

核心素养导向下的高中物理深度学习与创新能力培养

郑晓宏

湖北省宜昌市五峰土家族自治县高级中学 湖北宜昌 443413

摘要:《普通高中物理课程标准》中明确给出了物理学科的核心素养要求,强调培养学生具有初步的科学态度和科学精神,发展他们运用所学知识分析问题、解决问题的能力。高中物理深度学习与创新能力培养正是体现这一目标的重要方面。在教学实践过程中,教师应该从转变教育观念入手,充分重视对高中生创新思维意识以及探索欲望的激发,引导其积极参与到自主探究活动之中去,让学生真正成为课堂主人,主动参与到教学活动中来。基于此,本文以人教版高中物理教学内容为例,重点探讨核心素养导向下的高中物理深度学习与创新能力培养,从不同角度展开论述,提出教学优化策略。

关键词: 核心素养; 高中物理深度学习; 创新能力

引言

核心素养导向下的高中物理深度学习与创新能力培养是当前我国高中阶段教学改革的新趋势,旨在通过深化教学内容、更新教学模式来提高教学质量和效率。在实际教学过程当中,教师要注意结合教材特点,合理选择教学方式方法,充分发挥学生在课堂教学中的主体作用,并注重创设有效情境,调动学生积极性,从而实现高效学习,提升学习效果。

1. 深在何处——指向物理核心素养

物理学科核心素养是指学生通过学习所形成的适应个人终身发展和社会发展需要的必备品格与关键能力,以及在此基础上逐步形成的正确价值观、科学精神、科学态度和创新意识。指向物理观念的深度学习是基于对概念理解的基础之上,以探究为中心,将问题作为载体,引导学生经历知识获取过程中思维方式转变的一种教学方式,具有情境性、探究性、实践性等特点。科学思维是分析和解决问题的方法,更是一种世界观和方法论,深度学习要求学生在掌握物理知识的同时,逐步养成以科学的方式思考问题的习惯。该思维方式包括对物理模型的构建与评价、对实验数据的分析与推理、对科学现象的抽象与概括等,通过多维度的思维训练,促进学生理解物理概念,通过逻辑推理、实验验证等手段,在复杂问题情境中做出科学决策。

例如在能量守恒单元学习中,教师设计了以“能量守恒统摄下的功能关系”为主题的教学案例,旨在帮助学生从整体上理解并关联各类能量形式与守恒规律,在教学中

发现许多学生在学习过程中往往停留在知识点的碎片化掌握上,难以形成系统的理解。为了克服这一问题,教师引导学生回顾了各类能量变化的具体表现,如重力势能、弹性势能以及与摩擦力做功相关的内能变化。接着,又设计了一道综合性问题:在一倾斜轨道上,带电小球从高处滑下,经过一段有摩擦力作用的水平轨道,最终进入电场区域并停止。学生需分析小球在不同阶段的能量变化情况,通过分段讨论重力、弹力、电场力与摩擦力对小球做功的过程,分别计算出各阶段的能量转化,在总结环节,引导学生从能量守恒的高度来统一各类能量转化关系,将看似独立的能量变化过程归结为“系统总能量守恒”这一核心观念下的不同表现形式。

2. 如何深入——搭建体验学习支架

2.1 利用层级设问,铺设科学思维的梯度

在核心素养导向下的高中物理深度学习与创新能力培养中,搭建体验学习支架是关键,其中利用层级设问铺设科学思维的梯度,是深化学习的具体有效措施。在层级设问的设计中,应遵循从基础到复杂、从具体到抽象的原则,教师在课堂教学中,应从基本概念和现象出发,提出简单、直接的问题,确保学生通过已有知识轻松回答,基础性的问题有助于学生建立自信,并在其原有的认知结构上,逐步构建新的知识框架^[1]。

随着基础性问题的解决,教师应逐步引导学生进入更为复杂和抽象的思维层次,此时的问题设计应通过逐步增加问题的复杂性和深度,促进学生思考背后的原理和机制。

这一层次的设问,要求学生运用已有知识进行推理和分析,从而推动他们进一步思考物理现象背后的原因和规律,递进性地设问有助于学生深化对知识的理解,并培养他们的逻辑思维能力。

在层级设问的最高层次,教师应设计具有开放性和创新性的探究问题,这类问题往往没有标准答案,旨在鼓励学生发挥创造性思维,提出自己的见解和假设。开放性问题的设计,应通过设定实际情境或科学实验,让学生在解决问题的过程中,自主探索、分析、并提出创新性的解决方案,在该过程中,不断加深学生对物理知识的理解,并通过反复的试验和推论,培养其独立思考和创新能力。

例如:在探究匀变速直线运动中的物理量关系一课中,课前,教师引入一个简单的实验引入课堂:在水平桌面上推一辆小车,让其做匀变速直线运动:“同学们,小车在运动过程中,用什么物理量来描述它的速度变化呢?”学生回答“加速度”,教师顺势继续提问:“加速度(a)的单位是什么?”学生通常能够回答出是“米每二次方秒(m/s^2)”。教师接着继续设问,引导学生复习相关知识:“如果我们知道物体的初速度为 v_0 , 加速度为 a , 那么经过时间 t 后, 它的速度 v 该如何表示呢?”此时,学生写出速度公式: $v = v_0 + at$ 。

在基础公式的掌握后,教师进一步提升问题的难度:“现在我们有二个物理量,一个是 at , 一个是 v_0 。这两个物理量能相加吗?它们的单位是什么?”通过这一层级设问,引导学生明确, at 和 v_0 都是速度的单位,即“米每秒(m/s)”,因此可以相加。随后,教师提出:“那么 at 这个物理量的物理意义是什么?”通过讨论,引导学生认识到, at 表示物体在时间 t 内,由于加速度 a 而产生的速度变化。

为了加深学生对匀变速运动的理解,教师继续设问:“假设现在某物体在匀变速运动中的加速度为负值,即匀减速运动,那么 at 加上初速度 v_0 会表示什么?”将学生引向更复杂的情境,要求他们理解物体在减速运动中的速度变化:此时 at 为负值,加上 v_0 后得到的结果 v 表示物体在减速过程中的瞬时速度。接下来,教师结合实际生活进行类比:“就像我们开车时,车速表上的速度随着踩刹车的力度不同而逐渐降低,这样的过程就是匀减速运动。”利用通俗易懂的例子,学生们对匀减速中的物理量相加有了更直观的理解。

2.2 借助科学史实,感悟科学探索的厚度

在核心素养导向下的高中物理教学中,深度学习与创新能力的培养不仅要求学生掌握科学知识,还要求他们能够体验科学探索的过程,从而培养科学思维与探究能力,搭建体验学习支架是实现这一目标的关键手段之一,而利用层级设问来铺设科学思维的梯度,正是这一过程中不可或缺的一环。

科学史实中蕴含着丰富的精神营养,是科学探索厚度的体现,教材中呈现的科学知识是经过精炼、抽象和简化的结果,虽然这些知识具备高度的概括性和精确性,但往往失去了其生成过程中所承载的深厚人文内涵。因此,物理教学不仅要传授科学规律,还应引入科学史实,让学生理解知识的产生过程,感受科学探索中的曲折与艰辛,进而领悟科学思维的深刻性和复杂性。通过层级设问的方式,引导学生逐步深入理解科学概念背后的逻辑与思想,使他们从知识的表层记忆过渡到深层理解,从而建立起严密的科学思维体系。

层级设问的核心在于构建由浅入深、循序渐进的思维阶梯,该过程有助于学生清晰地理解每个知识点的内在联系,促使他们在解答问题的过程中逐步掌握科学家的思维方式和问题解决策略,将知识与思维相融合,培养自身探究精神和创新能力。最终,学生不再仅仅满足于掌握知识的“是什么”,而是通过体验和思考去探索“为什么”和“怎么样”,真正实现从知识积累到能力提升的飞跃。

例如:在学习了万有引力定律后,一位学生提出了质疑:“老师,我觉得咱们书上所言有点夸大其词,我感觉无论是从伽利略对力与运动之研究到牛顿第一定律的得出,还是从开普勒行星运动定律到万有引力定律的推导,一切都是顺理成章,我在学习过程中没有体会到你所说的高度体现牛顿伟大之处的细节。”面对这个质疑,教师没有直接给出答案,而是通过层级设问和科学史实的引入,搭建了体验学习的支架,教师向学生提问:“你们是否认为,在牛顿之前,科学家们已经掌握了足够的知识来推导出万有引力定律?”学生们讨论后,普遍认为前人的研究确实为牛顿奠定了基础。接着,教师进一步引导:“既然如此,为什么这些科学家没有得出类似的结论呢?牛顿究竟在其中发挥了什么独特的作用?”为了让学生更好地理解这一问题,教师讲述了牛顿时代的科学背景,虽然伽利略、开

普勒等前人确实做出了重要的贡献,但他们的研究依然局限在各自独立的领域,缺乏将力与天体运动统一起来的视野。牛顿通过对这些前人成果的深入理解和跨学科的联想,突破了传统的思维框架,提出了“万有引力”这一全新的概念,将地面物体的运动与天体的运动统一在同一规律下,这一过程并非简单的知识积累,而是通过极高的抽象和深刻的洞察力,达成了对自然界规律的全面理解^[2]。

3. 结束语

综上所述,核心素养导向下的高中物理深度学习与创新能力培养应根据高中生身心发展特点以及物理学科特点,以学科知识体系为依托,采用理论联系实际的方式开展教学工作。在具体实践时,教师应重视教学内容的选取,注

重课堂教学方法的运用,并借助现代教育技术促进师生互动,实现教学方式的多元化。

参考文献:

[1] 陈佳丽,董鸿飞,邓素华.指向核心素养的物理课堂“深度学习”教学设计——以“力按作用效果分解”为例[J].赤峰学院学报(自然科学版),2024,40(5): 115-118.

[2] 代远航,姚华鑫.指向深度学习的高中物理单元教学实践——以“万有引力与宇宙航行”教学为例[J].大连教育学院学报,2024,40(1):33-38.

作者简介:

郑晓宏(1986—),男,汉族,大学本科,物理教育。