

基于核心素养的高中物理概念教学实践探索*

朱一航

(漳县第二中学 甘肃定西 748300)

摘要: 物理概念教学是物理教学的基础,也是高中物理教学的一大难点。物理观念、科学思维、科学探究、科学态度与责任是物理核心素养的重要组成部分,在高中物理教学中加强学生核心素养的培养是新课改的基本要求。当前高中物理概念教学存在着诸多问题,例如应试教育理念指导的教学以及灌输式的教学方式,都在一定程度上忽视了物理观念以及科学思维等核心素养教育。因此新时期,高中物理教师需要认识到培养学生核心素养的重要性,结合教学实践探讨了核心素养导向下的高中物理概念教学的原则,包括启发性、趣味性以及主体性原则,在此基础上从不同角度探讨了高中物理概念教学的策略。

关键词: 核心素养 高中物理 概念教学

中图分类号: G632.0 **文献标识码:** A

DOI: 10.12218/j.issn.2095-4743.2022.20.068

随着社会经济的不断发展以及对人才的需要,我国教育改革工作不断进行,从重视“双基”到“学科核心素养”,体现了我国教育事业与时俱进。从各种阶段性的考核来看,高中物理课程对于学生能力的要求不断提高,尤其是更注重对学生核心概念以及学科基本素养的考查。物理概念是学习物理知识的基础,也是解决生活中实际物理难题必须掌握的内容,但因为物理概念较为抽象,部分教师在教学过程中未能结合学生的认知发展规律,所以高中物理概念教学效果一般,培养学生核心素养更是无从谈起。新时期教师需要重新审视高中物理概念教学中存在的问题,结合新课改的要求以及学科核心素养的内容,创新教学理念与方式,提高学生物理概念的效果。

一、高中物理概念教学存在的问题

(一) 应试教育影响下忽视物理观念教育

高中物理教学的最终目的是帮助学生掌握物理知识与实验技能,帮助学生能够将所学习的物理知识与技能用于解决实际问题中,需要学生能够做到“举一反三”。但长期以来社会以及教师与学生心中都认为高考是人生的“分水岭”,高中物理概念教学的方法都是为了提高学生的高考分数,而鉴于物理课程课时有限,为了提高教学效率,许多教师与学生受应试教育理念的影响,大多会采用“题海战术”。虽然这一种教育理念以及方法能够快速帮助学生记忆物理概念,也能够培养学生演算物理概念的能力,但大多数学生对于物理概念是“纸上谈兵”,用这些概念解释自然现象或解决实际问题的

能力较差^[1]。高中物理教师在概念教学中忽视物理观念教育影响了学生能力、素质的发展,也与新课改的理念相悖。

(二) 灌输式的教学方式忽视了科学思维教育

高中物理概念之间存在着较为密切的联系,物理知识的逻辑性和系统性较强,学生只有客观地认识事物的本质属性以及物理概念的内在联系,才可以真正掌握与应用这些物理概念。经过初中阶段的学习,高中学生已经具备了一定的推理论证、分析综合等科学思维方法,能够结合已有的知识以及经验对抽象概念或观点推理与论证。然而,受传统教育理念的影响,同时也考虑到高中物理课程课时较少、教学任务重,所以许多教师习惯性采用灌输式的教学方法,在课堂上照本宣科讲解教材中的物理概念,而学生则通过“死记硬背”方式去学习理解物理概念,不够重视引导学生去主动探究物理概念之间的内在联系,忽视了对学生正确运用科学思维方法的训练。

(三) 忽视实验探究教育

物理实验是高中物理教学的重要内容,许多高中物理教师也认识到实验探究教育在物理教学中的重要性,但目前大多是单纯指导学生进行物理实验以验证某一现象或观点,关于物理概念实验探究教育的内容较少。所谓高中物理概念实验探究教学主要是教师在教学中通过问题、案例等方式引导学生提出问题,引导学生在分析问题、总结经验的过程中对物理规律或者是现象做出定义。但目前许多教师在物理概念教学中习惯于直接给学生下定义,再让学生围绕教师给出的

*课题项目:定西市教育科学“十四五”规划2021年度课题(编号:DX〔2021〕GHB0344)。课题名称:基于核心素养的高中物理概念教学策略的实践与研究。

概念去分析问题,这在很大程度上削弱了学生主动探究以及思考的能力,甚至会严重影响学生在物理学习中提出问题、猜想假设、设计实验等过程,最终影响物理学习的效果。

(四) 轻视科学态度与责任教育

科学态度与责任是物理核心素养的重要组成部分,新课程改革背景下,高中教师在物理概念教学中也应该加强对这一方面的教育。但从实际情况来看,一堂物理课的教学时间有限,尤其是重点物理概念、物理规律教学难度较高,本就需要教师花费大量的时间去为学生讲解,借助电子白板等教学工具帮助学生掌握这些难点知识,所以教师在课堂上几乎不会花时间去向学生讲解物理学史以及知名物理学家的经历,忽视了通过物理学史的教育培养学生锲而不舍的探究精神。同时课堂上以及课后物理概念机械的训练方式也容易让学生曲解科学的本质,难以理解物理学科发展与科学技术、社会发展之间的联系,影响了学生科学态度以及责任感的形成^[2]。

二、核心素养导向下高中物理概念教学的原则

(一) 主体性原则

学生是高中物理教学的主体,所以高中物理概念教学必须以学生为中心,教学方法以及教学过程设计,应该基于学生的认知发展规律,从而激发学生的潜能,促进学生对物理概念,尤其是较为抽象、难度较高物理概念的理解,培养学生思维、分析与推理等能力,更好地在高中物理概念教学中培养学生学科核心素养。

(二) 趣味性原则

高中学生面临着较大的学习压力,加之物理概念抽象的特点,所以学生在学习物理概念的过程中很容易因为枯燥的学习使得学习兴趣下降,甚至出现厌学的心理,影响了高中物理概念教学的效果以及学生学科核心素养的养成。在核心素养培养导向下的高中物理教学,教师应该充分认识到学习兴趣对学生学习物理概念的影响,在教学过程中遵守趣味性的原则,将抽象的物理概念等物理知识利用电子白板的教学工具更直观地呈现在学生眼前,用更有趣的教学方式去吸引学生的注意力,增强学生的学习兴趣和去提高高中物理概念教学质量。

(三) 启发性原则

高中物理知识量明显增加,例如初中物理力学知识点约60个,而高中相关知识点则增至90个。同时高中物理课程的理论性、系统性以及综合性明显提高,高中物理概念的抽象

性与概括性明显提升,而且这些基本的物理概念与基本方法等知识连接起来,构成了一个完整的物理知识体系,学生在学习过程中需要相互利用这些知识去分析与解决实际问题,对学生的思维能力提出了更高的要求^[3]。科学思维也是高中物理学科核心素养的内容之一,所以教师在物理概念教学中还需要遵从启发性的原则,在课堂上积极与学生互动,构建轻松、开放的教学氛围,通过问题去启发学生探究与思考,从而培养学生科学思维、探究与应用能力。

三、核心素养导向下的高中物理概念教学策略

(一) 创设情境促进学生形成物理观念

高中物理概念教学中的“题海战术”十分重视演算与论证,这一过程在很大程度上能够帮助学生去学习与记忆物理概念,逐步训练学生学会使用已有的物理概念的知识去解决问题。然而现象是物理学的根源,物理知识来源于生活中的各种现象,因此高中物理教师在课堂教学过程中,应该尽可能地为学生呈现出相关的物理现象,启发学生从中总结出相应的物理概念,使得学生在深入了解物理概念的基础上,能够创造性地应用物理概念去分析其他生活中的现象,去解决实际问题,促使学生形成较为系统的物理观念,弥补大量习题训练的不足。

例如在“摩擦力”这一物理概念教学中,在课堂导入阶段,笔者课前在网上搜索与整理了关于摩擦力的动画短片,在课堂导入阶段为学生播放了“没有摩擦力”主题的动画短片,这种趣味性的导入方式能够快速吸引学生的注意力,让学生结合动画短片的内容思考,如果生活中没有摩擦力将会怎么样,让学生结合初中阶段学习过的物理知识及生活现象进行分析,如会出现驾驶过程中无法刹车等问题。之后,笔者再为学生创设了实验情境,即让学生将手掌心放在课桌面上,让学生感受将手掌心用力往前推的感觉,让学生真实感受到摩擦力的存在,使得学生基于初中物理知识以及亲身体验构建摩擦力的概念,使学生认识到物体间相互接触并挤压、物体之间有相对运动或趋势、两者的接触面较为粗糙是产生摩擦力的条件。在学生掌握产生摩擦力的条件后,再让学生进一步总结概括出摩擦力的概念^[4]。在这一过程中,学生直面现实问题,在已有的知识经验上结合自己的体验以及教学情境,总结归纳出物理过程及本质,将感性认识上升至理性认识,从而初步形成物理概念。相比于传统的“题海战术”或枯燥的讲授,在课堂上创造合适、趣味的教学情境,有利于激发学生的学习兴趣,也能够调动学生的思维,对于促进学生物理观念的形成有着重要的意义。

（二）利用思辨培养科学思维

当前许多物理教师习惯采用灌输式的教学方法，在课堂上照本宣科讲解教材中的物理概念，物理概念往往是由教师直接做出定义，学生思辨的机会极少，不利于学生科学思维的养成。新课改下高中物理教师在概念教学过程中需要重视学生思辨的过程，在课堂上尽可能地为学生创造思辨的机会，鼓励学生勇于表达自己的猜想与问题，训练学生科学思维过程。

在“弹力”概念教学过程中，教师可以在讲台上或利用多媒体向学生演示正方体放在弹簧上，正方体被压缩、正方体被弹簧弹起的过程，在演示后让学生思考正方体被弹簧弹起的原因，初步引入“弹力”的概念。通过多次向学生演示正方体向上弹起的过程，让学生直观感受到弹力的存在，初步认识到弹力产生的条件，即正方体与弹簧相互接触、弹簧发生形变。再请学生演示挤压弹力球，让学生观察弹力球的弹力作用点与弹力球弹起的方向，引导学生理解与思考弹力的内涵与要素。结合学生生活中常见的现象，例如水球游戏中将装水的气球放在桌上，让学生观察气球与桌面是否发生了变形，分析它们各自产生弹力的方向，引导学生思考这一过程中施力物体与受力物体的形变，引导学生思考以及总结出压力与支持力的方向是垂直接触面指向受力物体。让学生从不同的物理现象以及实例直观观察与分析各种物体形变后的特性，概括出常见弹力的作用点与方向，并结合物理现象以及已有的知识进行论证与解释，通过实例来思考、归纳总结出弹力、形变的概念，也有利于培养学生的科学思维^[5]。

（三）以实验教学培养实验探究能力

物理实验是物理课程教学的重要环节，也有助于学生深化理解物理概念，帮助学生在物理概念的学习中学以致用。因此，教师应该重视课堂演示实验，要坚持学生的主体地位，通过教师演示以及学生亲自动手操作的方式，激发学生实验探究的兴趣，让学生通过简单灵活的演示实验，明确物理原理与规则，促进物理概念的形成。

例如在“摩擦力”教学中，为了使學生掌握摩擦力的概念以及摩擦力方向概念这一难点，教师可以在课前准备好长毛软毛刷以及弹簧测力计，在课堂上让学生分组进行实验操作，首先由教师将两把毛刷堆叠起来，展示使用弹簧测力计拉两把毛刷的方法，再让学生分组按照这一方法从不同水平方向用弹簧测力计拉下面一把毛刷，让学生观察毛刷下面的刷毛变化以及弹簧测力计的示数，在鼓励学生用弹簧测力计拉上面一把毛刷，引导学生主动探究使用弹簧测力计向不同方向拉毛刷产生的现象以及差异，引导学生通过亲自动手试

验认识到刷毛弯曲方向可以表示毛刷所受静摩擦力的方向，而静摩擦力的方向与接触面相对运动的趋势方向相反。

（四）结合物理史或生活强化科学态度与责任教育

在物理概念教学中忽视科学态度与责任教育使得教育远离它应有的价值，在物理概念教学中强化科学态度与责任教育可以结合物理学史，即利用电子白板等电教工具以讲故事的形式向学生讲解居里夫人对放射性元素的发现过程、取得的成就以及对各行各业带来的影响，引导学生学习居里夫人等物理学家不畏艰难、坚持不懈、甘于奉献的科学精神，用科学家身上的品格魅力去感染学生，促使学生养成正确的科学态度^[6]。物理知识以及学科的发展对我们的日常生活具有深远的影响，在教学过程中，教师也可以结合现阶段生活中的大事小情认识到物理在生活以及社会发展中的重要性，激励学生努力学习，培养学生的社会责任感。

结语

物理概念教学是高中物理学科教学中的重要内容，新课改下高中物理教师在教学过程中也应该重视培养学生的学科核心素养。针对当前高中物理概念教学中忽视学科核心素养培养、教学方法单一的问题，新时期教师在教学过程中应该坚持主体性、趣味性以及启发性原则，善于利用情境教学等新型教学方法，培养学生学科核心素养，结合物理史以及实际生活，加强科学态度与责任教育，从而提高物理概念教学质量。

参考文献

- [1] 邓德坚. 突破物理思维障碍提升学科核心素养——以机械功教学为例[J]. 理科考试研究(初中版), 2021, 28(11): 47-48.
- [2] 陈铭. 基于核心素养的高中物理开放式教学实施策略研究[J]. 数理化解题研究, 2021(21): 68-69.
- [3] 余友煌. 核心素养视域下的高中物理有效课堂构建[J]. 中学教学参考, 2021(27): 36-37.
- [4] 梁金中. 基于核心素养的高中物理概念教学策略[J]. 中学理科园地, 2018, 14(5): 1-2.
- [5] 王冬梅. 基于核心素养的物理概念教学实践——以《电动势》建模为例[J]. 新智慧, 2018(12): 2-4.
- [6] 朱昭营. 基于核心素养培养下的高中物理教学实践研究[J]. 家长(中、下旬刊), 2019(8): 99.

作者简介

朱一航(1988.6—)，男，汉族，籍贯：甘肃通渭，本科，中小学一级教师，研究方向：高中物理。