



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM QUÍMICA**

Maikon Bruno Maciel Barbosa

**RELAÇÃO CTSA EM AULAS DE QUÍMICA: AVALIAÇÃO DE UMA
PROPOSTA DE ENSINO PARA O CONTEÚDO DE GASES.**

**Campina Grande-PB
2014**

Maikon Bruno Maciel Barbosa

RELAÇÃO CTSA EM AULAS DE QUÍMICA: AVALIAÇÃO DE UMA PROPOSTA DE ENSINO PARA O CONTEÚDO DE GASES.

Trabalho apresentado à banca examinadora do Departamento de Química como requisito para obtenção do título de **Graduado em Licenciatura Plena em Química**, pela Universidade Estadual da Paraíba.

**Campina Grande-PB
2014**

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

B238r **Barbosa, Maykon Bruno Maciel.**
Relação CTSA em aulas de Química [manuscrito] : avaliação de uma proposta de ensino para o conteúdo de gases / Maykon Bruno Maciel Barbosa. - 2014.
68 p. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2014.

"Orientação: Prof. Esp. Thiago Pereira da Silva, Departamento de Química".

1. Ensino de Química. 2. Enfoque CTSA. 3. Gases. I.
Título.

21. ed. CDD 540.7

Maikon Bruno Maciel Barbosa

RELAÇÃO CTSA EM AULAS DE QUÍMICA: AVALIAÇÃO DE UMA PROPOSTA DE ENSINO PARA O CONTEÚDO DE GASES.

Trabalho apresentado à banca examinadora do Departamento de Química como requisito para obtenção do título de **Graduado em Licenciatura Plena em Química**, pela Universidade Estadual da Paraíba.

APROVADA EM 06/08/2014

BANCA EXAMINADORA

Thiago Pereira da Silva

Prof. Esp. Thiago Pereira da Silva- UEPB/CCT/DQ
Orientador

Suzana Limeira de Castro

Prof.ª Dra. Suzana Limeira de Castro-UEPB/CCT/DQ
Examinadora

Deoclécio Ferreira de Brito

Prof. Msc. Deoclécio Ferreira de Brito- UEPB/CCT/DQ
Examinador

Campina Grande-PB
2014

Dedico esse trabalho
primeiramente a Deus pelo dom
da vida e aos meus pais por todo
o incentivo na minha vida
acadêmica

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus pelo dom da vida e minha perfeita saúde e força durante o meu curso. Aos meus pais com muito esforço e auxílio financeiro que me custeou praticamente em toda minha vida acadêmica. A Universidade Estadual da Paraíba principalmente ao Professor orientador Thiago Pereira da Silva, um excelente professor e profissional. A minha querida colega de trabalho Érida Renata de Araújo. Aos professores que marcaram minha vida Acadêmica: Kátia Medeiros, Castor da Paz, José Bezerra, Maristela Alves, Rochane Vilarin, José Arimatéia, Ary Maia, Ricardo Schneider, Marcos Barros. Aos professores que fizeram parte da minha formação no ensino fundamental I: Marluce (Tia Malú), Fátima, Ordenira dos Santos Andriola, Rilda, Terezinha Figueiredo. Aos professores que também fizeram parte da minha formação no ensino fundamental II: Fátima Jácome, Fátima Romão, Fátima Góis, Dona Zizí, Sônia, Kleber Palmeira, Paulo, Regivalda. Aos professores do ensino médio, Edileusa Ramos, Ronaldo Evaristo, Fabiano Marinho, Jorge Beja, Buga, Antônio Firmino Normando, Bartolomeu Cavalcante de Q. Filho, Mércia de Fátima Soares Farias. A minha colega de Universidade Quetura Catherine, grande amiga nas horas difíceis. A minha namorada Nathalia Neves pela ajuda durante todo o meu TCC.

LISTA DE FIGURA

Figura 1	Concentração de CO ₂	25
Figura 2	Visão dos estudantes á respeito da disciplina de Química em relação á compreensão dos conteúdos.....	32
Figura 3	Visão dos estudantes á respeito da associação entre os assuntos ministrados pelo seu professor e o seu dia a dia.....	33
Figura 4	Visão dos estudantes á respeito da disciplina da Química quanto ao ensino trabalhado em sua escola.....	34
Figurar 5	Total de alunos que já estudaram sobre o conteúdo gases.....	35
Figura6	Visão dos estudantes sobre o conteúdo gases e seu grau de dificuldade.....	36
Figura 7	Visão dos estudantes sobre o conteúdo gases e a proposta estabelecida pelo estagiário.....	44
Figura 8	Visão dos estudantes sobre o grau de dificuldade apresentado sobre o tema abordado pelo estagiário.....	45
Figura 9	Visão dos estudantes sobre o material e a metodologia do estagiário.....	46
Figura 10	Relação da Metodologia adotada pelo estagiário através do enfoque CTSA com a do Professor titular da escola.....	46

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Etapas da Sequência Didática.....	30
Quadro 2	Questão Específica 1: Observação e comparação das questões pré e pós.....	37
Quadro 3	Questão Específica 2: Observação e comparação das questões pré e pós	38
Quadro 4	Questão Específica 3: Observação e comparação das questões pré e pós	40
Quadro 5	Questão Específica 4: Observação e comparação das questões pré e pós	40
Quadro 6	Questão Específica 5: Observação e comparação das questões pré e pós	41
Quadro 7	Questão Específica 6: Observação e comparação das questões pré e pós	42
Quadro 8	Questão Específica 7: Observação e comparação das questões pré e pós.....	43
Quadro 9	Avaliação dos alunos ao utilizar as estratégias de Ensino.....	47

LISTA DE SIGLAS

(CCT) - Centro de Ciências e Tecnologia

(PCNEM) - Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

(PCN) - Parâmetros Curriculares Nacionais

(DCNEM) - Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

(CTS)-Ciência Tecnologia e Sociedade

(CTSA) – Ciência Tecnologia Sociedade e Ambiente

(ENEM) - Exame Nacional do Ensino médio

(CESGRANRIO) - Centro de Seleção de Candidatos ao Ensino Superior do Grande Rio

Creio que a verdade é perfeita para a matemática, a química, a filosofia, mas não para a vida. Na vida contam mais a ilusão, a imaginação, o desejo, a esperança.

(Ernesto Sábato)

RESUMO

A necessidade de construir uma sociedade com cidadãos críticos, capazes de opinar sobre a influência dos avanços em Ciência e Tecnologia e possíveis consequências sociais, incluindo fatores econômicos, políticos, culturais e ambientais, enquadra-se como um dos objetivos do ensino de Química nos dias atuais. Esse objetivo é coerente com os pressupostos do movimento Ciência, Tecnologia Sociedade e Ambiente (CTSA), que busca preparar os alunos para o pleno exercício da cidadania. Desta forma, a presente pesquisa aponta uma abordagem de ensino de Química para o conteúdo de gases com enfoque CTSA como uma das possibilidades de aproximar o estudante da interação com a ciência e da tecnologia em todas as dimensões da sociedade. Neste sentido, o presente estudo tem como objetivo construir e avaliar uma sequência didática com ênfase no enfoque CTSA para o conteúdo de Gases com alunos do 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública do Município de Campina Grande-PB. Trata-se de um estudo exploratório, de natureza quali-quantitativa. Como instrumento de coleta de dados foi aplicado um questionário a 18 alunos. Os dados coletados foram representados em gráficos, discutidos e interpretados sob a luz do referencial teórico. Os resultados apontam que a proposta de ensino apresentada aos alunos, desenvolveu um maior interesse sobre o estudo dos gases através de sua relação com temas ambientais, despertando nos sujeitos a autoestima, capacidade de tomada de decisão, autonomia, estímulo e raciocínio, oportunizando aos indivíduos uma concepção ampla e social do contexto científico-tecnológico, fornecendo ao aluno não apenas o conteúdo científico, mas uma formação crítica e cidadã.

Palavras - Chaves: **Ensino de Química; Enfoque CTSA; Gases.**

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
1.1 OBJETIVOS.....	13
1.1.1 Objetivo Geral.....	13
1.1.2 Objetivos Específicos.....	14
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	15
2.1 BREVE PANORAMA DO ENSINO DE CÊNCIAS NA ATUALIDADE.....	15
2.2 O ENSINO DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA E A FORMAÇÃO DA CIDADANIA.....	17
2.2.1 O Ensino de Química e as dificuldades de aprendizagem.....	21
2.3 O ENFOQUE CTS E CTSA: HISTÓRICO E PERSPECTIVAS.....	23
2.3.1 O Enfoque CTSA e o Ensino de Gases.....	25
2.4 O PAPEL DAS SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS NO PLANEJAMENTO DE AULAS.....	26
3. METODOLOGIA.....	28
3.1 ABORDAGEM METODOLÓGICA E TIPO DE PESQUISA.....	28
3.2 UNIVERSO E POPULAÇÃO DA PESQUISA.....	29
3.3 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS.....	29
3.4 INSTRUMENTO(S) DE ANÁLISE DOS RESULTADOS DA PESQUISA	29
3.5 A ELABORAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	29
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	32
4.1 QUESTIONÁRIO PRÉ: ANÁLISE DAS QUESTÕES GERAIS.....	32
4.2 QUESTIONÁRIOS PRÉ E PÓS: ANÁLISE DAS QUESTÕES ESPECÍFICAS.....	37
4.3 QUESTIONÁRIO PÓS: ANÁLISE DAS QUESTÕES GERAIS.....	44
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	49
6. REFERÊNCIAS.....	50
APÊNDICES.....	56

1 INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, o Ensino de Química vem passando por muitas modificações na forma de ministra-lo no contexto do trabalho escolar, sendo necessário romper com métodos apenas tradicionais que não vem contribuindo para que o indivíduo compreenda as relações que este campo do saber apresenta com as situações que estão presentes no dia a dia destes sujeitos. Nesse sentido, há uma necessidade de introduzir-se novas metodologias de ensino, com base na incorporação de novas tendências pedagógicas. O tratamento contextualizado dos conteúdos é um ponto importante para os sujeitos compreenderem a relação dos conceitos com as situações-problemas. A alfabetização científica no Ensino de Química deve ser compreendida como a necessidade da escola mediar saberes que sejam úteis para a vida dos indivíduos e que assim eles compreendam e possam exercer o seu papel de cidadão plenamente.

Uma das tendências que podem ser incorporadas nas aulas de Química é o enfoque CTSA, que surgiu da necessidade de se estabelecer um estudo mais elaborado em torno de aspectos relacionados à Ciência, Tecnologia e Sociedade e Meio Ambiente, logo deverá se levar em consideração neste estudo, a necessidade da escola preparar os indivíduos com formação crítica, participativa e reflexiva a respeito de vários problemas que a sociedade apresenta. De acordo com o PCN, há necessidade que os alunos tenham conhecimento da atmosfera terrestre desde o início da sua fase escolar até os dias atuais, levando em conta as transformações que ocorrem no mundo, as ações antrópicas e interações da atmosfera na vida humana. (BRASIL, 2002)

O estudo dos gases no ensino Médio é um conteúdo de extrema importância para o estudo da Química, pois contribui para desenvolver no indivíduo o raciocínio em torno de questões referentes aos problemas ambientais, logo sua relação com o enfoque CTSA contribui para o entendimento de alguns fenômenos que ocorrem na natureza, a exemplo da destruição da camada de ozônio, o efeito estufa, o aquecimento global e tantos outros problemas que podem ser interpretados com base em conceitos químicos, trabalhando uma linguagem química para interpretação desses

problemas. No entanto, há necessidade de compreender que este ensino só é possível, quando o professor consegue fazer uma transposição didática adequada destacando a relação que os conceitos químicos possuem com as situações-problemas que estão presentes no cotidiano dos estudantes.

Nesse sentido, para que se possa atingir tais objetivos, o professor deve incorporar em seu planejamento didático, o tratamento contextualizado e interdisciplinar dos conteúdos de Química. Esses elementos devem estar interligados mutuamente, abrindo espaço para discutir em sala de aula questões trazido pelos temas sociais, expondo as inter-relações entre os objetos de estudo, rompendo assim, com concepções puramente tradicionais de ensino. A busca de temas que contribuam para os alunos vivenciarem e aprender com a integração de diferentes disciplinas, pode facilitar a compreensão tanto dos processos químicos entre si, bem como a relação desses conceitos sem fronteiras disciplinares. (SÁ e SILVA, 2008)

Portanto, a presente pesquisa tem como objetivo construir e avaliar uma sequência didática com ênfase no enfoque CTSA para o conteúdo de Gases com alunos do 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública do Município de Campina Grande-PB.

Dessa forma, pretende-se buscar respostas para seguintes questões do problema em estudo:

É possível contribuir na formação da cidadania dos alunos, ao se incorporar em sala de aula o conteúdo de gases dentro de um enfoque CTSA?. Como os alunos avaliam uma aula de Química dentro desse enfoque?. É possível contribuir na aprendizagem desses indivíduos?. Será que o tema vai despertar interesse por parte desses alunos?. Como será o nível de discussão em sala acerca desse conteúdo?.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Geral

Avaliar uma sequência didática com ênfase no enfoque CTSA para o conteúdo de Gases com alunos do 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública do Município de Campina Grande-PB.

1.1.2 Objetivos específicos

-Promover um ensino de Química com base nas perspectivas descritas pelos documentos curriculares nacionais para o conteúdo de Gases;

-Discutir a importância de trabalhar com o enfoque CTSA no Ensino do conteúdo de Gases;

- Contribuir na formação crítica dos estudantes, buscando alfabetizá-los cientificamente para compreender os conceitos propostos através do conteúdo de gases numa visão contextualizada e construtivista;

-Propor um modelo de sequência didática que trabalhe com o enfoque CTSA para o ensino do conteúdo de gases em busca de aproximar os conceitos científicos as situações problemas que estão no contexto do aluno para que possam saber interpretá-las e resolvê-las sob o olhar da Química;

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. BREVE PANORAMA DO ENSINO DE CIÊNCIAS NA ATUALIDADE

Segundo Nascimento *et al* (2010), o desenvolvimento da ciência e tecnologia no mundo e em particular no Brasil, vem exercendo e continua exercendo uma grande influência no Ensino de Ciências.

Nesse contexto pode-se afirmar que o ensino de ciências vem passando por grandes transformações ao longo dos anos, e novas perspectivas vem sendo incorporadas dentro deste estudo.

Segundo Delizoicov e Angotti (1990 *apud* Nascimento *et al* 2010, p.232):

A partir de meados dos anos 1980 e durante a década de 1990, o ensino de ciências passou a contestar as metodologias ativas e a incorporar o discurso da formação do cidadão crítico, consciente e participativo. As propostas educativas enfatizavam a necessidade de levar os estudantes a desenvolverem o pensamento reflexivo e crítico; a questionarem as relações existentes entre a ciência, a tecnologia, a sociedade e o meio ambiente e a se apropriarem de conhecimentos relevantes científica, social e culturalmente.

Nesse sentido, era necessário romper com visões que superassem as estratégias de ensino que se baseavam na apropriação dos produtos da ciência, logo as atividades educacionais tinha o intuito de possibilitar aos estudantes um conhecimento construído dentro de uma abordagem de ensino construtivista, valorizando os conhecimentos prévios, sob o auxílio do professor, para que assim se construísse conhecimentos sobre os fenômenos que estão à sua volta e de tal forma que eles pudessem relacioná-los com suas próprias formas de interpretar o mundo a sua volta. (CARVALHO e GIL PÉREZ 1992 *apud* NASCIMENTO *et al*, 2010).

Segundo o PCN:

A abordagem dos conhecimentos por meio de definições e classificações estanques que devem ser decoradas pelo estudante, contraria as principais concepções de aprendizagem humana, como, por exemplo, aquela que a compreende como construção de significados pelo sujeito da aprendizagem, debatida no documento de Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Quando há aprendizagem significativa, a memorização de conteúdos debatidos e compreendidos pelo estudante é completamente diferente daquela que se reduz à mera repetição automática de textos cobrada em situação de prova. (BRASIL, 1998 p.26).

Uma metodologia de ensino com base na repetição induz os alunos a aprender ciências de uma forma mecânica, o que não contribui para desenvolver no estudante habilidades e competências necessárias para resolver situações problemas com base em conceitos científicos, para que desta forma compreendam os fenômenos que estão a sua volta e consigam interpretá-los de tal forma que consigam exercer seu papel enquanto cidadão.

No período da década de 90, houve necessidade de incorporar com mais intensidade as relações que existem entre a ciência, a tecnologia e os fatores de ordem socioeconômicos, com o intuito de criar condições para os estudantes adquirirem uma postura crítica e investigativa acerca dos conhecimentos científicos e tecnológicos, buscando relacioná-los aos comportamentos do homem diante aos aspectos da natureza. (MACEDO, 2004 *apud* NASCIMENTO *et al*, 2010).

Por volta da década de 2000, muitas discussões ocorreram em torno da educação científica, com o intuito de dar maior ênfase a alfabetizar os indivíduos, buscando conscientizá-los acerca de sua responsabilidade social e ambiental. Nesse sentido, haveria necessidade do ensino de ciências tratar de questões referentes à formação da cidadania, levando em consideração as visões de mundo que esses sujeitos apresentam, questionando sua confiança nas instituições e no poder de pessoas e grupos, buscando fazer com esse sujeitos avaliassem seu modo de vida pessoal e coletivo, analisando previamente as consequências geradas pelas decisões tomadas, como também suas ações no âmbito coletivo. (NASCIMENTO *et al*, 2010).

Mesmo diante da incorporação de novas abordagens para a melhoria do ensino de ciências nas escolas, observa-se que ainda existe certo distanciamento entre os pressupostos educacionais no ensino de ciências e a necessidade de incluí-los em sala de aula, o que está relacionado a uma complexa relação epistemológica entre o que são ideias científicas e os pressupostos da educação científica, ou seja, há necessidade de saber diferenciar um conhecimento científico de um saber escolar. O que observa-se é que os professores apresentam muitas dificuldades em romper com concepções puramente positivistas da ciência, além de uma concepção autoritária de ensino aprendizagem como acumulação de ideias prontas e

acabadas, que continuam presentes em suas práticas educativas. Além disso, existem carências em torno da sua formação geral, científica e pedagógica, além das condições das inadequadas condições do trabalho docente, as determinadas políticas educacionais fundamentadas em princípios que contradizem e não contribuem para a formação crítica dos indivíduos. (HODSON, 1986; NASCIMENTO, 2009 *apud* NASCIMENTO, 2010).

2.2 O ENSINO DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA E A FORMAÇÃO DA CIDADANIA

Segundo Pozo e Crespo (2009), a Química é uma das disciplinas integradas na área de ciências da natureza na Educação Secundária Obrigatória, sendo uma ciência que estuda a matéria, suas transformações e as energias envolvidas nessas transformações. Ela apresenta várias subdivisões que estão organizadas em: Química Geral, Química Orgânica, Química Analítica, Química do Meio Ambiente, Físico-Química, entre outras. É uma disciplina obrigatória nos anos finais do Ensino Fundamental II e Ensino Médio.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio descreve como esta disciplina atua enquanto campo do saber e como ela está presente em nosso contexto.

A Química participa do desenvolvimento científico-tecnológico com importantes contribuições específicas, cujas decorrências têm alcance econômico, social e político. A sociedade e seus cidadãos interagem com o conhecimento químico por diferentes meios. A tradição cultural difunde saberes, fundamentados em um ponto de vista químico, científico, ou baseados em crenças populares. Por vezes, podemos encontrar pontos de contato entre esses dois tipos de saberes, como, por exemplo, no caso de certas plantas cujas ações terapêuticas popularmente difundidas são justificadas por fundamentos químicos. (BRASIL, 2000, p.30)

O aprendizado da Química pelos alunos do ensino médio se torna importante principalmente na compreensão das transformações físicas e químicas que ocorrem no seu cotidiano. Tais informações são de essencial importância para que os alunos possam julgar do ponto de vista científico, as informações advindas de ditos populares e da tradição cultural. Esse tipo de aprendizagem se torna importante para que os alunos venham tomar decisões

para sua vida enquanto cidadãos, possibilitando assim que o estudante tenha uma compreensão dos processos químicos através da sua relação com a ciência, tecnologia, sociedade e o meio ambiente, além da sua importância no âmbito ambiental, social, político e econômico, descrevendo assim a importância da Química em um Ensino Médio na perspectiva da Educação básica. (BRASIL, 2000).

Sobre a importância de aprender saberes incorporados pela escola, Chassot (2003) afirma:

Entender a ciência nos facilita, também, contribuir para controlar e prever as transformações que ocorrem na natureza. Assim, teremos condições de fazer com que essas transformações sejam propostas, para que conduzam a uma melhor qualidade de vida. Isto é, a intenção é colaborar para que essas transformações que envolvem o nosso cotidiano sejam conduzidas para que tenhamos melhores condições de vida. Isso é muito significativo. Aqueles que se dedicam à educação ambiental têm significativos estudos nessa área. (CHASSOT, 2003 p. 91-92)

Um fator agravante sobre o estudo da Química é que, em muitos casos, o ensino desta disciplina tem se reduzido a memorização de conteúdos, fórmulas, nomenclaturas, restrita a baixos níveis cognitivos. Essa prática de ensino continua sendo bem comum nas escolas, o que não contribui na alfabetização científica dos alunos.

Sobre esse ponto, os PCN afirmam:

(...) o ensino de Química tem se reduzido à transmissão de informações, definições e leis isoladas, sem qualquer relação com a vida do aluno, exigindo deste quase sempre a pura memorização, restrita a baixos níveis cognitivos. Enfatizam-se muitos tipos de classificação, como tipos de reações, ácidos, soluções, que não representam aprendizagens significativas. Transforma-se, muitas vezes, a linguagem Química, uma ferramenta, no fim último do conhecimento. Reduz-se o conhecimento químico a fórmulas matemáticas e à aplicação de “regrinhas”, que devem ser exaustivamente treinadas, supondo a mecanização e não o entendimento de uma situação-problema. Em outros momentos, o ensino atual privilegia aspectos teóricos, em níveis de abstração inadequados aos dos estudantes. (BRASIL, 1999, p.32).

A Química tem uma participação muito importante para a explicação de alguns fenômenos que ocorrem na nossa natureza, como por exemplo, questões ambientais como a chuva ácida, aquecimento global, efeito estufa, etc. Aprender química é essencial para o indivíduos consigam interpretar essas

situações problemas e possam se posicionar criticamente frente a elas exercendo a sua cidadania.

Segundo Chassot (2003 *apud* Santos e Schnetzler 2003):

O ensino atual de química brasileiro é inútil, ou melhor, só tem sido útil para a dominação. Várias investigações sobre o ensino de química apresentadas na revista Química Nova e Química Nova na Escola, nas reuniões atuais da Sociedade Brasileira de Química, nos Encontros Nacionais e Regionais de Ensino de Química, bem como em Dissertações de Mestrado e Teses de Doutorado tem evidenciado a constatação de que o ensino médio de química não vem alcançando os seus objetivos. (SANTOS E SCHNETZLER , 2003, p.127).

Segundo Quadros *et al* (2010), a sala de aula é um local privilegiado para disseminar a visão do que seja a ciência Química e os produtos químicos. O espaço da sala de aula deve ser um ambiente motivador para se construir saberes, em que professores e estudantes se integram para desenvolver habilidades e competências importantes para formar cidadãos alfabetizados cientificamente.

Um aspecto que deve ser incorporado ao Ensino de Química de extrema importância é o tratamento contextualizado dos conteúdos abordados no currículo. Sobre esta questão Wartha *et al* (2013) afirma que a contextualização é um termo novo da nossa língua portuguesa, que começou a ser utilizado a partir da publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais. Os PCNEM e PCN+ apresentam ideias de contextualização que mostram diferentes tendências voltadas ao ensino de ciências. Como base no documento, a educação passa a ter maior contato com o termo contextualização que, mesmo já fazendo parte do meio da educação, permanecia limitado na concepção de alguns estudiosos.

Esse entendimento de contextualização tem origem em contextos significativos relatados por alguns autores para o ensino de ciências: realidade, vida, vivência, mundo, cotidiano, trabalho, cidadania, contexto social, histórico e cultural. Vale salientar que se deve levar em consideração sempre os conhecimentos prévios que os estudantes apresentam. (WARTHA *et al* 2013)

De acordo com os PCN, a contextualização dos conteúdos nas aulas de Química, atua como um recurso pelo qual o estudante possa buscar um

conhecimento escolar mais abrangente, possibilitando uma aprendizagem mais significativa. (BRASIL, 1999).

As aulas de Química contextualizadas, levando em consideração não só as vivências, mas também o contexto sócio cultural dos alunos, caracterizando um ensino de Química como meio de educação para a vida, relacionando os conteúdos estudados e o dia-a-dia dos alunos, levando-os a refletir, compreender, discutir e agir sobre seu mundo, contribui para despertar o interesse pela disciplina (SANTOS *et al.*, 2013, p. 3)

Segundo Santos e Schinetzler (2003), o objetivo principal do Ensino de Química é preparar o cidadão de uma forma que ele tenha noções necessárias para sua participação na sociedade que ele vive. Nesse contexto o ensino de química levaria o aluno a compreender os fenômenos que o cerca, buscando interpretar as informações transmitidas pelos meios de comunicação, bem como saber tomar decisões frente aos problemas sociais que devem ser respondidos sob o olhar desta ciência.

Segundo o PCN as competências e habilidades que devem ser incorporadas no Ensino de Química são:

- Descrever as transformações químicas em linguagens discursivas;
- Compreender os códigos e símbolos próprios da Química atual;
- Traduzir a linguagem discursiva em linguagem simbólica da Química e vice-versa. Utilizar a representação simbólica das transformações químicas e reconhecer suas modificações ao longo do tempo;
- Traduzir a linguagem discursiva em outras linguagens usadas em Química: gráficos, tabelas e relações matemáticas;
- Identificar fontes de informação e formas de obter informações relevantes para o conhecimento da Química (livro, computador, jornais, manuais etc);
- Compreender e utilizar conceitos químicos dentro de uma visão macroscópica (lógico-empírica);
- Compreender os fatos químicos dentro de uma visão macroscópica (lógico-formal);
- Compreender dados quantitativos, estimativa e medidas, compreender relações proporcionais presentes na Química (raciocínio proporcional);
- Reconhecer tendências e relações a partir de dados experimentais ou outros (classificação, seriação e correspondência em Química);
- Selecionar e utilizar ideias e procedimentos científicos (leis, teorias, modelos) para a resolução de problemas qualitativos e quantitativos em Química, identificando e acompanhando as variáveis relevantes;

- Reconhecer ou propor a investigação de um problema relacionado à Química, selecionando procedimentos experimentais pertinentes;
 - Desenvolver conexões hipotético-lógicas que possibilitem previsões acerca das transformações químicas;
 - Reconhecer aspectos químicos relevantes na interação individual e coletiva do ser humano com o ambiente;
 - Reconhecer o papel da Química no sistema produtivo, industrial e rural;
 - Reconhecer as relações entre o desenvolvimento científico e tecnológico da Química e aspectos sócio-político-culturais;
 - Reconhecer os limites éticos e morais que podem estar envolvidos no desenvolvimento da Química e da tecnologia;
- (BRASIL, 2000, p, 39)

2.2.1 O Ensino de Química e as dificuldades de aprendizagem

Segundo Carvalho *et al* (2007) a disciplina de química que é abordada no ensino médio por muitas vezes é vista como um conteúdo que não desperta o interesse por parte dos estudantes, apesar de possuir um conteúdo que está presente em nosso dia a dia.

Sobre estes aspectos os autores apresentam os seguintes argumentos:

Pode-se atribuir o citado desinteresse pelos discentes a diversos fatores endógenos e exógenos. Dentre os quais, o fato de grande parte das escolas públicas e/ou privadas não possuir, ou não utilizarem laboratórios, nos quais deveriam ser realizadas as aulas experimentais, não explorarem as bibliotecas, e/ou não fazerem uso de recursos multimídia e métodos interativos de aprendizagem. Os recursos supracitados, dentre outros, podem ser considerados de fundamental importância para realizar a integração dos discentes com os fenômenos descritos em sala de aula (CARVALHO *et al*, 2007 p. 35)

Guimarães (2009) discute que existem críticas sobre o método de ensino tradicional que se refere à transmissão- recepção de informações que permite que o aluno se encontre na posição de sujeito passivo, que é tratado como ouvinte das informações que o professor expõe. Geralmente essas afirmações, não tem nenhum relacionamento com conhecimentos prévios que os alunos trazem consigo, ou seja, quando não existe relação entre o que o aluno já sabe e o que o aluno aprende, essa aprendizagem não é significativa.

Segundo Silva:

Das disciplinas ministradas, tanto no ensino fundamental como no ensino médio, a Química é citada pelos alunos como uma das mais difíceis e complicadas de estudar, e que sua

dificuldade aumenta por conta de ser abstrata e complexa. Eles alegam a necessidade de memorizar fórmulas, propriedades e equações químicas. (SILVA 2011 p, 7).

Silva (2011.) em sua pesquisa afirma que, a maior parte dos alunos apresenta uma maior dificuldade em entender questões principalmente que envolvem cálculos matemáticos. Esses problemas de aprendizagem da Química são relatados em todos os níveis de ensino.

Essas dificuldades estão relacionadas à falta de planejamento por parte dos professores que não incorporam em sua prática um ensino de Química que possa contemplar o tratamento contextualizado dos conteúdos. A falta de planejamento através da incorporação de novas metodologias de ensino, com base na utilização de recursos didáticos, experimentos construtivistas, utilização das novas tecnologias, entre outros, dificultam o processo de ensino, o que conseqüentemente permite que os estudantes tenham dificuldades em aprender Química.

Os autores Pozo e Crespo (2009, p.141) destacam á seguir, algumas dificuldades de aprendizagem no ensino de Química apresentadas pelos estudantes:

- concepção continua e estática da matéria; que é representada como um todo indiferenciado;
- indiferenciação entre mudança física e mudança química.
- atribuição de propriedades macroscópicas a átomos e moléculas;
- identificação de conceitos, como por exemplo, substância pura e elemento;
- dificuldades para compreender e utilizar o conceito de quantidades de substancia;
- dificuldade para estabelecer as relações quantitativas entre massas, quantidade de substancia, numero de átomos, etc.
- explicações baseadas no aspecto físico das substancias envolvidas quando se trata de estabelecer as conservações após uma mudança da matéria;
- dificuldade para interpretar o significado de uma equação química ajustada;

O próximo ponto irá tratar sobre um tipo de abordagem que pode contribuir para minimizar algumas dificuldades de aprendizagem que foram expostas até o presente momento. Trata-se do enfoque CTS que surgiu na década de 70 e hoje encontra-se presente no currículo como proposta para

aproximar o conhecimento científico do contexto em que o indivíduo encontra-se inserido, afim de se discutir a influência dos avanços em Ciência e Tecnologia (C&T) e possíveis consequências sociais, incluindo fatores econômicos, políticos culturais e ambientais.

2.3 O ENFOQUE CTS E CTSA: HISTÓRICO E PERSPECTIVAS

Segundo Mion *et al* (2008) afirma que o movimento CTS surgiu na década de 70, e seu movimento teve uma maior repercussão nas duas décadas seguintes. Durante esse período observou-se um aumento na produção científica a respeito dos currículos de Ensino de Ciências Naturais principalmente na abordagem em Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Essa abordagem se intensifica principalmente por conta do período da segunda guerra mundial onde o mundo ainda sofre com os efeitos pós-guerra.

De acordo com Waks 1992 *apud* Santos e Mortimer 2002:

O agravamento dos problemas ambientais pós-guerra, a tomada de consciência de muitos intelectuais com relação às questões éticas, a qualidade de vida da sociedade industrializada, a necessidade da participação popular nas decisões públicas, estas cada vez mais sob o controle de uma elite que detém o conhecimento científico e, sobretudo, o medo e a frustração decorrentes dos excessos tecnológicos propiciaram as condições de propostas de ensino CTS. (SANTOS E MORTIMER, 2002, p.3)

O movimento CTS apresenta uma acentuação a partir da década de 90, direcionando o desenvolvimento das disciplinas ministradas nos cursos de licenciatura, mais especificamente em programas de pós-graduação. O movimento CTS chegou a orientar a produção e materiais didáticos, mesmo que nem todos os autores tenham assumido claramente essa abordagem. (MION *et al*,2008.)

O enfoque CTSA tem uma abordagem recentemente, iniciada a mais de uma década, a opção por essa linha de pensamento exige-nos um o emprego de referenciais aos quais mostram o comprometimento ao revelar essas relações no ensino de ciências naturais. (MION, 2008).

O movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente – CTSA – surgiu no contexto histórico em contraposição a um modelo de desenvolvimento científico e tecnológico e às consequências ambientais trazidas pelo desenvolvimento. O

desenvolvimento científico e tecnológico foi, inicialmente, visto como necessário e que traria benefícios ao mundo e à sua população (SOUZA, 2011 p.12.)

Mion (2008) relata a importância do desenvolvimento de projetos interdisciplinares que abordam o enfoque CTSA no ensino de ciências em um campo de interação entre estudo e sociedade com base na educação em ciências.

A questão ambiental se torna preocupação cada vez mais presente em nossa sociedade e é uma realidade na qual o ser humano precisa aprender a conviver. Isso implica a necessidade de um estudo levantando questionamentos sobre essa temática, que tenha a contribuição para formação de pessoas críticas que busquem a preservação da vida do nosso planeta e que venha melhorar as condições para a sobrevivência de humanidade. (VASCONCELLOS e SANTOS, 2008)

No ensino pela abordagem CTSA é possível discutir o conhecimento científico na formação do cidadão, com a utilização de temas do cotidiano do educando. Essa contextualização, por meio da problematização, possibilita maior interesse e apreensão do conteúdo pelos alunos. Além disso, possibilita torná-los cidadãos mais críticos, a partir de uma compreensão mais ampla das relações sociais, subsidiadas pelos conhecimentos científicos. (JESUS *et al* 2013 p, 857)

Nos dias atuais, a Química deixou de ser uma disciplina que aborda apenas conteúdos específicos sem conexão com questões de caráter científico, social, tecnológico e ambiental. A Química e o Meio Ambiente cada vez mais vêm sendo estudada para a explicação de alguns fenômenos que existem na natureza, através de temas como: efeito estufa, camada de ozônio, aquecimento global, que são algumas temáticas que exigem uma explicação mais aprofundada sob o olhar da Química.

TRIVELATO (1999) afirma que raramente o professor incluem esses temas e quando expõem não tem expectativa de envolver os alunos em discussões e/ou avaliações, os professores geralmente restringem essa abordagem em aspectos técnicos e conceituais.

A inclusão de CTS nos currículos escolares significa uma mudança em relação à situação atual. Como todo processo de mudança curricular depende fundamentalmente da adesão dos professores envolvidos. (TRIVELATO ano 1999 p, 208)

2.3.1. O Enfoque CTSA e o Ensino de Gases

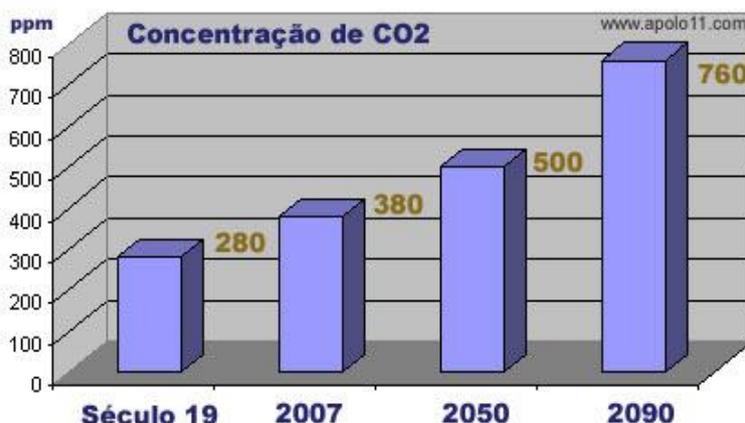
Nas últimas décadas, devido às evoluções tecnológicas, o consumo desenfreado dos recursos naturais e entre outros, vem agravando os problemas ambientais surgindo à necessidade de estudo sobre essa temática no espaço escolar. A ação antrópica tem provocado mudanças no nosso meio ambiente. Um exemplo disso é o aumento considerado da concentração de CO₂ na nossa atmosfera que desde a Revolução industrial no século XIX, tem se intensificado com o aumento das indústrias, o desmatamento, queima de combustíveis fósseis.

Atualmente, o mundo está vivenciando uma crise ambiental em decorrência das ações mal planejadas pelo homem quanto ao meio ambiente, do avanço da tecnologia e, da contínua busca pelo lucro. O desenvolvimento econômico e o bem estar do ser humano dependem dos recursos da terra. Se a degradação ambiental continuar, será impossível que o desenvolvimento sustentável aconteça. (FANTIN *et al* 2008 p. 2)

Existe um consenso de que o aumento do efeito estufa só não é maior atualmente porque uma grande parte de CO₂ é dissolvida também nos oceanos.

A figura 1 abaixo descreve o aumento da concentração de CO₂ na atmosfera e a estimativas para o futuro próximo.

Figura 1. Concentração de CO₂



Fonte <http://www.apolo11.com/relogiocarbonico.php>

Quando falamos de dióxido de carbono sempre o associamos ao fenômeno do aquecimento global ou efeito estufa. Deve-se salientar que esses

fenômenos não estão associados a esse único gás, sendo de suma importância mostrar aos alunos que existem outros gases ligados a esse fenômeno.

Segundo os PCN+:

Os estudos associados a este tema possibilitam o desenvolvimento de competências como: compreender o comportamento dos gases na atmosfera, bem como seu papel nos ciclos biogeoquímicos e no sistema produtivo; avaliar, julgar e tomar decisões sobre a poluição atmosférica; buscar informações, analisar e interpretar textos e comunicações referentes ao conhecimento científico e tecnológico para compreender problemas relativos à atmosfera. (BRASIL 2002, p100)

2.4 O PAPEL DAS SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS NO PLANEJAMENTO DE AULAS

Segundo Dolz *et al* (2004), o trabalho com sequência didática pressupõe em uma elaboração de um conjunto de atividades pedagógicas de maneira planejada e interligadas entre si, para ensinar um conteúdo etapa por etapa.

Segundo Leal (2013), as sequências didáticas apresentam os seguintes objetivos:

- Conduzir os discentes a uma reflexão e apreensão acerca do ensino proposto na sequência didática.
- Almejar que estes conhecimentos adquiridos sejam levados à vida dos estudantes e não somente no momento da aula ou da avaliação. (2013 p, 8)

Zabala (1998, p.64-66) destaca a seguir algumas atividades exercidas que se deve levar em consideração em uma sequência didática para os alunos.

- Conhecimento prévio.
- Significância e funcionalidade dos novos conteúdos
- Nível de conhecimento
- Zona de desenvolvimento proximal
- Conflito cognitivo e atividade mental
- Atitude favorável
- Autoestima e autoconceito
- Aprender a aprender

Um planejamento de uma sequência didática pressupõe em uma definição clara dos objetivos que se pretende alcançar com tais atividades. O seu desenvolvimento é descrito por inúmeras etapas, considerando sempre a

discussão coletiva, a motivação, bem como a exibição de materiais didáticos com auxílio de multimídia e também aulas expositivas com o intuito de obter um referencial teórico para os alunos (LEAL 2013).

Um aspecto que é de fundamental importância quando se trabalha com a sequência didática é a criação de situações com textos que permitam os alunos reproduzir com detalhes uma situação de maneira sólida, com atenção para o processo de relação entre produtores e receptores. (OLIVEIRA, 2007 *apud* MARCUSCHI, 2002)

A motivação para a aprendizagem não provém da sequência em si mais do modo como ela está sendo apresentada. A maneira de apresentá-la, o tipo de atividade estabelecida pelo professor e o aluno, os exemplos utilizados, o grau de identificação do conteúdo são maneiras que o professor pode utilizar para despertar o interesse pela aprendizagem do aluno. (ZABALA 1998).

O professor deve deixar de simplesmente transmitir conhecimento para assumir o papel de criador de situações estimulantes, e as sequências didáticas contribuem para isso. Para si próprio e seus alunos. (LEAL 2013. p, 17).

3 METODOLOGIA

3.1 ABORDAGEM METODOLÓGICA E TIPO DE PESQUISA

O presente estudo caracteriza-se como investigação exploratória, que segundo Gil (2002, p.41), “pesquisas exploratórias tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícitos ou a construir hipóteses, incluindo levantamento bibliográfico e entrevistas”.

Quanto a sua natureza é classificada como quali-quantitativa. A pesquisa qualitativa, segundo Moresi (2013), caracteriza-se por considerar que existe uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, obtendo uma ligação inseparável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não se pode traduzir apenas em números. A relação dos fenômenos bem como a atribuição de seus significados é básica em um processo de pesquisa qualitativa.

Já a pesquisa quantitativa, segundo Moresi (2013), é definida por considerar que se pode traduzir em números, opiniões e informações para classificá-las e analisá-las. Esse tipo de pesquisa requer o uso de recursos e de técnicas estatísticas.

O objetivo da pesquisa foi de construir e avaliar uma sequência didática com ênfase no enfoque CTSA para o conteúdo de gases com alunos do 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública do Município de Campina Grande-PB.

As etapas estabelecidas para a realização desta pesquisa se constituíram de:

- Levantamento do estado da arte: consulta de periódicos, artigos, revistas, livros, etc, que tratam sobre o objeto de estudo;
- Discussão teórico-metodológica;
- Aplicação dos instrumentos de coleta de dados (QUESTIONÁRIOS);
- Análise e discussão dos resultados da pesquisa.

3.2 UNIVERSO E POPULAÇÃO DA PESQUISA

O público alvo foram 18 alunos do 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública do Município de Campina Grande-PB.

3.3 INSTRUMENTO(S) COLETA DE DADOS

O instrumento de coleta de dados utilizado foram os questionários fechados com questões de múltipla escolha (APÊNDICES).

Inicialmente foi aplicado um questionário PRÉ, que continha 5 questões gerais com o intuito de diagnosticar como o ensino de química vinha sendo desenvolvido no espaço escolar pelo professor da disciplina e 7 específicas que tinham o intuito de verificar o nível de conhecimento dos estudantes sobre o conteúdo de gases numa perspectiva CTSA.

Após ter sido ministrada a sequência didática no espaço escolar, foi aplicado o questionário PÓS com 5 questões gerais que tinha o objetivo de verificar entre os alunos, qual a avaliação que eles faziam da aula que foi ministrada pelo estagiário. O questionário também continha as mesmas questões específicas que foram aplicadas no PRÉ, pois o intuito era verificar se houve ou não, evolução conceitual após a aplicação da sequência didática.

3.4. INSTRUMENTO(S) DE ANÁLISE DOS RESULTADOS DA PESQUISA

Em seguida, esses resultados foram representados em gráficos utilizando o Excel 2010, interpretado se analisados á luz do referencial teórico.

3.5 A ELABORAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A sequência didática foi elaborada buscando trabalhar com uma abordagem de ensino contextualizada através do enfoque CTSA e foi ministrada em 10 aulas de 50 min.

As etapas que se constituíram na elaboração da unidade didática estão descritas no quadro á seguir:

Quadro 1: Etapas da Sequência Didática

Sequência Didática: Gases e Meio Ambiente	
ETAPAS	DESCRIÇÃO
<p>1º Momento: APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO PRÉ E LEVANTAMENTO DAS CONCEPÇÕES ALTERNATIVAS</p>	<p>Nesse momento foi aplicado o questionário PRÉ para avaliar o conhecimento que os alunos possuem sobre o conteúdo de Gases. Logo após, foi desenvolvido o 1º momento da sequência didática, que consistiu no levantamento das concepções alternativas com base em questões que buscavam levantar o conhecimento prévio dos alunos.</p>
<p>2º Momento: APLICAÇÃO DE UM RESUMO DO TEXTO DE APOIO: TEMA EM FOCO POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA E AQUECIMENTO GLOBAL DO LIVRO Química Cidadão - PNLD 2012. PÁG. 122 – 130 do.</p>	<p>Nesse momento foi abordado um texto de divulgação científica que tinha como tema poluição da atmosfera e o aquecimento global. Nesse momento os alunos foram divididos em grupos a fim de executarem a leitura do texto. Em seguida o professor abriu a discussão, incentivando os alunos a socializarem as ideias. Logo após, foi solicitado aos estudantes que respondessem alguns questionamentos para serem entregues ao Professor.</p>
<p>3º Momento: EXPLANAÇÃO DO CONTEÚDO EM SLIDES. PONTOS ABORDADOS: -AQUECIMENTO GLOBAL; -EFEITO ESTUFA; -CAMADA DE OZÔNIO</p>	<p>Nessa aula foi utilizada apresentação em slides com os seguintes tópicos: aquecimento global, efeito estufa e camada de ozônio, onde foram repassadas informações as seguintes informações: Como ocorre o</p>

	aquecimento global e os principais gases responsáveis; Efeito estufa “vilão ou mocinho”; Camada de ozônio e seus benefícios para a humanidade e sua formação ao longo dos anos.
4° Momento: Experimentação Problematizadora: EFEITO ESTUFA	Neste momento foi feito um experimentos com os alunos que consistiu em o fenômeno do efeito estufa utilizando materiais de baixo custo, buscando provocar discussão com base em questionamentos.
5° Momento: APLICAÇÃO DOS VÍDEOS: -A CARTA 2070. -PROBLEMAS AMBIENTAIS GLOBAIS E A INDUSTRIALIZAÇÃO	Nesse momento foram aplicados os vídeos “A CARTA 2070” e “PROBLEMAS AMBIENTAIS GLOBAIS E A INDUSTRIALIZAÇÃO”, que tinham o objetivo de conscientizar os alunos sobre os problemas ambientais relacionados ao consumo desenfreado dos recursos naturais, as catástrofes ocasionadas pela poluição e degradação ambiental, desmatamento e o crescimento da industrialização e as suas consequências.
6° Momento: Avaliação da Aprendizagem	Nesse momento foi aplicado um questionário pós, com o intuito de verificar se houve ou não, evolução conceitual após a aplicação da sequência didática, como também avaliar entre os alunos se a metodologia de ensino adotada pelo professor estagiário foi favorável no processo de aprendizagem dos sujeitos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

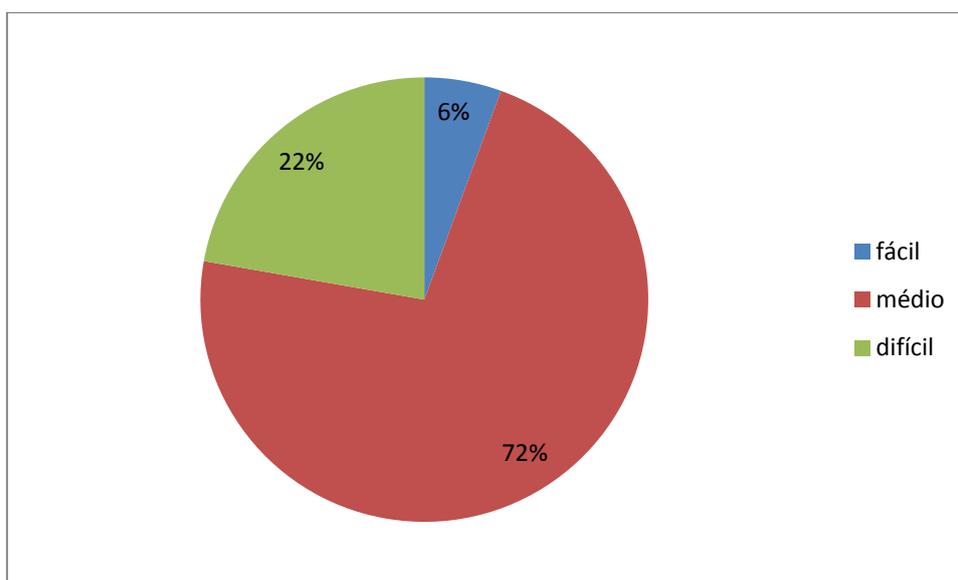
Os resultados apresentados a seguir foram extraídos dos questionários PRÉ e PÓS aplicados com os alunos em sala de aula. Para compreensão destes resultados, eles foram colocados em gráficos e em seguida analisados à luz do referencial teórico.

4.1 QUESTIONÁRIOS PRÉ: ANÁLISE DAS QUESTÕES GERAIS

A Primeira questão buscou fazer um levantamento de qual a visão que os alunos possuem a respeito da disciplina

de Química quanto ao grau de dificuldade de entendimento. A figura 2 apresenta os resultados obtidos:

Figura 2. Visão dos estudantes a respeito da disciplina de Química em relação à compreensão dos conteúdos.



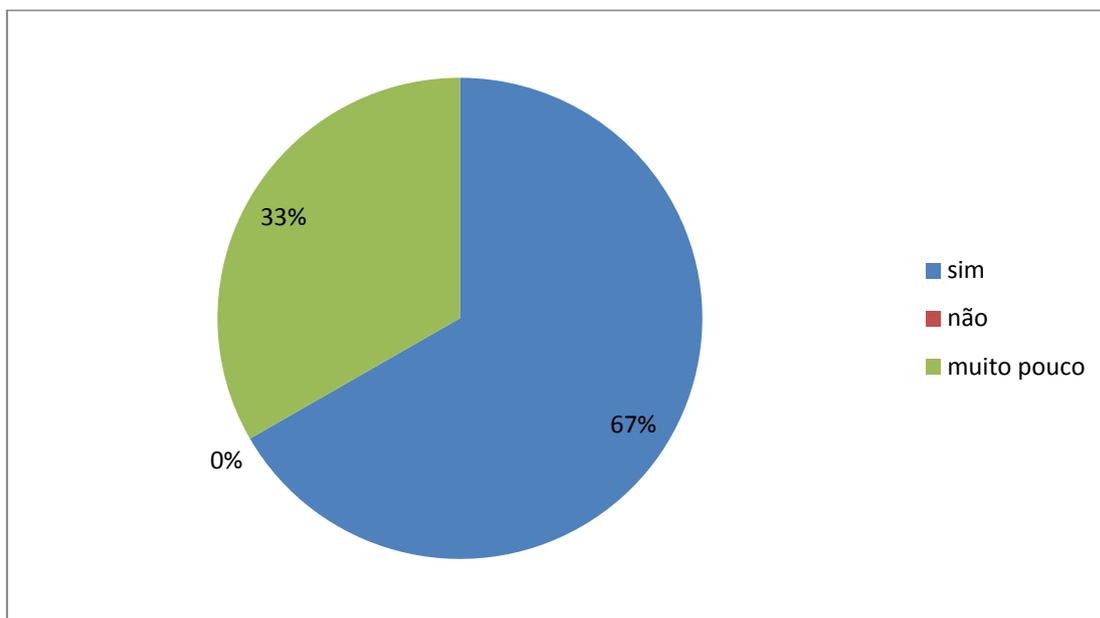
Como podemos observar grande parte dos alunos, apresentam algum grau de dificuldade para aprender conteúdos de Química. Esta dificuldade pode estar relacionada ao ensino tradicionalista com base na repetição de informações de forma descontextualizada. Sobre isto os PCNs (1999) apontam:

(...) o ensino de Química tem se reduzido à transmissão de informações, definições e leis isoladas, sem qualquer relação com a vida do aluno, exigindo deste quase sempre a pura memorização, restrita a baixos níveis cognitivos. Enfatizam-se

muitos tipos de classificação, como tipos de reações, ácidos, soluções, que não representam aprendizagens significativas. Transforma-se, muitas vezes, a linguagem Química, uma ferramenta, no fim último do conhecimento. Reduz-se o conhecimento químico a fórmulas matemáticas e à aplicação de “regrinhas”, que devem ser exaustivamente treinadas, supondo a mecanização e não o entendimento de uma situação-problema. Em outros momentos, o ensino atual privilegia aspectos teóricos, em níveis de abstração inadequados aos dos estudantes. (BRASIL, 1999, p.32).

A segunda questão buscou fazer um levantamento sobre os conteúdos ministrados pelo professor e a associação com o dia a dia do estudante.

Figura 3. Visão dos estudantes á respeito da associação entre os assuntos ministrados pelo seu professor e o seu dia a dia.

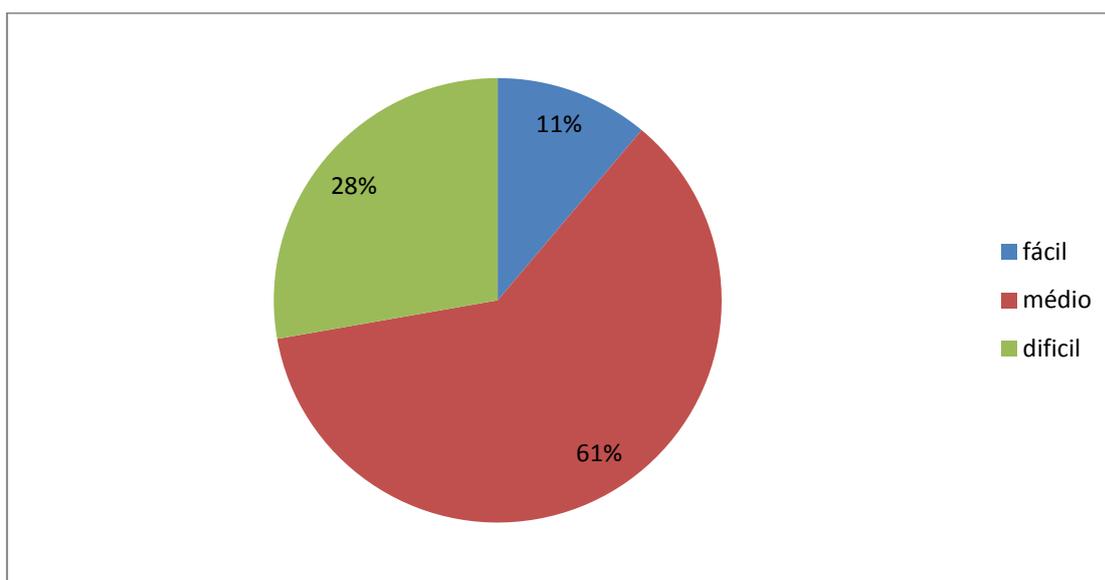


Como podemos observar a maioria dos alunos (67%) afirmam que o professor consegue associar o conteúdo que ele ministra em sala de aula com o cotidiano dos alunos promovendo a contextualização. No entanto, alguns alunos (33%) ainda permanecem com dificuldades em associar os conceitos às situações cotidianas. Estes dados podem está relacionados ao fato do professor de Química não conseguir talvez contextualizar devidamente os conteúdos, o que contribui para não saber diferenciar o termo cotidianização com a contextualização. No entanto, estes resultados são positivos, pois se observa que o ensino de Química abordado nesta turma vem se aproximando

dos que os documentos referenciais curriculares para o Ensino de Química descrevem. Santos (2013) discutem sobre a importância deste ensino, para formação de cidadãos críticos e conhecedores sobre fenômenos que ocorrem na sociedade atual.

As aulas de Química contextualizadas, levando em consideração não só as vivências, mas também o contexto sócio cultural dos alunos, caracterizando um ensino de Química como meio de educação para a vida, relacionando os conteúdos estudados e o dia-a-dia dos alunos, levando-os a refletir, compreender, discutir e agir sobre seu mundo, contribui para despertar o interesse pela disciplina (SANTOS *et al*, 2013 p. 3)

Figura 4. Visão dos estudantes á respeito da disciplina da Química quanto ao ensino trabalhado em sua escola.

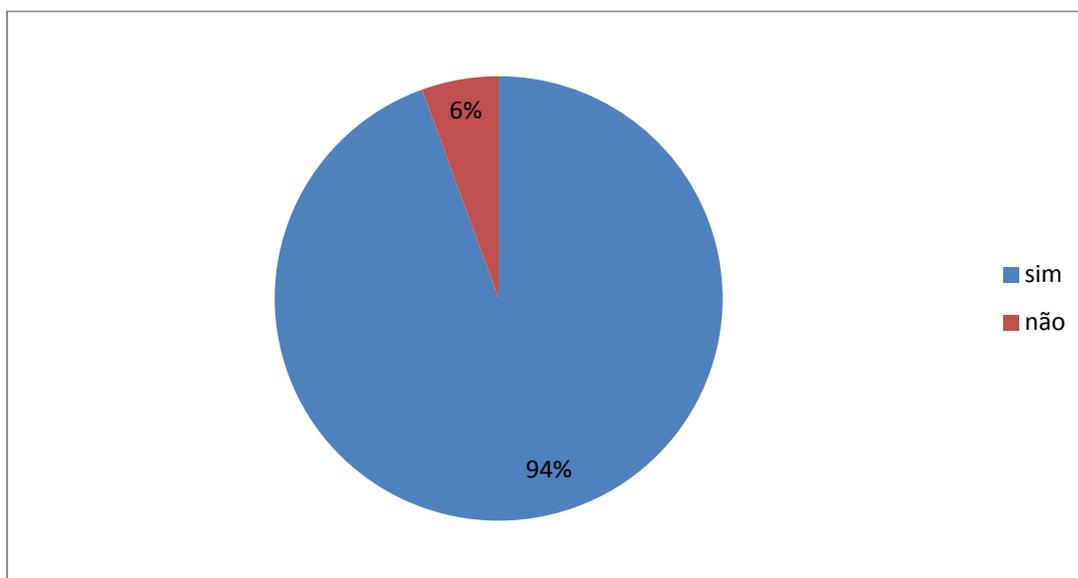


Como podemos observar grande parte dos alunos definem a Química como uma disciplina que apresenta um grau de dificuldade entre médio e difícil. Esses dados revelam a necessidade de que o professor para tornar o ensino de Química atraente, motivador, há necessidade de aderir a novas metodologias participativas que venham a minimizar o grau de dificuldade que esses sujeitos apresentam, contribuindo para que o estudante sinta-se atraído pelos conteúdos e aprendam significativamente. A química é tida como uma das disciplinas mais difíceis tanto no ensino fundamental como no ensino

médio, principalmente quando os professores adotam metodologias com base na repetição de informações de forma mecânica, não levando em consideração o que o aluno apresenta de conhecimento e nem tão pouco desenvolvido um ensino que seja capaz dos sujeitos refletirem criticamente. Sobre esta questão Silva (2011) aponta:

Das disciplinas ministradas, tanto no ensino fundamental como no ensino médio, a Química é citada pelos alunos como uma das mais difíceis e complicadas de estudar, e que sua dificuldade aumenta por conta de ser abstrata e complexa. Eles alegam a necessidade de memorizar fórmulas, propriedades e equações químicas. (SILVA, 2011, p.7).

Figura 5. Total de alunos que já estudaram sobre o conteúdo gases

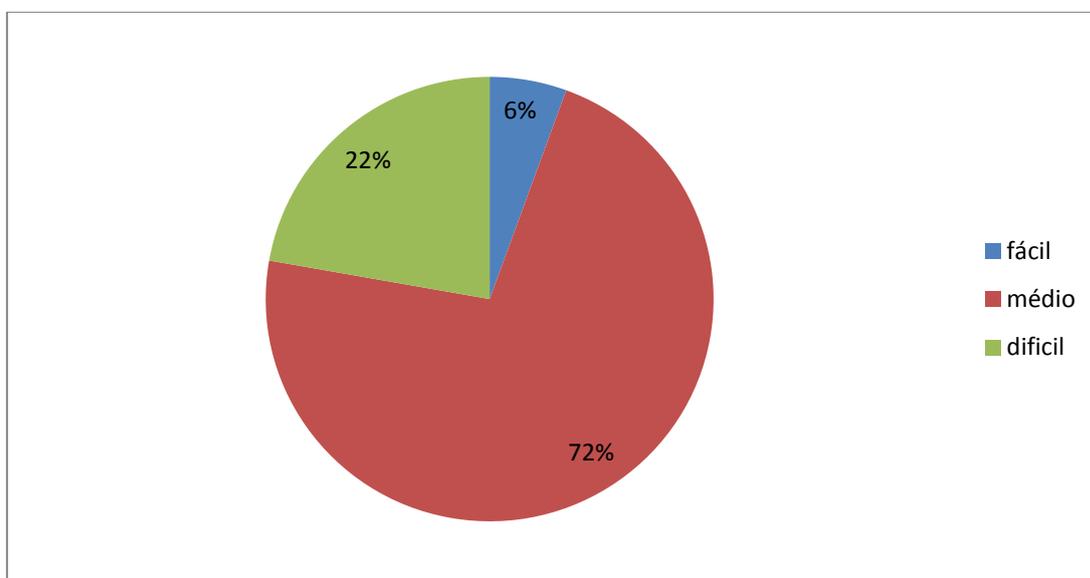


Dos 18 alunos entrevistados apenas uma firmou não ter estudado sobre gases. Esses dados foram importantes para que a partir dos conhecimentos que os alunos já apresentavam, se elaborasse a sequência didática em busca de minimizar as dificuldades de aprendizagem que estes sujeitos apresentavam. Também é de suma importância que professor trabalhe bem este conteúdo do campo do Físico Química, buscando articular este conteúdo com as questões ambientais dentro do enfoque CTSA, já que muitos professores em suas práticas de ensino para tal conteúdo, associam gases

unicamente a aplicação de fórmulas matemáticas. Sobre isso os PCNs afirmam:

Os estudos associados a este tema possibilitam o desenvolvimento de competências como: compreender o comportamento dos gases na atmosfera, bem como seu papel nos ciclos biogeoquímicos e no sistema produtivo; avaliar, julgar e tomar decisões sobre a poluição atmosférica; buscar informações, analisar e interpretar textos e comunicações referentes ao conhecimento científico e tecnológico para compreender problemas relativos à atmosfera. (BRASIL, 2002 p100)

Figura 6. Visão dos estudantes sobre o conteúdo gases e seu grau de dificuldade



Como podemos observar grande parte dos alunos ainda sentem algum grau de dificuldade sobre o conteúdo de gases que foi ministrado pelo seu professor. Estes resultados estão relacionados ao fato de que o conteúdo foi ministrado dando ênfase apenas aos conceitos de forma descontextualizada com base na demonstração de cálculos matemáticos e memorização de conceitos.

4.2. QUESTIONÁRIO PRÉ E PÓS: QUESTÕES ESPECÍFICAS

Para se compreender a evolução na aprendizagem dos estudantes, os quadros a seguir irão apresentar o comparativo entre as questões PRÉ e PÓS aplicadas com os alunos. Essas questões continham informações que foram trabalhadas no decorrer da sequência didática e foram extraídas das provas do ENEM e de outras instituições com o mesmo tema abordado.

Quadro 2. Questão Específica 1: Observação e comparação das questões pré e pós

<p>Pergunta 01: (ENEM – 2009) A atmosfera terrestre é composta pelos gases nitrogênio (N_2) e oxigênio (O_2), que somam cerca de 99%, e por gases traços, entre eles o gás carbônico (CO_2), vapor de água (H_2O), metano (CH_4), ozônio (O_3) e o óxido nitroso (N_2O), que compõem o restante 1% do ar que respiramos. Os gases traços, por serem constituídos por pelo menos três átomos, conseguem absorver o calor irradiado pela Terra, aquecendo o planeta. Esse fenômeno, que acontece há bilhões de anos, é chamado de efeito estufa. A partir da Revolução Industrial (século XIX), a concentração de gases traços na atmosfera, em particular o CO_2, tem aumentado significativamente, o que resultou no aumento da temperatura em escala global. Mais recentemente, outro fator tornou-se diretamente envolvido no aumento da concentração de CO_2 na atmosfera: o desmatamento. Considerando o texto a alternativa viável para combater o efeito estufa é:</p>				
<p>Objetivo: Verificar na questão se o conceito de efeito estufa e o aumento da concentração de CO_2 fazia parte dos conhecimentos dos alunos. Verificar também se tal conceito foi construído de forma coerente para aqueles que ainda não tinham alcançado tal compreensão após a intervenção.</p>				
ALTERNATIVAS	Análise prévia. Nº de alunos	Porcentagem	Análise pós. Nº de alunos	Porcentagem
a) reduzir o calor irradiado pela Terra mediante a substituição da produção primária pela industrialização refrigerada.	5	27,78%	2	11,12%
b) promover a queima da biomassa vegetal, responsável pelo aumento do efeito estufa devido à	0	0	0	0%

produção de CH ₄ .				
c) reduzir o desmatamento, mantendo-se, assim, o potencial da vegetação em absorver o CO₂ da atmosfera.	13	72,22%	16	88,88%
d) aumentar a concentração atmosférica de H ₂ O, molécula capaz de absorver grande quantidade de calor.	0	0	0	0%
e) remover moléculas orgânicas polares da atmosfera, diminuindo a capacidade delas de reter calor.	0	0	0	0%

Resposta correta: C

Ao se aplicar o questionário pré, alguns alunos nessa questão alegaram que o enunciado da questão era muito grande e a primeira dúvida apresentada por eles foi sobre o conceito de “gases traços”, onde todos os alunos afirmaram nunca ter ouvido falar sobre esse conceito. No entanto, observa-se que 72,22% dos estudantes conseguiram responder a questão corretamente, já que esse tema é bem discutido na mídia, como também é discutido na disciplina de ciência no ensino fundamental.

Depois da aplicação da sequência didática, os alunos conseguiram compreender sob o olhar da Química o conceito de Gases Traços, como também foi possível eles assimilarem a importância da arborização para garantir a qualidade do ar, já que a função das árvores é absorver o CO₂. Também foi possível conscientizá-los sobre as consequências da revolução industrial e o crescimento da concentração de gases que causam o aquecimento global.

Quadro 3. Questão Específica 2: Observação e comparação das questões pré e pós

Pergunta 02: (ENEM – 2010) As cidades industrializadas produzem grandes proporções de gases como o CO₂, o principal gás causador do efeito estufa. Isso ocorre por causa da quantidade de combustíveis fósseis queimados, principalmente no transporte, mas também em caldeiras industriais. Além disso, nessas cidades concentram-se as maiores áreas com solos asfaltados e concretados, o que aumenta a

retenção de calor, formando o que se conhece por “ilhas de calor”. Tal fenômeno ocorre porque esses materiais absorvem o calor e o devolvem para o ar sob a forma de radiação térmica. Em áreas urbanas, devido à atuação conjunta do efeito estufa e das “ilhas de calor”, espera-se que o consumo de energia elétrica:

Objetivo: Verificar na questão a relação que existe entre o aumento da temperatura global e das ilhas de calor e o consumo de energia elétrica.

ALTERNATIVAS	Análise prévia. Nº de alunos	Porcentagem	Análise pós. Nº de alunos	Porcentagem
a) diminua devido à utilização de caldeiras por indústrias metalúrgicas.	0	0	0	0
b) aumente devido ao bloqueio da luz do sol pelos gases do efeito estufa.	1	5,56%	0	0
c) diminua devido à não necessidade de aquecer a água utilizada em indústrias.	0	0	0	0
d) aumente devido à necessidade de maior refrigeração de indústrias e residências.	14	77,77%	18	100%
e) diminua devido à grande quantidade de radiação térmica reutilizada.	3	16,6%	0	0

Resposta correta: d

Nessa questão 100% dos alunos compreenderam e relacionaram o aumento da temperatura proveniente dos solos asfaltados e concretados, que aumenta a retenção de calor, formando o que se conhece por “ilhas de calor”, com o aumento da demanda do uso de aparelhos de refrigeração como condicionadores de ar, ventiladores, climatizadores, o que conseqüentemente provoca um aumento no consumo de energia elétrica na época do verão, pois necessidade de refrigeração é maior. Outro tema provocativo que surgiu no

decorrer do debate foi sobre o “horário de verão”, já que devido ao consumo desenfreado de energia, há uma preocupação dos órgãos governamentais executarem essa prática, buscando racionalizar o consumo de energia.

Quadro 4. Questão Específica 3: Observação e comparação das questões pré e pós

Pergunta 03: (ENEM – 2007) Qual das seguintes fontes de produção de energia é a mais recomendável para a diminuição dos gases causadores do aquecimento global?

Objetivo: Verificar na questão a relação entre fonte de energias e quais energias podem contribuir para o aquecimento global, bem como estudar o conceito de energia limpa e o conceito de energia renovável e não renovável.

ALTERNATIVAS	Análise prévia.	Porcentagem	Análise pós.	Porcentagem
	Nº de alunos		Nº de alunos	
a) Óleo diesel.	3	16,66%	0	0%
b) Gasolina.	0	0%	0	0%
c) Carvão mineral	0	0%	0	0%
d) Gás natural	3	16,66%	1	5,55%
e) Vento	12	66,66%	17	94,44%

Resposta correta: e

Observa-se nesta questão que grande parte dos alunos (94,4%), conseguiu compreender que o vento é a melhor fonte de energia que ajudaria a minimizar os gases do aquecimento global. No entanto, observou-se no decorrer do processo de construção do conhecimento, que os alunos desconheciam os tipos de energia limpa, como também a diferença entre energias renováveis e não renováveis. Outros pontos importantes foram questionados pelos alunos no decorrer da aplicação das atividades, como a questão dos combustíveis derivados do petróleo e a história do álcool como combustível e a relação custo benefício entre o álcool e gasolina.

Quadro 5. Questão Específica 4: Observação e comparação das questões pré e pós

Pergunta 04: Um fenômeno natural onde os gases que compõem a atmosfera retêm parte do calor recebido do sol. O aumento anormal na concentração de gases CO₂, liberado pelas indústrias, pelos veículos e pelo desmatamento, potencializa o efeito estufa, provocando:

Objetivo: Observar o comportamento dos alunos sobre o tema aquecimento global e enfatizar a relação da industrialização com o desmatamento.

ALTERNATIVAS	Análise prévia. Nº de alunos	Porcentagem	Análise pós. Nº de alunos	Porcentagem
a) a diminuição de temperatura global	0	0%	0	0%
b) o aquecimento global	17	94,44%	18	100%
c) as chuvas torrenciais ácidas	0	0%	0	0%
d) o alagamento de grandes metrópoles	1	5,55%	0	0%
e) o aumento das geleiras nos polos da terra	0	0%	0	0%

Resposta correta: b

Nessa questão os alunos já tinham como base as causas do aquecimento global ocasionado principalmente pela grande concentração do gás carbônico. No decorrer da atividade orientada pelo estagiário, os alunos apresentaram dúvidas em relação ao tema chuva ácidas. Neste momento, o professor revisou a escala de pH, e a reação de formação da chuva ácida descrevendo os principais gases responsáveis pelo aquecimento global (CO_2 , SO_x , e NO_x).

Quadro 6. Questão Específica 5: Observação e comparação das questões pré e pós

Pergunta 05: O aquecimento global vem provocando alterações preocupantes no equilíbrio do clima, interferindo no regime das chuvas, ventos e conseqüentemente na vida do planeta. Diante disto os cientistas preveem:

Objetivo: Articular o efeito do aquecimento global e suas causas mais perceptíveis como o aumento do nível dos oceanos

ALTERNATIVAS	Análise prévia. Nº de alunos	Porcentagem	Análise pós. Nº de alunos	Porcentagem
a) o derretimento do gelo no ártico e na antártica.	15	83,33%	18	100%
b) a diminuição do nível	0	0%	0	0%

do mar				
c) grandes erupções de vulcões	0	0%	0	0%
d) tremores de terras em lugares próximos ao litoral	0	0%	0	0%
e) extinção de muitas espécies de animais em todo mundo	3	11,67%	0	0%

Resposta correta: a

Essa questão articulou os efeitos sobre o aquecimento global e seus efeitos onde o principal deles é o derretimento das geleiras e o aumento do nível dos oceanos. Após a aplicação da sequência, houve um aumento da aprendizagem de 83,33% para 100%.

Quadro 7. Questão Específica 6: Observação e comparação das questões pré e pós

Pergunta 06: (Cesgranrio-RJ) “Nos grandes centros urbanos a venda de geladeiras dobrou. Esse é o principal motivo para o aumento de consumo de clorofluorcarbonos (CFC’s) no Brasil, onde o produto é usado como resfriante.” (Imprensa local, setembro 1997.)A emissão de poluentes como os CFC’s está ligada a um sério desequilíbrio ecológico que compromete a (o):				
Objetivo: Estabelecer a relação existente entre os CFC’s e a camada de ozônio e como ocorre a reação de destruição da camada de ozônio.				
ALTERNATIVAS	Análise prévia. Nº de alunos	Porcentagem	Análise pós. Nº de alunos	Porcentagem
a) Camada de ozônio	12	66,66%	16	88,88%
b) Inversão térmica	6	33,34%	0	0%
c) Capa de gás carbônico	0	0%	0	0%
d) Efeito estufa	0	0%	2	11,11%
e)Aumento das chuvas ácidas	0	0%	0	0%

Resposta correta: a

Foi discutida nessa questão a relação entre os CFC’s e a destruição da camada de ozônio. Como podemos observar a tabela acima, após a intervenção em sala de aula, foi possível obter um aumento na aprendizagem dos alunos de 66,66% para 88,88% atingindo os objetivos previstos na questão.

Quadro 8. Questão Específica 7: Observação e comparação das questões pré e pós

Pergunta 07: Marque a alternativa que completa a seguinte frase: “Em volta da Terra há uma frágil camada de gás ozônio que:				
Objetivo: Verificar o conceito de camada de ozônio compreendendo a sua importância para a vida na Terra.				
ALTERNATIVAS	Análise prévia. Nº de alunos	Porcentagem	Análise pós. Nº de alunos	Porcentagem
a) Impede o efeito estufa	2	11,11%	1	5,55%
b) Ajuda a manter a temperatura da superfície terrestre estável	2	11,11%	2	11,11%
c) Protege animais, plantas e seres humanos das radiações emitidas pelo sol.	12	66,66%	15	83,33%
d) Possui grande quantidade de gás ozônio, necessário à fotossíntese dos seres autótrofos e à respiração dos animais.	2	11,11%	0	0%

Resposta correta: c

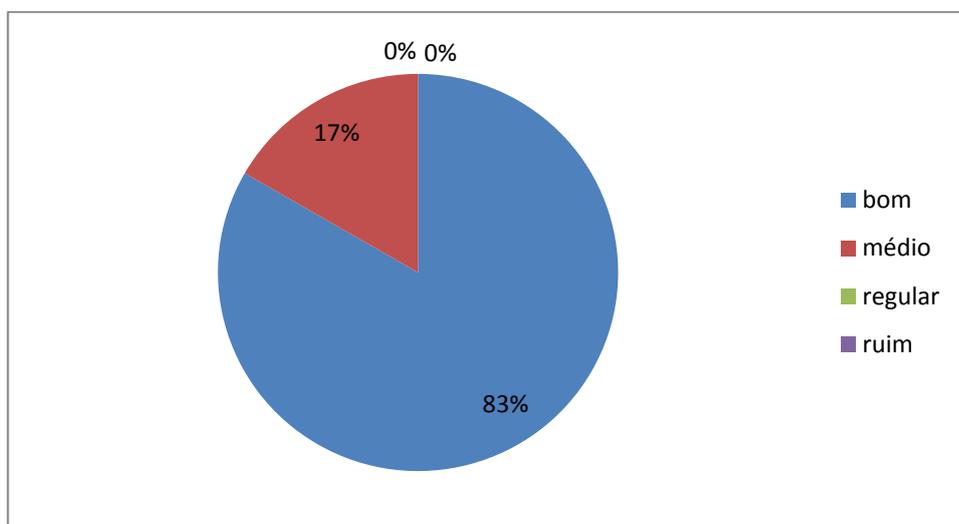
Como se pode observar, houve um aumento significativo na compreensão da questão, onde a média de acertos subiu de 75,40% para 93,65%, o que é considerado um resultado muito satisfatório, pois foi verificado que a aplicação da sequência didática com suas estratégias e recursos didáticos, proporcionaram um aumento no nível de compreensão sobre a temática trabalhada.

Nesse sentido, observa-se que diante dos resultados apresentados, o tema em discussão sobre o meio ambiente, despertou um maior interesse dos alunos sobre o estudo dos gases e a sua relação com o meio ambiente, despertando nos alunos a sua autoestima e desenvolvendo nestes sujeitos a capacidade de tomada de decisão, autonomia, estímulo e raciocínio.

4.3 QUESTIONÁRIOS PÓS: ANÁLISE DAS QUESTÕES GERAIS

A primeira questão buscou fazer um levantamento de como os alunos avaliam o seu aprendizado em relação a proposta de ensino adotada pelo estagiário.

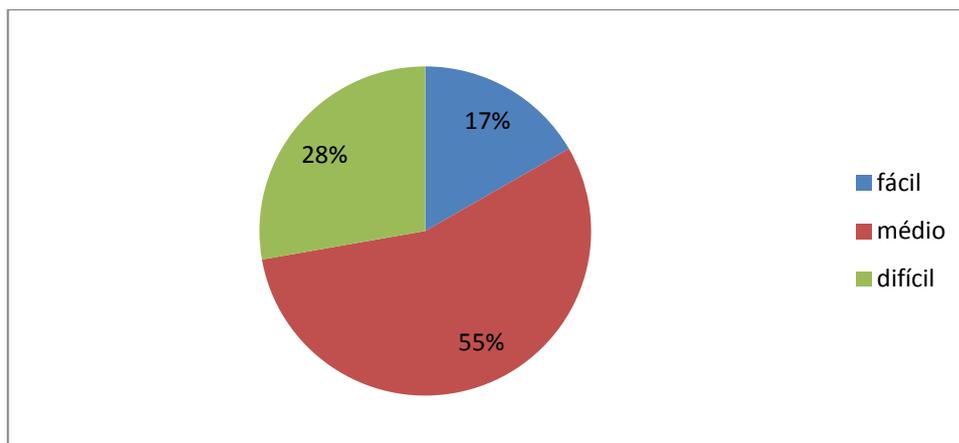
Figura 7. Visão dos estudantes sobre o conteúdo gases e a proposta estabelecida pelo estagiário



Como se pode observar no gráfico, 83% dos alunos aprovaram a proposta de ensino. Esses dados revelam que os alunos sentem-se mais atraídos quando o professor busca incorporar um ensino que vai de encontro com o contexto do indivíduo, provocando nele estímulo e desejo para aprender.

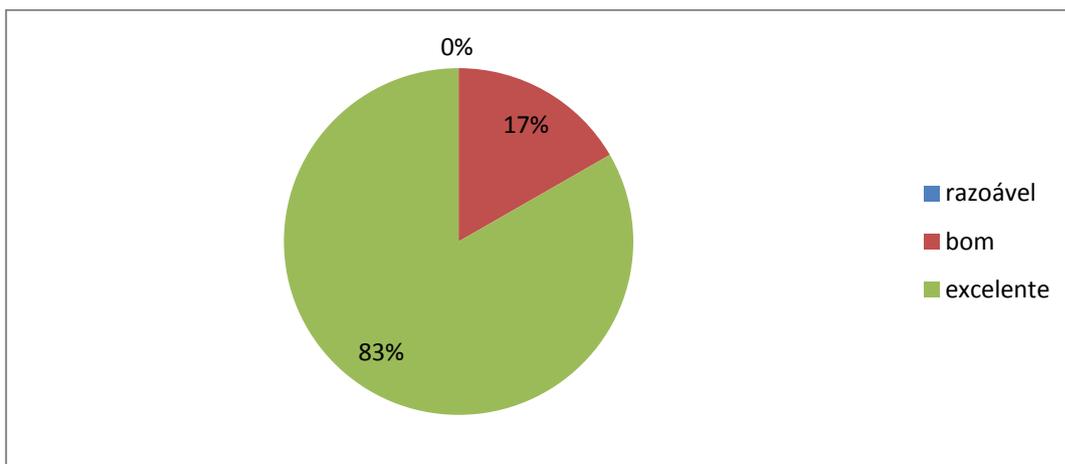
A segunda questão buscou verificar o nível de dificuldades que os alunos obtiveram com o conteúdo ensinado pelo estagiário.

Figura 8. Visão dos estudantes sobre o grau de dificuldade apresentado sobre o tema abordado pelo estagiário.



Os dados apresentados na Figura 8 revelam que os estudantes apresentaram algumas dificuldades na compreensão de alguns aspectos. Conforme já descrevemos em análises anteriores, esses dados se justificam pelo fato de muitas escolas brasileiras adotarem um ensino baseado na memorização de conteúdos, regras, nomenclaturas, etc, numa abordagem mecânica. Pouco é adotado no espaço escolar um ensino que atenda as perspectivas já descritas aqui pelos PCN, OCNEM e PCN+, que visam articular os conceitos científicos as situações problemas que estão no contexto do indivíduo numa perspectiva contextualizada e interdisciplinar. Este último, exige do aluno a capacidade de assimilar informações em suas estruturas cognitivas exigindo que eles pensem, se posicionem e consigam articular as situações problemas aos conteúdos de forma que consigam interpretar os problemas em questão.

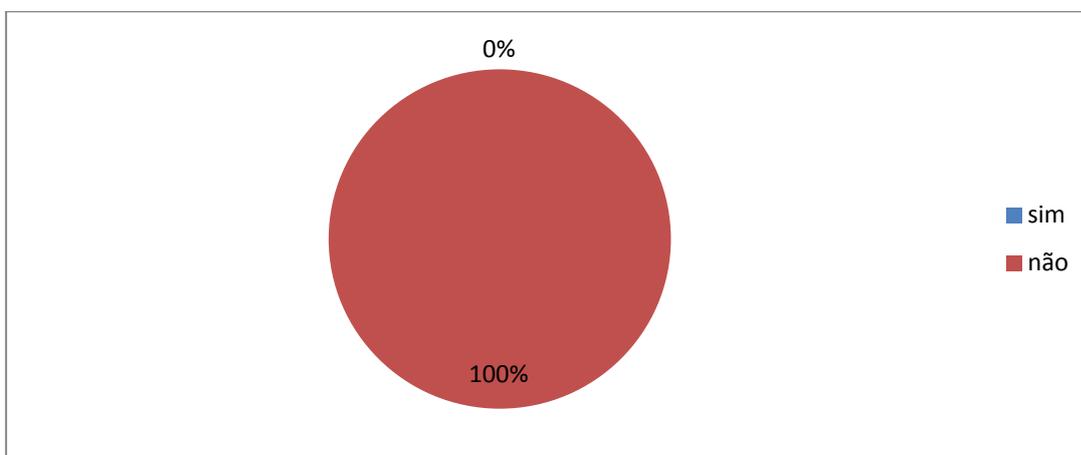
Figura 9. Visão dos estudantes sobre o material e a metodologia do estagiário



Como se pode observar na figura 9, 83% dos alunos avaliaram os materiais e a metodologia adotada pelo estagiário como excelente e 27 % classificaram como boa. Esses resultados são satisfatórios e motivadores, o que significa afirmar que se as aulas de Química ministradas por muitos professores adotassem esses tipos de estratégias, métodos e materiais, conseqüentemente teríamos resultados mais satisfatórios em relação a aprendizagem em sala de aula.

A quarta questão analisou se o professor da disciplina havia trabalhado o conteúdo de gases dentro do enfoque CTSA.

Figura 10. Relação da Metodologia adotada pelo estagiário através do enfoque CTSA com a do Professor titular da escola.



Como podemos observar 100% dos alunos responderam que o professor não tinha abordado o conteúdo gases nessa perspectiva. Esses dados revelam o distanciamento que há entre o ensino trabalhado por muitos professores que direcionam as aulas apenas com explanação de conceitos não mantendo nenhuma relação com o contexto dos indivíduos.

Quadro 9. Avaliação dos alunos ao utilizar as estratégias de Ensino.

QUESTÃO	ALGUMAS RESPOSTAS ATRIBUÍDAS PELOS ALUNOS.
<p>Fica mais fácil aprender um conteúdo utilizando essa estratégia? Por quê?</p>	<p>“Fica porque é uma maneira diferente com data show e vídeos é bem melhor aprender olhando as imagens e tendo a explicação do professor”. (Aluno1).</p> <p>“Sempre achei aula com Data show cansativa e monótona porque o professor geralmente coloca muitos textos e só faz lê.”(Aluno 3)</p> <p>“A única coisa que eu sabia sobre gases era $P.V = n.R.T$, eu pensava que só isso bastava mais vi que esse assunto é bem mais aprofundado do que eu imaginava.”(Aluno 4)</p> <p>“Muito boa essas aulas deu pra fazer uma revisão bem bacana do conteúdo e deu pra perceber também o tanto de assunto que a gente não estudou no ensino médio”. (Aluno 7)</p>

Esses dados reforçam que a metodologia utilizada contribuiu para a formação científica dos estudantes. Como também, os resultados apresentam como se configura o ensino de gases por muitos professores na educação básica. Como já foi descrito em análises anteriores, sabe-se que trabalhar um conteúdo de físico química apenas com demonstrações de fórmulas a exemplo do que o aluno 4 citou acima, não é suficiente para desenvolver nos alunos a capacidade de tomada de decisão frente aos problemas que estão ao seu redor. Segundo Santos e Mortimer (2000), o currículo com ênfase em CTS tem como objetivo central preparar os alunos para o pleno exercício da cidadania e

caracteriza-se pela abordagem do conteúdo científico no seu contexto social. Isto reforça a ideia de que o ensino baseado na perspectiva CTS deve oferecer ao aluno uma formação crítica e cidadã além do conteúdo científico.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do estudo realizado é possível apresentar algumas considerações a seguir:

-O trabalho com a abordagem CTSA para o conteúdo de gases planejado e incorporado no espaço escolar, foi de extrema importância para desenvolver nos alunos uma formação cidadã e crítica, que possibilite a construção de conhecimentos e embasamento teórico para que possam estar aptos a tomar decisões sobre questões da ciência e da tecnologia que influenciam diretamente a sociedade e o ambiente onde estes sujeitos vivenciam;

-Os resultados apontaram que houve evolução conceitual ao se comparar o questionário PRÉ com o PÓS, o que aponta que a metodologia de ensino com base no uso das estratégias, recursos didáticos e avaliações, se configurou como potencializadora para o aumento da aprendizagem dos alunos;

- Em relação a metodologia do Ensino de Química adotada pela escola, observa-se que ainda se configura em métodos baseados na aprendizagem mecânica com base na exposição da fala, uso de quadro, pincel e livro didático, revelando a insatisfação dos alunos na aprendizagem dos conteúdos de Química;

- É necessário salientar que essa proposta executada foi dada ênfase ao trabalho com temas ambientais: como aquecimento global, chuva ácida, efeito estufa, etc. Essa proposta deve ser utilizada após se explicar conceitos mais abstratos tais como: estudo físico dos gases; as leis dos gases, leis volumétricas, etc; que estão presentes no conteúdo de Gases, afim de aproximar os conceitos do contexto social do indivíduo;

- Esta pesquisa abre espaço para que essa proposta possa ser utilizada no futuro, não apenas para relacionar o enfoque CTSA com o ensino gases, como também com outros conteúdos de Química e outras disciplinas do Ensino Médio.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica.** Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio – Parte III. Brasília: MEC, 2000.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais.** MEC, 1998

_____. **Ministério da educação e cultura Secretaria de Educação Média e Tecnológica** – Brasília: MEC; SEMTEC, 2002. p.144 PCN + Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. MEC 2002

_____. **Secretaria de Educação Média e Tecnológica. PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.** Brasília: MEC, SEMTEC, 2002.

_____. **Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (SEMTEC).** Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília: 1999.

CARVALHO, Hudson Wallace Pereira de; BATISTA, Ana Paula de Lima; RIBEIRO, Claudia Maria. **Ensino e aprendizado de química na perspectiva dinâmico interativa.** Experiências em Ensino de Ciências –V2(3), pp. 34-47, 2007.

CARVALHO, A. M. P. e GIL-PÉREZ, D. **Construção do conhecimento e ensino de ciências.** Em Aberto. Brasília, 55, 61-67, 1992.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social.** Revista Brasileira de Educação, N° 22, p. 89-100, Abril. 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n22/n22a09.pdf>. Acesso 29/07/14

DELIZOICOV, D. e ANGOTTI, J. A. **Metodologia do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 1990.

DOLZ, J. SCHNEUWLY, B. **Gêneros orais e escritos na escola**. Trad. Roxane Rojo e Gláís Sales Cordeiro. São Paulo: Mercado de Letras, 2004, p. 95-128.

FANTIN, T. MOURA, A. PECCIOLI FILHO, N. H. **Avaliação do desempenho da educação ambiental no ensino fundamental**. 2008. Disponível em: http://fio.edu.br/cic/anais/2008_vii_cic/Artigos/Turismo/003-AVALIA.pdf
Acesso: 11/07/2014 às 16:00h

FURMAN Melina. **Ensino de Ciências no Ensino Fundamental: colocando as pedras fundacionais do pensamento científico**. 2009. Disponível em: <http://cms.sangari.com/midias/2/28.pdf>. Acesso 29/07/2014 às 16:00h

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GUIMARÃES, Cleidson Carneiro. **Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa**. QUÍMICA NOVA NA ESCOLA Vol. 31, Nº 3, AGOSTO 2009.

HODSON, D. **Philosophy of science and science education**. Journal of Philosophy of Education, 12, 25-57, 1986.

JESUS, Thaynná Lúbnna Costa De; BARBOSA, Rafaela; MARQUES, Luciana Pereira; COSTA Lorena Silva Oliveira. **IX congresso internacional sobre investigación en didáctica de las ciências**. (2013). Disponível em: http://congres.manners.es/congres_ciencia/gestio/creacioCD/cd/articulos/art_10_63.pdf Acesso 29/07/14

LEAL, Cristianni Antunes. **Sequência didática brincando em sala de aula: uso de jogos cooperativos no ensino de ciências**, 2013. Disponível em: http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:y2PtzpRDm-sJ:www.ifrj.edu.br/webfm_send/5402+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br> Acesso em 29/07/2014

MACEDO, E. **Ciência, tecnologia e desenvolvimento: uma visão cultural do currículo de ciências**. In: LOPES, A. C. e MACEDO, E. (orgs.). Currículo de ciências em debate. Campinas: Papirus, 2004, p. 119-153.

MARCUSCHI, Luiz Antônio. **Oralidade e ensino, uma questão pouco 'falada'**. In: DIONÍSIO, Ângela Paiva e BEZERRA, Maria Auxiliadora (orgs.). **O livro didático de português**. Rio de Janeiro: Lucerna, 2002.

MELO, Marlene Rio; NETO, Edmilson Gomes de Lima, **Dificuldades de Ensino e Aprendizagem dos Modelos Atômicos em Química**. QUÍMICA NOVA NA ESCOLA 112 Vol. 35, N° 2, p. 112-122, MAIO 2013.

MION, R.A; ALVES, J.A.P; CARVALHO, W.L.P. **Implicações da relação ciência, tecnologia, sociedade e ambiente: origens e contribuições para a formação inicial de professores de física**. Anais do I Seminário Nacional de Educação Profissional e Tecnológica. 2008. P.1-12. Disponível em: <http://www.senept.cefetmg.br/galerias/Arquivos_senept/anais/terca_tema3/TerxaTema3Artigo9.pdf> Acesso em: 03 de Julho de 2014.

MORESI, Eduardo. **Metodologia da Pesquisa**. Mar 2013 disponível em: http://ftp.unisc.br/portal/upload/com_arquivo/1370886616.pdf Acesso 29/07/14

NASCIMENTO, Fabrício de. **Pressupostos para a formação crítico-reflexiva de professores de ciências na sociedade do conhecimento**. In: MIZUKAMI, M. G.. N. e REALI, A. M. M. R. (orgs.). Teorização de práticas pedagógicas: escola, universidade, pesquisa. São Carlos: UdUFSCar, 2009, p. 35-72.

NASCIMENTO, Fabrício de; FERNANDES, Hylío Laganá; MENDONÇA, Viviane Melo de. **O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais**. Revista HISTEDBR On-line, Campinas, n.39, p. 225-249, setembro, 2010.

OLIVEIRA, Suely Marcolino Peres. **Sequência didática: o desafio desta prática pedagógica para o ensino médio noturno 2007**. Disponível em: <http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=133><http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/119-4.pdf>

POZO, Juan Ignacio; CRESPO, Miguel Angel Gomes. **A Aprendizagem e o Ensino de Ciências: Do Conhecimento Cotidiano ao Conhecimento Científico**. 5. ed. p.15-141, Porto Alegre, 2009.

QUADROS, Ana Luiza de; SILVA, Dayse Carvalho da; SILVA, Fernando César; ANDRADE Frank Pereira de; ALEME, Helga Gabriela; TRISTÃO, Juliana Cristina; SANTOS Leandro José; OLIVEIRA Sheila Rodrigues; SILVA Gilson De Freitas. **Conteúdo químico desenvolvido nas aulas da Educação Básica: o que professores consideram barreira para a aprendizagem?** XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ) – Brasília, DF, Brasil – 21 a 24 de julho de 2010.

SÁ, Helena Cristina Aragão de; SILVA, Roberto Ribeiro da. **Contextualização e interdisciplinaridade: concepções de professores no ensino de gases**. 2008. Disponível em: <http://www.cienciamao.usp.br/dados/eneq/contextualizacaoeinterdi.trabalho.pdf>
Acesso: 29/07/14

SANTOS, L.P; MORTIMER, E.F. ;**Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência –Tecnologia –Sociedade) no contexto da educação brasileira**. Revista ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências, V. 02, N. 2 , 2002.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. **Educação em Química: compromisso com a cidadania**. 3.ed. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2003.

SANTOS, Aline Coêlho dos; CANEVER, Cristini Feltrin; GIASS, Maristela Gonçalves; FROTA, Paulo Rômulo de Oliveira; **A importância do ensino de ciências na percepção de alunos de escolas da rede pública municipal de Criciúma – SC**. Revista Univap, São José dos Campos-SP, v. 17, n. 30, dez.2011

SANTOS, A. O; SILVA R. P; ANDRADE D; LIMA J. P. M. **Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química)**. SCIENTIA PLENAVOL. 9, NUM. 7, 2013 www.scientiaplenu.org.br2013.

SILVA, Airton Marques da. **Proposta para tornar o Ensino de Química mais Atraente**. RQI - 2º trimestre 2011 Disponível em: <http://www.abq.org.br/rqi/2011/731/RQI-731-pagina7-Proposta-para-Tornar-o-Ensino-de-Quimica-mais-Atraente.pdf>Acesso: 29/07/14

SILVA, Sonjenaria Guedes da. **AS PRINCIPAIS DIFICULDADES NA APRENDIZAGEM DE QUÍMICA NA VISÃO DOS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO**.IX Congresso de Iniciação Científica do IFRN.2013.Disponível em:<http://www2.ifrn.edu.br/ocs/index.php/congic/ix/paper/viewFile/1037/76>
Acesso: 29/07/14

SOUZA, Bruno Casillo de. **Abordagem das Relações Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) em Livros Didáticos de Biologia do Ensino Médio**. 2011.Disponível em:http://www.mackenzie.br/fileadmin/Graduacao/CCBS/Cursos/Ciencias_Biologicas/1o_2012/Biblioteca_TCC_Lic/2011/1o_2011/Bruno_Casillo_de_Souza.pdf
Acesso: 29/07/14

TRIVELATO, Sílvia Luzia Frateschi. **A formação de professores e o enfoque CTS**. Pensamiento Educativo. Vol. 24 julho 1999 p. 201-234. Disponível em: <http://www.pensamientoeducativo.uc.cl/files/journals/2/articles/149/public/149-374-1-PB.pdf> Acesso: 29/07/14

VASCONCELLOS, Erlete Sathlerde. SANTOS, Wildson Luiz P. dos. **Educação ambiental por meio de tema CTSA: relato e análise de experiência em sala de aula**. Disponível em <http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0918-1.pdf>

WAKS, L. J., BARCHI, B. A. (1992). STS in U.S. **school science: perceptions of selected leaders and their implications for STS education**. Science Education, v. 76, n. 1, p.79-90.

WARTHA, Edson José; SILVA Erivanildo Lopes da; BEJARANO Nelson Rui Ribas. **Cotidiano e Contextualização no Ensino de Química**. QUÍMICA NOVA NA ESCOLA 84 Vol. 35, N° 2, p. 84-91, MAIO 2013

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Trad. Ernani F. Da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998. p.53-87.

APÊNDICE A- QUESTIONÁRIOS APLICADOS COM OS ALUNOS**CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM QUÍMICA**

Este questionário tem por finalidade a obtenção de informações, para serem analisadas e comentadas no TCC do aluno Maikon Bruno Maciel Barbosa do curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). De acordo com o comitê de ética de pesquisa da UEPB, os nomes das pessoas envolvidas na pesquisa não serão divulgados.

QUESTIONÁRIO PRÉ**(Questões Gerais)**

1) Qual sua visão geral a respeito da disciplina de Química quanto ao grau de dificuldade de entendimento?

() Fácil () Médio () Difícil

2) Você consegue perceber a importância da Química no seu dia a dia através dos conteúdos ministrados pelo seu professor ajudando-o a resolver as situações problemas do dia a dia?

() Sim () Não () Muito pouco

3) Qual a sua visão a respeito da disciplina de química quanto ao ensino trabalhado em sua escola?

() Fácil () Médio () Difícil

4) Você já estudou sobre gases

() Sim () Não

5) Caso tenha estudado, você considera o conteúdo:

() Fácil () Médio () Difícil

Questões Específicas

1) (ENEM – 2009) A atmosfera terrestre é composta pelos gases nitrogênio (N_2) e oxigênio (O_2), que somam cerca de 99%, e por gases traços, entre eles o gás carbônico (CO_2), vapor de água (H_2O), metano (CH_4), ozônio (O_3) e o óxido nitroso (N_2O), que compõem o restante 1% do ar que respiramos. Os gases traços, por serem constituídos por pelo menos três átomos, conseguem absorver o calor irradiado pela Terra, aquecendo o planeta. Esse fenômeno, que acontece há bilhões de anos, é chamado de efeito estufa. A partir da Revolução Industrial (século XIX), a concentração de gases traços na atmosfera, em particular o CO_2 , tem aumentado significativamente, o que resultou no aumento da temperatura em escala global. Mais recentemente, outro fator tornou-se diretamente envolvido no aumento da concentração de CO_2 na atmosfera: o desmatamento.

Considerando o texto, uma alternativa viável para combater o efeito estufa é

- a) reduzir o calor irradiado pela Terra mediante a substituição da produção primária pela industrialização refrigerada.
- b) promover a queima da biomassa vegetal, responsável pelo aumento do efeito estufa devido à produção de CH_4 .
- c) reduzir o desmatamento, mantendo-se, assim, o potencial da vegetação em absorver o CO_2 da atmosfera.
- d) aumentar a concentração atmosférica de H_2O , molécula capaz de absorver grande quantidade de calor.
- e) remover moléculas orgânicas polares da atmosfera, diminuindo a capacidade delas de reter calor.

2) (ENEM – 2010) As cidades industrializadas produzem grandes proporções de gases como o CO_2 , o principal gás causador do efeito

estufa. Isso ocorre por causa da quantidade de combustíveis fósseis queimados, principalmente no transporte, mas também em caldeiras industriais. Além disso, nessas cidades concentram-se as maiores áreas com solos asfaltados e concretados, o que aumenta a retenção de calor, formando o que se conhece por “ilhas de calor”. Tal fenômeno ocorre porque esses materiais absorvem o calor e o devolvem para o ar sob a forma de radiação térmica.

Em áreas urbanas, devido à atuação conjunta do efeito estufa e das “ilhas de calor”, espera-se que o consumo de energia elétrica:

- a) diminua devido à utilização de caldeiras por indústrias metalúrgicas.
- b) aumente devido ao bloqueio da luz do sol pelos gases do efeito estufa.
- c) diminua devido à não necessidade de aquecer a água utilizada em indústrias.
- d) aumente devido à necessidade de maior refrigeração de indústrias e residências.
- e) diminua devido à grande quantidade de radiação térmica reutilizada.

3) (ENEM – 2007) Qual das seguintes fontes de produção de energia é a mais recomendável para a diminuição dos gases causadores do aquecimento global?

- a) Óleo diesel.
- b) Gasolina.
- c) Carvão mineral.
- d) Gás natural
- e) Vento.

4)Um fenômeno natural onde os gases que compõem a atmosfera retêm parte do calor recebido do sol. O aumento anormal na concentração de gases CO₂, liberado pelas indústrias, pelos veículos e pelo desmatamento, potencializa o efeito estufa, provocando:

- a) a diminuição de temperatura global
- b) o aquecimento global
- c) as chuvas torrenciais ácidas
- d) o alagamento de grandes metrópoles
- e) o aumento das geleiras nos polos da terra

5) O aquecimento global vem provocando alterações preocupantes no equilíbrio do clima, interferindo no regime das chuvas, ventos e conseqüentemente na vida do planeta. Diante disto os cientistas preveem:

- a) o derretimento do gelo no ártico e na antártica.
- b) a diminuição do nível do mar
- c) grandes erupções de vulcões
- d) tremores de terras em lugares próximos ao litoral
- e) extinção de muitas espécies de animais em todo mundo.

6)(Cesgranrio-RJ) “Nos grandes centros urbanos a venda de geladeiras dobrou. Esse é o principal motivo para o aumento de consumo de clorofluorcarbonos (CFC’s) no Brasil, onde o produto é usado como resfriante.” (Imprensa local, setembro 1997.)

A emissão de poluentes como os CFC’s está ligada a um sério desequilíbrio ecológico que compromete a (o):

- a) Camada de ozônio
- b) Inversão térmica
- c) Capa de gás carbônico
- d) Efeito estufa
- e) Aumento das chuvas ácidas

7) Marque a alternativa que completa a seguinte frase:

“Em volta da Terra há uma frágil camada de gás ozônio que”:

- a) Impede o efeito estufa
- b) Ajuda a manter a temperatura da superfície terrestre estável
- c) Protege animais, plantas e seres humanos das radiações emitidas pelo sol.
- d) Possui grande quantidade de gás ozônio, necessário à fotossíntese dos seres autótrofos e à respiração dos animais.



CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM QUÍMICA

Este questionário tem por finalidade a obtenção de informações, para serem analisadas e comentadas no TCC do aluno Maikon Bruno Maciel Barbosa do curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). De acordo com o comitê de ética de pesquisa da UEPB, os nomes das pessoas envolvidas na pesquisa não serão divulgados.

QUESTIONÁRIO PÓS

Questões Gerais

1) Como você avalia seu aprendizado em relação a proposta de ensino apresentada pelo Professor?

Bom Médio Regular Ruim

2) Em sua opinião, em relação a aula você considerou o conteúdo:

Fácil Médio Difícil

3) Como você avalia o material e a metodologia adotada pelo estagiário?

Razoável Bom Excelente

4) Quando foi ministrado o conteúdo de Gases seu(sua) professor (a) trabalhou com essa estratégia de ensino?

Sim Não

5) Fica mais fácil aprender um conteúdo utilizando essa estratégia? Por quê?

Questões Específicas

1) (ENEM – 2009) A atmosfera terrestre é composta pelos gases nitrogênio (N_2) e oxigênio (O_2), que somam cerca de 99%, e por gases traços, entre eles o gás carbônico (CO_2), vapor de água (H_2O), metano (CH_4), ozônio (O_3) e o óxido nitroso (N_2O), que compõem o restante 1% do ar que respiramos. Os gases traços, por serem constituídos por pelo menos três átomos, conseguem absorver o calor irradiado pela Terra, aquecendo o planeta. Esse fenômeno, que acontece há bilhões de anos, é chamado de efeito estufa. A partir da Revolução Industrial (século XIX), a concentração de gases traços na atmosfera, em particular o CO_2 , tem aumentado significativamente, o que resultou no aumento da temperatura em escala global. Mais recentemente, outro fator tornou-se diretamente envolvido no aumento da concentração de CO_2 na atmosfera: o desmatamento.

Considerando o texto, uma alternativa viável para combater o efeito estufa é

- a) reduzir o calor irradiado pela Terra mediante a substituição da produção primária pela industrialização refrigerada.
- b) promover a queima da biomassa vegetal, responsável pelo aumento do efeito estufa devido à produção de CH_4 .
- c) reduzir o desmatamento, mantendo-se, assim, o potencial da vegetação em absorver o CO_2 da atmosfera.
- d) aumentar a concentração atmosférica de H_2O , molécula capaz de absorver grande quantidade de calor.
- e) remover moléculas orgânicas polares da atmosfera, diminuindo a capacidade delas de reter calor.

2) (ENEM – 2010) As cidades industrializadas produzem grandes proporções de gases como o CO₂, o principal gás causador do efeito estufa. Isso ocorre por causa da quantidade de combustíveis fósseis queimados, principalmente no transporte, mas também em caldeiras industriais. Além disso, nessas cidades concentram-se as maiores áreas com solos asfaltados e concretados, o que aumenta a retenção de calor, formando o que se conhece por “ilhas de calor”. Tal fenômeno ocorre porque esses materiais absorvem o calor e o devolvem para o ar sob a forma de radiação térmica.

Em áreas urbanas, devido à atuação conjunta do efeito estufa e das “ilhas de calor”, espera-se que o consumo de energia elétrica:

- a) diminua devido à utilização de caldeiras por indústrias metalúrgicas.
- b) aumente devido ao bloqueio da luz do sol pelos gases do efeito estufa.
- c) diminua devido à não necessidade de aquecer a água utilizada em indústrias.
- d) aumente devido à necessidade de maior refrigeração de indústrias e residências.
- e) diminua devido à grande quantidade de radiação térmica reutilizada.

3) (ENEM – 2007) Qual das seguintes fontes de produção de energia é a mais recomendável para a diminuição dos gases causadores do aquecimento global?

- a) Óleo diesel.
- b) Gasolina.
- c) Carvão mineral.
- d) Gás natural
- e) Vento.

4) Um fenômeno natural onde os gases que compõem a atmosfera retêm parte do calor recebido do sol. O aumento anormal na concentração de gases CO₂, liberado pelas indústrias, pelos veículos e pelo desmatamento, potencializa o efeito estufa, provocando:

- a) a diminuição de temperatura global
- b) o aquecimento global

- c) as chuvas torrenciais ácidas
- d) o alagamento de grandes metrópoles
- e) o aumento das geleiras nos polos da terra

5) O aquecimento global vem provocando alterações preocupantes no equilíbrio do clima, interferindo no regime das chuvas, ventos e conseqüentemente na vida do planeta. Diante disto os cientistas preveem:

- a) o derretimento do gelo no ártico e na antártica.
- b) a diminuição do nível do mar
- c) grandes erupções de vulcões
- d) tremores de terras em lugares próximos ao litoral
- e) extinção de muitas espécies de animais em todo mundo.

6)(Cesgranrio-RJ) “Nos grandes centros urbanos a venda de geladeiras dobrou. Esse é o principal motivo para o aumento de consumo de clorofluorcarbonos (CFC’s) no Brasil, onde o produto é usado como resfriante.” (Imprensa local, setembro 1997.)

A emissão de poluentes como os CFC’s está ligada a um sério desequilíbrio ecológico que compromete a (o):

- a) Camada de ozônio
- b) Inversão térmica
- c) Capa de gás carbônico
- d) Efeito estufa
- e) Aumento das chuvas ácidas

7) Marque a alternativa que completa a seguinte frase:

“Em volta da Terra há uma frágil camada de gás ozônio que”:

- a) Impede o efeito estufa
- b) Ajuda a manter a temperatura da superfície terrestre estável

- c) Protege animais, plantas e seres humanos das radiações emitidas pelo sol.
- d) Possui grande quantidade de gás ozônio, necessário à fotossíntese dos seres autótrofos e à respiração dos animais.

APÊNDICE B

MODELO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

1º MOMENTO:

Duração: 2 aulas

Atividades: Aplicação do questionário (PRÉ) e levantamento das concepções alternativas

Objetivo: Verificar o grau de conhecimento dos alunos sobre o tema poluição da atmosfera, efeito estufa, aquecimento global.

Nesse momento foi aplicado um questionário pré com questões gerais e específicas com o intuito de verificar o nível de conhecimento dos alunos sobre os temas abordados. Nesse momento também foi levantado as concepções alternativas dos estudantes através dos seguintes questionamentos:

.O que você entende por poluição?

-Como se comportam os gases?

-Como os gases tem poluído a atmosfera?

-Você conhece o efeito estufa? Consegue definir o que ocorre?

-Porque os gases do efeito estufa contribuem para manter a atmosfera mais quente? É um fenômeno natural?

-Você conhece algum projeto político que busca resolver problemas ambientais como esse? Comente quais.

-Você conhece os efeitos do smog? E da inversão térmica? Sabe como eles são formados?

2ºMOMENTO

Duração: 2 aulas:

Atividade: Aplicação de um texto de apoio: tema em foco poluição atmosférica e aquecimento global

Objetivo: Socializar o tema com um texto de apoio e debater sobre práticas que levam a poluição e ao agravamento do efeito estufa na nossa cidade

Nesse momento os alunos foram divididos em grupos onde será lido o texto de apoio: Tema em foco: Poluição atmosférica e aquecimento global, extraído do livro **Química Cidadã-** (PNLD 2012)- pág. 122-130. Onde se discutiu sobre a poluição da atmosfera e o aquecimento global socializando as ideias e mostrando a realidade da nossa cidade.

3º MOMENTO:

Duração: 2 aulas

Atividade: Explicação do conteúdo em slides

Objetivo: Ministrando a aula na forma de slides relacionando os temas Aquecimento Ambiental, Efeito Estufa e Camada de Ozônio aos conceitos de Química.

Nesse momento os alunos tiveram a aula sobre Química do meio ambiente onde os pontos abordados foram:

- Aquecimento Global
- Efeito Estufa
- Camada de Ozônio

4º MOMENTO:

Duração: 2 aulas

Atividade: Gás Carbônico e o Efeito Estufa

Objetivo:. Mostrar para os alunos de uma maneira simples e fácil o fenômeno do efeito estufa utilizando materiais de baixo custo. O experimento foi realizado com materiais de baixo custo. Logo após os alunos responderam um questionário de investigação de aprendizagem.

Experimento: Gás Carbônico e o Efeito Estufa

Objetivos gerais

Mostrar para os alunos de uma maneira simples e fácil o fenômeno do efeito estufa utilizando materiais de baixo custo.

Objetivos específicos

- Identificar os principais gases do efeito estufa;
- Identificar como ocorre o efeito estufa utilizando um experimento;
- Identificar as principais características do gás Carbônico (CO_2).

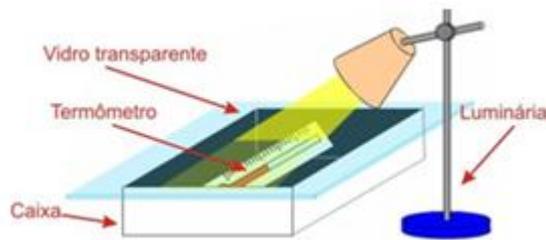
Materiais:

- Uma caixa de sapato com o interior pintado de preto;
- Um termômetro de mercúrio;
- Uma luminária com uma lâmpada incandescente 150 W;
- Vidro transparente (um pouco maior que tamanho da tampa da caixa).

Procedimentos:

Os alunos montaram o experimento de acordo com a figura 1.

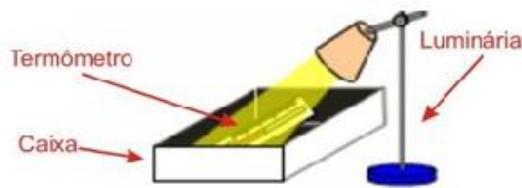
Figura 1. Experimento com o vidro transparente



Foi observado se o termômetro estava na temperatura ambiente em seguida, deixou a luz irradiar por 10 minutos observando a temperatura inicial e a temperatura final.

No segundo momento o termômetro foi verificado e colocado na temperatura ambiente e novamente foi irradiado por 10 minutos só que desta vez sem utilizar o vidro de acordo com a figura 2.

Figura 2. Experimento sem o vidro transparente



Questionamento

Após o experimento os alunos observaram a diferença de temperatura e responderam o seguinte questionamento:

- 1) Qual a função do vidro Transparente?
- 2) Qual a importância do efeito estufa no nosso planeta?
- 3) Quais as consequências do agravamento do efeito estufa?
- 4) Quais os principais gases que causam o efeito estufa?
- 5) Qual a diferença de temperatura entre a figura 1 e a figura 2

Fonte: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=4645> Acessado em 28/07/2013 às 18:00

5º MOMENTO:

Duração: 1 aula

Atividade: Aplicação dos vídeos

A carta 2070.

<http://www.youtube.com/watch?v=VuZ0Q4k1FWs>

Problemas Ambientais Globais e a Industrialização

<http://www.youtube.com/watch?v=8eh3opZcFfE>

Objetivo: Mostrar as perspectivas e a realidade do agravamento dos problemas ambientais em nosso planeta ao longo dos anos, bem como algumas soluções em curto prazo que a sociedade pode contribuir para minimizar tais impactos.

6º MOMENTO:

Duração: 1 aula

Atividade: Aplicação do questionário (PÓS)

Objetivo: Observar o rendimento dos alunos após as aulas ministradas.