

大学物理实验教学方法 and 教学资源建设的研究

吕振超

(浙江广厦建设职业技术大学 浙江金华 322100)

摘要: 实验教学在大学物理教学中占有举足轻重的地位,它有助于学生对物理知识的理解、对知识的吸收、对学习的理解、对学习的思考能力的培养。随着时代的发展,人们的思想观念的提高,对应用实验教学的重视程度也在不断提高,同时也对其提出了更高的要求。在大学物理实验教学过程中教师需要给予学生更多地参与实践操作的平台和空间,进一步优化教学资源建设,进而为强化学生的自主创新创造和探究能力奠定良好基础。本文主要对大学物理实验教学方法和教学资源建设路径进行探究。

关键词: 大学物理 实验 教学方法 教学资源

中图分类号: G642.0 **文献标识码:** A

DOI: 10.12218/j.issn.2095-4743.2022.20.152

实验,实而验之蕴含大量实验方法,如观察法和假设法等,方法众多,繁多而冗杂却难缺,学习不可谓不难。若教师准备不充分,学生预习时间不足,非常容易导致课堂节外生枝,无法完整进行实验。如按照传统惯例,每次实验开始时,教师都需先行对学生进行授课,告诉学生实验方式、检验方法和实验流程,避免学生的预习时间不足,不知如何进行实验。但从客观角度出发,学生时间匆忙,难以抽出大量时间听老师讲述实验方法和实验流程。且在现实生活中的具体实验,尤其本科以上,研究生实验,大部分学生进入实验室后都是直接动手进行实验,这将不利于强化学生对物理知识的深层次理解,并且在尚未得到深度思考的情况下将增加物理实验失败的概率,因此教师灵活转变教学方法和优化教学资源建设将具有必要意义。

一、物理实验在大学物理教学中的价值

(一) 借助生活实验激发学生兴趣

物理是一门理论与实践相结合的科目,并具有很强的抽象性,同时也考验学生的思维能力,在进行实际教学活动时,也需要将理论与实验相结合,通过实验来验证某些理论,从而加强学生的理解程度。物理理论一般都是根据生活中的现象得出的,也可以利用生活中的物品进行实验操作,以上的教学案例都是利用常见的物品进行操作的,这样就可以避免实验必须去实验室中进行操作。将生活中的物品代入到物理实验教学中,一方面,不用必须在物理实验室中进行教学实验,大大节省了教学时间,另一方面,选择身边的物品进行物理实验,既发挥了学生的创新能力,又能够激发学生对物理的学习兴趣。兴趣是学习任何科目的前提,只有浓厚的学

习兴趣,才会有深入学习某一门学科的动机,在遇到困难时才不会轻易放弃,努力寻找突破口。

(二) 培养学生思维和操作能力

物理不是纸上谈兵的学科,其要求学生具有良好的逻辑思维能力和动手能力和分析问题能力。大学物理应用实验教学设计与此要求具有很强的契合性,能够为学生提供可靠的实践操作平台。使学生充分参与实验,充分体验发现问题,思考问题,展开实验,观察实验现象,最后得出结论。同时,其还能进一步锻炼学生的思维能力,培养学生的动手能力,使得学生能够更好地在解决问题中感知学习物理的乐趣。

(三) 减轻学生的学习压力

我国的教育难度呈现着层层递进的趋势。随着学生年龄的增长和年级的增高,学生所接触的知识的难度也会随之提升。其中物理学科作为新增学科,学生在没有足够的学习经验的情况下往往会在学习的过程中碰壁,导致学生的学习压力剧增,而大学物理教学中应用实验方法则能够有效地解决这一问题,以实验的方式替代刻板的理论知识讲解,以引导学生亲身参与其中的方式替代死记硬背的学习方式,实现加深学生对所学知识的理解和记忆的目的,能够在减轻学生的心理压力的同时提升学生的学习效率和质量,具有一举多得的效果,应用价值较大。

二、大学物理实验教学方法

(一) 培养学生对大学物理实验的兴趣

兴趣是最好的老师。若成功培养学生对大学物理实验的兴趣,可使学生自发自觉进行大学物理实验课前预习,从而在老师复述实验内容时跟随教师思路,降低教师复述难度。

同时,成功培养学生对大学物理实验的兴趣,可锻炼学生的动手能力,使学生独自操作物理实验时有迹可循,有路可思。从而更好帮助学生创新大学物理实验知识,提升学生物理实验知识的实践能力。如举办个性化物理实验,即将学生自身思路代入物理实验之中。以大学空中自由掉落加速度探究物理实验为例,最开始的初始条件为砝码带领纸带砸落,并通过计算纸带上方的黑点了解加速度。教师以此实验为基础,鼓励学生提出自己的思路,并加以实践。如“加速度可能因为角度而改变吗”,即改变纸带平行的角度,加速度是否不同。鼓励学生提出自己的想法,并加以完善,最终表达,进行个性化实验。个性化实验目的在于培养学生对大学物理实验的兴趣,并使学生积极拓展创新,不局限于课本等,从而培养学生的创新思维,并锻炼学生的实践能力。

(二) 改变传统“满堂灌”的授课方式

传统教学方式难循,无法有效促进讲课效果提升。因而教师讲课过程应产生一定程度改变。如传统教学中,教师一次性复述完成实验,既浪费时间,也难起效用,无法使学生有效记忆。教师可尝试改变讲课方式,如将实验流程分段化。依旧以大学空中自由掉落加速度探究物理实验为例,教师首先讲解观察法,使学生观察物理装置,了解物理装置特殊性和固定性。当学生观察一段时间时,教师可鼓励学生,使学生按照自己的预习情况先行进行实验。当学生实验一定时间之后,教师可在课堂中复述实验情况,讲解实验知识,即可起到讲课作用,也可使学生记忆加深。其中,在教师未曾讲课前的先行实验,可促使学生自由发挥,有效带动学生兴趣、学生创新能力和创新思维发展,使学生更好了解实验知识内容,效果可谓显著。分段式教学方法主要目的在于帮助学生创新和实践,最后加以总结,使学生用自身实践感悟教师讲课内容。即可将教师讲课效用最大化,也可帮助学生巩固知识,即时拓展,却不局限于课本,而是勇于尝试,不忘本质。教师亦可借此拓展自身教学经验,便于教师帮助下一位学生进行基于核心素养的大学物理实验教学的创新与实践。从而弥补教学方式的不足,锻炼学生实验的动手能力。

(三) 引导学生在实践操作中增强创新意识

动手能力的不足并非一朝一夕便可改善,需要坚定贯彻熟能生巧思想理念,使学生多加操作实验,并按照上述方式进行实验,最终培养学生良好的大学物理实验习惯。有效帮

助学生拓展学识、勇于创新 and 积极实践。但大学物理实验所需的器材造价较为高昂,对于学校而言亦不属于轻代价。因此熟能生巧方向需要教师尽量联合其他教师对校方发出申请,申请使用实验器材进行物理实验。或者校方定期组成培训,对教师进行定期培训,使教师明确实验器材,并加之录像,教师将录像播放于学生,进而提升学生和教师的工作效率。促使教师和学生进入实验室之后最快速度解决实验,处理实验问题,得到学生和教师自身想要的答案。

创新和实践并非一朝一夕之事,但无论是创新还是实践,都需要学生和教师有坚实的基础,可为创新和实践提供源源不断的动力,促使实验有条不紊地进行。因此打好基本功,对于教师教学计划而言占比更高,希望教师更加重视,努力积极配合校方培训工作。

(四) 物理实验的线上线下融合

在线上进行物理实验,可以清晰地看到所有的细节,并且提高实验实施开展过程中的互动性。然而线上实验操作主要是通过计算机进行的,或是完全让学生自主浏览,这和用仪器进行的实验是截然不同的。由于学生在获得认知时必须通过理性与感性的共同理解才能深化对抽象内容的认知,其中情感经验则会影响我们对事物的观点,所以,观察的实验永远不可能代替实际的试验。因此切实将线上与线下渠道相结合展开实验教学,将成为提升实验教学效果的必要方式。比如在“验证力的平行四边形定则”实验中,老师可以通过网络向学生发送一些录像,让他们能够看到具体的操作过程。例如,在展开物理实验的过程中,要始终保持在一个平面上,以确保结点和路径的精确度。当学生掌握了这一点后,就可以在线下为学生准备好实验设备,以此引导学生基于线上所学内容展开实验操作,以此更好地让学生在实践过程中掌握基本要领。

三、大学物理实验教学资源建设的策略

(一) 实现多主体资源建设

在新的课程理念下,学生是课堂教学的主体,而教师主要发挥教学过程的主导作用。因此,在大学物理实验教学中应充分调动大学生对物理实验的积极性和自觉性。在特定的教学过程中,引导学生逐渐形成自主探究的思维能力和众所周知,物理实验是高校物理学科的重要组成部分,长期以来,高校的物理实验课程都十分注重对实验信息的采集,而忽视了整个实验教学的过程质量把控。随着高校物理实验课程改

革, 高校物理实验课程的教学过程日益受到重视, 从总体上说, 大学实验课程的整体教学不仅可以提升大学生的专业素质和综合素质, 同时也是获得实验资料的重要保证。高校在实施物理实验课时, 要充分调动学生的主动性, 在实验过程中, 要引导大学生理解实验原理、方法和效果; 除此之外, 还需要让大学生对实验设备有一个全面的认识。只有把这些基本知识完全掌握, 学生才能积极思考, 主动投入到实验中去, 进一步提高学生的学习兴趣和探究的热情。

(二) 整合物理实验综合性资源

从总体上看, 综合性、开放性、设计性是高校物理实验课程的重要特征。高校的物理实验分为基础实验和综合实验两类。综合实验涵盖了力学、光学、热学等多方面的知识, 其能够更大程度上促进大学生的创新思维发展, 同时也有利于拓宽大学生的视野, 使其加深对大学物理实验的理解。另外, 物理实验还需要具有开放性, 即对学生开放的教学内容、教学时间、教学空间都是开放的, 这种开放性的物理实验能够有效地激发学生的学习潜力和创造力。大学的物理实验也是有设计性的, 在进行物理设计的时候, 教师可以提供一些实验的题目和要求, 让学生通过自主思考、自主制订计划以及实现流程设计等方式, 切实提升其整体的操作能力, 进而为掌握物理实验的核心内涵奠定良好基础。

(三) 提升物理教学资源水平

在进入互联网的时代, 任何一个领域都离不开网络技术。因此, 在物理实验教学中, 也要注意利用计算机网络辅助教学。在大学的教学中, 由于上课的时间是固定的, 因此能够向学生展示的内容十分有限, 而物理老师则可以通过互联网将更多的信息和知识向学生传递。目前在教学中应用最多的就是“微课”, 利用十多分钟的时间, 让学生可以在课后回顾物理实验课程, 或者对自己所学到的知识进行深入的研究。现代互联网最大的好处就是不受时空的限制, 学生可以随时随地进行学习, 这使得学生和老师的的时间都变得更加灵活和自由, 同时也能提高学生的学习热情。大学物理实验课的教学目的, 既要使学生对基本的物理实验知识有一定的了解, 又要培养学生的创造性思维 and 实践能力。与一般的文化课相比, 物理实验课有着无可替代的功能和优越性。但由于时间、地点、设备等因素的限制, 学生在教室里只有 45 分钟的时间, 要做到这一点是非常困难的。因此, 为了突破这个瓶颈, 大学物理实验提出了一种新的实验方法, 即用软件制作出一种

新的实验设备, 让学生可以在课堂上进行实验, 以此更好地突破时间、空间和设备上的限制, 使其能够随时进行实验。同时, 大学物理模拟实验将开放性、设计性和研究性有机结合, 使大学生在实践中不断地提升自己的实践技能和创造力, 从而提高自己的综合素质和职业素养。

(四) 线上线下资源整合

通过线上教学, 可以增加师生间的联系, 同时也可以通过线下的互动, 让老师更好地了解学生的学习情况。在交流互动的过程中要充分发挥二者的作用, 使得学生的学习效果得到优化反馈。通过线下课堂教学, 老师可以通过课堂教学中的“问题”与个别学生进行交互。而在线上课堂教学中, 老师可以通过微信、邮件、QQ、论坛等多种方式和同学进行一对一的沟通, 解决问题。此时, 老师在网上所获取的资讯, 也可以作为与同学们进行线下交流与探讨的基础。线下授课的时候, 如果没有足够的时间, 可以在网上进行交流, 这样的话, 线上线下的交流就能更好地融合在一起, 拉近师生关系, 提升问题的效率。

结语

总而言之, 改革高校物理实验教学模式, 有助于提高高校物理教学效果, 提高教学质量。在实践教学过程中, 应注重培养学生对物理知识的兴趣, 引导学生进行主动的思考。高校要加强教学资源建设, 从而为开展以学生为主体, 教师作为主导的教育模式提供良好基础。

参考文献

- [1] 吴小平, 朱晖文, 李超荣, 刘爱萍, 陈瑞品, 李小云. 基于新工科理念的物理实验教学资源整合新途径的探索[J]. 实验室研究与探索, 2021, 40(04): 155-158.
- [2] 廖立新, 廖文虎. 物理实验信息化数字资源的建设与利用——以吉首大学物理实验教学中心为例[J]. 科技视界, 2017(03): 91+121.
- [3] 马宁生, 吕璐璐. 基于互联网技术的大学物理实验教学模式的研究[J]. 物理与工程, 2018, 28(S1): 157-161.
- [4] 李玉山, 刘红艳. 地方本科院校大学物理实验教学及考核体系探讨[J]. 科学咨询(教育科研), 2019(09): 35-36.
- [5] 袁吉仁, 韩道福, 邓新华, 胡萍, 黄伟军, 何喜玲. 国家级物理实验教学示范中心教学方法改革实践与探索[J]. 实验室研究与探索, 2019, 38(10): 135-138, 170.