

## ELABORAÇÃO DA UNIDADE DIDÁTICA I:

### SELEÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE TEMAS/CONTEÚDOS.

#### META

Selecionar e organizar os temas e conteúdos que serão utilizados na construção da unidade didática.

#### OBJETIVOS

Ao final desta aula, o aluno deverá:

- relembrar os objetivos do modelo de ensino CTS;
- definir quais os conteúdos de aprendizagem que serão utilizados na estruturação da unidade didática;
- debater sobre os critérios para a definição dos conteúdos;
- aprender como determinar os objetivos e os procedimentos de ensino da unidade didática;
- discutir metodologias para ensinar química que promova a compreensão dos processos químicos dinâmicos e os processos químicos relacionados com a vida.

#### PRÉ-REQUISITOS

Compreender que o ensino baseado no modelo **CTS** está vinculado à educação científica do cidadão.  
conhecer os Temas Estruturadores.



Professor dando aula de química  
Usando meios que facilitaram o aprendizado do aluno  
(Fonte: <http://4.bp.blogspot.com>).

### INTRODUÇÃO

A educação para a cidadania requer que questões sociais sejam apresentadas para a aprendizagem e a reflexão dos alunos, buscando um tratamento didático que contemple sua complexidade e sua dinâmica, dando-lhes a mesma importância das áreas convencionais. Com isso o currículo ganha em flexibilidade e abertura, uma vez que os temas podem ser priorizados e contextualizados de acordo com as diferentes realidades locais e regionais e que novos temas sempre podem ser incluídos. Considerando que cidadania se refere à participação dos indivíduos na sociedade, torna-se evidente que, para o cidadão efetivar a sua participação comunitária, é necessário que ele disponha de informações. Tais informações são aquelas que estão diretamente vinculadas aos problemas sociais que afetam o cidadão, os quais exigem um posicionamento quanto ao encaminhamento de suas soluções. Em termos gerais, o objetivo para os cursos com preocupação central na formação da cidadania refere-se ao desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão. Essa se relaciona à solução de problemas da vida real que envolvem aspectos sociais, tecnológicos, econômicos e políticos, o que significa preparar o indivíduo para participar ativamente da sociedade democrática.

Nesta aula aprenderemos a selecionar e organizar os temas e conteúdos que serão utilizados na construção da unidade didática. Para tanto, buscaremos utilizar o modelo de ensino CTS.



Jovens Fazendo experimentos. (Fonte: <http://expressandomeuamoradeus.zip.net>).

## ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO ESCOLAR: SELEÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE TEMAS/ CONTEÚDOS

### Considerações Gerais

A educação para a cidadania requer que questões sociais sejam apresentadas para a aprendizagem e a reflexão dos alunos, buscando um tratamento didático que contemple sua complexidade e sua dinâmica, dando-lhes a mesma importância das áreas convencionais. Com isso o currículo ganha em flexibilidade e abertura, uma vez que os temas podem ser priorizados e contextualizados de acordo com as diferentes realidades locais e regionais e que novos temas sempre podem ser incluídos.

Considerando que cidadania se refere à participação dos indivíduos na sociedade, torna-se evidente que, para o cidadão efetivar a sua participação comunitária, é necessário que ele disponha de informações. Tais informações são aquelas que estão diretamente vinculadas aos problemas sociais que afetam o cidadão, os quais exigem um posicionamento quanto ao encaminhamento de suas soluções.

O conhecimento químico se enquadra nessas condições. Com o avanço tecnológico da sociedade, há tempo existe uma dependência muito grande com relação à química. Essa dependência vai, desde a utilização diária de produtos químicos, até às inúmeras influências e impactos no desenvolvimento dos países, nos problemas gerais referentes à qualidade de vida das pessoas, nos efeitos ambientais das aplicações tecnológicas e nas decisões solicitadas aos indivíduos quanto ao emprego de tais tecnologias.

Neste sentido, é necessário que os cidadãos conheçam como utilizar as substâncias no seu dia-a-dia, bem como se posicionarem criticamente com relação aos efeitos ambientais da utilização da química e quanto às decisões referentes aos investimentos nessa área, afim de buscar soluções para os problemas sociais que podem ser resolvidos com a ajuda do seu desenvolvimento.

Assim, o aprendizado de química deve possibilitar ao aluno a compreensão tanto dos processos químicos em si quanto da construção de um conhecimento científico em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas.

A aquisição do conhecimento, mais do que a simples memorização pressupõe habilidades cognitivas lógico-empíricas e lógico-formais. Alunos com diferentes histórias de vida podem desenvolver e apresentar diferentes leituras ou perfis conceituais sobre fatos químicos, que poderão interferir nas habilidades cognitivas. O aprendizado deve ser conduzido levando-se em conta essas diferenças.

No processo coletivo da construção do conhecimento em sala de aula, valores como respeito pela opinião dos colegas, pelo trabalho em grupo, responsabilidade, lealdade e tolerância têm que ser enfatizados, de

forma a tomar o ensino de Química mais eficaz, assim como para contribuir para o desenvolvimento dos valores humanos que são objetivos concomitantes do processo educativo.

As competências e habilidades cognitivas e afetivas desenvolvidas no ensino de Química deverão capacitar os alunos a tomarem suas próprias decisões em situações problemáticas, contribuindo assim para o desenvolvimento do educando como pessoa humana e como cidadão. Para seguir um fio condutor para o ensino de Química que combine visão sistêmica do conhecimento e formação da cidadania, há necessidade de se reorganizar os conteúdos químicos atualmente ensinados, bem como a metodologia empregada.

Deve-se considerar, também, que a Química utiliza uma linguagem própria para a representação do real e as transformações químicas, através de símbolos, fórmulas, convenções e códigos. Assim, é necessário que o aluno desenvolva competências adequadas para reconhecer e saber utilizar tal linguagem, sendo capaz de entender e empregar, a partir das informações, a representação simbólica das transformações químicas. A memorização indiscriminada de símbolos, fórmulas e nomes de substâncias não contribui para o desenvolvimento de competências e habilidades desejáveis.

A Química utiliza uma linguagem matemática associada aos fenômenos macro e microscópicos. O domínio dessa linguagem servirá para desenvolver competências e habilidades referentes ao estabelecimento de relações lógico-empíricas, lógico-formais, hipotético-lógicas e de raciocínio proporcional. Os conteúdos nessa fase devem ser abordados a partir de temas que permitam a contextualização do conhecimento. Nesse sentido, podem ser explorados, por exemplo, temas como metalurgia, solos e sua fertilização, combustíveis e combustão, obtenção, conservação e uso dos alimentos, chuva ácida, tratamento de água, distúrbios alimentares, dentre outros.

Portanto, a perspectiva de ensinar química ligada à sobrevivência e ao desenvolvimento sócio-ambiental sustentável, oferece a oportunidade do não estabelecimento de barreiras rígidas entre as assim chamadas áreas da química, ou seja, a orgânica, a físico-química, a bioquímica, a inorgânica, etc. Nessa perspectiva, elimina-se a memorização descontextualizada do ensino da Química “descritiva”.

Deve-se no primeiro momento da aprendizagem de química prevalecer a construção dos conceitos a partir dos fatos, segundo o conhecimento de informações ligados à sobrevivência do ser humano. Na interpretação dessas informações, utilizam-se os conceitos já construídos, bem como se constroem outros, necessários para a compreensão dos assuntos tratados.

É importante destacar que a experimentação deve ter uma função pedagógica, diferentemente da experiência conduzida pelo cientista. A experimentação formal em laboratórios didáticos, por si só, não soluciona o problema de ensino aprendizagem em química. As atividades experimentais podem ser realizadas na sala de aula, por demonstração, em visi-

tas e por outras modalidades. Qualquer que seja a atividade a ser desenvolvida deve-se ter clara a necessidade de períodos pré e pós-atividade, visando a construção dos conceitos.

Segundo Chassot: devemos ensinar química para permitir que o cidadão possa interagir melhor com o mundo - ou seja, ensinar química para o exercício da cidadania.

## A FORMAÇÃO DO CIDADÃO E O ENSINO DE CTS CIÊNCIA TECNOLOGIA E SOCIEDADE

O ensino de **CTS** está vinculado à educação científica do cidadão. Significa o ensino do conteúdo de ciência no contexto autêntico do seu meio tecnológico e social. Os estudantes tendem a integrar a sua compreensão pessoal do mundo natural (conteúdo de Ciência) com o mundo construído pelo homem (Tecnologia) e o seu mundo social do dia a dia (Sociedade).

Em termos gerais, o objetivo para os cursos com preocupação central na formação da cidadania refere-se ao desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão. Essa relaciona-se à solução de problemas da vida real que envolvem aspectos sociais, tecnológicos, econômicos e políticos, o que significa preparar o indivíduo para participar ativamente da sociedade democrática.

Um segundo propósito dos cursos de CTS refere-se à compreensão da natureza da ciência e de seu papel na sociedade, o que implica a necessidade de o aluno adquirir conhecimentos básicos sobre filosofia e história da ciência, para compreender as potencialidades e limitações do conhecimento científico.

Nos cursos de CTS, várias estratégias de ensino têm sido utilizadas. Elas vão além das práticas usuais de palestras, demonstrações, sessões de questionamentos, solução de problemas e experimentos no laboratório. O ensino de CTS inclui jogos de simulação e desempenho de papéis, fóruns e debates, projetos individuais e de grupo, pesquisa no campo de trabalho e ação comunitária. Geralmente, a mudança nas estratégias muda o papel do professor para o de administrador de classe, além do papel do responsável pela sala de aula.

Outra possibilidade metodológica, dentro do enfoque CTS, seria a aprendizagem centrada em eventos (ACE), que utiliza os fatos de ampla veiculação na mídia e de importância sócio-econômica, explorando-os a partir da ciência e da tecnologia. Não se pretende com tal estratégia a exploração sensacionalista do evento escolhido; ao contrário, procura-se trabalhar com conhecimentos científicos e tecnológicos que possam contribuir para sua compreensão.

### CTS

Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Assim, as estratégias de ensino seqüentemente utilizadas nos cursos de CTS pressupõem e implica a participação ativa dos alunos mediada pela ação docente, significando a adoção construtivista para o processo ensino aprendizagem, caracterizada pela construção e reconstrução de conhecimentos pelos alunos.

### OS CONTEÚDOS DE APRENDIZAGEM

#### O SIGNIFICADO DE “CONTEÚDOS DE APRENDIZAGEM”

O conceito de ensino desperta em todos nós uma série de imagens, porém as mais imediatas referem-se à atividade e aos agentes que participam nela. O Dicionário da Língua Portuguesa lhe atribui o primeiro significado como “transmissão de conhecimentos, informações ou esclarecimentos úteis ou indispensáveis à educação ou a um fim determinado; instrução” junto a um segundo “Os métodos empregados para se ministrar o ensino”. Na linguagem especializada, o ensino denota sempre, ainda que seja implicitamente, a intenção de transmitir, de propor algo, e até de doutrinar os outros, assim, não é uma atividade vazia.

Num contexto mais amplo, vemos o ensino como um processo que facilita a transformação permanente do pensamento, das atitudes e dos comportamentos dos alunos provocando a comparação de suas aquisições mais ou menos espontâneas em sua vida cotidiana com as proposições das disciplinas científicas e também estimulando sua experimentação na realidade. Ou seja, nas atividades escolares, os alunos devem construir significados e atribuir sentido àquilo que aprendem, o que promove seu crescimento pessoal, contribuindo para o desenvolvimento e socialização.

O termo “conteúdos” quase sempre foi utilizado para expressar aquilo que se deve aprender, mas basicamente em relação aos conhecimentos das matérias ou disciplinas e, habitualmente, para aludir àqueles que se expressam no conhecimento de nomes, conceitos, princípios, enunciados e teoremas. Assim, pois, se diz que uma matéria ou disciplina tem muito conteúdo ou mesmo um livro. Porém, os conteúdos de aprendizagem não se reduzem unicamente às contribuições das disciplinas ou matérias tradicionais, mas também todos aqueles que possibilitem o desenvolvimento das capacidades motoras, afetivas, de relação interpessoal e de inserção social.

Diante desta diversidade de conteúdos COLL e outros (1990) classifica-os segundo sejam. conceituais, procedimentais ou atitudinais. Esta classificação corresponde respectivamente às perguntas “o que se deve saber?”, “o que se deve saber fazer?” e “como se deve ser?”, com o fim de alcançar as capacidades propostas nas ações educativas. A discriminação tipológica dos conteúdos e a importância que lhes é atribuída nas diferen-

tes propostas educacionais nos permitem conhecer aquilo que se trabalha ou aquilo que se pretende trabalhar. O nosso desafio é propor unidades didáticas que contribua para um ensino que proporcione a formação integral do indivíduo e não um ensino propedêutico voltado para o vestibular como, também, saber se aqueles conteúdos que se trabalham são realmente aprendidos.

### TIPOLOGIA DOS CONTEÚDOS DE APRENDIZAGEM

Se considerarmos os conteúdos segundo a tipologia conceitual, procedimental e atitudinal, poderemos ver que existe uma maior semelhança na forma de aprendê-los e, portanto de ensiná-los, pelo fato de serem conceitos, fatos, métodos, procedimentos, atitudes dentre outros, e não pelo fato de estarem adstritos a uma disciplina.

A tipologia de conteúdos pode nos servir de instrumentos para definir as diferentes posições sobre o papel que deve ter o ensino. Assim, num ensino que propõe a formação integral a presença dos diferentes tipos de conteúdos estará equilibrada; por outro lado um ensino que defende a função propedêutica visando o vestibular priorizará os conceituais. O quadro 01 nos apresenta os tipos de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais.

Quadro 1

CONTEUDO E SUA TIPOLOGIA	
CONCEITUAIS	FATOS
	CONCEITOS
	PRINCIPIOS
PROCEDIMENTAIS	PROCEDIMENTOS
	TÉCNICAS
	MÉTODOS
ATITUDINAIS	VALORES
	ATITUDES
	NORMAS

Segundo Coll e outros (1990), a distinção não implica necessariamente o trabalho com cada um dos conteúdos separadamente, mas implica que tais conteúdos sejam trabalhados de forma inter-relacionada.

A produção acelerada do conhecimento aumenta as dificuldades na seleção de que conteúdos devemos trabalhar, pois cada vez mais surgem novos campos de conhecimentos e, em contrapartida o tempo nas escolas, na melhor das hipóteses, mantém-se o mesmo. Neste contexto a seleção deve ser feita de forma que os conteúdos sejam significativos e possibilitem a compreensão de fenômenos paradigmáticos no campo da Ciência e da Tecnologia e sejam socialmente relevantes.

Os conteúdos de ensino para o Ensino de Ciências, por sua vez, apresentam diferentes graus de dificuldade, por diversos motivos, que vão desde o nível de abstração a seu caráter teórico; da diversidade à unidade; das relações entre matéria-energia, das interações ou da análise qualitativa e quantitativa.

Assim, as aulas de ciências devem abranger articulações dinâmicas, permanentes e inclusivas entre três dimensões ou níveis do conhecimento nunca dissociados entre si: o fenomenológico ou empírico, o teórico ou “de modelos” e o representacional ou de linguagem.

### CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DOS CONTEÚDOS

- Validade - os conteúdos nunca deverão ser selecionados como definitivos e imutáveis e deverão estar vinculados aos objetivos.
- Flexibilidade - possibilita amenizar dificuldades e imprevistos que sejam durante e em decorrência do trabalho que estamos desenvolvendo.
- Significação - despertar o interesse do aluno, levando-o a aprofundar o conhecimento por iniciativa própria, ou seja, deve estar vinculado a realidade do aluno.
- Possibilidade de elaboração pessoal - refere-se à recepção, assimilação e transformação da informação pelo próprio aluno.
- Utilidade - deve levar a uma ação efetiva por parte do aluno no meio em que vive.

A seleção deve ser feita de forma que os conteúdos sejam significativos e possibilitem a compreensão de fenômenos paradigmáticos no campo da Ciência e da Tecnologia e sejam socialmente relevantes. Os conteúdos a serem trabalhados devem ser tratados globalmente (conceitos, procedimentos e atitudes).

Todo professor precisa conhecer a meta que dará sentido ao processo de ensino/aprendizagem, pois não é possível selecionar o que ensinar se não sabemos para que ensinar.

Assim, a formulação de objetivos é fundamental e prévia em qualquer atividade.

### DETERMINAÇÃO DOS OBJETIVOS

- Objetivos gerais - são os resultados do processo, complexos, alcançáveis em períodos mais amplos.
- Objetivos específicos - são mais simples, concretos, alcançáveis em menor tempo, explicitam desempenhos observáveis; são os benefícios de cada ação.
- Objetivos do domínio cognitivo - Enfatizam resultados intelectuais, tais como conhecimento, compreensão e habilidades de pensamentos.



O domínio cognitivo parte de resultados de conhecimentos simples e, prossegue através de níveis cada vez mais complexo de compreensão (capacidade de apreender o significado de um material), aplicação (capacidade de usar um material aprendido em situações novas e concretas), análise (identificação das partes, análise das relações entre as partes identificação dos princípios envolvidos), síntese (capacidade de combinar as partes para formar um novo todo) e avaliação (capacidade de julgar o valor de um material baseando-se em critérios definidos).

-Objetivo do domínio afetivo - Enfatizam sentimentos e emoções tais como interesses, atitudes, avaliação e formas de ajustamento.

-Objetivo do domínio psicomotor - Enfatizam habilidades motoras, operação no laboratório.

Alguns verbos - Descrever, identificar, nomear, selecionar, justificar, explicar, generalizar, extrapolar, calcular, demonstrar, manipular, operar, relacionar resolver, decompor, distinguir, categorizar, concluir, questionar, agrupar, sintetizar, concordar, argumentar, ajudar, interagir, preparar, projetar, planejar, anotar, abreviar, calcular, extrapolar, medir, comparar, solucionar, registrar, verificar, especificar, transferir, pesar, preparar, eliminar, pipetar, etc.

## OS PROCEDIMENTOS DE ENSINO

A escolha dos procedimentos de ensino depende, em primeira instância, do conteúdo a ser desenvolvido em sala de aula, das necessidades dos alunos e das competências e habilidades que desejamos desenvolver.

- Organizadores Prévios - Tempestade de idéias - visa quebrar o gelo e/ou identificar as concepções prévias dos alunos.

- Aulas expositivas interativas – visa sistematizar e desenvolver conteúdos.

- Com texto - visa levantar problemas e identificar as concepções prévias dos alunos sobre os conteúdos que serão desenvolvidos na unidade, ou seja, o estabelecimento de um diálogo construído entre saberes escolares, cultura e indivíduo.

- Experimento simples - visa demonstrar a importância da experimentação na promoção de aprendizagens significativas em ciências, ajudando os alunos a aprender através do estabelecimento de inter-relações entre os saberes teóricos e práticos inerentes ao processo do conhecimento escolar em ciências.

- Com mapas conceituais - visa estabelecer a relação dos conceitos mais abrangentes com outros que são deles decorrentes ou que a eles estão subordinados.

- Com modelos moleculares - visa demonstrar com se forma as estrutura dos compostos.

- Jogos Didáticos - visa valorizar o lúdico nos processos de aprendizagem.
- Filmes - visa valorizar o lúdico nos processos de aprendizagem.
- Visitas – utilizado como elemento motivador e para identificar como está sendo usado o conhecimento químico; visa desenvolver o senso crítico.
- Seminários - visa a sistematização das idéias e sua comunicação.
- Oficinas pedagógicas - visa socializar o conhecimento e desenvolver procedimentos e atitudes.

Os melhores métodos para ensinar atitudes e habilidades científicas são aqueles que preparam para a solução de problemas de forma sistêmica. Exemplos: seminários, pesquisa bibliográfica, pesquisa e prática de laboratório, pesquisa e prática de campo, construção de modelos e simulações, jogos didáticos, técnicas de solução de problemas, métodos de projetos, dentre outros.

### CONCLUSÃO

- Esta aula foi fundamental por propiciar ao aluno a oportunidade de:
- Lembrar os objetivos do modelo de ensino CTS.
  - Compreender como definir quais os conteúdos de aprendizagem que serão utilizados na estruturação da unidade didática.

Aprender como determinar os objetivos e os procedimentos de ensino da unidade didática.

### RESUMO



Nesta aula relembramos os objetivos do modelo de ensino CTS, como também aprendemos os critérios para definir quais os conteúdos de aprendizagem que serão utilizados na estruturação da unidade didática e aprendemos também como determinar os objetivos e os procedimentos de ensino da unidade didática.

### AUTO-AVALIAÇÃO



O aluno deverá definir o objetivo geral e específicos, os conteúdos a serem trabalhados e os procedimentos de ensino que serão utilizados para estruturar uma unidade didática baseada em um dos Temas discutidos na Aula 1 (Tema 1. Reconhecimento e caracterização das transformações químicas e Tema 3. Energia e transformação química), utilizando as unidades temáticas sugeridas pelos **PCN+EM** para este tema.

**PCN+EM**

Parâmetros Curriculares  
Nacionais para o Ensino  
Médio.

## REFERÊNCIA

- CAROLINE L. A. **Os procedimentos de ensino fazem a aula acontecer**. Marta Scarpato (Org.). São Paulo: Avercamp, 2004.
- ANDRADE, Djalma. **Apontamentos dados em sala de aula**. [s.d/s.l].
- CUNHA, Marcia Bonn . **Jogos Didáticos na Química**. Santa Maria, 2000.
- M. M. R, MIZUKAMI, M. G. N.; Formação de Professores: Tendências Atuais; Ed. EDUFSCar, São Carlos: 1996. p. 47-58.
- BRASIL. **PCN+Ensino Médio**. Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, 2002.
- YUS. R. **Temas transversais: em busca de uma nova escola**. ArtMed. Porto Alegre, 1998;
- P. SANTOS P. W; SCHNETZER, R. P. **Educação em Química - compromisso com a cidadania**. Ijuí: Editora Unijuí, 1997.