



OBE 视域下师范生实验教学能力培养的目标构建^{*}

李文娜

(河北师范大学物理学院 河北 石家庄 050024)

(收稿日期:2023-05-25)

摘要:长期以来在基础教育领域物理实验教学是一个很薄弱的环节,已成为基础教育领域的卡脖子问题,新时代探寻有效的策略,培养师范生实验教学能力,对推进基础教育改革有着非常重要的意义.基于成果导向教育的逻辑,剖析高师院校实验教学能力学习成果现状及诉求,提出聚焦实验教学能力培养的目标建构策略:基于棱锥思维确定知识结构目标;基于整体思维细分能力目标;基于系统思维聚合课程目标;基于底线思维督促达成目标;基于教改动态调整目标.

关键词:师范生;物理实验教学能力;OBE 理念

成果导向教育 OBE(Outcome - Based Education) 聚焦学生完成学习过程后能达成的最终学习成果,反向进行课程设计,开展教学活动,成为许多大学教育改革的主流理念.物理实验教学能力是物理学科师范生必备能力之一,基于 OBE 教育的逻辑,面对全面育人深入展开的基础教育,高师院校应该在培养师范生方面有哪些提升和改进?剖析培养过程中 OBE 教育逻辑节点存在的问题,寻找和落实改进策略,是高师院系在师范生培养方面可依循的路径.

文献[1]将成果导向教育实施的 5 个要点归纳为确定学习成果、构建课程体系、确定教学策略、参照自我评价、逐级达到顶峰,成为具有操作意义的逻辑环.参照此描述,师范生实验能力培养改进可遵循这样的逻辑链:对照需求,分析现有学习成果的不足;立足现状,重构培养目标,细化课程教学任务;依据目标,实施教法改革,确保达标;参照基础教育改革,目标动态调整.此逻辑链基于现有的较为成熟的课程体系,即肯定原有的教育模式,又依据差距进行创新,因果逻辑明显,最终使学习成果渐近完善.

分析学习成果现状,构建师范生实验教学能力培养目标,是实施成果导向教育的任务开始和过程统领.下面是以 OBE 理念为路径,就师范生实验教学能力培养目标方面,我们所做的一些改革与实践.

1 学习成果的困境与诉求

职后新手教师的实验教学能力代表了高校实验教学能力培养链的学习成果,而新手教师的教学对象即中学生的学习效果也间接映射出学习成果,二者的现状调研可为师范生培养的实际学习成果提供实证,分析实际学习成果与需求目标之间的差距,是师范生培养体系提升改进的起点.

1.1 新手教师物理实验教学能力

发展学生核心素养是新一轮人才培养的要求,结合《高中物理课程标准(2020 修订)》的要求,从 6 个方面(图 1 中标出),具体可细化为 21 个二级指标和 42 个可操作量化指标,制定物理教师的实验教学能力测评体系^[2],对多所学校新手物理教师的实验教学能力进行问卷调查,统计结果显示,0~5 分的评价体系中,该群体 6 个方面得分均值处于较低水平,如图 1 所示.

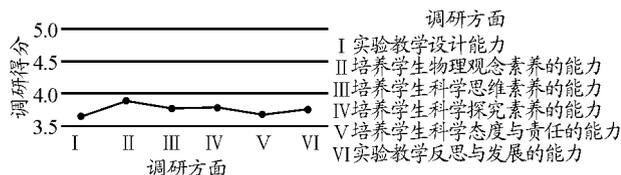


图 1 教师实验教学能力调研统计

^{*} 河北师范大学教改课题“OBE 理念视域下《中学物理实验教学技能训练》的改革与实践”,课题编号:2020XJJG067.

作者简介:李文娜(1972-),女,硕士,高级实验师,主要研究方向为实验教学与学科教学论.

访谈发现:多数新手教师抱有传统的狭义实验教学观,倾向于将实验仅作为训练实验技能的工具;对实验教学的价值缺少深层次理解,忽略实验教学在核心素养培养过程中的作用;缺少实验学习的评价意识.整体物理课程教学中,新手教师更倾向于理论讲解,在实验教学备课环节不予精力,基本实验技能和实验教学技能趋于荒废,主观上存在实验教学的怠惰和逃避.

1.2 中学生实验学习现状

核心素养视角下物理实验能力应理解为一种能力群:联系已有知识进行实验设计的能力,由实验获取新知识的能力,观察、操作、处理实验故障、自制选择实验器材等基本实验技能,科学收集并处理解释实验数据等信息转化能力,对实验方案以及结果进行论证和质疑的能力,合作交流解决问题的能力等.构建实验能力群评价框架^[3],对中学生物理分组实验能力进行调研,以期分析教师实验教学能力的现状.

不同高中、不同班级的分组物理实验学习现状调研显示:实验过程中,学生基本依赖教材和教师,依据观念的设计和由实验结果生成知识均存在一定困难;程式化实验过程普及,学生能够按照要求逐步操作,但缺少充分的实验探究和反复训练,排除实验故障的能力不足,不能发现新问题,缺少自主设计和创新;实验过程中存在少数学生改编数据或抄袭他人结果的情况,缺少必要的质疑和反思的品质;对实验与生活、生产实践的联系了解甚少,学生实验学习表面化,求知欲不够强烈,缺少深度思考,不了解实验在物理学中的价值和重要性.多个调研区域的学生更擅长试卷纸笔实验和板书实验,对触摸动手体验学习表现出恐惧和拒却.多数中学生基本持“看重性价比”和“应试”态度对待实验学习,对“做”实验不感兴趣,实验过程“走马观花”和“应付”.整体物理学习中,实验板块被孤立.中学生实验学习现状直接指向新手物理教师对待实验教学的主观态度的缺位与客观能力的荒疏.

1.3 师范生物理实验教学能力培养过程的剖析

学生实验学习现状和新手物理教师实验教学能力的调查结果对高师院校提出了改进诉求.分析当前的高校师范生培养体系,诸多因素抑制和削弱了培养效果.

(1) 师范生培养体系目标制定粗犷,培养体系内课程间联动效能未能得到有效发挥,体系内课程目标基本属于离散型,不同课程的培养任务“师范性”聚焦不明显,需要师范生自身加工与整合.

(2) 高师院校在师范生培养方面设有教师教育模块,在课时分配有限的情况下,模块的实验教学技能课程不能自主充分展开,在大数量师范生培养任务的前提下,很难兼顾不同层次学生的达标.

(3) 课程教学中忽视物理史料、物理思想及物理本质的渗透,实验教材及教学过程以学科知识的呈现与传授为主要,物理实验本身的价值体现不明显.

(4) 课程教材基本以知识为重,多数课程仍采用传统教材为教学依据,具体课程讲义不关注基础教育要求的变化,缺少与时代改革同步的育人理念和育人指导.

2 培养目标的整合与重构

培养目标的明确性是把握高师院系教学质量的重要因素,与基础教育的需求息息相关,需要通过课程落实.研究核心素养视角下师范生实验教学能力的构成及其支撑体系,是高效实现宏观培养体系目标与具体课程教学目标一致性的保障.

2.1 基于棱锥思维确定知识结构目标

科学合理的知识结构是形成教师实验教学能力的基本条件.文献[4]从功能属性出发,将教师的知识分为本体性知识、条件性知识、实践性知识和文化知识.本体性知识是教学活动的实体部分,条件性知识是本体性知识传授的理论支撑,而实践性知识可看作教师教学经验的积累.文献[5]将教师真正信奉的,并在其教育教学实践中实际使用和(或)表现出来的对教育教学的认识视为教师的实践性知识,突破了教师的理论知识与实践工作之间的二元对立.文献[6]认为学科教学知识是“教师个人教学经验、教师学科内容知识和教育学的特殊整合”是“既丰富而又有良好组织性的知识体”.

能力和知识、技能有着密不可分的联系,师范生职前的知识储备为职后能力的形成奠定基础,物理实验能力是在具备相关物理知识和一定的实验技能的基础上,运用实验教学手段来解决物理问题并获得相关知识和经验的能力.物理实验教学能力内含

实验技能和学科教学知识的有机结合,是实践性知识的外显和应用,实验操作技能和经验是实验教学必备的前提,从功能属性看与理论知识处于并列.基于教师知识的分类及逻辑关系,实验教学能力的培养应立足于以本体性知识、条件性知识、实验基本技能经验,三部分知识相互鼎力、相互作用构建成棱锥的底座支撑,如图2所示.厘清知识结构,梳理实验教学能力的生成与知识结构的层次关系,是科学安排相应的相关教学内容的关键.

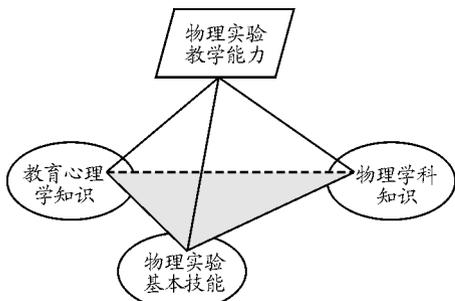


图2 实验教学能力的知识结构支撑

2.2 基于整体思维细分能力目标

大学的课程教学具有多层次、多板块、多关联的结构化特征,厘清不同课程特点与培养目标之间的内在联系,科学分解课程承担的培养任务,准确定位和职责分工,需要在相互孤立的课程之间建立相互作用和内在联系.师范生物理实验教学能力的具体内涵的清晰和细化,有利于大学阶段培养体系内课程目标的修订,是引领课程聚焦协作的依循.科学解读实验教学能力的本质和具体要求,是分解目标任务的前提.

不同文献从不同视角对物理实验能力给出的描述不尽相同,我们将几篇文献讲述的主要内容概括如下:文献[7]提出的由观察、逻辑思维、操作、创造等4种能力组成;文献[8]将其分为基础知识、操作、数据处理、设计实验、科学探究和科学态度等6个层次的能力;文献[9]研究物理实验能力时,对观察、归纳、演绎和知识水平4个方面的能力进行测试.《高中物理课程标准》将核心素养贯穿于物理实验的全过程,物理实验与物理观念、思维能力、科学探究、科学态度与责任等系缚为一个整体.物理实验教学能力应该以培养学生实验能力为目标,以培养学生核心素养为依据.从实验教学的阶段出发,师范生物理实验教学能力的指标具体分解如图3所示^[2].

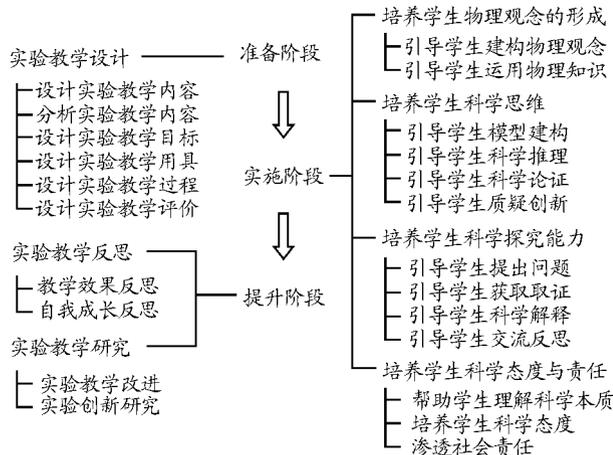


图3 师范生物理实验教学能力分解

2.3 基于系统思维聚合课程目标

整体培养目标为体系内课程目标的聚焦点,以系统思维聚合合力,要求体系内课程都要努力为培养学生实验教学能力而开展教学.依据体系内不同课程的特点制定教学目标,针对性显化课程内容中最终能力目标的联系.例如理论物理教学中运用知识再现的方式,将由问题开始的分析假设、模型构建、推理论证、分享质疑、实验辅助论证的过程给予示范,渗透培养目标;再如非师范板块实验课程教学中,培养学生基本实验技能的同时,加强对学生核心素养的全面渗透等.不同的课程遵循共同的出发点和归宿,坚持系统思维方式的整体性,通过“内插”与“外推”构建和产生探索培养目标与课程体系的关联性,加强离散课程的配合与联系,共同发挥综合育人功能.整合后教学内容的安排与最终目标的对应性更强,师范生的职业能力和角色特征更加显性化,同时不同时段的不同课程对目标产生积累性效应,促使学生产生认识飞跃.

2.4 基于底线思维督促达成目标

定性和定量为师范毕业生应具备的实验教学能力制定评价标准,督促教学自检,师范生个体反思,确保每位师范毕业生超越底线.达标过程中,教师应采取合适的方式帮助学生建构知识和转化能力.依照布鲁姆目标分类理论,构建师范生的实验教学能力可从基本实验知识的掌握到实验教学能力考查的进阶,如图4所示.图4中识记层次主要指向形成实验教学能力的知识结构的建构;理解层次指向运用教育心理学知识转化成为教学基本能力;运用层次指向结合具体教学实际进行创新性有效实验教学的

能力.根据学习成果的调研情况动态调整评价标准不同指标的权重,科学引导师范生成长.

力,也是推动师范生实验教学能力培养的不断演进.

3 结论

基于 OBE 的教育逻辑,高师院系培养师范生教学能力应该以学习成果的现状作为逻辑始点,梳理师范生胜任实验教学工作所需的知识基础,基于体系内课程的整体作用,剖析办学条件,构建利于师范生能力达标的培养目标.

参考文献

- [1] 李志义.用成果导向教育理念引导高等工程教育教学改革[J].高等工程教育研究,2014(2):29-70.
- [2] 顾秀莹.农村高中物理教师实验教学能力现状的调查研究[D].石家庄:河北师范大学,2021.
- [3] 李娟.农村高中生物理分组实验能力的现状调查[D].石家庄:河北师范大学,2021.
- [4] 辛涛,申继亮,林崇德.从教师的知识结构看师范教育的改革[J].高等师范教育研究,1999(6):12-17.
- [5] 陈向明.搭建实践与理论之桥——教师实践性知识研究[M].北京:教育科学出版社,2011:58-67.
- [6] Lee s. Shulman. Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform[J]. *Harvard Educational Review*, 1987,57(1):1-22.
- [7] 郭怀申.物理教学论[M].合肥:安徽人民出版社,2007:66.
- [8] 林勇,李正福,李春密.高中生物理实验能力评价体系的建构[J].中国现代教育装备,2010(16):66-68.
- [9] 于海波,王双维,白建英,等.物理实验能力的认知分析及相应教学策略的探讨[J].物理通报,2000(5):33-35.

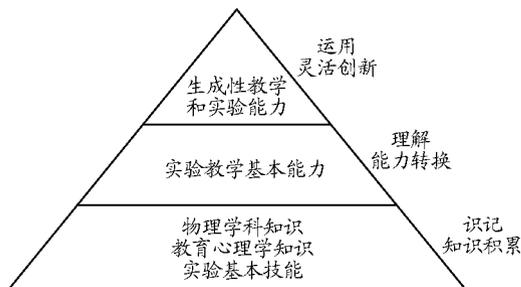


图4 实验教学能力评价层次

依据实验能力培养目标进行每一层次的解读,将宏观的层次考查目标进行操作性评价细化.例如对理解层次的子能力——实验教学设计能力的评价进行操作性细化.

2.5 基于教改动态调整目标

近年来基础教育改革深入贯彻立德树人、全面发展的理念,进入了核心素养时代.不同学段的不同课程对实验能力赋予了更高的要求,实验能力不再是狭义的实验操作能力的代言,而是综合了科学素养于一体的综合能力,实验的价值体现在理论知识的推理分析和论证中.新时代的科学教学等同于带领学生体会科学发展的过程,实验教学具有重要意义.相应的高师院校在师范生培养领域也应该作一些思考,即当代背景下如何培养基础教育师资的改革,高校也应该加强对学习成果表现的了解,坚持对标和调研,是培养优秀师范生螺旋式上升推进的动

Goal Construction on Cultivating the Experimental Teaching Ability of Normal University Students from the Perspective of OBE

LI Wenna

(College of Physics, Hebei Normal University, Shijiazhuang, Hebei 050024)

Abstract: Based of Outcome Based Educational logic, it analyzed the present situation and demands of the learning achievements of experimental teaching ability in the paper, the author suggested that reorganize and reconstruct of training objectives in five ways: determine knowledge structure goals based on pyramid thinking, subdivide ability goals based on overall thinking, aggregating course objectives based on system thinking, urge to achieve goal based on bottom line thinking, dynamically adjusting goals based on educational reform.

Key words: undergraduates in normal university; teaching ability of physics experiment; Outcome Based Educational