
中国科大在量子物理教育研究领域取得新突破

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/22555.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

中国科大在量子物理教育研究领域取得新突破。

物理教育研究是物理学的一个新兴领域，特别是量子物理方面的教育研究，还处在方兴未艾的阶段。

中国科学技术大学物理学院副教授涂涛和教授李传锋、许金时、郭光灿等组成的团队，及时关注和进入到这一新兴前沿领域。

物理教育研究领域有一个重要的研究方向：是从复杂性科学的视角进行分析。形象地说，如果一个复杂的电路网络有很多个节点，不同节点之间或者有连接，或者没有连接。只有当这些节点都能以一个连接串联起来时，才达到所谓的逾渗阈值，整个电路网络才导通。

类似的，一个学生的思维神经网络也包含不同的节点，这些节点代表了特定物理领域中的不同知识片段。只有当所有的知识节点都以适当的方式通过一个正确关系相互连接时，学生的思维流程才会达到一个逾渗阈值，这时学生才能够正确的掌握相关物理知识，并正确的处理相关物理问题。

?

左图是电路导通的渝渗模型，右图是学生思维神经网络的渝渗模型。它们都是一个复杂性网络。
中国科大供图

中国科大研究团队综合运用了上述研究模型和方法，通过对物理学院6年时间周期、466名本科生的样本数据的统计分析，研究了学生对于量子物理中Dirac函数的思维过程。发现了有趣的思维流程图景：学生们会有激活相关概念、构建方程式、执行解析计算、检查各个步骤等思维方式，并在三个关键节点上存在着推理困难：难以建立位置本征态的正确概念;难以建立连续谱本征函数的正确意义;难以处理特殊的边界条件和图像。

这些发现不但为学生对这些量子物理问题的思维机制提供了深刻的认识，也为这些量子物理内容的教学提供了丰富的资源。因为如果帮助学生在这些关键节点上解决困难，那么他们的知识将从一些不相干的小块，从只具有局部联通性，转变为具有全局联通性，这才是学生学习的正确方式。

这一成果日前发表于物理教育研究领域期刊《物理评论-物理教育研究》上。三位审稿人都对该论文给予了高度评价：这里介绍的研究对物理教育研究界有明显的价值;我非常欢迎对量子物理学的教学和指导进行仔细的评估，尤其是像本文这样做得好的时候。

为缩短我国在物理教育研究领域与国际先进国家的差距，中国物理学会一直致力于推动我国在该研究领域的发展。中国科大的团队在国内率先取得了一系列突破，就量子物理的教育研究中薛定谔方程、本征态问题和Dirac函数，在本领域国际权威刊物上发表了多项成果，标志着我校在物理教育研究领域的重要突破，在国内高等教育研究领域也具有重要影响。(来源：中国科学报 王敏)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.19.010104>

作者：涂涛等 来源：《物理评论-物理教育研究》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发