

Concurso Magistério Superior

Edital 71/2025

Departamento de Química Fundamental

NÚMERO: 7

|       |
|-------|
| Nº da |
| pág.  |
| 1     |

A sociedade atual vive imersa na tecnologia. Quase 24h por dia as pessoas são bombardeadas de informação veiculada na internet; isto se deve, principalmente, ao amplo acesso dos smartphones pela população, desde crianças até os mais idosos. Contemplando, então, esse contexto, o ensino de Química precisa acompanhar o avanço das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's).

Desde os primórdios da escola, as aulas são no formato da pedagogia tradicional: quadro e giz (hoje em dia pincel colorido) e o professor como o centro do saber, aquele que detém e transmite todo o conteúdo. Cabe ao estudante então apenas o papel de receptor. O advento da evolução das TIC's, o "quadro-giz" foi substituído por apresentações digitais, onde faz-se uso de um computador e um projetor; na tela, arquivos mais elaborados, com sons e mídias interativas. Porém, em muitos casos, o padrão linear do ensino se mantém. Para que o uso de TIC seja realmente eficiente, a postura do professor deve mudar de central para mediador do conhecimento. A tecnologia então, pode se tornar uma ferramenta didática.

A exemplo dos conceitos de propriedades periódicas, é necessário conhecimento prévio de modelos atômicos e distribuição eletrônica. Partindo-se do princípio que o aluno conseguiu compreender o conceito de carga nuclear efetiva ( $Z_{ef}$ ), dado



Concurso Magistério Superior

Editais 711/2025

Departamento de Química Fundamental

NÚMERO: 7

Nº da

pág.

2

da regra de Slater:  $Z_{\text{ef}} = Z - S$ , onde  $S$  é o fator de blindagem no núcleo, calculado pela distribuição eletrônica.

O conceito de  $Z_{\text{ef}}$  gera, consequentemente, significadas para tendências de raio atômico e raio iônico dentro da tabela periódica.

A base Teórica diz que, se o fator de blindagem  $S$  for elevado, o resultado da carga nuclear efetiva será menor, logo, o raio atômico é maior, já que os elétrons mais externos "sentem" com menos intensidade o efeito atrativo das cargas positivas do núcleo, devido a blindagem, ou seja, os elétrons internos atuam como "escudo" nessa interferência entre forças atrativa - repulsiva do núcleo para as camadas.

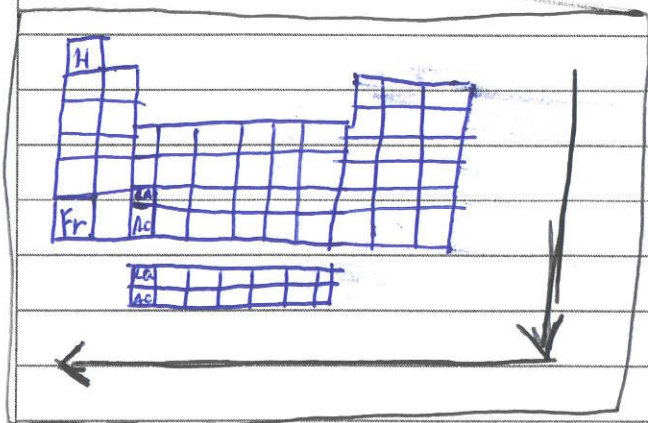
O conceito baseado em números pode até ser matematicamente compreendido. Porém, a química vai para além disto. Nessa situação, uma ferramenta digital auxilia no âmbito de explicitar essa diferença de tamanho de raio. Imagens ou gifs com modelos atômicos, evidenciando núcleo e eletrosfera, programas de modelagem molecular que permitem calcular as diferenças numéricas em níveis de energia mais rapidamente, facilitando o curso ativo da aula; e cita-se também inúmeros aplicativos de celular. Esses são exemplos de como uma ferramenta de TIC pode ser utilizada numa aula onde o assunto iniciou-se com conceito de raio atômico.



Entretanto, apenas as ferramentas sem contexto, ou sem explicar as limitações do modelo matemático pode levar à fragmentação do conhecimento, ou ainda à formação de novos obstáculos epistemológicos. O simples uso de TIC's não garante eficácia no processo de aprendizagem, visto que a escolha metodológica também é essencial.

As metodologias ativas se caracterizam por colocar o estudante no centro do processo ensino-aprendizagem. O professor torna-se mediador entre o saber e o discente. Cabe então ao aluno ancorar as informações, baseadas em seus próprios conhecimentos e experiências de vida. Se o professor consegue fornecer meios para tal, diz-se então que houve aprendizagem significativa.

Procedendo com o tema de propriedades periódicas, uma aula tradicional costumava indicar decorava as "setas" na tabela, como na imagem:



"O raio atômico aponta para o Frâncio; maior elemento da tabela periódica"

Está é um exemplo de como muitos livros e apostilas nível médio, e alguns nível superior, resumem o conceito de raio atômico. É baseado apenas nesta imagem o aluno leva o significado



Concurso Magisterio Superior

Edital 71/2025

Departamento de Química Fundamental

NÚMERO: 7

Nº da

página

4

tão amplo e complexo como o raio atômico. Entretanto, esse esquema não explica ao mínimo as do raio, necessárias para justificar outras propriedades periódicas, e até mesmo a contração lanthanídica.

Uma possível proposta metodológica poderia ser a gamificação. Com a exposição de modelos explícitos de computador, e um certo estímulo à competição amigável durante a aula, por divisão de grupos e turmas, valendo pontuações específicas. E após a explanação do conteúdo, poderia ser utilizado o jogo digital em si, a exemplo o "kahoot" (plataforma online de jogos tipo quiz editável e intuitivo, com placar ao final e feedback de erros e acertos para o professor; os alunos interagem com o jogo pelo celular com acesso à internet, em jogos "ao vivo" em sala).

O jogo digital, não apenas o kahoot supracitado, mas outros que forneçam o feedback de erros e acertos para o docente, pode também ser utilizado como uma avaliação prévia da turma, antes de iniciar o conteúdo de raios atômicos, a fim de verificar se os conceitos de pré-requisito para propriedades periódicas foram compreendidos. Esta forma de avaliação retira o peso da temida "prova" e fornece ao professor informação necessária de sua eficiência metodológica quanto ao conteúdo anteriormente ensinado.



Concurso Magistério Superior

Edital 71/2025

Departamento de Química Fundamental

NÚMERO: 7

N.º da

pág.

5

Proseguindo então no conteúdo das propriedades periódicas, o estudante deparou-se com nomes parecidos e significados diferentes: afinidade eletrônica X eletro-negatividade. O primeiro é uma propriedade elementar, ou seja, inerente ao átomo isolado no estado gasoso. A última é relativa à átomos em uma ligação química. Esta é a primeira diferença.

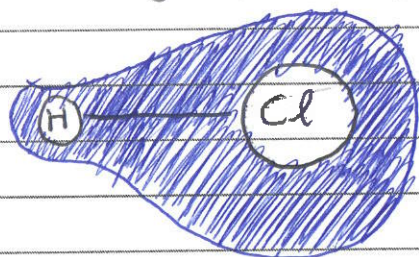
A afinidade eletrônica é relativa à atração da espécie por elétrons. É a energia absorvida (endotérmica, negativa) ou perdida (exotérmica, positiva) quando uma espécie recebe um elétron na camada de valência. O seu endo ou exotérmica depende de características do átomo em si. A dita segunda afinidade eletrônica ( $2^{\text{a}}$  AE) sempre será exotérmica, dada a repulsão inerente da primeira afinidade eletrônica ( $1^{\text{a}}$  AE); a grosso modo, já existem elétrons em excesso na camada externa, inserir o segundo elétron adicional demanda gasto energético, necessariamente, por repulsão de cargas negativas na região; deve-se superar a energia de repulsão ali existente para, então, acomodar o segundo elétron, e assim por diante.

Desta forma, se sua dependência, ou não, a energia do processo supracitado, irá depender das características de raio atômico,  $Z_{\text{ef}}$  e fator de blindagem. Inferiu-se que um núcleo pouco blindado, baixo valor de  $S$ , terá maior valor de  $Z_{\text{ef}}$ . O que, por consequência, contém as camadas eletrônicas (diminuição do raio); pelo mesmo prin-



-cípio, este mesmo núcleo seria capaz de atrair mais facilmente um elétron adicional; demandaria, em tese, menor energia. Tende à ser um processo exotérmico com a diminuição do raio; Se cátions ( $X^+$ ) tem raios (<sup>menores</sup> maiores) que ânions ( $X^-$ ) logo, a afinidade eletrônica para um cátion é maior, é mais "fácil" inserir um elétron em uma espécie  $X^+$  que  $X^-$ .

A eletonegatividade é a atração da(nuven) nuvem eletrônica, por uma espécie, dentro da ligação química. Veja a imagem:



A espécie  $H-Cl$ , formada por ligação covalente, tem a nuvem eletrônica distorcida, os elétrons da ligação  $H-Cl$ , compartilhados por

ambos os núcleos, estão mais próximos do átomo de Cloro que do átomo de  $H$ . Representa-se em azul na figura esse deslocamento eletrônico. Visto que os elétrons estão ao redor do núcleo, desenha-se uma região pintada maior ao redor do  $Cl$  que do  $H$ .

Com o uso de (~~programas como~~) programas como ChemDraw é possível desenhar esta mesma figura, e girar ela no espaço, mostrando este efeito de eletonegatividade; não só desta mas, de tantas outras moléculas. O mesmo programa também é capaz de calcular diferentes afinidades eletrônicas em segundos, de modo simples, por ter interface simplificada no Windows.



Este programa, utilizado da maneira correta, pode dinamizar a aula, disputando o interesse do discente e facilitando a compreensão de conceitos abstratos, não apenas a simples memorização das "setimbas de Tendência" na Tabela periódica.

Ainda dentro do universo das Tecnologias de Informação e Comunicação estão os ambientes virtuais de ensino, amplamente utilizados desde o período recente de pandemia COVID-19. O formato de aulas remotas forçados daquele momento tão delicado levou ao professor, e também os alunos, a se acostumarem com salas de aula virtuais. Independente de câmeras abertas (aulas síncronas) ou no proveimento de aulas gravadas (aulas assíncronas), a tecnologia nunca antes fora tão explorada com fins educativos. Houve grande necessidade de inovação também no método de ensino, para conseguir a "real atenção" dos espectadores.

O ambiente virtual fornece espaço para os mais variados tipos de mídias, para suporte e consulta: vídeos educativos, artigos científicos, apostilas ou livros formato ".pdf", listas de exercícios, links para experimentos virtuais. Com tantos ferramentas digitais disponíveis, seja para uma aula remota, ou complementação da aula <sup>presencial</sup> (Aulual) o modo de aplicação das mesmas ainda deve ser intencionalmente planejado pelo docente.



Concurso Magistério Superior

Edital 71/2025

Departamento de Química Fundamental

NÚMERO: 7

Nº da  
pág.  
8

Fornecer uma infinidade de materiais sem orientar ou estimular os estudantes não gera bons resultados, de modo geral. Cabe ao professor explicitar a relevância da consulta aos materiais de suporte, bem como vinculá-los aos momentos em aula. É necessário um intercâmbio entre a TIC, o conteúdo ministrado e o discente, de modo que este último participe ativamente das atividades propostas. Para tal, conhecer bem as metodologias é tão primordial quanto saber manejar os fundamentos didáticos.

Finaliza-se o conteúdo de propriedades periódicas com o conceito de polarizabilidade: capacidade que uma espécie tem de ter sua nuvem eletrônica distorcida. Deste conceito o aluno pode, mais uma vez, confundir com eletonegatividade, visto que conceitualmente são similares. Aqui, contudo, é um pouco mais amplo. Implica-se o efeito que uma espécie faz em outra, não restringindo a ligar(-) espécies em ligação. Também fala-se em nuvem eletrônica, ou seja, toda a camada eletrônica, a eletrosfera deslocada, de modo a representar uma densidade eletrônica. Não limita-se ao par de elétrons da ligação. Sendo este um conceito ainda mais abstrato, o uso de mídias entra como facilitador da compreensão do modelo quântico, no qual se baseia as gráficos de densidade eletrônica, com cores e tamanhos lúdicos para o estudante.

Estas formas de mídias são comuns em gifs, imagens



Concurso Magistério Superior

Edital 7/12025

Departamento de Química Fundamental

NÚMERO: 7

Nº da  
pág.  
9

intuitivos fornecidos gratuitamente na internet. Podem ainda vir como material de suporte de livro texto virtual e aplicativos de celular (também cumprem esta função).

Uma outra metodologia ativa em que é possível utilizar TIC's dentro deste mesmo conteúdo (propriedades periódicas) é a aprendizagem baseada em projetos, onde o produto final poderia ser uma forma de mídia, como um aplicativo ou jogo de celular. Fato este comum em outras disciplinas, no ensino médio regular, particularmente em escolas brasileiras, nas quais dão ênfase ao ensino tecnológico ou robótica; a diferença aqui é o objetivo do produto (aplicativo).

Na aprendizagem baseada em problemas, ao longo do período de ministração, aqui, no caso, de propriedades periódicas, é possível avaliar o desenvolvimento do estudante e adaptar as escolhas pedagógicas da aula. E o produto final poderia, hipoteticamente, ser uma avaliação formativa deste conteúdo.

Conclui-se que o uso de TIC's pode levar a aprendizagem significativa de propriedades periódicas, contribuindo para a formação de senso crítico e pensamento científico, fatores tão necessários aos alunos de cursos de química. Destaca-se aqui que a metodologia coerente deve andar em conjunto com a tecnologia escolhida para o momento de aula.