



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

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.