

基于科学思维培养的高中物理教学策略研究

周良

四川省蓬溪中学校

[摘要]就高中物理学科而言,科学思维是指从物理学角度出发,客观、公正地认识事物的基本属性,探寻事物的发展规律,理清事物间的必然联系,通过辩证分析、逻辑归纳等方式学习物理知识的能力。面对高中物理学科核心素养的要求,高中物理教师要从“以考试为导向”的教学模式中解放出来,引导学生从科学思维的内涵出发,在习得知识、构建知识体系的过程中形成良好的科学思维。

[关键词]科学思维培养;高中物理;教学策略

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2020.04.1420

引言

当今时代高中物理教学中发展学生的核心素养是在立德树人背景下的主要教学目标,是以促进学生终身能力的发展进步与全面素养的提高为目的的教学。因此教师需要站在学科视角对学生的物理学习进行综合考量。思维能力作为其中非常重要的一项素养,能够有效加强学生的学习主动性,助其更好地消化吸收物理知识,巩固物理基础并发展物理能力。但在实际教学中,对学生的科学思维能力培养却有所不足。

一、科学思维概述

科学思维是《普通高中物理课程标准(2017年版2020年修订)》下高中物理学科核心素养培养的基本指标之一,也是确保物理学科教学向高质量发展不可或缺的条件之一。所谓的科学思维,是指学生通过参与物理学科的学习实践活动逐步形成立足物理学科视角对所遇到的客观事物进行认知的能力。科学思维属于一种高阶思维方式,需要学生充分调用自己过往的学习经验、经历等,通过抽象分析、推理论证和概括总结来构建理想模型的一种思维方式。而学科思想方法同样可以划归到科学思维这一范畴中,涵盖了质疑、创新、论证、推理等思维活动要素,是助力学生高阶思维能力发展不可或缺的思维品质或能力。

二、高中物理教学培养科学思维的意义

(一)有利于学生思维认知的发展

关注学生的核心素养是高中物理课程教育教学的重要内容,在高中物理教学中贯穿科学思维培养,是关注学生核心素养和能力的直观体现。在高中物理学科中渗透科学思维,可以有效提升学生的思维、逻辑、认知的能力。传统意义上的高中物理教学常常存在较为明显的问题,从学科的性质特点上讲,高中物理更为讲求理性、科学、合理,学生在学习的过程中不断丰富自我,寻求解题之法,探索解题思路,提高解题能力,以更为理性、直观、科学、合理的方式进行理解、分析和解答。高中物理学科将科学的思维认知紧密联系起来,让学生在思考、分析的同时,发挥学生的主观能动性,引导学生探究事物存在的逻辑和联系,让学生在物理学科中存在思维的逻辑关系,以此激发学生更加理性、辩证、科学地进行理解和思考,培养学生更为全面的科学思维认识和理解能力。

(二)有利于学生创新思维和探索精神的培养

高中物理课程需要科学思维的引导,物理学习离不开科学的思维与逻辑。物理课程注重理性与客观,尊重实际与发展,其中许多的元素是紧密相连的,科学思维能力同样讲求科学、客观、逻辑。物理课程不单单只是解决问题,还有探索问题和创新思考,这些都离不开科学思维与理解,这也带给学生探索学习、提升自己的机会。在物理学习中,学生可以借助科学思维对问题进行分析 and 思考,激发学生的学习兴趣,在兴趣的驱使下形成创造性思维,不断丰富学生的认知,培养学生的探索精神和学习精神,提高学生的综合素质与能力。

二、基于科学思维培养的高中物理教学策略

(一)引入科学方法,培养科学思维

科学思维是从物理学角度出发,对物理本质的一种认识方式,也是在经验事实的基础上构建理想模型的概括过程。科学思维的培养需要学生通过科学推理,逐渐挖掘物理规律,理解物理学科的意义,从而形成物理学理论,并以此灵活解释自然现象。对此,在引入物理新概念时,教师应融入科学方法,这样有助于学生把握物理规律,揭示物理原理,与此同时,还能使学生对物理问题的思考更加科学化、合理化,从而不断培养他们的科学思维。例如,在《摩擦力》一课的教学中,需要学生具有一定的数学基础,并且灵活运用图像法去分析复杂的数据。为了更好地统计数据,教师引导学生构建“压力—摩擦力”统计表,再根据数据作出“压力—摩擦力”的图像,这样能够使学生直观地得到滑动摩擦力与压力呈正比例的关系。再以《牛顿第一定律》一课的教学为例,为了使通过斜面实验推理出牛顿第一定律,使他们建立全面分析问题的科学思维,教师分别演示小球在接触面不同的情况下沿着同一高度释放的现象,借助于控制变量法以及数据表统计的方式,让学生直观地看出不同的接触面所对应的阻力以及距离等关系,从而总结、归纳得到“小球受到的阻力越小,则运动的距离越远”,为学生探究牛顿第一定律奠定实验基础。由此可见,引入科学的物理方法,不仅为实验活动的开展提供灵活的工具,还突出了实验活动的科学性与可操作性,也推动了学生对物理新知识的进一步推理,从而使他们建立更加科学的思维意识。

(二)通过归纳和分析的方法培养学生的科学思维

高中物理学科中包含大量的物理定律和物理表达式,教师在教学过程中对学生进行教学时,可以让学生对物理定律进行探究,引导学生不断了解各种物理规律的发现历程,在不断发现的过程中进行归纳和分析,运用这种方式培养学生的科学思维。例如在指导学生学习了万有引力定律时,教师要充分运用教材结合教材编排进行有效教学,在教材中,教材首先介绍了伽利略、开普勒、笛卡尔、胡克、等物理学家对天体运动的认识,教师在教学过程中为学生展示相关的教学视频,让学生认识到在科学探索的道路上,对于真理的认知是一个曲折的过程,利用这样的教学方式渗透情感体验,使学生从情感上热爱科学,为培养科学思维奠定基础,接下来,教师在引导学生对物理学家的探究历程进行总结,初步得出万有定律。在此基础上,教师依据教材编排内容为创设的探究问题:促使行星围绕太阳运动的原因是什么?怎样能够计算太阳对行星引力的大小?通过什么样的方式可以计算行星对太阳引力的大小?如何运用物理知识确定太阳对行星的引力?通过这样的问题情境,学生在探究的过程中能够进行深入学习,教师在此过程中与学生加强沟通和互动,给予学生相应的学习资料,并且给予学生及时的评价和鼓励使学生能够深入探究和学习,既然掌握所学内容,并且拥有良好的情感体验,进一步培养了科学思维。

(三) 以实验教学发展科学思维

物理实验是习得物理知识的重要途径。从当前的高中物理教学来看,很多学生死记硬背各种物理概念和定理,学习过程过于枯燥,久而久之,学习效果也大打折扣。为了解决这一问题,高中物理教师可以围绕教学内容设计有趣的物理小实验,吸引学生的兴趣,就如同陶行知先生所说:“在劳力上劳心,是一切发明之母。事事在劳力上劳心,便可得事物之真理。”例如,在“动能与势能”这节课的教学中,教师准备了“弹簧翻跟头”的小实验:教师准备一块木板,以 45° 角固定好,再在木板上放一根塑料弹簧,用手捏住弹簧上端并弯曲,形成“ \cap ”形,松开弹簧后就会发现弹簧不停地翻转下去,就像在翻跟头一样。在演示完这个实验后,教师给学生留出足够的思考时间,引导学生用学到的动能与势能的知识点来解释这一现象,学生不难发现:当弹簧形成“ \cap ”形后,已经完成了伸长形变,储存了一定的弹性势能,具备了收缩弹力,而当弹簧前端接触木板时,前端变成后端,弹簧在惯性作用下继续向下翻滚。可以说,弹簧的翻滚实际是动能、弹性势能、重力势能三者之间的转化,且这个转化过程是持续性的,这才使得弹簧可以一直翻滚下去。在这样的实验教学中,学生始终在观察物理现象并思考其背后的原理,这样的思考与分析过程实现了对学生科学思维能力的培养。

(四) 立足科学思维培养,持续优化物理教学过程

为了进一步抓住物理教学时机来促进学生科学思维的顺利形成,教师要注意将科学思维培养理念贯穿于物理教学的

始终,如课前自主预习环节、习题讲解环节、课后复习环节或者实验教学环节等。这些环节都可以基于科学思维培养视角进行持续改进及优化。教师要使高中物理教学中的各个环节都成为助力学生科学思维形成的重要教学阶段。例如,在物理习题教学中,教师可以抓住物理习题处理的方式方法,指导学生对整个习题分析中的科学推理过程进行认真把握,在侧重学生物理解题能力发展的同时,有效促进学生科学思维的养成,助力学生学科核心素养顺利形成。在实际的物理习题教学及指导中,教师可以将极限思维、整体思维等多种多样的思维方法传授给学生,使学生灵活地运用极限放大或极限缩小的思维方式来推理及分析相关物理问题,快速找到相关物理问题的突破口。

(五) 以科学评价鼓励学生科学思维

在当前的高中物理教学中,教师多采取量化评价的方式,在评价上重点关注学生的物理知识掌握情况,对学生科学思维能力不够重视。对此,为了促进学生科学思维能力的培养,高中物理教师也要改进传统的教学评价方式,建立以促进学生全面发展为目的的评价机制。在构建评价机制时,高中物理教师应将科学思维能力作为评价指标之一,把物理教学评价从知识层面转移到思维和层面,对学生发现问题、剖析问题、解决问题的过程和结果进行总结。同时,高中物理教师也应把终结性评价转变为形成性评价、诊断性评价,并关注学生间的个体差异,全面掌握学生科学思维发展水平,结合学生实际情况做出合理评价,并将之作为改进课堂教学的有效依据。

结束语

总之,科学思维培养是高中物理学科核心素养培养的要求之一,能对学生物理综合素质的发展产生极大影响。在物理教学中渗透科学思维培养理念,教师可以从培养学生的科学态度出发,注重有效开展问题情境、实验情境或媒体情境教学,确保可以引发学生科学思维认知冲突,同时还要注意加强科学探究指导,有计划地传授给学生必要的科学思维方式方法,并持续优化物理教学过程,保证全面培养学生的科学思维。

参考文献

- [1]葛文静.高中物理教学中科学思维迁移能力培养途径研究[D].伊犁师范大学,2020.
- [2]李志刚.在高中物理教学中培养学生科学思维的方式分析[J].高考,2020(2):36.
- [3]王致敏.探讨高中物理教学中科学思维教育的落实[J].读写算,2020(1):82.
- [4]颜少芬,付丽萍.基于科学思维能力培养的高中物理教学设计——以“安培力的方向”教学片断为例[J].物理教师,2019,40(5):6-9.
- [5]李正福,谷雅慧.论物理核心素养视野下的科学思维教育内容[J].课程·教材·教法,2018,38(2):97-102.