

数字化转型背景下普通物理学教学模式改革与实践

赵志云

南通大学物理科学与技术学院, 中国·江苏 南通 226019

【摘要】将数字化资源合理应用于普通物理学教学中, 能够丰富课堂教学, 优化教学模式, 提升教学效率和学习体验, 帮助学生加深对物理知识和方法的理解、巩固、提升。探讨数字化转型背景下普通物理学教学模式的改革与实践, 旨在利用数字技术提升教学效果, 激发学生学习兴趣, 以期更好地培养学生自主学习的习惯、独立思考的能力以及批判性思维 and 创新能力。

【关键词】数字化资源; 普通物理学; 教学模式

【基金项目】南通大学教学改革研究课题; 数字化转型背景下普通物理学教学模式改革与实践(2024E20)。

引言

科学技术的飞速发展, 使得各种新型技术正逐渐被广泛应用到各个领域, 随着国家全面进入信息化、数字化时代, 数字化技术给教育领域注入了新的活力^[1-3], 如何在教学中合理地应用数字化资源和技术来实现教学模式的改革和创新, 更好地满足学生日常学习的个性化需求, 成为急需解决的问题。传统的教学模式在特定的教学环境下, 针对学习目标, 实施教学的方式主要以教师讲授为主。这种教学模式以教师为中心, 有利于教师向学生传授知识, 便于教师对课堂的管理和把控, 但传统的教学模式在上课过程中, 往往侧重于理论知识的讲授, 理论脱离实际, 学生提问和交流的机会较少, 我们尝试利用现有的条件, 把课程的内容进行概括总结, 变成力学、热学、电磁学、光学等专题的形式, 专题内容分为基本的概念和重要的公式的概括、习题分类、解题方法和示例、思考题分析与拓展以及理论知识在生活科技中的应用。结合网络上免费的优质教学资源, 采用传统的教学模式和数字化教学模式相融合的混合教学模式, 让学生可以在课堂内外自主学习, 同时通过充分利用一些优质的数字资源, 讲到应用性较强的理论知识时, 可以把它联系到实际生活, 将一些与该知识点相关的图片和视频, 呈现在学生的面前, 使学生思考并回忆起自己的亲身感受, 促使学生理论联系实际, 从而达到深入理解知识, 增加学习的兴趣。这种教学模式有丰富的资源, 形式也多样化, 在时间、空间、教学内容的设计和教学方法上可以实现多方面的混合。

1 充分利用数字化资源, 积极推进高校课程思政教育
习近平总书记在全国高校思想政治工作会议上强调:

“要坚持把立德树人作为中心环节, 把思想政治工作贯穿到教育教学全过程, 实现全程育人、全方位育人, 努力开创我国高等教育事业发展新局面”。《普通物理学研究》课程思政目标是把思想政治教育合理地融入本课程教学的环节中, 通过物理理论知识的学习, 培养学生辩证唯物主义世界观和创造性思维方法, 激发学生投身于科技创新的热情, 增强学生的爱国观念。《普通物理学》课程思政素材很多: 查阅我国古代在电磁学方面的伟大成就, 激起学生心中强烈的民族自信心和自豪感, 激发学生为中华民族伟大复兴而读书的雄心壮志。电磁学的教学中, 可以让学生阅读科学家们勇敢探索大自然奥秘的科研故事, 进行励志教育。丹麦科学家奥斯特摆脱了传统观念和权威专家言论的束缚, 历经多次失败, 最终发现了电流的磁效应, 在电磁学发展方面取得突破性进展; 自幼贫苦的法拉第凭借坚强的毅力, 几乎全靠自学, 掌握了当时最先进的技术理论, 经过十年的试验、失败、再试验、再失败, 最终发现了电磁感应规律, 为人类历史上的第二次工业革命作出了贡献。法拉第说: “只有靠意志和坚持才能实现理想, 这是我最宝贵的人生经验。”物理学家们自强不息、百折不挠、坚持不懈、勇于探索的精神永远激励我们前进。

2 理论结合实际, 构建情境化教学, 激发学生学习兴趣

《普通物理学》的知识具有抽象性, 传统教学中用语言或黑板来描述情境的方式, 学生很难走进教师所描绘的情境之中。在课堂教学中, 根据课堂教学内容, 充分利用教材配套的或者课程相关的图片、动画、视频等数字课程资源, 运用丰富的知识呈现形式, 结合学生生活中密切相关的情境, 选择性地观看、讨论和总结, 教师不再局

限于知识的传授者，而是转变为引导者。比如在课堂上设计探究任务，引导学生利用数字工具查阅相关资料自主解决问题，组织线上讨论、案例研讨，培养学生的批判性思维。这种教学模式进一步拓展教材内容，提升课堂效果的同时，增加学生的学习趣味性，为学生提供思维和探索的机会。在讲课的过程中，例如在讲完第一章加速度、曲线运动、超重失重和第二章能量守恒时，我们可以扫码观看课本上过山车的视频，过山车是一项紧张刺激性的娱乐活动，那种风驰电掣的速度令不少人着迷，相信很多同学深有体会。过山车的运动包含了很多物理知识，人们在设计过山车的轨道时巧妙地运用了这些物理知识，大家思考一下有哪些呢？主要包含了惯性、加速度、能量守恒、热能、圆周运动和力等。回顾一下过山车什么时候用到这些物理知识呢？可以让同学们分组讨论，总结。在学习完转动惯量时，请同学们观看飞轮的视频，并思考讨论：为什么飞轮的质量分布在外边缘？观看杂技演员高空走钢丝并思考、讨论杂技演员手里为什么要拿根长竹竿？额头顶杆的杂技演员表演时，杆子长一些还是短一些比较安全？

3 突破时间限制，科技助力学习，拓展延伸课堂教学

在教学中，教师根据课堂教学内容，利用信息化手段，依托数字化校园平台，利用优质的课程资源，推送给学生相应的章节内容的视频，让学生自己课余时间观看、讨论，提出问题，分析、解决问题，增强教学的互动性、参与性及趣味性，用科技助力学生的学习。例如在讲到静电场中的导体一章中，讲到尖端放电时，可以引导学生查阅关于避雷针的发明、应用、种类，引导学生在生活中观察高大建筑物上的避雷针，学习避雷针的工作原理。请同学们仔细观看高压线工人高压带电工作的视频，讨论是怎样做好防护措施，屏蔽高压电的？工作前工人师傅要穿上一身用金属丝或者导电纤维编制的屏蔽衣服、鞋帽就能安全实施高压操作。传送弱信号的连接导线，为了避免外界的干扰，在导线外包一层金属丝编织的屏蔽层。学习安培力时，让同学们查阅相关资料，学习磁悬浮列车的悬浮技术原理以及驱动力和制动力的原理，进而了解磁悬浮列车的分类和优缺点，以及世界上各个国家的磁悬浮列车的发展现状，磁悬浮列车存在的问题和发展趋势，通过查阅资料自主学习，让学生整体了解磁悬浮列车的相关知识。将数字化资源整合之后，教师在课堂教学设计中巧妙的引入一些数字化资源，不仅能够解决一些教学难点，将课堂

变得丰富多彩，还能够满足学生个性化的需求，突破时间的限制，随时随地都可以进行学习，对于学习兴趣的较浓的同学还可以进行课外知识拓展，扩大学生的视野。

4 实施翻转课堂——进行课外研究和探索，推进教学模式的改变

翻转课堂的出现加速了数字化技术与课堂教学的融合进程。一方面，数字化技术的快速发展为翻转课堂的实现创造了良好的教学环境，优秀数字资源的开放、多媒体教室的普及、便利的网络学习空间为其提供了所需的学习资源和环境。

在普通物理学课堂中实施翻转课堂，将突破传统教学“传授知识”的局限，大大增加学生的课堂参与，有助于加深对知识的理解。把班级学生分成四个人一组，每个小组成员根据掌握的物理知识，结合自己的兴趣和当前科技发展热点，选择一个课题，在课前通过阅读相关的教材，观看课程微视频，查阅相关的资料和文献等方式自学新知识，把课题分为几个部分，协调分配，小组每个成员完成其中的一个部分，最后组合成一个整体，做成课件，每个成员在一定的时间内在课堂上把自己负责的那部分讲明白，老师、同学们可以随时提出问题进行讨论交流，最后再根据问题进行讨论和总结。这种教学方式不仅可以增加师生、学生之间的互动，促进学生的主动学习和团结合作，而且能够有效地检验学生的学习理解情况，对所学的新知识的加深理解和内化，是数字化环境下一种以“学”为中心的教学模式，它对学生课堂内外、线上线下的学习进行有效结合，能够促进学生综合素质的发展，为目前高校教学改革提供了新思路和新方法。

5 巧设思考题，培养学生科学的思维方法和分析、解决问题的能力

伟大的科学家爱因斯坦曾说：“学习知识要善于思考、思考、再思考，我就是靠这个成为科学家的。”这充分说明了思考的重要性。爱因斯坦的相对论源于他对光速、时间、空间等问题的深入思考。教育家孔子则基于对人性、社会的深刻思考，提出了儒家思想。学习的过程中离不开思考，对我们的大脑而言，学习就是知识的输入和储存，而思考则是在理解的基础上的整合和输出。在教学过程中如何培养学生的思考能力呢？我们在慕课堂讨论区选择一些典型的与每章课堂内容关系密切的拓展性的思考题，通过适当增加平时分的方式鼓励学生在学的过程中

经常参与思考、讨论，如果不理解，首先通过查找资料寻找问题的正确答案；同时鼓励学生在课程学习的过程中多思考，不断地提出问题，大家一起讨论解决。对于学习中有疑问的地方，首先要自己思考分析，想办法解决，或者通过查找书籍、资料帮助自己解决，其次，鼓励同学们通过线上、线下互相讨论解决，也可以选择线上、线下与老师讨论，及时解决问题，不要让问题积累。通过不断地学习和实践，就可以不断地培养和提升学生的独立思考和分析、解决问题的能力，形成科学的思维方法，从而更好地解决生活中的各种困难和挑战。

6 建立慕课堂助力线下教学，培养学生自主学习的习惯

慕课的出现，为传统教学模式带来了新的挑战和机遇，推动了混合教育模式的发展，使得知识和信息的传播更加广泛和深入。慕课的教学形式多样，包括视频、音频、文本等多种媒介，学生可以根据自己的学习习惯和需求，自由选择最适合自己的学习方式。慕课平台还提供了在线讨论、作业提交和互评等功能，帮助学生更好地融入学习过程，提高学习效果。

教师创建慕课堂后，邀请学生加入课堂。线下上课时，教师登录账号进入慕课堂，开启上课模式，可以发布教学活动，包括签到、随机提问、课堂讨论与问卷调查等。慕课堂提供作业提交以及互评功能，互评机制不仅丰富了教学模式，还增加了学生的学习参与度，并提高了学习效果。要完成互评作业，你首先要熟悉每道作业题的解题思路和方法，以及可能出现的一些错误，然后根据自己的判断进行公平公正地打分。在互评作业的过程中，还可能遇到其他同学更简洁更巧妙的解题思路和方法，不明白的地方同学之间可以互相讨论，在理解的基础上进行学习。所以，互评不仅能够帮助学生及时理解并巩固所学的内容，更好地掌握知识，还能促进同学间的互相交流和互评，鼓励和促使学生更加积极地进行学习与思考，有效增加学习兴趣的同时提高学习效果。通过参与作业互评，

能够增强学生的课堂参与感，让学生能够从不同角度理解课程内容，开阔视野，增强批判性思维能力，而且这种互动形式有助于建立一个以专业为单位的紧密的学习社区，促进知识共享和创新。当然，在学生提交和互评作业的过程中，教师可通过慕课堂后台实时查看学生的作业完成情况，及时提醒和督促学生按时完成作业。学生在规定的时间内按时提交作业和完成互评作业，还需依赖学生的自觉、自律与主动参与，只要不断地坚持，慢慢地就会形成自主学习的好习惯。

数字化转型并非简单地将教材电子化，而是通过将数字化资源合理应用于教学过程，实现传统教学模式和数字化教学模式的深度融合，最终实现“以学生为中心”的深度学习：让普通物理学从记忆公式转向科学思维培养，从被动听讲转向主动探究。我相信只要教师与学生共同努力，这种混合教学模式才能真正发挥其高效、便捷的优势。但是，数字化教学方式是教师的一个有力的工具，数字化教学模式的长处能否得到充分的发挥，取决于教师在设计和使用时是否经过认真思考，反复的推敲。我们深信，随着数字化教学的日臻完善和教师自身素质的不断提高，数字化教学在推动高等教育本科高质量发展中将发挥出重要的作用。

参考文献：

- [1] 杨霞. 数字化教学在高校教学中的重要作用[J]. 黑龙江科学, 2018, 9(7): 38-39.
- [2] 许秋红. 数字化教学资源在中学物理教学中的应用探究[J]. 理科爱好者, 2019, 34(46), 48-51.
- [3] 陶西平. 未来不再遥远：浅谈未来学校的模式[J]. 未来教育家, 2018, 6(3): 9-14.

作者简介：

赵志云(1978.2-), 女, 汉, 山东邹城, 博士, 副教授, 研究方向: 低维系统中热电输运性质的研究。