

基于高中物理实验教学的学科核心素养培育探讨

程天跃

(贵州省关岭自治县综合性高级中学, 贵州 安顺 561300)

摘要: 在物理学学科中, 以科学试验为主体, 能够全面提高学生运用科学知识和科学试验的精神。在开展的物理实验中, 应采取多种教学方式, 激发和引导他们主动参加。因此, 本文从高中物理的核心素质入手, 对高中物理的实验进行了深入的探讨与剖析。

关键词: 高中 物理实验 核心素养

DOI: 10.12319/j.issn.2096-1200.2023.08.40

一、物理学科核心素养

物理学科的核心素质包括四个主要内容: 物理观念、科学思维、科学探究、科学态度和责任四个方面。四个领域是互相依赖和发展的。具体而言, 其核心能力包括以下几个方面。一是物理观念。对物理学的基本概念和法则有一个最根本的了解, 那就是我们在教科书上所讲的物质、物体的运动状态、矢量、相互作用等等。对物理观念的全面理解不仅需要物理的深刻认识, 而且要把它与现实的关系紧密结合起来, 这是基础, 物理概念是从生活中产生的, 并能被运用到现实中。二是科学思维, 是指人的头脑对事物本质属性、内在规律及其内在关系的理解。要把握科学的思维, 关键在于运用分析论证、抽象归纳、比较分类、逻辑推理等科学的方式, 同时要从各个角度、各个层面去获取有关的有用的知识, 通常包含了科学的基本性质和外部性质, 并对其进行全面的思索和处理。三是科学探究, 它的基本内容有: 提问、推测、获得、处理、搜集、总结等。在高中阶段, 科学探索的培养和发展, 是高中物理课程的一个重要环节。在发现问题的过程中, 学生可以通过对问题的分析, 得出合理的假设、猜测、推理等结论, 从而提高自己的学习效率。四是对科学的态度与责任感。在进行物理学试验时, 科学的心态与职责是关键。在平时的课堂上, 通过研究科学家、物理学者探索的方法等, 能有效地提高学生的责任心和探索的兴趣, 培养学生探索、奉献的热情^[1]。

二、物理实验教学对核心素养的教育价值

(一) 对学生物理观念的养成

物理的观念通常都是经过严密的运算逻辑, 在物理的一些实验中, 可以使物理学科逻辑严密的特性得到很好的发挥^[2]。例如, 我们利用一些材料让学生对物体进行观察, 可以培养学生的实验能力, 促使学生物理观念的养成。例

如, 在讲解气体的压力时可以利用一个透明玻璃罩作为演示工具, 利用这个透明玻璃罩中盛满水后压强就会变大的特点。让同学们观察一段时间之后就会发现玻璃罩是凸出来的, 当压强增大时就会变成凹下去。这个实验非常形象地说明了压强与体积大小的关系。利用实物演示对学生进行教学是非常有效的教学方法。

(二) 激发学生对科技思考的兴趣

在实验中, 老师可以在实验中自由地选取试验类型和试验目标, 注意激发思维方式, 从而使学生的科学思考能力得到有效的发展。例如, 在科学的思想中, “模式建构”是一种十分常见的思考方式, 它的本质就是创造一个具体的环境和一个实体的模型。在此基础上, 通过对物体的建模, 使物体的描述更加简单, 使物体能够更加高效地进行物理问题的探究。简单来说, 建模方法就是通过构建一个简单的物理模型来解决抽象的物理问题。

(三) 培养学生对物理的认识

对基本的物理知识进行学习, 是让学生能够建立起一个正确的物理观念的先决条件。另一方面, 缺少基本的物理理论知识, 不但难以建立起正确的物理观念, 而且还会对其学习造成一定的影响, 这对学生物理思维的形成和核心素养的培养都不利。因此, 要使学生形成一个好的物理学概念, 必须对基本的物理学教学给予足够的关注。老师们可以将自己的知识与生活相结合, 为学生们对物理观念进行深刻地剖析, 从而为他们的物理学习奠定扎实的基础, 从而推动他们正确的物理观念的形成。再者, 物理学是一门抽象的课程, 它对学生的逻辑思考和时间、空间的想象力都有很高的要求, 简而言之, 就是在学习的时候, 要建立起与之对应的物理模型, 为自己的物理学习提供服务。在进行实验教学时, 要指导学生提出问题, 让学生组建学习小组, 让学生在组内进行猜想和假设, 并进行信息

收集,然后让学生对获取到的信息进行处理,从而更好地进行实验。在高中物理的教学中,要对实验的探索意识进行培养,这就需要学生在平时的学习和生活中,可以结合问题进行自己的猜测,最终设计出一套科学合理的实验计划,并将其付诸实践,进行探索。在此基础上,对信息进行有效的收集与整理,分析与研究。

三、高中物理实验教学核心素养的发展现状

(一) 教师不能进行有效的班级管理,造成教室的无序

在课堂上,既要让学生自主探究,又要让学生互相分享自己的发现,使他们能够很容易地获得所需的知识。多数同学在课堂上进行交流,有的老师监督不到位,一部分同学的注意力不集中,造成了班级的混乱,造成了教学效果的下降。

(二) 缺少实验课和实际操作技能

实验是高中物理课程的重要组成部分,但是,在高中物理教学过程中,由于受到了“应试”的深刻影响,在实验课上,很多老师只注重学生的练习,不注重学生对知识的理解和掌握。而在演示实验中却是“满堂灌”。例如,在讲授电学测量和电学小实验时,通常就是让学生模仿老师的演示来完成。同学们都知道这两个实验都是有仪器来配合完成的,但老师却只让学生看着仪器来操作,没有让同学们自己动手试一试。甚至在实验中,大部分老师都只是单方面示范,而不让学生亲自动手。

(三) 教师整体素质与能力尚待提升

随着我国基础教育的全面推行,高中物理教师要改变自己的教育理念,采用新的教学方式,以适应时代发展。由于目前高中的物理实验课程设置不够完善,大部分教师只是把高中的物理实验当作一种教学形式来进行教授,缺乏对教学内容的理解和研究。这样的做法会造成物理实验知识和技能不能与社会发展需要相适应,学生接受不了物理实验的内容和操作。教师只有不断提高自身素质,才能促进学生健康成长。在当今时代,知识更新是一个快速发展的过程。为了适应社会发展和时代进步,高中教育也要及时更新自己的教学理念和教学方式。然而,很多老师对高中物理实验的教学还不够关注,甚至把高中的物理实验当作一种无关紧要的东西。

四、核心素养下的高中物理实验教学策略

(一) 创设物理情境,引出物理观念

高中物理是由物理概念课与物理定律课组成的,因此,在教学设计的过程中,教师应区别这两种教学内容的类型与特征。高中物理概念课通常比较抽象,例如:加速

度、电场力等,这些都是肉眼无法看到的东西。在物理环境中创设成功与否,是理解物理概念、有效学习物理概念的关键。举例来说,若能成功地建立一个有效率的物理环境,就能清楚地分辨出动作的快慢和动作的显著差异,从而更好地建立起一个恰当的加速概念。定律之间也大有不同,它们大部分都是从生活中产生的,可以通过实际生活来实现,与我们的生活紧密相连。比如,教师在讲解牛顿第三定律时,通过联系、讲解、举例,让学生对牛顿定律有更深入的了解,如日常生活中的足球比赛,通过各种实验来证明力的作用是互相影响的,再通过一些具体的例子来强化这个概念。在这种情况下,通过选取一组与生命有关的东西来认识规律,了解它们在现实中的运用,使他们的思想更加清楚。

(二) 善于思维方法,启迪科学思维

在进行物理实验的过程中,充分利用物理的多种思考方式,有利于学生的科学思考。在高中物理教学中,模型构造法、类比法、控制变量法等是比较重要的思想方法。其中,以模式建构法最为频繁,给学生以最大的启发与帮助。在物理实验中,有许多关于物理模型的知识要点。如何正确地指导学生建立正确的数学模型应该是教师的工作重点,在实验教学中要注重对模型构建的方法进行解释,并激发学生的科学思考能力。在物理实验中,运用了较多的控制变量法,在老师指导学生运用这一物理思维方式进行实验的过程中,当出现多重问题时,必须明确指出,要使学生掌握各种物理量的恒定,并仅改变一个量,以反映出其科学性。在高中物理教学中,类比教学法的使用比较少,教师要在一定时间内激发学生运用类比思维来解决物理问题。

(三) 分组实验有利于学生的合作交流和传统实验对学科素养的发展

教学《电容器的电容》一课时,其实验内容是通过观察电容器的充、放电现象,认识电荷量和两级板之间电势差之间的联系。通过这个实验可以使我们进一步理解“电场强度”“电势能”以及它们之间的相互关系,也为后面学习静电知识打下基础。教师可以在课堂上分组实验、学生亲自动手、改变充电电压、观察放电过程中电流指针最大偏转程度等,由此得出结论:电荷量正比于两级板之间变化情况。这种方法简单有效,也便于学生直观地感知到电荷量与电场强度之间的线性关系。然而电荷量不易精确求得。由于没有合适的仪器可以直接测定电荷量,所以教师只能用类比法或借助一些相关数据来间接地计算出电荷量。为

此,采用库伦二分法避免了对电荷量进行定量测量,用实验方法使抽象概念形象化,以深化学生对电容概念的认识,促进其思维能力和实验素养的提高。

(四) 开展专题活动,传递科学态度

在高中物理课程的教学过程中,既要重视学生能否学习到知识,又要重视对学生的社会价值观念的升华与传承。在日常教学中,除将知名科学家探索真理的过程引入课堂之外,还可以利用主题活动来引发学生的情绪共鸣。在课堂上,我们可以把科学家的故事介绍给学生。通过主题活动,学生可以自行搜集资料、重现经典的实验、分享与交流,让同学感受到科学探索的积极探索精神,以及勇于实践、勇于探索的优秀品质。通过多媒体方式,如视频、动画、图片等,充分展现科学探索的过程。这样既能提高学生对物理学的学习兴趣,又能通过生动的录像,了解名人的成长历程。通过对名人的介绍,可以让学生对自己有一种亲切、认同的感觉,从而提高对物理学的研究兴趣。

(五) 信息技术与实验教学的深度融合

实验在高中物理教学中具有举足轻重的作用。在高中物理实验教学中,采用了信息化技术,有效地提高了实验教学的效果。将信息技术和高中物理实验结合起来,能有效提高实验教学质量,提高学生对实验的理解和操作能力。首先,可以使学生更加直观地理解实验的目的和内容。利用计算机把一些抽象的物理现象变成简单的图像,使教师在演示实验的过程中能够清楚地让学生了解到物理现象到底是怎么发生的。其次,可以更好地培养学生的创新能力。现代科技日新月异,计算机技术的应用越来越广泛,尤其是在高中教学中,对学生创新能力和实践能力的培养起到了至关重要的作用。利用信息技术可以将物理教学中枯燥难懂的内容变成生动有趣而又富有教育意义的故事;可以让学生自己去寻找规律、发现问题、解决问题;还可以把一些科学知识变成动画形象。比如,老师利用资讯科技做了一个实验,让学生能更好地理解这些知识:当铁球与乒乓球从同一个高度坠落时,铁球首先会掉下来。若在实践中进行试验,很难得到预期的试验结果。而将实验与资讯科技相结合,则能取得较好的实验示范效应。在不需要自己动手的情况下,学生就能掌握有关自由下落的规则,也就是当两个物体从相同的高度坠落时,重量最大的将首先坠落。高中物理教材中的很多实验比较繁琐,很难让学生做相应的实验。在此基础上,利用计算机技术对物理实验进行了直观的展示,从而有效地提高了高中物理实验的效果^[3]。

(六) 依据学生的年龄特点和兴趣爱好,启发其参与物理实验的积极性

高中生因其年龄特征,在某种程度上会对老师及其所说的知识产生抵触情绪,从而影响学生对知识的吸收。对于高中物理来说,过分复杂的物理实验会让他们丧失探索的兴趣和自信,太过简单的实验会让他们觉得厌倦,从而丧失了学习的积极性。因此,高中物理教师在教学活动中要注重激发学生的兴趣,要充分挖掘和培养他们对物理实验的热情。比如,“重力”的实验课,老师可以利用现实生活中的一些现象,比如:“熟的苹果会掉下来”“球会一直掉下去”,通过互动的方式,让同学们认识到重力的存在,从而更好地理解地球上各种物体的引力。

(七) 进行探究性实验,参与物理竞赛

在物理实验教学中开展探究性实验,旨在对学生的学科核心素养进行全方位地提高,通过让学生自主地设计题目,并按照题目自主地设计实验方案来开展探究性实验,这样既能提高他们的学习兴趣,又能充分地调动他们的积极性,激活他们的创造性思维。在进行探究性实验时,教师仅仅是一个引领者,更多的是让学生自己动手,发现问题,并解决问题,让学生通过小组合作,一起探索实验的结果,并从中得到启示。同时,学生还能主动参加各种物理实验竞赛,在创新型实验中获得灵感,进而对自己的学科核心素养进行培养。

五、结语

总之,在高中物理实验教学中,教师要充分把握其特征,使其充分发挥其主体性。不能一味地用自己的思想和实验来指导学生做实验,那样会使学生成为一个被动的学习者。高中物理实验教学既是培养学生的学科核心素养,也是培养学生创新能力的一种方式,掌握了实验的内容、问题、本质,就能充分发挥高中物理实验的功能,让高中物理教学变得更有活力,同时也能提高学生的专业素养,提高他们的综合素质,成为时代和社会所要求的高素质综合型人才。

参考文献

- [1]李生渠.例谈核心素养环境下高中物理实验探究教学[J].中学课程辅导(教师通讯),2017(09):12.
- [2]江兴旺.新课改下基于高中物理实验教学的学科核心素养培育探讨[J].高考,2019(05):247.
- [3]尹一.基于学科核心素养的高中物理实验教学研究[D].大连:辽宁师范大学,2019.