

电子科学技术在科学教学中的应用与挑战

钱 昊

南京师范大学 计算机与电子信息学院 江苏 南京 210023

[摘要] AIGC 的大潮推动了电子科学技术在科学教学中的广泛应用，电子科学技术在教学工具革新、教学资源拓展及教学模式创新等维度带来了诸多变革。但我们必须面对应用过程中的技术成本高昂、教师培训不足及教学公平难以保障等诸多挑战，应对之策是政府、企业和学校三方协作降低技术成本；完善教师专题培训机制；加强网络基础设施建设、开发资源共享平台以促进教育公平。

[关键词] 电子科学技术；科学教学；对策

[中图分类号] G434 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1893-9338(2026)-0073-57 **[收稿日期]** 2025-12-09

一、引言

在当今数字化飞速发展的时代背景下，电子科学技术如同汹涌澎湃的浪潮，席卷并深度渗透到了社会的各个领域，科学教学领域自然也不例外。电子科学技术从丰富教学手段到全方位拓展知识获取途径，正以一种潜移默化却又深刻有力的方式重塑着教学模式，推动着教学朝着更加高效、多元、创新的方向大步迈进。

二、电子科学技术在科学教学中的应用

（一）教学工具的革新

1. 智能实验设备

电子科学技术的蓬勃发展催生了一系列功能强大且智能化的实验设备，其中以电子传感器和数据采集器最为典型。在物理实验教学中，这些高精度的电子传感器宛如一个个敏锐的科学触角，能够精准地测量诸如力、温度、光强等形形色色的物理量，并将所采集到的数据实时传输到计算机或移动设备

中，进而借助专业软件进行深入细致的分析处理。例如，在探究牛顿第二定律的实验中，力传感器能够精确无误地测量出作用在物体上的拉力大小，而加速度传感器则能够准确地获取物体在运动过程中的加速度数据。当学生们将这两者所测得的数据进行细致入微的对比分析时，能够更加直观、深入、透彻地验证牛顿第二定律的核心内容，从而在脑海中镌刻下深刻而持久的科学印记。

以某中学的物理实验课为例，在进行探究动能定理的实验时，学生们利用电子传感器分别测量小车在不同拉力作用下的位移和速度变化。电子传感器将这些数据实时传输到计算机上的实验分析软件中，软件通过预设的算法，迅速绘制出动能与做功的关系曲线。学生们通过观察曲线的变化趋势，清晰地看到拉力对小车做功与小车动能变化之间的定量关系，这比传统的通过打点计时器测量和手工计算的实验方式更加高效、准确，

极大地提升了学生对物理原理的理解深度和学习热情。

2. 虚拟现实（VR）和增强现实（AR）技术

VR 和 AR 技术为科学教学精心打造了一个个令人身临其境的沉浸式学习环境，让学生们置身于科学知识的奇幻世界之中。在生物课程中，学生们借助 VR 技术能够开启一场奇妙无比的微观之旅，仿佛化身为微小的生物精灵，自由自在地进入人体内部那错综复杂的微观世界，近距离、全方位地观察细胞结构的精妙绝伦、器官运作的有条不紊等一系列微观和宏观交织的生物现象，每一个细节都栩栩如生，如在眼前。在化学实验教学的奇妙舞台上，AR 技术能够将那些抽象晦涩、肉眼难以直接观测的化学反应过程以三维动画形式巧妙地叠加在实验装置之上，让学生们清晰地目睹分子在化学反应中如何破裂与重组的精彩瞬间，从而从本质上增强对化学反应内在规律的深刻认识和透彻理解。

比如，在某高校的生物解剖学课程中，学生们通过佩戴 VR 设备，可以身临其境地观察人体心脏的跳动、血液的循环以及神经信号的传递等复杂生理过程。他们可以随意调整视角，放大或缩小观察对象，深入探究人体器官的细微结构和功能机制。这种沉浸式的学习体验，不仅让学生们对生物知识的理解更加深刻，还激发了他们对生命科学的浓厚兴趣和探索欲望。

（二）教学资源的拓展

1. 在线课程平台

随着互联网技术的日新月异，互联网中涌现出了众多品质卓越、资源丰富的在线课程平台，其中 Coursera、EdX 等堪称行业翘楚，这些平台汇聚了全球顶尖高校和教学机构的海量科学课程资源。这些课程资源涵盖了从基础科学知识到前沿科研成果的全方位内容。学生们能够根据自己独特的兴趣爱好和个性化的学习进度，独立自主地在这片浩瀚的知识星空中精心挑选心仪的课程进行深入学习。无论是神秘莫测的量子力学领域，还是充满争议与希望的基因编辑前沿阵地，学生都能在这些平台上轻松寻觅到与之对应的优质课程资源，从而极大地拓宽了自己的科学视野。

以一位对计算机科学感兴趣的高中生为例，他在 Coursera 平台上注册了一门由斯坦福大学教授授课的“编程导论”课程。该课程通过视频讲解、在线编程实践、论坛讨论等多种教学方式，系统地介绍了编程的基本概念、算法设计和程序实现。学生可以根据自己的时间安排，随时随地学习课程内容，完成编程作业，并与来自全球各地的学习者在论坛上交流互动，分享学习心得和编程经验。通过这门在线课程的学习，他不仅掌握了扎实的编程基础，还培养了自主学习能力和全球视野，为未来在计算机科学领域的深入学习和研究打下了良好的基础。

2. 教学类 APP

各种教学类 APP 为科学教学提供了便捷高效、随时随地可用的学习工具。例如，“烧杯”APP 恰似一个神奇的化学实验室，

能让学生进行各种各样的虚拟化学实验中，随心所欲地模拟各种化学反应的复杂条件和奇妙现象。无论是酸碱中和的微妙变化，还是氧化还原反应的激烈过程，都能在这个小小的“烧杯”中逼真呈现。“星图”APP则宛如一把打开浩瀚星空大门的神秘钥匙，能够帮助学生们轻松穿越时空的界限，认识繁星闪烁的星空，深入了解天体的精确位置、神秘的运行规律以及它们背后隐藏的宇宙奥秘，从而在学生们的我心中悄然种下对天文学无限向往的种子，激发他们对宇宙探索的强烈兴趣和炽热激情。

（三）教学模式的创新

1. 翻转课堂

电子科学技术为翻转课堂这一创新教学模式的顺利实施提供了坚实有力的支持。“翻转课堂使得教师从传统课堂中的知识传授者变成了学习的促进者和指导者。这意味着教师不再是知识交互和应用的中心，但他们仍然是学生进行学习的主要推动者。”

在这种全新的教学模式下，教师成为了学习资源的精心创作者和学习过程的智慧引导者。教师们会提前将精心录制的教学视频、精心设计的课件等丰富多样的学习资料上传到网络学习平台上。学生们则可在课前充分利用自己的课余时间，独立自主地登录平台学习这些内容，并认真完成教师精心布置的预习作业。而课堂时间则被赋予了全新的使命，主要用于开展热火朝天的问题讨论、充满挑战的实验探究以及丰富多彩的知识拓展等活动。

在数学课堂这片充满逻辑思维挑战的天地里，教师提前上传关于函数概念的详细讲解视频，学生们在家中观看学习后，在课堂上便能针对函数的实际应用、函数图像的奇妙变换等一系列具有深度和挑战性的问题展开深入探讨和实践操作，在思维的碰撞中深化对函数知识的理解，在实践的磨砺中提升运用函数解决问题的能力。

2. 远程协作学习

借助网络通信技术这一无形的桥梁，不同地区、不同文化背景的学生们能够跨越千山万水组成学习小组，携手并肩共同完成一个个富有挑战性和探索性的科学项目或课题研究。例如，在环境科学这片关注地球家园命运的广阔领域中，来自不同城市甚至不同国家的学生们可以充分利用视频会议软件的强大功能，进行面对面的实时交流与互动，分享各自在当地收集到的环境数据，如空气质量监测数据、水质检测数据、土壤污染情况等。他们还可以借助在线文档协作工具，如同在同一间教室里共同撰写研究报告、制定研究方案，深入分析环境问题的复杂成因和探索切实可行的解决方案。在这个过程中，学生们不仅能够收获丰富的科学知识和研究经验，还能在与不同背景同学的交流合作中培养出强大的团队协作能力和广阔的全球视野，成为具有国际竞争力的科学素养人才。

三、电子科学技术在科学教学应用中面临的挑战

（一）技术成本

先进的电子科学教学设备和软件往往如

同价格高昂的稀世珍宝，让许多学校望而却步。例如，一套高品质的 VR 教学设备，动辄需要数万元的巨额投入，对于一些经济欠发达地区的学校而言，这无疑是一笔难以承受的巨大资金压力，使得他们在大规模配备这些先进设备的道路上举步维艰。此外，在线课程平台和教学类 APP 中的部分优质资源往往需要付费订阅或购买，高昂的费用推高了教学成本，在一定程度上限制了电子科学技术在科学教学中的广泛普及和深入应用。

在一些偏远山区的学校，由于财政预算有限，连基本的教学设施更新都难以保障，更不用说购置昂贵的电子科学教学设备了。即使有一些学校勉强购买了部分设备，但由于缺乏后续的维护资金和技术支持，设备的使用率和使用寿命也大打折扣。

（二）教师培训需求

电子科学技术的发展令人目不暇接，这就迫切要求教师们能够迅速跟上时代的步伐，具备相应的技术应用能力和较高的信息素养。然而，现实情况却令人堪忧，许多教师在传统教学模式的轨道上默默耕耘了多年，对新兴的电子教学技术如同面对陌生的外星来客，掌握程度极为有限。虽然教师们深知掌握这些技术对于提升教学质量的重要性，但目前针对教师的专业技术培训体系却如同尚未完善的拼图，存在诸多漏洞，培训资源也相对匮乏，难以满足广大教师的培训需求，这成为了电子科学技术在科学教学中顺利推广应用的一大瓶颈。

（三）教学公平问题

由于地区经济发展如同不平衡的天平，存在着较大的差距，这直接导致了不同地区学校在电子科学技术设备和资源的拥有量上呈现出天壤之别。城市学校配备了先进的多媒体教室、智能实验室等现代化教学设施，而农村或偏远地区学校可能仅仅只有一些基本的教学设备，甚至连稳定的网络接入都成为了一种奢望。学生们无法访问在线课程平台，无法使用教学类 APP，无法享受到丰富的电子教学资源。这种巨大的差距如同一道难以逾越的鸿沟，可能导致教学机会的严重不平等。农村学生在接触和利用电子科学技术进行学习方面相对滞后。这进一步加剧了城乡教学质量的差距，使得教学公平的天平逐渐倾斜，不利于整个社会教学事业的均衡发展。

四、电子科学技术教学运用的策略

（一）降低技术成本

1. 政府和教学部门加大投入

政府和教学部门应加大对科学教学技术设备的财政投入力度，通过设立专项基金、提供财政补贴等多种方式，降低学校采购电子教学设备的成本压力。政府可以根据其采购金额给予一定比例的资金支持，或者通过集中采购、团购等方式，与供应商进行谈判协商，争取更加优惠的价格，从而让更多的学校能够有能力购置这些先进的教学设备，推动电子科学技术在科学教学中的广泛普及。

2. 鼓励企业开发低成本产品

政府可以通过制定一系列具有吸引力的政策优惠措施，如税收减免、研发补贴等，鼓励企业积极投身于开发低成本、高性价比的电子科学教学产品的事业中来。企业可以开发简易版的 VR 教学套件，在保证基本教学功能的前提下，通过简化设计、优化生产工艺等方式降低成本，使其价格更加亲民，适合不同经济水平学校的使用需求。同时，还可以鼓励企业开发免费开源的教学类 APP，为广大学生和教师提供丰富多样的免费学习资源和教学工具，减轻教学成本负担，促进电子科学技术在教学领域的创新发展。

（二）完善教师培训体系

1. 教学部门组织定期培训

教研部门应当肩负起引领教师专业发展的重任，定期组织教师电子科学技术培训活动。邀请在电子教学技术领域具有深厚造诣的专家学者和实践经验丰富的技术人员作为培训导师，为教师们进行系统全面、深入细致的培训。培训内容应当涵盖电子教学设备的操作使用技巧、在线教学平台的高效管理方法、翻转课堂与混合式教学的组织实施策略等多个方面，确保教师们能够全面掌握电子科学技术在教学中的应用技能。

2. 学校内部建立互助小组

学校内部应当积极营造互帮互助、共同进步的良好氛围，建立教师技术互助小组，让年轻、技术熟练的教师与年长、经验丰富但技术薄弱的教师结成对子，互相学习、互相交流、互相促进。年轻教师可以向年长教师传授最新的电子教学技术知识和操作技

巧，年长教师则可以将自己丰富的教学经验与年轻教师分享，帮助他们更好地将技术融入到教学实践中。同时，学校可以设立教师技术创新奖励机制，对在电子科学技术应用方面有突出表现的教师给予物质奖励和精神表彰，激励教师积极探索电子科学技术在教学中的创新应用，主动提升自身技术素养，形成良好的教师专业发展生态环境。

（三）促进教学公平

1. 加强网络基础设施建设

政府和相关部门应将加强农村和偏远地区的网络基础设施建设作为促进教学公平的关键举措，加大投入力度，提高网络覆盖率和稳定性。例如，实施“网络扶贫”工程，为农村学校铺设高速网络光纤，改善网络接入条件，确保这些地区的学校能够顺畅地接入互联网，使农村学生能够与城市学生一样，平等地获取丰富的在线教学资源，打破地域限制带来的信息壁垒，为缩小城乡教学差距奠定坚实的基础。

2. 搭建电子技术课程实践平台，开展教学资源共享活动

教学实践平台对于推动科学教育至关重要，因此如何搭建区域性电子技术课程的实践平台，以提升教师和学生的电子技术运用水平就显得尤为必要，“对于电子信息技术专业来说，课程实践内容主要包括：计算机应用系统的设计、数据库应用系统的设计及电子技术课程的综合设计等。”可以利用地方区域网络，有意识地围绕上述几个主题积累和开发相关课程内容，鼓励教师和学生上传相

关教学内容和学习成果。同时积极开展形式多样的教学资源共享活动，建立城市优质学校与农村学校帮扶对子关系。城市学校可以通过网络直播的方式，将优质的科学课程实时传输给农村学校，实现同步教学，让农村学生同步享受城市优质教学资源。此外，还可以建立区域教学资源云平台，整合各类电子科学教学资源，如教学课件、教学视频、实验资源等，并免费向所有学校开放，无论是繁华都市还是偏远乡村的学生，都能在这个平台上各取所需，享受到平等的教学资源，促进教学均衡发展，使教学公平的阳光普照每一个角落。

五、结语

参考文献：

- [1] 张金磊, 王颖, 张宝辉. 翻转课堂教学模式研究[J]. 远程教育杂志. 2012. 04. p46-51.

电子科学技术在科学教学中的应用无疑为我国教育的长远发展注入了强大的活力与无限的潜能，从教学工具的推陈出新、教学资源的丰富到教学模式的深刻变革，都带来了传统科学教学模式的变革和重塑。然而，我们也必须清醒地认识到，在其应用过程中不可避免地面临着技术成本高、教师培训体系不完善以及教学公平难保障等诸多严峻挑战。但我们坚信，只要政府、教学部门、学校、企业和社会各方能够凝聚共识、携手并肩、形成合力，积极采取措施，降低成本、完善培训体系、促进教学公平，为培育具有创新精神、实践能力和科学素养的新一代人才提供强有力的科技支撑与保障。

- [2] 汪晓晨. 电子信息科学教育中技术专业实践教学体系构建[J]. 信息与电脑. 2015. 02. p125-126.

Application and Challenge of Electronic Science and Technology in Science Teaching

Qian Hao

School of Computer and Electronic Information, Nanjing Normal University Jiangsu Province,
Nanjing City, 210023

Abstract: The upsurge of AIGC has promoted the extensive application of electronic science and technology in scientific teaching, bringing many changes in the dimensions of teaching tool innovation, teaching resource expansion, and teaching model innovation. However, we must face many challenges in the application process, such as high technical costs, insufficient teacher training, and difficulty in ensuring teaching fairness. The countermeasures are that the government, enterprises, and schools cooperate to reduce technical costs, improve the special training mechanism for teachers, strengthen the construction of network infrastructure and develop resource sharing platforms to promote educational equity.

Key Words: Electronic Science and Technology, Scientific Teaching, Countermeasures