

Research on teaching measures of College Physics for cultivating top-notch innovative talents

Xianbo Yu Lu Li Lili Wu Lifeng Feng Wenjun Sun

School of Physics and Electronic Engineering, Harbin Normal University, Harbin, Heilongjiang, 150025, China

Abstract

The education sector currently prioritizes cultivating top-tier talents with innovative capabilities. This study explores effective teaching strategies for Advanced Physics courses in nurturing such innovative talents. Through a combination of literature review and empirical research, we systematically analyzed the shortcomings of existing Advanced Physics teaching models and conducted classroom experiments across multiple universities. The findings reveal that implementing Problem-Based Learning (PBL) strategies, integrating research project experience with experimental instruction, and adopting modern information technology-supported blended teaching models can significantly enhance students' innovative thinking and problem-solving abilities. Moreover, aligning course content with real-world engineering challenges further stimulates students' learning interest and innovative potential. These results contribute to optimizing Advanced Physics curriculum design, providing theoretical and practical support for cultivating top-tier innovative talents.

Keywords

top-notch innovative talents training; university physics teaching; teaching innovation measures

面向拔尖创新人才培养的《大学物理》课堂教学措施研究

于贤波 李璐 武立立 冯立峰 孙文军

哈尔滨师范大学物理与电子工程学院, 中国·黑龙江 哈尔滨 150025

摘 要

当前教育领域重视培养具有创新能力的拔尖人才。本研究旨在探讨面向拔尖创新人才培养的《大学物理》课堂教学的有效措施。通过文献回顾与实证研究相结合的方法,系统分析了现有《大学物理》教学模式的不足,并在多所高校开展了课堂教学试验。研究发现,引入问题导向学习(PBL)策略、增强科研项目经验与实验教学融合、以及利用现代信息技术支持的混合教学模式,能显著提高学生的创新思维和问题解决能力。此外,课程内容与现实工程技术挑战相结合,更能激发学生的学习兴趣和创新潜能。研究结果有助于优化《大学物理》课程设计,为拔尖创新人才的培养提供理论与实践支持。

关键词

拔尖创新人才培养; 大学物理教学; 教学创新措施

1 引言

21 世纪的教育领域,国内外高等教育机构必须努力提升学生的创造能力,同时塑造出顶尖优秀的人才。工科和理科教育里有一门基础课叫大学物理。大学物理帮助学生训练科学思维和掌握解决问题技能,在这个部分发挥重要作用。尽管在磨练学生逻辑思维和运用理论知识方面得到一些成

就,但常规教学方法不容易适应社会对优秀创新人才的要求。通过仔细全面的探究,教育工作者发现,传统大学物理教学更重视理论知识解释和习题反复练习,对学生创新想法和实际操作能力训练存在缺点,这种问题需要改进和完善,必须让课程内容更贴近实际需求,突出学生能力整体进步。解决这个问题,促进学生创新能力全面提高,采用高效教育改进方法非常关键。研究和执行能够激励学生主动探索和加强创新教育效果的新模式,早已变成当下《大学物理》教育领域紧急解决的核心任务。本研究使用了文献回顾与实证研究结合的方法,目的在于探讨针对出色创新人才培养的《大学物理》讲堂教育的有效方案。在多个高校执行的教育试验中,本研究重点试验了问题导向学习方案、科研与实验教育的结合以及现代信息技术辅助下的综合教育模式,有力性的评估依托学生的创新思想和问题处理能力的增强。研究希望通过改善旧有大学物理教学策略的方式,给予创新思路 and 实

【基金项目】2025 年哈尔滨师范大学高等教育教学改革研究一般项目“面向拔尖创新人才培养的课堂教学模式改革——以《大学物理》课程为例”(项目编号: XJGY202522)。

【作者简介】于贤波(1989-),男,中国山东日照人,博士,讲师,从事材料物理与化学相关研究。

际参考,促进高等教育在培育将来的创新人才方面的成效。

2 拔尖创新人才的教育需求与《大学物理》的重要性

2.1 创新人才在现代社会的重要角色

在现今全球化与信息化的推动下,创新人才在促进社会进步和技术进步中担当正极其关键的角色^[1]。当代社会之复杂问题逐渐跨领域化和多样化,传统的知识型人才早已无法适应新兴领域中的挑战与需求。创新人才不但必需精通扎实的专业知识,将务必拥有审辨性思维、跨学科融合能力还有处理复杂问题的创新性。创新已变成国家核心竞争力的关键表现,对于拔尖创新人才的培育变为各国家教育革新之核心^[2]。

物理学作为自然科学的基础学科,不仅推动了当代科学技术的变革,亦深远影响自传统工业至新兴科技的诸多领域。《大学物理》通过科学原理的阐明和逻辑思维的锻炼,为造就拥有独立思考能力和创新潜能的拔尖人才给予了重要的学科基石。强化物理教学以呼应社会对创新人才的期盼已经成为刻不容缓的教育使命。

2.2 《大学物理》与创新能力培养的联系

《大学物理》课程在培养学生创新能力方面具有独特的价值。作为理工科基础课程,《大学物理》不仅为学生提供扎实的理论知识,还全面训练其逻辑思维和系统分析能力^[3]。课程所涵盖的知识体系涉及自然界及工程技术的重要规律,为学生提供解决实际问题的思维框架。物理学中的科学方法,如实验研究、理论建模和数据分析,能够激发学生的科学思维与创新潜能。课程内容密切联系科技前沿与社会发展需求,为学生探索未知领域提供实践机会。《大学物理》的教学资源和方法设计若能充分注重创新意识的培养,将有效助力拔尖创新人才的成长,拓展他们的科研视野与创新能力。

2.3 教育界对拔尖创新人才的期待

教育界对拔尖创新人才满怀热望,着重期待培育出具备多方面卓越能力的人才。一方面,希望人才拥有跨领域交流的能力,能够打破学科壁垒,整合不同领域知识,从而有效解决复杂问题,为技术进步注入强大动力。另一方面,要求人才具备独立研究与创新思考能力,不依赖既有模式,勇于探索未知,同时拥有出色的实际应用技巧,将创新理念转化为实际成果,以从容应对社会的快速变化与层出不穷的难题^[4]。为实现这一目标,教育界需积极改进教学策略,摒弃传统单一教学模式,注重实践教学与理论结合,通过项目式学习、案例分析等方式,激发学生学习兴趣与创造力,促进学生在学术研究和实际应用中脱颖而出,成为社会所需的拔尖创新人才。

3 当前《大学物理》教学的挑战与机遇

3.1 传统教学方法的局限性

旧式大学物理教法培养顶尖创新人才环境暴露许多缺

点。太强调系统传教理论知识,没有注意发展创新和实践能力,导致学到的东西实际问题中用处不大。许多课时花在公式推导和定理证明上,学生死记硬背中缺少自己探索的积极性^[5]。旧式教法老师控制为主,课堂缺少师生交流,学生讨论和批判性思考培养参与少,创新想法被抑制。实验课形式简单,只做验证实验,实验内容和教学目标不连,激发不了学生自己设计实验的热情。信息技术的引入少,教学资源比较有限,没有充分运用现代技术工具提高学习效果。上述局限性限制了《大学物理》课程于拔尖创新人才培养中潜力。

3.2 创新教学策略的潜力

创新教学策略用在《大学物理》课堂里,有潜力,能处理传统教学方式的缺点。问题导向学习模式注重用真实场景和开放问题,启发学生探究知识,点燃学习兴趣和热情,提升逻辑思考和解决问题能力。跨学科融合教学策略将物理知识和工程、信息技术领域难题结合,扩大学生知识范围,推动理论变成实际运用。现代教育技术融合虚拟模拟实验室和智能学习系统,让课堂增加互动和实践机会,适应不同学生需求。创新策略用在提高学生综合素质,帮助培养独立思考 and 创新能力的人才提供关键帮助。

3.3 技术在物理教学中的应用现状与前景

当下,当代信息技术在《大学物理》教学中已成为推动教育改革的关键力量。虚拟仿真实验平台凭借高度逼真的模拟效果,让学生仿佛置身于真实的物理实验场景,能更直观地理解抽象物理概念;在线协作工具则打破了时间与空间的限制,促进学生间的交流合作,营造出多元互动的学习环境,提升了教学的交流性与实用性。展望未来,若能进一步融合大数据分析 with 人工智能技术,物理教学将迎来新的变革。借助大数据精准分析学生的学习行为与特点,可实现定制化教学,满足个体差异需求;人工智能技术则能达成即时学习评估,及时反馈学习效果,助力教师调整教学策略,从而有效改善创新人才培养质量,为物理教学开辟更为广阔的发展前景。

4 优化《大学物理》的教学措施

4.1 问题导向学习(PBL)的实施

PBL是一种以学生为主角的教学方式,目的是让学生通过解决实际问题,来加深知识理解并提升学习能力,在大学物理课里,使用PBL能激发学生对物理的热情和创新想法,具体操作包括,集中物理原理,设计难度大问题情境。学生在研究物理问题时,主动用知识找出规律并联系理论,从问题开始到处理结束,强调团队合作和个人探究。老师通过指导和鼓励支持,确保学习目标达成。教学实践证明,PBL结合《大学物理》课程内容的调整,比如融合和工程技术紧密有关的案例分析,有利于把理论的物理概念转变为实际问题的解决工具,因此明显提升学生的分析能力、批判性思维和创新解决问题的能力^[6]。

4.2 科研项目和实验教学的融合

科研项目与实验教学的融合是为提高《大学物理》教学质量的重要举措。将科研项目融入实验教学,能为学生提供真实的学术研究情境,通过处理实际问题推动创新能力的锻炼^[7]。在教学设计中,指导学生依托科研项目的需求进行实验操作,有利于锻炼其整合使用物理知识处理复杂问题的能力。这种融合方式可以加强学生对理论知识的利用领会,提高其实际技能与团队合作能力。通过建立专题科研任务,与科学实验密切融合,学生可以感受科研工作的过程,从而激励学习兴趣并增进独立学习和创造力,为拔尖创新人才的锻炼给予更有效的助力。

4.3 现代信息技术在混合教学中的应用

当代信息技术于融合教学内之应用包括使用模拟实验平台、网络课程资源和交互学习工具,整合课堂教学,提升学生对于抽象物理概念之理解。通过数据可视化、模拟实验与实时反馈技术,加强学生的实践能力与学习体验,推动创新思维之培养。

5 课程实施与成效评估

5.1 在多所高校的课堂教学试验

在多所高校进行的课堂教学试验目的是证实改进《大学物理》教学措施对学生创新能力的提高效果。试验挑选拥有代表性的一批高校,包括不同地区及办学层次,牵涉多个物理专业相关课程^[8]。分别安排实验班与对照班,实验班使用问题导向学习PBL、科研项目与实验教学融合、现代信息技术辅助的混合教学等改进措施,对照班运用传统教学模式。教学过程中,通过实时课堂观察、教学反思及考试评价等手段,记载学生钻研行为和课堂加入情况。针对学生的创新思维能力、问题解决能力和综合应用能力实施量化测评,并且整合问卷调查和访谈进行质性分析。试验结果呈现,实验班学生在创新思维深度、问题分析能力以及应用物理知识解决实际问题的能力方面,全都明显胜过对照班,教学效果差异拥有统计学意义。此证明改良的教学措施在培育拔尖创新人才方面拥有现实可行性和平效性。

5.2 学生创新思维与问题解决能力的提升

在课程执行进行中,学生的创新思维和问题解决能力展现出明显提高。通过整合问题导向学习PBL,学生在应对复杂物理问题时更加偏向于积极剖析问题并提出多样化解决方案。科研项目与实验教学的融合,使其可以将在理论知识应用于实践,锻炼了综合分析与实践能力。混合教学模式的应用促进了学生在独立学习与信息技术运用领域的技

能进步。这些教学优化方法,使学生可以更有效地解决现实工程技术问题,并且展现出更强的创新意识和自主解决问题的能力。

5.3 与工程技术挑战相结合的课程内容的影

使用工程技术挑战引入大学物理课程,能理解物理概念实际运用。设计唤起处理复杂问题兴趣,提升动手能力和跨学科思考方式。教学实践证明,整合工程情境物理课能够提高创新能力,培养拔尖创新人才产生影响结果。

6 结语

通过调查可以证明,培养杰出创新人才的大学物理教学方法非常实用。方法包含引入问题导向学习PBL策略,加强教学与科研项目的深度结合,还有利用当前最新的信息技术来帮助开展混合式教学模式。这些方式都能很好地提升学生的创新思维能力和解决问题的本领。把课程内容与现实中的工程技术难题结合起来,可以大大激发学生的学习热情和创造潜力。这样的调查结果在大学物理课程的设计和教学方法的改进提供了全新的方向,同时对教育实践中构建培养创新人才的策略起到非常关键的作用和深远的影响意义。文章存在局限,比如样本量和分布问题影响结果的普遍性。以后研究能在更大教育环境中使用类似教学策略,深入证明这些措施的实用和适用。以后研究还能探索更多创新教学方法和技术结合,以及方法如何更好地适应不同学科和文化背景的教学需要。这为21世纪教育改革和人才培养提供更充实更深刻的理论和实践支持。

参考文献

- [1] 程小燕,陶灵平,王雷妮.浅谈创新人才培养下大学物理实验教学的改革研究[J].内蒙古煤炭经济,2020,(20):209-210.
- [2] 宗谨.创新人才培养下的大学物理实验教学改革刍议[J].广西物理,2020,41(04):88-90.
- [3] 张龙.拔尖创新人才培养的数学教学研究[J].数学之友,2023,37(12):13-14.
- [4] 岳腊生.基于拔尖创新人才培养的物理课堂教学实践研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)教育科学,2023,(10):0080-0082.
- [5] 冯丽鲁维娜.聚焦拔尖创新人才培养[J].陕西教育(综合版),2023,(Z1):15-15.
- [6] 杨漫漫.拔尖创新人才培养研究剖析[J].教育评论,2020,(03):73-78.
- [7] 唐浚皓,郭杰,尚蜜,文聪.以创新人才培养为目标的大学物理教学改革[J].中国科技经济新闻数据库 教育,2021,(10):0110-0111.
- [8] 李幼真,徐富新,何彪,赵华芬.面向拔尖人才培养的大学物理实验教学改革实践[J].大学物理实验,2023,36(01):149-152.