

# 基于核心素养的高中物理实验教学设计的研究

方金清

广西贵港市港南中学

**摘要：**随着社会的不断发展，人们逐渐提升了对培养学生核心素养的重视。在高中物理教学中，实验教学作为培养学生科学精神和方法的重要阵地，对培养学生核心素养起到了重要的影响。本文将立足于培养学生的核心素养。围绕基于核心素养的高中物理实验教学设计展开研究。并分别提出了基于核心素养制定实验教学目标、将理论与实践相融合设计科学探究活动、创设问题情境培养学生的思辨力、让学生亲自参与实验培养学生的自主探究能力、基于核心素养开展教学评价和反思五点策略。

**关键词：**核心素养；策略；教学设计；高中物理实验教学

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-627X.2024.12.065

## 引言

随着社会的不断发展，培养学生的核心素养变得越发重要。高中物理实验教学是以培养学生对物理知识的综合应用能力、实践操作能力、实验设计能力和学科素养为主旨。因此，教师既应当重视学生知识上的培养，也要重视培养学生的综合能力。教师应尊重学生的情感和个性发展，通过理论与实践相结合的教学方式，使学生的思辨力和自主探究能力均能得到提升。由此，促使学生的核心素养也能得到提升。

### 一、基于核心素养开展高中物理实验教学的意义

（一）有助于转变教师的教育观念，提升教学质量

在以往的教学观念中，教师时常会认为没必要开展物理实践活动。相比起开展实验教学活动，教师更喜欢以口头讲授的形式开展教学。这种教学方式不仅会降低学生的学习兴趣，更会使学生出现纸上谈兵的现象。基于核心素养的高中物理实验教学的开展，使学生能在实验操作中学到知识，在提升学生学习积极性的同时，使教师能看到学生的进步。有助于促使教师转变传统的教育观念，提升教学质量。

（二）有助于促进学生科学态度的发展

在高中物理教学中，物理实验教学的开展有助于学生学会自主探究实验内容，让学生通过亲自参与实验操作，能对所学习的物理知识有更清晰的认识。让学生通过亲自动手操作实验、探究实验内容，能更加熟悉实验的操作步骤。在帮助学生理解实验相关内容的同时，培养学生形成正确的科学态度。为学生日后的物理学习发展奠定基础。

（三）有助于帮助学生攻克实验学习难点

在高中物理教学中，物理实验教学的开展有助于帮助学生攻克实验学习中的难点内容，帮助学生顺利掌握物理知识。在传统的物理教学中，教师常喜欢采用口头讲述的方式展开教学，这种教学方式虽然能让学生明晰教学中的知识点，但并不利于学生深入理解实验内容。教师可以通过开展实验教学，将抽象的实验内容能以更加直观的方式展现给学生，有助于帮助学生攻克实验学习难点。让学生通过参与实验教学，能不断强化自身的思辨力和自主探究能力。由此，使学生的核心素养能够得到提升。

### 二、基于核心素养的高中物理实验教学设计

（一）基于核心素养，制定实验教学目标

在核心素养视域下，教师应以培养学生的德、智、体、美、劳全面发展作为首要教育前提。以实验教学内容为基础，以新课程标准要求为导向，以学生的实际学习能力为基准，制定相应的实验教学目标。教师可以从学生对实验流程的熟悉程度、对实验操作步骤的了解程度和对实验所得出理论的理解程度等多个角度设定教学目标。与此同时，教师也可以打破传统的教学观念，让学生也一同参与到教学目标的制定过程中来。期间，教师可以适度征求学生的意见，也可以修正学生不合理的提议。使学生通过参与教学目标的制定过程，能对所要学习的物理实验有初步的了解。使教师通过开展此类目标设定流程，能对学生的思考方式和现存的问题隐患有更清晰地把握。由此，通过基于核心素养设定实验教学目标，在为学生的学习提供明确方向的同时，

培养学生的自主思考能力和规划能力，让学生的核心素养能够得到提升。

以教科版高中物理必修第一册《用打点计时器测量小车的速度》为例。教师在制定本课的教学目标时，即可以新课程标准对本课提出的要求为基础，让学生围绕“能将纸带上的点迹作为依据，计算出物体运动的平均速度。能对用平均速度表示瞬时速度所采用的思想方法有足够多的认识，并能灵活运用此方法计算出瞬时速度。能对打点计时器的使用方式有所了解，并能正确、熟练使用打点计时器。能借助实验数据画出  $v-t$  图像，能对用平均速度表示瞬时速度所采用的思想方法有足够多的认识。”等课标要求，在教师的指导下，一同制定本课实验的教学目标。期间，教师也可以适当采纳学生建议，并适时修正学生不合理的提议。由此，可将教学目标设定为：了解电磁打点计时器和电火花打点计时器的工作原理，以纸带上的点迹为依据，判断物体运动的位移和时间。能灵活运用实验数据描绘  $v-t$  图像，了解图像的物理意义。能对物体运动的平均速度做出计算，理解将瞬时速度用平均速度表示的思想方法。

### （二）将理论与实践相融合，设计科学探究活动

教师在设计高中物理实验教学时，应摒弃只有理论没有实验的教学思想。教师应采用理论与实践相结合的方式设计科学探究活动。教师可以在实验正式开始前，先根据本课的教学目标和教学重难点选出一个探究主题。再结合学生的兴趣，创设一个问题情境。让学生边思考问题，边聆听教师的讲解。在此期间，教师也可以借助多媒体，将实验的流程和具体步骤用多媒体呈现出来，让学生能对实验步骤有更清晰地认识。然后，教师再组织学生亲自操作实验，让学生通过亲自动手操作实验，能更加熟悉实验的操作步骤。由此，让学生的思辨力和自主探究能力均能得到培养。

以教科版高中物理必修第一册物理实验《用打点计时器测量小车的速度》为例。教师在设计本课的实验教学时，可以以前文提到的本课的教学目标为基础，结合本课的重点，即运用实验数据描绘  $v-t$  图像，理解用平均速度表示瞬时速度所采用的思想方法，创设合理的问题情境。使学生通过对问题的探索和思考，能对该实验产生初步的认识。然后，再让学生结合操作流程，亲自动手操作实验。与此同时，教师在组织学生正式开展实

验前，也应为学生讲解本次实验的操作安全问题。如：“在使用打点计时器时，要尽可能保持计时器稳定，不要过度振动以免影响计时精度。”等。由此，通过开展理论与实践相融合的教学方式，培养学生的思辨力和自主探究能力，让学生的核心素养能够得以提升。

### （三）创设问题情境，培养学生的思辨力

在高中物理实验教学中，教师可以通过创设趣味化问题情境的方式，调动学生的学习欲望。教师可以以前文提到的教学目标为基础，结合本课的教学重难点和学生的兴趣创设问题情境。教师应做到对教学内容的整体把握，并提前对学生的兴趣和进行调查。教师应根据实验内容，创设合理的问题情境，使学生通过对问题的探索和思考，能逐渐对实验内容有更深入的把握。由此，通过创设问题情境，在提升学生学习兴趣的同时，培养学生的自主分析能力和解决问题的能力，使学生的核心素养能够得到提升。

以教科版高中物理必修第一册实验《用打点计时器测量小车的速度》为例。教师在开展本课的实验教学时，可以通过创设问题情境的方式，调动学生的学习欲望。教师应以前文提到的本课的教学目标为基础，结合本课的重点，即运用实验数据描绘  $v-t$  图像，理解用平均速度表示瞬时速度所采用的思想方法，创设合理的问题情境。如：教师可以根据本课的主题，创设一个用打点计时器测量小车速度的情境。期间，教师可以提出“小车的速度是如何变化的？电火花打点计时器的作用是什么？如何对小车在计数点  $O-A$ 、 $O-B$ 、 $O-C$ 、 $O-D$ 、 $O-E$ 、 $O-F$  区间的平均速度的变化进行测定？纸带上的点迹说明了什么？通过分析，你能判断出哪一区间的平均速度能比较准确地反映小车经过  $D$  点时运动的快慢吗？”等问题。让学生带着问题开展实验。使学生通过对问题的探索和思考，能逐渐找到以上问题的答案。了解“电火花打点计时器是利用火花放电使墨粉在纸带上打出墨点而显出点迹的一种计时仪器。在本次实验教学中，电火花打点计时器起到了让各时刻小车的位置能以点迹的形式呈现到纸带上，使小车的移动速度能以更直观的方式显现出来的作用。”等知识点。由此，通过创设合理的问题情境，让学生能深入到问题情境中探索和思考，培养学生的思辨力和解决问题的能力，使学生的核心素养能够得到提升。

(四) 通过让学生亲自参与实验, 培养学生的自主探究能力

常言道: “亲口尝梨知酸甜”。在实验教学中, 实验的意义即在于实践。教师不仅要让学生理解实验相关的理论, 更要把实验落实到实践上。通过让学生亲身体验实验过程, 使学生能更加熟悉实验的操作步骤, 并对该实验的理论有更深入的了解。让学生既能学到知识, 又能体会到实验的乐趣。期间, 教师也应根据学生的实际情况, 适时为学生提供指导, 让学生的安全能够得到保障。由此, 通过让学生亲自参与实验, 培养学生的自主探究能力和动手能力, 让学生的核心素养得到提升。

以教科版高中物理必修第一册实验《用打点计时器测量小车的速度》为例。本课的实验内容为通过让小车拉动纸带, 用打点计时器按相同的时间间隔在纸带上打下一系列点迹, 通过观察点迹测量各个时刻小车的位置, 计算出相邻时刻间的位移, 求出小车的速度。教师在组织学生正式开展实验前, 应先为学生讲解本次实验的操作注意事项。如: “在使用打点计时器时, 要尽可能保持计时器稳定, 不要过度振动以免影响计时精度。”等。再让学生猜想一下小车的位移变化是怎样的, 通过设置问题, 引起学生的好奇心。然后, 再让学生根据教师的理论指导, 组装器材。把电火花打点计时器安装到水平木板上, 安装好纸带和小车。再连接电源, 释放小车, 由学生给小车一个初速度, 让小车在纸带上打出点迹。再让学生将电源关闭并取下纸带, 以 0.1s 为周期标注计数点(一般选择 5 个计时点为 1 个计数点)。最后, 再让学生研究纸带上的点迹之间的间隔, 了解运动物体在不同时间里发生的位移, 从而了解物体的运动情况。由此, 通过学生亲自参与实验的整个过程, 培养学生的自主探究能力和动手操作能力, 从而提高学生的核心素养。

(五) 基于核心素养, 开展教学评价和反思

在高中物理实验教学中, 教师及时开展相关教学评价, 反思本堂课的实验教学内容。并对自身的教学方式进行了总结和完善。教师可以打破传统的教学评价观念, 让学生也能参与到评价活动中来。教师可以采用师生互评、学生自评、小组互评等多种方式展开评价活动。使学生通过对多主体、多元化评价活动的参与, 能从多个角度反思自身的不足。教师可以将想要评价的内容以表格的形式呈现给学生, 让学生围绕表格上的内容, 结合

自身和小组成员的实际表现展开评价。教师更可以在表格的末尾加上学生意见一栏。让学生将自己的建议写到表格上, 使教师通过对学生意见的了解和对学生的自评互评内容的观看, 能从不同的角度认识了解学生, 并能及时根据学生的情况, 反思自己的教学, 完善自己的教学方式。同时, 教师也应当站在教师的角度, 从学生的主体性是否得到了充分发挥、课程时间安排是否合理、课堂教学实效性是否较强等方面反思自己的教学, 使教学反思能更加全面化。

以教科版高中物理必修第一册实验《用打点计时器测量小车的速度》为例。教师在实验结束后, 应当及时以前文提到的“让学生了解打点计时器和电火花打点计时器的工作原理, 并能以纸带上的点迹为基准, 知晓物体运动的位移和时间。能灵活运用实验数据描绘  $v-t$  图像, 了解图像的物理意义。能计算出物体运动的平均速度。”的教学目标为基础, 让学生以小组为单位, 根据教学目标, 对自己和小组成员的实际表现展开评价。教师可以将想要评价的内容制作成表格, 并在表格末尾加上学生意见这一栏, 让学生结合表格内容展开评价。在学生评价结束后, 教师也应及时查看学生的评价情况, 根据学生的评价情况, 及时调整自己的教学方法。如: 某学生指出教师讲课速度过快, 学生跟不上教师的讲课速度。教师可以及时调整自己的教学节奏, 保证每位学生都能听懂教师的讲课, 让学生的核心素养能够得到提升。

### 结语

综上所述, 在高中物理教学中, 实验教学作为培养学生实验操作能力和自主探究能力的重要手段, 是高中物理教学中的重要组成环节。教师可以通过创设问题情境、开展趣味实验等多种方式, 让学生的思辨力和自主探究能力均能得到培养, 使学生的核心素养能够得到提升, 让高中物理教学的发展能够实现新的飞跃。

### 参考文献

- [1] 李素娟. 基于核心素养的高中物理实验教学创新策略[J]. 全国优秀作文选(教师教育), 2024, (03): 31-32.
  - [2] 卢亚秋. 核心素养视域下高中物理实验教学设计分析[J]. 科学咨询(教育科研), 2024, (04): 261-264.
- 基金项目: 本文系贵港市教育科学“十四五”规划 2023 年度重点教研课题《基于核心素养的高中物理实验教学设计的研究》(课题编号: 2023176)的研究成果。