

大学物理教学改革实践浅析*

——“问题导向”式学习的意义及应用

刘彦 赵金涛 葛力 乔艳丽

(杭州电子科技大学理学院 浙江 杭州 310018)

(收稿日期:2020-10-23)

摘要:针对当前我国高校大学物理教学中存在诸多问题的现状,提出“问题导向”式教学的解决途径。“问题导向”学习中“教”与“学”的方式有较大跨度的转变,它以学生为中心,以问题为导向,其中问题的设置环节对师生良好互动的实现至关重要.文章就振动内容问题的设计和提出进行简单应用尝试,以期为后续大学物理教学改革的持续进行提供帮助.

关键词:大学物理 问题导向 学生为中心

1 引言

物理学作为自然科学的领头军,研究大至宇宙,小至基本粒子等一切物质最基本的运动形式和规律,是整个自然科学和现代工程技术的研究基础,已成为支撑现代文明的骨架,与科学和发明并驾齐驱^[1].大学物理作为理工科各专业必修的一门重要专业基础课,对于培养和提高学生的科学思维方式和创新能力发挥着极其重要的作用,教学效果将直接影响大学生后续专业课程的学习及其终身的发展,其影响不言而喻.

然而,近年来国内诸多高校中,“物理”已被许多学生们贴上了诸如:繁重、沉闷、无聊、被动、机械等标签,这很大程度来源于学生厚重的课业和考试压力^[2].快乐认知过程与之失之交臂,可望而不可及.一方面,学生在数年累计的学习过程中并未真正体会到“学以致用”,对身边的技术没有一点概念,学而不知学有何用;另一方面,我们过多关注学生的成绩,而非学生脑力劳动过程的感受,这是教育上的短视和急功近利.

目前学生对大学物理课程学习的被动性,使得

以教师为中心的传统教育理念和课堂结构广受诟病,难以适应当今社会对人才的需求,疫情期间问题的严重性就更显突出.传统的教学方式如不改革,这样的环境和状态也会难以为继,即使不要求可持续发展只维持基本生存,也需要发展和探索能有效适应目前环境和教学对象的新的教学方式.如何让学生爱学、会学、学好,是我们改革该课程的着力点.

2 “问题导向”式学习在大学物理课堂教学中的意义

讲授式为主的传统课堂教学,教师是主体、学生是客体,教学过程基本是教师向学生传授知识的一个单向过程,教师一言堂,学生课后做作业——以讲授式为主的课堂教学可以把授课内容全面、明确地传递给学生,学生直接从中获益,简捷而高效.但讲授式为主的课堂教学中学生被动地接受,也使得学生进行思考内化的过程被阻滞,学习的主动性、创造性被消弱,不利于学生个体参与的独立性和认知能力的培养.

课堂教学有两项教育任务,一是传授一定的知识,二是启发学生对知识的渴望,启发他们跳出课堂

* 基于“问题导向”的大学物理教学模式改革 2019 年校级高等教育教学改革研究一般项目,项目编号:YBJG201936

作者简介:刘彦(1971-),女,博士,副教授,主要从事大学物理教学和污染物排放特性研究.

范围之外去阅读、思考和研究^[3]. 对于第二项任务, 我们没有给予足够的重视, 但这却是学生能否获得真正学习能力和可持续发展能力的关键所在. 在对教师和学生之间高质量的教学模式的探索过程中, “问题导向”式学习(Problem - Based Learning, PBL)或许可以委以重任.

“问题导向”式学习由美国神经病学教授 Barrows 于 1969 年率先在加拿大的麦克马斯特大学使用^[4], 它突破了传统授课模式的框架, 认为学习是一个不断发现问题、解决问题, 进而又发现新问题的渐进过程, 据此建立了以问题为中心的学习方式.

随后, “问题导向”式学习在国内外有较快发展, 成为当前国际上流行的人才培养模式^[5~7]. 它的教学思路为: 由需要解决的问题开始, 以解答问题为任务驱动, 把学习设置到真实的情境中对驱动问题进行探究, 通过学生的自主学习和小组合作探究解决问题之道, 从而理解隐含在问题背后的科学知识, 达到提高解决问题的技能和自主学习能力的培养, 强调对知识的迁移运用, 转变传统课堂教师和学生教与学的关系.

3 “问题导向”式学习中问题设置的简单应用

相对于传统课堂教学模式, 问题导向学习中“教”与“学”的方式有较大跨度的转变, 学习者成为学习过程的主体. 学习者的主体地位如何被调动, 调查研究认为影响学习者学习动机的因素包括活动的挑战性、个人兴趣、对活动掌控程度以及协作等条件组成. 因此, 教师应该围绕这些因素, 设计不同层次的问题, 引导师生之间进行渐进的探讨, 以便更深入地理解和掌握物理相关知识和原理. 而这些目标的实现, 需要教师改变原有的教学思维模式, 以新的视角进行课堂组织和设计, 以便更好地致力于真正有效的课堂学习, 展开教学实践. 课程的改革是多方位的, 不可能一蹴而就. 本文就“问题导向”式教学法的核心——问题的设计和提出, 就教学内容进行带入应用.

以机械振动这部分内容的讲授为例. 首先准备一些振动发生器件, 比如不同频率的音叉, 以备课堂

使用. 为了制造课堂气氛, 带着敲击发声进入课堂, 发声可以以不同的方式表现.

比如以不同的力量敲击同一个音叉, 了解一下学生们的感受; 然后改换不同频率的音叉, 继续让学生们进行反馈, 说出它们的不同? 引导学生分析这些不同的感受和振动的什么要素相关联? 学生在各自的位置上都能听到敲击音叉的声音, 意识到声波传递到各个位置, 说明波动和振动有着直接的关联. 这样, 从声波传递引出振动的主题, 再引出声音的要素: 响度、音调、音色, 它们和振动的什么参数有关? 进而带着疑问想了解更多有关振动这种运动形式的信息, 带着思考进入授课内容的主题, 如何把振动描述出来, 关键参量有哪些? 如果让学生去设计实现, 会从哪些角度进行分析? 在这些问题中引导学生逐渐从受力与运动之间的关系建立简谐振动表示以及振动方程的数学模型. 于是, 在问题的不同情境的设置中, 调动学生有意愿参与课堂讨论或与同学交流, 激发学生想学习的热情.

继续使用音叉的作用, 通过对放置在不同位置音叉的同时敲击, 学生听到后再表达他们的感受, 从而引出振动的合成问题, 让他们尝试分析这些操作改变了哪些参量, 如何进一步从数学方法分析所得到的结果? 这样使学生把自己亲身感受的现象和所学习的概念知识联系起来, 有真实的体会后, 更好地理解后续学习内容.

这样, 在前期的引导中, 让学生继续思考哪些生活问题涉及到振动的合成, 还需要对其进行分析. 引导学生用音叉实现共振的发生, 并分析共振产生的原因条件以及可能的结果. 并请学生思考, 自己曾经体验、感受、听过的一些振动现象, 哪些是有利的, 哪些是不利的, 比如: 环境噪声使人体不安, 共振引起的桥梁结构的破坏, 各种弦乐器音腔在共鸣箱中的振动利用了“力学共振”, 医疗技术中超声碎石, 激光的产生利用了“光学共振”等, 这一系列的作用和什么参量直接关联? 让学生组织进行讨论, 探讨振动能量的概念, 分析振动能量的组成、影响因素以及如何用数学定量表示?

这样,在师生交互的过程中将所学习的理论知识和所展示的具体示例联系起来,知道如何去探究,理解背后的原理,使得学生能够以用为学,激发学生更多探究性思考,可以把学习延伸到课堂之外。“以问题为导向”的课堂教学模式把学生置于教学环节的中心地位,强调学生主动学习意识,从而培养学生分析问题、解决问题的能力。

研究表明,课堂中师生互动的频次与质量成为本科生学习效果的一个重要指标,问题的设置俨然在此起着重要的连接作用.提问是教师工具箱中最重要工具,如何打磨这些工具使学习效果最大化,值得教师付出不断的努力和尝试。

4 结论

“问题导向”式教学法以学生为中心,以问题为导向,目的是培养学生思考问题、解决问题和学以致用等诸多能力,而决定大学物理“问题导向”式教学模式成败的关键在于:学生之间、师生之间能否顺利进行问题的交互探讨,通过教学过程,达到师生共进,提高教学质量。

教学改革和实践不是一蹴而就的,需要经过精心设计课堂活动,获得学生对教学内容、提问方式、学习方法、课堂节奏等方面的反馈,根据实情及时作

出调整,积累大量第一手资料,并在实践的过程加以消化并吸收.正因为教学方法比较新颖,教学实践过程中必然会面临各种状况的出现,需要在尝试的过程中逐渐地解决和完善,以求达到更好的教学效果,提高学生的综合素质和创新能力。

参考文献

- 1 汤毓骏. 创新基础物理[M]. 上海:东华大学出版社, 2015. 1~7
- 2 钱彦, 吴海平. 中美高等教育物理课程教学的对比和启迪[J]. 教育教学论坛, 2017, 30(7): 52~53
- 3 艾利斯·卡拉. 爱因斯坦语录终极版[M]. 李绍明, 译. 长沙:湖南科学技术出版社, 2019. 193
- 4 Howard S. Barrows. Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview[J]. New Directions for Teaching And Learning, 1996, (68): 3~12
- 5 耿霞, 刘建华, 李文杰, 等. 问题导向式教学法应用研究. 中国教育技术装备, 2018. 77~80
- 6 Tinal L. Overton, Christopher A. Randles. Beyond problem-based learning: using dynamic PBL in Chemistry[J]. Chemistry Education Research and Practice, 2015, 16(2): 251~259
- 7 郭英英. 基于问题导向的翻转课堂教学模式实践研究——以“综合英语”课程为例[J]. 西昌学院学报·社会科学版, 2019, 31(3): 119~124

Brief Analysis on Practice of University Physics Teaching Reform

Liu Yan Zhao Jintao Ge Li Qiao Yanli

(Hangzhou Dianzi University, Hangzhou, Zhejiang 310018)

Abstract: In view of the current situation of many problems existing in college physics teaching in Our country, Problem-Based learning is developed. In Problem-Based teaching method, there is a large changes in the way of "teaching" and "learning", which is student-centered and problem-oriented, and the setting of questions plays an important role in the quality of teacher-student interaction. This paper tries to design and put forward the problems in a class about vibration content, in order to provide help for the follow-up college physics teaching continuous reform.

Key words: college physics; problem orientation; student centered