

从知识告知到观念建构

——解读《义务教育阶段科学教育“做中学”领航行动指南》

□ 董鑫 白欣

日前,教育部印发《义务教育阶段科学教育“做中学”领航行动指南》(以下简称《指南》)。

《指南》的出台,回应了在科学教育中如何通过“做中学”建构科学观念。长期以来,中小学科学教育将科学观念浅显理解为科学知识的记忆与再现。“告诉式”教学的致命局限在于:观念如果仅仅是被告知的结论,而非在亲身实践中被验证,它永远只是外部强加的知识标签。科学观念的建构需要过程的积淀。

科学观念的四层内涵

科学观念具有清晰的层次结构。其一,科学观念的直接载体是物质与能量、结构与功能、系统与模型、稳定与变化四个跨学科概念,它们的构成是从具体知识到概括性认识的跃迁。其二,科学观念包含对科学本质的认识即科学知识具有可验证性、相对性和暂时性,理解这一本质必须要经历科学知识的获得过程。其三,科学观念包含对人与自然关系的认识,涉及认识自然与改造自然两个维度,二者通过探究实践和技

术工程实践得以统一。其四,科学观念包含对科学、技术、社会、环境之间关系的认识,指向社会责任感与科技报国情怀。

科学观念的四层内涵揭示了科学观念无法通过简单的告知和背诵进行建构,必须在探究实践中重演完整的知识获得过程。这也正是《指南》将“做中学”置于核心位置的根本原因。

通过“做中学”建构科学观念

《指南》通过以下5个维度的制度设计,保障了科学观念在“做中学”中的建构:

在目标定位上,将科学观念的建构贯穿各个学段。学段目标的递进设计,确保学生在持续性的探究实践中,逐步完成从感性认识到理性认知的观念跃升。

在内容设计上,以跨学科主题统领探究实践。《指南》围绕生命健康、生态环境等六大主题设计任务体系,明确要求融合多个课程内容。跨学科主题的制度化设计,确保学生在多学科知识的学习和使用中,实现从“学科知识”向“科学观念”的体系化建构。

在课时安排上,为完整探究提供制度保障。稳定的课时投入,保障了学生能够经历完整的“提出问题—设计方案—搜集证据—得出结论—改进完善”认知闭环,这是观念建构不可或缺的条件。

在教学要求上,以探究实践为观念建构的根本路径。《指南》要求教师“注重运用项目式、探究式、场景式学习方式”,引导学生“运用科学思维方法,经历动手实践过程,实现学、思、做的有机结合”。同时强调“鼓励学生大胆尝试,体验科学探索的曲折过程”。这正是科学本质观在实践中的具体落实。

在评价导向上,以过程性证据印证观念建构成效。《指南》明确评价聚焦问题意识、探究实践能力、反思改进能力、合作交流能力四个维度。以过程性表现证据取代终结性知识检测,标志着评价逻辑从“考查知识记忆”向“诊断观念发展”的根本转变。

科学观念只能在探究实践中生长

《指南》的深层目的,不是增设几节动手操作的课程,而是推动育人方式的根本变革——从“告知知识”转向“建构观念”,从“记忆结论”转向“经历发现”。这一变革的政策逻辑清晰而坚定:科学观念无法通过讲授传递,只能在探究实践中生长。当科学教育真正以“做中学”为基本路径,科学观念便不再是灌输的结论,而是在实践中生成的认知结构——这既是科学教育的起点,也是它最终的归宿。

(作者董鑫系北京市东城区史家实验学校科学教师,白欣系首都师范大学初等教育学院教授)

AI时代,当标准答案一键可得

学生竞赛比什么

□ 科普时报记者 袁蓁杉



大赛“智能生活应用——超级工匠”场景比赛现场。

图片来源:新华社

当AI技术日益普及,题目的“标准答案”可以一键获取,学生竞赛将迎来哪些新变化?

8月7日至9日,2026中国自动化与人工智能教育大会暨全国青少年劳动技能与智能设计大赛全国总决赛在浙江乌镇举行。来自全国31个省(自治区、直辖市)的万余名青少年选手,围绕智护生态、智享体育、智能编程等多个项目场景展开角逐。

记者在赛场看到,人工智能时代,学生竞赛正在从用现成作品“炫技”转向用实际问题考验“真能力”;从主办方的“独角戏”转向产教“双向奔赴”的对话平台。

“真正的智能不是让人脱离劳动,而是让人机协作更富创造性。”浙江省科协党组书记胥伟华在开幕式上表示。

这一理念在此次赛场上得到印证——在“超级工匠”赛项现场,选手们需运用智能技术,与团队合作设计制作特种车辆和救助装置,模拟完成树木种植、摄像头安装、动物救助等生态修复任务。

在真实场景中经历设计、试错、优化、协作的完整链条,在解决问题中激发创造性思维,这是当下自然科学素养类学生竞赛赛制变革的大势所趋,更是顺应AI时代新型人才培养需要的选择。

“企业最稀缺的是能实现从0到1创新、能将理论与现场适配的复合型人才。”在与竞赛同期举办的一场“圆桌对话”上,中控技术股份有限公司战略委员会副主任俞海斌博士道出了人工智能企业的人才需求。

本届大赛采用“赛会融合”模式,同期举办2026中国自动化与人工智能教育大会和自动化与人工智能教育教学成果展,汇聚产学研各界力量,共同探讨人工智能赋能教育的创新路径。

可见,学生竞赛正在成为一个汇聚产学研资源、协同推进人才培养与技术创新的平台。正如中国自动化学会理事长、中国空间技术研究院研究员杨孟飞院士所言:“在国家深入推进‘AI+教育’行动的当下,要开辟教育发展新赛道,需要搭建起贯通基础教育、高等教育与产业创新的交流平台。”

让学生在解决真实问题中锤炼能力,更让产业需求在竞赛过程中被看见、被回应——当竞赛不再是少数学生的“纸上谈兵”,而成为连接人才培养与产业需求的桥梁,它才能真正发挥“以赛促学、赛中验真”的价值。