

浅谈大学物理课程互动式教学

司志青, 葛水兵

苏州大学物理科学与技术学院, 江苏 苏州
Email: 1534068849@qq.com

收稿日期: 2021年7月23日; 录用日期: 2021年8月19日; 发布日期: 2021年8月27日

摘要

基于及时教学的同伴教学和基于SPOC的混合式教学模式实施了大学物理课程互动式教学。该教学模式与传统课堂教学相比, 促进了学生自主学习、合作学习、生生互动、师生互动的教学环境。

关键词

及时教学, 同伴教学, 混合式教学

Brief Study of Interactive Teaching on College Physics Course

Zhiqing Si, Shuibing Ge

School of Physical Science and Technology, Soochow University, Suzhou Jiangsu
Email: 1534068849@qq.com

Received: Jul. 23rd, 2021; accepted: Aug. 19th, 2021; published: Aug. 27th, 2021

Abstract

The interactive teaching of college physics course is carried out by the peer-instruction based on just-in-time teaching and the blended learning model based on SPOC. Compared with traditional classroom teaching, this teaching mode promotes the teaching environment of students' independent learning, cooperative learning, student-student interaction and teacher-student interaction.

Keywords

Just-in-Time Teaching (JiTT), Peer-Instruction (PI), Blended Learning

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

大学物理是理工科专业必修的一门重要的基础课程, 物理学的思维方法对培养学生分析问题和解决问题的能力, 和提高学生的科学素养至关重要。大学物理基础课程一般都采用大班教学的方式, 课堂人数少则七八十, 多则上百。而大班教学一般采用教师讲授为主要的传统教学方式, 教师讲授教材上的物理概念和知识, 学生记忆物理公式和定律。这种教学方式无法提高学生的学习兴趣, 无法让学生真正理解物理概念。为了适应新工科人才培养的需要, 使大学物理大班教学具有新的活力, 保证课堂教学效果, 寻求新的教学方法来指导大班课堂教学势在必行。

近年来, 高等教育工作者做了许多探索性研究, 提出了一些新的教学模式, 如: 及时教学[1]、同伴教学[2] [3] [4] [5]、混合式教学[6] [7], 等, 实践表明这些教学模式优于传统的教学模式。在众多教学方法中, 基于及时教学的同伴教学法以及基于 SPOC 的混合式教学法在大班课堂教学中具有明显的优势, 本文主要探讨这两种教学方法在大学物理课程教学中的有效实施。

2. 教学模式

2.1. 及时教学

及时教学(Just-in-Time Teaching, JiTT)产生于二十世纪末的美国, 主要是由美国空军学院和美国普渡大学为首的本科院校提出的一种科学有效的教学方法, 以解决教学过程中遇到的一些教学问题[1]。及时教学的核心内容是“基于网络的学习任务”和“以学生的自主性学习为主的课堂教学”两个部分, 及时有效的反馈是两者之间交互的桥梁, 是及时教学实施的纽带, 始终贯穿整个教学过程。反馈包括两部分: 课前预习的反馈和课堂学习效果的反馈。课前学生认真完成教师布置的预习任务, 并通过网络反馈给教师, 教师有针对性地利用课堂讨论来强化学生的知识学习。有效反馈能够帮助教师及时地掌握学生的学习情况, 帮助教师及时地调整和改进教学内容和进度, 以适应学生的学习需求。

2.2. 同伴教学

同伴教学(Peer-Instruction, PI)是二十世纪末美国哈佛大学 Eric Mazur 教授为改进大班物理教学效果提出的一种教学策略。同伴教学法实施的核心环节包括课前预习、讲解、同伴讨论、反馈四个步骤, 有效地提高了学生的课堂积极性和学习成效[2]。课前学生通过自学了解课程基本知识, 上课时老师围绕课程的核心概念设计一些概念测试题, 学生针对这些问题进行小组讨论, 加深对物理概念的理解。教师基于学生自学和相互讨论后的反馈, 确定课程教学内容, 只讲重点、难点和关键点, 帮助学生完善课程知识结构。

2.3. 混合式教学

混合式教学, 在线教学和传统课堂教学相结合的教学模式。线下教学不是传统课堂教学活动的照搬, 而是基于线上前期学习开展深入的教学活动。两种教学形式的有机结合, 可以把学生的学习由浅入深引向深层次学习。解决学生学习主动性不高、学习效果不好等问题[6]。

在线教学资源一般包括: 慕课、微课程、翻转课堂。

慕课, 即大型开放式网络课程(massive open online courses, MOOC)。2012年, 美国的顶尖大学陆续设立网络学习平台, 在网上提供免费课程。2013年, MOOC 大规模进入亚洲。慕课本质上是一种教学模式, 是以支持大规模和开放性为特征的在线课程。

微课程(micro-lecture), 简称微课, 是以一个内容简短、主题明确的视频来集中说明一个问题或核心内容的小课程, 最终形成在线学习或移动学习的实际教学内容, 因而被看成是在线课程所需的教学资源, 包含课堂教学中的教学设计、教学方法和素材课件等。微课程的主要特点是时间短、内容少、容量小、主题突出、多样传播、针对性强, 并且微课程的制作简单。

翻转课堂(flipped classroom 或 inverted classroom)是指重新调整课堂内外的时间, 将学习的决定权从教师转移给学生, 是促进学生的个性化学习的创新教学模式, 也是信息化时代的产物。翻转课堂把知识的学习与信息的获取放在课下, 让学生借助在线视频进行自主学习, 而课上时间用于师生交流, 答疑解惑和学习探究。学生在课下可以利用多种教学资源进行自主学习、查阅资料而获取知识, 教师在课上通过组织研讨和答疑, 促进学生互动交流, 帮助学生获取、巩固知识, 提升学生对所学知识的理解, 从而培养学生自主学习的能力, 体现个性化学习特点。

3. 教学实施

3.1. 基于 JiTT 的 PI 教学

及时教学侧重课下反馈, 同伴教学侧重课堂反馈。基于二者异步反馈和同步反馈的特点, 结合两种教学方法, 探索出了一种新的大学物理课程教学模式[8]。

基于 JiTT 的 PI 互动式教学模式实施步骤: 通过学校网络平台(畅课、MOOC、雨课堂)发布预习要求, 让学生了解课程内容; 要求学生回答一些与课程内容相关的概念性问题, 通过网络反馈给教师; 教师分析学生的反馈, 依据学生的预习情况对课堂教学进行调整, 确定课程教学内容, 只讲重、难、关键点, 帮助学生完善物理知识结构, 精心挑选围绕课程的核心概念测试题。课上针对学生的学习困难或困惑, 先简要讲述主题概念。给出一道概念测试题, 以确认学生是否真正掌握所讲述的概念。学生短时间思考后作答, 教师即时统计结果, 判断大部分学生是否真正理解正确的概念。按照 PI 教学方法的规则, 正确率达到 30%~70%, 学生可分组讨论, 尝试讲述自己的想法及推理过程, 老师在教室内巡视协助。讨论结束后, 学生再次作答。如果正确率仍未达到 70%, 教师需要重新讲述, 重新给出一道类似的概念测试题, 确认学生是否真正理解。正确率超过 70%, 教师则可以进行下一个主题的教学。

教学实施需要教师运用自己的教学能力设计各种教学策略, 来激发学生学习兴趣, 引导学生积极参与教学过程。互动教学实施过程, 测试题目是否合适决定了互动式教学的成败。因此教师必须精心设计测试题目, 合适的题目可以引起学生积极思考, 需要通过进一步思辨才能解决。过于简单的题目不能诱发学生的讨论动力, 而过于复杂的题目思维能力要求太高, 会使学生放弃讨论。

课堂讨论环节, 学生对测试题答案的分歧促使各自寻求更多的信息, 对自己的结论进行重新认识, 促进对物理概念更深刻的理解与掌握。学生互相质疑和彼此解释结论的过程中, 能产生更多的新思想和新方法, 提高了学生的逻辑推理能力。课后相关知识作业的布置, 有助于学生知识的巩固。

教学过程实施结束后, 进行了学生问卷调查。学生认为“新教学模式提高了听课效率”的占比为 91%, “新教学模式有助于对物理概念的理解”的占比为 92%, “希望以后的课堂中继续采用新教学模式”的占比为 88%。调查结果显示: 基于 JiTT 的 PI 教学方式对学生基本物理概念、物理知识的掌握, 提高学生物理学习的兴趣, 都具有积极的促进作用。

为了进一步探索教学模式的实施, 针对性地进行了学生问卷调查, “新教学模式对你现在的学习影响最大的因素是什么?” 学生的回答主要集中在“课前认真预习”、“课堂积极参加小组讨论”。

3.2. 基于 SPOC 的混合式教学

基于 SPOC 的混合式教学, 首先是制作微课程课件, 然后通过翻转课堂将 SPOC 线上课程和课堂教学结合起来[6]。在 SPOC 课程中, 要求学生完成物理基本概念的学习, 在课堂讨论中, 强化学生对物理概念的理解和应用。线上教学可以弥补课堂教学的不足, 课堂讨论可以促进教师 and 学生的交流互动。课堂讨论之前学生需要完成网络平台上的测试题, 判断学生前面的内容是否听懂和理解, 教师根据网络平台数据进行分析, 有目的地组织课堂讨论, 布置相关章节测试题。

混合式教学主要包括在线学习和线下课堂讨论, 学习过程实现了随时随地化, 不仅方便了学生的时间安排, 也满足了个性化学习的需要。在课堂讨论环节, 教师主要采取讨论问题的学习方式, 根据教学的重点难点, 针对性地设计教学问题。课堂讨论的问题, 既要考虑学生的学习兴趣, 也要考虑学生的学习能力, 这样才能充分激发学生讨论中的参与度和活跃度。

线上线下混合式教学模式引入大学物理课程后, 课堂上学生参与度显著增加, 探究问题积极踊跃, 互动次数较传统课堂大幅提高, 学生进取心明显增强。学生通过问题的探讨, 将线上课程中所学的知识应用到课堂学习中, 提高了学习物理的兴趣。与此同时, 多层次的线上、线下学习环节的设计特别是侧重讨论的课程设计思路锻炼了学生自主学习、科学探索、交流表达能力。

教学过程实施完成, 进行了学生问卷调查。问卷结果显示: 明确对上课进行互动式学习表示欢迎态度的学生占比 90%, 认为对学习有帮助的学生占比 86%, 没有学生不想参加这样的互动式教学实践。另外, 希望其他课程也采用互动式教学的学生占比 82%。

3.3. 小结

教学实践表明: 在传统的教学模式中学生被动接受知识, 很少考虑物理概念之间的关联, 学生在学习中死记硬背物理概念和题型、机械地使用公式解决问题。基于 JiTT 的 PI 教学和基于 SPOC 的混合式教学模式要求自主学习和合作探究, 是一个以学生为主体的教学模式。在学习物理时, 学生不再是简单记忆知识, 而是自己探寻知识、扩展知识, 从而改善了对物理本质的认知, 促进了学生物理学习兴趣。然而在教学实践过程中也存在一些问题, 如学生课前预习不充分, 课堂讨论时间难以掌控等, 这些问题有待进一步改进。

4. 结束语

教育理应为学生提供有效的学习方式, 实现学生创新能力的提高。同伴教学在于强调自主学习和合作探究, 通过概念理解取代纯粹记忆。混合式教学中, 学生通过线上学习掌握相关的基本概念, 线下讨论提高解题能力与思辨能力, 按教学进度配置与教学内容对应的随堂测试、作业与测试, 瞄准学生学习困难点高效地讲授课程。在大班课堂教学中应该营造学生自主学习、合作学习、生生互动、师生互动的教学环境, 努力将教育技术应用于教学实践, 从教学理念、方法、手段等方面真正理解教育教学改革的本质, 提高教学质量。

基金项目

苏州大学高等教育教改研究立项课题。

参考文献

- [1] 田莉. 及时教学的特点及对我国高校本科教学改革的启示[J]. 外国教育研究, 2005, 32(11): 39-43.
- [2] 张萍, 涂清云, 莫艳萍. 课堂中的合作学习——同伴教学法对物理概念学习的促进作用[J]. 中国大学教学, 2012(6): 56-59.

- [3] 王祖源, 武荷岚, 顾牡. 以同伴教学法促进学生互动式学习[J]. 物理与工程, 2013, 23(2): 45-48.
- [4] 莫文玲, 刘涛, 李瑞强. 基于 PI 教学法的大学物理互动式教学[J]. 河北联合大学学报, 2015, 15(4): 94-98.
- [5] 张萍, 刘宇星. 同伴教学法在大学物理课程中的应用[J]. 物理与工程, 2018, 22(1): 41-43.
- [6] 王祖源, 张睿, 顾牡, 张志华. 基于 SPOC 的大学物理课程混合式教学设计与实践[J]. 物理与工程, 2018, 28(4): 3-19.
- [7] 于淑云, 葛美华, 王洪超, 刘建强. 信息技术促进大学物理大容量混合式教学[J]. 大学物理, 2020, 39(6): 47-51.
- [8] 黄桦. 物理课程创新教学模式: JiTT 和 PI——基于技术的互动教学典范[J]. 电化教育研究, 2012(4): 89-94.