(10)

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Concurso de acesso ao magistério superior - edital 18-2026
Seropédica, 24 de agosto de 2026.

Ao observar os principais conceitos e perspectivas de ensino das Reações Químicas, alguns ~~pontos~~ pontos são imprescindíveis a abordagem. Tais pontos incluem a evolução das teorias ácido-base, fatores estequiométricos e macroscópicos envolvendo a tipologia das reações químicas e os conceitos cinéticos e de colisões, principalmente.

Quanto à evolução das teorias sobre acidez e basicidade, é preciso especificar as limitações de cada uma e as características que as validaram cada qual em sua época.

No conceito de Arrhenius a espécie ácida formava íons H^+ / H_3O^+ enquanto a espécie básica íons OH^- (hidroxila). Esse conceito se aplica bem como teoria ácido-base para reações em solução aquosa. Já a teoria de Brönsted-Lowry é mais abrangente pois abarca outros solventes reacionais e define pares conjugados como ácido/base onde um é doador de prótons (H^+) e outro receptor.

Ao pensar em reações de formação de complexos, catálise de metais ou nos mecanismos de reações orgânicas, as duas teorias anteriores são limitadoras e o melhor entendimento da acidez-basicidade é explicado pela Teoria de Lewis (doação/recepção de elétrons)

É possível notar que o avanço parte de conceitos mais fenomenológicos em direção a estrutura eletrôni-

(10)

ca na evolução dessas teorias.

Um conceito ainda mais específico é o definido por Pearson-HSAB, que define ácidos duros como espécies de alta carga e bases duras como espécies de alta eletronegatividade, ambos pequenos e reativos quanto à dureza; ácidos duros reagem com bases duras e ácidos moles com bases moles.

Os fatores estequiométricos se baseiam nas Leis de Lavoisier (conservação de massas), Lei de Proust (proporções constantes) e na Lei de Dalton. Consideram "reagentes limitantes e excesso, grau de pureza e percentual de rendimento (R). Pode-se dizer que $\% R = \frac{\text{massa real}}{\text{massa teórica}} \cdot 100$, para o percentual de rendimento.

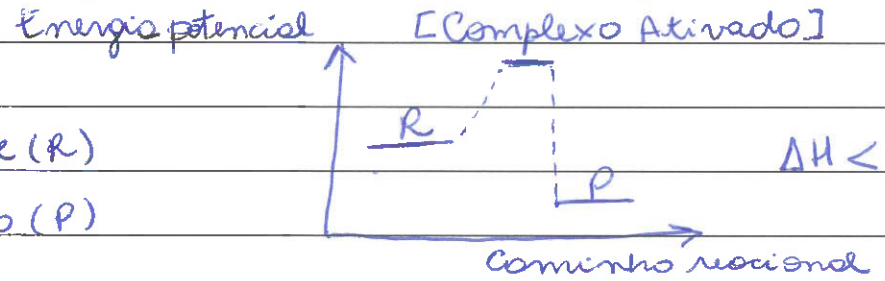
Sobre excesso e reagente limitante é importante ressaltar que, quem definirá a formação de produtos a partir das ligações rompidas será o reagente limitante. O grau de pureza é a parcela do agente comercial que realmente poderá reagir, eliminando-se a taxa de impurezas.

A tipologia das principais reações químicas (inorgânicas) prevê as reações de síntese (adição), decomposição (análise), simples-troca (deslocamento) e dupla-troca (metátese). Ao considerar todas as observações macroscópicas anteriores é preciso mencionar também, para além dos termos quantitativos, que as reações de deslocamento dependem a reatividade entre metais e não metais.

A estabilidade dos produtos formados nas reações de dupla-troca são fundamentais para a ocorrência dessas reações. A formação de precipitados, gás volátil e

água/eletrólitos fracos, confere estabilidade para que a reação aconteça, além de outros fatores.

Para a cinética das reações químicas é preciso observar a efetividade das colisões tanto no fator estérico (direção/sentido e posição das colisões eficazes) quanto no fator energético. A formação de um complexo ativado nas reações deve ter sua energia superada. Ou seja, a energia mínima necessária para que a reação ocorra deve transpor o patamar energético de formação do Complexo ativado, que é definido pela Energia de ativação. Graficamente, de modo geral:



A ação catalisadora também deve ser destacada, pois a presença de um catalisador no meio reacional, modifica o percurso da reação diminuindo a energia de ativação, porém sem reagir quimicamente, não interferindo em fatores como a entalpia (ΔH), variação da energia livre de Gibbs (ΔG) ou na constante de equilíbrio (K_{eq}).

A frequência das colisões está definida por "A" na equação de Arrhenius de modo que:

$$K = A \cdot e^{-\frac{E_a}{R \cdot T}} \Rightarrow \ln K = \ln A - \frac{E_a}{R} \cdot \frac{1}{T},$$

onde T = temperatura (Kelvin), R = constante dos gases ($J \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$)

Essa informação teórica é importante pois "K" depen-

da temperatura, que influencia consideravelmente na relação reacional e nas colisões.

Em linhas gerais a ordem de reação também tem relevância nas reações químicas e podem ser definidas numa reação genérica $aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$, pela equação de velocidade reacional $v = K[A]^m[B]^n$, em que "m" e "n" são a ordem parcial e o somatório $m+n$ a ordem global da reação.

Ao pensar uma estratégia metodológica para explicar, por exemplo, o gráfico genérico de uma reação Reagente (R) → Produto (P), como consta na pág. 3, a fim de conceber um ensino inclusivo desse conteúdo, poderia ser utilizado um recurso didático tátil em substituição à representação gráfica (que é visual) para estudantes com deficiência visual.

Tal recurso didático deveria conter patamares móveis variáveis em eixo vertical para representar o patamar entre variação da energia dos reagentes e produtos, e pelo tato o estudante conseguiria perceber a diferença do que graficamente expressa uma reação química exotérmica ou endotérmica.

É importante ressaltar que a realidade das escolas, sobretudo das escolas públicas, possuem menos recursos para investir na inclusão, portanto a elaboração de materiais de baixo custo para a aplicação na educação básica é um diferencial. Cabe dizer que tal entrave não isenta a inclusão.

A percepção sobre a energia do complexo ativado e da energia de ativação também são possíveis de serem explicadas com o recurso exemplificado, colaborando

(10)

para a compreensão do conteúdo e com o devido rigor científico.

Para W. et al. (2012) – referência bibliográfica contida no Edital 18/2026 – os conteúdos químicos devem manter as características científicas fidedignas quando adaptados para a inclusão e expostos de forma clara e objetiva.

Sabe-se que muitos conceitos químicos envolvem abstrações que devem ser supridos também na educação inclusiva. Os professores em formação devem considerar que há mais 30 anos – Salamanca (1994) – já é prevista a inclusão de qualquer pessoa com deficiência em escolas regulares de todos os níveis, mundialmente.

No Brasil a Lei de inclusão, 13.146/2015 foi fundamental para organizar os parâmetros legais, observando que as instituições não podem cobrar qualquer tipo de taxa para estudantes incluídos e que é responsabilidade das escolas prover os meios necessários para a inclusão enquanto estrutura e no atendimento educacional especializado.

Para a superação de conceitos químicos abstratos ou cujo termo é ausente na Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) muitos esforços tem se empreendido na elaboração de recursos para mitigar essas lacunas na educação inclusiva.

É necessário que ainda na formação inicial, os licenciandos em Química (assim como todos os demais professores em formação) tenham contato com esses recursos e se apropriem de sua utilização para atender as

(10)

demandas profissionais para uma educação mais inclusiva.

Uma vez que há uma legislação vigente já consolidada não há mais espaço para improvisos na inclusão. Materiais consistentes, com sua aplicação bem definida e diversificados para atender as necessidades específicas das pessoas com alguma deficiência devem ser disponibilizados em todos os níveis educacionais, conforme Mantoan (2006) descreveu (referência bibliográfica constante no Edital 18/2026)

No âmbito da deficiência visual (cegueira e baixa visão) transpor de conceito abstrato para conceito tátil pode ser uma estratégia funcional. Aplicação de materiais com diferentes texturas, adaptações de sinais em LIBRAS (já em execução entre a comunidade científicos com colaboração de pessoas surdas), softwares 3D, leitores de tela, animações 3D, glossários visuais, dentre outros, são alguns exemplos de recursos didáticos para transpor as limitações do público incluído.

Mecanismos de apresentação do conteúdo diversificados, como por exemplo a audiodescrição fenomenológica para deficientes auditivos e a elaboração de sinal-termos na LIBRAS para traduzir termos químicos - estequiometria, orbitais, etc. - é contributiva à inclusão.

A aprendizagem deve considerar mecanismos de ação/avaliação diferenciadas que permitam formas diferentes de exposição dos conteúdos apreendidos pelos estudantes incluídos. A confecção de modelos táteis, apresen-

tação de conteúdos ditados, ampliação de fontes escritas estão entre as possibilidades para o emprego de atividades voltados ao público de inclusão.

Para as instituições de ensino, assim como os docentes em formação, se apropriarem das estratégias possíveis para a educação inclusiva é necessário considerar um Plano Universal de Inclusão, que para além do atendimento educacional especializado (que compõe outras deficiências, a exemplo, Transtornos do Espectro Autista) contemple um trabalho mútuo com professores de Química para dirimir as dificuldades observadas e propor soluções adequadas para o ensino.

(10)

Rascunho: Salamanca (1994) Montoan (2006) → diversificação premeditada de materiais s/ improviso

inclusão 13/146:2015 W. et al. (2012) → conteúdos químicos claro e objetivo voltado p/ suprir abstrato

atendimento educacional especializado (AEE)

Plano Universal de inclusão (PUI) Prof. Quim + AEE p/ outras deficiências (Ex. TEA)

Deficiência visual (baixa visão e cegueira) Deficiência Auditiva

Conceito Abstrato

Conceito tátil ← Software 3D → Conceito visual

materiais diferentes texturas adaptado em sinais litores de tela.

Animações 3D → sino-termo colaboração da comunidade surda

$K = A \cdot e^{-\frac{Ea}{RT}}$ → depende de T, não interfere em $\ln K = \ln A - \frac{Ea}{R} \cdot \frac{1}{T}$ $\Delta H, \Delta G$ nem K_{eq}.

→ frequência de colisões

$v = K [A]^m [B]^n$ $m + m = global$ $aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$

Fatores estequiom. e macroscópicos

Tipologia; Cinética e colisões; Teorias Ác.-Base

- ad
- decomp.
- desloc. depende da reatividade entre metais/não metais.
- dupla/metátase ppt, gás volátil, H_2O/elétrolito fraco

+ estável

Arrhenius só aq. eo

Brönsted-Lowry + solo

Lewis universal → catálise de metais

mecanismos de reação orgânicos

form. de complexos

solubilidade/reatividade complexos

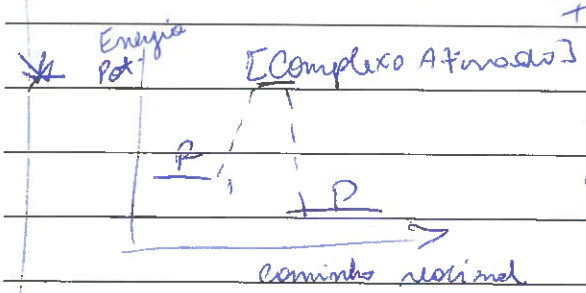
fenomenológica

Pearson HSAB

ácidos duros alta carga

estrutura eletrônica

bases duras alta eletrong.



Catalisadores modificam o percurso reacional s/ reagir quimicamente ↓ Ea

mecanismos de apresentação materiais diversificados

mecanismos de ação permitir que o estudante apresente sua aprendizagem de formas diferentes.

audiodescrição fenomenológica ausência de termos químicos em línguas de sinais (estequiometria, orbitais, etc.)

- Na realidade da maioria das escolas públicas, como o uso de recursos didáticos pode se dar p/ inclusão? * materiais de baixo custo.

Ex. de recurso gráfico tátil p/ explicar a cinética da reação. Potamores variáveis móveis de Reag ⟷ Prod em material sólido p/ que o estudante possa movimentá-los, e identificar na educação básica como a relação entre esses potamores descreve reação químicas endotérmicas / exotérmicas c/ def. visuais.

J. mol. R.