

基于核心素养的高中物理教学探讨

——以“曲线运动”为例

文 / 谢 怡

摘 要：如何培养学生物理学科核心素养，已经成为高中物理教师在教学中关注的焦点问题。而曲线运动作为高中物理教学中的重要内容，也受到广大师生的重视。文章结合曲线运动教学，先分析了核心素养背景下高中物理教学的目标，然后根据教学现状，提出曲线运动教学的策略，以供相关教师参考。

关键词：核心素养；高中物理；曲线运动；教学策略

中图分类号：G424

文献标识码：A

文章编号：2097-1737(2022)23-0073-03

引 言

素质教育时代，高中阶段的各学科教学过程都开始重视核心素养的培养。随着新课程改革的推进，在高中物理教学中，教师应注重培养学生的物理观念、科学态度与责任及科学思维等，以便为学生有效学习物理知识做好铺垫。然而，保障核心素养之种在物理课堂上开花结果，对于物理教师而言，可谓巨大挑战。

一、核心素养视域下高中物理学习目标

有关高中物理学习目标的层级划分，主要体现在以下三点。其一，习得知能。习得知能主要是指针对物理教学中的事实性知识及零散性技能的应用能力。其中，知能不仅包含技能、知识，还指代孤立知识及零散技能。在高中物理教学中创设适合学生学习的情境，更有利于学生了解物理学科的事实性知识，强化知能水平，进一步掌握程序性的内容。这些均与物理事实密切相关，是培养学生物理学科核心素养的关键。其二，意义理解。意义理解主要是把事实性知识、一般性概念及常识性技能等通过概括和推理方式而形成的新意义，用陈述句的方法进行表达理解，是通过有效的应用、评价、分析来恰当整理知识及掌握技巧的能力，可以促进真正理解所学习的物理内容，培养学生科学推理能力、科学论证能力及质疑创新能力等。其三，学习迁移。学习迁移主要是把习得的原理

知识及技能应用在全新的问题情境内，形成迁移的能力。在高中物理学习情境中，学生只有真正理解，才能有效使用复杂的程序性知识及物理观念解决现实中的物理难题。

二、基于核心素养角度谈高中物理“曲线运动”教学

教学条件、学情及师资力量都有可能使物理教学成果产生差异。教师在物理教学过程中，要遵循实事求是的原则，结合物理教学实际情况，优化育人资源，避免物理教育改革活动与现实脱轨，保证学校的物理教学工作顺利开展。

（一）创设情境，激发兴趣，加强学科核心素养培养

高中物理知识比较抽象，极易影响学生的学习情绪及积极性。为此，在具体教学时，教师需想方设法激发学生的学习能动性，并在此基础上恰当设置疑问，这样才能达到有效启迪学生的目的，为其日后自主学习及深度探究奠定基础。例如，在教学时，教师可以应用多媒体设备为学生呈现与曲线运动相关的实例，如卫星运动轨迹、炮弹发射轨迹、弯曲公路上行走的汽车及学生手中抛出的篮球等。通过这些视频画面，学生能直观了解曲线运动，总结出“物体沿着曲线轨迹进行运动，就是曲线运动”。在学生兴趣盎然的情况下，教师还可以引导其对比曲线运动和直线运



动,分析两者间的相同点及差异性,例如这两种运动的位移状态、速度大小及受力情况等,从而启发学生了解更多与物理运动相关的内容。教师运用多媒体不仅能激发学生的兴趣,还可以促进学生结合所学物理知识产生疑问,进而独立思考,在学习及探究的过程中发散思维,切实培养物理观念^[1]。

(二) 合作学习,强化实验素养

小组合作学习可促进学生全面思考。在与其他学生进行交流时,学生可发散思维,最终实现情感与思维的碰撞。在高中物理教学中,师生都比较喜欢“实践探究法”,这种教学方法的效果远远强于理论教学,不仅能培养学生的动手能力,还能帮助其迅速掌握物理规律及技巧,促进其进行更深层次的学习。高中生形成物理学科核心素养,不仅需要掌握扎实的理论知识,还需要进行学习体验及实践。在教学曲线运动内容时,教师要在全面剖析学生物理学习状态的基础上,优化实验教学方案,促使学生感受曲线运动形成条件等内容。在这个过程中,教师需要引导学生探究问题,结合实验设计内容,通过分组讨论,展示实验成果。例如,在实际探究曲线运动形成条件时,教师可以指导学生参照“直线运动知识”推测曲线运动的形成条件。在正式实验前,教师应为学生准备充足的实验器材,包含白纸、印泥、小钢球、磁铁、吹风机、塑料小球等,鼓励学生在实验前做出大胆设想,按照自己的想法一步一步实验,并推测多种结果。在进行这个实验时,很多小组选择将磁铁放在运动小白球的四周,观察小球运动轨迹的变化情况。经过实验,学生发现磁铁的吸引力和小球运动方向始终未保持在同一条直线上,小球总是会向磁铁方向偏转,进而形成曲线运动效果。然而,有一个小组通过使用吹风机,从侧面吹下落的轻质塑料球,在实验后得出“在吹风机的作用下,轻质小球也能做曲线运动”的结论。在教师引导下做实验,学生可以得到充分的思考,在实际操作后掌握物理知识。

(三) 建构模型,升华认知,培养探究素养

在核心素养背景下,高中物理教学要求教学内容契合物理学科核心素养,教学重心也应由讲述事实转变到应用事实,不断培养学生的思维能力^[2]。为此,教师可以指导学生在物理模型视角下,分析物理属性及内在规律,进而不断升华其思维。例如,在教学曲线运动内容时,教师可以鼓励学生建构物理模型,通过极限思想探究曲线运动的速度方向。例如,在曲线运动时, AB 连线是 A 点和 B 点的“位移线”。这时,如

果 B 点靠近 A 点,则需要经过 B_1 、 B_2 、 B_3 等才能重合于 A 点,进而推算出曲线运动 A 点运动速度方向实则就是这一点的切线方向^[3]。在建构物理模型后,学生既能回顾探究方法,又能锻炼科学思维,增强课堂教学有效性。

用知识模型指导学生学习“曲线运动”知识,是强化学生物理学科核心素养的有效方法。知识模型能够加强学生对曲线运动基础知识的了解,并令学生意识到知识与知识之间具有一定的关联性,能够组成完善的物理知识网络,让学生在学习过程中学会“触类旁通”,真正帮助学生克服学习困难。在高中物理教学中,抛体运动及圆周运动均属于核心内容,也是重要的考点,教师应结合学生的学习状况,在尊重学生个性发展的前提下,探寻认知规律,结合运动特点,合理创建模型^[4]。

(四) 增加实践,落实 STSE 教育,强化学科核心素养

在高中物理教学过程中,在学生理解物理知识的基础上,教师需要指导学生探究不同物理量之间的联系,结合实践学习时需要应用的器材,灵活设计实践内容和方案。高中物理教学的目的在于促使学生应用物理知识解决生活难题,培养其物理知识应用能力。为此,教师应注重应用生活教育资源,实施 STSE(科学、技能、社会、环境的英文缩写)教育,鼓励学生应用物理规律探究生活现象,进而发挥物理知识立德树人的作用,提升学生科学态度及科学责任感。例如,教师可以向学生提问:“为什么每当我们在高速公路的转弯处行驶时,都需要减缓汽车的速度?”“为什么公路的内圈总是低于公路的外圈呢?”“为什么河流转弯的地方,总是要比河流内圈更平缓?”生活中的现象能够引发学生思考,更利于其在头脑中迅速思考已经学过的物理知识,进而尝试应用物理知识点解释生活现象。由此一来,学生便具备灵活应用物理知识的能力了。

(五) 结合实验,深化学科核心素养

物理实验教学能够令学生进一步了解物理定理及物理公式。在传统教学模式下,教师讲解物理实验内容,经常将视线放在实验重点内容上,并未对学生详细示范操作流程,这就导致理论和实践相脱节,而学生也不具备自主实验的机会,无法体验物理实验的乐趣。因此,为了帮助学生减轻记忆物理定理、物理公式的负担,教师要让学生积极参与实验操作过程,通过轻松的实验,加深学生关于物理知识点的记忆,并且促使其在物理实验过程中,养成求真务实的态度及



良好的学术思维和钻研精神。

例如,在讲解探究“平抛运动规律”时,教师可以指导学生的实验操作,让学生结合实验步骤了解平抛运动在运动过程中存在的竖直方向特点。这样,学生能从竖直方向出发,观察自由落体运动现象,全面了解平抛物体在水平方向上的运动特点。实验教学既能全面锻炼学生的逻辑思维及动手能力,又能激活学生的创新意识,促使学生形成良好的合作态度,更有利于培养学生的科学素养。另外,在物理教学中,教师也可以与其他学科有机融合,如与数学学科的融合,真正培养学生的综合能力。

又如,教师在物理知识“曲线运动”课程教学过程中,就可以充分应用实验来充实课堂教学活动。教师可用小珠替代链球,完成课前导入任务。在物理教学过程中,课堂导入这一环节尤为关键。学生在学习物理知识的过程中,对速度有一定的认知,对曲线运动速度有一定了解。因此,在导入环节,教师可以利用这一点导入课程,进一步激发学生的兴趣,促使其深入探索曲线运动相关内容。在课堂上,教师可以进行实时演示,并向学生提问:“在我们甩动这根绳子的时候,由于绳子上存在小珠,我们在哪一时间放手,绳子和小珠才能处于我们的正前方?”然后教师进行演示,当小珠子运动到正前方之际,教师立即做出防守动作,结果小珠向侧面跑去了。接着,教师要求学生进行演示,学生分别在左前方、右前方、左方及右方运动过程中放手。多次实践发现,只有在左前方45度的时候甩开小珠子,它才能落在我们的正前方。随后,教师通过大屏幕为学生展示链球比赛运动员具体操作的视频,并向学生提问:“运动员在比赛时,为什么需要在侧前方甩动链球呢?”这个实验结合相关的视频,可令学生进一步了解曲线运动的速度方向,激活学生参与物理课堂实验的热情,促使其在观看实验后有所收获。

(六) 完善评价,优化物理教学体系

在传统高中物理教学实践中,教师往往更注重实践成果,忽视了对实践教学过程的评价。为此,教师在进行评价时,要坚持“生本原则”和“客观原则”,以便能全面评价学生。对此,教师需要结合具体的教学内容,根据常见的知识点学习情况,对学生的学习进

行评价。例如,教师组织学生进行实践探究时,如果发现部分学生存在动手能力较差的问题,就要以此为切入点,找到评价的方向,对学生学习情况进行评价。教师可以应用激励的方式调动学生参与课堂的热情,对其学习情况进行评价。此种评价模式,既能增强学生的实验信心,又能促进师生互动,达到互相评价和了解的目的。同时,教师可以根据学生自身的学习情况,制订多样化的评价内容和模式。评价要找准方向,了解学生在知识点学习中的不足。评价方式要多样灵活,充分把握学生的学习方向。对于表现好的学生评价的语言和内容要给予鼓励,对于表现不突出的学生,教师的评价要具有带动性质,将他们参与课堂的积极性调动起来。总之,只有制订多样化的评价方式,才能让学生参与评价环节,明确自身的缺陷和不足,找到正确的学习方法,从而为构建高质量的课堂教学奠定基础。所以,作为教师,只有掌握了一套行之有效的课堂评价策略和方法,才能为学生的学习指引方向。

结 语

综上所述,高中物理学科学习难度较大。因此,为了增强物理教学效果,教师应全面分析教材,找准施教点,并充分分析学情,通过合作学习、实践教学及情境教学等方式激活学生学习物理的能动性,带领其强化物理教学设计方案,落实育人工作,培养学生的物理学科核心素养。

[参考文献]

- [1] 杨根博,王琴.中美高中物理教材中认知结构的比较研究:以“曲线运动”为例[J].中学物理教学参考,2021,50(17):51-53.
- [2] 蒋成玉.核心素养背景下高中物理课堂教学模式[J].中学课程辅导(教师通讯),2021(06):59-60.
- [3] 王金淼.新课标下高中物理探究式课堂的构建策略分析[J].数理化解题研究,2021(06):49-50.
- [4] 祁丹辉.如何在高中物理教学中提升学生实验能力[J].第二课堂(D),2020(11):66-67.

作者简介:谢怡(1993.10-),女,福建福州人,任教于福建省福清第一中学,中学二级教师。

