

基于 OBE 理念的大学物理实验课程教学探索

郭咏, 王利东, 张超, 刘浩

山西农业大学 基础部物理系, 山西 晋中 030801

DOI: 10.61369/ETR.2025510021

摘 要 : 成果导向教育 (OBE) 作为一种以学生学习成果为核心的教育理念, 正逐渐成为高等教育改革的重要方向。大学物理实验课程是理工科院校培养学生实践能力、创新思维和科学素养的重要基础课程。基于此, 本文针对 OBE 理念下大学物理实验课程教学展开研究, 分析了传统教学中存在的问题, 阐述了 OBE 理念对该课程改革的重要价值, 提出了相应的实施对策, 以期提升大学物理实验课程的教学质量, 培养符合新时代要求的高素质应用型人才。

关 键 词 : OBE 理念; 大学物理实验; 教学改革; 实践能力

Exploration on the Teaching of College Physics Experiment Course Based on OBE Concept

Guo Yong, Wang Lidong, Zhang Chao, Liu Hao
Shanxi Agricultural University, Jinzhong, Shanxi 030801

Abstract : Outcome-Based Education (OBE), as an educational concept centered on students' learning outcomes, is gradually becoming an important direction for higher education reform. The college physics experiment course is a crucial foundational course in science and engineering colleges for cultivating students' practical abilities, innovative thinking, and scientific literacy. Based on this, this paper conducts research on the teaching of college physics experiment courses under the OBE concept, analyzes the problems existing in traditional teaching, expounds the important value of the OBE concept for the reform of this course, and puts forward corresponding implementation countermeasures. It is expected to improve the teaching quality of college physics experiment courses and cultivate high-quality applied talents that meet the requirements of the new era.

Keywords : OBE concept; college physics experiment; teaching reform; practical ability

引言

大学物理实验课程作为理工科专业的一门重要基础实验课, 不仅能够帮助学生加深对物理理论知识的理解, 更在培养学生的实验操作技能、科学思维方法和创新意识方面发挥着不可替代的作用。OBE 理念源于 20 世纪 80 年代的美国, 其核心是“以学生为中心、以成果为导向、以持续改进为动力”, 将 OBE 理念引入大学物理实验课程教学中, 能够有效转变传统教学观念, 优化教学过程, 提高教学质量, 使课程教学更好地服务于人才培养目标^[1]。因此, 开展基于 OBE 理念的大学物理实验课程教学探索, 具有重要价值。

一、传统大学物理实验课程教学中存在的问题

(一) 教学与人才培养需求脱节

传统大学物理实验课程的教学目标往往过于笼统, 多以“掌握实验原理和基本操作技能”“完成实验报告”为主要目标, 缺乏对学生实践能力、创新思维和科学素养等高层次能力的明确要求。教学目标的设定没有充分考虑不同专业学生的人才培养需求, 也没有紧密结合行业发展对人才能力的要求, 导致课程教学与后续专业课程学习及未来职业发展脱节。这种模糊的教学目标使得学生在学习过程中缺乏明确的方向感, 学习积极性和主动性不高。

(二) 教学内容陈旧

传统大学物理实验课程的教学内容大多选自经典的物理实验, 如牛顿第二定律验证、单摆测重力加速度、伏安法测电阻等。这些实验虽然能够帮助学生理解基本的物理概念和规律, 但实验内容陈旧, 缺乏时代感和创新性, 与现代科技发展和工程应用结合不够紧密。此外, 实验内容的实用性不足, 学生难以将所学的实验知识和技能应用到实际问题的解决中, 导致“学用脱节”, 无法满足新时代对应用型人才的培养要求。

(三) 教学方法单一

传统大学物理实验课程的教学方法以“灌输式”为主, 通常

采用“教师讲解—演示操作—学生模仿—完成报告”的固定模式。在实验课前,教师简单介绍实验原理、步骤和注意事项;实验过程中,教师逐一指导学生操作,纠正学生的错误;实验结束后,学生按照统一的模板撰写实验报告。学生在实验过程中往往只是机械地模仿教师的操作,对实验原理的理解不够深入,对实验中出现的问题缺乏分析和解决能力,难以培养科学思维和创新意识的素养。

二、基于 OBE 理念的大学物理实验课程教学改革的重要价值

(一) 有利于提升课程与人才培养的契合度

OBE 理念强调根据人才培养目标和社会需求确定学生的学习成果,这有助于大学物理实验课程明确教学目标^[2]。在 OBE 理念指导下,课程教学目标不再是笼统的知识和技能要求,而是具体、可衡量、可达成、相关性强、有时间限制的学习成果。基于 OBE 理念的教学目标可以设定为“能够独立设计单摆实验方案,熟练操作实验仪器,准确测量实验数据,运用数据处理方法分析实验误差,并对实验结果进行评价和改进,培养实验设计能力和误差分析能力”。通过明确具体的学习成果,能够使课程教学更好地服务于人才培养目标,提升课程与后续专业课程及职业发展的契合度。

(二) 有利于增强课程的创新性和实用性

OBE 理念要求教学内容围绕学习成果进行设计和优化,这为大学物理实验课程教学内容的更新提供了指导^[3]。基于 OBE 理念,大学物理实验课程可以根据不同专业的人才培养需求和行业发展趋势,筛选和整合实验内容,增加综合性、设计性和创新性实验项目。通过优化教学内容,能够增强课程的创新性和实用性,激发学生的学习兴趣,培养学生的创新思维和实践能力。

(三) 有利于创新教学方法

OBE 理念强调以学生为中心,注重学生的主动学习和探究式学习,这有助于推动大学物理实验课程教学方法的创新。在 OBE 理念指导下,教师不再是知识的唯一传授者,而是学生学习的引导者、组织者和合作者^[4]。可以采用项目式学习、问题式学习、探究式学习等多种教学方法,引导学生主动参与实验教学过程。通过创新教学方法,能够突出学生的主体性地位,培养学生的自主学习能力和合作探究能力和创新实践能力。

三、基于 OBE 理念的大学物理实验课程教学对策

(一) 加强课前预习,做好上课准备

课前预习是保障实验教学效果的关键。在 OBE 理念指导下,教师要加强对学生的课前预习的指导和管理工作,让学生在实验之前就能明确实验目标,理解实验原理,为后续的课堂学习做好准备。第一,设计个性化的预习。根据不同专业的学生特点和实验项目需求,布置有针对性的预习任务。例如对于验证性实验,预习任务可以是预习与实验原理相关的文章材料、制作实验装置图、列

明实验步骤以及需要注意的地方;对于设计性实验,预习任务就应当包括设想最初的实验设计方案、探索相关实验仪器的应用技巧、推测并尝试解决实验中可能出现的问题等^[5]。第二,基于线上教学平台的指导预习。构建网络教育教学平台,将实验教学的视频、实验教学的教材、实验教学文献等预习资料上传,使学生可以在任何时间地点进行预习。教师在此平台发布预习思考题和讨论主题,引导学生进行思考讨论。第三,建设预习检查机制。在学期之初,教师可以采取提问、汇报小组作业及翻阅预习登记表等方式检查学生的预习完成情况,对于出现不达标或预习质量较差的学生让他们在下节课后再针对缺失部分完成预习,并再次明确实践时间,使其做到有充分预习后再操作。

(二) 完善课堂授课,提升实验效果

课堂授课环节至关重要,教师要结合 OBE 理念完善授课模式,强调凸显学生的主体地位,让学生能够主动参与实验过程,这样提升教学效果。一是探究式教学。比如在实验室教学刚开始时,教师能通过提出一些关于实验题目相关的问题来刺激学生,如:“怎样减少单摆实验的误差?”“不同材料的电阻温度系数有多大差别?”之类的问题,并让学生展开分组研究、给出解决方案、方法;然后会根据自己的意见制定实验方案,开展实验步骤,完成实验数据的获取;最后会帮助学生分析他们的实验结果,演绎出实验结论,并且对学生整个实验进行反思评价^[6]。二是加强实验过程的指导及交流。需要教师对实验室的学生进行巡查,及时发现实验过程中存在的问题,给出相应的指导;学生会提出疑问的时候,先引导他们去思考、分析、解答,而不是立刻给出答案^[7]。三是利用现代化实验教学仪器。仿真试验的运用可缓解传统实验室装备不能提供或受限于试验条件的局面,可让受试者在虚拟环境中完成高危性、高代价性或时长比较长的的工作,如核试验、高温、高压等,数字化实验则可通过传感器、数据采集器、计算机等工具自动地完成数据收集、整合、分析和解析,可有效提高实验效果,增加数据的准确性。通过引入现代化实验教学手段,能够拓展实验教学的广度和深度,提升学生的实验操作技能和现代科技应用能力。

(三) 推进课后巩固,拓展课程知识

课后巩固是深化实验教学效果、拓展课程知识的重要环节。在 OBE 理念指导下,教师要加强对学生的课后指导,让学生在课后及时总结实验经验,这样深化学生对实验知识的理解,让学生运用所学知识解决实际问题。第一,强调实验报告撰写要求。教师要求学生不但要在实验报告中记录试验数据与结果,还应分析试验理论基础、试验设计理念、试验实施中的问题及其解决措施、试验误差原因及其解决方法等。教师要认真修改学生的实验报告,给学生详细有针对性地点评和建议,指出学生不足与努力空间等^[8]。第二,开展课后拓展学习活动。教师可组织学生进行课后延伸学习,如读物理实验科学普及书刊、看物理实验教育教学视频、参加物理实验活动比赛等等。还可以开辟自选的实验室课题,让学生可在课后自主进行探索学习和实验,教师也可提供相应的实验场地、设施和有关技术,这样,通过课外延伸学习,可以拓宽学生的学科视野,提高学生的自学能力和创新能力^[9]。

第三,建立课后交流反馈机制。教师可以设置课下交流平台,例如微信群、QQ群等,让学生在课堂之外能够与教师、学生交流讨论,教师可在平台上发布一些课下习题、延伸学习资料,引导学生深入思考与探究;也应及时回复学生提出的问题,帮助他们解决课后阶段学习过程中的问题。

(四) 开展实验评价,反馈教学效果

科学完善的实验评价能够检验学生的学习成果,反馈教学效果。依托 OBE 理念,教师要建立起多元化的评价体系,对学生学习成果进行全面评价,为后续教学改革提供依据。第一,设置多元评价指标。按照 OBE 理念要求,教师要对学生的所学效果、能力水平等进行评价。比如针对学生知识能力评价,教师可设置实验原理解情况、实验仪器操作水平、实验数据处理能力等指标,加强对实验参与过程的评价。每个评价指标都应制定相应的标准和权重,合理调整评价指标的占比,以确保评价的公正性^[10]。第二,采用多样化的评价方式。教师要采取多样化的评价方式,比如关注学生在实验前中后的表现,获取学生实验前预习、实验过程操作和实验后巩固等环节的数据,将其作为评价内

容,调整合适的占比;比如分析学生的实验报告质量、实验成果等,获得评价结果。第三,建立评价反馈和应用机制。教师要及时把评价结果反馈给学生,让学生了解自己的学习优势和不足,知道自己后续的努力方向。教师还要对评价结果进行深入分析,明确教学中存在的问题,比如教学方法是否有效、教学管理是否到位等,并进行调整和优化,进而不断提升教学效果。

四、结语

综上所述,基于 OBE 理念的大学物理实验课程教学改革是一项系统工程,能够提升物理实验课程的教学质量,培养学生的实践能力和科学素养。在实际教学过程中,教师要认识到 OBE 理念对课程改革的重要价值,注重加强课前预习、完善课堂授课、推进课后巩固、开展实验评价等,以不断优化教学。在后续教学中,教师要不断探索和完善教学,结合学生特点因地制宜地开展教学改革,切实发挥大学物理课程在人才培养中的积极作用。

参考文献

- [1] 左桂鸿,张雪,杨昕卉,等.大学物理教学融入课程思政理念策略研究[J].牡丹江师范学院学报(自然科学版),2024,(02):70-74. DOI:10.13815/j.cnki.jmtc(ns).2024.02.004.
- [2] 程德胜,张辉,史博,等.基于 OBE 理念的大学物理实验课堂教学实践——以“示波器的使用”为例[J].物理实验,2024,44(05):42-46. DOI:10.19655/j.cnki.1005-4642.2024.05.007.
- [3] 倪江利,晔振发.新工科背景下的“大学物理”OBE 教学体系构建[J].合肥师范学院学报,2024,42(03):72-76.
- [4] 王晓萌,张亚萍,凌翠翠,等.基于“三位一体”理念的大学物理实验多维度协同育人体系的探索与实践[J].物理实验,2024,44(04):31-36. DOI:10.19655/j.cnki.1005-4642.2024.04.006.
- [5] 杨玲,钟燕,刘慧.工业背景下大学物理课程教学模式改革探索[J].科教导刊,2024,(08):109-111. DOI:10.16400/j.cnki.kjdk.2024.8.035.
- [6] 高志鹏,陈有良. OBE 理念下高职物理课程教学改革与实践——以驻马店幼儿师范高等专科学校为例[J].物理通报,2024,(03):6-9.
- [7] 李振华. CDIO 理念指导下大学物理课程教学优化路径[J].重庆电力高等专科学校学报,2024,29(01):64-68.
- [8] 赵彩叶,蓝雷雷,潘桂侠.“三全育人”理念下大学物理实验教学的研究——以声速测量为例[J].科技视界,2024,14(03):29-31.
- [9] 张佐源,黄新宁,胡洁茹,等.大学物理教学过程渗透人文教育理念的探究[J].物理通报,2024,(01):39-42.
- [10] 佟华. OBE 理念下师范类专业人才培养方案修订的思考与实践——以白城师范学院为例[J].白城师范学院学报,2023,37(06):87-93.