

基于雏形教具的大学物理课程教学探讨与应用研究*

韦宁燕

(南宁理工学院文理学院 广西 桂林 541006)

(收稿日期:2022-01-20)

摘要:主要研究在大学物理教学过程中,融入物理雏形教具,从而提高学生的创新思维和实践能力.针对学生物理课堂展开案例实践,选择2019级计算机科学与技术专业1~4班的学生作为主要研究对象,其中1和2班为实验班,在教学中融入教具;3和4班为对照班,采用传统教学方式.研究分析结果表明,相对于对照班,实验班学生能更好地理解 and 掌握物理理论知识,而且对大学物理课程的兴趣、创新思维、实践动手能力都有所提升.

关键词:大学物理 雏形教具 创新思维

大学物理课程作为理工科专业的必修课程,以培养大学生探索精神、创新意识和实践动手能力为目标,启发学生的创新思维^[1~3].同时,物理实验是物理教学实践环节,物理理论知识需要实验来验证,而且物理规律的研究是以实验事实为基础,并不断接受实验的检验,也是大学物理课程不可分割的一部分.大学物理实验主要是培养高校学生动手能力和创新思维,并激发学生探索物理知识的欲望.同时也是理工科大学生进入大学阶段开设的第一门实验课程,也是学生系统训练实验技能的开始,为学生以后学习专业实验课做好充分的准备.

传统物理学教学方式主要是以教师教授为主,教师占主导地位,使得学生独立探索物理知识受到一定压制,学生的探索精神略差,学生对学习物理的兴趣有所怠慢.大学物理课程的培养目标不仅受限于传授学生课本的物理知识,更为重要的是激发学生的学习兴趣和创新意识,提高学生的科学素养.本文引导学生参与设计物理雏形教具,就是以简单的教具进行演示实验,物理教具演示实验能直观地展示物理原理,能加深学生对物理知识的理解和掌握,同时培养学生的自主学习、独立思考和探索精神.物理雏形教具运用在课堂能激发学生的学习兴趣,同时也能营造良好的课堂学习氛围.有些物理教具可以用一些生活中常见的低廉材料或废旧器件制作而

成,简单而低廉^[4].对于较抽象的物理理论知识,通过物理教具的展示,把复杂的知识简单化,学生能很好地去理解.在培养具有创新精神和实践能力的专门人才目标下,在物理教学过程中,引入物理教具的教学,让学生参与教具的制作,使学生的物理知识不仅得到理解和巩固,还能培养学生的创新意识和提高学生的实践动手能力.在教学实践中,选择同一年级同一专业的学生作为主要研究对象,分为两个教学组,分别为实验班和对照班,对比学生的课堂表现和考试成绩,分析学生对所学知识的掌握程度、创新思维等方面的变化是否显著,对效果进行验证.

1 大学物理课程教学存在的问题

由于受到教学学时和实验室建设等条件的制约,大学物理课程教学一般采用传统教学模式.传统教学主要以教师讲授为主,虽然教师的教学手段不断再优化,在课堂上通过讨论和答疑的形式来激发学生的探索精神,也活跃了课堂氛围,培养了学生自主获取知识的能力,但学生的动手实践能力、创新思维没有得到很好的激发.从课程的性质上来看,大学物理是一门理论较强的课程,虽然教师在教学过程中通过举一些实际生产生活中的例子,而且物理课程需要积累大量的基础知识,才能真正掌握好.由于独立院校的学生自身的特点,学生对理论知识的理

* 2020年度广西高等教育本科教学改革工程项目“基于创新创业的《大学物理》课程教学改革与实践——基于雏形教具的应用”,项目编号:2020JGB477

作者简介:韦宁燕(1987-),女,硕士,讲师,主要研究方向为物理教学研究.

解还是有一些难度的,因此不少学生学习兴趣不高.而对于非物理专业学生对这门课不够重视,都是被动学习^[5].大学物理课程也是一门实验科学,由于各高校的实验室建设的发展极不平衡,彼此差距也很大^[6].在“双创”的教育背景下,高等学校都加强对学生的创新创业能力的培养,对于物理课程,通过鼓励学生制作各种教具,来培养学生的创新思维^[7].例如华中师范大学、陕西师范大学等每年都举行物理教具的比赛.由于受到实验条件的制限,大多数普通高校在大学物理课程教学中,教学侧重于理论教学,设定实验课时较少,从而也没有发挥其应有的作用.即使学校建立了物理实验室,实验内容也很难和理论课完全匹配,加上实验仪器有限,而且教师在实验课中往往是要求学生按统一步骤操作,很难激发学生的学习兴趣 and 欲望.

2 教具引入大学物理课堂的价值及意义

2.1 利用“锥形教具”提高学生在大学物理学习中的学习兴趣 促进学生自主学习 优化课堂教学的质量

教具是以直观的实物形式展示给学生,物理锥形教具能把教学内容以具体的实物形式展现给学生,而且教具与现实密切关系,这样可以激发学生学习物理知识的兴趣,引导学生探索物理知识,而且教学效果良好,物理教具引入到物理教学中是非常必要的.基于独立学院学生的学习特点,复杂的教具学生较难理解,但锥形教具是将物理知识以简单、直观的方式演示给学生,并引导学生参与设计,把复杂物理理论知识对象形象化,有助于学生理解.

物理锥形教具的作用将知识转变为现象,并通过实际连接了物理理论知识.还能够帮助学生建立物理概念,形成物理思想,同时教具中涉及的相关物理问题,让学生自主的探索思考,激发学生的求知欲,提升学生的创新思维,课堂的学习氛围也较活跃.演示教具的过程中,学生可以尽情地观察和操作,还可以对教具进行改进,从而激发学生的创新意识.课堂上教师应多鼓励学生们参与教具的设计与制作.自己动手不仅仅是简单的设计和制作,它更是教与学的升华^[8].这样还可以锻炼学生的观察、动手能力,设计和制作教具往往是团队设计,还可以提高学生的团队协作能力.

2.2 有助于在大学物理教学中培养学生严谨的科学素养 激发学生的创新意识

学生设计和制作教具的过程也就是对物理理论知识的一种验证过程.只有本着严谨的科学态度才能够顺利完成教具从设计、选材、制作、调试到最后定型,在这过程中,经历了一系列的问题需要解决,也是一个科学思维的提炼和创造的全过程,同时培养学生严谨的科学态度,激发了学生的创新意识.

2.3 有助于提高教师的专业知识、动手能力和教学水平

在课堂上的教具进行演示和讲解之前,教师应了解教具涉及的基本物理知识和相关的知识脉络.同时,在教学过程中也要对相关物理知识进行进一步拓展和深化,针对教学效果和学生提出的问题,教师还需要思考如何优化教具,使教学效果达到最优.教师的专业知识水平和实践动手能力得到提高,打破传统教学模式以教师为主体,有助于将课堂转化为以学生为主体,树立“以学生为中心”的教育理念,让学生自己走进物理的课堂,从而提高教学质量,让学生愉快地掌握知识和技能、培养学生动手实践能力和创新能力,将创新教育融入课堂.

2.4 丰富课程考核方式

课程考核方式主要以考试为主,这种传统的考核方式不足之处就是同学们都是靠学期末突击刷题,背公式,即使考试通过了,这也完全违背了物理教学的初心.大学物理不仅仅是传授知识,还可以培养学生的自主学习能力,使学生具有严谨的科学态度和探索创新精神.物理锥形教具进入课堂,让学生理解和掌握物理概念的同时,还可以参与教学过程.将分小组设定和制作教具,纳入课程的考核范畴,考核的多样化更能激发学生学习的动力.以往的平时成绩占30%,可适当提升到50%.平时成绩分值提高了,学生也更加注重课堂的学习.

2.5 转化了教学模式

课堂融入锥形教具打破了传统的授课模式,大学物理课程一般两节连上(90 min),传统的教学以教师授课为主,随着时间的推移,学生容易倦怠、注意力不集中,学生学习属于被动学习的状态,教师也很难知道学生到底能吸收多少,教学效果也不是很理想.在“双创”的教育背景下,大学物理课程的教育不光是传授知识,还要培养学生的创新意识.另

外,把理论教育知识同现实的生产有效地结合,也能实现转化理论知识的目的,提高学生的双创能力.课堂融入锥形教具,不仅有助于提高教学质量,更重要的是培养学生的创新意识.学生参与教具的设计和制作也是一种探究式教学,通过方案的设定、到最后的成型,让学生碰到一系列的问题,需要用查阅相关资料、小组讨论等形式去获取知识,从而从被动学习转化为主动学习.

3 物理锥形教具应用于教学实践

3.1 研究对象与方法

选择南宁理工学院同一年级和同一专业学生作为研究对象,分成两个教学对照组,一个是实验班,一个是对照班.本文选择2019级计算机科学与技术专业1~4班的学生作为研究对象,其中计算机1和2班为实验班,计算机3和4班为对照班.

采用“大学生对大学物理课程的兴趣和期待”网上调查问卷,该问卷共包括6个维度,分别为对学生物理知识背景调查(4题)、目前的学习状态(2题)、对物理课程的兴趣程度(2题)、对教师授课形式的评价(2题)、对物理教具是否了解(2题)、对物理课程有哪些期待(4题)共计16题.

计算机3和4班为对照班采用传统的教学方式,以教师讲授物理知识为主.计算机1和2班为实验班,在物理课程中引入物理锥形教具,课程融入锥形教具主要分为3个阶段,第一阶段:教师讲解教具引入大学物理课堂的价值及意义,给学生埋下教具这一概念,并激发学生对教具的兴趣;第二阶段:学生参观物理实验室现有的物理锥形教具,教师讲解和演示给学生,学生可以随意观察和演示物理教具,遇到不解的,可以提出问题,大家一起讨论,对教具进行优化和改进,从而给课堂营造活跃的氛围;第三阶段如图1的示例图:学生分组设计和制作教具,从方案的制定、选材、最后成型,通过教师的点评,学生对教具进行优化和改进,学生在课堂对教具进行讲解和演示,教师对每个小组进行评分,这一部分成绩纳入平时成绩的加分,也调动了学生学习的积极性,学生也更加注重课堂的学习,并把平时成绩分数提高到占最终考核总分的50%;通过一个学期的教学实践,对两个班级学生课堂氛围、掌握知识的情况、创新意识、考试成绩进行对比.

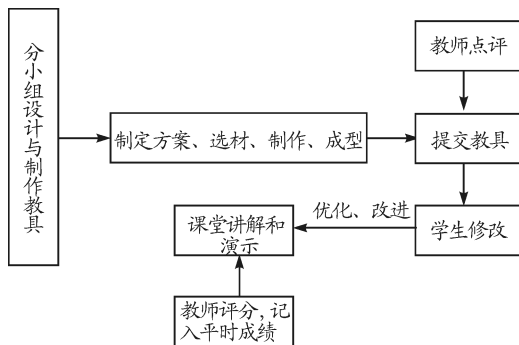


图1 学生分组设计和制作教具示例图

3.2 结果分析

发出的调查问卷份数为184份,回收有效问卷184份.研究分析结果表明,同一专业背景的学生,学生的物理基础相差不大.目前70%学生的学习状态较好,但对物理课程的兴趣不是很高,主要原因是觉得物理课程难度较大,较难理解,属于被动学习.对于目前教师的授课形式采用传统的教学模式,虽然教师也通过举现实生活中的事例来激发学生的学习兴趣,通过提问来引导学生去探索和思考,但是两小节的课(90 min)时间较长,到第二小节,学生的注意力下降,课堂氛围慢慢变得比较沉闷.全部学生对物理教具有所了解,在高中课堂中,学生观察教师演示教具,但是只有1~2次而已,而且演示时间有限,但是对物理教具的真正理解还是停留在表面上,认为教具就是一个简单的实验装置,存在意义不是很大,学生参与教具的设计和制作寥寥无几.87%的学生对物理锥形教具引入课堂很是期待,78%的学生希望自己能参与教具的设计和制作,从而加深对物理知识的理解,也可以提高自己的实践动手能力.

实验班学生经过第一阶段物理教具的讲解和第二阶段观察,对教具有了更深的了解,在观察教师演示教具的过程中,也思考其中隐含哪些物理知识,从而引导学生去思考和探索,培养学生的探索精神.学生对教具中的物理知识也得到理解和加深,学生也从被动学习慢慢转化为主动学习,学生的自主学习能力有所提高,学生提问也相对较多,课堂氛围也变得活跃.第三阶段是分小组设计和制作教具,为了顺利完成教具的设计和制作这一过程,要经历一系列问题需要去解决,学生要解决这些问题需要去查阅资料、小组讨论等等,这样也提高了学生的探索精神和自主学习能力,从设计—制作—成型,学生的

各方面能力有了质的飞跃,这一过程使学生的实践动手能力、探索精神、严谨的科学态度、创新思维和团队协作能力都得到提升.教师通过对实验班和对照班的学生作业,发现实验班的学生对知识的掌握较好,实验班的课堂氛围较活跃,学生自主学习能力得到提高.通过期末考试,由图2可知,实验班的优秀率(90~100分)为24.45%,相对于对照班高出12.87%,实验班的学生全部通过考试,而对照班有两位学生没有通过考试.整体上看实验班80分以上的学生占59.23%,高出对照班13.97%,从而也看出大学物理课堂引入教具也加深了学生对物理知识的理解和掌握.

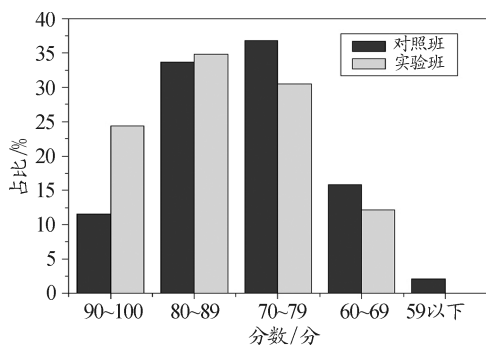


图2 学生考试成绩示例图

4 结论

大学物理教学过程中融入物理雏形教具,提升

学生在大学物理学习中的学习兴趣,促进学生自主学习,提高了物理课堂的教学质量.学生通过参与教具的设计和制作,有助于培养学生的实践动手能力、探索精神、严谨的科学素养、创新思维和团队协作能力.也使课程考核方式具有多样性,学生也更加注重课堂的学习,而且教师的专业知识、动手能力和教学水平都得到了提高.

参考文献

- 1 刘向远.大学物理教学融合创新创业思想教育的探索与实践[J].物理通报,2019(9):25~28
- 2 张化,福孙,玉萍,等.大学物理课程的教学改革与实践[J].科技视界,2021(10):21~22
- 3 王楚虹,陈春雷,谢钦,等.大学物理课程的探究与改革[J].创新创业理论与实践,2021(16):18~20
- 4 李明.以自制教具促进物理探究实验的发展[D].天津:天津师范大学,2012
- 5 李成波.应用型本科教育中大学物理课程的教学改革与实践[J].学科探索,2015(4):34~35
- 6 李世刚,张文保.物理演示实验现状综述[J].科技信息,2010(28):448~451
- 7 赵艳.“双创”背景下大学物理实验教学实践与思考[J].赤峰学院学报(自然科学版),2021(6):104~106
- 8 李静玲,王亚辉.自制教具是物理学专业学生必备的一项技能[J].科教导刊,2011(4):104~105

Discussion and Application Research on University Physics Course Teaching Based on Prototype Teaching Aids

Wei Ningyan

(College of Arts and Sciences, Nanning College of Technology, Guilin, Guangxi 541006)

Abstract: This paper mainly studies the integration of physics prototype teaching aids in the process of college physics teaching, so as to improve students' innovative thinking and practical ability. Carry out case practice for students' physics classroom, and select the students of classes 1 and 4 of 2019 computer science and technology major as the main research object, of which classes 1 and 2 are experimental classes, which integrate teaching aids into teaching; Classes 3 and 4 are the control class, using traditional teaching methods. The research and analysis results show that compared with the control class, the students in the experimental class can better understand and master the theoretical knowledge of physics, and improve their interest in college physics courses, innovative thinking and practical ability.

Key words: college physics; prototype teaching aids; innovative thinking