

Associação Brasileira de Química

8° SIMPEQUI

ENSINO DE QUÍMICA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL – PRINCÍPIOS NORTEADORES, DESAFIOS E PERSPECTIVAS



Profa. MSc. Rita de Cássia Vieira Alves

Pauta

- Cronologia antropológica dos recursos naturais;
- Grandes desastres ambientais;
- Reflexos na saúde pública e no cotidiano social;
- Ideologia da juventude contemporânea;
- Papel da educação na sustentabilidade ambiental (... humana);
- Métodos de apoio à atividade docente (contribuições teóricas);
- Marcos legais da educação brasileira: LDB, PCN's e Lei de Educação Ambiental;

Pauta

- Ensino de química e educação ambiental;
- Formatação dos livros didáticos no âmbito da educação ambiental;
- Contextualização da disciplina;
- Obstáculos Epistemológicos;
- Formas de avaliação;
- Fronteiras da experimentação;
- Preparação do aluno para o mercado de trabalho;
- Panorama do ensino de química no Brasil (pesquisas realizadas)

Lei nº 9795/1999 – Política Nacional de Educação Ambiental.

- Art. 2. A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente de forma articulada em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.

Desenvolvimento Sustentável

“É possível que a sociedade atual possa se desenvolver e suprir suas necessidades sem prejudicar as necessidades da geração futura”

Comissão Mundial de Desenvolvimento e Meio Ambiente das Nações Unidas. Rio-92

Sustentabilidade Ambiental

- Histórico da utilização dos recursos naturais
 - Primórdios
 - Revolução Industrial (1930) - Capitalismo
- Paradigmas Sociais;
- Qualidade de vida da população;

Bases Científicas

- **Teoria de Gaia** – James Lovelock (1965);
 - Equilíbrio dinâmico e homeostático dos sistemas complexos que formam o todo orgânico vivo;
 - Analogia: Oxigênio e Hidrogênio;
- **Teoria do Caos** – Edward Lorenz;
 - Uma pequenina mudança no início de um evento qualquer pode trazer conseqüências enormes e absolutamente desconhecidas no futuro. Por isso tais fenômenos seriam caóticos, imprevisíveis.
 - Analogia: Prego e Bater das Asas das borboletas no Brasil.
- **Capitalismo** – Karl Marx

Por quê “Educação Ambiental?”



Desmatamento e Queimadas

interesse e enriquecimento de uma minoria;

mão de obra escrava;

falta de fiscalização (ética);

diminuição da qualidade do ar e da biodiversidade;



Enchentes



- Excessiva urbanização das cidades;
- Processos migratórios;
- Excessiva pavimentação asfáltica;
- Falta de gerenciamento do esgotamento sanitário;
- Desenvolvimento econômico em detrimento da qualidade de vida;
- Falta de fiscalização do governo e cobrança (população);
- Falta de Educação Ambiental

Recursos Hídricos



Recursos hídricos

- Diminuição da disponibilidade – múltiplos usos;
- Lançamento de resíduos sólidos (lixo);
- Lançamento de subprodutos de atividades industriais; hospitalares, de mineração...
- Perda da qualidade da água doce;
- Educação Ambiental;
- Proliferação de doenças de veiculação hídrica;
- Falta de conhecimento dos direitos e deveres individuais e coletivos;

Doenças ligadas às atividades de mineração



- Mineradoras expõem população e comunidades ribeirinhas aos efeitos causados pelo carreamento de metais pesados (chumbo, arsênio, cádmio, cobre, ouro, ferro, mercúrio, prata e seus sais);
- Maior incidência de crianças e adolescentes;
- Patologias: câncer, doenças neurológicas, cegueira, aplasia da medula óssea, etc.

Aquecimento Global

QUALIDADE DE VIDA;

DESCONGELAMENTO;

AUMENTO NÍVEL DOS MARES; PERDA BIODIVERSIDADE

PROBLEMAS DE SAÚDE PÚBLICA (CÂNCER, PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS)





Poluição e Impactos Ambientais





Saúde Pública



Números da Saúde

WHO (2006):

DIARRÉIA

- Causa 1.798.000 mortes ao ano;
- 99,8% da mortes ocorrem em países em desenvolvimento;
- 90% das mortes acometem crianças

TIFÓIDE

- 600 mil mortes por ano;
- Estima-se 16 milhões de casos por ano;

Problemas de Saúde Pública – Ônus ao Estado

ASCARIS

- 3000 mortes por ano;
- 1.817 crianças acometidas;

HEPATITE

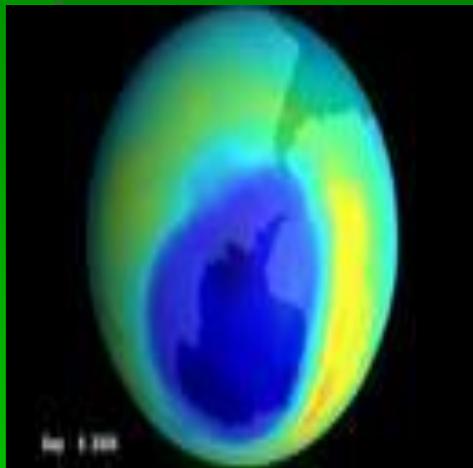
- Estima-se 1,4 milhões de casos por ano

*Medidas públicas paliativas;
Áreas prioritárias – Câncer, Mal de
Alzheimer...*

Camada de Ozônio

ICEBERG B17B – ANTÁRTIDA RUMO Á AUSTRÁLIA

19Km de comprimento e 8km de largura



Transgênicos

- Aumento da diversidade alimentar e diminuição da qualidade dos alimentos;
- Obesidade x Nutrição;
- Disparidades nutricionais regionais;
- Qualidade de vida;
- Leitura dos rótulos * excesso de sódio (mata 10x mais que o cigarro);
- Leitura Crítica
- Propaganda enganosa – *saúde*

LEITURA CRÍTICA



Caso de Cubatão: Vale da morte!

- 1992 – Industrialização -Milagre Econômico
- Impactos Ambientais;
- Qualidade de vida;
- 23 indústrias em 160 km. 1 Siderúrgica, 9 fábricas de produtos químicos e 7 fábricas de fertilizantes
- **O VALE DA MORTE!**



- Desenvolvimento de várias patologias:
 - Crianças sem cérebro;
 - Doenças respiratórias;
 - Distúrbios neurológicos



Acidente Nuclear de Goiânia

- Setembro de 1987;
- Aparelho de raio-X abandonado na região central de Goiânia;
- Violação de uma cápsula de césio 137 (19g) para reaproveitamento de chumbo;
- 112.800 pessoas contaminadas;
- 4 mortes imediatas;
- *** Responsabilidade Ambiental;**
 - * Poluidor-Pagador - Direito**
 - * Educação Ambiental**

Caso de Caruarú - Cianotoxinas

- Contaminação da água utilizada para hemodiálise por cianotoxinas;
- 60 mortes;
- Companhia de Água e Saneamento de Pernambuco (COPESA);
- Dr. Sandra Azevedo (UFRJ);
- Amostras enviadas para o RJ e EUA;
- Presença da toxina “*Microcistina*” na água de abastecimento;
- Precárias situações de tratamento de água;
- Ausência de órgão fiscalizador;
- Água do Hospital;
- Carros Pipas



Química Ambiental

- Papel da química no desenvolvimento e qualidade de vida
- Benefícios e Malefícios;
- Aplicações naturais e artificiais;
- Entender para proteger;
- Conhecimento como princípio de “libertação” e exercício da cidadania

Química - Mudança de Conotação

- Benefícios;
- Melhoria da Qualidade de Vida;
- Possibilidades do mercado de trabalho para químicos;
- Cursos técnicos e de graduação e respectivas áreas de atuação;
- Temas instigantes;
- Pré-Sal – Criação de outra grande estatal;
- Indústria;
- Mineração; Metalurgia, Farmacêutica...

Educador?

*Papel do professor na Educação
Ambiental – dever ou obrigação?*

Análise Antropológica dos Conceitos Sociais

- Movimentos feministas – início do século XX;
- Jovens na luta pelo modelo de gestão governamental democrático;
- Movimentos de classe;
- UNE – Caras Pintadas;
- Apartheid – Luta contra segregação racial nos EUA;
- Chico Mendes – ambientalista. Grandes Vultos
- Renato Russo, Lobão, Caetano Veloso, Chico Buarque, Lula, Abraham Lincoln..
- Bandas de Forró e Funk... Apologia às drogas, sexualidade e orgia, descaracterização de culturas regionais...

Desafios do Profissional Docente

- Novos tempos, novos valores;
- Rapidez do avanço da ciência
- Qualificação Profissional;
- Poder aquisitivo x Família;
- Filhos independentes e (ou) desequilibrados;
- Competitividade;

O Professor na sinuca de bico: à mercê dos desequilíbrios familiares e sociais

Educação Formal e Informal

Norte do ato de educar: Formação cidadãos autônomos

- Professor Kanitz – Harvard – Modelo de educação do 1º Mundo

MARCOS LEGAIS – Norte da atividade Docente

- Lei n° 9.394/1999 – Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional – (LDB);
- Parâmetros Curriculares Nacionais;
- Política Nacional de Educação Ambiental

Lei 9.394/1996 – Lei de diretrizes e bases da educação nacional

- Os 92 artigos que compõem a LDB orientam a educação nacional para os próximos anos e representam um reflexo dos desafios e perspectivas do trabalho docente

O Currículo

- Os currículos do ensino fundamental e médio passam a compreender uma base nacional comum que deve ser complementada por uma parte diversificada de acordo com as características nacionais (Art. 26)
- Temas transversais;
- Contextualização;
- Peculiaridades locais;
- Nível dos alunos;
- Adversidades locais (zona rural)
- **AVANÇOS E RETROCESSOS DA EDUCAÇÃO NACIONAL (COGNIÇÃO).**

A Avaliação

- Termina e exclusividade do exame vestibular para ingresso no ensino superior. A LDB fala de uma classificação mediante processo seletivo, sem especificar;

** Valor da avaliação contínua e contextualizada*

- Notas do 2º grau avaliadas pelo MEC;
- Monitoria do MEC sobre a qualidade do ensino e suas defasagens;
- A LDB cria o processo de avaliação das instituições de ensino superior e médio mediante resultados de avaliação;
- Mediante resultados dessas análises, o MEC tem o poder de descredenciar cursos e universidades temporariamente ou rebaixá-lo a Centro Universitário;

Avaliação...

- A classificação dos alunos das séries iniciais (1^a a 5^a série) se dará por promoção (diferente de aprovação), também chamado de progressão “parcial ou acompanhada”;

*Justificativa: evitar a evasão escolar;

** CALCANHAR DE AQUILES DA EDUCAÇÃO*

- A avaliação da aprendizagem se dará de forma contínua e recuperação ao longo do período letivo;

** EJA – Métodos de avaliação e aprovação*

Papel e Formação dos Professores

- Formação continuada;
- Participação dos professores na elaboração da proposta pedagógica da escola;
- União da classe;
- Discussão dos resultados obtidos nos exames nacionais... IDEB, ENEM, INEP...
- Ex: Chile

Proposta Pedagógica da Escola

- Participação de pais, professores, funcionários e comunidade;
- Diversificação das atividades letivas, baseadas no princípio da contextualização;
- Formas de avaliação e recuperação

Cont....

- Condições adequadas ao trabalho;
- Formação superior para professores sem habilitação (*criação de IES ou Universidades Abertas*);
- Programas de educação continuada para profissionais da educação;

**especializações x demanda x pagamento*

Ensino à Distância

- Credenciamento de Instituições;
- Canais de TV ou internet * *Universidades Virtuais*;
- ...
- Educação profissionalizante independente do ensino médio;
- Redução do número de alunos em sala de aula *;
- Ampliação do atendimento aos alunos com necessidades especiais de aprendizagem;
- Exigência de no mínimo 1/3 dos professores universitários com titulação de mestrado ou doutorado;

Avanços e Retrocessos na Legislação Educacional

Avanços!

- Descentralização do processo educativo, dando autonomia e flexibilidade às escolas e centros de ensino superior;
- Livre administração dos rendimentos e verbas;
- Liberdade de abertura e fechamento de cursos(universidades);
- Liberdade para elaboração do plano anual de trabalho;
- Garantia de flexibilidade curricular;
- Autonomia para desenvolvimento de pesquisas;

Avanços

- AUTONOMIA do aluno através da transdisciplinaridade dos novos currículos;
- Redefinição dos PCN's em vista da heterogeneidade das escolas brasileiras;
- Emprego de novas tecnologias: televisão e computador;

VALORIZAÇÃO DO MAGISTÉRIO

- Critérios de ingresso;
- Formação Continuada;
- Plano de Cargo, Carreira e Salário;
- Participação na elaboração da proposta pedagógica da escola;
(pais, alunos, professores, funcionários e comunidade)

A Avaliação

- A fim de evitar à evasão escolar, o aluno pode ser promovido (aprovado) para a série posterior, sob regime de dependência de disciplina (s) ou sob responsabilidade de acompanhamento escolar;
 - **Desafio do professor e banalização da educação**
- a verificação do rendimento escolar deve ser contínua e cumulativa, e a recuperação deve dar-se, de preferência, paralelamente ao período letivo (art. 24).

Conclusões

- Novo Conceito de Educação: perpassa à idéia de normatização escolar;
- Nova concepção de “Avaliação”: Promoção continuada;
- Novo conceito de série: períodos anuais e semestrais, ciclos, grupos não-seriados;
- Pluralismo Pedagógico = Liberdade de pensar e agir;
- Estímulo á Educação à Distância: Marco na democratização do saber; *
- Base comum do currículo, com flexibilidade às peculiaridades locais;
- Falta de incentivo à pesquisa no ensino básico;

Conclusões



- Número de alunos em sala de aula: não especificado;
- Carga-horária por disciplina: não especificado; * Química;
- Modelo de avaliação nacional em detrimento das peculiaridades locais;



- Nenhuma lei pode ser universal;
- A elaboração das leis sempre mascara o interesse de uma classe, modelo, sistema...
 - O Príncipe – Maquiavel;
 - O Capital – Karl Marx

Política Nacional de Educação Ambiental – Lei nº 9795/1999

- **Art. 1.** Educação Ambiental – processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.
- **Art. 2.** A educação ambiental é um **componente essencial e permanente da educação nacional**, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal.

- à sociedade como um todo, manter atenção permanente à formação de valores, atitudes e habilidades que propiciem a atuação individual e coletiva voltada para a prevenção, identificação e a solução de problemas;

* exercício da cidadania;

* aspecto capitalista: formação profissional

- Art. 4. Princípios básicos da Educação Ambiental

I – o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo

* princípio freireano; * princípio da educação moderna

II – a concepção de meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o sócio-econômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade;

* efetividade da educação – alcance de insights

Cont.

III – O pluralismo de idéias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade

IV – Vinculação entre ética, educação, trabalho e práticas sociais;

V – Garantia de continuidade e permanência do processo educativo;

* princípio da educação enquanto um “processo de construção

VI – Permanente avaliação crítica do processo educativo;

* Diferencial profissional

VII – Abordagem articulada das questões ambientais, locais, regionais, nacionais e globais

Inter, transdisciplinaridade?

INTERDISCIPLINARIDADE

- divisão das disciplinas – positivismo;
- diálogo entre as diversas áreas do conhecimento e constução de uma escola participativa;
- garantia do conhecimento que rompe as barreiras de disciplinas isoladas;
- Construção do conhecimento – (insights) – Sujeitos autônomos, livres, sociais e articulados;
- PIAGET – *“Há interdisciplinaridade quando a solução de um determinado problema é buscada recorrendo-se a várias disciplinas, ocorrendo reciprocidade, gerando enriquecimento mútuo”*.

Interdisciplinaridade

- Segundo Morin, a interdisciplinaridade decorre de uma atitude intelectual não-simplificadora de abordagem da realidade. Essa atitude implica admitir que em cada situação existem múltiplas variáveis interferindo simultaneamente
- Pesquisa: Papel-ação do indivíduo

Cont. interdisciplinaridade

- superação da dicotomia: ensino – pesquisa;
- respaldo freireano – formação do conhecimento pautado nas experiências anteriores e cotidianas;
- surgimento de *competências*; atitudes; valores;
- construção de uma escola participativa e um ensino libertador;
- estreitamento dos laços professor-aluno;
- crenças epistemológicas; conhecimento empírico; questionamentos e aspecto científico

Transdisciplinaridade

... possibilidade de se estabelecer, na prática educativa, uma relação entre aprender conhecimentos teoricamente sistematizados (aprender sobre a realidade) e as questões da vida real e da sua transformação.

- Aprender a realidade da realidade (Brasil, 1998);
- Interação entre as disciplinas;
- Verdadeiro espírito crítico (docentes e discentes);

Temas Transversais

São um conjunto de conteúdos educativos e eixos condutores da atividade escolar, que não estando ligados a nenhuma matéria particular, pode-se considerar que são comuns a todas, e seu tratamento se dá transversalmente ao desenvolvimento dos conteúdos curriculares

- Meio ambiente, sociedade, formação psicológica, antropológica, capitais, científicos e éticos

Lei nº 9795/1999 – Política Nacional de Educação Ambiental

- Art. 3. Todos tem direito a E.A. incumbindo:
 - Ao Poder Público definir políticas públicas que incorporem a dimensão ambiental.
 - Instituições educativas de todos os níveis e modalidades;
 - Órgãos integrantes do SISNAMA;
 - Aos meios de comunicação;
 - Às empresas, entidades de classe, instituições públicas e privadas;
 - À sociedade como um todo, manter atenção permanente á formação de valores, atitudes e habilidades que propiciem a atuação individual e coletiva voltada para a prevenção e identificação de problemas ambientais

Princípios básicos da Educação Ambiental

- O enfoque humanista, holístico, democrático e participativo;
- Concepção de meio ambiente em sua totalidade;
- Vinculação entre ética, educação, trabalho e práticas sociais;
- Permanente avaliação crítica do processo educativo;
- Abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais;
- Reconhecimento e respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural

Art. 5. Objetivos da educação ambiental

- I – O desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;
- II – Garantia de democratização das informações ambientais; (**educação formal e não-formal**)
- III – Estímulo e fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;

Cont.

- IV – Participação individual e coletiva na preservação e garantia da qualidade ambiental;
- VI – O fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia;
- VII – O fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade.

Art. 8 – Linhas de atuação da Educação Ambiental

I - capacitação de recursos humanos;

II - desenvolvimento de estudos, pesquisas e experimentações (divulgação);

III – produção e divulgação de material educativo;

IV – acompanhamento e avaliação;

Capacitação de recursos humanos

- I – Incorporação da dimensão ambiental na formação, especialização e atualização dos educadores de todos os níveis e modalidades de ensino;
- II – Incorporação da dimensão ambiental na formação, especialização e atualização dos profissionais **de todas as áreas**;
- III – Preparação de profissionais orientados para as atividades de gestão ambiental;
- IV – O atendimento da **demanda dos diversos segmentos** da sociedade no que diz respeito à problemática ambiental

Art.9. Da educação ambiental no Ensino Formal

- I – Educação básica;
 - II – Educação Superior;
 - III – Educação especial;
 - IV – Educação Profissional;
 - V – Na educação de Jovens e Adultos
-
- § 1º - A educação ambiental não deve ser implantada como disciplina específica no currículo de ensino. (*transversalidade*)

Art. 11. A dimensão ambiental deve constar dos currículos de formação de professores, em todos os níveis e em todas as disciplinas

- **Parágrafo Único:** Os professores em atividade devem receber formação complementar em suas áreas de atuação, com o propósito de atender adequadamente ao cumprimento dos princípios e objetivos da Política Nacional de Educação Ambiental.

Da educação não-formal

... são as ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e à sua organização na defesa da qualidade do meio ambiente.

Química Verde

- Environmental Protection Agency (EPA) juntamente com American Chemical Society (ACS) e o *Green Chemistry Institute*.
- Objetivo: minimizar os impactos ambientais causados pelo lançamento de subprodutos tóxicos e incentivo às empresas no sentido de desenvolverem *tecnologias limpas*.

Princípios da Química Verde

- Prevenção;
- Síntese segura;
- Desenvolvimento de Produtos Seguros;
- Uso de solventes e auxiliares seguros;
- Busca pela eficiência de Energia;
- Uso de fontes de matéria-prima renováveis;
- Evitar a formação de derivados;
- Catálise;
- Produção de degradáveis;
- Química segura para a prevenção de acidentes

Conferência das Nações Unidas sobre meio ambiente e desenvolvimento (Eco-92)

Agenda – 21

- Cooperação Internacional;
- Combate à pobreza;
- Mudança nos padrões de consumo;
- Habitação adequada;
- Proteção à Atmosfera;
- Planejamento e gerenciamento dos recursos naturais
- Manejo ambientalmente saudável dos resíduos sólidos e questões relacionadas ao esgoto
- Apoio à Ciência;
- Promoção de ensino, conscientização e treinamento;
- Agenda-21 Municipal

Pesquisas de Química Ambiental

- Gincana educativa envolvendo conceitos químicos. Silva et. al.

RESUMO

Gincana realizada em escola pública de Picuí - PB, com alunos da disciplina química, bolsistas do PIBID do ensino médio;

METODOLOGIA

Jogos, brincadeiras e demonstrações das aplicações da química ambiental no cotidiano; conceitos químicos e conteúdos trabalhados em sala de aula.

Importância de jogos didáticos no Ensino de Química.

- Airton, et. al. (UECE)

OBJETIVO

Diversificação metodológica da transmissão de conteúdos com atividades lúdicas, visando a fixação de conceitos, promovendo a sociabilidade e criatividade dos alunos.

METODOLOGIA – Criação de Jogos

Roleta Química – objetivo de acertar os nomes e formulas dos compostos iônicos por ordem de sorteio através de uma roleta. A roleta possuindo 2 cores: vermelho para os cátions e azul para os ânions

Perfil Químico – Jogos de enigmas

Lixo: Um desafio do século XXI

- José Roberto dos Santos Araújo

RESUMO

Pesquisa realizada com alunos do 3º ano do Ensino Médio na Escola Estadual João Ribeiro em Gurinhem – PB

METODOLOGIA

- Visita ao lixão da cidade;
 - Observação dos riscos provocados às pessoas que vivem do lixo;
- Confecção de artigos coletados no lixo

RESULTADOS

Discussão da realidade e suas implicações sociais e ambientais, e elaboração de uma proposta de coleta seletiva enviada à Secretaria de Meio Ambiente da cidade.

Conhecimentos de Química

Funções primordiais da educação nacional:

- Educar para a cidadania;
- Desenvolvimento de competências;
- Autonomia

■ Premissas da UNESCO para a educação na sociedade contemporânea:

- Aprender a conhecer;
- Aprender a fazer;
- Aprender a viver;
- Aprender a ser

Sugestões de atividades

- Estímulo ao debate em sala de aula;
- Desempenho de papéis, simulações, palestras realizadas pelo aluno;
- Resolução de situações problemas;
- Visitas às indústrias e Universidades;

Cont.

- Realização de pesquisas de campo;
- Utilização de computador;
- Realização de seminários;
- Projeção de filmes e documentários;
- Projetos coletivos

Temas químicos sociais

- Energia nuclear;
- Medicamentos;
- Química na Agricultura;
- Bioquímica;
- Água;
- Processos Industriais;
- Petróleo, Petroquímica;
- Drogas;
- Produtos de limpeza e cosméticos;

- Plásticos;
- Tintas;
- Geoquímica;
- Vestuário;
- Recursos Naturais;
- Materiais Importados;
- Campo de trabalho na química

Sugestões de atividades ensino-aprendizagem

- Debates em sala de aula;
- Desempenho de papéis, simulações;
- Leitura, análise e discussão dos textos;
- Solução de problemas;
- Visitas a indústrias;
- Método investigativo;
- Pesquisa bibliográfica;

- Projeção de filmes e documentários;
- Métodos de aprendizado ativo;
- Projetos coletivos;
- Análise histórica sobre desenvolvimento das ciência (s) química



“Ensina cedo aos teus filhos que o pão dos homens é feito para se dividido”. P. Carré



OBRIGADA!