

# SEE-MG

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DE MINAS GERAIS

Professor de Educação Básica (PEB)- Química

**EDITAL SEPLAG/SEE Nº 03/2023**

CÓD: SL-050JH-23  
7908433237044

## Fundamentos da Educação

1. Concepções e tendências pedagógicas contemporâneas.....	7
2. Relações socioeconômicas e político-culturais da educação.....	16
3. Educação em direitos humanos, democracia e cidadania.....	24
4. A função social da escola.....	30
5. Inclusão educacional e respeito à diversidade.....	33
6. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica.....	42
7. Currículo Referência de Minas Gerais.....	49
8. Didática e organização do ensino.....	49
9. Saberes, processos metodológicos e avaliação da aprendizagem.....	64
10. Novas tecnologias da informação e comunicação, e suas contribuições com a prática pedagógica.....	66
11. Projeto político-pedagógico da escola e o compromisso com a qualidade social do ensino.....	71
12. Gestão escolar democrática e participativa.....	73

## Química

1. Propriedades gerais e específicas da matéria. Estados da matéria e mudanças de estado.....	83
2. Misturas: tipos e métodos de separação. Substâncias químicas: classificação.....	85
3. Leis ponderais e volumétricas.....	90
4. Fórmulas químicas: mínima, centesimal e molecular.....	90
5. Hipótese de Avogadro: estudo físico dos gases.....	98
6. Cálculo estequiométrico.....	105
7. Modelos atômicos. Estrutura atômica. Evolução dos modelos atômicos.....	105
8. Estrutura eletrônica e tabela periódica: propriedades periódicas e aperiódicas; histórico; tabela atual; períodos e colunas; metais, ametais, gases nobres e artificiais. elementos representativos, de transição: localização; propriedades periódicas e aperiódicas dos elementos.....	113
9. Ligações químicas e estrutura molecular: ligação iônica, covalente e metálica; alotropia; polaridade de ligações e de moléculas; geometria molecular; forças intermoleculares; propriedades dos metais e dos ametais. Polaridade das ligações. Interações intermoleculares.....	117
10. Compostos inorgânicos: ácidos, bases, sais e óxidos.....	121
11. Tipos de reações químicas: classificação e balanceamento.....	134
12. Soluções e dispersões.....	138
13. Concentração das soluções.....	140
14. Diluição e mistura de soluções.....	140
15. Cálculos Estequiométricos: Lei de Lavoisier e de Proust e suas consequências; Lei volumétrica de Gay-Lussac.....	141
16. Análise volumétrica e gravimétrica.....	141
17. Propriedades coligativas das soluções.....	142
18. Termoquímica: entalpia, lei de Hess, entropia e energia livre.....	145
19. Reações eletroquímicas e suas aplicações tecnológicas.....	149
20. Cinética, equilíbrio químico e pH.....	155
21. Radioatividade e energia nuclear.....	157
22. Estudo dos compostos de carbono.....	178
23. Principais reações orgânicas.....	178

---

## ÍNDICE

---

24. Características gerais dos compostos orgânicos. Estrutura e propriedade dos compostos orgânicos.....	189
25. Principais funções orgânicas.....	193
26. Isomeria .....	199

de cada idade. A aprendizagem, assim, é receptiva e mecânica, para o que se recorre frequentemente à coação. A retenção do material ensinado é garantida pela repetição de exercícios sistemáticos e recapitulação da matéria. A transferência da aprendizagem depende do treino; é indispensável a retenção, a fim de que o aluno possa responder às situações novas de forma semelhante às respostas dadas em situações anteriores.

**Avaliação** - se dá por verificações de curto prazo (interrogatórios orais, exercício de casa) e de prazo mais longo (provas escritas, trabalhos de casa). O esforço é, em geral, negativo (punição, notas baixas, apelos aos pais); às vezes, é positivo (emulação, classificações).

**Manifestações na prática escolar** - a pedagogia liberal tradicional é viva e atuante em nossas escolas, predominante em nossa história educacional.

#### **Tendência Liberal Renovada**

A Tendência Liberal Renovada acentua, igualmente, o sentido da cultura como desenvolvimento das aptidões individuais. A educação é a vida presente, é a parte da própria experiência humana. A escola renovada propõe um ensino que valorize a autoeducação (o aluno como sujeito do conhecimento), a experiência direta sobre o meio pela atividade; um ensino centrado no aluno e no grupo.

A Tendência Liberal Renovada apresenta-se, entre nós, em duas versões distintas:

- a **Renovada Progressivista**, ou **Pragmatista**, principalmente na forma difundida pelos pioneiros da educação nova, entre os quais se destaca Anísio Teixeira (deve-se destacar, também a influência de Montessori, Decroly e, de certa forma, Piaget);

- a **Renovada Não Diretiva** orientada para os objetivos de auto-realização (desenvolvimento pessoal) e para as relações interpessoais, na formulação do psicólogo norte-americano Carl Rogers.

#### **Tendência Liberal Renovada Progressivista**

**Papel da escola** - a finalidade da escola é adequar as necessidades individuais ao meio social e, para isso, ela deve se organizar de forma a retratar, o quanto possível, a vida. Todo ser dispõe dentro de si mesmo de mecanismos de adaptação progressiva ao meio e de uma conseqüente integração dessas formas de adaptação no comportamento. Tal integração se dá por meio de experiências que devem satisfazer, ao mesmo tempo, os interesses do aluno e as exigências sociais. À escola cabe suprir as experiências que permitam ao aluno educar-se, num processo ativo de construção e reconstrução do objeto, numa interação entre estruturas cognitivas do indivíduo e estruturas do ambiente.

**Conteúdos de ensino** - como o conhecimento resulta da ação a partir dos interesses e necessidades, os conteúdos de ensino são estabelecidos em função de experiências que o sujeito vivencia frente a desafios cognitivos e situações problemáticas. Dá-se, portanto, muito mais valor aos processos mentais e habilidades cognitivas do que a conteúdos organizados racionalmente. Trata-se de “aprender a aprender”, ou seja, é mais importante o processo de aquisição do saber do que o saber propriamente dito.

**Método de ensino** - a ideia de “aprender fazendo” está sempre presente. Valorizam-se as tentativas experimentais, a pesquisa, a descoberta, o estudo do meio natural e social, o método de solução de problemas. Embora os métodos variem, as escolas ativas ou novas (Dewey, Montessori, Decroly, Cousinet e outros) partem sempre de atividades adequadas à natureza do aluno e às etapas do seu desenvolvimento. Na maioria delas, acentua-se a importância do trabalho em grupo não apenas como técnica, mas como condição básica do desenvolvimento mental. Os passos básicos do método ativo são:

- Colocar o aluno numa situação de experiência que tenha um interesse por si mesma;
- O problema deve ser desafiante, como estímulo à reflexão;
- O aluno deve dispor de informações e instruções que lhe permitam pesquisar a descoberta de soluções;
- Soluções provisórias devem ser incentivadas e ordenadas, com a ajuda discreta do professor;
- Deve-se garantir a oportunidade de colocar as soluções à prova, a fim de determinar sua utilidade para a vida.

**Relacionamento professor-aluno** - não há lugar privilegiado para o professor; antes, seu papel é auxiliar o desenvolvimento livre e espontâneo da criança; se intervém, é para dar forma ao raciocínio dela. A disciplina surge de uma tomada de consciência dos limites da vida grupal; assim, aluno disciplinado é aquele que é solidário, participante, respeitador das regras do grupo. Para se garantir um clima harmonioso dentro da sala de aula é indispensável um relacionamento positivo entre professores e alunos, uma forma de instaurar a “vivência democrática” tal qual deve ser a vida em sociedade.

**Pressupostos de aprendizagem** - a motivação depende da força de estimulação do problema e das disposições internas e interesses do aluno. Assim, aprender se torna uma atividade de descoberta, é uma autoaprendizagem, sendo o ambiente apenas o meio estimulador. É retido o que se incorpora à atividade do aluno pela descoberta pessoal; o que é incorporado passa a compor a estrutura cognitiva para ser empregado em novas situações.

**Avaliação** - é fluida e tenta ser eficaz à medida que os esforços e os êxitos são prontos e explicitamente reconhecidos pelo professor.

**Manifestações na prática escolar** - os princípios da pedagogia progressivista vêm sendo difundidos, em larga escala, nos cursos de licenciatura, e muitos professores sofrem sua influência. Entretanto, sua aplicação é reduzidíssima, não somente por falta de condições objetivas como também porque se choca com uma prática pedagógica basicamente tradicional. Alguns métodos são adotados em escolas particulares, como o método Montessori, o método dos centros de interesse de Decroly, o método de projetos de Dewey. O ensino baseado na psicologia genética de Piaget tem larga aceitação na educação pré-escolar. Pertencem, também, à tendência progressivista muitas das escolas denominadas “experimentais”, as “escolas comunitárias” e mais remotamente (década de 60) a “escola secundária moderna”, na versão difundida por Lauro de Oliveira Lima.

### **Tendência Liberal Renovada Não Diretiva**

**Papel da escola** - formação de atitudes, razão pela qual deve estar mais preocupada com os problemas psicológicos do que com os pedagógicos ou sociais. Todo esforço está em estabelecer um clima favorável a uma mudança dentro do indivíduo, isto é, a uma adequação pessoal às solicitações do ambiente. Rogers<sup>2</sup> considera que o ensino é uma atividade excessivamente valorizada; para ele os procedimentos didáticos, a competência na matéria, as aulas, livros, tudo tem muito pouca importância, face ao propósito de favorecer à pessoa um clima de autodesenvolvimento e realização pessoal, o que implica estar bem consigo próprio e com seus semelhantes. O resultado de uma boa educação é muito semelhante ao de uma boa terapia.

**Conteúdos de ensino** - a ênfase que esta tendência põe nos processos de desenvolvimento das relações e da comunicação torna secundária a transmissão de conteúdos. Os processos de ensino visam mais facilitar aos estudantes os meios para buscarem por si mesmos os conhecimentos que, no entanto, são dispensáveis.

**Métodos de ensino** - os métodos usuais são dispensados, prevalecendo quase que exclusivamente o esforço do professor em desenvolver um estilo próprio para facilitar a aprendizagem dos alunos. Rogers explicita algumas das características do professor “facilitador”: aceitação da pessoa do aluno, capacidade de ser confiável, receptivo e ter plena convicção na capacidade de autodesenvolvimento do estudante. Sua função restringe-se a ajudar o aluno a se organizar, utilizando técnicas de sensibilização onde os sentimentos de cada um possam ser expostos, sem ameaças. Assim, o objetivo do trabalho escolar se esgota nos processos de melhor relacionamento interpessoal, como condição para o crescimento pessoal.

**Relacionamento professor-aluno** - propõe uma educação centrada no aluno, visando formar sua personalidade através da vivência de experiências significativas que lhe permitam desenvolver características inerentes à sua natureza. O professor é um especialista em relações humanas, ao garantir o clima de relacionamento pessoal e autêntico. “Ausentar-se” é a melhor forma de respeito e aceitação plena do aluno. Toda intervenção é ameaçadora, inibidora da aprendizagem.

**Pressupostos de aprendizagem** - a motivação resulta do desejo de adequação pessoal na busca da auto realização; é, portanto, um ato interno. A motivação aumenta, quando o sujeito desenvolve o sentimento de que é capaz de agir em termos de atingir suas metas pessoais, isto é, desenvolve a valorização do “eu”. Aprender, portanto, é modificar suas próprias percepções; daí que apenas se aprende o que estiver significativamente relacionado com essas percepções. Resulta que a retenção se dá pela relevância do aprendido em relação ao “eu”, ou seja, o que não está envolvido com o “eu” não é retido e nem transferido.

**Avaliação** - perde inteiramente o sentido, privilegiando-se a autoavaliação.

**Manifestações na prática escolar** - o inspirador da pedagogia não diretiva é C. Rogers, na verdade mais psicólogo clínico que educador. Suas ideias influenciam um número expressivo de edu-

cadres e professores, principalmente orientadores educacionais e psicólogos escolares que se dedicam ao aconselhamento. Menos recentemente, podem-se citar também tendências inspiradas na escola de Summerhill do educador inglês A. Neill.

### **Tendência Liberal Tecnicista**

A tendência Liberal Tecnicista subordina a educação à sociedade, tendo como função a preparação de “recursos humanos” (mão-de-obra para a indústria). A sociedade industrial e tecnológica estabelece (cientificamente) as metas econômicas, sociais e políticas, a educação treina (também cientificamente) nos alunos os comportamentos de ajustamento a essas metas.

No tecnicismo acredita-se que a realidade contém em si suas próprias leis, bastando aos homens descobri-las e aplicá-las. Dessa forma, o essencial não é o conteúdo da realidade, mas as técnicas (forma) de descoberta e aplicação. A tecnologia (aproveitamento ordenado de recursos, com base no conhecimento científico) é o meio eficaz de obter a maximização da produção e garantir um ótimo funcionamento da sociedade; a educação é um recurso tecnológico por excelência.

Ela “é encarada como um instrumento capaz de promover, sem contradição, o desenvolvimento econômico pela qualificação da mão-de-obra, pela redistribuição da renda, pela maximização da produção e, ao mesmo tempo, pelo desenvolvimento da ‘consciência política’ indispensável à manutenção do Estado autoritário”<sup>3</sup>. Utiliza-se basicamente do enfoque sistêmico, da tecnologia educacional e da análise experimental do comportamento.

**Papel da escola** - a escola funciona como modeladora do comportamento humano, através de técnicas específicas. A educação escolar compete organizar o processo de aquisição de habilidades, atitudes e conhecimentos específicos, úteis e necessários para que os indivíduos se integrem na máquina do sistema social global. Tal sistema social é regido por leis naturais (há na sociedade a mesma regularidade e as mesmas relações funcionais observáveis entre os fenômenos da natureza), cientificamente descobertas. Basta aplicá-las. A atividade da “descoberta” é função da educação, mas deve ser restrita aos especialistas; a “aplicação” é competência do processo educacional comum.

A escola atua, assim, no aperfeiçoamento da ordem social vigente (o sistema capitalista), articulando-se diretamente com o sistema produtivo; para tanto, emprega a ciência da mudança de comportamento, ou seja, a tecnologia comportamental. Seu interesse imediato é o de produzir indivíduos “competentes” para o mercado de trabalho, transmitindo, eficientemente, informações precisas, objetivas e rápidas.

A pesquisa científica, a tecnologia educacional, a análise experimental do comportamento garante a objetividade da prática escolar, uma vez que os objetivos instrucionais (conteúdos) resultam da aplicação de leis naturais que independem dos que a conhecem ou executam.

**Conteúdos de ensino** - são as informações, princípios científicos, leis etc., estabelecidos e ordenados numa sequência lógica e psicológica por especialistas. É matéria de ensino apenas o que é redutível ao conhecimento observável e mensurável; os conteúdos decorrem, assim, da ciência objetiva, eliminando-se qualquer sinal

3 KUENZER, Acácia A; MACHADO, Lucília R. S. “Pedagogia Tecnicista”, in Guiomar N. de MELLO (org.), *Escola nova, tecnicismo e educação compensatória*.

2 ROGERS, Carl. *Liberdade para aprender*. 1969

**Propriedades da matéria**

Propriedades são uma série de características que, em conjunto, definem a espécie de matéria. Podemos dividi-las em 3 grupos: gerais, funcionais e específicas.

**1. Propriedades gerais**

São as propriedades inerentes a toda espécie de matéria.

**Massa:** é a grandeza que usamos como medida da quantidade de matéria de um corpo ou objeto.

**Extensão:** espaço que a matéria ocupa, seu volume.

**Impenetrabilidade:** é o fato de que duas porções de matéria não podem ocupar o mesmo espaço ao mesmo tempo.

**Divisibilidade:** toda matéria pode ser dividida sem alterar a sua constituição (até um certo limite).

**Compressibilidade:** o volume ocupado por uma porção de matéria pode diminuir sob a ação de forças externas.

**Elasticidade:** se a ação de uma força causar deformação na matéria, dentro de um certo limite, ela poderá retornar à forma original.

**2. Propriedades funcionais**

São propriedades comuns a determinados grupos de matéria, identificadas pela função que desempenham. A Química se preocupa particularmente com estas propriedades. Podemos citar como exemplo de propriedades funcionais a acidez, a basicidade, a salinidade de algumas espécies de matéria.

**3. Propriedades específicas**

São propriedades individuais de cada tipo particular de matéria.

**Organolépticas:** são aquelas capazes de impressionar os nossos sentidos, como a cor, que impressiona a visão, o sabor e o odor, que impressionam o paladar e o olfato respectivamente, e a fase de agregação da matéria, que pode ser sólida (pó, pasta), líquida ou gasosa e que impressiona o tato.

**Químicas:** são propriedades responsáveis pelos tipos de transformação que cada matéria é capaz de sofrer. Por exemplo, o vinho pode se transformar em vinagre; o ferro pode se transformar em aço, mas o vinho não pode se transformar em aço nem o ferro em vinagre.

**Físicas:** são certos valores constantes, encontrados experimentalmente, para o comportamento de cada tipo de matéria, quando submetida a determinadas condições. Essas condições não alteram a constituição da matéria, por mais adversas que sejam. Por exemplo: sob uma pressão de 1 atmosfera, a água passa de líquida para gasosa à temperatura de 100°C, sempre.

**Propriedades extensivas e intensivas da matéria**

As propriedades físicas também podem ser classificadas, de acordo com a quantidade da amostra, em extensivas e intensivas. As **propriedades extensivas** variam conforme a quantidade de material contido na amostra. É o caso da energia liberada em uma combustão: duplicando, por exemplo, a quantidade de combustível, duplica-se a quantidade de energia liberada. As **propriedades intensivas** são as que não dependem da quantidade de material contido na amostra. É o caso da temperatura e da densidade, que não se alteram quando a quantidade de material é modificada.

**Energia e as propriedades químicas dos materiais**

Referem-se àquelas que, quando são coletadas e analisadas, alteram a composição química da matéria, ou seja, referem-se a uma capacidade que uma substância tem de transformar-se em outra por meio de reações químicas. Essas transformações resultam na produção permanente e irreversível de um novo material (produto), com características distintas do inicial (reagente), sendo desse modo classificadas como transformações químicas ou reações químicas.

**Transformação química**

Uma maneira de comprovar a existência de uma transformação química é através da comparação do estado inicial e final do sistema. Algumas evidências podem ser observadas, permitindo verificar a ocorrência dessas transformações, como: desprendimento de gás e luz, mudança de coloração e cheiro, formação de precipitados entre outras

Entretanto, a ausência dessas evidências não significa que não ocorreu uma transformação química, pois algumas ocorrem sem que haja mudança perceptível entre o estado inicial e o final. Para se ter certeza de que ocorreu a transformação química é necessário isolar os materiais obtidos e verificar suas propriedades específicas, como densidade, pontos de ebulição e fusão, solubilidade e outras. Para que as transformações químicas possam acontecer, as ligações entre átomos e moléculas precisam ser rompidas e devem ser restabelecidas de outro modo. Como essas ligações podem ser muito fortes, geralmente é necessária energia na forma de calor para iniciar a reação.

As transformações químicas podem ocorrer de distintas maneiras, sendo estas<sup>1</sup>:

**-Por ação do calor**

Muitas substâncias são transformadas quando submetidas a uma fonte de calor. O cozimento de alimentos é um exemplo.

Quando há decomposição de um material devido ao calor, chamamos o processo de **termólise**.

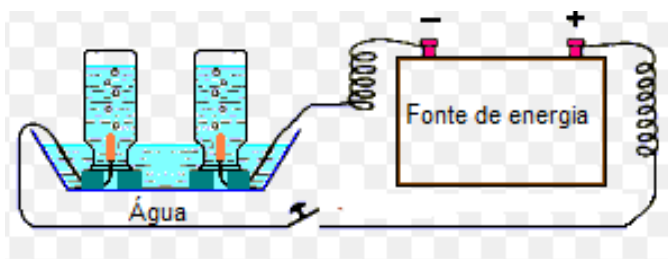
Ex: Termólise do magnésio

Magnésio + oxigênio → óxido de magnésio

**-Por ação de uma corrente elétrica**

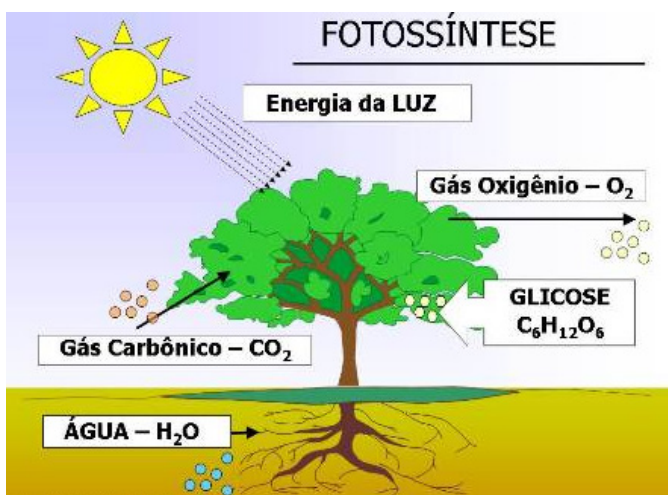
Algumas substâncias necessitam de energia elétrica para que possam se transformar. A esse processo damos o nome de **eletrólise**.

Para a decomposição da água, em hidrogênio e oxigênio, por exemplo, utilizamos uma corrente elétrica para esta transformação.



#### -Por ação da luz

A fotossíntese é um exemplo de reação química que ocorre na presença da luz, onde a água e o dióxido de carbono do ar são transformados em oxigênio e glicose.



A transformação do oxigênio em ozônio acontece através da luz ultravioleta. Essa reação por ação da luz também é de extrema importância, pois assim é formada a camada de ozônio que protege a Terra dos raios ultravioletas.

#### -Por ação mecânica

Uma ação mecânica (atrito ou choque) é capaz de desencadear transformações em certas substâncias. Um exemplo é o palito de fósforo, que quando entra em atrito com a caixinha que o contém, produz uma faísca, que faz as substâncias inflamáveis do palito entrarem em combustão.

#### -Pela junção de substâncias

Através da junção de duas substâncias podem ocorrer reações químicas. Isso frequentemente ocorre em laboratórios de química. A adição do sódio metálico em água é um exemplo:

**Energia:** É a medida da capacidade de realizar um trabalho.

Existem vários tipos de energia, dependendo do tipo de trabalho realizado. Por exemplo, a energia que um corpo adquire quando está em movimento é a energia cinética.

A energia que o corpo armazena é a **energia potencial**.

A **energia mecânica** é toda forma de energia relacionada com o movimento de corpos ou com a capacidade de colocá-los em movimento ou de deformá-los.

A energia química é baseada na força de atração e repulsão nas ligações químicas, presente na formação da matéria. As trocas de calor são energias térmicas.

A condução de eletricidade é uma energia elétrica, e a energia na forma de luz é a energia luminosa.

### MISTURAS: TIPOS E MÉTODOS DE SEPARAÇÃO. SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS: CLASSIFICAÇÃO

#### Substância e Mistura

Analisando a matéria qualitativamente (qualidade) chamamos a matéria de *substância*.

**Substância** – possui uma composição característica, determinada e um conjunto definido de propriedades.

Pode ser simples (formada por só um elemento químico) ou composta (formada por vários elementos químicos).

Exemplos de substância simples: ouro, mercúrio, ferro, zinco.

Exemplos de substância composta: água, açúcar (sacarose), sal de cozinha (cloreto de sódio).

**Mistura** – são duas ou mais substâncias agrupadas, onde a composição é variável e suas propriedades também.

Exemplo de misturas: sangue, leite, ar, madeira, granito, água com açúcar.

#### Corpo e Objeto

Analisando a matéria quantitativamente chamamos a matéria de *Corpo*.

**Corpo** - São quantidades limitadas de matéria. Como por exemplo: um bloco de gelo, uma barra de ouro.

Os corpos trabalhados e com certo uso são chamados de objetos. Uma barra de ouro (corpo) pode ser transformada em anel, brinco (objeto).

#### Fenômenos Químicos e Físicos

**Fenômeno** é uma transformação da matéria. Pode ser química ou física.

**Fenômeno Químico** é uma transformação da matéria com alteração da sua composição.

Exemplos: combustão de um gás, da madeira, formação da ferrugem, eletrólise da água.



**Química** – é a ciência que estuda os fenômenos químicos. Estuda as diferentes substâncias, suas transformações e como elas interagem e a energia envolvida.

**Fenômenos Físicos** - é a transformação da matéria sem alteração da sua composição.