

基于教学平台的大学物理实验 “混合式”教学改革研究与实践

——以“三亚学院”为例

王篮仪

(三亚学院 海南 三亚 572022)

【摘要】近年来,随着“翻转课堂”、“混合式教学”等概念的提出,以及伴随而产生的“雨课堂”、“慕课”等线上教学平台,大学里的很多理论课程都改变了传统“填鸭式”的教学模式,结合线上教学平台和传统的课堂教学模式,实现混合式教学,最终实现课堂主体从教师转变成学生的目的,真正实现以学生为主体的课堂教学,但绝大部分的实验教学还是以传统的方式授课,本文将以“三亚学院”为例,谈谈大学物理实验课程如何实现翻转式教学。

【关键词】翻转课堂;混合式教学;课堂主体;实验教学;大学物理实验

引言

近年来,基于虚实结合的实验教学模式是大学物理实验教学创新的发展趋势,很多物理实验课教师进行了探究和实践。文晓艳等研究人员对进行虚与实结合的大学物理实验这种教学模式的内涵进行了阐述,介绍了虚实结合的大学物理实验教学方式的优势,同时解释了如何构建虚实结合的大学物理实验教学模式。并以实际大学物理实验中物理量测量仿真实验为例,对虚实结合的大学物理实验教学模式实际应用措施及面临挑战进行了进一步探究^[1]。尹亚玲等提出了大学物理实验混合教学模式,包括:自主预习、学生实验、实验报告、主题讨论、自主复习、科学论文和课外探究等七个环节。在混合教学模式下,通过对学生在实验原理理解、实验意义认知、实验疑问探析、课程达标程度和实验兴趣意愿等五个方面进行测评,教学效果有明显的提升,学生具有更高的学习效率,教师也具有更高的教学效率^[2]。

结合大学物理实验课程自身特点,利用实验教学平台的优势,实验混合式教学改革。

1 “混合式”教学设计

大学物理实验“混合式”教学设计主要分为三个大环节:课前、课中和课后。每个环节下面进行具体的模块设计,比如课前这个环节,主要是达到“预习”的目的,将涉及课程的学习和小问题两个模块,具体各个环节的设计如图1所示。下面将以“夫琅禾费衍射”这个实验作为例子讲解。

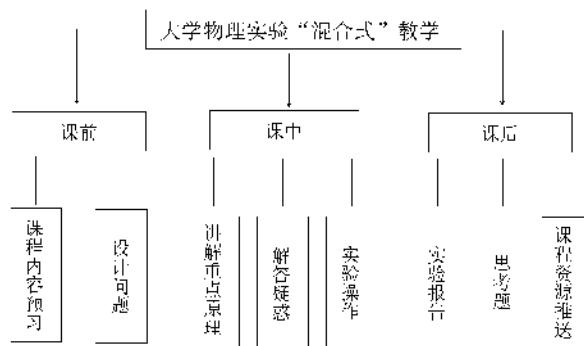


图1 大学物理实验“混合式”教学设计

1.1 课前环节

课前这个环节主要从两个方面进行设计,课程内容的预习是首要任务,因此设置了“课程内容预习”这个内容,进行课程学习后还要进行巩固加深印象,因此问题的设计部分

也必不可少。课前环节主要就是从这两个方面进行设计。

1.2 课程学习部分

课程内容预习是整个大学物理实验课程的核心,这部分的设计决定了学生是否能真正掌握大学物理实验课程的理论知识,学生是否能够将理论和实际操作相结合,做到理论渗透到实验操作中,操作反映原理,让学生对于理论知识和实验操作之间的关系理解透彻,从而做到真正掌握该实验内容。

传统的课程内容的预习主要是学生通过自主查看课本知识,较于枯燥,内容量大,真正能有耐心从头到尾看完的寥寥可数,更何况当下很多高校都不够重视实验教学,导致学生在实验课程的学习上也不够重视,因此想让学生通过自主预习课本知识达到课程内容掌握的目的难上加难,只能另辟蹊径。

目前很多课程都采用线上线下“混合式”教学,如何合理地利用线上教学平台达到好的教学效果也是亟待解决的问题。在三亚学院的物理实验课程中,前期做了课程讲解的视频录制,但如果直接把完整的课程视频直接放在线上平台供学生看的话,虽然可能一些爱学习的学生能够做到完整地看完,但是大部分学生都很难做到这点,为解决这个问题,提出利用“碎片的时间”实现“碎片化”学习的方式,即将课程内容分割成简短的小视频,每个视频时间控制在五分钟内,这种方式学生观看视频也不会觉得乏味,并且能够充分利用学生的一些碎片时间,比如课间时间达到预习的效果,这样的方式能够让大部分的学生接受,达到预习这一环节的目的。

现代化技术手段更能够将教学内容、教学过程进行多维度广角度地分解,以MOOC、微课、翻转课堂、腾讯课堂等形式呈现在学习者面前,解决了原有课堂教学方法只能通过“板书+PPT+有限多媒体”这种容量有限、效果有限、平面化(二维)教学模式的局限性,使教学过程真正地丰富起来、立体起来。同时,各种教学资源放在网上供学生开放使用,也有助于学生利用碎片化时间自主学习,实现随时随地学习(四维)。使学生真正根据个人需求自主安排学习内容,极大地提高学生对学习过程的参与度和积极性^[3]。

将视频分成几个小视频的方法,能够实现对难点知识点进行提炼和处理,使知识点碎片化、分解,将实验仪器无法展示的结构和内容展现在学生面前,学生能够近距离地观察问题面对问题,教学效果直观清晰。

以“夫琅禾费衍射”实验为例,我采用“雨课堂”这一平台实施课前预习,将每个知识点录制成不超过5分钟的小



视频上传到雨课堂平台上，虽说是小视频，但视频不宜过多，最多不超过5个，否则学生可能会没有耐心学完，然后在视频结束后设置几个小问题，进行知识的巩固。

1.3 课堂教学环节

课堂教学环节即为图1中的课中环节，传统的教学模式就是课堂上进行整个课程内容的讲解，这种模式的缺点是课上时间有限，教师可以做到将整个内容的知识点传授完毕，但学生是否能掌握，能掌握多少却是未知，真正能理解整节课内容的学生还是占少数，更别提能够在实验操作中理解原理了。

但是如果将课程内容的学习放到了课前这一环节，并且能够做到有效实施，那么课堂上就可以改变以往的方式，将课堂内容的讲解的重心放在重点和难点内容上，这样就节省了原先课程内容讲解的时间，讲解完后进行“答疑”环节，这样学生能够有时间思考对课程不理解的地方，真正做到理解课程内容，从而实现“理论渗透到实验操作，实验操作反映原理”的主旨，最后的“实验操作”环节，学生做起来也会比较得心应手，不至于手忙脚乱，甚至有些学生根本不知道自己在做什么、想实现什么，学生能够真正地从实验中理解原理，是大学物理实验课程的重要目标。

1.4 课后环节

课后这个环节，基于大学物理实验课是一门实验课，所以也不便再安排过多的课后内容，除了实验报告是必须完成的，在实验报告上加了一些思考题以外，传统的实验课的课后环节基本都是这样，且都是采用纸质版实验报告册进行书写。

实验题目：实验 13 夫朗和费衍射及光强分布的测量	实验地点 6B202
实验目的： [1] 观察、分析单缝及多缝的夫琅和费衍射； [2] 测量单缝夫琅和费衍射的光强分布； [3] 用单缝衍射的分布规律计算缝的宽度。	
实验仪器设备及材料： WGZ-II 型光强分布的测量仪，含导轨，WJF 型数字检流计、一堆光强测量装置。	
实验原理及内容： 一、概述 单缝衍射是光在传播过程中遇到障碍物，光波会绕过障碍物继续传播的一种现象。理论分析表明，如果波长与缝、孔或障碍物尺寸相当或者更大时，衍射现象最明显。依据光源、衍射屏（障碍物）及	

图2 提交报告界面

纸质版报告的优点是便于操作，但是却存在占用时间过长、浪费能源等缺点，跟国家提倡的“节约能源、无纸化办公”不符，并且学生要花大量的时间进行书写，浪费了不必要的时间。基于此，利用学校已有的实验教学平台，在实验报告这一块原理部分教师预先填好，如图2所示。这部分内容学生经过前面的环节内容已掌握得差不多，继续让他抄写意义不大，这样也节省了学生的课后时间，能够有更多的时间完成别的课程内容。

传统的实验课一般到实验报告这部分就结束了，但是毕竟课程内容涉及的知识面广度有限，有一些细节部分可能没有讲到，而且也无法满足学生的探索欲，基于此，如果能够

在课后给学生推送该课程相关的一些网络资源，比如慕课等，可以是该内容比较有深度的讲解、也可以是关于该实验内容的比较有趣的小实验等，作为选做部分，完成该部分内容可以作为该课程的加分项，这样可以拓宽学生的知识面，有趣的内容也可以引起学生对大学物理实验课程的兴趣，从而更好地帮助学生理解课程内容，掌握课程内容。

2 成绩评价体系

目前，国内混合式教学评价模式在不断完善，针对物理实验混合式教学评价这一领域的研究逐渐成为热点。由于实验教学的特殊性，其课程考核方式较为复杂多样，评价方式对学习者的学习方法起到了重要的导向作用^[4]。课程是围绕着线上线下混合式教学模式，那么成绩评价方式也不能完全照着传统的评价方式来设置，否则线上线下混合教学就无法达到期待的效果，既然结合了线上教学，那么评价系统需考虑线上课程的这部分评价，结合线上教学部分，成绩主要分为三大块：课前环节占总成绩的20%，其中课程视频观看占10%，预习部分的问答题占10%；在实验中，课堂在最重要的一个环节，实验操作部分又是实验课程的核心，故课中这一环节占总成绩的60%，其中考勤占20%，实验操作部分占40%；数据处理也是实验中很重要的内容，没有数据处理这一部分的设置，整个实验就没有了深度，因此实验报告的书写必不可少，故课后环节及实验报告的撰写部分占总成绩的20%。

3 不足和展望

线上线下混合式教学模式是潮流所驱，目前很大一部分的理论课程都采用了此模式，并且这种教学模式已经较成熟，并且已有很多成功的案例，但在实验课程上，线上线下混合式教学的例子较少，主要原因在于：

(1) 实验课程核心在于实验操作部分，学生通过观看视频讲解进行预习并不一定能达到跟理论课线上预习一样的效果，毕竟实操部分还是接触仪器才会更加直观；

(2) 很多高校对实验课程的重视程度不够，导致学生对实验课程也不够重视，能否真正做到预习课程内容，完成课程后认真撰写实验报告，也是普遍存在的一个问题。

因此，实验课程的线上线下混合式教学除了依托现有的技术手段，还有赖于学校部门对实验课程的重视程度，以及完善的课程评价体系，如果这些问题能够得到完善，相信实验课程也一定能够发挥好线上线下混合式教学的优势，实现翻转式实验教学的真正变革。

参考文献：

- [1] 文晓艳, 吴也. 虚实结合下的大学物理实验教学模式分析 [J]. 教育现代化, 2019, 6(14): 53-55.
- [2] 尹亚玲, 王博文, 柴志方等. 混合教学模式在大学物理实验课程教学中的应用 [J]. 物理实验, 2017, 37(3): 41-47.
- [3] 韩汝取, 李晓喜, 褚艳秋等. 大学物理实验教学模式改革探索与研究 [J]. 物理通报, 2021(06): 10-13.
- [4] 王焕, 荣建红. 大学物理课程“混合式”教学改革探索 [J]. 教育教学论坛, 2020, 3: 96-97.

校级中青年教改项目（2021年，项目编号：SYJJYQ202151）