

# 基于核心素养的高中物理项目化教学研究

● 范莲波



**[摘要]** 项目化教学是以核心素养为根本导向的新型教学方式。教师基于核心素养实施项目化教学,对促进学生深入学习物理学相关知识具有重大意义。文章结合高中物理教学,以项目化为切入点,在阐述项目化教学要素基础上总结了几点有效策略,希望通过明确项目目标、创设项目任务、组织项目活动、加强项目点拨和展示项目成果等方法落实项目化教学,为学生高效学习物理知识奠定基础,并促进学生物理学科核心素养的发展。

**[关键词]** 项目化;高中物理;教学策略;意义

**在** 高中物理教学中,项目化学习指的是以项目为载体,教师把学科知识和生活相结合,以驱动问题为基础,通过实际情境或仿真现实情境来进行探索学习的过程。学生在完成复杂的学习项目时,能加深对物理知识的理解,促进其物理学科学习能力的全面提高。可见,高中物理教学中项目化实施意义重大,这就要求教师结合教学内容,为学生创设适合其探究的项目,从而提高物理教学实效。

## Q 基于核心素养实施高中物理项目化教学的意义

物理是一门与生活、生产和社会密切相关的学科,传统的物理教学中,经常出现教师做实验多于学生亲自做实验的现象,影响学生的学习效果。在教师讲解或模拟实验时,大多数学生都在围观,并未掌握学科学习知识及技能。同时,虽然教师为学生提供了学习的机会,但大部分的学生并没有积极性,久而久之就会影响学科学习的整体效率。其根本原因在于,在学习过程中学生缺乏动力和学习热情,只为应付考试。只有学生内心有学习激情,才不会产生学习负担。此种情形下,通过项目式学习不仅能激发学生的学习兴趣,还能使其思考能力、动手能力、合作交流能力、分析综合能力、质疑和创新能力得到提升,从而促进学生核心素养发展。

在新课程改革的过程中,传统高中物理教学模式与观念已不能适应新课改的要求。当前,高中物理教学内容比较繁琐、枯燥,如果教师不能对知识重点进行完整讲解,将会影响学生的学习效率和教学质量。在高中物理教学中,项目化学习可以让学生融入教师创造的课堂环境氛围中,主动

地去思考和回答问题,从而避免学生的物理学习停留在表面,促使其学科学习潜能最大程度地发挥出来。因此,将项目化学习模式运用到高中物理教学中很有必要。

## Q 基于核心素养实施高中物理项目化教学的模式

在高中物理项目化教学中,教师需明确项目化教学要素,如以“明确目标—制定项目任务—确定项目活动—项目点拨引导—呈现项目成果展示”等要素为基础驱动教学。教师结合物理学科教学内容为学生设置项目学习主题情境,明确项目学习目标,让学生进入情境中。同时,推动项目实施,为学生设置项目任务,加强学生的学习实践,确保学生在项目活动中能积极的合作。如果学生存有疑问,教师要立即进行点拨,这样更有利于提高学生的学习成效。最后,指导学生进行项目成果的展示,小组之间共同评价,共同进步。如此一来,在项目化学习的基础上,物理教师的“教”和学生的“学”都将得到进一步完善,让物理学科的学习更加高效和有意义。

## Q 基于核心素养实施高中物理项目化教学的策略

### (一)设计项目目标,注重主题学习

基于核心素养实施高中物理项目化教学的过程中,教师要善于运用教育艺术,引导学生进入一种自然的项目情境中。在教师的引导下,学生积极完成项目任务,达成项目目标。当前,高中物理项目化教学强调以能力为导向,将教育活动转变为用脑勤思、动手操作的创新实践过程,使之成为学生主动参与的创新活动。同时,教师要对学生核心素养进行培养,将所学的内容进行分解,通过解决问题、完

成任务等方式，使学生综合素质得到提升。在建立学习项目的过程中，教师要注意的不只是最终成果，还要把项目的整个过程都纳入其中，使学生的能力在这个过程中得到锻炼与提升。项目目标要有针对性，具有一定的可操作性和可预测性，既可以通过教师来设定，也可以通过师生一起决定。

例如，在教学《机械能守恒定律》时，为了让学生对机械能守恒定律主题单元知识进行深入记忆，可设置如下项目学习目标：(1)物理观念。以项目情境为基础，以功能联系为基础，构建相互作用观念、运动观念和能量观念，能从能量的观点来了解物体之间的相互影响和相互联系。(2)科学思维。通过不同的项目内容，对合力做功与动能的关系、重力做功与重力势能的关系、弹力做功与弹性势能的关系进行分析。在项目学习中，体验科学的思考方式与演绎推理。(3)科学探究。通过对重力做功与重力势能关系的研究，对机械能守恒定律进行验证，对实验中存在的问题进行分析，给出最优方案，并对对应的实验设计进行评价，对实验的结论进行总结，针对项目学习内容进行分析和交流。(4)科学严谨的态度。认识到机械能在日常生活和生产中的重要性，并能利用动能定理和机械能守恒定律对生活中的实际问题进行分析，从而形成“机械能—能量—能源—可持续发展观”认知链，体会到物理来源于自然，也来源于生活。

## (二)创设项目任务，促进学生实践

项目任务是项目化学习的核心部分。基于核心素养实施高中物理项目化教学时，教师扮演着组织者、指导者和参与者的角色，应依据学生智力的强弱及学习水平的不同，指导组长对即将开展的项目进行分工与布置。实施不同的学习任务，让每个学生在项目学习中担任不同的角色，保证每个人都有事情做，都有成功的机会。教师讲完物理知识要点，即可让学生体验学习任务。项目化教学使学生在独立和协作中发现知识、解决问题及提高技能，对于一些认知“冲突”，学生也可自己去发现和解决，使学生真正经历由书本知识到实际体验的转变，把理论知识和项目实践有机地结合起来。

### 1.创建任务情境

教师为学生展示《三国演义》中的战争现场视频，当敌人在攻打城池时，士兵需要有极大的力气才能在炮筒上装上炮弹。炮弹在炮的推力下速度加快，动能增加，以最快的速度发射出去。在研究炮弹施加的力相关知识时，人们都认为炮弹施加的力所做的功有一部分转化成了炮弹前进的动能，而另一部分又变成了其他形式的能。

教师提出项目后，继续用问题驱动学生思考，如士兵持续输出的能量能否变成炮弹攻打城池的动能？学生受到教师的指引，尝试要制作炮弹机，这一过程中学生持续挖掘物

理学科的知识，并为项目的落实赋能。在学生探究的过程中，设计出弹机模型，学生将理论和实践进行整合，高效地完成项目任务，物理学习效率和效果明显得到提高。

### 2.问题驱动任务

(1)如果作用力与炮弹的运动方向不在一条直线上，但有一个固定的角度，那么这个力的功应该如何计算？(2)怎样对力做功的速度进行比较？(3)当受到外力时，炮弹速度、动能不断增大，这是否与动力的功相关？这为人们提供了哪些关于动能的定量研究启示？(4)在曲线运动中，动能定理在“变力做功”“曲线运动”中是否也成立？

动力问题通常都比较抽象，很难让学生找出突破口。如此一来，教师在基于核心素养实施高中物理项目化教学时把“动力”问题分解为不同的问题，借助问题驱动学生思考。学生在学习过程中通过查阅资料、小组协作等方式，逐步解决各个问题，从而达到高效完成项目任务的目的，使学生在项目化学习过程中既能掌握该单元知识，又能提高核心素养。

### (三)组织项目活动，学生合作实践

在高中物理项目化课堂上，教师要经常让学生自己归纳出获得某一知识的途径，并把具有普遍性的经验在班内推广。同时，还可以组织学生互相讨论一些问题的解法，归纳自己的经验方法，从而得到更多既实用又简单有效的学习方式。在对某一类问题感到困惑时，教师可以采用启发式引导方法，帮助学生学习如何解决问题，再反向归纳出解决问题的思路，从而实现该方法的迁移应用。在小组的帮助下，学生可以将自己一个人很难处理的问题，通过小组之间的合作来完成，用集体智慧来共同攻破学习堡垒。通过小组活动，学生在合作研究中迸发出智慧的火花，为课堂增添了生机和活力。

例如，《机械能守恒定律》的项目化教学中要求学生以小组形式来设计一个真实的弹射机，这个过程在让学生体会到自己动手做东西的乐趣时，加深了对这一单元中心思想的理解。通过对投弹机的设计及能量转换与传递特性的分析，促使学生从能量角度来进行力学分析，并在生活中应用能量概念来解决问题。通过小组合作，使学生亲身经历科学研究的全过程，体会物理探索的快乐，培养团队合作精神，提高动手能力和语言表达能力。又如，教师为了帮助学生深化理解机械能守恒定律，还可带领学生参加相关的项目小游戏，让学生完成勇者挑战项目游戏内容，选择一根绳子，将一把铁索悬挂在绳子上，挑战者将铁锁靠近自己的鼻子，但是切记不可碰到鼻尖，将“锁”放稳定后，看一看铁锁是否会砸到挑战者的鼻子。在这个游戏进行中，大多数学生处于本能会快速的闪躲。同时，有一些学生不敢尝试，但一些学生发现锁无法超出初始高度。这样一来，就可以

让学生切实掌握机械能守恒定律。通过项目小游戏，学生可以创建单摆机械能守恒模型，在脑海中形成完整的机械能守恒知识体系，让其思维能力和论证能力都在项目学习中得到进一步提高。

#### (四)教师加强点拨，提升学习实效

在项目活动实施阶段，教师应采取点拨引领的方法，监督学生自主合作的参与程度，并督促组长对本组的自主合作学习任务进行组织，找出学生较难解决的问题。当学生很难做到时，教师要进一步提醒学生，并且在适当情况下对学生加以指导，让学生更好地完成物理学习任务。

教师对学生在学习活动中的具体执行情况进行检查与督导，借由项目活动流程了解学生在项目化学习中所遇到的问题，并加以修正，避免项目中发生不可挽回的失误。在对项目学习过程进行检查时，鼓励学生做好自己的工作，要充分发挥团队作用，让学生能更好地进行自我监督，不留任何盲区，从而加强学生对物理知识和技能的掌握。

#### (五)展示项目成果，小组共评共进

基于核心素养实施高中物理项目化教学时，教师要为学生提供展示学习结果的平台，促使学生大胆表达自己的想法。在这个过程中，学生的思维火花不断地闪烁，积极展示自己的优秀作品，时不时地会爆发出雷鸣般的掌声，引发学生的思考，赢得彼此的尊重。关于实验结果，可根据不同情形按照每个人的排号或者推荐一个团体的代表来进行展示。团队成员在汇报自己的团队成果时，可以进行补充和提出改进建议，如此既能体现出群体个性化设计的风格和创新结果，又能将学生在自主性和合作性学习中所存在的问题全部展现出来。在分组演示之后，教师可以小组为单位对学生的成绩进行评分，并在各个阶段进行计分，以表彰先进、激励后进。在学生解答问题时，教师暂时不要妄加判断，以免束缚学生的思维。

在《机械能守恒定律》的项目化教学中，注重按照知识点之间的关系，建构机械能守恒定律知识网络，并在此基础上发展学生的学科核心素养。在其核心理念中，先理解功的概念，在分析动能与合力做功的关系、重力势能与重力做功的关系以及弹性势能与弹力做功的关系，从而确立功为能量转化的量度这一大概念。同时，分析机械能概念，并对机械能守恒规律进行检验，进而完善力学能守恒的理论体系。在整个项目化学习中，学生循序渐进，将课堂上的知识和生活实践相结合，真正地体现了物理核心素养教育。

在项目化学习中，教师需要关注学生的表现，引导小组针对彼此的学习成果进行适当评价，具体评价内容如下：评价内容1，对做功与能量转换之间的关系有深刻认知，能够对生活中出现的机械能现象进行说明，并能对有关问题做出合理的解释。评价内容2，能将较为复杂的现象抽象概括为常见的物理模型，如游乐园里的云霄飞车、冬季奥运会的跳台滑雪，其中的能量转换过程必须要自己去构建，才能做出正确的判断。评价内容3，能对物理现象进行分析，并且提出问题，再对所得到的结果进行分析，如在进行机械能守恒实验时，如何求出初末状态的动能、势能？评价内容4，对物理学进行深入研究和理解，认为物理学是一种以观测和实验为依据的创新行为，具有强烈的学习热情及对物理学的浓厚兴趣，如在机械能守恒定律进行验证时，既可以进行定性分析，也可以进行定量分析。

### Q 结束语

综上所述，项目化教学有助于教师和学生构建物理知识体系，实现有效整合物理知识的目标。同时，基于核心素养实施高中物理项目化教学能使物理知识之间产生有效联系，使学生能在项目中完成学习任务，从而促进物理知识的迁移和运用。为此，教师需要注重物理项目化教学的开展，让学生对物理课程内容有系统性的理解，并能在课堂上主动开展探究活动，为教师更好地培养学生核心素养提供便利。然而，当前的物理项目化教学还存在一些问题，因此，教师需要根据课程标准、学生基本情况以及教学内容优化项目化教学，从而促使学生达到深入学习、理解物理知识的目的。

### 参考文献

- [1]薛宏超.项目化学习在高中物理教学中的作用解析[J].百科论坛电子杂志,2020(01):279-280.
- [2]贾军平.项目化学习在高中物理教学中的作用解析[J].文渊(高中版),2019(08):566.
- [3]张慧敏.以项目学习法优化高中物理教学[J].中学物理教学参考,2019(14):51.

#### 作者简介:

范莲波(1990—),女,汉族,广西桂林人,本科,一级教师,桂林市第十九中学,研究方向:中学物理教学。