

教育信息化背景下的高专师范物理实验教学

王艳丽

(济南幼儿师范高等专科学校 山东 济南 250307)

(收稿日期:2015-03-27)

摘要:本文探讨在教育信息化的背景下,对于高专师范生而言,物理实验有哪些作用?高专师范学校如何有效开展传统的物理实验?

关键词:教育信息化 高专师范生 物理实验

当今,以数字化、网络化、信息化为支撑的现代教育技术已经广泛应用到课堂教学中,多媒体、交互式白板、云终端等先进的辅助教学设备已大量装备到了各级各类学校.以微课程、反转课堂、MOOCs(大型开放式网络课程)、虚拟仿真为代表的新的教学模式和手段迅速兴起,已经在影响和改变着我们传统的教学模式,大大拓展了学生学习的视界.

然而,物理学是一门以实验为基础的科学,物理学的许多定理、定律是在观察自然现象的基础上或在相关理论的指导下通过实验概括总结出来的.因此,在教育信息化的大背景下,如何将现代媒体手段与物理实验教学有效地结合,切实提高学生的科学素养,这是一线教育工作者一直探索而未得到很好解决的课题.本文旨在针对高专师范类学生培养的特殊性,谈谈信息化背景下如何保持及延展传统的操作性物理实验教学的作用.

1 物理实验对高专师范生的作用

信息时代多媒体教学技术的应用、网络资源的积累和发展、数字化实验系统的开发和普遍使用,使得许多教师放弃了传统的物理实验操作,尤其是那些使用现代媒体娴熟的年轻教师,他们用模拟实验代替真实的实验,尽管课堂上教师执教简约,现象明显,但学生的动手操作能力得不到加强,这对于师范

类专业的学生尤为不利.

高专师范类学校是为基础教育(主要是小学、幼儿园)培养师资的,师范生的科学素养,直接关系到少儿科学教育的质量.因此,给师范生开好物理实验课程,意义非凡.

1.1 物理实验能直观形象地为学生提供感性认识

目前,高专师范类专业的许多学生物理基础薄弱,对抽象的物理概念、规律的理解与掌握存在一定的困难.并且高专师范生中的女生占绝大多数,她们对具体事物易于记忆,感知和观察较细致,善于形象思维,而对抽象概念的理解较困难.这就必须借助课堂上真实呈现的物理实验去补偿,通过实验,让学生身临其境,耳闻目睹,亲自获得具体的直接经验,以便在教师的启发引导下,经过分析和推理、归纳和概括,上升到理性认识,形成物理概念,导出物理规律.如研究电磁感应现象时,首先尝试闭合电路的面积变化,线路中是否能产生感应电流,然后实验穿过闭合电路的磁感强度变化,线路中是否产生感应电流;通过实验结果,教师再引导学生归纳出:“无论是穿过闭合电路的磁感应强度发生变化,或是闭合电路所包围的面积发生变化,只要穿过闭合电路的磁通量发生变化,闭合电路中就产生感应电流.”通过亲自实验得出的结论学生容易接受,且印象深刻.

1.2 物理实验能为师范生学习使用仪器进行示范

成功规范的物理实验有助于培养学生良好的实验习惯、实验方法以及基本的实验技能和素养。师范生是未来的基础教育工作者,为了能胜任未来的教学工作,现在就必须培养他们的动手能力,养成良好的实验习惯。因此,我们现在的课堂实验要给师范生做出示范,言传身教地教给师范生规范的实验方法。比如,怎样正确选择和使用仪器,如何编制实验步骤进行操作,怎样正确进行读数和记录实验数据,怎样列表和作图,如何分析和推理得出结论并进行误差分析等。如直流电部分的演示实验。要教给学生怎样按图接线,先接什么后接什么,电表怎样选择量程,如何读数,电压表、电流表、开关、滑动变阻器、电源等各如何连接。实验完毕怎样拆开线路将仪器整理好。通过长期的潜移默化,使学生养成良好的实验习惯,以满足将来从事基础教育教学工作的需要。

1.3 物理实验能提高师范生学习物理的兴趣

目前,在高专师范类专业的学生中存在着明显的“重文轻理”的倾向,因此,对待他们认为是:“副科”的物理学科,更是缺乏兴趣。而生动有趣的物理实验能最大限度地提高学生在学习物理的积极性,改变传统的认为物理课枯燥难学的看法,变被动接受为主动参与。如在讲“流体的流速与压强”时,先演示“吹不走的乒乓球”实验,在讲“物体平衡的稳定性”时,先演示“悬崖勒马”实验。这样可引起学生对即将研究问题的兴趣,激发了求知欲望,他们非智力因素的潜能将得以充分发挥,确保了课堂教学的有效进行。

1.4 物理实验有助于师范生端正物理学习态度

师范生普遍认为在校期间只要学好语文、数学和外语之外,再擅长点音乐、美术、书法就足矣,学习物理没什么用处。而生动有趣的、科学严密的、与社会发展和生活实际紧密联系的物理实验,能加深学生对物理学习的认识和理解,引发师范物理学习的动机和热情,进而对未来从事少儿科学教育产生使命感和兴趣。

2 高专师范传统物理实验设计的做法

如上所述,信息时代物理实验教学仍然肩负着

特殊的教学任务,具有独特的教学作用和效果,是多媒体手段无法完全取代的,那么根据高专师范生的特点怎样设计好传统物理课堂实验呢?

2.1 联系实际 学有所用

高专师范生开设的物理实验,要尽可能的联系生活中的趣味科学,使学生感到学有所用。如学习力学部分“反冲运动”时,可演示小学科学材料中用易拉罐和圆珠笔芯设计的反冲喷水实验。学习热学部分“凝结”时,可演示小学科学中的凝结实验:在两个同样的玻璃杯中,倒入同温度的水,在两个杯口分别盖上冷玻璃片和热玻璃片,观察水蒸气遇冷的凝结。在学习“静电”部分时,可联系小学科学中“雷电的奥秘”,演示尖端放电现象。在学习“直流电”部分,可联系小学科学中的“电流和电路”,演示串并联电路的特点等。这样增强了学生对胜任将来的基础教育教学工作而学好物理课的责任感和使命感。

2.2 媒体辅助 合理适度

在物理课程与信息技术整合的过程中,滥用课件,忽视物理学科的特点的现象普遍存在,不少教师因技术崇拜而片面追求效果的最优化,不分课型、内容,不顾实际教学需要,盲目使用各种媒体,热衷于在计算机上模拟实验操作而忽视学生的实际操作,结果弄巧成拙,使课堂中的信息过多过滥,造成无效信息的泛滥,分散学生的注意力,不仅不能提高教学效益,反倒影响了教学目标的落实。因此,不是所有的教学内容都必须采用多媒体教学,如果通过真实实验演示、激烈的讨论争辩、以及科学的分析推断等方式可以获得理想的教学效果,就不必非得使用课件,造成画蛇添足之嫌。因此,教师对现代教育技术的使用应充分考虑它的实用与必要性。只有那些教师不能用语言详尽描述、图片不能充分显示、实验不能或不易操作的内容,现代技术手段才能尽显独树一帜的风采。

2.3 因陋就简 一物多用

目前仍有一些师范学校实验条件欠缺,因陋就简地自制教学用具能解决缺少仪器的矛盾。如电学部分可以自己动手自制一块多功能电路示教板;静

电部分电场线演示可用细毛线自制验电羽演示.此外,可采用一物多用的办法,增加仪器的利用率.如利用弹簧测力计,可称量物体的重量、研究牛顿第三定律作用力与反作用力的关系、研究合力与分力的关系、研究影响向心力大小的因素、研究静摩擦与滑动摩擦力以及决定滑动摩擦力大小的因素等.

因陋就简、一物多用地进行实验,可解决学校实验条件不足的矛盾,同时也是科学家的优良传统.我们在实验中要注重实验效果,不要贪大求洋,实验仪器能简单进行的就不要复杂化.此外,一些简易的仪器,也可让学生参与制作,使学生通过这些活动培养自己的实践能力,这对于师范生未来从事青少年科学教育是非常有帮助的.

2.4 做好准备 确保成功

成功的演示能给人以深刻的印象,确保教学顺利进行,失败的演示将转移学生的注意力,增加教学阻力.那么怎样确保课堂实验成功呢?首先要切实掌握实验原理,恰当选择实验仪器.其次要做好实验前的准备工作,熟悉各种仪器的特点,掌握实验技巧.如静电实验效果经常不理想,因为静电实验的特点是“电压高、电量少、易泄漏”,因此做好静电实验的关键要保持环境干燥,并保证绝缘导体良好的绝缘性能,防止压高量少的电荷流失.为确保演示成功,上课前教师应多练习几遍,做到心中有数.但万一实验失败,也要保持清醒的头脑,迅速找到失败的原因,采取应急措施,消除学生的疑虑与失望,确保课堂教学的顺利进行.

2.5 生动形象“讲演”结合

对高专师范生设计和选择演示实验要尽量做到生动有趣,最大限度地调动学生的学习积极性,充分发挥学生非智力因素的潜能,以“趣”、“疑”、“难”为诱因,趣中涉疑,发掘问题,疑中涉难,引导思维,造成一个向未知境界不断探索的环境,同时也对他们未来的教学工作起到了很好的示范作用.如用鸡蛋和水杯演示物体的惯性.此外,演示实验不是变魔术,也不是为演示而演示,演示实验教学也有其独特的艺术性,生动有趣的实验要配合巧妙的讲述,将学

生的感性认识很自然地引导上升为理性认识.只有“讲、演”有机巧妙的结合,才能真正体现课堂演示实验的作用.

3 现代教育技术与师范物理实验的融合

物理实验是物理教学的重要手段之一,然而部分实验,由于受时间和空间等客观条件以及仪器本身因素的限制,往往存在着可见度小、效果不明显、实验成功率低及实验器材局限等诸多问题,影响学生对物理规律的认同.这时,如果用多媒体辅助演示,则会将物理课堂引入到新的境界.如水波的干涉实验,振动加强与振动减弱区域对初学者来说不易确定,若采用动画模拟辅助实验,调节放慢振动频率,干涉现象将一目了然;再如在平抛运动实验中,由于运动速度较快,学生很难观察清楚运动过程,但若采用课件辅助演示,将运动过程放慢,同时与自由落体运动比较,学生很容易发现平抛运动水平与竖直方向的运动规律;同样在简谐运动中,观察弹簧振子的振动实验,学生很难同时观察到回复力、加速度、速度和位移4个物理量在4个运动过程及5个关键时刻的大小和方向,这是教学的难点.而采用课件模拟,调节放慢振动频率或者使其暂停,分析4个矢量大小方向的变化,不但直观形象,同时避免了教师用大量口舌进行描述;还有像光电效应实验中,金属表面逸出电子的模拟;交流电的产生实验中,电动势和电流随时间变化的模拟;楞次定律实验中,感应电流的磁场与原磁场变化的动态模拟;两球碰撞时先压缩,后恢复过程中两球速度、加速度的变化;电容器充、放电的过程;光学中的光路、透镜成像规律;微观结构展示,如 α 粒子散射,晶体结构等,都向学生展示了形象的物理画面.另外对于分组实验,以往教师需要先向学生介绍实验目的、原理、器材、步骤以及注意事项,而学生往往被眼前各种仪器所吸引,注意力难于集中听不进去教师的要求.若利用多媒体手段将仪器的使用方法及要求动态地展示出来,既可激发学生兴趣,又节省了课堂时间,提高了课堂教

(下转第64页)