

# Exploration of Strategies for Improving College Physics Teaching

Xuehui Xiong Xing Li

College of Optoelectronic Materials and Technology, Jiangnan University, Wuhan, Hubei, 430056, China

## Abstract

College physics is one of the compulsory foundational courses for students majoring in science and engineering. This course plays an important role in students' learning of basic physics knowledge, cultivating logical thinking, and enhancing innovation ability. This article starts from the practice of college physics teaching, combines teaching research, reflection, and summary, and explores strategies for improving college physics teaching from the aspects of improving teaching concepts, teaching methods, and teaching evaluation. It provides reference for improving the quality of college physics teaching and promoting the cultivation of innovative talents.

## Keywords

College Physics; Teaching Philosophy; Interactive Teaching; Integration of Educational Technology; Multidimensional Evaluation System

## 大学物理教学改进策略探讨

熊学辉 李星

江汉大学光电材料与技术学院, 中国·湖北 武汉 430056

## 摘要

大学物理是理工科专业大学生必修的基础课程之一。该课程对学生学习物理学基础知识、培养逻辑思维、提升创新能力等方面发挥重要作用。本文从大学物理教学实践出发,结合教学调研、反思和总结,从改进教学理念、教学方式、教学评价等方面,探讨了大学物理教学改进策略,为提升大学物理教学质量,促进创新人才培养提供参考。

## 关键词

大学物理; 教学理念; 教学互动; 教育技术融合; 多维评价体系

## 1 引言

物理学具有深厚的理论体系和广泛的应用价值,在自然科学领域占据着基础性主导地位[1]。通过学习大学物理,学生能够掌握自然界物质结构、性质及相互作用的基本规律,为后续专业课程的学习奠定坚实的理论基础[2]。同时,物理学研究方法对学生科学思维的形成发挥潜移默化的作用,尤其是在探究性学习和创新能力培养方面具有重要意义[3]。大学物理在创新型人才培养中占据非常重要地位。然而,在大学物理的教学实践中,存在教学理念不完善,如没有突出学生的主体地位;教学互动不足,课堂上学生抬头率低;采用的教育技术相对有限,没有充分融合利用多种现代教育技术;课程考核评价相对单一,考试分数至上等长期存在的问题,极大影响了大学物理教学质量,不利于新时代创新人才培养。本文围绕上述问题,从多方面探讨了大学物

理教学改进策略,比如倡导“学生主体地位”的教学理念[4]、多种方式加强教学互动、融合现代教育技术、构建多维度评价体系等内容,为进一步提升大学物理教学质量,赋能创新人才培养提供一定借鉴。

## 2 大学物理教学改进策略

本文从大学物理教学实践出发,结合教学调研、反思和总结,从改进教学理念、教学方式、教学评价等方面,探讨大学物理教学改进策略。

### 2.1 转变教学理念,倡导以学生为中心教学模式

随着新时代对高素质创新型人才需求的不断提升,传统以教师为中心的教学模式已逐渐显现出其局限性,无法满足学生能力培养与全面发展的要求。传统讲授式教学模式以教师为中心,注重知识体系的系统性和逻辑性,通过教师的课堂讲解将物理概念、理论公式等内容传递给学生,过于依赖教师的单向输出,学生的主动性和探究精神容易被忽视。

近年来,越来越多的教育研究者开始探索新的以学生为中心的教学模式。将学习者置于教学活动的核心位置,通

【作者简介】熊学辉(1975-),女,中国湖北黄冈人,硕士,副教授,从事大学物理教学研究。

过多元化的教学策略激发学生的学习动力和自主性,从而系统提升其综合素养和创新思维能力[5-6]。在大学物理教学实践中,突出“学生主体地位”的核心思路是:把课堂的“C位”让给学生。即围绕学生设计学习过程,用互动、实践和科技手段让学习变得更有趣、更有效。比如,以前教师一节课讲完公式推导和定理证明,学生只能被动接受。现在可以试试“翻转课堂”[7-8]——课前让学生通过视频、在线资料、预置问题先自学基础知识,对于预习时存在的疑虑或一知半解的内容,通过教师引导和课堂讨论逐步消化,课堂上则聚焦于讨论问题、解决难点,直到能用数学语言推导和总结物理知识点。这种让每个学生深度参与的课堂学习,可以激发学生兴趣,帮助学生深刻理解物理概念,建立清晰的物理图景。教师课后布置一些具有探究意义的开放项目和实验项目,引导学有余力的学生将理论知识转化为解决实际问题的能力,最终实现深度学习目标。另外鼓励学生积极参加相关竞赛,以赛促学,也是提升学生创新能力的有效途径。这样学生不再是“知识接收器”,而是主动思考探索的“参与者”。作为一种新兴的教育理念,强调学生在学习过程中的主体地位,注重通过多样化的教学手段激发学生的学习兴趣与主动性,从而有效提升其综合能力与创新思维[6]。

## 2.2 强化互动教学, 激活课堂活力

强化互动教学, 激活课堂活力, 是落实以学生为中心的教育理念的关键所在。在大学物理课堂上, 想要让课堂活起来, 关键就在于加强互动教学[8]。为提升课堂互动效果, 需结合大学物理学科特点, 设计多层次、多形式的互动策略, 激发学生主动思考和深度参与。

用启发式提问引导学生主动思考物理现象背后的原理, 比如: 为什么研究曲线运动和曲面运动时要讨论切向加速度和法向加速度? 为什么具有振动这种运动形式? 为什么指南针像受到了魔法永远指向此地的南北方? ……这样的问题, 能让学生像侦探破案一样去探索原理、规律。组织学生分组讨论典型问题, 在争论和对比中对物理概念, 原理愈辩愈明, 比如波动现象的本质是什么, 干涉和衍射的区别和联系, 物体呈现的色彩从原理上可以归结为哪几类……。或者结合生活中的例子和前沿科技来点燃学生的兴趣, 比如用中国古建筑屋脊上的装饰品鸱吻, 如图1所示为华严寺主建筑上鸱吻, 引出避雷针的工作原理。用手机无线充电引出背后的电磁感应原理, 如图2所示。同时利用人工智能智慧教室实时收集学生的反馈, 然后根据情况调整讲课节奏。

在这个过程中, 老师转变角色, 不再是站在讲台上的知识搬运工, 而是变成了引导学生探索的领航员。根据教学内容, 精心设计问题情境、课堂进程, 掌握课堂节奏, 进行快速问答或小组讨论等, 在关键结论前暂停, 让学生写下自己的理解, 数学表达式等。这种动态的互动课堂就像一场知识探险, 不仅让学习变得有趣, 还能有效促进了知识的内化与应用, 助力学生物理核心素养的培养。



图1 古建筑避雷装置鸱吻



图2 手机无线充电

## 2.3 融合现代教育技术, 增强直观体验

在大学物理课堂上, 现代教育技术就像一把魔法钥匙, 打开了传统教学的局限之门, 让抽象的知识变得直观可见, 甚至身临其境, 触手可及。

虚拟现实(VR)技术作为一种沉浸式交互技术, 近年来在高等教育领域展现出巨大的应用潜力。在大学物理课堂教学中, VR技术能够通过高度逼真的模拟环境, 为学生提供身临其境的实验体验, 比如北京欧倍尔光学实验虚拟仿真平台上展示的迈克尔逊干涉仪测定激光波长, 如图3所示。通过虚拟仿真实验平台(如中国国家虚拟仿真实验教学课程共享平台、PhET、Labster等), 学生可直接看到观测微观粒子运动、模拟复杂物理系统(如量子叠加态、电磁场分布), 将抽象理论转化为可视化的动态过程[9-10]。借助增强现实(AR)与虚拟现实(VR)技术[11], 学生仿佛坐上了科学穿梭机, 能“沉浸式”体验宇宙翱翔, 黑洞引力场等物理场景, 如图4所示, 荷兰拉德堡德大学和德国法兰克福大学的科学家, 利用VR技术制作了一个银河系中心人马座A\*(可能是距离我们最近的超重黑洞)的黑洞模型, 利用虚拟现实技术(VR)动态展示了黑洞的吸积盘和喷流形成过程。也可以通过虚拟现实技术“走进”原子内部观察电子轨道跃迁, 打破时空限制拓展认知维度。

随着AI技术的进步, 普通教师也可以自由编程, 在课堂上利用3D建模和动画将抽象的物理概念直观化, 比如用带箭头的矢量线表示场的分布和特征, 将复杂的物理过程拆解成慢动作[12], 比如将波动干涉、机械振动叠加、进动等

瞬时变化分解为可交互的慢镜头,帮助学生捕捉关键物理特征。深奥的物理规律在交互式多媒体课件设计中直观深刻地揭示出来,提升了教学效果。实时数据采集系统与传感器设备则支持学生自主设计实验,通过手机或平板电脑实时记录与分析数据,实现“边做边学”的探究式学习[13]。

这些黑科技不仅让“某些看不见的物理现象,物理过程”,变得直观可感,而且有助于揭开“抽象的物理原理,物理规律”等神奇的自然之道的神秘面纱。学生从“被迫听讲”变成“主动探险”。原本枯燥的公式推导,变成了“动手玩、边玩边学”的闯关游戏,每个学生都能直观体验物理知识!



图3 虚拟仿真实验迈克尔逊干涉仪测量激光波长



图4 虚拟现实技术(VR)展示黑洞的吸积盘和喷流

## 2.4 完善评价体系,注重多元能力考核

大学物理教学实践中,以期末考试成绩为主的评价模式较为常见。这种相对单一的评价模式,难以全面衡量学生的知识应用能力、创新思维与实践素养。为促进创新人才培养,需构建多维度评价体系,考察学生的真实水平。

评价方式多元化,将闭卷考试、实验操作、项目报告、课堂表现、小组合作等纳入考核,既通过理论测试检验基础知识掌握,又通过实验设计与数据分析评估实践能力,借助项目研究、口头汇报等形式考察创新与表达能力,这套组合评价就像给学习加了“全息扫描仪”。这种多元化评价方法更加全面,从知识记忆拓展至问题解决、批判性思维、团队协作与科学态度。多元化评价也注重评价学生在学习过程中各个环节的实际表现,实现了过程性评价与终结性评价并重,激励学生持续学习,避免学生短期内通过突击复习方式

提升考试成绩这种“唯考试成绩”评价方法的不足[14]。

这种评价体系就像给物理课装上了“多维体检仪”——既看知识掌握,更看能力发展;既看结果,更看努力过程。学生不再只是为了分数死记硬背,课堂也变得更注重培养解决实际问题的“真本事”,真正学会用物理思维和科学方法去探索、发现和创造。

## 3. 结论

本文结合教学实践,教学调研和反思总结,探讨了大学物理教学改进策略。大学物理教学改进是系统工程,需以“学生中心、能力本位”为理念,通过教学模式的创新、教育技术的赋能、教学评价多元化的完善,构建高效、生动的教学生态。未来,应持续关注教育前沿动态,推动物理教学与科研、产业深度融合,为培养高素质创新型人才奠定坚实基础。

## 参考文献

- [1] 戴会利,王爱霞,王养丽.大学物理课堂教学模式初探[J].物理通报,2018,47(12):37-38.
- [2] 迟宝倩..浅谈如何提高大学物理教学效果[J].科教文汇上旬刊,2012(1):113-114
- [3] 贾光瑞,秦朝朝.大学物理课堂教学方法探究[J].新乡学院学报,2014,31(6):69-70.
- [4] 高兰香,许丹华.以学生为中心的大学物理教学探索与实践[J].大学物理,2022,41(1):43-49.
- [5] 王明利,韩振丽,范力茹.“以学生为中心”的《大学物理》课程教育教学改革与实践[J].教育教学论坛,2018,(18):103-104.
- [6] 李磊,许雪松,尹淑慧,王轶卓,付姚.以学生为中心的大学物理教学模式的研究与实践[J].物理通报,2018,47(10):24-26.
- [7] 王海飞,李洁.翻转课堂在大学物理教学中的应用路径探索[J].新课程研究,2022(12):32-34.
- [8] 潘小青,侯春菊.翻转课堂和互动教学在物理基础课程中的实践[J].物理与工程.2017,27(05):77-80+83.
- [9] 陈晓洁.虚拟仿真实验在大学物理教学中的融入[J].广西物理,2024,45(02):70-73+84.
- [10] 王露,鲁广铎.自主探索和虚拟仿真实验在大学物理实验教学中的实践和研究[J].科技视界,2021,(26):12-13.
- [11] 张振清.新工科背景下虚拟现实技术在大学物理教学中的应用[J].牡丹江师范学院学报(自然科学版).2021(04),77-80.
- [12] 张兴坊.大学物理光学仿真实验可视化教学平台的设计与实践[J].中国现代教育装备,2024(05):56-58.
- [13] 宋定飞,谢姣娣.生成式人工智能和Arduino在物理实验中的应用——以声速的测量为例[J].物理教学探讨,2023,41(11):64-66+71.
- [14] 石金谷.“大学物理”课程“过程性+结果性”考核评价模式构建[J].科技风,2024(35):20-22.