



Tags

QUÍMICA FÍSICA INFORMÁTICA HISTÓRIA

cienciahoje.org.br/artigo/o-paradigma-que-nasce-da-ciencia-intensiva-de-dados/

Paula Macedo Lessa dos Santos

Instituto de Química - UFRJ



ARTIGO EM FOCO |

NOVOS MATERIAIS: O PARADIGMA QUE NASCE DA CIÊNCIA INTENSIVA DE DADOS

As tecnologias que desenvolvem produtos e processos acompanham a humanidade desde o período da pedra lascada, causando grandes mudanças na civilização. A tecnologia é parte da produção cultural humana e tem inúmeros reflexos, como em novos campos de pesquisa e de trabalho.

O artigo da CH 401 intitulado "Novos materiais: o paradigma que nasce da ciência intensiva de dados", de autoria de Adalberto Fazzio e Felipe Crasto de Lima, nos apresenta um novo paradigma científico no qual a ciência dos materiais é aliada à ciência de dados.

A descoberta de novos materiais tem impactos sociais, econômicos e ambientais. O grande número de materiais e substâncias conhecidos atualmente oferece opções para soluções tecnológicas, mas que podem passar despercebidas se os dados sobre elas estiverem pulverizados em torno dos centros de pesquisa do planeta. Daí a importância da ciência de dados que, com o uso da inteligência artificial (IA), pode integrar informações de diversas áreas do conhecimento, como a química, a medicina, a física, as engenharias, a biologia, dentre outras, e acelerar a descoberta de materiais adequados a uma determinada demanda.

Os autores deixam bem claro que as bases de dados têm que ser confiáveis, pois o uso da IA por si só não é garantia de qualidade se esta não for aliada a um conjunto de fontes fidedignas e de profissionais capacitados para atuarem na área.

No texto são apontados alguns bancos de dados de materiais disponíveis que podem ser consultados por pesquisadores. Um dos bancos de dados, o Materials Project, pode ser acessado pelo grande público e mostra uma Tabela Periódica (já conhecida pelos estudantes da educação básica) e diversos parâmetros de busca. Porém, esse banco de dados sofisticado pode ser usado de forma simplificada por estudantes do ensino médio, sob uma atividade planejada pelo professor, dentro do contexto de aula sugerido nesta dica.

Pode parecer uma tentativa ousada, mas é preciso discutir os usos da IA hoje e no futuro com os estudantes. O artigo é enfático ao ressaltar a importância do investimento em infraestrutura e em educação para criar condições nas quais o país tenha meios de desenvolver pesquisas e formar profissionais que atuem fortemente na ciência de dados e de materiais.



POSSIBILIDADES DE ABORDAGEM

Classificar os compostos em iônicos, moleculares, covalente e metálicos;

Discutir os impactos sociais, econômicos e ambientais de materiais de grande relevância para a humanidade.

PROPOSTA DE ATIVIDADE

A classificação de compostos iônicos, covalentes, moleculares e metálicos é tema do ensino médio, e a cada classe de compostos estão associadas propriedades, como condutividade elétrica, térmica, alotropia, magnetismo, reatividade, brilho, dureza, estado físico a uma determinada temperatura e pressão, arranjo cristalino, solubilidade etc. Esse conjunto de propriedades leva a um maior conhecimento da matéria que nos cerca e, do ponto de vista prático, determina o uso desses compostos no cotidiano e nos meios de produção.

Ao abordar a classificação dos compostos em sala de aula, o professor pode, na aula seguinte, ampliar a discussão sobre o auxílio da IA na busca de materiais para os mais diversos usos. Uma sugestão de atividade é solicitar que os estudantes classifiquem as substâncias sólidas de fórmula C, S, Fe, NaCl, KCl, LiF, Fe₃O₄, Co, SiO₂, Ni, FeS, FeS₂, segundo o conhecimento químico adquirido. Para pesquisar essas substâncias numa base de dados, os estudantes podem utilizar o Materials Project sob a orientação do professor. É importante explicar aos alunos que esse banco de dados é utilizado por pesquisadores, portanto, é complexo, mas que eles também poderão experimentar o recurso para obter algumas informações.

Primeiramente, é preciso que o professor, antes da aula, se familiarize com o site e os recursos que podem ser usados na atividade proposta. O cadastro no site é simples, basta fornecer um e-mail e senha. Uma vez cadastrado, o usuário (professor e/ou estudante) deve clicar no menu "explorador de materiais" e digitar, no campo de busca, a fórmula química da substância.

Nossa sugestão é que, a partir das substâncias elencadas, os estudantes utilizem o Materials Project para pesquisar quais são as ferromagnéticas, se possuem um nome especial, qual a valência dos elementos no material, além de visualizarem e manipularem a estrutura cristalina de cada uma delas. É importante ressaltar que, para cada uma das substâncias, é gerada uma lista de opções, e aquelas sinalizadas com uma estrela são as observáveis experimentalmente.

Uma dica complementar é dar continuidade ao estudo dos materiais numa perspectiva socioambiental. O artigo traça um paralelo entre o desenvolvimento das sociedades humanas e a descoberta de novos materiais. Esta abordagem conecta a história com a ciência dos materiais e suas áreas afins. Tal relação pode ser bem desenvolvida numa metodologia chamada Aprendizagem Baseada em Projetos, na qual os estudantes se organizam em grupos de 4 a 6 componentes e, com a supervisão e auxílio do professor, desenvolvem um estudo por 2 ou 4 meses a ser apresentado aos colegas da turma e à comunidade escolar.

Cada grupo pode pesquisar os seguintes materiais: vidro, cerâmica, silício, plásticos e grafeno. Devem abordar os aspectos químicos, históricos, locais de extração, usos na antiguidade e nos dias atuais (se for o caso), e os impactos socioambientais positivos e negativos decorrentes da extração e do uso das matérias-primas.

Aliar a ciência de dados às mais diversas áreas do conhecimento é, sem dúvida, um novo paradigma científico. Mas é importante problematizar os impactos sobre a natureza e a saúde humana decorrentes da geração de materiais numa sociedade industrializada. Uma ciência de qualidade deve ser pautada na ética e na responsabilidade socioambiental. ■

RECURSOS UTILIZADOS

▶ **Sala equipada com computadores e acesso à internet para os estudantes, e quadro branco e slides para o professor apresentar conteúdos e discutir a atividade.**

EXPLORE +

Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI.

Porto Alegre: Penso, 2014.



THE MATERIALS PROJECT.

Disponível em: <https://next-gen.materialsproject.org/>