

MATERIAL SUPLEMENTAR

MODELOS E ELETRONEGATIVIDADE: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA

Joana Souza Oliveira Galavotti^a,, Luís Felipe Bricks Bim^a e Marco Aurélio Cebim^{a,*},

^aDepartamento de Química Analítica, Físico-Química e Inorgânica, Instituto de Química, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, 14800-060 Araraquara – SP, Brasil

*e-mail: marco.cebim@unesp.br

Quadro 1S. Aula 1 - A tabela periódica e suas propriedades

1. Introdução/Justificativa	2. Objetivos	3. Conteúdo/conceitos	4. Metodologia de ensino/método	5. Recursos didáticos	6. Avaliação
Apresentação do objetivo geral da SD seguido pelo objetivo vinculado à aula. Abordagem explicativa sobre os modelos para a Ciência, pois são fruto do conhecimento científico. Abordagem sobre a tabela periódica a partir da História da Ciência e propriedades periódicas, visto que a tabela organiza informações químicas acerca da natureza dos elementos. Levantamento das concepções dos alunos sobre eletronegatividade a partir de questionário <i>on-line</i> a fim de que o docente possa conhecer como esse assunto é compreendido pela turma.	- Interpretar o que são modelos para a Ciência, identificando exemplos de modelos com base em seus fundamentos; - Entender a construção da tabela periódica como fruto do trabalho humano a partir da História da Ciência, explicando sobre suas origens e modificações; - Lembrar as propriedades periódicas, reconhecendo-as na tabela periódica.	- Modelos para a Ciência; - Breve histórico da tabela periódica com base na obra <i>Alguns Aspectos Históricos da Classificação Periódica dos Elementos Químicos</i> de Mário Tolentino, Romeu Rocha-Filho e Aécio Pereira Chagas; - Propriedades periódicas: reconhecimento e explicação sobre essas propriedades.	- Método de exposição pelo professor: aula expositiva dialogada; - Método de elaboração conjunta: conversação didática entre alunos e professor.	- Uso da sala de aula; - Projetor para apresentação dos objetivos e contexto histórico; - Tabela periódica; - Lousa, giz/caneta e apagador.	Participação em aula a partir da leitura do artigo e entrega do questionário <i>on-line</i> no prazo solicitado.

Quadro 2S. Aula 2 - Halogênios: principais características e discussão

1. Introdução/Justificativa	2. Objetivos	3. Conteúdo/Conceitos	4. Metodologia de ensino/método	5. Recursos didáticos	6. Avaliação
Os halogênios constituem a tabela periódica, compondo a família 7A ou grupo 17. O termo “halogênio” significa, em grego, “formador de sal” e muitos sais são formados de sua reação com metais. Ademais, os halogênios são bastante reativos sob não-metais. De forma geral, o uso dos halogênios e seus derivados encontra grande aplicabilidade industrial e até mesmo biológica. Portanto, é necessária uma breve apresentação acerca das propriedades gerais dessa família, seguida de uma atividade voltada à compreensão do comportamento do ponto de fusão (PF) e ebulição (PE) no decorrer da família. Tal proposta visa alcançar a discussão sobre polarizabilidade, forças de dipolo induzido e modelos.	- Lembrar as propriedades gerais dos halogênios, reconhecendo-os em tabela periódica; - Criar um modelo sobre o comportamento dos PF e PE das moléculas F₂, Cl₂, Br₂ e I₂, planejando-o a partir do conhecimento químico. - Analisar o comportamento dos PF e PE das moléculas diatômicas homonucleares F₂, Cl₂, Br₂ e I₂ por meio da modelagem, concluindo a relação com as forças de dipolo induzido e a polarizabilidade.	- Propriedades gerais e usos dos halogênios; - Forças de dipolo induzido; - Polarizabilidade.	- Método de exposição pelo professor: aula expositiva dialogada; - Ensino Fundamentado em Modelagem.	- Uso da sala de informática; - Projetor de <i>slides</i>, computadores e <i>internet</i>; - Plataforma Avogadro.	Observação das discussões e dos modelos realizados pelos grupos para a atividade de modelagem.

Quando 3S. Aula 3 – Expandindo o que conhecemos sobre eletronegatividade

1. Introdução/Justificativa	2. Objetivos	3. Conteúdo/Conceitos	4. Metodologia de ensino/método	5. Recursos didáticos	6. Avaliação
A eletronegatividade é uma propriedade descrita em livros didáticos do Ensino Básico e Superior. Em sua maioria, encontra-se apenas a citação em relação a escala de eletronegatividade proposta por Linus Pauling. Porém, há diversas outras escalas. Dessa forma, é necessário apresentar um breve contexto histórico acerca do desenvolvimento do tema, iniciando com Berzelius e Pauling e a proposição de uma atividade de modelagem em relação aos ensinamentos trazidos por Pauling.	- Interpretar o desenvolvimento histórico-científico acerca da eletronegatividade, explicando origens e os principais significados atribuídos; - Elaborar um modelo para a problemática das energias de ligação em moléculas diatômicas heteronucleares, planejando-o a partir dos conhecimentos químicos adquiridos; - Entender a formulação e as principais ideias vinculadas à escala de eletronegatividade por Pauling a partir do uso da modelagem, comparando os modelos produzidos sobre as energias de ligação em moléculas diatômicas heteronucleares.	- Breve histórico acerca da Eletronegatividade; - Eletronegatividade para Berzelius; - Eletronegatividade para Pauling. - Formulação da escala de eletronegatividade por Pauling.	- Método de exposição pelo professor: aula expositiva dialogada; - Ensino Fundamentado em Modelagem.	- Uso da sala de informática; - Projetor de <i>slides</i>, computadores e <i>internet</i>; - Editor de planilhas.	Participação na atividade de modelagem.

Quadro 4S. Aula 4 - A importância da eletronegatividade e a visão de Mulliken sobre tal propriedade

1. Introdução/Justificativa	2. Objetivos	3. Conteúdo/Conceitos	4. Metodologia de ensino/método	5. Recursos didáticos	6. Avaliação
A eletronegatividade é uma propriedade que auxilia a compreensão da polaridade em moléculas e a determinação de ligações predominantemente iônicas ou covalente. Ademais, o grau de acidez das moléculas pode ser questionado utilizando a eletronegatividade. No contexto das escalas de eletronegatividade propostas, encontra-se a escala de Robert Mulliken elaborada a partir de dados intrínsecos ao elemento, como energia de ionização e afinidade eletrônica.	- Interpretar a eletronegatividade como uma manifestação da ressonância, exemplificando a partir de moléculas formadas por halogênios; - Interpretar a importância da eletronegatividade junto a outras propriedades, explicando o comportamento do grau de acidez no decorrer dos ácidos (HX) formados pelos halogênios; - Entender a importância da eletronegatividade, interpretando a polaridade de moléculas formadas pelos halogênios; - Entender a eletronegatividade proposta por Mulliken, explicando seu significado; - Analisar a eletronegatividade proposta por Pauling e Mulliken, diferenciando significados, vantagens e limitações.	- Importância da eletronegatividade na determinação de: (i) Polaridade; (ii) Grau de acidez; (iii) Ligações predominantemente iônicas ou covalentes; - Eletronegatividade por Mulliken - Comparações entre as escalas de Pauling e Mulliken.	- Método de exposição pelo professor: aula expositiva.	- Uso da sala de aula; - Lousa, giz/caneta, apagador; - Projetor para <i>slides</i>, computador e <i>internet</i>; - Tabela periódica.	Observação dos alunos em relação a capacidade de relacionar conceitos para realização das atividades propostas.

Quadro 5S. Aula 5 - As propostas de eletronegatividade feitas por Allred-Rochow e Allen

1. Introdução/Justificativa	2. Objetivos	3. Conteúdo/Conceitos	4. Metodologia de ensino/método	5. Recursos didáticos	6. Avaliação
Albert Allred, Eugene Rochow e Leland Allen propuseram escalas de eletronegatividade a partir dos anos de 1950. Allred e Rochow elaboraram uma escala com base nos parâmetros de raio covalente e carga nuclear efetiva. Allen sugeriu utilizar a energia média monoeletrônica dos elétrons de valência no estado fundamental. Ambas as escalas possuem vantagens e limitações, assim como as outras, constituindo a Ciência. Ao final da aula, o mesmo questionário deverá ser respondido pelos alunos. Com a finalidade de promover uma divulgação visual do conteúdo, propõe-se atividade vinculada a criação de conteúdo.	- Interpretar a escala de Allred-Rochow, explicando seu significado, suas contribuições e limitações; - Interpretar a escala de Allen, explicando seu significado, suas contribuições e limitações.	- Eletronegatividade por Allred-Rochow; - Eletronegatividade por Allen.	- Método de exposição pelo professor: aula expositiva; - Método de elaboração conjunta: elaboração de <i>post</i> informativo acerca do conteúdo da eletronegatividade.	- Uso da sala de informática; - Projetor de <i>slides</i>, computador e <i>internet</i>; - Lousa, giz/caneta e apagador.	Entrega dos questionamentos e dos <i>posts</i>.

