

基于雨课堂的大学物理混合式教学模式的研究与实践^{*}

张 静 江海燕 杨艳芳 徐元英 刘彩霞

(合肥工业大学电子科学与应用物理学院 安徽 合肥 230009)

(收稿日期:2020-07-21)

摘 要:合肥工业大学以“双一流”建设背景下对创新型人才培养的需求为出发点,将混合式教学理论应用于大学物理课程改革,分析了混合教学模式的需求与可行性,在基于雨课堂的混合式教学模式方面进行了积极探索和实践,以期进一步提高教学质量,为全能型人才的培养奠定基础。

关键词:大学物理 雨课堂 混合式教学模式

1 混合式教学模式的研究背景与现状

理工科专业作为我国高等教育的重中之重,担负着新时期自然科学及工程技术领域理论创新、技术创新、创新人才培养的重任。大学物理是理工科专业的基础课程,旨在逐步引导学生掌握物理概念和基本规律,运用物理理论拓展思维、解决问题、提升科学素养,其教学质量直接影响理工科人才的培养质量。习总书记在首届世界互联网大会贺词中指出:“当今时代以信息技术为核心的新一轮科技革命正在孕育兴起,互联网日益成为创新驱动发展的先导力量,深刻改变着人们的生产生活,有力推动着社会发展^[1]。”

在新时代的发展浪潮下,只有充分应用互联网技术和智慧平台对传统教学方法和思路进行拓展、改革和创新,才能满足“双一流”建设背景下对创新型人才培养的需求^[2]。

传统教学方式强调教师的主导作用,能够实现系统有序的知识传授,但不利于充分调动和发挥学生的主体作用。日新月异的互联网技术成为新型教学方式的有效助力,借助各种智慧教学平台,教师的教学过程和学生的学习活动不再拘泥于固定的时间、地点、方式,有了更为广阔的发挥空间和更加灵

活的选择。这种借助信息技术手段,将教师的主导作用和学生的主体作用充分发挥并有机结合的教学模式,称为混合式教学模式,它既具有传统教学的系统性和严谨性,又能够灵活机动地利用网络资源,对所有教学要素进行优化组合,使得教学方法和内容做到全方位、立体化、个性化,促进教学质量提高,为教学改革提供了一个新方向^[3]。

混合式教学模式涵盖多方面内容,例如板书讲授与多媒体相结合;教室课堂与网络教学相结合;多种教学评价体系,如过程评价、结果评价的混合^[4]。

目前已有多种网络教学工具相继投入使用,如“雨课堂”“腾讯课堂”“钉钉”等,其中“雨课堂”由于功能全面、反馈及时、评价客观,成为高校在线教学的首选智慧平台^[5]。

“雨课堂”由学堂在线与清华大学共同研发,借助手机微信平台,有效利用多媒体和网络资源,弥补传统课堂教学的不足,使课堂随时随地在线。其主要功能包括:

(1) 课堂教学,以PPT课件为基本框架,充分运用慕课、视频、动画等网络资源,极大地丰富了教学内容,随时随地通过微信平台实现课前预习、课上学习、课后复习3个阶段的全方位信息传递、沟通与

^{*} 合肥工业大学青年教师教学研究项目“基于‘雨课堂’的大学物理混合式教学模式研究”,项目编号:JYQZ1810

作者简介:张静(1978-),女,博士,讲师,从事大学物理教学和材料物理与化学方面的科研工作。

反馈.

(2) 即时评价, 授课过程当中根据需要, 随时针对某个知识点进行测试, 并能及时收到统计反馈, 使教师即时掌握学情, 根据学生的临场反应灵活机动地调整教学策略.

(3) 师生互动, 学生可以通过弹幕、投稿等方式向教师反映学习情况, 教师则可以利用随机点名、发送红包等方式, 活跃课堂气氛, 激发学生积极性.

(4) 学业考查, 教师发布作业、试卷、测验题, 通过学生对主观题、客观题的作答以及拍照提交等方式, 及时掌握学生的学习情况.

(5) 数据报表, 提供“预习—授课—复习”全周期教学数据分析, 量化了解教学过程^[6].

2 合肥工业大学大学物理系列课程混合式教学模式的探索与实践

近年来, 合肥工业大学以积极构建能力导向的“培养目标—教学过程—质量提升”三位一体教学体系为指导思想, 在深化教学改革方面不断推陈出新, 取得了令人瞩目的成果^[7]. 大学物理曾荣获2005年安徽省精品课程, 在教学改革中一直受到重视和扶持, 这对大学物理教学方法、教学模式等改革与创新提出了更高的要求.

多年来大学物理系列课程以丰富的教学实践和省级精品课程平台为依托, 以“双一流”建设背景下对创新型人才培养的需求为出发点, 将混合式教学理论应用于大学物理课程改革, 在基于“雨课堂”的混合式教学模式方面进行了积极的探索和实践, 以期进一步提高教学质量, 为全能型人才的培养奠定基础.

2.1 基于“雨课堂”的大学物理混合式教学模式的需求与可行性

大学物理系列课程内容多、课时长、难度大, 学生容易产生很大的心理压力, 因此有必要对混合式教学模式的目的是、要求、内容、方法以及学生的学情进行充分分析. 传统模式主要依靠课堂讲授进行知识传递, 并且通常采用大班授课, 主要存在以下几方面的矛盾:

(1) 规定课时与教学内容的矛盾, 由于课时限制, 教师和学生都必须按照教学大纲的安排按部就班地进行教学活动, 虽然有利于系统有序地传授知识体系, 但是学生完全是被动参与, 其主体作用无法充分体现; 大学阶段的学习主要靠学生的自觉、自制、自我监督, 但是低年级学生在这方面普遍有所欠缺, 学习效率总体不高.

(2) 传统教学模式与能力拓展需求的矛盾, 受教学进程所限, 教师有时不得不赶进度、抢课时, 课堂上基本没有足够的时间进行师生互动, 更无法实时获取必要的学情反馈. 很多知识点一带而过, 学生只能囫圇吞枣, 重难点难以及时消化, 课后的师生沟通渠道也极为有限, 导致很多难题无法及时解决, 日积月累, 导致学生压力逐渐增大甚至丧失信心, 学习效果大打折扣, 能力提升更是无从谈起.

(3) 个体差异与统一要求的矛盾, 高等教育大众化进程中, 招生人数持续增长, 学生群体的差异性日趋多元化. 随着高考改革的推行, 来自不同地区的学生物理学科的基础差异性非常明显, 甚至与大学物理的内容体系之间存在大面积断层; 另外, 同一教学班可能由不同专业组成, 不同学科的特点、发展规律以及对数理基础的要求也各不相同, 这就对“一把尺子量到底”的传统教学模式提出了新的挑战.

借助“雨课堂”等智慧教学平台, 使互联网资源、智能通信技术与传统教学方法相辅相成, 打破时间和空间的限制, 为学生的学习提供了更为丰富灵活的选择, 真正实现师生之间全方位、全时段的实时互动^[8], 便于因“人”制宜, 因材施教. 相对于传统教学模式, 大部分学生对于基于“雨课堂”的混合式教学很有兴趣并抱有相当高的期望值, 这为后续工作的顺利开展奠定了良好基础.

2.2 大学物理混合式教学模式的构建

基于“雨课堂”的混合式教学模式颠覆了传统的“填鸭式”教学模式, 涵盖了教师活动、学生活动、学习资源的支持等元素, 科学地串联起课前、课上、课后各个教学阶段. 以“雨课堂”为教学辅助平台的混合式教学过程如图1所示^[3], 以角动量守恒定律为例, 具体分析混合式教学模式的构建与实施过程.

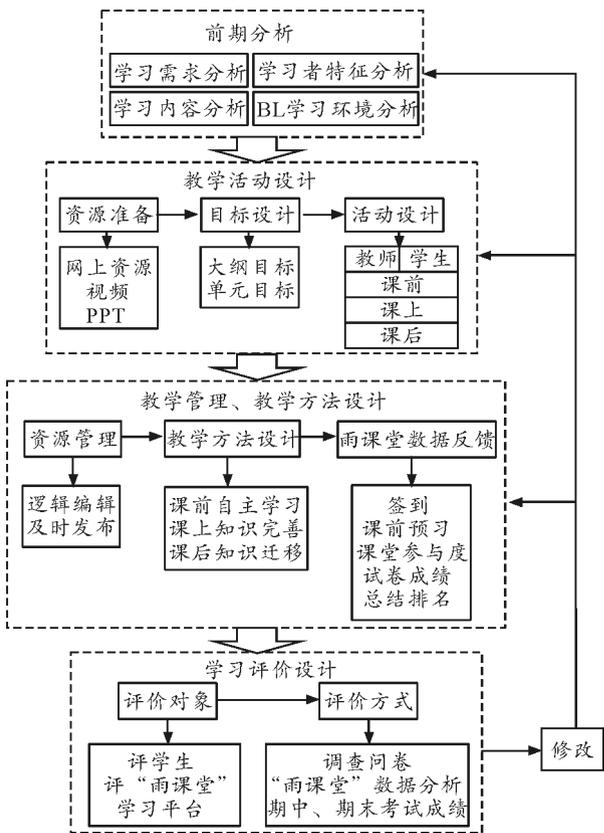


图1 基于雨课堂平台的混合式教学模式框图

2.2.1 课前导学

教师通过“雨课堂”,按照不同层次的分组,推送相应难度的学习任务(预习角动量守恒定律),要求学生预习定律内容,举出角动量守恒的实例,提出问题,例如为什么跳水运动员在空中旋转时总是身体蜷曲,入水时又打开?花样滑冰运动员以及芭蕾舞演员在旋转时为什么总是收拢四肢而不是舒展身体?直升飞机为什么要安装尾翼?……预习资料可以以课件、视频、题目、语音等形式构成,学生在预习过程中可以在问题栏提问,或借助菜单中的“不懂”按钮标记出疑难之处.教师可以通过“雨课堂”系统的数据统计和反馈功能进行摸底,了解学生的学习基础,提炼重难点,制定有效的教学策略.

2.2.2 课堂教学

学生采用“雨课堂”扫码或邀请码进行随堂签到,便捷高效,既节约时间,又能有效提高出勤率.授课过程以角动量守恒的实例引入课题,回顾角动量定义,从定轴转动刚体的角动量定理出发,得出角动量守恒定律的条件,引导学生理解定律的内容以及

物理意义.由于角动量概念及其相关规律较为抽象,仅依靠课堂讲述,难以让更多的学生在短时间内理解消化.借助“雨课堂”的视频接入功能,例如以我国花样滑冰名将参加国际大赛的精彩片段为例,吸引学生的注意力,使物理图像更加生动形象,物理规律更加明确清晰.授课程中学生可以发送弹幕,对所学知识进行及时反馈,例如,角动量守恒的条件究竟是外力矩为零还是外力矩的冲量为零?教师则可以实时收集学生的疑问,根据反馈的信息及时调整讲解侧重点,展开讨论或随堂小测验,结合奖励功能,调动学生的积极性和参与性,增强师生互动.

2.2.3 课后反馈

学好大学物理,不仅需要抽象的模型构建能力,也需要数学计算能力,因此,学生通常会有各种疑难和困惑.教师可以按照学生群体的层次差异,提供有区分度的课后复习资料,学生完成之后通过附件、拍照、录音等功能提交反馈.例如,引导学生借助多种实例进一步加深理解角动量守恒定律的物理意义和普适性,指出角动量守恒定律适用于大至天体、小至粒子的一切转动问题.可以以工程技术上飞轮啮合以及天体运动中星体旋转等为例,设置练习题,旨在了解学生对定律的理解和掌握程度.课后测试不仅是对学生学习情况的总结、反思和检测,也对教师及时调整和完善教学策略有重要的参考和借鉴意义.此外,学生可以充分利用碎片时间,随时通过微信平台回顾课件内容,根据课前或课上标记的“不懂”提示,以点串线,以线铺面,循序渐进地深化对知识的理解,构建完整的知识框架.师生可以随时在线沟通,因“人”施教,解决学生学习基础差异性带来的教学困难,实现个性化教学.

2.3 大学物理“雨课堂”教学系统的设计

大学物理系列课程的内容由多个板块组成,包括力学、狭义相对论、热学、电磁学、波动光学以及量子物理基础.对每一板块的内容均需进行详细分析,列出专题,有针对性地制作教学所需的课件和资料.可在PPT上插入文字、图片、视频、音频等内容,并与各大慕课平台等网络资源无缝对接.教师将编辑好的课件适时发布,根据知识内容设置测试题等,与

传统授课方式相得益彰、互为补充,为教育教学的改革发展提供助力。

“雨课堂”能够为大学物理教学注入新元素,并将手机有效利用起来,促使“低头族”改变不良习惯,积极投入学习,不仅能够有效提升教学效能,实现课堂翻转,其大数据功能还可以更好地掌握学生的学习动态,量化分析教学数据,为“双一流”背景下的大学物理教学改革提供数据支持。

参考文献

- 1 习近平向首届世界互联网大会致贺词. 新华网,2014-11-19, http://www.xinhuanet.com/politics/2014-11-19/c_1113319278.htm
- 2 夏丰金,李惠,马帅,等. 浅谈“雨课堂”在大学物理教学

中的应用[J]. 中国多媒体与网络教学学报(上旬刊), 2018(11):1~2

- 3 赖志欣. 基于智慧教学平台雨课堂的混合式教学设计与应用研究[D]. 长沙:湖南大学,2018
- 4 张其亮,王爱春. 基于“翻转课堂”的新型混合式教学模式研究[J]. 现代教育教学,2014(4):27~29
- 5 陈曦. 基于雨课堂的高等数学混合式教学模式思考[J]. 文化视野,2017(12):431~432
- 6 朱丹. 基于“雨课堂”教学平台的初中物理教学实践研究[D]. 武汉:华中师范大学,2017
- 7 张学斌,陈小丽,孙建,等. 合肥工业大学走在提高教学水平路上的路上[J]. 教育教学论坛,2017(25):242~243
- 8 黄成龙. 雨课堂让教学更轻松[J]. 科技文汇,2016(12):27~28

Research and Practice on Mixed Teaching Mode of University Physics Based on Rain Classroom

Zhang Jing Jiang Haiyan Yang Yanfang Xu Yuanying Liu Caixia

(School of Electronic Science and Applied Physics, Hefei University of technology, Hefei, Anhui 230009)

Abstract: Based on the demand for innovative talents training under the background of “double first-class” construction, Hefei University of Technology applied the hybrid teaching theory to the reform of college physics, analyzed the demand and feasibility of the hybrid teaching mode, and actively explored and practiced it based on Rain Class, in order to further improve the teaching quality and lay a foundation for the cultivation of all-round talents.

Key words: college physics, rain class, hybrid teaching mode

(上接第28页)

Teaching Research on the Transition from Middle School Physics to University Physics

Zhao Yayun Li Fangli

(Department of Industrial Automation, Guangdong Polytechnic College, Zhaoqing, Guangdong 526100)

Abstract: College physics is a compulsory course for students of science and engineering. It is often a difficult course for most students because of the neglect of integration with middle school physics in the learning or teaching process. Therefore, this article studies the transitional teaching from middle school physics to college physics, mainly to help students learn college physics and provide reference for teachers' teaching.

Key words: middle school physics; college physics; transition; teaching research