

近代物理实验混合式教学实践

马峰全 周贤明 梅策香

(咸阳师范学院物理与电子工程学院 陕西 咸阳 712000)

(收稿日期:2022-04-23)

摘要:在5G通信技术发展的浪潮下,线上线下混合式教学模式正在蓬勃发展,效果凸显.面对新的教学形式,教师积极响应,在实践中出现线上与线下两张皮,学为中心的教学与以教为中心的教学体系矛盾,学生学习时间增加,学习积极性不高等问题,以近代物理实验课程为入口,对混合式教学实践中遇到的问题进行分析与解决,围绕以学为中心的教学理念,探索提升学生学习积极性和主动性的具体方法,合理使用现代通信工具,探索混合式教学与学习措施,避免形式上的混合式教学.

关键词:混合式教学 近代物理实验 学为中心

课堂教学是教师工作的主阵地,是教书育人的主渠道,是师生交流碰撞,培育学生的主战场.结合学生的实际情况和时代背景,采用适合的教学模式,是保证“上好一堂课,实现高效课堂”的重要手段.在5G通信技术发展的浪潮下,学生接触的课堂信息化技术越来越丰富,在“停课不停教、不停学”工作要求下,高校教师使用各种教学软件进行线上教学,线上教学的优势也得到了全面展现.将线上教学的新技术引入课堂教学,打造适合当代大学生的“线上线下混合金课”也就成为教师课堂教学模式探讨的一个方向.为了保证混合式教学模式的有效实施,激发学生的学习兴趣和学习主动性,对构建新的教学模式和学习模式进行了积极探索.

1 混合式教学

什么是混合式教学,目前还没有什么确定的定义,根据文献[1~3],混合式教学一般多指的是线上线下混合式教学,在教学形式上,混合式教学的基本环节是课堂教学为本,线上学习为辅助,通过网络教学平台,达到线上线下混合式教学的目的,其教学效果良好.在实践中,混合式教学模式的关键点在于“混合”,将各种新旧教学技术有机“混合”,应用到课堂教学,实现教学模式及学习模式的混合,突破单一模式教学(主要指讲授式)的局限性,起到激发学生

学习兴趣和学习主动性的作用.

2 以学为中心的教学理念

教学模式是上层建筑,是教学过程中,为保证教学有效顺利进行而采取的一种方法,而教学对象不同时期有不同的特征,同一时期也各有各的特点,因此想采用一个统一的模式提高教学效率具有一定的难度.不管什么样的教学模式,其目的都要保证课堂教与学的有机融合.与过去相比,学生的教育背景发生了天翻地覆的变化,随着网络技术的不断发展,线上教学资源越来越丰富,学生接受知识的途径越来越多,知识的获取就显得不是那么的珍贵;另外大学生毕业后要找到一个心仪的工作显得越来越难,“学习无用论”也不断侵蚀着学生的观念;智能手机的普及,短视频的兴起,碎片化学习也成为学生学习的特征之一;结合学情,教学的重点应该由“教”开始向“学”进行转变,如何提高学生的学,形成以学为中心的教学体系,实现信息爆炸环境下,如何分析信息,找到不同信息间的联系,构建系统化的知识体系,是教学过程中面对的一个急需解决的问题.根据当代大学生的学情,教学应以学为中心,以学习为中心的教学理念对于任何教师来说都是理解的,知易行难,在近代物理实验课堂教学的具体层面,以混合式教学为切入点,摸索适合以学为中心的教学模式

和学习模式.

3 近代物理实验混合式教学实践

线上线下混合式教学中,文献[4~6]给出了宝贵的经验,提供了教学范式和理论分析,但是由于校情的差异性,在线上线下混合式教学模式的实践中,如何实现教与学的有机结合,提升学生学习的积极性与主动性,践行以学为中心的教学理念,在学校教学规定的前提下,引入新的技术手段,有效开展混合式教学,并最大程度与学校教学规定对接,是该课程实践的重点.

3.1 课程现状

近代物理实验是物理学(师范性)专业的一门必修课,一般作为考查课,由一个实验教师完成全部实验项目的教学.由于教学场地有限,教学仪器数量少,为了保证按时完成教学任务,确保设备的使用安全及寿命,让学生更规范更快地完成实验,避免实验中走“弯路”,实验演示成了有效手段,教师给出标准流程,最佳实验参数,学生顺利完成实验项目,给学生一个感受,实验是如此简单,一下就能得到结果,实验过程中结果的确定性,会使学生丧失实验探索的乐趣.实验中导致部分学生机械地按教师的演示进行操作,完成实验,记录相应的实验数据,造成了所有的实验都做成了验证性实验,给学生造成实验一定是不会出错的,没有学会实验解决问题的基本思路.在这种把实验做成演示性实验的环境下,就出现了在大学生物理学术竞赛、实验设计、完成具有实验性质的毕业论文时变得茫然,脑中一片空白,不知如何下手.为了更好保障学习效果,转变学生学习理念,以学为中心,提高学生学习的主动性是混合式教学实践的出发点.

3.2 混合式教学模式实践

3.2.1 线上预习

关于线上预习,教师是否需要制作与设备相对应的资料,经讨论,决定只提供给学生网络共享平台,不提供“现成”的、“完全匹配”的教学资料,通过该环节,可以锻炼学生信息甄别筛选的能力,同时也可锻炼学生知识应用的能力.目前可采用的线上教学平台有超星学习通,腾讯会议,钉钉等.针对实验课,线上预习多是在课堂以外教学时段进行的.

3.2.2 课堂教学

为了保证教学的正常进行,保证教学质量,平衡设备的使用寿命,讲授环节、实验演示环节就至关重要,为了更好地以学为中心,避免出现教师做实验,学生机械模仿的情况出现,采取如下方法:第一阶段,熟悉实验.教师对实验进行讲解,学生熟悉相应的实验设备,通过线上学习与教师线下讲授的对比,以“找茬”的方式,提出教师线下讲授存在的问题,探讨差异存在的原因,并给出可行的建议.第二阶段,团队协作,深入实验.以班级为单位,学生分组协作,每一个小组攻克一个实验项目.每个小组派一名代表,讲解所做实验(可以线上进行),也可以做成微课视频,为其他小组提供实验帮助.第三阶段,独立完成.限于实验条件,实验不可能单人单台,为保证每一位学生都能独立完成至少一个实验项目,要求学生展示自己独立实验的过程,可以视频线上展示.实验教学中,突出学生实验展示,提高学生学习的主动性.

3.2.3 近代物理实验课的考评方法

过程性考核与结果性考核相结合.过程性考核与结果性考核的占比学校有规定,从过去的3:7到现在的4:6,过程性考核的比重有所提升,体现过程性的内容是考勤、实验报告及实验技能,按照学校要求,考试结束后需要提供资料.对结果性和过程性成绩的评定考核有严格的规定,在规范教学的情况下,也约束了教师考评学生的创造性.经过实践,摸索一套教师考评与学校考评转换的标准.将教师的创新性考评环节合理地转化为学校规定的考评.目前还存在增加教师工作量的问题.

结果性考核方法:传统的方法一般是随机选择一个指定实验进行考核,为了更好地体现以学为中心的教学理念,考核实行PK制,考什么实验项目,由学生自己拟定,选择同一个项目的同学进行比赛,然后排名.每个实验项目的PK标准与内容由参与的学生制定,要求参与PK的同学必须给出一个名次.如果一个实验项目只有一人参与,则该学生直接被认定为A级.教师负责考核标准的认定,避免考核内容和考核标准过于简单,对于考核标准较差的可以限制该组最好成绩为B或其他.考核标准由学生自己执行,自己考自己.

过程性考核方法:过程性考核的目的是提升学生学习的主动性与独立性.在考勤、实验报告撰写的基础上,通过以下几种行为给予奖励.

(1) 第一阶段,提出改进实验效率或提出新的实验方案的给与奖励.改进效果突出的给予更高的奖励.

(2) 第二阶段,每组的代表讲解实验的给与奖励,小组其他成员如果制作了实验讲解视频的也给予奖励.实验讲解视频被认可度高的,给予更高的奖励.

(3) 第三阶段,每位同学以视频或其他方式,独立完成至少一次实验.

(4) 在整个实验期间,鼓励直播展示自己实验的,给予奖励.如果考试期间,将自己的考试直播给家人的,给予更高的奖励.

目前还在探索免除结果性考核的政策与方法.

4 实践过程中的问题及解决策略

4.1 存在问题

由于教学理念及教学模式的改变,需要教师付出更多的精力与时间,前期效果往往不太明显,甚至效果变差,导致教师信心不足;混合式教学改变了学生的学习习惯,增加了学习时间,作为一门考查课,给学生一种学习成本提高的感觉,导致学生的学习积极性没有明显改变.具体表现如下:

(1) 线上效果不佳.缺少线上预习考评机制,是否预习,还是通过实验报告撰写来评判的,预习的同学在实验前,先将实验报告中的预习部分撰写完成,完成后才有做实验的资格.线上预习的效果与线下预习的效果差异不大,预习效率不高.

(2) 考评方法的自主化与学校学院的规范制度之间的协调.对于实验课成绩的认定,学校学院都有各种各样的规范要求,作为教师,在考试方式上的自主性较少,想要改变考试方法,需要向学校学院提交各种申请证明,需要各种量化指标,增加了教学工作量,限制了教师教学改革的积极性.

(3) 结果性考核,实行自己考自己,自己评自己的策略,学生同时担任裁判员与运动员的角色,出现只有形式没有实质的考核.

(4) 被动应付,学生学习积极性和主动性提升

效果不显著.

首先,我院近代物理实验一般开设 32 课时,一般开设 8 ~ 12 个实验项目,实现学生自主完成实验项目,并完成所有的实验项目,学生所需的时间往往要大于 32 课时,增加了学生的学习时间.其次为了彰显混合式教学的效果,设置过多的过程性支撑材料,增加了教师与学生的负担.最后,孤木不成林,与物理学专业其他的专业实验课相比,获得相同的的成绩,付出的时间和精力多,导致学生学习改革的热情不高,通过一门课程的教学改革,效果不显著,需要顶层统筹设计.

4.2 解决策略

在采用混合式教学过程中,教师工作量及学生学习时间增加,主要在于线上教学部分.经过分析造成学生学习时间增加现象的主要原因在于学生现有的学习习惯,对于实验课程而言,预习环节流于形式,在传统的预习形式下,学生投入的时间很少,导致学生认为实验课或所有课程的学习只是课堂的学习,课堂外的预习与复习环节被忽略了.采用线上预习及考评,使学生重新面对实验的预习环节,改变了学生的学习方式,造成了学习时间增加的错觉.此外由于新的学习方式和教学方式特别是线上教学工具多样性,学生需要投入更多的时间来学习多种教学软件,增加了学习的时间成本.

为了减少学生线上学习不必要的时间,教师应熟练使用教学软件,对学生进行必要的培训;另一方面,在采用线上教学的工具上,做到统一,减少学生学习软件使用的时间.线上教学平台各种各样,互有优缺点,教师一般根据自身的特点,选择自己熟悉的线上教学工具如 QQ 课堂、微信、钉钉、腾讯会议,学习通等,导致一个班线上上课时需要掌握多种教学工具.结合校情,采用学校主推的教学平台,借助微信作为辅助工具进行线上教学.不但能减少学生的软件学习时间,还能更好地督促学生有效预习,提升线下课堂的学习效率.

采用分层教学,对困难学生调整教学内容,在规定时间内,适当减少实验项目,在质量和数量之间寻找平衡点,减少项目数同时(最多 2 个项目),对所做的实验质量有更高要求,最少有 1 个实验独立完成,并以视频(线上)或实验论文的形式作为减少实验

质量高低的依据. 结合实际, 近代物理实验是全部实验项目同时开设, 一般每一小组 2 ~ 3 人, 共同完成一个实验项目. 困难学生在规定时间没有完成的可以课外或下次跟其他小组继续完成, 完成后重新回到自己的小组, 继续实验.

限于近代物理实验的特点, 传统考试方式采用抽签的方式进行操作考评, 由于实验仪器的规模小, 每次只能有 4 ~ 6 位同学参与考试, 根据班级人数, 一般需要循环 7 ~ 5 次, 考试时间与监考压力巨大. 采用 PK 制, 由于实验操作时长的多少是衡量实验水平的一个重要因素, 自己考自己, 能够缓解考试时间和监考压力. 由于实行自评自考的原则, 出现考试标准高, 评分标准低的现象, 或者只有形式上考试, 针对这些问题, 修订自评自考补充细则, 强调考试纪律, 对于违反考试精神的学生给予最严厉的处罚.

在实验教学中, 相对于预习与复习环节, 教师能更好地监督课堂环节, 把控课堂时间是提升课程学习效率的主要途径. 在实践中, 采用分层教学, 为了保证学生能独立自主地做完一个实验, 对困难学生适当的减少实验项目, 确保在规定课时内, 独立完成实验, 可以有效提升学生实践动手能力.

5 结论

线上线下混合式教学模式, 线上部分往往是将

线下教学的某些环节转换为线上教学, 增加了学生的学习时间, 学习效率提高不大; 教师对线上教学的把控有限, 线上部分不可避免的流于形式, 起不到应有的作用; 将现代通信技术引进到课堂教学, 发挥手机等设备的优势, 在课堂时间内, 实现线上线下的无缝转换, 提升学生学习兴趣与主动性, 对课堂教学效率的提高是有帮助的. 可行的评价机制建立与实施, 是保证混合式教学模式落地的保证, 与学院评价框架体系保持一致, 实现转换, 是降低教师工作时间的一个重要保证. 通过不间断的实践, 学生的学习效果得到了提升.

参考文献

- 1 张静, 姚建欣, 丁林. 学习进阶视角下混合式教学模式的构建与实验[J]. 现代教育技术, 2020(10): 65 ~ 70
- 2 魏朝晖, 骆紫燕. 以提高学生学习主动性为目标的混合式教学研究[J]. 教育理论与实践, 2020(33): 59 ~ 61
- 3 李磊, 淑慧, 王轶卓. 智慧教育背景下大学物理混合式教学研究与实践[J]. 大学物理教学, 2020(10): 6 ~ 12
- 4 董永刚, 宋剑锋. 基于 MOOC 平台的混合式学习能力达成度模型及应用[J]. 教学研究, 2020(11): 76 ~ 81
- 5 白琳. 基于混合式学习的在线创新课堂教学设计[J]. 科技与创新, 2020(22): 89 ~ 91
- 6 朱远征, 曲松, 冯杰, 等. 混合式教学模式在物理化学实验教学中的应用探索[J]. 广东化工, 2020(21): 165 ~ 166

Blended Teaching Practice of Modern Physics Experiment

Ma Fengquan Zhou Xianming Mei Cexiang

(College of Physics & Electronics Engineering, Xianyang Normal University, Xianyang, Shaanxi 712000)

Abstract: With the development of 5G communication technology, online and offline blended teaching mode is booming and the effect is prominent. Facing the new teaching form, teachers respond positively. In practice, it is difficult to combine online and offline effectively, teachers need to face the contradiction between learning centered teaching and teaching centered teaching system. The phenomenon of the increase of students' learning time and low learning enthusiasm is common. Taking the modern physics experiment course as the entrance, around the learning centered teaching concept, it was discussed that how to improve students' learning enthusiasm and initiative, make rational use of modern communication tools, explore mixed teaching and learning measures. Analyze and solve the problems encountered in the practice of mixed teaching, so as to avoid the formal blended teaching.

Key words: blended teaching; modern physics experiment; learning centered