

基于混合式教学模式下的大学物理实验教学改革和应用*

肖立勇 尹 跃

(六盘水师范学院物理与电气工程学院 贵州 六盘水 553001)

(收稿日期:2019-11-07)

摘 要:基于当代大学生的学习方式和理念,传统教学模式和互联网教学模式为促进高校大学物理实验课的教学提供了新的途径.在混合式教学模式下,首先,提升教师教学能力,改变教师的教学观念,增加教师教学激情,融入思政教育内容;其次,丰富教学方式,优化教学内容和体系,改变角度的传统模式,合理分配实验前、实验中、实验后的学习重点,提升学生的动手能力和创新能力;最后,采用学习通教学软件建立和设置教学内容和考核环节.通过混合式教学,在保存传统教学仪式感的同时,也注入了新时代教学的活力,不仅提高了教学效率,还有效提高了学生的思考能力和创新能力,进一步重塑和优化了新时代下的大学物理教学模式.

关键词:传统教学 混合式教学 大学物理实验 教学改革

在高校中开设大学物理实验的初心就是希望大学生通过实验来验证问题、发现问题和解决问题,培养大学生的创新和思考能力,激发大学生的创造能力.《国家中长期教育改革和发展规划纲要》针对大学物理实验明确指出^[1~5],重在培养学生的创新精神和实践能力,突出在实验中把理论知识转换为实践的重要性,同时树立学生对科学实验的严谨性和务实性.

在新时代的带领下,实验教学要与时俱进、潜移默化地融入现代信息化教学技术,重新打造教学模式,使教学方式多元化、教学内容丰富化、学习方式多样化和考核方式合理化^[3].在2018年教育部颁布的《关于加快建设高水平本科教育全面提高人才培养能力的意见》中明确指出^[5~10],要让现代科学信息技术服务教育、辅助教育和提升教育,并且在教育中优化和推动信息技术的发展^[11~15],让信息技术和教学相辅相成、比肩前行.

除了传统的教学以外,互联网教学逐步成为高校教学的方式之一.在大学物理实验教学中,为了充分利用现代信息化教学技术,使教学方式符合当代

大学生的学习方式,并使学生充分合理安排学习时间,本文将结合新时代教学方式和理念,利用学习通软件,对学生的学习方式和考核方式进行相应的改革,并在传统的教学模式下,对学生的动手能力和创新能力进行培养.

1 大学物理实验现状分析

在传统的大学物理实验教学形式下,学生进入实验室,在教师的示范下完成实验,并机械化地撰写实验报告,对实验相应的拓展性知识基本上没有思考和深究.其次,大学物理实验内容没有按照大学物理课程的进度进行设计,且实验的性质没有具体划分和突出,同时学生的考核方式仅仅包括实验操作情况和实验报告情况,考核单一且不合理.学生在高中阶段的实验操作偏少,在实验难易程度上不能很好地定位学生的接受能力,同时教师的教学单一,考核不全面,在教学方式和方法上不能有效地激发学生的学习兴趣.

在当代信息技术背景下,学生对互联网的认可度和依赖度逐步提升,为了学生能够把上网时间有

* 贵州省教改项目资助,项目编号:2018520116;校级教改项目,项目编号:LPSSYjg201929

作者简介:肖立勇(1986-),男,硕士,讲师,主要从事大学物理和大学物理实验教学和研究工作.

效地安排在学习上,把互联网教学作为正规教学的一部分是非常必要和可行的.互联网教学在教学方式上比传统教学有一定的优势,它能够以灵活、自由、丰富和可视化的方式展现给学生,但代替不了传统教学的活动性和仪式感,因此在教学过程中,互联网教学和传统教学相结合的混合式教学是当代大学教学的趋势.

2 大学物理实验教学改革

2.1 提升教师的教学能力 培养教师的专业能力和思政教育能力

教师在教学中起到一个启发者和解惑者的作用,是引导学生对某一知识领域理解的指南针.因此,教师要熟练掌握大学物理实验课程的基本知识,并能对其拓展性知识有一定的了解,还要有一定的解决突发事件的能力.在树立科学实验观的同时,逐步培养学生理论联系实践的能力和培养学生尊重实验操作过程和实验数据的理念.与此同时,教师要深化自己的世界观和价值观,在教育过程中要潜移默化地给学生熏陶思政教育,在传授专业知识的同时培养学生的爱国主义情怀.

教师上好一节课,不仅仅在于知识本身的讲解,还要纵观全局,收集和整理大量的信息,以最优化的方式传授给学生,重在丰富和拓展学生的知识面.每完成一个实验,实验教师应该要完成如图1所示的工作.

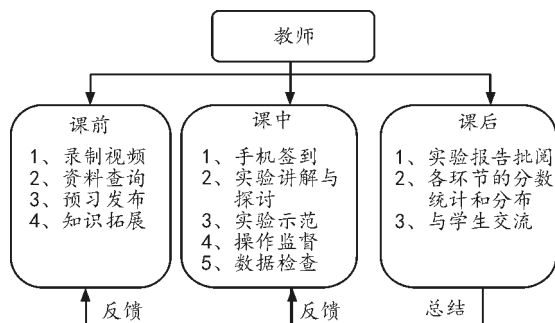


图1 教师任务框架图

从图1可以看出,教师在课前,要准备好视频课件和PPT,同时也要掌握实验的基本原理和实验步骤,并在学习通中给学生布置相应的测试,测试过关后才能够进行实验.在查阅资料时要注重查找与实

验相关的历史人物以及实验的历史发展情况,培养学生的科学历史情怀.在讲解基本原理和步骤的同时,要拓展实验的人文历史和注意事项,培养学生实验的严谨性和创新性.课后仔细批阅实验报告,注重批阅实验的数据处理和学习心得,重在培养学生发现问题、思考问题和分析问题的能力.最后对学生的成绩按照比例算出总成绩,并对存在问题的学生进行进一步指正和辅导.

2.2 因材施教 与时俱进 培养学生科学的实验观

在教学过程中,给学生一定程度上的施压,对学生有一定的促进作用,但也要根据学生的具体情况来综合考虑.大学物理实验一般开设于大二的第一学期,对于此阶段的学生在学习态度上是比较端正的,在学习中的冲劲是比较足的,在学习的热情上是比较高的.特别是在实验的操作上是比较渴望的,在此,一定要严格要求学生,培养他们正规化的学习模式和积极的学习态度.在实验中,根据学生操作能力的差异和学习能力的强弱,在实验操作中要认真教会他们做实验的基本原理和基本操作,引导他们对实验数据的尊重,杜绝在实验中篡改实验数据和抄袭实验数据,培养学生实验操作的严谨性和科学性,提升学生对实验的认可度和尊重心.在撰写实验报告时要突出实验数据处理的科学性和实验报告心得的重要性,要渲染出数据处理是很严密且有方式方法的过程,实验报告心得是展示出一个实验收获的关键点.

2.3 优化实验教学内容 同步理论教学内容 适应学生的接受能力

在以往的实验中,实验的内容是按照实验的难易程度来进行排列和安排授课的,与理论课程的内容存在一定的错位,且在实验时间上存在一定的偏差,则在具体实验时,理论理解不到位,就会导致学生在做实验时盲目操作、思维迟钝.其次,在实验的性质划分上比较单一,在以往的实验中基本上是验证性实验,探究性的实验操作偏少,要在教学内容的安排和实验性质上进行优化.在理论和实验上,要使理论课堂教学同步或超越实验教学,增加探究性实验的比重.要以理论教学为核心,使理论教学和

实验教学相辅相成,让学生在清晰明了理论的前提下进行实验.

2.4 改进教学方法 重新定位学生的学习方式和方法

在互联网日益发展和普遍的情况下,信息的传递和授予基本来自于网络,因此互联网成为大学生生活的一部分,这是社会发展的必然结果.在这种大趋势下,若想让学生远离手机和互联网的教学,那是一件不可能的事,也是一件不合理的事,所以在教学过程中要善于运用互联网手段来教学,使其服务教学,辅佐教学,让学生在“玩手机”中学习.同时也要加大对传统教学的认可,传统教学的板书和讲授在教学中也是不可或缺的,传统教学的可视性和体验性教学是互联网教学不可替代的.

2.5 重新配套考核方式 全面考核学生的实验能力

在传统的实验教学中,由于学生人数较多,基本上采用教师带班级按照实验室分布去做实验,这种“教师移动式”教学,就造成教师没有足够的时间去洞悉和考查学生的实验操作能力和平时学习能力,这会使教师的考核方式和方法仅限于实验报告和实验操作,导致考核不全面.动手能力强的学生得不到相应的展示和表现,动手能力弱的学生得不到教师的指导和关注.在新时代的混合式教学模式下,将改变这种传统的教学模式,采用线上和线下双重实验教学模式,考核方式丰富全面,学生学习效果好.在线上,学生要参与微课视频学习和相应的练习,只有通过线上视频预习和习题练习,才可以进行实验操作,最后进行实验报告撰写.其中的考核包括视频学习、题目练习、实验操作练习、实验数据记录、实验报告撰写,如图2所示.其中的习题练习和实验数据不过关需要学生重新学习和实验操作,实验报告未达标需要重新撰写实验报告.考核评分都是通过学习通线上评定和汇总,线下只是进行实验操作.在具体实验教学中,“教师坐班制”教学是一项重要改革,教师坐班制教学就是一位教师在一个实验室负责一个实验,各班学生按照分组依次进行实验,这样不仅可以提高教师对实验的熟练程度,也可以提升教师处

理突发情况的能力,从而有效地提高教学效果.

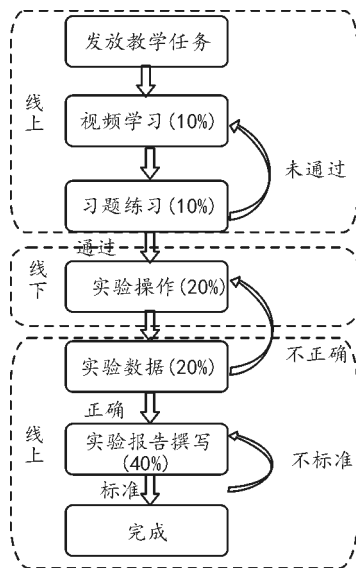


图2 实验教学基本流程

3 大学物理实验教学改革实践和应用

教学的目的在于传授知识和传递思想,培养有独立思考 and 创新能力的人.在当代社会环境下,大学生的思维活跃,想法超前,对待事物的看法也有自己的观点,则在教学中,仅仅以传统的教学模式来教学,是很难提高他们学习的兴趣和动力.对于追求新鲜感和时代性的大学生,在教学中一定要融入现代化的教学手段,那就是互联网混合式教学.本实验教学的改革在线上利用学习通为媒介,采用实验室为实体,对学生在平时学习、动手能力和实验报告撰写上进行相应的考核,如图3所示.

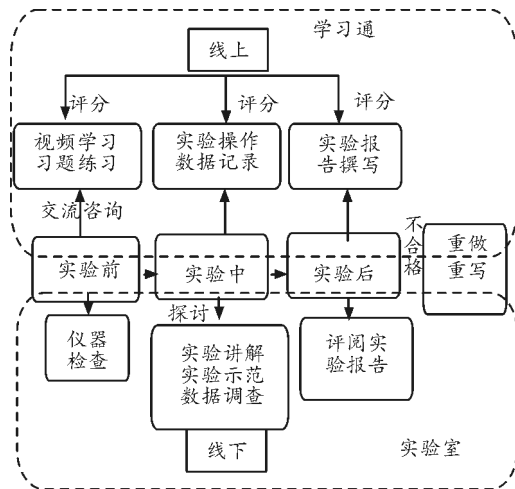


图3 实验教学基本框架图

其中线上是通过学习通与学生进行交流和考核,线下是在实验室里进行讨论和操作.实验前包括视频学习情况(占10%)和练习完成情况(占10%),实验中包括实验操作(占20%)和实验室数据记录(占20%),实验后主要是实验报告撰写情况(占40%),其中实验报告重在考查实验数据处理、实验结论和心得体会.

3.1 创建线上班级 建立流水式实验流程

根据学校实验课的安排以及班级的人数情况进行编组,然后在学习通中建立大学物理实验课程,在课程中建立班级,班级就以编组来命名.建立班级后,在学习通课程设置中对成绩权重进行设置,其中视频学习、练习完成情况、实验操作、实验室数据记录、实验报告撰写在综合成绩的比例为1:1:2:2:4.除此之外把相应的教案、资料、视频资料、作业和考试题库上传到系统,课前视频学习和实验测试通过章节测试来完成.除此之外,建立QQ群,允许实验教师和每组的组长进入该群,以便教师通知的发放和平时问题的交流,同时学生也可以通过学习通与教师交流,让教师随时随地都可以了解学生的学习情况.

3.2 线上学习和考核

在实验课前一天,教师通过学习通向学生发布实验任务,要求学生通过学习通对实验的内容、操作和注意事项进行学习,并在线上进行考试.考试合格后,方可进行实验室实验,否则不能进行实验.在此考核中,系统会自动根据学生的回答问题情况来给学生评分.其次,在实验室里教师根据学生的操作情况给学生评定实验操作分,学生把实验数据上传学习通之后,教师根据实验数据情况给学生打分.最后,学生把实验报告撰写好后,上传到学习通,教师在学习通中对学生的实验报告进行批阅,若实验报告存在问题可以通过学习通让学生重新撰写和修改.通过以上的考核方式和方法,最后得出的成绩就是学生的最终综合成绩.

4 改革效果和总结

通过以上的教学改革和考核方式,我们从实验

教学的效果情况将传统教学和混合式教学进行相应的对比.通过调查和对比发现,混合式教学在学生的考核认可度、知识获得感、授课效率性和授课时间方面具有一定的优势如表1所示.

表1 传统教学和混合式教学的对比

教学模式	认可度 /%	获得感 /%	效率性 /(组/人·学期)	实验时间 /(min/次)
传统教学	87.65	78.59	3	96
混合式教学	98.84	99.54	5	78

在混合式教学方法的认可度上从传统教学的87.65%提高到了混合式教学的98.84%.在知识获得感上,传统教学中只有78.59%的学生认为通过实验可以获得书本以外的内容,而通过混合式教学,在实验室里,学生有充分的时间和清晰的思维进行实验,基本上所有的学生都(99.54%)认为通过本次实验培养了他们的动手能力和创新思维能力,让他们获得了书本上学不到的知识.这使学生对理论和实践的关系有了更深层次的理解.

从教学效率上分析,传统教学中每学期每个教师带3组学生做实验,混合式教学中每学期每个教师带5组学生做实验,由此可见,混合式教学大大提高了教师的教学效率.在实验操作时间上混合式实验教学的课堂时间变短.正常的实验安排,每个实验为2节课(110 min),在传统的教学中,平均每一次的实验时间为96 min,而在混合式教学中,其平均时间为78 min,相对于传统的教学时间要缩短18 min,这对以后的实验安排和调整具有重要的指导意义.

大学物理实验的教学改革是一个不断优化和探索的过程,在教学改革中,由于学生生源的差异性和学校实验设备的完备性不同,在实验内容的优化上会存在不同.同时,在考核方式上针对不同的专业其考核的内容和比重也应该存在不同的差异.因此,在物理实验教学的路途中仍需要实验教学工作爱好者继续进行探讨和研究,逐步把实验教学质量提高到一个新的水平.

参考文献

- 1 牟中飞,吴福根,朱道云,等.基于互联网的工科院校大学物理实验教学改革的探索与实践[J].科技视界,2019(10):124~126
- 2 秦平力,余雪里,张昱.“互联网+”背景下大学物理实验教学创新与探索[J].物理通报,2019(09):100~103,109
- 3 李鹏.应用型人才培养背景下大学物理力学实验教学改革的创新思考[J].产业与科技论坛,2016,15(13):186~187
- 4 王章银.新形势下大学物理实验教学的创新模式探索[J].大学物理实验,2016,29(03):138~140
- 5 邓小清,杨昌虎.创新人才培养模式下大学物理实验教学的改革[J].中国电力教育,2013(19):143~144
- 6 张英.“大学物理实验”教学中“课程思政”的探索[J].广东化工,2019,46(16):189+188
- 7 张薇薇.“互联网+”教育背景下大学物理实验教学改革的构想[J].科教导刊(上旬刊),2018(11):106~107
- 8 叶柳,汪洪,李爱侠,等.大学物理实验教学的改革和尝试[J].大学物理实验,2019,32(01):123~127
- 9 姜珊,张凤,田宇.新工科高校大学物理实验课程与教学改革探索[J].产业与科技论坛,2019,18(12):231~232
- 10 郭袁俊,于景侠,霍中生,等.大学物理实验与理论融合教学的探索[J].实验室研究与探索,2019,38(07):188~190
- 11 王杰.互联网+背景下大学物理实验教学管理与改革研究[J].通讯世界,2019,26(03):259~260
- 12 冯元新,叶高翔,李祖樟,等.基于创新实践能力培养的物理实验教学改革的探索[J].实验室研究与探索,2018,37(02):228~230,245
- 13 牟中飞,吴福根,朱道云,等.基于互联网的工科院校大学物理实验教学改革的探索与实践[J].科技视界,2019(10):124~126
- 14 洪渭,石友彬,王慧,等.基于微课模式的大学物理实验教学改革的探索[J].当代教育实践与教学研究,2019(06):11~12
- 15 沈阳,张云竹.基于微课模式的大学物理实验教学改革的探索[J].高教学刊,2017(15):112~114

Reform and Application on University Physics Experiment Teaching Based on Hybrid Teaching Mode

Xiao Liyong Yin Yue

(School of Physics and Electrical Engineering of Liupanshui Normal University, Liupanshui, Guizhou 553001)

Abstract: Based on the learning styles and concepts of contemporary college students, the traditional teaching mode and the Internet teaching mode in the new era provide a new way to promote the teaching mode and mode of college physics experiment. Under the mode of mixed teaching, firstly improve the teaching ability of teachers, change the teaching concept of teachers, increase the passion of teachers and integrate into the content of ideological and political education; Secondly, enrich the teaching methods, optimize the teaching content and system, change the traditional mode of the angle, reasonably allocate the learning focus before, during and after the experiment, and improve the students' hands-on and innovation ability. Finally, the learning and teaching software is used to establish and set up. Teaching content and assessment links. Through mixed teaching, not only preserves the sense of ritual of traditional teaching, but also injects the vitality of teaching in the new era, which not only improves teaching efficiency, It also effectively improves students' thinking ability and innovative ability, and further reshapes and optimizes the university physics teaching mode in the contemporary era.

Key words: traditional teaching; blending teaching; university physics experiment; teaching reform