

基于核心素养的高中物理实验教学创新

刘遵群

(湖北省十堰市丹江口市第一中学 湖北十堰 442700)

摘要:在素质教育深化发展的过程中,广大教师愈发关注核心素养教育。这一教育工作对于促进学生的全面发展有着积极的作用,高中物理教师也在推进实验教学创新改革时,将核心素养教育提上了日程,其宗旨是让学生在物理实验学习中形成正确的物理观念,提升自己的科学探究能力,让学生学会发挥自己的科学思维,完成物理实验操作的学习任务。在这一背景下,本文将着重探讨教师在核心素养背景下开展高中物理创新教学的有效策略,希望能够增强物理学科的核心素养教育功效,提高物理实验的科学价值,让学生从物理实验活动中获得良好的发展。

关键词:高中物理 实验教学 核心素养 教育改革

中图分类号: G623.9 **文献标识码:** A

DOI: 10.12218/j.issn.2095-4743.2022.51.052

引言

实验是物理课程中比较基础的组成部分,教师一般可通过物理实验教学的方式来帮助学生更好地学习物理知识,掌握物理学习技能,让学生形成良好的物理素养。只是不少教师依然受到应试教育思维的影响,不注重及时优化物理实验教学,导致物理实验教学成了物理教学工作的薄弱环节之一。教师可将核心素养理念作为指导自己改进物理实验教学的教育理念,打造一个能够促进学生全面发展的物理实验教学空间,提高新时期物理实验教学的有效性。

一、高中物理实验教学实践的现状

1. 物理实验教学缺乏精心设计

物理实验教学流程、教学内容都是比较严谨的,需要教师关注每个细节,处理好每个细节处的问题,让物理实验内容彰显教师和学生的智慧,突出实验教学特有的魅力。目前部分教师在开展物理实验教学时,缺乏精心设计。究其原因,是教师没有树立起打造精品的教育理念,只是简单地根据教材中提出的物理实验教学任务,将实验内容搬到课堂上来。这既没能引起学生对物理实验的学习兴趣,也让物理实验教学质量大打折扣。

2. 物理实验教学缺乏学生的自主参与

有些教师更注重通过传统的演示实验教学方式,向学生直接呈现一些物理实验内容。学生负责在讲台下观察教师演示的每个动作、每个步骤,并将其中的一些实验重点知识记下来。这意味着学生在物理实验教学中缺乏足够的自主参与机会,他们在没有亲身参与的情况下,很难通过表面上的观察来深刻理解某些物理实验现象,掌握某些物理实验知识^[1]。也有一些教师为学生提供了自主参与物理实验操作的学习平

台,但是留给学生的时间并不多,导致学生对物理实验内容一知半解,挫伤学生参与物理实验探索活动的积极性。

3. 学生的核心物理学习能力比较薄弱

教师开展物理实验教学的目的不仅是让学生掌握基本的物理知识,还要让学生学会观察物理现象,剖析物理现象的本质,能够解决一些有价值的物理问题,从而真正建构起一个健全的物理知识结构。在这个过程中,学生可以形成核心的物理学习能力,能够自主处理物理实验中各要素之间的关系。只是在当前的高中物理实验教学中,教师虽然适当地引进了新课改倡导的科学教学方法,但是没能很好地落实核心素养教育目标,导致学生的物理观念、实验探究能力、科学思维、科学态度、责任感等学科素养的发展还不够充分,影响了学生的多元发展。

二、核心素养背景下高中物理实验教学创新的意义

1. 有利于端正学生在实验中的学习态度

以往和学生物理实验操作中,更多的是跟随教师给出的实验步骤和方法,按部就班地完成操作任务。长期下来,学生会出现懒于主动思考的情况。而教师将核心素养理念融入物理实验教学后,会朝着明确的教学目标、教学方向来进行实验教学设计,会关注学生的主动学习行为,还会关注学生的实验学习兴趣。教师的这一举措可以逐渐端正学生在实验教学活动中的学习态度,让学生认真对待每一个实验操作任务。

2. 有利于促进学生多角度多方面的发展

当前的教育发展形势发生了明显的变化,教师不再在课堂教学中占据着主导地位,而是要以学生为主体开展教学工作,让学生能够充分掌握课堂中的学习主动权。高中物理实验教学也不例外,教师只有让学生发挥主体作用,积极参与

实验操作活动,才能让学生真正掌握物理知识与学习技能。而教师在核心素养理念下推进物理实验教学,需要从不同角度来帮助学生提升个人的物理学习能力,促进学生全方位的发展。可以说,核心素养教育在以生为本的物理实验课堂中有着积极的运用价值。

3. 让学生上升到会学习、会创新的高度

与核心素养教育相比,传统的灌输教育具有单向性的特点,学生虽然在教师的传授下汲取了许多知识,但是尚未真正掌握科学的学习方式,而且不懂得发挥活跃的学习思维,优化自己的学习方法。而核心素养教育强调了教师要以“启发与培养学生核心能力”为着眼点,在课堂中要启发学生的思维,锻炼学生各项关键的学习能力,让学生形成各项必备的优秀品格^[2]。

在物理实验教学中,教师要贯彻落实核心素养教育,让学生掌握更科学的物理操作方法,树立正确的物理观念和創新精神,提升自己的物理实验探究能力。随着学生不断积累丰富的物理实验学习经验,他们可以达到“会学习”“会探究”“会创新”的新高度,保障学生获得综合性的物理学习效果。

三、核心素养背景下高中物理实验教学创新的策略

1. 精细安排物理实验任务,增强学生自我突破信心

教师做好实验教学规划,精心设计实验教学内容,能够保障实验教学的顺利开展,还能有条不紊地督促学生积极参与实验探索过程。学生在教师精细又合理的实验教学安排下,可以学会把握自己的实验节奏和实验时间,同时还能让学生明确实验操作和科学探究的学习方向,增强学生自我突破实验操作和探究学习困难的自信心。

例如,在电容器的充放电实验教学中,教师可以精心设计“演示教学+学生自主操作”的实验活动方案,系统化地提高物理实验教学的效果^[3]。教师开展的演示实验教学能够初步帮助学生直观地理解一些基础物理知识,为学生的自主实验操作做好铺垫。在演示实验环节,教师可准备好6V-8V、10W的两个小灯泡,六个16V、10000 μ F的电解质电容器、高中学生电源设备等演示实验材料。教师在演示过程中,应将电容器并联。在供电状态下,充电回路和放电回路的电阻分别是10 Ω 、5 Ω 。

教师在面板上连接电源和电解质容器后,可开启电源,打开单刀双掷开关。若电容器处于充电状态,学生能够看到小灯泡发光后渐渐变暗,它的发亮持续时间达到3秒以上。若电容器处于放电状态,学生能够看到小灯泡同样发亮,它

的发亮持续时间达到4秒以上。这一演示实验具有较强的直观性,而且实验效果比较明显,能够让学生通过观摩的方式,了解和掌握简单又安全的实验技能。

之后,让学生自主参与物理实验操作活动。教师设计实验方案时,可事先提供以学生为主体的分组实验方案,包括“探究电容器储存电量与电容大小的关系”“探究电容器储存电量与充电电压大小的关系”等实验内容。学生可自主组成不同的小组,选择其中一个实验方案来展开实验操作。在分组实验操作结束后,各小组可以分享彼此的实验过程与结果,得到最终的实验结论,归纳物理实验中涉及的重要知识点。

2. 遵循学生阶梯发展规律,设计多层次的实验内容

在物理实验教学中,学生会经历一个逐层递进的认知学习过程。为了降低学生对物理实验知识的学习难度,教师应该把握好学生的阶梯发展规律,合理设计多层次的物理实验内容,让学生逐层根据现有的认知水平和实验能力,参与到不同的物理实验操作活动中。

例如,在导体电阻率的测量这一物理实验教学中,教师应了解到学生对导体电阻率测量的基本概念、测量工具类型、测量工具的使用原理与使用方法等知识还缺乏深刻的认知,可以先设计“长度的测量及测量工具的选用”这个实验内容,让学生在—实验活动中夯实知识基础。教师可让学生发挥自主学习意识,对游标卡尺、螺旋测微器等测量工具的结构与组成元素进行仔细辨认。然后,学生可以深入了解游标卡尺的刻度读数、刻度线差值对实验产生的影响,了解螺旋测微器中旋钮、螺杆、螺旋轴线、螺距等物理概念的内涵,系统地掌握螺旋测微器的使用原理。在此基础上,学生可以了解两种测量工具的使用方法。

教师在学生提升了认知水平后,让他们展开“金属丝电阻率的测量”的实验操作。教师可引导学生自主分析实验电路图,根据已有的实验思路来展开自主操作,将一段金属电阻丝连接到自己面前的实验电路中,然后使用先前认识的测量工具测量电阻丝电阻、长度、直径等数据,最后计算金属丝电阻率。之后,教师可让学生自主设计一个新的实验,使其利用已有的物理知识与实验经验完成该实验。比如,学生可以自主设计一个运用不同测量工具,精确测量不同电阻丝直径的实验方案,提高自己对测量精度的把控程度。学生在这些实验活动中,能够逐渐提高自己的物理认知水平与科学探究能力。

3. 组织小组比拼竞赛活动,增强物理实验教学活力

如今,核心素养教育对高中物理实验教学产生着比较深

刻的影响,教师要注重以物理实验教学为阵地,培养学生应有的品格与关键能力。为此,教师可以组织学生参与到小组比拼竞赛活动中来。教师可根据物理实验教学内容设计竞赛活动规则,让学生在竞赛平台上形成一种科学态度,更好地锻炼学生的实验能力。

比如,在练习使用多用电表的实验教学中,教师可让学生使用多用电表来完成以下几个实验操作任务:一是测量小灯泡的电压,二是测量通过小灯泡的电流,三是测量电阻。每位学生都可以根据自己对某个实验内容的兴趣选择相应的实验内容,投入到小组比拼竞赛活动中。这些实验操作内容的共同点是都使用了多用电表这个设备,然而三者之间的实验对象、实验目的都各不相同。学生在选定了实验内容后,可与选择了相同任务的其他学生组成一个小组,共同完成实验操作任务。学生需通过良好的沟通交流、相互配合,加快实验操作任务的完成进度。

在小组比拼竞赛活动结束后,教师可对每个小组的竞赛作品进行科学的、全面的评价。在这方面,教师一般会对实验思路的合理性、实验方法的准确性、实验步骤的有序性、实验现象分析的科学性、实验结果归纳的科学性与完整性等方面进行评价。为了保障评价的有效性,教师也可让学生成为评价主体,对自己小组以外的其他小组实验作品进行客观的评价。教师综合两种评价结果之后,可以评选出最优秀的实验小组,甚至评选出表现最优异的某位学生,让对方成为其他学生在物理实验学习中的榜样。

4. 搭建课堂互动交流平台,增强学生良好实验体验

教师应适当地增强学生在物理实验学习活动中的互动交流,让学生在交流氛围下提升自己思维的活跃度。这既能让学生感受到自己在物理实验中较强的参与感,又能让学生提升自己的科学思维品质。教师可以搭建一个交流平台,让学生相互谈论各种与物理实验相关的话题,并且讨论物理实验的一些创新思路和方法。

例如,在充电宝不同电量时的电动势和内阻研究这一课题的教学中,教师可先让学生围绕自己的生活认知经验展开互动交流:“充电宝是我们日常生活中必不可少的及时充电设备,为什么它可以在手机耗电之后,为手机储存电量?”学生在这个问题的引导下,会主动去了解充电宝的组成部分

及其原理。教师可鼓励学生自主提出与课题相关的物理问题,为接下来的物理实验提供方向。比如,有的学生会提问:“充电宝是否属于具有一定电动势、内阻的直流电源?充电宝电池中的电动势是否会在供电状态下逐渐减小?内阻会发生怎样的变化?”

为了解除自己对这些问题的疑惑,学生需要自主设计物理实验内容,亲身探究物理问题的答案。这一自主研究学习过程对学生的科学思维、科学探究能力都提出了较高的要求,教师可鼓励学生围绕个人感兴趣的问题来明确实验目标、实验内容,然后制定合适的实验方案,将实验方法、实验步骤写下来,再通过实际的实验操作来验证这些实验方法与步骤的合理性。学生获得了实验数据和实验结果后,可在互动交流平台上分享自己的实验成果,通过多方互动来发现自己在实验设计、实验操作中存在的不足,让学生形成一种严谨的科学态度与责任感,主动优化自己的实验方案,改进实验过程,提高自己在物理实验中的学习成效。

结语

总之,实验是学生对物理知识展开深入探究、综合运用的主要渠道,教师要规避传统物理实验教学的弊端,将先进的核心素养理念融入物理实验教学中,让学生对物理实验学习产生新的期待,带着兴趣主动参与物理实验学习活动。创新始终是教育发展过程中不可或缺的动力之一,教师可以选择科学的教学方法来开展核心素养视域下物理实验教学,让物理实验教学内容、教学方法都与当前教学实情相契合,保障当前物理实验教学创新改革的教育质量。

参考文献

- [1]张玲芳. 改变理念创新模式提高素养——谈高中物理实验教学中的核心素养培养方法[J]. 数理化解题研究,2020(15):71-72.
- [2]廖国勋. 基于实验教学的高中生物理核心素养培育探讨[J]. 新课程研究(中旬·单),2020(2):20-21.
- [3]王雷. 探寻核心素养下提高高中物理实验课堂效果之路径[J]. 数理化解题研究,2020(21):73-74.