

基于物理学科核心素养高中物理实验教学的实践研究

莫开湘

(铅山县第一中学 江西 上饶 334599)

摘要:在高中物理教学中,培养和提高物理学科的核心素养,既可以帮助学生掌握更多的物理知识,又可以在一定程度上改变传统的物理教学模式,减轻学生的课堂学习压力,提高他们的学以致用能力。因此,在课程教学中,教师不仅要转变自己的教学思路,要把培养学生的物理理念融入到教学的每一个环节中,还要不断地改进和优化教学的方法和手段,尽可能地激发学生的学习积极性,让他们更好地了解和积极探索物理。

关键词:高中物理;核心素养;物理实验;教学

前言:

物理本质上是一门实验科学,物理实验在物理教学中占有举足轻重的位置,而在物理实验中,对学生进行物理学科的核心素养的培养,是实现学生全面素质全面发展的必由之路。而物理实验则是高中物理教学中的一个重要环节,它既可以激发学生的学习兴趣,又可以培养学生的动力,使他们积极地学习,快乐地学习;还能创造物理情境,激发学生的思考能力,使他们更好地了解物理学中的复杂、抽象的概念和法则;使学生能够形成物理思维,掌握正确学习物理的方法,培养学生的物理思维能力,从而提升学生的综合素质,实验技术和实际操作能力。所以,在以物理核心素养为指导的基础上,开展物理实验教学,培养学生的综合素质,培养学生的创造性思维,是十分必要的。

一、物理核心素养概述

物理核心素养主要有四个方面:物理概念、科学思维、科学探索、科学态度和责任。四者相辅相成、互相促进。在知识教育、学生探究、运用知识的过程中,以学科核心素养为基础,以一系列教学方法,启发学生进行科学思考,培养学生科学探索的能力和意识,培养科学的态度和责任。

物理概念。从物理学的观点来看,它是人类大脑中关于物理的知识的再现和反射。更确切地说,是对物理学的基本概念和法则有了初步理解与认识,包括物质、运动、相互作用和能量等。要想掌握物理概念,不但要对物理知识有很深的理解,更要把生活和物理联系起来,把物理的知识运用到实际生活中去。

科学思维。科学思维是指对事物内在关系和规律的探究与发现,是认知过程的一个较高层次阶段。从物理学的观点来看,科学思维是人类大脑对于科学的本质属性、内在规律和相互联系的反应。我们对科学思维有三个方面的认识:一是科学思维具有精准性,又具有相似性,对立又统一,要结合实际,进行具体的分析。二是抽象和意象的辩证结合,以抽象思维为中心,以形象思维为主导,二者相互促进,相互促进。其次,要把握科学的基本思想形态,我们对客观事物的理解,是从各个层面,一点一滴、循序渐进地获取信息,这是一个很慢的过程。第三,科学思维要掌握一定的基本方法,一般有分析和论证、抽象和归纳、比较和分类、逻辑推理等,要学会灵活地使用它们,才能掌握科学思考的关键。以学生观察、实验提问为主,以示范和探究为主。

科学探究。科学探究也就是所谓的探索性学习,它是指在一个特定的环境下,在一个特定的环境下,提出问题,做出猜测和假设,获得和处理信息,收集证据,得出结论,解释,交流,评价和反馈。

科学态度和责任。态度是指个体对特定对象的一种稳定的心理倾向,即责任是个体对特定目标的一种稳定的心理倾向。在物理学中,科学态度和责任其实是情感态度、价值观念基础上的一种补

充和升华。可以从有关科学家和物理学家的探索中,了解他们的一生,从而学习科学家自强不息,积极探索,乐于奉献的精神。

二、高中物理实验教学存在的主要问题

物理是一门以实验为基础的学科,学生在探索过程中应避免简单地教授知识,而应力求创造出一个具有现实意义的物理环境,使其在教学中体会到知识形成的过程。然而,在实际的物理教学中,一些物理老师将本来可以进行大量物理实验的教学变成了一种“理论灌输”的形式,比如在黑板上做物理实验,或者用多媒体动画来代替演示。新课标要求学生进行小组实验,有些老师只是简单地进行操作和解释,而不让学生参与和实践,导致学生缺乏操作经验,也没有学习的兴趣和动力。此外,由于有些学校的实验教学资源十分匮乏,实验环境、仪器设备也相对落后,不能适应实际教学的需要,因此对整个物理实验教学造成一定的困难。高中学生在进行物理实验时,由于受到多种因素的影响,他们的逻辑思维和对事物的认识还不够成熟。导致许多学生都没有意识到物理实验的重要性,他们觉得物理实验是一件非常困难的事情,没有任何的乐趣可言,甚至连学习和探索的兴趣都没有。同时,一些学生的学习态度不积极,对老师的讲解不重视,造成了实验探究过程中出现的错误,造成了实验探究的失误,从而影响了学生的学习和探索能力,从而影响了教学目的。

三、高中物理实验教学的具体实践措施

1. 优化教学形式

为了真正改善高中物理实验课的教学质量,使学生的科学素质得到全面的提高,必须优化教学方式,充分利用现代信息技术进行学科教学,以培养学生的科学态度和责任意识。

以“实验:探究小车速度随时间变化的规律”为例,在具体实验教学中,教师可以在课堂前期,将打点计时器的结构图给学生看,然后让学生通过观察和学习,从而理解打点计时器的工作原理。然后,老师可以在课堂上提问:“同学们,如果是你们的话,你们会如何探究物体速度随时间变化呢?在进行实验过程中,我们要做哪些工作?我们怎样才能确保实验的有序、科学、准确?”通过提问,让同学们通过小组讨论,了解实验的具体过程,为之后的实验探究做准备。最后,为了提高学生的科学态度 and 责任感,老师可以通过多媒体课件来直观地展示这一次的“探究小车速度随时间变化的规律”,让学生在观察和研究的过程中,掌握实验的具体步骤。同时,老师也可以让学生自行完成这一实验,并对学生在实验中出现的错误进行规范和纠正,确保实验的科学性、规范性,达到影响学生和培养学生科学思维能力的目的。

2. 开设实验环节

为使学生真正了解和掌握所学的物理知识,老师不但要在日常的教学中对学

给学生提供一些具体的实验操作,使他们能够主动地参与到实验的操作中来,这样才能更好地提高他们的实践和探索能力。

以“探究加速度与力、质量的关系”为例,在课堂上,老师可以通过提问的形式提问:“如果某一物理量与另一物理量之间存在一定的关系,那我们在实验过程中应该如何进行探究呢?”教师引导学生根据教材所学的内容进行分析,明确如何通过控制变量的实验方法进行实验的探究。而针对这个实验,有三个变量,包括加速度、力、质量,要通过实验验证它们之间的关系,就要控制变量。那针对这些变量,首先要准备好实验材料,包括带滑轮的模板、小车、细绳、天平砝码、刻度尺等物品。然后在具体试验中,首先确定变量,比如要讨论加速度与力的关系,则保持质量不变,若是要讨论加速度与质量之间的关系,则保持力不变,让学生明白控制变量的实验原则。最后,在具体的实验操作中,首先教师让学生通过小组交流讨论的方法,确定实验方法,并对小组成员进行任务分配,比如有的同学负责具体的操作,有的同学负责记录,有的同学负责分享和展示,最后用图表的形式向同学们展示,从而使同学们对加速度与力、质量之间的关系有了一个清晰的认识,从而提高了他们的实践和探究能力。

3. 鼓励学生合作自制实验仪器

在传统的高中物理实验教学中,由于受到应试教育思想的影响,有的教师过于重视学生的成绩,而忽视了具体实验的操作;又或者因为学校缺乏相应的实验器材,而导致实验的减少,从而使高中物理实验教学的质量受到了很大的影响。所以,针对这种情况,高中物理老师可以引导学生用生活中一些常见的物品来进行实验,以此解决教学设备的不足,同时也可以调动学生的积极性和实际动手能力,同时也能加强学生对物理实验探究的兴趣,从而提高学生学习物理的积极性和主动性。在具体制作相应的实验设备过程中,学生积极而地运用日常生活中的各种物品,把感探究的激情和所学知识进行融合,让学生体会到物理与生活的密切关系,同时也能让学生产生更加旺盛的激情以及实验完成后的成就感。

以“力的作用是相互的”这一知识点为例,在教学过程中,教师就让学生用橡皮泥和塑料瓶就可以完成这次实验的探究。老师让学生将橡皮泥和一个塑料瓶挤压在一起,并让学生观察两者的变形状态判断受力的效果。通过最简单的生活物品进行物理实验,能激活学生的探究欲望,同时增强对知识点的记忆。

4. 强化多媒体技术的运用

近几年,人们对多媒体技术在物理实验中的应用越来越清楚。在高中物理实验课上,充分运用现代信息技术进行实验教学,在课堂上,老师可以通过图片、动画、视频等方式,使实验教学与信息技术相结合。

以“自由落体运动”实验探究为里,在高中物理教学中研究“自由落体”的运动规律时,由于其自由下落的时间非常短暂,使学生很难从转瞬即逝的速度变化中找出其运动的特性。这时,老师可以将自由下落的全过程拍下来,然后通过对视频进行慢动作播放,让学生可以反复观看,并直观地感受到自由落体的特性,从而形成了一个物理概念。同时,教师在具体的实验中还可以利用DIS传感器软件,进一步设置相等的时间间隔,并标记出相应的弹丸的位置,让学生根据实验的现象,进行团队合作,掌握实验数据,从而了解自由落体的运动性质和规律,从而实现教学的双赢。多媒体技术在高中物理实验中的应用,也可以用来演示一些不能在教室里进行的大规模的实验,也可以把有可能存在的危险的实验演示给学生看,从而提高他们对实验的科学和规范的态度。例如,老师在电学实验中,经常提到的电路短路、电流表烧毁等问题,有的还会引起触电、

着火等问题。利用多媒体演示电路中出现的短路、高压触电等现象,可以使学生的警觉意识得到增强,从而达到事半功倍的目的。

5. 布置课后作业

在高中物理的教学中,基于培养学生物理核心素养下,其课后作业的设计和布置也是非常关键的。因此,在课后作业的设计中,教师可以给学生布置相对开放性的探究性作业,以此提高学生完成作业的积极性和主动性。

以“重力和弹力”教学为例,为使学生更好地掌握和巩固所学知识,老师对课后作业进行了初步的处理,同时也为了培养学生的科学思维能力,给学生布置了一个探究性作业:“蹦床运动员在蹦床的时候为什么可以跳很高?其原因是什么呢?”首先,教师让学生先进行自我探索,并且得出什么是弹力的知识点。另外,为了让学生能更好地理解,教师还可以进行实验的设置:让学生分别体验用手压弹簧和用手压一本放在桌子上的书。在进行了体验之后说说有什么感触和现象,并针对这种现象怎么用重力和弹力的知识点来进行解释?通过探索学习,学生会发现,用手压弹簧,弹簧会变形,并且给人反作用力。当然,为了让物理作业的效果更好,老师还可以让学生整理随堂笔记,让他们把自己在课堂上的笔记整理、归纳,这样才能真正地提升他们的物理知识。

6. 进行课后反思

要提高高中物理实验教学的质量,达到培养学生物理核心素养的效果,教师应注重学生的课堂学习状况,采取更为多样的教学方式和手段,同时还要注重对学生课后的反思和总结,以便使他们能找到自己在实际操作中的不足。

以“力的合成与分解”为例,一方面,要真正地提升课堂教学的质量,培养学生的物理核心素养,教师要让学生会并且理解和掌握“力的合成与分解”这个知识点,并且进行具体的实务操作时,先准备好力的合成分解演示器、勾码、平行四边形演示器等器材,然后按照已经选定好的分力夹角和是分力大小调整位置和勾码进行实验,在实验过程中让学生注意观察,并且做好记录。实验完成后,教师教引导学生学习作图法求共点力的合力,同时在教学过程中结合信息技术,把整个教学过程记录下来,在课后再通过观看,从中找出自己的缺点和缺点,并适时地调整和优化教学方法,从而达到教学的顺利和高效。在这一背景下,教师要根据学生的实际情况,制定相应的教学计划,使他们能够更好地理解“力的合成与分解”。另外,为了检验学生对物理知识的掌握程度,提高对课堂教学的效果,还可以要求学生教师的课堂表现进行评价,从而在学生评价中找到问题和缺陷,从而提高教学质量。

四、结束语

总之,基于培养学生物理核心素养的高中物理实验可以使学生更加直观地了解和理解物理。在高中物理教学中,要充分发挥中学物理实验的作用,采用多元化的教学,提升学生的探究欲望和学习兴趣,以此提升物理教学质量,同时也促进会学生的全面发展。

参考文献:

- [1] 张太峰.以物理学科核心素养为导向的高中物理实验教学研究[J].试题与研究,2021(31):59-60.
- [2] 李冰雅.基于学科核心素养高中物理实验教学创新与实践[J].中学理科园地,2021,17(05):80-81.
- [3] 柳晓林.基于物理学科核心素养下的高中物理实验教学实践研究[J].内蒙古教育,2019(35):86-87.
- [4] 梁超均.基于物理学科核心素养高中物理实验教学的实践研究[J].中学课程辅导(教师通讯),2019(08):119.