

浅谈高中物理实验教学中提高学生科学素养的有效方法

覃仕聪

(梧州市第一中学, 广西 梧州 543002)

摘要:在高中物理教学中,实验教学占据着重要的地位。实验活动的开展,能够帮助学生更好地理解物理知识,有效提高他们的科学素养。科学素养,作为当下学生所具备的一种综合能力,通常包括学生对科学知识的掌握、科学思维的培养以及科学探究的精神等方面。本文分析了高中物理实验教学中学生科学素养培养的意义和不足之处,并从利用生活现象,激发探究兴趣;精心设计实验,培养物理思维;丰富实验形式,发挥实验作用;结合小组合作,完善科学素养等四个方面对物理实验中提高学生科学素养路径进行了初步探究。

关键词:高中物理实验;学生科学素养;提高方法

在高中物理实验中,科学素养的定义包括以下几个方面。一是对物理知识的理解与掌握。学生要熟悉各种物理概念、原理及规律。二是科学方法的运用能力。包括设计实验方案的能力,能根据实验目的合理选择实验器材、确定实验步骤和控制变量等。三是科学态度的养成。学生要保持严谨认真的态度,在实验操作中严格按照规范进行,不敷衍、不马虎,确保实验数据的准确性和可靠性。同时,学生还要有勇于探索和创新的精神,敢于尝试新的方法和思路;以及具备实事求是、尊重事实的品质,不篡改实验数据,以客观的态度对待实验结果。本文主要针对高中物理实验教学中提高学生的科学素养的有效方法展开了相关分析与研究,仅供参考。

一、高中物理实验教学中学生科学素养培养的意义

(一)深化学生物理理解能力

在高中物理实验教学中,学生通过亲自动手操作实验仪器,观察和记录实验现象,能够更加直观地感受物理知识的产生和应用过程。这种亲手操作的体验,能让学生对物理概念的理解更加深刻,从抽象的理论层面深入到具体的实际现象中,为其后续学习更多的物理知识奠定了坚实的基础。同时,大量的物理实验有助于学生反复思考、查漏补缺,逐渐形成正确的物理思维方式,从而深化学生的物理理解能力。

(二)强化学生物理思维能力

高中物理实验教学是培养学生物理思维能力的重要途径。例如,在实验设计阶段,学生需要根据实验目的和已知条件,运用所学的物理知识和原理,合理选择实验器材进行物理实验,从而达到强化学生逻辑思维的目的。例如,在测量电阻的实验中,学生需要思考如何通过已知的电压和电流来计算电阻,如何避免实验中的误差等问题,从而不断锻炼他们的逻辑推理能力。此外,在实验过程中,通过对实验现象变化的观察和分析,学生的观察思维和分析思维能力也会得到极大地提升。通过这些环节的训练,学生的物理思维能力得到全面的提升,能够更加灵活地运用物理知识解决各种实际问题。

(三)提高学生物理实践能力

从知识层面来看,具备良好科学素养的学生,能够很好地掌握物理学科知识,从而在进行物理实验时,可以迅速调用相关知识,做到胸有成竹,避免实验中的盲目性和错误。同时,科学素养还能培养学生的实践操作能力。通过参与各种物理实验活动,学生能够掌握正确使用各种实验仪器和方法,提高实践实验的准确性和稳定性。这种实践操作能力的提升,对于学生将科学知识应用于实际生活和工作中具有至关重要的意义。

二、高中物理实验教学中学生科学素养培养的不足

(一)课堂内容单一,忽视素养培养

在当前的高中物理实验教学中,课堂内容往往过于注重教材上的经典实验,内容相对单一。教师通常只是按照教材的顺序依次进行实验讲解和操作,很少对实验内容进行拓展和延伸。这种教学方式会使学生的视野受限,无法接触到更多类型的物理实验和实际应用场景,不利于学生科学素养的全面培养。同时,教师在实验中往往只关注实验的结果和数据,而忽视了对实验过程中科学方法和科学思维的培养,导致学生在实验中缺乏培养科学思维的机会,只是机械地完成实验步骤,无法真正理解实验的本质和意义。

(二)重视教学目标,缺乏合理引导

教师在教学前通常会制定详细的教学计划和教学目标,明确实验的目的、步骤和要求,然后让学生按照既定的计划进行实验。这种教学方式虽然能够保证教学任务的顺利完成,但却忽略了学生的主体地位和个性差异,学生在实验中只是被动地接受知识,缺乏主动探索和思考的机会。这样的教学方式容易导致学生对实验的理解停留在表面,无法深入挖掘实验背后的科学原理,不利于学生科学素养的培养。

(三)理论比重过大,实验占比较小

在高中物理教学中,理论教学往往占据了较大的比重,而实验教学的时间和机会相对较少。这使得学生在学习物理知识时,只能通过书本和教师的讲解来了解物理概念和规律,缺乏实际的体验和感受。这样一来,会大大增加物理知识的抽象性,不利于学生科学素养的培养。此外,由于实验教学的时间和机会较少,学生在实验中往往无法充分掌握实验技能和方法,也难以培养起良好的实验习惯和科学态度。

三、高中物理实验教学中提高学生科学素养的有效策略

(一)利用生活现象,激发探究兴趣

高中物理和学生的生活具有很强的联系性。通过在物理实验中引入生活现象,教师不仅能让抽象的物理概念变得具体可感,帮助学生更好地理解物理原理,还能够激发学生的学习兴趣,驱使他们主动地参与到物理实验中来,增强其对物理实用性的认知。同时,生活现象能引导学生从生活角度思考物理问题,培养学生的观察能力和思维能力,为深入学习物理打下坚实的基础。

在高中物理实验中引入生活现象时,教师需注意以下方面。首先,教师要确保生活现象与物理知识紧密相关,比如在探究摩擦力实验时,可引入汽车行驶中轮胎与地面的摩擦现象。其次,教师要考虑学生的认知水平和生活经验,选择他们熟悉的生活现

象,避免过于复杂或陌生的例子。再者,引入的生活现象要具有典型性和代表性,能突出物理实验的重点和难点,如在进行验证机械能守恒定律实验时,教师可以引入小朋友爱玩的蹦床运动这一典型生活现象,这样能更好地帮助学生理解和掌握物理知识。

例如,在进行“传感器的简单应用”这一实验时,教师可以从家用烟雾报警器着手,向学生解释器工作原理,即里面的烟雾传感器能感知空气中烟雾的浓度。当发生火灾时,烟雾弥漫,传感器检测到烟雾浓度达到一定值,就会发出警报声,提醒人们及时采取措施;智能手环,它内置加速度传感器等,能感知人体的运动状态,如走路、跑步、睡眠等,并将这些信息记录下来,通过手机APP展示给用户,帮助用户了解自己的运动和健康情况。之后,教师可以带领学生,结合传感器工作原理,制作一些简单的传感器,从而达到学生实验能力、科学素养同步提升的效果。

(二) 精心设计实验,培养物理思维

在高中物理中,教师必须要精心设计物理实验。如果教师缺乏对实验的精心设计,一方面会导致实验变得混乱无序,学生难以从中获得清晰的物理现象和规律,不知道该关注什么、如何操作,大大降低了实验的效率。另一方面,没有精心设计的实验也难以激发学生的兴趣和积极性,他们会觉得实验枯燥乏味,失去对物理学习的热情,同时,无法真正体会到科学探究的过程和方法,不利于其科学思维和创新能力的形成。

因此,高中物理教师在设计实验时,需做到以下几点。首先,要充分了解教学目标和学生的认知水平,以此为依据确定实验的内容和难度。其次,教师需深入研究物理知识,将其巧妙地融入实验设计中,让学生在实验过程中自然地领悟物理原理。再者,注重实验的安全性,提前排查可能存在的安全隐患,确保学生在安全的环境中进行实验。同时,鼓励学生积极参与实验设计的讨论,激发他们的创新思维,让学生在实验中不仅学到知识,还能提升实践能力和科学素养。最后,在高中物理实验中,教师还可以加入一些现代化元素。如利用温度传感器,实时准确地采集实验数据,测量不同环境下的温度变化,让学生更直观地感受物理量的变化过程;利用虚拟仿真技术,模拟天体运动等,学生可以在虚拟环境中进行实验操作和观察,突破传统实验的限制。还可以借助多媒体教学工具,将实验过程制作成生动的动画或视频,帮助学生更好地理解实验原理和步骤。这些现代化元素的加入,使高中物理实验更加丰富多彩,也能更有效地提升学生的物理思维和科学素养。

(三) 丰富实验形式,发挥实验作用

在传统高中物理实验中,由于全体师生全力备战高考的原因,实验课的开设频率不够,学生动手实践的机会较少,导致对物理概念和规律的理解不够深入。而且,在实验过程中,有些学生只是机械地按照步骤操作,缺乏对实验原理的深入思考和探究,影响了实验效果和学生科学素养的提升。同时,教师在开展物理实验时,实验形式过于单一,也是影响学生物理科学素养提升的重要因素之一。而在现代化教学时代的今天,物理教师开展实验的手段也越来越多。通过多种多样实验形式的开展,教师不仅能让了解物理现象和规律,拓宽他们的物理视野,不再局限于单一的实验模式和思维方式,还能够激发学生实验的主动性和积极性,使他们更愿意投入到物理实验中去,从而提高学习效果。同时,丰富的实验形式能让学生在实践中不断积累经验,提升解决实际问题的能力,为他们未来在物理领域或其他相关领

域的发展打下坚实的基础,促进学生物理素养的整体提升和综合发展。

例如,在开展“测定金属的电阻率”实验时,教师可以采用以下几种方法进行。(1)伏安法:通过测量金属导体两端的电压和通过的电流,利用欧姆定律计算出电阻,进而求得电阻率。(2)双臂电桥法:适用于测量低电阻,能有效减小接触电阻等误差,准确测定金属的电阻率。(3)惠斯通电桥法:利用电桥平衡原理,通过调节已知电阻和未知电阻的关系来确定未知电阻,从而计算出电阻率。(4)利用数字传感器技术。通过数字电流传感器和数字电压传感器直接测量金属导体两端的电压和通过的电流,能实时、精确地获取数据,且数据处理便捷,可快速得出电阻率结果,让学生更直观地感受物理量的变化。(5)虚拟实验室软件。教师可以利用软件在虚拟环境中模拟出各种测定金属电阻率的实验场景,并让学生进行自由操作的同时,观察、记录不同参数变化对电阻率测定的影响,从而打破时间和空间的限制,极大地丰富了实验教学的形式和内容,进而达到提升学生物理实验兴趣的效果。

(四) 结合小组合作,完善科学素养

小组合作简单来说就是鼓励学生以小组为单位共同参与物理实验的一种教学方式。在小组中,不同成员所负责的工作也不相同,有的负责设计实验方案,有的负责操作实验仪器。整个实验过程中,学生需要做到相互协作、分工合作才能够高效完成实验任务。通过小组合作和物理实验课堂的结合,首先,教师能充分发挥学生的主体作用,让每个学生都能参与到实验中,发挥各自的优势,如有的擅长设计、有的擅长操作,从而达到提高实验效率的目的。其次,这种方式可以促进学生之间的交流与沟通,培养团队合作精神,拓宽物理实验思路、思维,促使物理科学素养生成。再者,在小组合作模式下,学生通过共同克服实验难题,能够有效锻炼自身的批判性思维 and 创新能力。最后,小组合作能够营造良好的物理实验氛围,让学生在合作中体验到物理实验的乐趣,进而提高他们参与物理实验的积极性和主动性。

例如,在进行高中物理“探究加速度与力、质量的关系”实验时,教师可以采用小组合作的方式进行。由小组组长分派成员工作,如有的负责安装实验装置,将小车、砝码、打点计时器等合理放置并连接好线路;有的负责操作,通过改变砝码质量来改变拉力,同时控制小车质量不变,进行多次实验并准确记录打点计时器打出的纸带数据;还有的负责数据分析,根据纸带计算出不同情况下小车的加速度。最后,小组共同讨论、分析加速度与力、质量之间的关系,并派出代表报告实验成果。

通过小组合作,学生们在实验中不仅可以深化对物理知识的理解,还能增强他们的实验技能,实现他们科学素养的提升和完善,如创新精神、批判性思维、合作精神等。

四、结语

总而言之,通过多元高中物理实验活动的开展,教师可以有效提高学生的科学素养。同时,在教学过程中,教师要积极转变教学理念和思想,引导学生主动参与实验探究,才能够让学生的科学思维和科学素养得到快速提升,为社会发展培养出更多具有科学素养和实践能力的人才。

参考文献:

[1] 蔡嫦芳. 借助高中物理创新实验培养学生科学探究素养的研究[C]// 社会发展——跨越时空 经济基础论文集(一). 2023.