

物理实验是实施素质教育的重要途径

安徽省铜陵市第五中学 邓 明 (244031)

摘 要:

作者通过自己教学实践中的体会,讨论了如何充分运用物理实验教学来全面提高学生学习的兴趣,启发学生的创新性思维,提高学生观察问题、分析问题、解决问题的能力,增强学生的动手操作能力以及培养学生实事求是的科学态度。从而论证了物理实验是实施素质教育的重要途径。

关 键 词:

物理实验 素质教育

一、素质教育与物理实验

《中国教育改革和发展纲要》明确指出:素质教育是“以提高全体国民素质为目标,以促进每一个人的全面发展为宗旨”的教育。这是实施教育改革的核心问题,也是时代赋予教育工作者的历史重任。而物理实验不仅是教学的重要内容,有着丰富的进行素质教育的因素,也是落实新课程目标,全面提高科学素养的重要途径。本文作者根据自己使用沪科粤教版初中物理教材的教学实践,讨论了加强物理实验教学是全面提高学生素质的重要途径。

二、物理实验与各方面素质的培养

1. 运用物理实验,激发学习兴趣

心理学的研究表明:“兴趣是从具体的物体和经验中概括出来的,并从具体事物和经验发展成为对整类物体和经验的兴趣。”

对于中学生(特别是初中学生),他们的学习积极性首先来自于直接的兴趣。中学生天生好奇、好动,物理实验有很强的吸引力,极易唤起他们的直接兴趣。让学生进行物理实验时,他们的注意力会高度集中,新奇的实验现象会使他们兴趣盎然。

例如,在讲授“绪言”课时,我采用了边讲边实验的课型,并设置了一组鲜明、生动、有趣的物理实验。实验1——酒瓶吞蛋实验;实验2——光的色散实验;实验3——火烧金鱼实验;实验4——阴极射线实验。几节绪言课的课堂气氛十分热烈,学生都被新奇的物理现象和实验紧紧地吸引住了。

又如,组织学生在户外利用太阳光做凸透镜和凹面镜取火的实验,比赛谁先让纸片点燃,有学生将白纸用铅笔涂黑后再去取火,结果实验效果要好得多,使学生的学习热情有所

提高。

可见,只要教师认真探索,根据具体情况增添或更新实验方案,利用身边的物品多做实验,可以增加趣味性和启发性,全体学生自然会自然进入角色,达到良好的教学效果。

2. 运用物理实验点拨学生思维

思维能力是各种能力的核心。在教学中组织一系列有效的实验,可点拨学生的思维,使学生的思维处于激励状态,既活跃了教学气氛,又促进了学生的思维活化,有利于提高课堂效率。

例如,学习“电功与电热的关系”时,演示或安排学生分组做如下实验:给一个小电动机通以电流,用电压表和电流表分别测量电动机转与不转(夹住电机轴)时的电压和电流值,并分别计算在两种情况下,通电 10s 的电功和电热值。教师先问:“这两种情况下,结论为什么不同(拨动思维)?”学生讨论积极,思维活跃,众说纷纭,一时难以得出结论。接着,教师又问:“两次实验的条件有何不同(点出思维的起点)?我们可否从能量转化与守恒的角度分析这两种现象(拨正思维方向)?”通过教师点拨,学生便从条件——电动机转动出发,通过分析和推理得出:“因为电流做功将电能转化为机械能和热能,所以电功大于电热。”同理,可得出:“电动机不转时电功等于电热的结论。”接着,就学生日常生活中遇到的物理现象:如照明电路中的白炽灯、电饭锅、电视机以及应急充电等展开讨论。最后总结出电功和电热的区别和联系,这就是:“不论是纯电阻电路还是非纯电阻电路,计算电功的公式都用 $W=UIt$, 计算电热的公式都用 $Q=I^2Rt$ 。只有在纯电阻电路中,因 $W=Q$,才能 $UIt=I^2Rt=\frac{U^2}{R}t$;在非纯电阻电路中,因 $W>Q$,故 $W=UIt>I^2Rt$ 。这样,教师不但点拨了学生的思维,而且培育了学生具体—抽象—概括的思维方式和方法,同时,又一次突出了“能量守恒定律”这一中学物理的重点内容。

这种借助于实验处理问题的方法,关键在于引导学生在“动”字上见物思理,动中有思,思中有动,动思结合。既有学生的实验研究,又有他们的练习、讨论、理论分析、数学推导以及教师的启发诱导和画龙点睛式的讲评和总结,让学生有所思、有所得、有所悟。有利于师生协调配合的“双向交流”,从而有效地提高教学质量。

3. 运用设计性实验培养学生的创新能力

创造性思维是多种思维形式交融的结晶,具有流畅性、突破性、新颖性、变通性和独特性,是创造能力的核心内容。要实施素质教育,必须唤醒学生的创新意识,培养学生的创新精神,提高学生的创新能力。在教学中,有许多演示实验或学生实验,有些可事先不告诉学生应该选用哪种仪器,如何去做,而是让学生根据已有知识和掌握的规律去自己“设计”实验,会有利于他们创造性能力的开发。

例如在研究“浮力的大小与哪些因素有关”的实验中,首先让学生根据已学过的知识和生活经验,猜想浮力的大小可能与哪些因素有关(学生可能认为与物体的重量、体积、形状、密度、液体的密度、深度、浸没在液体里的体积等因素有关)。然后让学生设计实验(强调控制变量法)验证自己的观点,是肯定还是否定,并分析原因,最后交流研究的结果。

又如,讲温度计时,先布置学生观察各种温度计的构造、测量范围、准确程度等,特别是让学生查阅资料,探讨如何提高温度计的准确程度,酒精温度计能否测 78.4°C 以上的温度(很多人认为不可能,其实增大压强后是可以的)等问题,最后再进行汇报交流。

再如,学习“交流电的产生”时,先请学生运用电磁感应知识,自行设计一个发电机的实验模型。再演示手摇发电机观察发电过程。

对少数学生在实验中的奇思怪想要热情回答,尽可能地提供实验仪器进行验证。对少数学生在实验中的标新立异做法不要轻易斥之为“乱动”予以扼杀。应该认真指导学生,进行科学分析,扬其精华,弃其糟粕,决不能扼杀学生宝贵的创新和探索精神。在物理实验活动中要不失时机地给学生提供不同类型的思考问题的机会,以利于培养学生创造性思维的能力。

4. 让学生多动手实验,增强学生的操作能力

传统的演示实验,往往是教师做,学生看,学生处于被动状态,他们往往对演示实验的原理、方法、步骤以及现象不作深刻的理解,懒于动脑,或机械地思维。为此,我把一些演示实验交给学生在讲台上做,效果甚好。演示前先提出学习要求,给学生自学参考提纲。实验时,教师在旁点拨,台下学生也跃跃欲试,课堂气氛十分活跃。为了让全班都能动手做实验,我经常创造条件把有些演示实验改为学生探究实验,把有些验证性实验改为探索性实验,鼓励学生自己设计实验。通过学生边学边实验,主动地做、想,然后得出结论,使他们的学习积极性提高,有效地培养了实验能力。如“欧姆定律”实验原为演示实验,我把它改为学生探究实验,由学生具体操作。测出数据后,通过教师的提问,学生很快能总结出欧姆定律的内容,这节课学生积极性高,气氛活跃,效果也好,有效地培养了他们的动手操作能力。

其实,动手能力的强或弱,也不是固定不变的。教师应努力创造条件,指导和帮助学生。例如,我在每年的中考前安排大约一星期时间的开放实验室,让学生再次动手操作规定的演示实验和学生实验。为了更好地培养他们的动手操作能力,还应该让学生自己动手做书本上规定的课后小实验,并适当地补充一些趣味性实验。

实践证明,让学生多动手实验,对增强学生的实际操作能力有着不可估量的作用。

5. 运用物理实验,培养学生相互合作的能力

中学物理中的有些实验,特别是有些定量测量的实验,往往需要相互合作,才能减少误差。如九年级课本中“测定滑轮组的机械效率”的实验,就需要两人合作才行。一人匀速竖直地向上提起弹簧测力计,另一人则读出拉力的大小,测出钩码和拴住弹簧测力计的线端上移的距离。八年级教材中的“测平均速度”的实验。至少要5人一组,才能顺利地测出短跑男、女运动员通过10 m、20 m、30 m、40 m时的时间。

学生通过这样的合作实验,同学之间互相帮助,关系融洽。有效地培养了他们的相互合作的能力。

三、物理实验对中生素质的培养有重要作用

巴甫洛夫强调指出:“神经系统的一个重要特征——即最高的可塑性。”中学生时代是一个人最可塑的时期。刚出生的小牦牛,要不了几个小时,就可以从地上站起来,开始自己的独立活动了。一个人则不然,至少要到十七八岁才能独立成人。根据阿吉利斯的“不成熟到成熟”的理论,一个健康的人都是由不成熟到成熟的,但仅有少数人能达到完全成熟。中学生在求学时期内,在认识过程、情感过程、意志过程以及个性发展方面,都具有最大的可塑性。良好的物理实验教学学会对其全面的素质的培养有决定性的作用。

在现实生活中,常有通过训练提高先天不足的能力的事例。如古希腊著名的演说家德

莫斯芬生来就有发音方面的缺陷。他经过勤学苦练,如在跑步和爬山过程中通过作长篇演说的锻炼以增强音量,或在口中衔着石子来校发音等。终于克服了先天带来的毛病,成为天才的演说家。另外,人的能力是在实践中不断发展和提高的,一个人所缺乏的某种能力,在很广泛的范围内,又可被他的其他高度发展的能力所代替。如有些盲人能根据树叶被风吹动而发出的响声判别这些树木是针叶树还是阔叶树等。因此,学生尤其是中学生的能力和素质是完全可以经过教师和学生的努力来提高的,而物理实验则是实施素质教育的重要途径。

运用物理实验着重进行素质教育的方法和途径是多样的,作为一名中学物理教师,一定要转变教育观念,加强自身素质的修养,在物理实验教学中注意培养学生的创新意识、创新精神和创新能力,这样,我们的学生中一定会涌现出许许多多的创新型人才。

参 考 资 料

- [1] 中国教育改革和发展纲要.
- [2] 物理教学. 华东师范大学出版社. 2004 年和 2005 年各期.
- [3] 教学仪器与实验. 北京报刊发行局. 2004.