

Código: Oxigênio

4) Cinética e Equilíbrio Químico: Teoria e Fundamentos na formação inicial de professores:

Inicialmente, gostaria de me posicionar quanto a minha escolha de linguagens e recursos, pois desde que iniciei meus estudos e pesquisas na química as linhas a que fui associada foram posicionada epistemológica e politicamente se inclinando ao uso da História, Sociologia e filosofia das ciências, mais especificamente da química, onde atuei por muitos anos no chão da sala de aula do Ensino Médio na FEEDUC-RJ, em que de forma muito confortável apliquei essas abordagens e experimentava com os alunos a maior compreensão do aprendizado, o que, neste ponto não vejo como diferença dos primeiros períodos das cadeiras e sala de aula de nível superior, já que convívio com esse ambiente há alguns anos no FA - UFRJ. Há assuntos de alguns tópicos, tais como o ter a cinética e equilíbrio químico, por assim dizer, pede-se até aqui um caráter altamente implícito que exige um espaço de professor no uso de experimentos ou em laboratório, ou de simples montagem e aparelhagem, simulando principalmente o ambiente em sala de aula para o aluno, principalmente da licenciatura em química. É salutar também o uso de esquemas e simulações em aula, pois a aprendizagem pode ser mais significativa e o aluno pode visualizar melhor o assunto, buscando assuntos ligados às atividades e até mesmo utilizando exemplos envolvendo a abordagem ETSIOSA.

Os tópicos em questão podem ter muitos pontos em comum em sua teoria e por ser bem prático, é de bom tom usar experimentos visuais que possam, quem sabe, explorar cada etapa da experimentação (ferramenta) tanto quanto os tópicos da teoria a que sejam ligados.

há preocupações específicas com experimentos em si, mas buscando
já destacar aspectos teóricos entre os pontos que podem ser
bastante importantes no cotidiano, no meio ambiente e até
industrial/biológicamente, há questões a serem problematiza-
das e pesquisadas junto aos alunos, buscando dividir-
lo em grupos para desenvolver dinâmicas que po-
dam se dizer ~~dentro~~ dentro da perspectiva da aprendiza-
gem baseada em problemas.

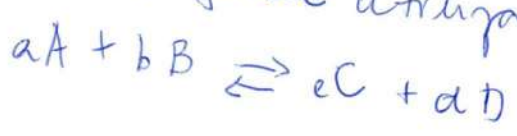
Pede-se ao problematizar as questões ligadas aos níveis
de representação em sala de aula, ou seja, o teórico, fenomenol-
ógico e representacional fazendo o aluno conseguir
ligar conceitos microscópicos e macroscópicos.

Este tipo de abordagem ajuda as pequenas pesquisas
na turma como o aluno se desenvolve e também
tem alguma dúvida, dando lugar a possibilidade
de uma avaliação processual inserindo, assim, um
novo diferencial nos instrumentos de avaliação e
buscando sempre explicitar in situ as dúvidas e
questões sobre a matéria estudada.

Dito isso, entendendo no aspecto teórico que acredito ser
de máxima importância a serem abordado na cinética
química, inicia-se ~~em~~ na noção de velocidade das reações,
que abrange a consumo de reagentes e produção de produtos
em função do tempo. Este aspecto é muito importante para que
se tenha noção e controle de diversas reações e equilíbrios da
química. Sem essa noção, muitas reações não poderiam ser estuda-
das, inclusive seus estados de transição, reações globais, ~~tem~~
com suas etapas lentas (determinantes na determinação da

velocidade do processo e outros aspectos das reações.

É importante salientar que diversos processos industriais como a síntese da amônia (Haber), os processos de absorção e síntese de fármacos e seus processos biocatalíticos são regidos e estudados exigindo o controle das suas reações através do uso de catalisadores / aceleradores que diminuem a energia de ativação das reações / ou bloqueadores (inibidores, que retardam a reação para seu melhor controle) (É interessante notar também o estudo da catálise enzimática e sistemas imitativos).



$$K = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b}$$

$$V = -\frac{1}{a} [A] = -\frac{1}{b} [B] = -\frac{1}{c} [C] = -\frac{1}{d} [D]$$

É importante salientar que alguns aspectos tal como no equilíbrio das reações afetam nesta velocidade de reação, tal como: temperatura, concentração dos reagentes, pressão e uso de catalisadores. Sendo que a temperatura atua no aumento da energia cinética entre as moléculas, aumentando assim os choques entre os reagentes tendendo a um aumento de velocidade quando o sistema é aquecido, o que é observado de forma contrária quando o sistema se deforma diminuindo da temperatura, ou seja, um resfriamento. A maior concentração de reagentes causa uma maior quantidade de massa e número de moléculas interagindo, ocorrendo maior espaço para a movimentação e choques e, assim diminuindo a velocidade de consumo dos reagentes e produção do produto da reação, quando em uma menor concentração de reagentes há um aumento da velocidade da reação. No que diz respeito à pressão, quando se aplica uma pressão maior no sistema, o contato com as moléculas dos reagentes é proporcionado aumentando a velocidade da reação enquanto o contrário ocasiona sua redução de velocidade.

Este aspecto do estudo da velocidade das reações é de extrema importância no ensino da Química e é interessante saber que em laboratório e no cotidiano podemos encontrar aplicações que de um ou outro constantemente visitadas no discurso dos professores de Química de ensino superior e ensino médio.

Quando em equilíbrio, a velocidade de reação são iguais (constantes) tanto no consumo dos reagentes ~~que~~ quanto no produtos, estabelecendo a relação de produção de reagentes ~~equilibrada~~ equilibrando-a com a dos produtos. O estudo do equilíbrio (reações reversíveis) são de extrema importância também, tendo sido exploradas na chamada na "química pneumática", ou "química do ar" que foi desenvolvida com a desenvolvimento de laboratório mais equidiar utilizadas pelos físico-químicos entre os séculos XVII e XVIII buscando rupturas novas epistemológicas com Newton, Lavoisier e até, porque não dizer a Alquimia?

Químicos como de Chavallier estudaram os gases e especificamente o citados a influência do ~~de~~ de algum fator como citados acima para velocidade, também para o equilíbrio das reações, porém a questão aqui, neste momento seja termodinâmica (relacionado os ΔH e ΔG dos equilíbrios) e não mais cinética (ligados a reações com que as reações ocorrem).

É importante estudar ainda a formação do estado de transição para analisar cada etapa das reações em equilíbrio. Sendo também identificadas suas etapas rápidas e lentas, cabendo especificar qual a determinante para a equação de seu equilíbrio determinando o caminho e velocidade da reação.

Indolemente ~~at~~ a velocidade e equilíbrio químico também é afetado por diversos fatores, sendo que sua análise leva a interpretação mais termodinâmica que cinética, envolvendo a relação de suas entalpias de formação, energia livre de Gibbs e as energias livres dos (sistema exotérmico) ou absorvidas (endotérmico).

sendo ~~uma~~ muito importante relacionar aqui entao o Princípio de Le Chatelier e as relações de Van't Hoff para tanto qualitativamente quanto quantitativamente. Como seguir estudos e que ocorre nesse dado sistema.

sendo assim, poder-se traçar que o fator da temperatura aumentando a energia cinética e o choque entre as moléculas ~~desloca~~ desloca o equilíbrio para a formação dos produtos, com a quantidade mais concentrada a ordem direta também é propiciada a desloca de forma a produzir o produto e o uso de catalisador ~~se~~ diminui a energia de ativação nos tendo influência no equilíbrio.

~~Relacionando a equação de Le Chatelier com a energia livre de Gibbs (ΔG) temos que quanto maior o ΔH , menor ΔG , ou seja, quanto mais a prop~~

Relacionando ΔG (energia livre de Gibbs) com a equação de Le Chatelier, temos que quanto maior se fornece energia para o sistema maior a favoravelmente ~~da~~ de ~~equilíbrio~~ equilíbrios endotérmico e quanto mais se retira calor, ou seja, energia, mais se favorecem sistemas ~~exotérmico~~ exotérmico.

Audito que as principais questões e pontos do tema tenham sido trazidos nesta ~~revisão~~ ~~da~~ ~~resposta~~ resposta, lembrando que é de grande importância destacar que dependendo do curso a que se aborda o assunto, pontos mais específicos e quantitativos devem poder ser enfatizados, porém com o enfoque pedido foi no tocante do ensino de química e formação ~~inicial~~ inicial de professores, trouxe um resumo do que, em minha opinião em sala de aula ~~depois~~ enquanto professor do Ensino Médio dentro dos 14 anos em que atuei na Rede Pública foram trazidos.

É bastante importante também estabelecer um ~~relação~~ vínculo com a pesquisa e trabalho na área da química, onde atuei como técnico, para o aprofundamento devido para o aluno "saber" e "saber ensinar". É importante destacar que ~~esta~~ busca é contínua e deve ser sempre estimulada a cada dia em sala de aula, servindo ~~o~~ sempre a cada aula dada.

Por fim, estabelecer ~~uma~~ uma ponte importante com a História da Química, localizando essa revolução científica que não dependia diretamente de modelos e se fez de forma intertamente relacional que ~~se~~ foi estabelecida em um tempo entre o átomo mais fundamentado e do campo das ideias do que sintetizado em laboratório de forma mais persistente ~~com~~ ~~adiante~~ ~~na~~ ~~questão~~ ~~de~~ colocarei.

A) É estrutura etérea, modelo atômico e conteúdos históricos para a formação inicial de professores:

Comumente com o colocado na introdução da quinta do parte 4, quando me posiciona utilizar a abordagem mais histórica ^{ultra} utilizando literaturas e estudos advindo de uma prática de pesquisa no Ensino de Química em uma linha mais calcada na epistemologia e aqui localizando-me mais em um contexto da epistemologia de Bachelard que buscava pautar a ciência através do tempo histórico e acuditando nas rupturas epistemológicas ~~ocorridas~~ ocorridas com a evolução da forma notica, dos instrumentos e permitindo que o pensamento ou a tentativa da formação do "espírito" científico ^{ou seja}, pudesse sair de um maior realismo buscando ~~uma~~ ultra-racionalismo (abstração de pensamento ^{ou seja} ~~sem~~ sem tempo isso é observado, inclusive na história pela busca nome o átomo isso inicialmente bastante questionado.

Otomo ~~foi~~ ^{foi} idealizado e não experimentado de observado pode ser exemplo disso, porém é importante localizar sua contribuição, através de nomes da Antiguidade que foram de várias épocas em tempos antes de Cristo, como Leucipo, Demócrito e Epicuro. É importante também colocar que o modelo em questão era totalmente lógico, com ideias matemáticas e negando a ~~de~~ ^{de} ~~discontinuidade~~ ^{discontinuidade} da matéria, ou seja, a ideia de vazio na ~~matéria~~ ^{matéria} como um dogma em tempos de Aristóteles, que fez contribuições importantíssimas sobre o átomo, porém por questões religiosas acabou negando a ideia do átomo e do vazio. Era importante para sociedade aristocrática que a ideia de céu (base para as questões da religião) fossem mantidas.

Com o passar de mais de do século de falta de discussões e aparatos científicos, a mais se pela prática da Alquimia, sobretudo a árabe, traduzida posteriormente e divulgada em Flandria, Cientistas como Lavoisier, Deuton, Dalton e alguns outros desenvolveram experimentos e, principalmente Lavoisier em sua imensa teoria, linha de sistematização da Química em seu ~~tr~~ tratado e outras publicações, discussões e até ~~em~~ ^{cutu} ponto Complicado para a desenvolvimento e valorização da ciência da Química na Europa, houve uma explosão de desenvolvimento não só como o modelo atômico, no ano de 1808.

Dalton, retomando de alguma forma o átomo antigo, mas nem de longe o herdando de Epicuro e Demócrito, em seu laboratório que pesquisava mais a questão metodológica e nome o gases pode ~~desenvolver~~ desenvolver o que se considerou o primeiro átomo ~~moderna~~ da química moderna, agora mais distanciada da alquimia e menos vulgarizada diante as outras ciências, como a Física de ~~Deuton~~ Deuton, entre o final dos séculos XVI e XVII.

Com o passar do ano e revoluções ocorridas na sociedade Europeia, mais localizadamente na França, a Revolução Francesa e na Inglaterra, a Revolução Industrial, com a II guerra e algumas demandas de interesse sociopolítico e econômica, houve um grande desenvolvimento dos laboratórios, ocorrendo assim uma corrida ~~para~~ pelo desenvolvimento e ensino da química, desenvolvendo grupos, pesquisas, desenvolvendo universidades (questão que John Lakato aborda em como se desenvolvem na ciência e que mais detalhada será desenvolvida na resposta do tópico 6).

isto ~~isso~~ e não desajando aqui linearizar e nem mitificar
nomes e nem gênio da química, mas buscando objeti-
var a questão dando um caráter mais sistemático para
melhor entendimento da apresentação do modelo e algu-
mas das principais contribuições dos atomistas mais cita-
dos e abordados por Brown, ~~Sturges~~^{Sturges} e Ketz, e também des-
brado ~~de~~ de forma mais histórica em História da Química
(Sturges e Bensaude) ~~que~~ delineado na sequência.

Uma importante distinção que os cientistas colocados em
destaque não fizeram ^{suas} ~~seus~~ contribuições de
modo intangível e nem ~~sozinhos~~, como já está colocado
anteriormente, todos fizeram e ~~tiveram~~ ^{tiveram} ~~tiveram~~ ^{tiveram} contribu-
ções valiosas de colaboração e tiveram discussões em
artigos e ~~publicações~~ ^{publicações} bem como a prática até hoje nas
discussões.

Também é bastante comum o entendimento linear e
como uma espécie de "linha do tempo" onde se
compreende a Química como ~~uma~~ uma ciência intangível e não
dialogando com outras, com questões culturais próprias,
o que é realidade, mas ~~ela~~ ela dialoga com outras
frontalmente, como a física, Biologia etc.

Há também o que Bachelard entende como um obstáculo
epistemológico do conhecimento científico, de que se
entende a desmedida do modelo atômico como
crédulo do átomo, o que muitas vezes, principalmente de
átomos partícula para o átomo de Dalton, já possuindo
a ideia do calor, negada mais a frente, porém sendo
uma quebra com a continuidade da matéria.

Aqui neste ponto, destaca a importância de trabalhar a questão conceitual de modelos e a representação, por conta muitas vezes dos átomos mais abstratos e matemáticos que os vizinhos os títulos originais de seus trabalhos precursoros para o público mais ligado ao do bem como escolas evoluais ou secundários talvez necessidade de tempo didática e representacionalmente na literatura comercial didática:

Aqui também destaca o grande fato que o professor deve ter em apontar modelos ali mesmo de livros de ensino superior, onde podem existir ~~este~~ obstáculos epistemológicos do cotidiano continuamente segundo Bachuler de natureza principalmente realistas, verbais, substancialistas, ~~esse~~ ~~seu~~ ~~tempo~~ ~~que~~ e apresentassem ali mesmo o ambiente.

Dando início as breves passagens a estes principais ~~nomes~~ citados, destaca, ~~o~~ após Dalton que apresentou um modelo ~~o~~ mais e contínuo, inicialmente evoluído pela ideia do Cavendo e que foi após um tempo desenvolvido pelo grupo de Thomson que utilizando os tubos de Crookes e após a partir de uma série de contribuições e melhorias de seu grupo montou ~~de~~ ~~feitas~~ ~~por~~ Hertz, Millikan e outros, descobriu a existência de "corpúsculo", ou seja, ~~o~~ ~~corpos~~ negativos encastados em uma massa positiva, mais tarde chamada elétron. Esse modelo que tem um caráter bastante matemático e magnético nada ~~de~~ ~~esse~~ ~~melhor~~ à ideia do estigmatizado "pudim de passas" que foi na realidade uma tradução ~~na~~ ~~mal~~ ~~feita~~ de "plum-pudding", sob o seu inglês, mais parecida com um panetone do que a um pudim de passas. ~~Tal~~ Tal obstáculo histórico foi ~~causado~~ ~~por~~ uma publicação de um periódico popular da Merck, na época da apresentação ~~de~~ ~~de~~ Thomson pelo seu Prêmio Nobel.

Mais adiante, Ernst Rutherford e seu grupo com seu laboratório desmembrado e bem disseminado desenvolveram experimentos com radiação α que eram emitidas por uma substância por uma fenda e emitindo um feixe em uma folha de ouro que chegaram a conclusões interessantes sobre a discontinuidade da matéria e também das questões sobre suas deflexões e natureza eletro-magnética.

O átomo de Rutherford foi debatido com Bohr que já havia tentado se instalar no ~~laboratório~~ laboratório de Thomson e que por suas críticas ao seu ~~modelo~~ modelo de Thomson causando despesa e isolamento o que levou Bohr a procurar o grupo de Rutherford que por fim de acatá-lo admitiu sua contribuição aperfeiçoando e modificando seu átomo introduzindo as ideias da Mecânica Quântica e utilizando, assim a equação de Max Planck para modificações consideráveis ao que anteriormente se do estabelecido.

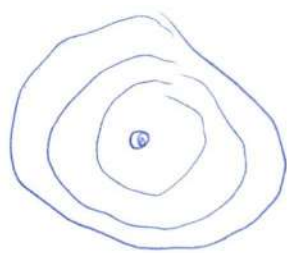
O átomo de Bohr foi o átomo que revolucionou a ideia de átomo como partícula, onda ou onda eletro-magnética, utilizo do conceito como orbital com a equação de onda de ~~Schrodinger~~ Schrodinger, utilizando de Broglie, Pauli (independente) para entender a natureza eletro-magnética da matéria.

É muito importante entender que o desenvolvimento dos modelos e estruturas atômicas veio sendo aperfeiçoado através dos tempos e que a Química ~~se desenvolveu~~ desenvolveu muito através dos tempos pelos motivos já salientados, porém as visões pertinentes a cada teoria é referente a um cenário de desenvolvimento entre si, seja ele mecânico (Rutherford) da interação (Einstein) ou quântico (Planck).

Uma vez visto o átomo como ente histórico, entendendo um pouco dos seus modelos e desenvolvimento, é importante buscar entender a "ergonomia" que envolveu essa entidade química que por um lado é submicroscópica, mas que exerce tanta influência no mundo macroscópico.

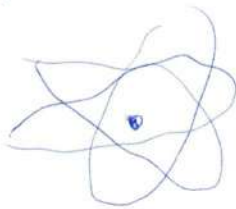
Para tanto, irei ~~levar~~ lançar mão de modelos mais modernos e utilizados em uma didática do nível médio e superior que é o modelo de Rutherford-Bohr:

~~Representação~~ Representação didática do Modelo de ~~Bohr~~ Rutherford:



→ camadas $\left\{ \begin{array}{l} K \\ L \\ M \\ N \\ O \\ P \end{array} \right.$

Representação do modelo de ~~Rutherford~~ Rutherford-Bohr



→ ~~as~~ órbitas → Schrodinger (equação de onda)

A diferença entre um modelo e outro é bastante visível já foi colocada anteriormente, mas didaticamente entendemos o modelo como uma ruptura ~~essa essa~~ epistemológica inerente a que de um para outro não consegue localizar e calcular a velocidade do elétron nas anteriormente camadas do modelo planetário proposto, mas sim ~~de~~ provavelmente hora elétrica e hora magnética magneticamente, segundo h ~~Bohr~~ ~~está~~ ~~em~~ uma suposição (órbita) que pode ser estimada pela função de onda de Schrodinger.

Físicos calcularam que essa partícula com contribuição eutic magnética possuía por volta de $1/4000$ da massa do átomo, ou seja, ele teria carga negativa, porém seria extremamente leve e que compunha ele o movimento do átomo e a estrutura de suas ligações (no camada de valência).

O elétron possui números quânticos que o ~~descrevem~~ ^{identificam} identificados, sendo eles principal, magnético, angular e spin. E possuem subníveis quantizados em cada camada (órbita).

~~Porém~~ Por o elétron ser extremamente leve e a núcleo positivo e muito mais pesado por conta de ~~ter~~ ^{estarem} em movimento e por questões da física nuclear que não ~~é~~ ^é abordada neste momento, por não ser o foco de ~~questões~~ ^{questões}, os elétrons não são completamente atraídos pelo núcleo e ele não se desloca | ~~questões~~ ^{questões} muitas vezes que recorre no discurso do aluno.

sendo assim, é muito importante destacar sempre que o núcleo e os prótons não possuem movimento e sim os elétrons. ~~isso~~

6) História, Filosofia e Sociologia das Ciências no Brasil no século XX.

Como já foi colocado nas demais questões minha preocupação com a história e grande e aqui coloco o meu posicionamento e delimito por utilizar tal abordagem corrente com a minha sempre que para metodologia que venho adotando de ponto de vista histórico-cultural, levando em questão fatos da história das ciências, abordando em conjunto questões filosóficas e sociológicas, buscando contextualizar e entender o percurso das ciências de forma epistemológica. Destaco aqui alguns nomes que viram um determinador nas épocas e países e o desenvolvimento do pensamento na área das Ciências, principalmente:

Karl Popper que via a ciência como uma sucessão de evoluções, continuamente com contribuições em melhorias em forma de refutação de teorias (tal a famosa falsidade). Sendo também lembrado Thomas Kuhn que acredita na existência de revoluções científicas, onde havia uma espécie de ausência das teorias e uma certa acomodação de conceitos até quando ocorreriam revoluções científicas, que nada mais eram que quebras de paradigmas velhos. Imre Lakatos que idealizou a ciência como sendo desenvolvida através de grupos de pesquisas, programas e teoremas. Segundo ele, a ciência é desenvolvida através de grupos de pesquisas, programas e teoremas que até hoje é visto na Universidade do mundo inteiro.

Bachelard, isto é, Gaston Bachelard que se pensava a ciência através de sua epistemologia e que quebra o "espírito" científico rompendo em novo caminho.

É importante dizer que penso que a HSE é um veículo excelente de ensino da Química, que se opera um cenário bastante eficiente para os alunos que nos contemplam enquanto propõem tanto quanto a experimentação no Ensino de Química e abordagens CTS/OTSA.

Penso que o aluno/estudante assimila e entende o que ocorre de fato na ciência, deixando de lado a necessidade da memorização esquemática e de rodar muitas vezes vezes falhas e chuvas de obstáculos ao conhecimento científico, como preconizado por Bachulard.

A contextualização do ponto de vista da ~~HSE~~ HSE leva os estudantes a problematizar, entender e buscar a pesquisa dos porquês de que o ensino tem complexos da Química funciona.

Além dessa consideração, finalizo dizendo que a Química está posta no mundo moderno na forma positivista antes implementado no laboratório, mas também no entendimento do mundo inteiro, transdisciplinarizando o Ensino de Química que precisa desenvolver mais pesquisas no próprio Ensino para reconhecer e melhorar a sociedade.