenças. A maior parte dos alunos generalizou a resposta como “destruição”, mostrando assim, não saberem exatamente do que se trata o assunto em questão.

Em outra questão, foi questionado aos alunos se o Efeito Estufa é benéfico ou apenas gera prejuízos ao planeta. A grande maioria dos alunos, das duas turmas, respondeu que o Efeito Estufa apenas gera prejuízos e destruição a Terra.

Este resultado mostra que os alunos tinham informações negativas associados ao fenômeno Efeito Estufa. Na verdade o Efeito Estufa é um fenômeno natural e benéfico ao equilíbrio térmico do planeta, já que, na ausência dos gases estufa, a temperatura média da Terra seria aproximadamente  $-18^{\circ}\text{C}$  (OLIVEIRA, *et al*, 2009).

A resposta dos alunos pode estar associada pela alta incidência de equívocos que a mídia e até mesmo em livros didáticos propagam sobre o assunto (XAVIER e KERR, 2009).

O debate realizado sobre o tema e a participação na atividade investigativa capacitaram os alunos a responderem o questionário novamente, que foi uma ferramenta para verificar o que aprenderam durante o processo de realização da atividade sobre Efeito Estufa.

O questionário aplicado à turma da 5ª série, o qual foi feito em grupo, evidenciou respostas que melhor definiram o Efeito Estufa “como consequência do aumento de gases, como o gás carbônico, na atmosfera”. Os grupos também afirmaram terem mudado a concepção que tinham sobre Efeito Estufa após a atividade, uma vez que pensaram que se tratava de um fenômeno que só causava prejuízos ao planeta.

Na 7ª série, ao analisar o questionário que responderam após a atividade, pode-se verificar que a definição dos alunos sobre o assunto também mudou, uma vez que a maioria dos estudantes associou o aquecimento do planeta ao excesso de gases estufa na atmosfera.

Com relação às consequências ocasionadas por este fenômeno, todos os alunos responderam ao questionamento de uma forma mais correta e coerente.

Enfim, pôde-se verificar em ambas as salas e em todas as questões do questionário pós-atividade respostas mais elaboradas em relação as que deram anteriormente, ficando mais próximas de conceitos científicos.

Outro aspecto que deve ser destacado é que após a realização da atividade, os alunos começaram a entender o Efeito Estufa como um fenômeno benéfico, já que promove o aquecimento natural do planeta. Deixaram então a concepção errônea de que o Efeito Estufa somente traz prejuízos ao planeta.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A mídia muito tem enfatizado os problemas ambientais que assolam nosso planeta, incluindo o Efeito Estufa, estabelecendo relações entre este fenômeno e o aquecimento global, cujas consequências podem ser notadas e percebidas por todos.

Porém, pode-se notar que a mídia e até mesmo alguns livros paradidáticos, vêm abordando este tema com uma série de equívocos, com abordagens catastróficas, uma vez que apresentam o assunto como um fenômeno absolutamente maléfico.

Na verdade o Efeito Estufa é muito importante para o desenvolvimento da biosfera, já que mantêm o planeta aquecido, com temperatura média de 15°C, aproximadamente.

Sem este fenômeno, a Terra seria um planeta demasiadamente frio, com temperatura na média de -18° C. O que é preocupante em relação ao assunto é a intensificação, na maior parte causada por ações antrópicas da concentração de gases estufa, como o CO<sub>2</sub>, na atmosfera, o que pode estar acarretando o aquecimento global (OLIVEIRA, *et al*, 2009).

Antes da aplicação da atividade, percebeu-se que os alunos das duas turmas tinham essa ideia catastrófica sobre assunto. Alguns não sabiam nem mesmo definir e opinar sobre o tema.

Após todo o processo de aplicação da atividade investigativa, a maior parte dos alunos conseguiu definir as principais causas e consequências do Efeito Estufa.

Além disso, os estudantes começaram a identificar este fenômeno como benéfico e necessário ao aquecimento natural do planeta. Sendo assim, a atividade contribuiu de forma inegável para a evolução conceitual de Efeito Estufa por parte dos alunos.

Enfim, a atividade com abordagem investigativa além de ser um método de ensino inovador ao tornar os alunos participativos na construção do processo de ensino-aprendizagem, propiciou a formação de cidadãos conscientes, aptos a atuar na realidade social de modo comprometido com a vida, com o bem estar de cada um e de uma sociedade local e global (OLIVEIRA, 2009).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMABIS, J.M; MARTHO, G.R. **Fundamentos de Biologia Moderna**. Volume único. São Paulo: Moderna, 2004.

ATAIDE, M, C, E, S; SILVA, B, V, C. **As Metodologias de Ensino de Ciências: Contribuições da Experimentação e da História e Filosofia da Ciência**. Holos, ano 27, v.4. Disponível em: <<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/viewFile/620/472>> Acesso em: 09, abril, 2012.

GEHLEN, S, M, et al. **Freire e Vygotsky no contexto da Educação em Ciências: aproximações e distanciamentos**. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, v.10, n.2, 2008. Disponível em: <<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/viewArticle/150>> Acesso em: 09, abril, 2012.

GENTIL, V, K. **EJA: Contexto Histórico e Desafio para a formação docente**. In: Centro de Referência em Educação de Jovens e Adultos. 2005. Disponível em: <[http://www.drearaquaina.com.br/educ\\_diversidade/fc\\_eja/Municipios/texto\\_para\\_leitura\\_desafios\\_da\\_eja.pdf](http://www.drearaquaina.com.br/educ_diversidade/fc_eja/Municipios/texto_para_leitura_desafios_da_eja.pdf)> Acesso em 09, abril, 2012.

HADDAD, S.; DI PIERRO, M. C. **Escolarização de jovens e adultos**. São Paulo: Revista Brasileira de Educação. n. 14, p. 108-130, 2000.

LEÃO, D, M, M. **Paradigmas contemporâneos de Educação: Escola Tradicional e Escola Construtivista**. Universidade Federal do Ceará. Cadernos de Pesquisa, nº 107, p 187-206, julho/1999. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cp/n107/n107a08.pdf>>. Acesso em: 08, abril, 2012.

LIBANORE, A, C; OBARA, A, T. **Concepções alternativas sobre Efeito Estufa e a formação científica de professores e alunos**. Florianópolis: VII ENPEC- Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2009. Disponível em: <<http://www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/1628.pdf>> Acesso em: 23, abril, 2012.

LIMA, M, E; et al. **Ensinar Ciências por Investigação: Um desafio para os formadores**. Química Nova na Escola: n. 29. Agosto, 2006. Disponível em: <<http://www.qnesc.sbq.org.br/online/qnesc29/06-RSA-7306.pdf>> Acesso em 09, abril, 2012.

LOPES, S, P; SOUSA, L, S. **EJA: Uma Educação Possível ou mera utopia?** Revista Alfabetização Solidária, São Paulo, v. 5, 2005. Disponível em: <[http://www.cereja.org.br/pdf/revista\\_v/Revista\\_SelvaPLopes.pdf](http://www.cereja.org.br/pdf/revista_v/Revista_SelvaPLopes.pdf)>. Acesso em 09, abril, 2012.

LOPES, S; ROSSO, S. **BIO**. v.1. ed.1 . São Paulo: Saraiva, 2010.

MENDONÇA, M, J, C; GUTIEREZ, M, B, S. **O Efeito Estufa e o Setor Energético Brasileiro**. IPEA- Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada- Texto de Discussão nº 719, Rio de Janeiro: 2000. Disponível em: <[www.ipea.gov.br/pub/td/td\\_2000/td0719.pdf](http://www.ipea.gov.br/pub/td/td_2000/td0719.pdf)> Acesso em: 11, abril, 2012.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **Efeito Estufa e a Convenção sobre Mudança no Clima**. Brasília, 1999. Disponível em: <[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes\\_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/especial/clima.pdf](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/especial/clima.pdf)> Acesso em 11, abril, 2012.

OLIVEIRA, G.B, et al. **O Efeito Estufa**. Unesp- Faculdade de Ciência e Tecnologia. P 1-29, 2000. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/25863173/Artigo-O-EFEITO-ESTUFA>>. Acesso em: 11, abril, 2012.

OLIVEIRA, V, L, C, L. **Educação Ambiental na EJA: Uma questão de conscientização**. 2007.13f. Monografia (Especialista em Formação de Formadores em Educação de Jovens e Adultos) – Universidade de Brasília, 2007.

PINTO, A, M.S. **Alterações Climáticas: Estratégias de Ensino com enfoque CTS para alunos do 1º CEB**. Dissertação de mestrado. Universidade de Aveiro, 2010. Disponível em: <<http://ria.ua.pt/bitstream/10773/1423/1/2010000807pdf>>. Acesso em: 10, abril, 2012.

REVISTA NOVA ESCOLA. **No meio do caminho havia (muitas) pedras**. Edição 244. Agosto 2011. Disponível em: <<http://revistaescola.abril.com.br/politicas-publicas/jovens-15-17-anos-estao-eja-639052.shtml>>. Acesso em 10, abril, 2012.

REVISTA NOVA ESCOLA. **Em segundo plano**. Edição 239. Janeiro/Fevereiro 2011. Disponível em: <<http://revistaescola.abril.com.br/politicas-publicas/modalidades/eja-plano-618045.shtml>>. Acesso em 10/04/2012.

RODRIGUES, B, A; BORGES, A, T. **O Ensino de Ciências por Investigação: Reconstrução Histórica**. XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física- Curitiba, 2008. Disponível em:

<[http://www.contagem.mg.gov.br/arquivos/comunicacao/femcitec\\_ensinodeciencia06.pdf](http://www.contagem.mg.gov.br/arquivos/comunicacao/femcitec_ensinodeciencia06.pdf)>. Acesso em: 09, abril, 2012.

SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE IPATINGA- **Programa de Formação Continuada- Tendências Atuais para o Ensino de Ciências- O Ensino de Ciências por Investigação.** 2011. Disponível em: <<http://cenfopciencias.files.wordpress.com/2011/07/apostila-ensino-por-investigac3a7c3a3o.pdf>>. Acesso em: 09, abril, 2012.

SCORTEGAGNA, P, A; OLIVEIRA, R, C, S. **Educação de Jovens e Adultos no Brasil: Uma análise histórico-crítica.** Revista Eletrônica de Ciências da Educação. Campo Largo, v.5, n.2, 2006. Disponível em: <<http://revistas.facecla.com.br/index.php/reped/article/view/287/193>> Acesso em: 09, abril, 2012.

XAVIER, Maria Emília; KERR, Américo. **A análise do Efeito Estufa em textos para-didáticos e periódicos jornalísticos.** Cad. Bras. Ens. Fís., v. 21, n. 3, p. 325-349, 2004. Disponível em <<http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/mudancasclimaticas/proclima/file/publicacoes/conceitos/portugues/analisedoefeitoestufaemtostosjornalisticos.pdf>>. Acesso em: 10, abril, 2009.

## **ANEXO I**

### **QUESTIONÁRIO (PRÉ-ATIVIDADE)**

- 1) O que é Efeito Estufa?
  
- 2) Existe alguma relação entre efeito estufa e aquecimento global?
  
- 3) O que este fenômeno está causando em nosso planeta?
  
- 4) Em sua opinião, o Efeito Estufa é benéfico ou apenas gera prejuízos ao nosso planeta?

## **ANEXO II**

### **QUESTIONÁRIO (PÓS-ATIVIDADE)**

- Após o debate realizado em sala de aula e a realização da atividade, qual a sua concepção sobre Efeito Estufa?
  
- Esta concepção mudou após a atividade ou permanece inalterada?