

新高考背景下高中物理项目式学习助力学生素养提升

蔡文星

南昌市第十七中学

摘要: 在新高考改革中,物理学科的重要性不断提升,项目式学习作为一种有效的教学方法,能够激发学生对物理的兴趣,提高学习效果。为了提升教学质量与学生的全面发展,教学理念需要不断改进。面对这样的形势,项目式教学在高中物理中得到广泛应用。而项目式学习作为一种以项目为导向,学生在真实情境中以团队协作形式解决学习任务的学习方法之一,是现阶段培养学生物理探究能力最为有效的方法,更是提升学生物理素养的重要渠道。本文将从项目式学习的具体实施方法出发,诠释如何在高中物理教学中开展项目式学习,培养学生科学思维能力。

关键词: 核心素养;新高考背景;高中物理;项目式学习

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2024.07.145

引言

随着新高考改革的深入推进,高中物理教学面临着新的挑战 and 机遇。物理学科作为培养学生科学素养的重要载体,其教学方法的创新和改革尤为重要。项目式学习作为一种以学生为中心的教学模式,注重实践与探究,有利于培养学生的创新思维、团队合作和解决问题的能力。在过去,教师是高中物理课堂的主体,是组织者与推动者,学生只能被动地接受知识。同时教师的教学目标是增强学生的做题得分能力,不太关注学生学科核心素养的培养,这种片面的教学理念与模式不利于课堂质量提高,不利于学生全面发展。所以,高中物理教师必须革新教学理念、创新教学方法,立足于学生课堂主体地位,专注于学生核心素养培养。也正是在这样的背景下,项目式教学开始被应用于高中物理学科教学中,并且取得了一定的成绩。

一、新高考背景下高中物理项目式学习助力学生素养提升的表现

(一) 新高考背景下,高中物理项目式学习有助于培养学生的综合素养

随着新高考的推行,对学生综合素养的要求越来越高。高中物理项目式学习作为一种创新的教学模式,能够有效提升学生的综合素养。在项目式学习中,学生需要运用所学知识解决实际问题,这不仅要求他们具备扎实的物理基础知识,还需要他们具有良好的团队协作能力、创新思维和沟通能力。通过参与项目式学习,学生可以在实践中不断提升自己的综合素养,更好地适应新高考的要求。

(二) 新高考背景下,高中物理项目式学习有助于提高学生的科学探究能力

新高考强调对学生科学探究能力的培养,而高中物理项目式学习正是以此为目标的教学模式。在项目式学习中,学生需要自主探究、发现问题、制定解决方案,并在实践中不断验证和优化。这一过程使学生在面对未知问题时能够独立思考、主动探究,从而提高他们的科学探究能力。同时,项目式学习还鼓励学生之间的合作与交流,使得他们在探究过程中能够相互学习、共同成长,更好地适应新高考的要求。^[1]

(三) 新高考背景下,高中物理项目式学习有助于培养学生的物理核心素养

新高考背景下,高中物理项目式学习有助于培养学生的物理核心素养。项目式学习以实际问题为载体,将物理知识与生活实际紧密相连,使学生在解决实际问题的过程中深入理解物理概念和原理。此外,项目式学习还强调学生的实践操作和动手能力,使他们在实践中不断巩固和提升物理知识。通过参与项目式学习,学生能够更好地掌握物理核心素养,为应对新高考的挑战奠定坚实基础。

二、新高考背景下高中物理项目式学习的具体策略

(一) 制定项目学习目标,明确学习方向

在新高考背景下的项目式学习过程中,学习目标起着关键作用,可以指导学生有序参与各类学习活动,使其明确学习方向。在高中物理教学中,教师制定完善的项目式学习目标,上连阶段学习目标,下接课时目标,可以为学生的物理学习提供明确的指导,让学生有序完

成不同的学习任务,实现知识理解、能力提升。高中物理教师应当注重项目式学习目标的设计,要求学生按照顺序完成对应的学习项目,由此达成学习目标,理解有关物理知识,掌握实验探究技巧,实现物理学习能力的提高。^[2]

例如,在进行教学“抛体运动的规律”的时候。本章节需要让学生掌握抛体运动的规律,理解最为常见的平抛运动,并能够通过平抛运动的特点,推出斜上抛运动,竖直上抛运动等等典型的模型。为此,在明确本章节的教学目标之后,教师就应当给学生制定好学习目标:(1)知道抛体运动的受力特点,会用运动的合成与分解的方法对平抛运动进行理论分析;(2)理解平抛运动的规律,知道平抛运动的轨迹是抛物线,会计算平抛运动的速度及位移,会解决与平抛运动的相关实际问题。抛体运动的特点:通过实例,让学生分析、判断物体是否做抛体运动,进而理解抛体运动是匀变速运动。平抛运动的速度:从动力学角度分析水平分运动和竖直分运动,并用公式把水平和竖直方向的速度表示出来。在研究速度的基础上,学生又可以分析水平和竖直方向的位移,从而分析出抛体运动的运动轨迹。分析平抛运动的基础上,可通过实验探究真实物体做平抛运动的轨迹,分析它的受力,初速度、水平位移、竖直位移、末速度,学生学以致用。通过这样的学习方式,学生能够在理解物理知识的基础之上,提高自身问题解决的能力和实践能力。

(二) 设计合作探究项目,增强学生动力

高中物理知识相对于以往而言更加的广泛,内容也更加的深刻。很多知识点,如果只靠学生独自探索,那么学生很难面面俱到地掌握。而通过精心设计的合作探究项目,学生可以在团队合作的环境中发挥各自的优势,共同解决问题。这种方式不仅能够激发学生的学习兴趣,还能培养他们的沟通协作能力和解决实际问题的能力。项目设计应贴近学生生活经验,让他们能够在探究中发现物理学的趣味性和实用价值,从而增强学生的学习动力和自主探究的热情。

例如,在进行教学“圆周运动”的时候。本章节需要让学生掌握圆周运动的基本规律,理解圆周运动当中向心力的由来。在讲解这部分内容时,教师可以通过最简单的匀速圆周运动出发给学生,展现出这样一个现象。

“在某地有两个相同规模的桥,第1个桥是拱形桥,第

2个桥为凹面桥,两者的半径都为5米。现在已经知道拱形桥最大的载重量为50吨的汽车,以1米每秒的速度缓慢通过,没有发生断裂。相同情况下,凹面桥却发生了断裂,那么是为什么?”这个问题事实上就可以作为学生探究的项目所在。学生需要通过受力分析,让学生找到圆周运动向心力的来源。对于拱桥而言,在拱桥参与圆周运动的过程中,其向心力由重力和桥面的支持力共同实现。在达到最高点时,此时重力 G 减去墙面的支持力 F 两者的合力提供向心力。用受力平衡方程可以写成 $G - F_N = F_n$ 。而通过圆周运动的公式,可以算出同样的汽车通过凹面桥,在达到最低点时,有桥面的支持力 F 与汽车所受到的重力 G 的合力产生向心力。那么,根据受力分析,很容易得出 $F_N - G = F_n$ 。带入到具体的数值可以发现后者桥面所受到的力远大于前者。通过这样合作探究型的项目,学生能够掌握知识的具体存在,理解物理知识的应用。

(三) 结合专题开展项目,突破难点知识

在高中物理教学中,有许多非常典型的专题。如平抛运动专题,粒子在复合场运动专题,滑块之间相互运动的专题等等。这些专题通常伴随着一定的难度,学生不容易掌握。而通过结合专题的方式开展项目学习,可以针对物理学中的难点知识进行深入探讨。专题项目让学生通过实践活动和研究,深化对物理概念和原理的理解。这种方法有助于学生在实际操作和实验探究中,将抽象的物理知识具体化,从而有效突破学习中的难点,增进学生的理解和掌握。

例如,在进行教学“带电粒子在电场中的运动”的时候。本章节的知识是高中阶段的重点及其难点内容,既包含了与运动相关的受力分析,又包含了粒子运动轨迹的描述。为此教师就可以结合这一专题来开展项目化的学习。首先让学生思考这样一个问题“在电场强度处处相等且大小为 E 的水平电场中,一个带有 $+q$ 的小球,从右向左以速度为 V_0 的方式逐渐进行减速运动,2秒后小球的速度减为0,求出3秒之后小球的速度大小?”这个问题,首先需要让学生确定电场线的方向,然后根据运动的受力情况分析物体的小球的加速度,再根据加速度去求解小球每一个时刻的速度。这个问题作为学生的学习项目较为合适,既能够反映出本章节的特点,又能够让学生在项目化的学习中互相学习,突破难点知识。

促进学生对于核心物理概念的理解，而且也能提升学生的科学探究能力和合作精神。

（四）及时了解项目进程，解决项目困难

由于高中物理知识的繁琐性，在开展项目的过程中往往会出现学生项目卡住的现象。如果学生不好意思，或者不敢向教师寻求帮助，那么整个项目就无法顺利的进展。因此，教师需要密切关注项目的进展情况，及时发现并解决学生在项目学习过程中遇到的问题。通过定期的进度检查、讨论会和反馈环节，教师可以帮助学生调整学习策略，解决实际操作中的困难。这不仅有助于保持项目的顺利进行，还能培养学生面对问题时的批判性思维能力。^[3]

例如，在进行教学“自由落体运动”的时候。自由落体运动是匀变速直线运动当中的典型应用，其中所包含的知识相对广泛，能够培养学生空间思维和物理模型的建构思维。然而很多学生往往只注重物体的运动轨迹，而忽略物体运动的本质。在这个过程中，教师先去给学生普及自由落体运动的具体概念。在不受其他力的作用下，物体只受重力的作用，从高处无初速度的自由下落，就称之为自由落体运动。在自由落体运动中，运动的时间和运动的位置高度有关，具体而言 $h = \frac{1}{2}gt^2$ 。这时候教师就可以给学生设计这样一个项目化的任务。让学生在空白的场地上亲自进行自由落体运动实验。利用电子计时器和自由落体装置来测量不同高度下物体的落地时间，通过实验数据验证自由落体的物理公式。如果学生在实验环节产生问题，教师需要及时地帮助学生解决问题。比如说学生所得到的结果，所验证的自由落体运动速度往往小于理论速度。这个时候教师可以让学生思考是否存在空气阻力，实验是否有误差，摩擦力等等。通过及时地了解学生项目完成的进度，帮助学生更好地理解物理知识。

（五）落实项目成果评价，衡量学习效果

针对于学生在项目学习当中所获取的知识，教师应当积极让学生在完成项目之后，进行一段项目展示。并开展项目成果的评价，衡量学生在项目过程中所学习的情况。通过多元化的评价方式，如同伴评价、自我评价、过程记录等，可以全面衡量学生的学习效果。这种评价方式强调学习过程的重要性，鼓励学生反思学习经历，从而深化理解和提升能力。通过项目成果的展示和评价，

学生能够得到积极的反馈，增强自信心，激发继续学习的动力。

例如，在进行教学“机械能守恒定律定理”的时候。本章节需要让学生掌握动能和势能，并且还需要让学生学会用机械能守恒定律解决一些常见的问题。首先，教师可以在课堂当中，给学生提供实验仪器。让学生亲自进行机械能守恒定律实验。比如说，把铁块放在置物架上，用打点计时器观察铁块下落当中拖动纸带上的点迹。用平均速度方法，近似的求出某一时刻物体运动的速度。求出物体动能的增加量和重力势能的减少量，两者进行对比观察。学生就会很容易地发现，动能的增加量往往小于重力势能的减少量。当得到结果之后，教师可以让学生讨论为什么会出现这种现象。然后，围绕着实验项目所得到的结论，让学生站在讲台上进行发言，给出自己的观点和看法。而教师可以在这一过程中评价学生实验环节的积极性。通过这样的项目式学习，学生不仅能够深入理解机械能守恒定律定理的物理概念和原理，还能提高实验操作、数据分析和问题解决的综合能力，为未来的学习和生活奠定坚实的基础。

结语

综上所述，新高考背景下，高中物理项目式学习在提升学生素养方面具有显著优势。在高中物理项目式学习的框架下，要想让学生取得更加显著的学习成果，教师就需要站在学生的角度上，构建一个有机而完整的学习体系，增强学生的学习动力，同时突破学生学习当中的难点知识。在培养学生团队合作能力，解决问题能力和自主学习能力的的前提下，让学生在项目化的实践中深化对物理知识的理解，提高学生的思维深度和广度。教师应该结合新高考政策，进一步探索高中物理项目式学习的方法和策略，有助于提升学生的物理素养，为我国培养更多优秀的物理人才。

参考文献

- [1] 祝颂娴, 高永伟. 基于项目式学习的高中物理教学研究——以“传感器的应用”为例 [J]. 物理之友, 2023, 39 (09): 4-6.
- [2] 孙兆吉. 基于项目式学习的高中物理教学实践研究 [J]. 数理天地 (高中版), 2023 (18): 65-67.
- [3] 常旭恒. 基于项目式学习的高中物理概念教学实践研究 [J]. 广西物理, 2023, 44 (04): 160-162.