

Matemática revela conexão entre a música e uma teia de aranha

Matemática

Enviado por: skura@seed.pr.gov.br

Postado em:09/12/2011

Cientistas descobriram uma relação matemática que mostra uma analogia precisa entre a estrutura física da teia de aranha e a estrutura sonora de uma música.

Por: Redação do Site Inovação Tecnológica Este olog usa símbolos, em vez de palavras, para mostrar a relação entre forma e função presente na teia de aranha e em uma composição musical. [Imagem: Markus Buehler/Tristan Giesa] Relação entre forma e função Cientistas descobriram uma relação matemática que mostra uma analogia precisa entre a estrutura física da teia de aranha e a estrutura sonora de uma música. Isto prova, segundo eles, que a estrutura de cada uma delas tem uma relação similar com a sua função. Ou seja, a "lei" matemática que descreve a relação entre as proteínas que formam a teia de aranha e suas propriedades de resistência e leveza é a mesma que descreve a relação entre as notas musicais e o efeito que a música exerce sobre o ouvinte. Além das claras implicações filosóficas da descoberta, a metodologia matemática poderá guiar os cientistas na sintetização de novos materiais. Esses materiais poderão ser criados para atender a necessidades específicas, por meio da repetição de padrões de estruturas menores, da mesma forma que as proteínas são reunidas para formar a teia de aranha, ou as notas musicais são reunidas para formar uma melodia. Da teoria à prática Mas o que têm em comum uma teia de aranha e uma melodia? Para descobrir isto, os pesquisadores fizeram uma comparação passo a passo que começou com os blocos fundamentais de cada um deles - um aminoácido e uma onda sonora - e foi até um segmento de fio de seda e uma canção simples. A conclusão de David Spivak, Markus Buehler e Tristan Giesa parece surrealista. Segundo eles, os padrões estruturais das proteínas estão diretamente relacionados com a leveza e a resistência da teia de aranha, da mesma forma que a "tensão sônica" das notas da canção está relacionada com a resposta emocional induzida no ouvinte. Ao encontrar similaridades com exatidão matemática entre coisas tão diferentes, os pesquisadores demonstraram que sua metodologia pode ser usada para a comparação de descobertas científicas em áreas diferentes. O trabalho também sugere que os engenheiros poderão ampliar seu conhecimento dos sistemas biológicos estudando a relação existente entre a forma e a função de cada elemento. Finalmente, e de forma mais prática, o trabalho abre a perspectiva de que, de posse de uma necessidade - por exemplo, um material com propriedades específicas para atender a uma determinada função - os engenheiros possam sintetizá-lo repetindo padrões simples já encontrados na natureza. Modificar o ambiente A conexão entre a forma e a função de um material é estabelecida por um mecanismo chamado "log ontológico", ou olog. Um olog é um meio abstrato de categorizar as propriedades gerais de um sistema - seja ele um material, um conceito matemático ou um fenômeno - revelando as relações inerentes entre sua estrutura e sua função. "Há indícios crescentes de que padrões similares de estruturas materiais em nanoescala, tais como aglomerados de ligações de hidrogênio ou estruturas hierárquicas, governam o comportamento dos materiais no ambiente natural," afirma Buehler. Segundo ele, o estudo permitiu então "compilar informações sobre o funcionamento dos materiais de forma matematicamente rigorosa e identificar os padrões que são universais para uma grande classe de materiais." "Seu potencial para modificar o ambiente - no projeto de novos materiais, estruturas ou infra-estrutura - é imenso," conclui o pesquisador. Bibliografia: Reoccurring Patterns in

Hierarchical Protein Materials and Music: The Power of Analogies Tristan Giesa, David I. Spivak, Markus J. Buehler BioNanoScience Vol.: 1, Number 4, 153-161 DOI: 10.1007/s12668-011-0022-5
Esta matéria foi publicada em 09/12//2011 no Inovação Tecnológica. Todas as informações nela contida são de responsabilidade do autor.