

TABELA PERIÓDICA INTERATIVA

Guilherme Vanuchi¹

Marcello Secco²

Resumo

Em vista da comemoração dos 150 anos da descoberta da periodicidade por Mendeleev, a Organização das Nações Unidas proclamou o ano de 2019 como o Ano Internacional da Tabela Periódica dos Elementos Químicos. Em virtude disso, foi desenvolvido um projeto com o objetivo de construir uma tabela periódica interativa produzida pelos estudantes, em que puderam se defrontar com o conhecimento de forma crítica e lúdica, experienciando a gestão de projetos na prática. O produto pedagógico obtido, dessa forma, foi uma tabela periódica composta por uma estrutura em madeira MDF, em que são acoplados 118 cubos de acrílicos que representam cada um dos elementos químicos já descobertos e registrados na comunidade científica. Para criação desses cubos, os estudantes tiveram a necessidade de pesquisar cada um dos elementos químicos e identificar suas características, propriedades, origens e usos. Assim, cada face dos cubos possui uma ou mais informações destinadas à exploração de cada elemento, sendo uma delas uma imagem produzida pelos alunos, em formato de postagem em rede social, mostrando uma foto da substância pura desse elemento. Em outra face, há um código QR que pode conduzir o usuário da tabela, com o auxílio de um *smartfone*, a um vídeo criativo de 30 segundos, criado e produzido pelos estudantes. Com isso, puderam se familiarizar com os elementos químicos e com suas propriedades e explorar suas diferentes organizações, além de vivenciar uma mobilização para a construção de um produto coletivo com resolução de problemas ao longo do processo, com trabalho em equipe e com uma gestão de projetos de forma empreendedora, criativa e aplicada.

Palavras-chaves: tabela periódica; interatividade; empreendedorismo.

Introdução

Em comemoração aos 150 anos da descoberta da periodicidade por Mendeleev, 2019 foi instituído, em assembleia geral da Organização das Nações Unidas (ONU), pela Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (UNESCO), como o Ano Internacional da Tabela Periódica dos Elementos Químicos. Essa celebração teve o

¹ Bacharel e licenciado em Química e professor de Ciências da Natureza, no Ensino Fundamental (anos finais), e de Química, no ensino médio, no Colégio Notre Dame (São Paulo, SP) e no colégio Maple Bear Mogi das Cruzes (Mogi das Cruzes, SP). guilhermewanuchi@colegionotredame.com.br

² Técnico em Automação Industrial. Tecnólogo em Segurança do Trabalho. Licenciado em Física, em Matemática, em Pedagogia e em Ciências Biológicas. Pós-graduado em Psicomotricidade e Aprendizagem, em Gestão Escolar e em Engenharia na área de Segurança do Trabalho. Mestre em Ciências. Professor de Ciências da Natureza no Ensino Fundamental; Física, Filosofia e Matemática no Ensino Médio; Eletrônica e Cálculos Financeiros no Ensino Técnico, atuando no colégio Notre Dame e ETEc Martin Luther King (São Paulo, SP). marcellosecco@colegionotredame.com.br

intuito de evidenciar e reconhecer a importância dessa descoberta para a ciência moderna, bem como sua influência nas ciências puras e aplicadas.

A tabela periódica foi descoberta em 1869 pelo químico Dimitri Ivanovic Mendeleev, que decidiu dispor algumas propriedades de cada elemento conhecido até então em uma carta e, em seguida, tentou organizar as 63 cartas de forma que se pudesse observar uma lógica ou relação entre as propriedades desses elementos. Com o resultado dessa organização, foi criada a primeira tabela periódica e Mendeleev descobriu umas das propriedades mais importantes para a ciência: a periodicidade.

A tabela criada em 1869 sofreu modificações ao longo do tempo, em razão da produção de conhecimento científico, atualizando-a para teorias e modelos cada vez mais aprimorados. Ademais, foram adicionados os novos elementos descobertos e ela se transformou na Tabela Periódica dos Elementos vigente, porém, sem mudar a sua essência: mostrar as relações entre os elementos, suas similaridades e suas propriedades. Isso faz com que a tabela periódica seja muito mais que uma lista de elementos, identificando propriedades pela posição destes nas linhas (períodos) e colunas (grupos), permitindo o reconhecimento dos elementos com propriedades químicas semelhantes e servindo como um enorme compilado de informações em um pequeno espaço.

Objetivos e procedimentos

O projeto teve como objetivo implementar a cultura *Maker* na construção de um produto (uma tabela periódica interativa), através de um processo em que os estudantes se defrontassem com o conhecimento de forma crítica e lúdica, tanto com o processo inicial de criação e confecção quanto com sua utilização após a finalização do projeto (BROCKVELD, 2017).

O produto

O objetivo do projeto foi construir uma tabela periódica interativa usando três estantes feitas em madeira de 1,70 m de altura e 1,50 m de largura, com rodízios e nichos de 10 cm, nas quais são colocados cubos de acrílico transparente com papel de 9,5 cm de lado. Cada um dos 118 elementos foi representado em um cubo, em que as faces deste contêm informações sobre o elemento, sendo:

- o símbolo, nome, números atômicos e de massa, tendo cores de fundo como legenda;
- último subnível energético preenchido de acordo com a tabela de Pauling;

- foto de sua substância pura (quando possível) em formato de postagem em rede social;
- propriedades físicas e químicas, como: raio atômico, ponto de fusão, densidade etc.;
- aplicações cotidianas do elemento;
- código QR que leva a um vídeo criativo de 30 segundos, de caráter informativo e lúdico, produzido pelos estudantes.

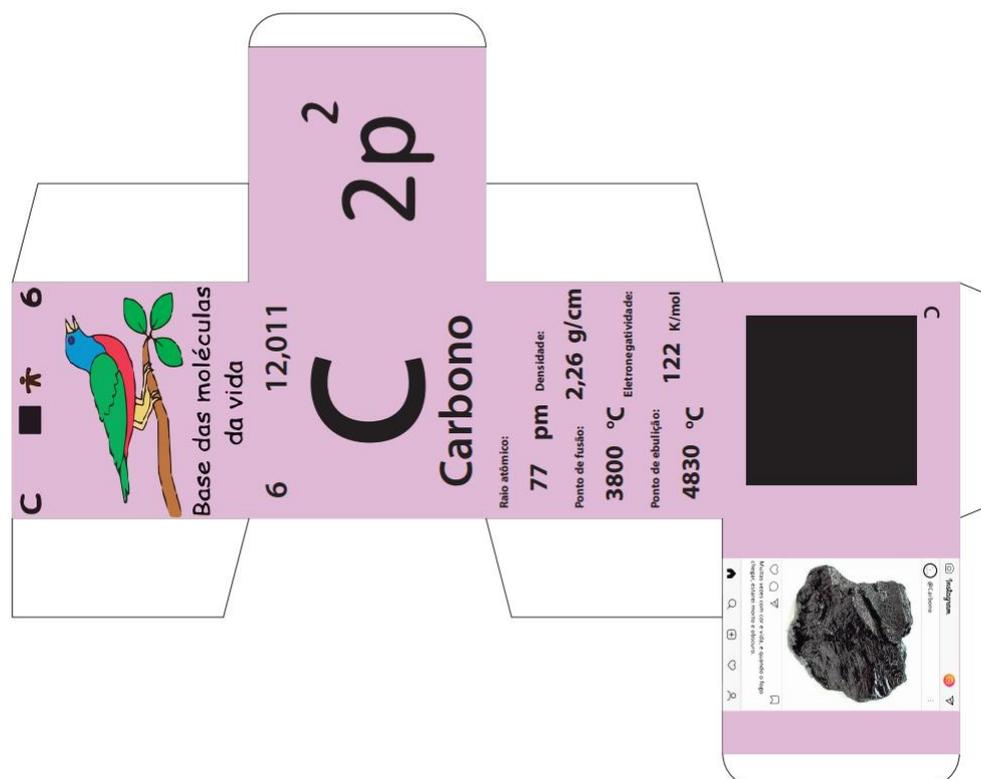


Figura 1: faces do cubo do elemento químico Carbono.

O processo

O processo de construção foi contínuo ao longo do ano, com encontros de 100 minutos por semana. Os estudantes pesquisaram as propriedades e usos de cada elemento, fizeram a projeção das estantes, definiram quais informações estariam em cada face do cubo, escolheram e produziram as imagens, as editaram usando um *software* de *design* gráfico vetorial e montaram os cubos. Concomitantemente, também idealizaram, confeccionaram o roteiro e fizeram a produção, filmagem e edição dos vídeos de 30 segundos.



Figura 2: preparação dos cubos (esquerda); processo de criação dos códigos QR (centro); conferência das informações de todas as faces contidas nos 118 cubos e teste dos QR Codes (direita).

As estantes que servem de base para a tabela foram projetadas de forma a garantir uma maior versatilidade nos usos do objeto pedagógico. Por exemplo, as estantes são intencionalmente maiores, com nichos além do necessário, para reprodução de uma tabela, a fim de poderem mostrar a extensão dos elementos de transição interna, formando a tabela periódica estendida. É possível, também, apresentar as estantes sem os cubos aos estudantes e sugerir a produção de uma nova organização para os elementos. Com isso, os alunos poderão ver de forma prática e objetiva qual é o resultado de sua nova proposta, podendo, inclusive, compará-la com a organização clássica, potencializando o aprendizado e estimulando jovens talentos a revolucionarem a ciência.

Com uma das estantes, é possível montar uma Tabela de Pauling interativa (Figura 3) usando o lado dos cubos que contém apenas o último subnível eletrônico preenchido de cada elemento, aumentando a consistência pedagógica no aprendizado da distribuição eletrônica por subníveis de energia, evidenciando a relação entre a Tabela de Pauling e a Tabela Periódica.

Ao final do processo, tem-se um objeto pedagógico importante para o ensino de Química, pois gera um estímulo e curiosidade nos alunos, para ampliarem seus conhecimentos, principalmente por se tratar de um instrumento interativo que interliga as aulas de ciências com o cotidiano de forma lúdica.



Figura 3: posicionamento dos elementos químicos em cubos na estrutura física da estante em MDF.

Resultados e considerações finais

A idealização do projeto descrito neste artigo atingiu seus objetivos, pois foi possível observar que os estudantes assumiram o papel de protagonistas de seu aprendizado, empenharam-se em realizar pesquisas sobre cada um dos 118 elementos químicos, aprenderam mais sobre todas as suas características químico-físicas e suas principais aplicações no cotidiano, e conseguiram visualizar como seria a aparência de cada um dos elementos, o que tornou o estudo das ciências mais interessante e divertido. Um exemplo disso é que a grande maioria dos alunos alegou que conseguiu compreender e visualizar melhor a distribuição eletrônica de Pauling e a disposição de agrupamentos dos elementos no formato atual da tabela periódica proposto décadas atrás por Mendeleev.

Durante a execução deste projeto, ainda foi introduzida a ideia de educação empreendedora em sala de aula (DOLABELA, 2003) e foram utilizados também os

procedimentos da cultura *Maker*, promovendo nos alunos o desenvolvimento de habilidades como: condução e expansão de ideias, planejamento e organização de projetos, superação de obstáculos, interação com tecnologia e direcionamento de recursos, bem como projeção e estruturação dos objetos físicos, produção e edição dos curtas-metragens e sua conexão com a criação de *QR Codes*.

Trilhar este caminho empreendedor foi enriquecedor nos âmbitos pedagógicos e educativos, desenvolvendo o aprendizado *hands on* centrado no aluno e estimulando a construção de valores de trabalho em equipe e o crescimento pessoal do estudante. O projeto se mostrou eficiente em expandir os conhecimentos acadêmicos e alcançou a possibilidade de desenvolver habilidades importantes para a vida profissional dos discentes e, além disso, o objeto produzido é lúdico, interativo e didático para discutir temas das ciências para estudantes do ensino fundamental e médio.

Ademais, a interatividade do produto permitirá o desenvolvimento de novos recursos e metodologias ativas durante as aulas, expandindo-se em ressonância com o grau de imaginação e criatividade dos discentes e docentes que estiverem utilizando esse material.

Referências

BROCKVELD, M. V. V.; TEIXEIRA, C. S. A Cultura Maker em prol da inovação: boas práticas voltadas a sistemas educacionais. Rio: Conferência ANPROTEC, 2017.

DOLABELA, F. Pedagogia empreendedora. São Paulo: Editora de cultura, 2003.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. A. F. S. Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1982.112p. São Paulo: Centauro, 2006.109p.