



# 基于医用物理学教学改革的 OBE 教育理念内涵探索\*

许贺菊

(华北理工大学理学院 河北 唐山 063210)

刘志勇

(唐山市第二中学 河北 唐山 063000)

(收稿日期:2021-01-15)

**摘要:**基于对 OBE 教育理念内涵的深入理解,首先分析了传统教育所面临的挑战及其当前教学改革现状。其次深入讨论了基于 OBE 理念的深层内涵,指出真正的以学生为中心,并不拘泥于形式,实际上是对教师提出了更高的要求;产出导向最终目标是符合时代需求的学生创新能力和高阶能力的培养,但这一目标的达成不能脱离知识的表层学习和思维方法的深度学习而实现;持续改进不是一味摒弃传统教育,而应该在自信的基础上自省。最后,通过医用物理学教学改革实例诠释了对 OBE 理念的理解和应用。

**关键词:**OBE 理念 教学改革 医用物理学课程 高阶能力

## 1 引言

随着我国经济的快速发展,科技水平也越来越高,为了适应新时代对创新型人才的多样化需求,如何在现代教育中实现知识目标向能力目标的转化和升级,是当今社会的新要求,也是教学研究的重要课题和教育工作者所肩负的重大责任。为了适应医疗技术设备的不断更新和发展,医学界对物理的依赖程度越来越高,医用物理课程在医学生的人才培养中更显得尤为重要。

本文结合在医用物理课程教学中的问题,深入探讨了 OBE 教育理念的内涵,并对医用物理学课程如何培养能够适应新时代需求的具有创新能力的高阶人才进行了研究和探索。

## 2 传统教育面临的挑战及其教学改革的现状

在传统教学模式下,教学重点是教师教了什么,怎么教;而忽略了学生怎么学,学到了什么。这种教学模式往往是教师满怀激情,慷慨激昂地在课堂上自导自演,而学生的学习兴趣却不高,收获也不大,

同时大量的题海战术和反复练习耗尽了学生的学习热情,学习的目的就是为能够通过考试。这种教育的结果是学生虽然掌握了一定的知识,但这些知识往往是孤立存在的,大部分学生无法进行深度学习,没有将知识真正内化为学生自身的能力和素质,学生们对它缺乏理解和运用,就更谈不上创新。这就造成知识和应用的脱节。

传统的教育模式更注重知识的传授,培养出来的人才多是考试高手,这样的人才在过去依赖于机械劳动的传统行业中曾经发挥了巨大的作用,但当今社会对人才的需求发生了转变,随着计算机技术的发展和人工智能的崛起,人们的生产、生活更加自动化、智能化,面对各种机械化的工作,智能计算机的能力远超人类。一些常规的依赖于机械劳动的传统行业对劳动力的需求逐渐消失,被自动化、智能化所取代。人的大脑对知识的存储和计算机相比,相信绝大部分学霸都很难战胜计算机。传统的应试教育所培养出来的机械劳动力在和计算机、人工智能的岗位竞争中处于劣势,面对这种局势,传统的应试教育更显得苍白无力,我们迫切需要教学进行改革,培

\* 华北理工大学教育教学改革研究与实践项目,项目编号:L1969

作者简介:许贺菊(1981- ),女,讲师,主要从事应用物理教学与研究工作,研究方向为半导体材料物理。

养出来的人才应该具有人工智能所不具备的创新和综合分析等高阶能力。

2018年1月30日,教育部新闻发布会提出成果导向教育理念(即 Outcome-based Education,简称 OBE 教育理念),指出以学生为中心、产出为导向和持续改进的三大原则。在这三大原则的引导下,基于问题的探究式教学、翻转课堂、讨论教学法、基于 SPOC 混合式教学法、项目式教学法(简称 PBL)等各种教学改革不断涌现。而这些教学改革的中心基本都是围绕以学生为中心,注重学生的高阶能力培养为目标。究竟什么样的教学改革才是成功的?我们在教学改革过程中是否应彻底摒弃传统的教学模式?过分强调学生的主体地位,过分依赖先进的教育技术手段会严重削弱课堂中教师对教学效果的主导作用,而过分强调学生高阶能力和创新能力的培养目标,则会忽视学生对物理表层知识的学习。在学生基础知识缺乏的情况下,再巧妙的引导探究也很难让学生找到问题的答案,翻转课堂更是可能由于学生们知识储备和准备的不足而显得干瘪贫瘠,枯燥乏味。讨论的效果也往往不尽如人意,线上学习往往只留于形式。学生感觉收获不大,不仅能力没有得到提升,基础知识也没有学扎实,最终只会导致学术标准大幅下降,失去了教学改革的初衷。

### 3 对基于 OBE 理念的教学改革内涵的理解

结合医用物理课程教学实际,深刻理解 OBE 教育理念指导下的教学改革三大原则,精细解读大学要自觉建立学生为中心、成果导向、持续改进的质量文化的深层内涵。

真正做到坚持以学生为中心,但并不拘泥于形式,并不是所有课程都一定要学生上讲台,实现翻转课堂的形式;也不是一味地强调采用讨论探究的形式,课堂上大部分时间用来学生之间的讨论。这些教学模式对于部分专业课程、演示实验课程或许适用,但对于医用物理学这种大班授课的基础课程,我们如果也一味套用的话,很难收到预期效果。首先,面对着当前大多数院校医用物理学课程学时不断缩减,公共基础课大班上课的现实情况,以上这些模式很难真正推行。其次,翻转课堂,学生讨论,需要学生课下花大量的时间去准备。这对课业较多的学生来说,是一个很大的困难。最后,在学生基础知识薄弱

的情况下,要求学生去讨论,去发现,这更是一件很困难的事。“以学生为中心”将太多责任放置在学习者身上,根据哈蒂数据显示,学习者并不是高阶能力培养影响因素中最重要的<sup>[1]</sup>。“以学生为中心”应该从学生对学习的投入度和获得度、教师对学生学习的影响度去考虑<sup>[2]</sup>。真正的以学生为中心,实际上是对教师提出了更高的要求,教师应该花费更多的精力投入到教学工作中,更多地去关注对学生学习兴趣的激发,对知识体系的构架,对学生高阶能力的培养。首先,让学生自觉自愿地去学习,其次,使学生从训练自动化转换到深度学习中去,最后,利用所学知识去发现问题、分析问题、解决问题,增加学生对学习的投入度和学习的获得度。因此,以学生为中心,教师的作用更加不能忽视。

OBE 教育理念是一种以产出为导向的培养模式,更注重符合时代需求的学生创新能力和解决问题等高阶能力的培养。但这些高阶能力的培养不是一蹴而就的,高阶能力的培养必须遵循人类认知和学习规律,是循序渐进、逐渐提升的过程,必须要经历从知识的表层学习到思维方法的深度学习,再到高阶能力形成的迁移学习这样 3 个过程。而不是忽略知识表层学习和思维方法的深度学习,直接去培养学生的创新能力和解决问题等高阶能力。哈蒂指出,通过长时间的练习和学习使知识和技能自动化,这样我们完成工作就受无意识的直觉控制,不需要付出很大精力。当我们这种无意识的直觉控制无法轻松完成工作时,我们会靠意识控制,通过一定努力去完成工作。当需要完成的工作超出我们的认知时,我们的注意力、自制力会出现直线下降,我们的高阶能力就会受到限制<sup>[3]</sup>。孔子说,学而不思则罔,思而不学则殆,要培养学生的创新能力和解决问题等高阶能力,离不开对前人取得的知识技能的习得。射雕英雄传里面的瑛姑考黄蓉的那道九宫格的题困扰瑛姑 15 年,可黄蓉早就习得口诀,瑛姑自以为的创新破解之道,在黄蓉看来只不过是她早就学过的雕虫小技。试问这种闭门造车式的创新又有什么意义呢?因此医用物理课程的教学目标是在传授科学知识的同时,注重对学生进行科学思维的训练,培养学生创新学习的能力,从而达到培养学生创新能力的目标。

教育部高等教育教学评估中心主任吴岩说,“中

国高等教育需要充分自信,但更应该冷静自省。”要实现成果导向的符合时代需求的创新能力等高阶能力的培养,必须在自信的基础上坚持持续改进。持续改进并不意味着彻底地摒弃传统教育,而是应该在充分认识到我国传统知识教育优势的基础上,关注社会需求,将人才培养目标拔高到高阶能力的培养上,根据人才培养目标和人的认知规律,有的放矢地进行实质性改革。在医用物理课程教学改革中,在教学内容上,将知识融入到科技前沿和应用创新中去,在教学模式上,采用案例引导式教学模式,在教学方法上,充分利用布置开放性作业、线上讨论等多种方法;在教学评价体系上,构建形成性课程评价体系,实现了“评价为了学习”到“评价就是学习”的功能定位的转变。

#### 4 以医用物理学课程为载体探究基于 OBE 理念的教学改革

在基于 OBE 理念的医用物理学课程教学改革与实践过程中,以案例式教学形式为依托,以引导探究的问题模式为引线,并构建由案例引出想要探究的问题为主题的模块化知识结构,将整个知识的讲授内化在对所提出的问题进行分析和解决的过程中,做到“案例引导学习”,同时让学生自己搜寻与所学知识相关的案例,引导学生发现和寻找问题,开发学生分析问题、解决问题的方法与思路,做到“学习用于实践”。在此基础上,通过网络平台对学生完成的优秀案例进行展示,并进行相互学习和讨论,“讨论”和“过程评价”对所学的外在知识内化为自身能力起到了内在推动作用。因此,本次教学改革对学生学习态度的改善、学习成果的获得、创新能力及分析问题和解决问题的高阶能力的培养具有极大的促进作用,对教师教学的热情、知识的积累和扩展、教师站位的提高等方面也有非常明显的激励作用。

##### 4.1 构建模块化知识结构

整体把握课程内容,打破章节限制,构建模块化的知识结构,针对各个模块所需要掌握的知识,精心设计案例,案例不是传统教学中对所讲知识点简单的应用举例,而是贯穿课堂的始终。如果案例设计不好,给学生的感觉就只是每堂课前戴了一个案例的帽子,大部分讲述过程又回归传统,显得枯燥乏味。在整个案例教学中先提出能引起共鸣的问题,引起

学生的好奇心和急于探求真相的心理,把学生的注意力集中到课堂中来,从而改善学生的学习态度,提高学生的学习兴趣。在分析和解决问题的过程中,将所要传授给学生的知识点串联起来,将该模块的知识自然而然地教授给学生。这样学生掌握的知识就不再是简单生硬的一个一个的知识点,而是鲜活有用的、已经内化为学生自身能力的分析和解决问题的工具。可以说案例是课堂的主角,是知识的承载,案例的选取对课堂效果起着至关重要的作用。这就要求教师结合所要诠释的知识内容对案例进行精选,既要起到知识传递的作用,又要尽可能与医学相关,以便更大程度上引起学生的共鸣,还要尽量联系学科前沿<sup>[4]</sup>,激发学生的创新思维。学生在学习中深刻意识到所学的知识能够解释和解决实际问题,学生亲身感受到了知识的力量,这极大促进了学生对该知识的掌握,同时还能学以致用,从而使学生的成就感大大增强。案例的选取过程无疑在很大程度上拓宽了教师的知识面,加深了对问题的认识,使教师的教學能力得到大幅度的提升。

##### 4.2 布置开放性作业

通过布置开放性作业,进一步培养学生创新思维,比对课上提出的问题、问题的原理以及解决问题的方法与思路,引导学生发现和寻找其他类似问题,并通过查阅网上和纸质资料,对发现问题进行分析和解决,引导学生的发散思维,增强他们的创新意识和创新能力。为了避免课业负担过重,学生产生畏难情绪,开放性作业每次只规定一部分学生必须完成,感兴趣的学生自愿完成的形式,一学期下来差不多每个学生完成 2~3 个案例。教师对学生交上来的案例进行筛选,对优秀案例进行网络展示,鼓励学生们进行碎片化学习,充分利用零散时间对优秀案例进行线上学习和讨论。这既避免了课程教学改革给学生过度增加负担而导致教学改革实施只留于表面形式,又使所有学生都参与到每一模块相关案例的学习中来。

##### 4.3 在讨论中检验学习结果

学习结果检验的最好方法是讨论。在讨论中,学生们发现自己掌握知识的片面性和不足,查漏补缺,进一步加深对知识的掌握和理解,以及对知识的灵活运用,使所学的外在知识内化为学生自己的能力,讨论增强了学生的获得感,同时也使学生的创新思

维在讨论中进一步得到锻炼和提高. 教师通过评选优秀案例, 线上发布讨论命题, 参与命题讨论等环节, 在很大程度上拓展了教师的眼界, 也开拓了教师的思维, 对今后的教学工作起到了很大的促进作用, 真正做到了教学相长.

#### 4.4 合理构建课程评价体系

合理构建以培养学生创新能力为导向的课程评价体系. 考核方式多元化, 除了期末考试外, 增加模块形成性测验. 对测验结果进行总结分析, 筛选难题、错题. 由答对的学生给出具体详细的分析过程, 帮助答错的学生. 直至所有学生全部达标. 布鲁姆的掌握学习理论中认为正态分布不过是最适合用于偶然与随机活动的分布而已, 教育是一种有目的的活动, 大多数学生能够掌握我们所教的知识才是正常的, 如果我们的教学是有成效的话, 成绩的分布应当与正态曲线不同<sup>[5]</sup>. 我们通过反馈和巩固, 最终达到所有学生都达标的形成性评价. 增加“案例评价”和“讨论过程评价”. 学生自制案例, 并对他人案例进行讨论评价是学生理解知识、运用知识的有效手段, 实现了“评价为了学习”到“评价就是学习”的评价体系功能定位的转变. 以此来激励和约束学生的过程学

习, 促进学生学习成果的获得和创新能力的培养.

#### 5 结束语

OBE 教育理念指导下的教学改革三大原则, 以学生为中心, 并不是学生一定要上讲台, 而是聚焦学生的需求, 有的放矢的教学; 以产出为导向, 并不是摒弃知识而直接培养学生的高阶能力, 而是在扎实的基础知识之上去进一步开发学生的高阶能力; 持续改进并不是彻底摒弃传统教育, 盲目革新, 而是在自信的基础上查找自己的不足, 建设具有中国特色的社会主义高等教育体系.

#### 参考文献

- 1 彭正梅, 伍绍扬, 邓莉. 如何培养高阶能力——哈蒂“可见的学习”的视角[J]. 教育研究, 2019, 40(5): 76~85
- 2 洪艺敏. “以学生为中心”的本科教学质量“四维”评价[J]. 国内高等教育教学研究动态, 2019(17): 14~15
- 3 约翰·哈蒂. 可见的学习与学习科学[M]. 北京: 教育科学出版社, 2018. 260
- 4 薛小刚, 徐娟, 蔡平, 等. 科研融入大学物理教学, 促进创新思维培养[J]. 科技视界, 2018(12): 60~62
- 5 王志龙, 熊和平. “差生”的称谓及其评价基础[J]. 宁波大学学报(教育科学版), 2017, 39(3): 23~28

## Exploration on the Connotation of Educational Idea of OBE Based on the Teaching Reform of Medical Physics

Xu Heju

(College of Science, North China University of Science and Technology, Tangshan, Hebei 063210)

Liu Zhiyong

(Tangshan No. 2 Middle School, Tangshan, Hebei 063000)

**Abstract:** This work was based on the in-depth understanding of OBE education concept. Firstly, the challenge faced traditional education and the current situation of teaching reform were analysed. Secondly, the connotation of OBE education concept was further discussed. In fact, the truly student-centered puts forward higher requirement for teachers, but not limited to form. Our ultimate goal is to cultivate students' innovative and advanced ability in line with the needs for the times. However, that can not be achieved without Surface learning of knowledge and deep learning of thinking methods. Continuous improvement is not blindly abandoning traditional education, but introspect on the basis of self-confidence. Finally, the understanding and application of OBE concept were explained through the teaching reform of medical physics.

**Key words:** OBE concept; teaching reform; medical physics course; high-level ability