

# 学科核心素养融入高中物理实验教学的策略探究

董琳琳

内蒙古师范大学附属中学

**摘要：**我国教育行业的普遍发展，物理是高中的重要学科之一。学科核心素养融入高中物理实验教学是主要教育工作。实验教学还可以激发学生的学习兴趣，让学生更好地理解和掌握物理知识。教师可以通过演示一些实验，借助小组合作、实践活动等方式来引导学生进行物理实验、理解物理知识和掌握物理技能。还可以提高学生的实验探究能力，使学生拥有一定的理性思维，这对学生今后的物理学习是很有好处的。所以，要想更好地提高物理实验的质量，就必须对其进行一些教学改革，从而使整体的物理实验教学变得更为高效，从而让学生在各方面都得到充分的发展。

**关键词：**核心素养；高中物理；实验教学

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2024.04.173

## 引言

为了更好地实现新课标下的物理实验教学目标，高中物理教师需要在实践中不断摸索新的教学方法，加强对学生的实际动手能力的训练。高中物理教师只有顺应时代教育要求，有效转变教学理念与教学方式，才能够帮助学生们建立科学思维能力，优化学生的学习方式，促进学生们的综合素质的发展。

## 一、高中物理学科核心素养内容

高中物理学科核心素养通常包含多个方面的内容，涉及科学思维、物理观念、科学态度、责任意识、科学探究与交流、物质观念和应用以及信息技术素养等。科学思维体现在学生对模型的构建，以及对知识概念的推理、验证层面，学生须对客观存在的事物属性、规律以及其内在的关系进行整体探究。在科学思维中也涉及对问题的探讨方式、解决方法，同时使用科学合理的策略来进行推理、分析、验证，根据不同观点和结论提出相应的疑问，并且修正相关问题点。而物理观念则是核心素养中不可或缺的一部分，其揭示物理底层规律、逻辑关联，如能量守恒、质能守恒，可使学生深入理解物质的本质规律，解释自然现象。另外，参与物理学习也需要充分增强学生的科学态度和责任意识，比如：在物理学习过程中势必会涉及团队合作项目，学生在团队交流过程中须学会科学合理的交流互动方式，同时掌握科学方法，秉承科学、严谨、细致的态度，实事求是，不迷信权威，对课程知识进行高效学习。科学探究是物理核心素养中引领学生形成良好学科思维的关键要素，科学探究包含提出问题、猜想、假设，进行实验修订、方案优化等，并且根据现有的论据、证据得出结论，给出合理解释。在科学探究环节也需要进行交流互动、评估反思，帮助学生更加深入理解物理现象。而物理观念的应用是引导学生对物质本性、特性进行学习，让学生通过

实验和计算，了解物理世界的运动规律，掌握物理知识底层逻辑。

## 二、当前高中物理实验教学困境

### 1. 实验教学评价方式单一，缺乏全面性和科学性

高中物理实验教学的评价方式往往以实验报告和考试成绩为主，缺乏对实验过程、实验方法和实验态度等方面的评价。这种评价方式无法全面反映学生的实验能力和科学素养，容易忽视学生的个体差异和发展潜力。

### 2. 学校实验设备不足

当前高中物理实验课程的又一大问题点表现在学校之间教学资源不充分下物理实验设备的不足。除了对于实验课程时间的挤占以及忽视之外，由于地区教学和经济发展水平的参差，不同学校所能具备的购入物理实验设备的能力存在着巨大的差距。此外，物理实验设备种类繁多且价高较高，就算学校能拿出部分资金购置，只配备基础设备、几名同学公用的情况下，依然需要较高的资金开销。层层原因之下，经济落后地区的学校往往缺乏充足的实验设备，因为设备不完整导致无法上实验课程的情况。然而，由于实验设备管理人员的稀缺及相关工作准备的疏漏，物理实验设备报废率较高。这导致开展物理实验课的过程中无法做到人人配备、人人参与。长此以往，学校教师也渐渐忽视了实验课程，仅仅在相关考试前的一段时间将实验操作步骤的资料分发给

### 3. 教材资源不足

教材资源的不足意味着教师和学生可能只能使用有限种类的实验教材。这可能导致学生在实验中仅涉及有限范围的物理现象和概念，无法获得广泛的科学体验。多样性不足的教材也可能限制学生对不同物理原理的理解。物理科学不断发展，出现了新的实验和技术。然而，教材资源的不足可能导致学校无法获取到最新的实

验教材和设备。这可能使学生错过了学习最新科学进展的机会，影响了他们的科学素养的提升。一些高质量的物理实验所需的仪器和设备成本相对较高，对学校和教育机构来说可能难以负担。这使得一些学校难以提供充分的实验教育，特别是在资源匮乏的地区。即使学校拥有一些实验设备，但由于维护和更新成本高昂，设备可能会逐渐老化或失效。这可能导致实验室设备的可用性下降，影响实验教学的质量。

### 三、高中物理实验教学的有效策略

#### 1. 利用多媒体技术，进行仿真实验

随着科技的不断发展，多媒体技术越来越成熟，应用的范围也越来越广，对于高中物理实验教学而言，也可以借助多媒体技术来进行相关的实验。在做演示实验的时候，因受到环境、设备、材料等各种因素的影响，可能导致实验的效果不是很理想，这个时候多媒体模拟实验的好处就体现出来了。一般情况下，多媒体模拟进行的实验不会受到外界因素的影响，这样就能改善教学的效果，与此同时，在多媒体的辅助下，还能更好地吸引学生的注意力，使其更好地参与到实验当中去。例如在学习了牛顿定律之后，教师就可以利用牛顿第二定律来解决某些现实问题。教师可以安排以下的家庭作业：在日常生活中，有些残疾人士行动不便，我们可以运用所学知识帮助他们吗？该题目具有很强的实用性和综合性，学生自己独立解决比较困难。在这种情况下，教师可以把学生分成几个学习小组，让他们在一起讨论问题。具体包括：对所设计的坡道尺寸、材料等应作详尽的描述；亲自挑选材料、工具，制作坡道模型、轮椅模型；做PPT，汇报，演示；现场演示，现场接受教师和学生的问题；归纳总结。然后再结合信息技术验证学生们的设计方案，让学生既能够在实践的过程当中锻炼自己的科学思维，又能够在结合信息技术的实验教学中，反思自己的学习成果，从而有效地促进学生们的综合素质的发展。

#### 2. 积极开展探究性实验

要提高高中物理实验的教学质量，就需要转变高中物理教育的传统理念。首先，学校要提供一定的硬件设备。设有专用实验室，购买数字实验室、传感器等教学仪器。同时，对实验室的管理体制进行改革，比如建立一个开放式的实验室，确保学生在课堂上可以自由地申请到自己的实验室进行实验，以此来增加实验在整个物理课程中的比例；其次，要加强对学生进行探索性的实验，转变以往的应试教育思想，加深对物理实验的理解，突破传统的思想桎梏，在教学中不断地完善教学手段，以达到更好的教学效果。

#### 3. 通过趣味性实验优化教学导入

导入阶段是整个教学过程的前奏，适宜的教学导入能够快速吸引学生的注意力，激活学生的学习兴趣与探索欲望，使学生进入高效学习状态，进而保证学习效率与学习质量。高中物理教师可以在教学导入阶段设置富有趣味性的实验，引导学生由原本散漫、被动的状态快速进入到更加积极主动与注意力集中的学习状态，调动自身感官，感知物理情境，积极思考物理问题。通过展示物理实验现象，引发学生探讨，强化课堂的开放性、互动性与趣味性，从而在丰富学生学习体验的同时，增强其学习效果。实验也有可能得出不符合学生预期的实验结果，在这种情况下学生可能会产生疑惑，进而产生探究需求，为后续教学活动的顺利开展打下了坚实基础。

#### 4. 创新评价模式，反馈促进改进

高中物理教师要有效培养学生的创新意识、创造能力，就需要将创新能力培养这一任务作为方案设计、目标确立、过程指导、教学评价的重要依据，将创新意识与能力培养作为教学评价指标，根据在教学环节观察的学生实验设计、实施过程和结果，评价学生的创新能力提升情况。首先，创新评价方法，采用多元化评价方法，教师结合学生的实验过程与结果，直接评价或间接引导，采用多元方法，对学生进行综合评价。例如教师引导学生发现实验学习存在的问题，或直接以语言指出学生存在的实验缺陷，从知识、素养、能力、情感态度四个方面，做出全面评价。其次，教师开展教学工作要始终坚持学生的主体地位，鼓励学生大胆假设、敢于质疑、提出疑问、思考分析，培养学生的高阶思维和创新思维。最后，教师创设多主体评价模式，鼓励学生自我评价、相互评价，强化学生自主学习的能力与素养，促进其思维发展。

#### 5. 制定丰富多样的实验教材

制定丰富多样的实验教材对于高中物理教育非常重要，它可以丰富学生的学习体验，深化对物理概念的理解。实验教材应该覆盖不同的物理主题和难度级别，以满足不同学生的需求，可以制定基础实验、进阶实验和拓展实验，以确保各个学生都能受益。实验教材应该重点强调物理学的基本概念和原理，有助于学生打下坚实的物理基础，为更高级的学习奠定基础。实验教材可以设计成能够展示物理学在现实世界中的应用，这将帮助学生理解物理概念如何与他们的日常生活相关联。教材应该详细说明实验的步骤、数据收集方法和结果分析，这有助于培养学生的实验技能和科学思维。实验教材应该注重实验安全性，包括提供安全操作指南、使用安全

设备和处理危险物质的建议。除了书面材料，可以利用多媒体资源如视频、模拟器和虚拟实验室来增强实验教材的多样性。教材可以鼓励学生参与实验设计，让他们提出自己的实验问题和方法，从而提升学生的参与度和培养创造性思维。实验教材应该定期更新，以反映最新的科学进展和技术发展。同时，根据教师和学生的反馈，进行改进和修订，以提高教材的质量和适用性。为教师和学生提供补充材料，如实验记录表、背景知识材料和实验报告模板，以帮助他们更好地理解和记录实验结果。在制定实验教材时，要考虑学校的资源限制，确保教材的实施不会受到资源不足的影响。

#### 6. 开展分组实验

为了让学生更好地参与到实验教学中来，并且在实验中相互学习、相互进步，教师可开展分组实验。传统上，通过演示实验、黑板实验的方式，学生虽然学习了实验的内容，但是无法操作，而开展分组实验之后，学生能够亲身参与进来，并且构思实验方案，操作并观察实验过程，得出结论。虽然得出的结论不一定正确，但是在实验的过程中让学生体验和感悟科学研究的过程和方法，培养学生实事求是的科学态度。此外，在实验的过程中，小组成员之间相互沟通、相互交流，不仅培养了学生的创新精神，还培养了学生的团队协作意识。总之，每个小组成员在集思广益之后都能够完成实验的内容。通过分组实验，不仅调动了学生学习的积极性，而且也让学生的思维不断碰撞，拓展了学生思维的深度和广度，让课堂变得更有意义，让物理知识的学习也更加有趣。

#### 7. 因材施教

所谓因材施教，指的是教学者根据被教学者的差异，进行针对性的教学。在整个过程中以被教学者的能力水平为出发点，以其发展的需求为教学目的，是一种个性化的教学。物理对逻辑的要求比较高，且高中阶段的物理实验需要以平常所学的物理知识为支持点，操作相对较难。部分学生可能有先天的优势而对学习物理游刃有余，有的学生可能就会相比而言比较困难，在学生中间会出现智力落差而丧失对物理的兴趣，所以作为教师一定要顾全不同学习水平的学生的学习情况，尽量做到对每一位学生都公平对待，因材施教。

#### 8. 开展跨学科互动实验

物理解释了生活现象、生活规律，在科学思维培养活动中，提出培养学生建模思维、推理能力的核心指标。学生的科学思维应当建立在建模思维、推理思维、验证思维的基础之上。而为了培养学生的建模思维，教

师可开展跨学科互动项目，让学生在其他学科课程中能够对物理知识概念进行差异化学习。跨学科融合有助于培养学生的建模思维能力，结合数学、化学、工程学，让学生在学习期间针对特定的模型概念提出各自假设、观点、看法，利用多个领域的学科知识来解决物理问题，可增强学生的物理应用能力、实践探究能力，培养学生综合思维能力。在跨学科实验项目中，教师须植入建设性的问题，拓宽学生视野，帮助学生了解不同的学科之间的连接和互动形式，更加深入解释物理现象，形成良好的终身学习思维。在学科融合互动过程中，教师也需要帮助学生形成全方位的认知，培养学生解决问题、探索问题的能力，使学生能够从不同角度进行思考，寻找出创新方案。

#### 结语

综上所述，高中物理实验教学改进工作十分必要，教师既要改革实验的方式，又要优化物理实验的内容，最大限度地提高学生的创造力，使其在物理实验中掌握更多的知识和技巧。在物理实验教学中，教师要更多地关注学生探索能力的培养，所以，在对实验进行改良的同时，教师也要进行一些教学模式的创新，以期实现学生物理素养的全面提升。高中物理教师组织物理实验活动，带领学生对物理知识进行深入全面学习是必不可少的。物理教师应当对实验教学策略、机制、程序进行调控，同时对实验方法、逻辑和底层原理进行优化革新，使实验教学水平和效率得到提升，增强学生的学科核心素养能力。

#### 参考文献

- [1] 郭韦韦. 优化实验教学，增加学生课堂获得——以高中物理实验教学为例[J]. 数理天地（高中版），2023（10）：69-71.
- [2] 黄德利. 新高考背景下构建高中物理实验教学高效课堂的实践研究[J]. 数理天地（高中版），2023（6）：29-31.
- [3] 严伟. 新课标下高中物理实验教学优化路径[J]. 数理化解题研究，2023（12）：53-55.
- [4] 宋晓玲. 创设实验教学，助推高中物理课堂优化[J]. 数理天地（高中版），2023（4）：65-67.
- [5] 魏刚. 基于高中物理实验教学的学科核心素养培育研究[J]. 教育界（基础教育），2019（10）：18-19.
- [6] 江长军. 基于高中物理实验教学的学科核心素养培育探讨[J]. 智力，2021（27）：99-100.
- [7] 徐旸. 探究核心素养背景下的高中物理实验能力培养策略[J]. 求学，2020（28）：71-72.