

# 基于高中物理核心素养问题教学法的策略研究

## ——以《抛体运动的规律》为例

李应龙 冯宇 卢世才

(深圳市光明区光明中学 广东省深圳市 518107)

**摘要:** 为了落实学生的物理核心素养, 本文根据新课程标准对核心素养的培养和建议梳理了物理核心素养四个目标与问题教学法的联系, 提出了核心素养下问题教学法的实施路径, 并以“抛体运动的规律”为例提出了具体可行的教学策略。

**关键词:** 核心素养; 问题教学法; 教学策略

### 1 引言

所谓的问题教学法, 就是利用问题来激起学生的求知欲望, 让学生在寻求、探索解决问题的思维活动中, 掌握知识, 发展智力, 培养技能, 进而培养学生自己发现问题、解决问题的能力<sup>[1]</sup>。问题教学法本身也是一门历史悠久的教学方法, 从古希腊的苏格拉底问答法到苏联的马赫穆托夫的问题教学法及美国杜威的五步教学法, 历史上关于问题教学的探讨与研究可以说是数不胜数<sup>[2]</sup>。现在不少专家学者提出的问题驱动教学法<sup>[3]</sup>、问题启发式教学法<sup>[4]</sup>、问题导学探究式教学法<sup>[5]</sup>、问题推进式教学法<sup>[6]</sup>等。不管是哪一种教学方法, 其本质是不变的, 问题是此类教学法的核心与心脏, 所有的教学活动都是以问题的提出、研究、分析、解决而展开的。然而, 现行的《普通高中物理课程标准(2017年版)》就提出要落实物理学科核心素养, 落实立德树人的根本任务, 就要培养学生自己发现问题、分析问题、解决问题的能力, 同时也提倡在教学中应该注意创设物理问题情境, 培养学生的物理核心素养<sup>[7]</sup>。因此, 如何基于物理核心素养开展课堂教学就成为广大一线教师关注的热点问题。本文以高中物理必修二“抛体运动的规律”的问题教学法为例, 探讨了如何在物理教学中培养学生的物理核心素养。

### 2 问题教学法与物理核心素养的联系

#### 2.1 问题教学法与物理观念的联系

“物理观念”是从物理学视角形成的关于物质、运动与相互作用、能量等的基本认识, 是物理概念和规律等在头脑中的提炼与升华; 是从物理学视角解释自然现象和解决实际问题的基础。可见, 物理观念的形成是离不开问题的, 只有在平时的学习中不断的创设问题情境, 通过生活中的问题与物理问题相联系, 才能够在潜移默化中培养学生的物理观念素养, 从而让学生能够将现实生活中的问题抽化成物理问题, 从物理视角解决生活难题, 这样才能受益终身。

#### 2.2 问题教学法与科学思维的联系

科学思维主要包含模型构建、科学推理、科学论证、质疑创新等要素。而问题教学法里面也强调创设问题情境, 创设基于真实生活或现实问题的问题情境, 这样的问题情境对学生物理模型的抽化和构建是有帮助的。另一方面, 在问题教学里面, 通过提出问题, 引领学生用严密的逻辑思维进行推理及论证, 通过这样的问题对话方式培养学生的推理论证能力。与此同时, 教师通过在问题教学中提出问题的方式, 也潜移默化地提升了学生的问题水平, 学生自己也会对生活中的现象形成思考、质疑的能力。可见, 问题教学法与学生科学思维的培养是息息相关的。

#### 2.3 问题教学法与科学探究的联系

科学探究是指学生能够经过观察与实验提出问题, 猜想与假设, 设计实验方案进行论证, 处理数据得出结论、并在实验过程中具有交流、评估、反思的能力。在问题教学法中, 教师会提出问题, 充分调动学生的主观能动性, 让学生通过问题进行理论的、实验的

探究。而在探究的过程中也是通过问题架构注重师生间、生生间的交流与互动。可见, 问题教学法的教学环节对培养学生的科学探究素养是大有裨益的。

#### 2.4 问题教学法和科学态度与责任的联系

科学态度与责任是指严谨求实的态度以及推动社会可持续发展的责任感。学生的科学态度与责任素养并不是一蹴而就的, 需要教师在教学过程中, 不断的提出问题, 通过问题情境引领学生对生活的感悟和感知能力, 培养学生质疑创新、实事求是的科学态度。与此同时, 通过大量的真实问题情境, 激发学生的学习动机, 促进学生主动探究的欲望, 从而将课堂所学转化为对社会的感知与推动。所以, 高中物理问题教学法对物理核心素养下的科学态度与责任的培养息息相关。

### 3 核心素养下物理问题教学法的具体应用和落实

#### 3.1 明确教学目标, 落实核心素养

教学目标是一堂课的灵魂与核心, 为了落实高中物理新课程标准对学生核心素养培养的要求, 在教学中, 教师需要明确知道每堂课的核心素养教学目标, 认真梳理每堂课核心素养各个方面的要求, 只有将核心素养目标的培养放在首位, 放在心里, 才能在教学之前设计出有针对性的问题, 才能在教学过程中有的放矢, 提高课堂效率, 努力达成目标。

例如, 在人教版高一物理必修第二册第五章第四节“抛体运动的规律”教学中, 其核心素养四个维度的目标可以这样制定: (1) 物理观念: 通过抛体运动的学习, 培养学生运动与相互作用的物理观念, 能够利用抛体运动知识解释生活中相关物理现象; (2) 科学思维: 通过实际生活情境, 加强学生从实际抽化物理模型的能力, 加强学生对曲线运动处理方法的体验, 培养学生分析实际问题的思维能力; 从平抛运动的研究到一般抛体运动的研究, 培养学生从特殊到一般的归纳能力; (3) 科学探究: 通过实验探究, 引导学生提出问题、猜想、论证的科学探究方法, 通过小组问题交流合作学习, 培养学生与他人交流的能力; (4) 科学态度与责任: 通过物理问题的解决, 培养学生实事求是的科学态度, 培养学生从物理视角解决实际问题的意识。

#### 3.2 联系生活实际, 创设问题情境

物理核心素养的培养与问题情境的创设有着非常大的相关性, 在创设问题情境之前, 教师需要结合教学内容考虑学生已有的生活经验, 如果教师能够在这些已有经验的基础上建构物理概念, 学生就可以比较容易地理解并加工成深层次的概念<sup>[8]</sup>。与此同时, 熟悉的生活场景还能够激发学生的学习探究兴趣, 起到事半功倍的效果。所以, 核心素养的培养, 离不开问题情景, 更重要的是生活情景应该跟实际生活相联系, 以学生的最近发展区为原则, 让学生在熟悉的熟识的情景中获得无形的知识和能力。

例如, 在“抛体运动的规律”的这一节内容的教学中, 教师可

以利用多媒体展示运动场上投篮运动的动画、游乐场中水平射出的弓箭、从悬崖落下的瀑布动画、动作片里飞车跃楼等真实情景,通过这些生活中可见的真实的图片及视频的展示,激发学生的兴趣继而提出这样的问题:我们之前都学习了哪些运动?哪些运动各有什么特点?刚才大家所观察到的图片和视频里的运动和我们之前多学的运动是一样的吗?这些运动有什么共同特点?通过这一系列大家熟悉的知识和场景并尝试提出类似的层层递进的问题从而导入本节课,不仅为后续知识作了相应的情景铺垫更起到了顺理成章的进入这一知识的学习的作用。

### 3.3 提出核心问题,分析解决途径

除了课程的导入是需要问题的引领,在必备知识关学习的环节,教师同样需要通过大量生活情境的创设并从这些情境中提出本节课的核心问题,通过核心问题的引领,引发学生的思考。在这里,核心问题并不只是一个问题,如果遇到的核心问题难度比较大,那么教师就要想方设法把问题进行拆解,以问题链的形式将问题一层层剖析递进,通过这种台阶式的问题情境,让学生逐渐靠近核心目标,以期达成教学目标。有时候学生的回答并不一定能朝着教师的预期发展,这时候教师不能急于否定学生的答案,而应该灵活引导学生抓住主要因素忽略次要因素,逐渐靠近核心问题。只有当学生直面核心问题,深入思考后,才能够通过教师的问题引领,达成核心素养培养问题。

例如,在“抛体运动的规律”新课教学环节中,教师通过多媒体展示图片和视频后,需要引导学生探究出抛体运动的规律。如果教师直接提出这样的问题:(1)以上情境的共性是什么?那么学生的回答一定是五花八门的,和教师预期的探究目标相距甚远。为了解决这一核心问题,教师可以以下面的问题链形式提出:(1)上述运动的轨迹有什么特点?(2)这些运动的受力是怎样的?(3)这些运动在平时生活中是怎么命名的?(4)这些运动初速度方向一致吗?根据初速度方向的不同,你觉得可以怎样分类?(5)如何定义平抛运动?平抛运动的初速度和受力有什么特点?通过这样的逐层递进的问题链激发学生的兴趣,培养了他们在问题情景中抓主要舍次要的模型构建能力,培养了他们的科学思维能力。

### 3.4 基于问题引领,完成实验探究

物理是一门以实验为基础的重要学科。所以,在问题教学法中,问题的解决经常需要借助实验的探究达成教学目的。但是,在此过程中,教师要注意创设一些开放性的实验,注意引导学生通过现象学会观察、思考,并通过猜想提出需要解决的问题,然后探讨出符合实际情境的实验方案并进行实验研究,获取客观真实的数据,处理数据,得出规律结论。

例如,在“抛体运动的规律”这节课内容中关于平抛运动的规律学习,教师可以引导学生分析平抛运动水平方向的受力和竖直方向的受力情况,并分析水平、竖直方向初速度的特点,进而让学生猜想平抛运动水平方向的分运动和竖直方向的分运动的运动性质。教师给学生提供平抛运动演示仪,并介绍平抛运动演示仪的原理。学生根据自己的猜想设计实验,分小组合作利用演示仪对自己的猜想进行实验探究,通过分析实验结果验证猜想,得出结论。从而通过此步骤,培养了学生科学推理与科学论证的能力,落实了学生科学思维与科学探究的核心素养培养。

### 3.5 围绕问题中心,组织合作交流

学生核心素养的培养不是教师的一言堂能够落实实现的。在问题教学中,教师除了适时引领,还应该增加学生合作交流的机会。同学间的交流、合作甚至于辩论能够加强学生对物理知识的理解与构建,也能够提升学生的思辨能力,口头表达能力及科学探究的能

力。但在小组合作中,教师要注意将学生合理的分组并明确提出需要探讨的问题目标,让学生围绕问题中心进行合作交流。在这个过程中,教师需要适时指导学生帮助他们共同解决问题。

例如,在学习平抛运动的规律后,教师可以提出这样的问题:

1、做平抛运动的物体,运动时间由什么物理量来决定呢?2、平抛运动的水平射程又由谁来决定?让学生以小组为单位讨论问题。通过学生小组合作可以解决课堂里的难点重点,加深学生对物理知识规律的理解,同时落实了学生科学探究的核心素养的培养。

### 3.6 利用问题载体,实践物理知识

为了落实核心素养的培养目标,教师不应该只是关注知识本身,更应该关注知识的实践性。教师应该在学生学习完物理基础知识、物理规律、概念原理以后,以问题为载体,精心创设与实际相结合的情境,并应用已学物理知识解决实际问题。这样,不仅能够增加课堂的趣味性,提升学生的课堂参与度,同时进一步加深学生用知识解决问题的能力。

例如,在“抛体运动的规律”这节课内容学习最后,我们可以设计这样的问题情境,检验学生学习的效果:猎人在森林里看到了一只松鼠,他立即瞄准这只松鼠进行水平射击,在子弹从枪口射出的瞬间,慌乱的松鼠从静止自由落下,试问猎人能够打中松鼠吗?以此问题为导向,可以调动学生的好奇心,增加课堂的趣味性。同时这样的问题情景能够考验学生学以致用的能力,检验学生能否利用课堂所学知识解决生活实际问题,同时也落实学生物理核心素养的培养问题,逐步培养学生物理观念的形成。

## 4 结语

培养学生核心素养是落实国家立德树人的根本任务,同时核心素养的培养是学生关键能力必备品格的浓缩,是学生一生受益的能力。面对当前新课程标准对物理核心素养培养的要求,广大教师应该将自己的教学理念,教学策略根据现行的标准进行优化整合。所以,本文在教学实践的基础上,提出了基于核心素养问题教学法的实施策略和路径。具体来说,就是在物理教学中,教师首先需要明确教学目标落实核心素养,其次联系生活实际创设问题情境,继而提出核心问题分析解决途径,并基于问题引领完成实验探究,还需围绕问题中心组织合作交流,最后利用问题载体实践物理知识。可见,问题教学法的六个环节环环相扣,以问题为核心载体聚焦核心素养。根据这样的教学流程,学生可以在教学中经历科学探究、小组合作与交流等多种活动。这样的问题教学环节也对学生物理观念的形成,科学思维、科学探究、科学态度与责任的培养大有裨益,无形中落实了课程标准对学生核心素养的培养的要求。

### 参考文献:

- [1]李明.问题教学法及其在高中物理教学中的应用研究[D].华中师范大学,2008.
- [2]王惠,张金良,金年庆.核心素养视野下运用问题教学法优化高中物理教学的策略探究[J].物理教学探讨,2021,39(4):3.
- [3]高秀丽.“问题驱动教学法”在高中物理教学中的实践与思考[J].物理教学探讨:中学教学教研版,2014,32(11):3.
- [4]崔礼庆.浅谈启发式教学模式在高中物理中的应用策略[J].新课程:中学,2017(6):1.
- [5]徐瑞.高中物理教学中“问题导学探究式教学法”的思考与运用[J].课程教材教学研究:教育研究,2013(2):3.
- [6]肖敏.多维融合:用树形推进式教学法打造高中物理高效课堂——以“电场强度”教学为例[J].物理教学,2018,40(5):4.
- [7]中华人民共和国教育部.普通高中物理课程标准(2017年版)[M].北京:人民教育出版社,2018.