

把知识点拆成真实问题,让学生用所学知识去解决 科学复习课成了“产品设计会”



俞珊珊与学生们交流。受访者供图

“如果出去旅游，酒店的水壶不干净怎么办？”“如果有一个能调温、即热、便携的烧水装置该多好啊！”这不是一个产品研发会，而是海曙外国语学校初三科学课上的一幕。这是一堂复习课，没有传统的刷题背诵，没有机械的知识点重复，学生们以小组为单位，边讨论边画图，像工程师一样思考、质疑、迭代方案。

这节课只有一小时，俞珊珊老师带领学生进行了一场项目化学习——设计一款便携即热式开水机，涵盖了初中科学中的能量转换、电路设计、电磁原理、安全防护等众多知识点。

□现代金报 | 甬派
记者 林桦

A 一堂不像复习课的复习课

俞珊珊任教科学学科已有12年。从6年前开始，她尝试用项目化学习的方式重构课堂——尤其是复习课。

“常规复习往往是按章节回顾、做题巩固，容易枯燥，也难以让学生真正理解知识是怎么被用起来的。”俞珊珊说，自己选择把复习课设计成项目任务，让学生在用中学、在学中思。

“设计便携即热式开水机”这节课从一个真实情境导入：“出门旅行，酒店热水壶卫生状况存疑，我们能否自己设计一个安全、便携又可调温的加热装置？”问题一抛出，台下顿时“炸”开了锅。有学生思考如何加热的问题，有学生关注如何“防干烧”，还有人在考虑怎样实现自动断电。“其实就是把电热、能量、安全保护这些知识点，拆成一个个真实问题，让他们用所学知识去解决问题。”俞珊珊说。

学生们分成了几个小组进行电路设计，再互相点评、指出漏洞、提出改进。“我发现他们有各种创意，有的想用蒸汽

开关实现自动断电，有的还在想办法优化设计，实现均匀出水。虽然方案不一定成熟，但他们的思维能力得到了很大提升。”俞珊珊说。

随后，俞珊珊拿出市面上的一款即热式饮水机，将说明书中的原理图展示了出来。学生惊讶地发现，自己的设计竟与成熟产品的逻辑高度相似。“老师，我们相当于有了电路设计图，以后如果做出来了，也可以‘123，上链接’了。”有学生当场开玩笑说，教室里充满了笑声。

更让俞珊珊欣喜的是课堂之外的延伸。

社团课上有学生告诉她：“老师，您教的是即热，但我想做个‘即冷’的杯子！”这位同学从“加热”逆向联想到“散热”，想设计一个快速降温的杯子。虽因技术复杂未能做出产品，但俞珊珊格外珍惜这样的灵感闪现：“教育的本质不是灌输，是点燃。他们愿意思考、尝试，哪怕失败也是宝贵的经历。”

B 跨学科思维是未来的“软实力”

俞珊珊的项目化教学探索，早在6年前就已萌芽。当时，她发起“校园植物志”项目，带学生实地勘察校园植物、制作植物档案、设计叶脉书签，最终汇编成册并提出绿化改进方案。那时她就意识到，科学课不应局限于课本和考点，而应成为学生接触真实世界的窗口。“科学是从生活中来的，所以要回到生活中去。”她说。

2022年版义务教育新课标要求，跨学科主题学习的课时安排要求每学期不少于10%的教学时间。俞珊珊的教学实践正与此契合。她认为，跨学科不是简单“拼盘”，而是通过真实任务自然融合多学科知识，形成系统思维。

这些年，从设计“无叶风扇”，到“自制宠物饮水器”，再到“设计便携开水机”，她设计的每一个项目都源自真实生活，且需要调动多学科知识。学生要用到力学、能量守恒、电路原理等，还要动手画图、建模、表达观点——这一切，都远

超传统科学课的范畴。

“所谓提高核心素养，就是提升发现、拆解、解决真实问题的能力。这就是跨学科思维，比单一知识点更重要，是学生未来能够带得走的东西。”俞珊珊说。

这一理念，如今也结出了硕果。

她指导学生制作的“水果电池”，从市赛、省赛一路闯进第20届宋庆龄少年儿童发明奖国赛；指导学生设计的《银龄守护者——北斗智能看护轮椅》获2025年全国青少年航天创新大赛北斗导航应用方向全国二等奖；《水火箭》《潜水器模型》等获区项目化设计评比一等奖。

成绩固然可喜，但俞珊珊更看重的，不是奖项本身，而是学生在过程中获得的成长。

“我们不是一定要培养工程师，但我们可以让学生理解工程师是怎么思考的。这是能跟他们一辈子的能力。”俞珊珊说。

up主 讲科学史



俞珊珊

C “无叶”风扇： 工程师的创意与巧思

家用电器发展迅速，“无叶风扇”凭借独特设计与出色性能，成为现代家居亮点，也彰显了工程师的智慧。它突破传统风扇形态，实现了美学与流体力学的融合。

那么，“无叶风扇”是否真的没有扇叶？其实并非如此。

和传统风扇不同，“无叶风扇”没有外露的旋转叶片，而是采用简洁的环形或椭圆形出风口，扇叶被巧妙隐藏在基座内部。启动后，电机带动基座内的扇叶高速旋转，从基座下方进气口吸入空气，气流再被压入顶部环形通道，最终从毫米级宽的环状缝隙高速喷出。这种内置扇叶的设计，既消除了外露叶片的安全隐患，又带来了更柔和、均匀的出风效果。

“无叶风扇”扇头的空心设计能否改成实心结构呢？答案是否定的。空心环形设计是无叶风扇的核心特征，不仅为了美观，更是实现功能的关键。该结构内部的气流通道，能让高速气流从环形缝隙以特定角度喷出。依据伯努利原理，气流速度越大，区域气压越低，可带动风扇后方和周围空气不断卷入补充，形成放大的气流。若改为实心结构，气流通道会消失，风力倍增效应也不复存在。

此外，无叶风扇还借助多种技术增强风力。一方面，无刷电机技术为其高效运转提供保障，这种电机能耗低、寿命长，能输出稳定强劲的动力，确保气流持续均匀，从源头保证风力强劲稳定。另一方面，风道优化设计也很重要，工程师通过精密的流体仿真计算，对风道曲线、缝隙形态与尺寸进行优化，最大程度减少气流摩擦和涡流，让空气高效喷出，提升风力舒适度与能效比。

综上，无叶风扇的每处设计都融入了流体力学智慧与现代工业技术，是科学原理与创新设计结合的典范。



无叶风扇。资料图片