

基于 OBE 教育理念的地方性应用型本科院校 大学物理教学改革研究

马媛¹ 罗苏宁¹ 杨光达¹ 赵森¹

(1. 辽宁理工学院 基础教学部 辽宁锦州 121000)

摘要: 为了使大学物理课程更好的适应地方性应用型本科院校的建设, 解决教学过程中教学内容与专业脱轨, 教学方法和模式落后, 考核方式单一等缺点, 尝试将 OBE 教育理念引入大学物理教学课堂。本文首先介绍了 OBE 教育理念的概念, 其次又对传统教学中的问题进行简述, 而后提出引入 OBE 教育理念我们要做到的五个改革, 从而提高教学效果, 有效发挥大学物理在培养应用型人才过程中的积极作用^[1]。

关键词: OBE 教育理念; 大学物理; 课程改革

1. OBE 教育理念概念的基本阐述

Outcomes-based Education, 简称 OBE, 最早出现在美国及澳大利亚^[2]。在上个世纪末, 在为了迎合和挑战工业革命下的教育^[3], 并且为了得到更多的教育回报和教育需求这种背景下, OBE 理念以惊人的速度发展, 在 10 年的时间里就已经有了较为完善的体系。然而, 这种理念和传统有着极大的区别, 传统教育注重的是灌输、填鸭, 而 OBE 主要着重点在于“导向”, 以引导学生为主, 更加注重教育的实用性, 这更加有利于推进人才培养服务新时代人才强国战略, 有利于推进学科专业结构适应新发展格局需要, 有利于推动加快高校培养建设世界重要人才速度。

2. 基于传统观念思想下的大学物理所存在的问题

从长期的教学经验总结来看, 大学物理课程现面临如下几个问题: (1) 大学物理作为理工科专业的一门通识教育必修课, 但不同专业的学生对物理知识点的需求不同, 现多数高校对于不同专业的学生, 其教法、教学内容、教学重难点均相同或相近, 教学的专业针对性不强, 难以达到培养应用型人才的办学定位; (2) 大学物理教学手段虽随着多媒体技术的发展已逐渐从“板书式教学”转变为“板书与 PPT 结合式教学”, 但多数 PPT 课件以文字、图片、链接动画为主, 对于大学物理教学过程中相关实验现象的展示具有一定的局限性^[4]; 另外, 教师过度依赖 PPT 课件, 翻页速度快、内容跨度大、重难点不够突出、板书内容过于简单等, 导致学生跟不上教师的授课进度, 难以保证教学效果; (3) 大学物理课程的学习效果评价和考核形式过于单一, 部分高校的平时成绩考核分为课堂表现、作业和测验三项, 此种情况不能全面考察学生应用所学知识解决实际问题的能力。

3. OBE 理念下对大学物理课程的“四个改革”

那么我们如何有效的将 OBE 教育理念恰当的融入大学物理课程中, 首先要对大学物理课程做到“四个改革”。

3.1 基础课程“专业化”

大学物理课程相较于其他基础课程不但有基本概念, 还有公式的推导以及对公式和定理知识延展而产生的各类题型^[5], 由此 OBE 教育理念要求教师要熟知不同专业的学生对知识点的需求是什么, 以便引导学生在在学习过程中对于不同知识点掌握到什么程度, 是了

解或理解某一概念或知识内容即可, 还是掌握或重点掌握某一知识点的来由及实际应用, 例如: 机械类专业的学生可以详细讲解刚体部分的知识, 并与专业知识结合加以练习, 实现所学皆所用; 电气类专业的学生可以增加电路相关知识的讲解, 以便为专业知识的学习奠定基础。

3.2 理论知识“实验化”

大学物理是一门实验科学, 其中很多定理和定律等内容都是通过实验总结得到的^[6], 因此, 将实验与理论课有效结合是提高大学物理教学效果的有效途径之一, 现多数高校为了更好的培养应用型人才, 增建或扩建大学物理实验室, 增加仪器种类和台套数, 大量开展开放实验和仿真实验等, 合理安排大学物理实验的顺序和实验时间, 通过“先实验后理论”的模式, 可以辅助学生更好的了解物理规律的现象和原理, 进而提高教学效果, 例如在学习刚体部分时, 先带领学生了解转动惯量仪, 学习转动惯量仪的工作原理, 开展刚体转动惯量的测量实验, 以便帮助学生更好的理解相关理论知识。

3.3 教学内容“个性化”

俗话说“条条大路通罗马”, 在应用大学物理理论知识解决实际问题时, 为了得到正确的结论可以有多种解法, 因此在实际教学中, 可以引导学生多解法处理问题, 基于 OBE 教学理念, 作为教师更应多加培养学生的发散思维。例如: 在推导简谐振动的运动学方程时, 根据简谐振动的动力学方程(二阶线性齐次微分方程), 采用公式法、凑微分法以及从能量守恒的角度进行推导。

示例:

$$\text{简谐振动动力学方程: } \frac{d^2x}{dt^2} + \omega^2x = 0 \quad (1)$$

$$\text{将(1)式整理为: } \frac{d^2x}{dt^2} = -\omega^2x \quad (2)$$

$$\text{凑微分: } 2 \frac{dx}{dt} \cdot \frac{d^2x}{dt^2} = -\omega^2x \cdot 2 \frac{dx}{dt} \quad (3)$$

$$\text{两边同时积分: } \frac{d\left[\left(\frac{dx}{dt}\right)^2\right]}{dt} = -\omega^2 \frac{dx^2}{dt} \quad (4)$$

$$\text{两边同时消 } t: d\left[\left(\frac{dx}{dt}\right)^2\right] = -\omega^2 dx^2 \quad (5)$$

$$\text{两边同时积分: } \left(\frac{dx}{dt}\right)^2 = -\omega^2 x^2 + C \quad (C \text{ 为任意常数}) \quad (6)$$

$$\text{当 } x = A \text{ 时, } \frac{dx}{dt} = v = 0$$

$$\text{解得 } C = \omega^2 A^2 \quad (7)$$

$$\text{所以 } \frac{dx}{dt} = \sqrt{A^2 - x^2} \cdot \omega \Rightarrow \frac{dx}{\sqrt{A^2 - x^2}} = \omega dt$$

$$\text{即 } \int \frac{dx}{\sqrt{A^2 - x^2}} = \int \omega dt \quad (8)$$

$$\text{查高等数学积分表, 上式的解为: } \arcsin \frac{x}{A} = \omega t + \phi \quad (9)$$

$$\text{所以 } x = A \sin(\omega t + \phi) \quad (10)$$

$$\text{令 } \phi = \varphi - \frac{\pi}{2}$$

$$\text{整理得: } x = A \cos(\omega t + \varphi) \quad (11)$$

可得简谐振动的运动学方程:

$$x = A \cos(\omega t + \varphi_0) \quad (12)$$

3.4 考核方式“多元化”

依据学校特点, 考核方式仍然沿用平时成绩与期末考试卷面折合成绩相加构成, 但更加注重学生参与课堂教学的程度。其中平时成绩由课堂表现、作业和测验组成, 但此种考核方式不能全面的检验学生的学习成果, 为了更全面、客观地考查学生的学习成绩, 教师可设计多元化的平时成绩考核项目, 考核方案如表(1)所示:

表1 (考核方案构成情况)

考核项目	分值	完成地点	考核说明
微课视频浏览及相关任务点完成情况	5	线上	主要考察学生预习效果, 根据浏览微课视频情况和任务点正确率赋分。
参与课堂讨论	5	线上、线下	为提高学生的课堂参与度, 加强师生互动, 鼓励学生积极回答问题。
课后作业(至少3次)	5	线上、线下	考察学生对知识的接受情况, 可根据笔记或作业的正确性、规范性、按时性相应赋分, 并及时将问题反馈给学生。
随堂测验(至少3次)	5	线上、线下	通过作业反馈的问题, 有针对性的选题进行测验, 让学生真正做到有输入、有输出、有反馈、有改正、有提高。
学生互评打分情况	5	线下	同学是学习过程中的直接监督者, 通过平时课上和课下的学习表现, 互评打分。
物理学相关小论文	5	线下	通过课堂思政的融入, 培养学生“思源”精神, 课后通过查阅资料、网页浏览等途径书写一篇与物理学相关的小论文。
小组合作制作物理模型	10	线下	理论与实践结合, 小组协作制作物理模型或物理教具, 并做相应解说说明。

3.5 教师队伍“现代化”

教师在教学过程中起主导作用, 转变教师的教育理念, 改善教师的教学方式, 端正教师的教学态度是提高教学效果的有效途径^[1]。因此提升教师的职业素养, 提高教师的教学能力至关重要, 除了学校组织学习、培训以外, 在授课之余, 可以借助教研活动学习 OBE 教育理念, 研讨 OBE 教育理念在课堂教学内容中的应用, 并及时对 OBE 教学模式在大学物理课堂教学中的实践进行总结; 与经验丰富的老教师一起梳理教学思路, 设计教学环节, 有效融入课程思政; 根据同行听评课反馈进行讨论、复盘; 关注学生状态, 及时解决学生在学习过程中遇到的问题, 拉近师生距离等, 这样才能为学生树立榜样, 激发学生的学习热情, 让学生接受大学物理, 喜爱大学物理。

4. 结语

本文针对当前大学物理在应用型本科院校教学中存在的一些问题, 结合应用型人才培养目标, 考虑学生专业特点, 提出优化教学内容, 理论与实践结合, 多元化考核等想法, 并在实际教学中, 引入 OBE 教育理念, 能更加切合实际的落实习近平总书记所要求的必须跳出教育看教育、立足全局看教育、放眼长远看教育这一想法。大学物理的教学改革现还处于探索阶段, 需要学校、教师、学生乃至全社会共同努力, 不断更新, 为应用型人才培养目标服务。

参考文献:

[1]朱丽娟,杨正波,谢志远.能力本位的应用型本科大学物理教学模式改革[J].廊坊师范学院学报(自然科学版),2015,15(05):109-111.

[2]顾佩华,胡文龙,林鹏,包能胜,陆小华,熊光晶,陈严.基于“学习产出”(OBE)的工程教育模式——汕头大学的实践与探索[J].高等教育研究,2014(01):27-37.

[3]李志义.解析工程教育专业认证的成果导向理念[J].中国高等教育,2014(17):7-10.

[4]张玉强,崔焯.应用型本科院校大学物理教学改革探究[J].大学教育,2016(12):126-128.

[5]雍永亮,李小红,陈庆东.基于“卓越计划”的应用型本科院校大学物理教学改革研究[J].科教导刊(下旬),2016(03):88-89.DOI:10.16400/j.cnki.kjdx.2016.01.044.

[6]谢东,徐春玲,陈超.基于工程应用实例的应用型本科院校大学物理教学改革探索与实践[J].教育现代化,2019,6(37):47-49.DOI:10.16541/j.cnki.2095-8420.2019.37.017.

[7]宗波.地方应用型本科院校大学物理教学改革探析[J].教育观察(上旬刊),2015,4(05):70-71.DOI:10.16070/j.cnki.cn45-1388/g4s.2015.05.029.

作者简介:马媛(1990-),女,汉族,籍贯:辽宁省阜新市,辽宁理工学院基础教学部大学物理教研室主任,硕士研究生,主要从事大学物理和大学物理实验教学与研究。