



Código: 7346C2 Área: Ciências Exatas e da Terra e Engenharias Modalidade: Modelo didático

QUÍMICA NO ERE: EM BUSCA DE UMA ESTRATÉGIA DIDÁTICO-PEDAGÓGICA DIFERENCIADA

Gustavo Mesquita Neves.

Priscila Ferreira de Sales Amaral (orientadora).

INTRODUÇÃO

Sabe-se que em átomos multieletrônicos, os elétrons de uma mesma camada ou de camadas mais internas da eletrosfera tendem a impedir a atração do núcleo em relação ao elétron que está sendo considerado.

Logo, é necessário calcular o fator blindagem (S) (dos elétrons quanto à carga nuclear total) através da aplicação de regras de Slater, bem como a carga que realmente é sentida pelo elétron (Carga Nuclear Efetiva- Z_{ef}).

Apesar de muitas propriedades de um átomo serem determinadas pela quantidade de carga positiva “sentida” pelos elétrons exteriores deste átomo, verifica-se que muitas vezes as aulas de Química vinculadas a este conteúdo se encontram associadas aos cálculos, o que torna ineficiente o seu sentido prático.

OBJETIVOS

Diante do que foi abordado, este projeto busca enfatizar o uso de uma ferramenta de livre acesso que permita verificar a distribuição eletrônica dos elementos químicos, bem como permitir a rápida visualização do fator blindagem e carga nuclear efetiva atuante no elétron pertencente à camada mais afastada do núcleo (camada de valência).

METODOLOGIA

Para a elaboração do projeto foi utilizada a ferramenta gratuita *Trell*. Sua estruturação foi dividida em quatro etapas: Alpha, Beta, Gama e Delta. A distribuição eletrônica foi armazenada em um vetor no formato $v[\text{posição}]$. De acordo com o tamanho do vetor, foi criada uma regra para o cálculo do fator blindagem (S) e da carga nuclear efetiva (Z_{ef}) atuante no elétron pertencente à camada de valência. Foram então desenvolvidas dezenove equações de posição.

DADOS OBTIDOS E RESULTADOS

Na prática, os cálculos envolvendo S e Z_{ef} demandam tempo da carga horária das aulas de Química. Sendo assim, esse trabalho foi estruturado na área de programação e conta com regras matemáticas e conceitos químicos para a sua validação e efetivação de forma rápida e acessível aos estudantes e docentes da área. Na Figura 1 é apresentada a estruturação do projeto em quatro etapas:

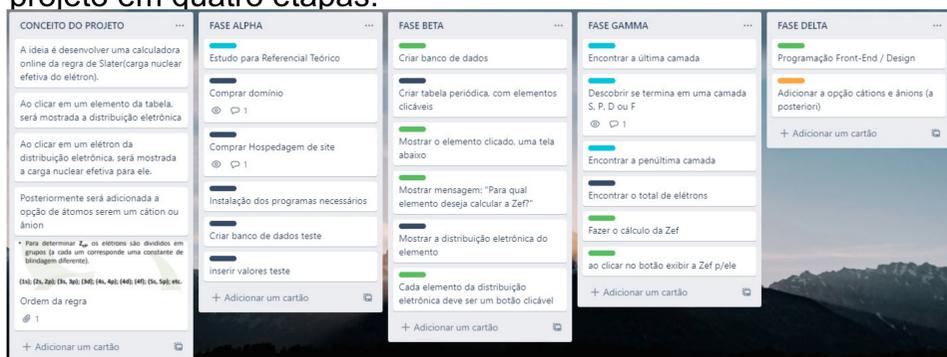


Figura 1. Estruturação do projeto em quatro etapas
Fonte: Os autores (2021)

Na Figura 2 são apresentadas as dezenove equações de posição vinculadas às regras de Slater para a determinação do fator blindagem e posterior determinação da carga nuclear efetiva.

```
Se o tamanho do vetor for igual a: 1 { blindagem= ((v[0]-1)*0.3) }
Se o tamanho do vetor for igual a: 2 { blindagem= ((v[1]-1)*0.35) + ((v[0]*0.85)) }
Se o tamanho do vetor for igual a: 3 { blindagem= ((v[2]-v[1]-1)*0.35) + ((v[0]*0.85)) }
Se o tamanho do vetor for igual a: 4 { blindagem= ((v[3]-1)*0.35) + ((v[2]-v[1]-1)*0.85) + ((v[0]*0.85)) }
Se o tamanho do vetor for igual a: 5 { blindagem= ((v[4]-v[3]-1)*0.35) + ((v[2]-v[1]-1)*0.85) + ((v[0]*0.85)) }
Se o tamanho do vetor for igual a: 6 { blindagem= ((v[5]-1)*0.35) + ((v[4]-v[3]-1)*0.85) + ((v[2]-v[1]-1)*0.85)) }
Se o tamanho do vetor for igual a: 7 { blindagem= (((v[6]-1)*0.35) + ((v[5]-v[4]-v[3]-1)*0.85) + ((v[2]-v[1]-1)*0.85)) }
Se o tamanho do vetor for igual a: 8 { blindagem= ((v[7]-v[6]-1)*0.35) + ((v[5]-v[4]-v[3]-1)*0.85) + ((v[2]-v[1]-1)*0.85)) }
Se o tamanho do vetor for igual a: 9 { blindagem= ((v[8]-1)*0.35) + ((v[7]-v[6]-1)*0.85) + ((v[5]-v[4]-v[3]-1)*0.85) + ((v[2]-v[1]-1)*0.85)) }
Se o tamanho do vetor for igual a: 10 { blindagem= ((v[9]-1)*0.35) + ((v[8]-v[7]-v[6]-1)*0.85) + ((v[5]-v[4]-v[3]-1)*0.85) + ((v[2]-v[1]-1)*0.85)) }
Se o tamanho do vetor for igual a: 11 { blindagem= ((v[10]-v[9]-1)*0.35) + ((v[8]-v[7]-v[6]-1)*0.85) + ((v[5]-v[4]-v[3]-1)*0.85) + ((v[2]-v[1]-1)*0.85)) }
Se o tamanho do vetor for igual a: 12 { blindagem= ((v[11]-1)*0.35) + ((v[10]-v[9]-1)*0.85) + ((v[8]-v[7]-v[6]-1)*0.85) + ((v[5]-v[4]-v[3]-1)*0.85) + ((v[2]-v[1]-1)*0.85)) }
Se o tamanho do vetor for igual a: 13 { blindagem= ((v[12]-1)*0.35) + ((v[11]-v[10]-1)*0.85) + ((v[9]-v[8]-v[7]-v[6]-1)*0.85) + ((v[5]-v[4]-v[3]-1)*0.85) + ((v[2]-v[1]-1)*0.85)) }
Se o tamanho do vetor for igual a: 14 { blindagem= ((v[13]-1)*0.35) + ((v[12]-v[11]-v[10]-1)*0.85) + ((v[9]-v[8]-v[7]-v[6]-v[5]-v[4]-v[3]-1)*0.85) + ((v[2]-v[1]-1)*0.85)) }
Se o tamanho do vetor for igual a: 15 { blindagem= ((v[14]-v[13]-1)*0.35) + ((v[12]-v[11]-v[10]-1)*0.85) + ((v[9]-v[8]-v[7]-v[6]-v[5]-v[4]-v[3]-1)*0.85) + ((v[2]-v[1]-1)*0.85)) }
Se o tamanho do vetor for igual a: 16 { blindagem= ((v[15]-1)*0.35) + ((v[14]-v[13]-1)*0.85) + ((v[12]-v[11]-v[10]-v[9]-v[8]-v[7]-v[6]-v[5]-v[4]-v[3]-1)*0.85) + ((v[2]-v[1]-1)*0.85)) }
Se o tamanho do vetor for igual a: 17 { blindagem= ((v[16]-1)*0.35) + ((v[15]-v[14]-1)*0.85) + ((v[13]-v[12]-v[11]-v[10]-v[9]-v[8]-v[7]-v[6]-v[5]-v[4]-v[3]-1)*0.85) + ((v[2]-v[1]-1)*0.85)) }
Se o tamanho do vetor for igual a: 18 { blindagem= ((v[17]-1)*0.35) + ((v[16]-v[15]-v[14]-1)*0.85) + ((v[13]-v[12]-v[11]-v[10]-v[9]-v[8]-v[7]-v[6]-v[5]-v[4]-v[3]-1)*0.85) + ((v[2]-v[1]-1)*0.85)) }
Se o tamanho do vetor for igual a: 19 { blindagem= ((v[18]-v[17]-1)*0.35) + ((v[16]-v[15]-v[14]-1)*0.85) + ((v[13]-v[12]-v[11]-v[10]-v[9]-v[8]-v[7]-v[6]-v[5]-v[4]-v[3]-1)*0.85) + ((v[2]-v[1]-1)*0.85)) }
```

Figura 2. Equações de posição criadas para a determinação do fator blindagem (S)

Fonte: Os autores (2021)

CONCLUSÕES

Os resultados são promissores na medida em que abrangem conhecimentos de diferentes áreas para a sua execução. Além disso, diferentes docentes e estudantes podem ter acesso às informações, o que preconiza o poder da Ciência em facilitar a vida. O produto obtido consiste de um site (<https://acros.online>) que contém informações complementares dos elementos químicos e que incluem o fator blindagem e a carga nuclear efetiva atuante no elétron situado na camada de valência. Uma vez determinados, os parâmetros calculados permitem explicar conteúdos da disciplina de Química e que são ministrados com aplicações práticas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na área acadêmica, esse trabalho se destaca por permitir o livre acesso aos estudantes e professores com relação aos parâmetros de diferentes elementos químicos e que podem explicar as tendências periódicas observadas na Tabela. Com os resultados prontos dos cálculos, cabe ao professor a função de interpretar os dados com os estudantes, o que viabiliza a prática pedagógica na disciplina de Química.

REFERÊNCIAS

ATKINS, P.; LORETA, J. **Princípios de Química: Questionando a vida moderna e o meio ambiente.** Porto Alegre: Bookman, 7 ed., 2018.

BROWN, T.L.; Jr., H.E.L.; Bursten, B.E.; Murphy, C.J.; Woodward, P.M.; Stoltzfus, M.W. **Química: A ciência central.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 13 ed., 2016.

SLATER, J.C. Atomic shielding constants. **Phys. Rev.**, v. 36, p. 57-64, 1930.