

高中物理教学中创新实验的设计与实践

王丽娜

舒兰市第二高级中学校

摘要：高中物理教学中，实验是培养学生科学精神、科学思维和实践能力的重要环节。传统的物理实验已经逐渐无法满足学生的需求和现代社会对科学人才的要求。因此，创新实验的设计与实践成为高中物理教学中的重要任务。通过不断创新和改进实验教学方式，才能使学生在实验中获得更深入的学习体验和更广泛的应用能力。希望本文能够为高中物理教师在实验设计与实践中提供一些有益的策略和启示。

关键词：高中物理教学；创新实验；实验设计

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2024.06.086

引言

随着社会的发展和科学技术的进步，高中物理教育在培养学生科学素养和创新思维方面起着重要作用。而实验教学作为物理教学的重要组成部分，对学生的实际操作能力、科学方法的培养以及对物理原理的深刻理解具有重要意义。然而，传统的实验教学方式存在一些局限性，这些问题对学生的学习和实践能力产生了不利影响。因此，在高中物理教学中引入创新实验设计与实践的研究具有重要意义。创新实验可以通过设置更具挑战性的实验任务、采用探究式教学方法、借助先进的科技手段等，激发学生的学习兴趣和创新潜能，提高学生对物理知识的理解和应用能力。

一、高中物理教学中创新实验教学的价值和意义

（一）促进学生对物理知识的深入理解

创新实验教学通过设计具有挑战性和探究性的实验任务，激发学生的兴趣和求知欲，学生亲手进行观察、测量、分析和实验数据处理，加深了物理原理和概念的理解。例如，在学习力学时，通过自行设计弹簧振子实验，学生可以直接观察弹簧振动的特征，测量周期与探究摆长、质量等因素的关系。这种实际操作和观察使学生能够更加深入地理解振动和力学知识，而不仅仅是凭空理解公式和理论。

（二）培养学生的实际操作能力

创新实验教学注重学生的实际操作能力的培养，学生在实验过程中不仅要掌握基本的实验技能，如仪器使用和实验操作规范，还要根据实际情况进行观察、思考以及记录。例如，学生在进行光学实验时，需要准确调整光路，选择合适的实验条件和测量方法，同时注意误差的控制和实验结果的可靠性。这种实践操作的训练提高了学生的实际操作能力，并培养了他们的科学方法和

实践能力。

（三）提高学生的创新思维能力

创新实验教学鼓励学生发掘问题、独立思考和解决问题。通过设置创新性较高的实验任务，学生需要在实验设计和操作的过程中主动思考，积极探索并解决实际问题。例如，在学习电路时，学生可以设计新颖的电路结构，尝试不同的电子元件组合，以实现特定的功能需求。这种创新性思维能够激发学生的创造力和想象力，培养他们在解决科学问题时的灵活性和逻辑思维能力。

（四）增强学生对科学的兴趣和参与度

创新实验教学方法多样，注重学生的主动参与和探索，能够激发学生的兴趣和好奇心。学生在实验设计和操作的过程中能够亲自动手，体验到科学实验的乐趣和挑战。例如，在进行声学实验时，学生可以设计并制作自己的声音放大器，并通过调整参数来改变放大效果。这种积极的体验和参与度，能够激发学生对科学的兴趣，增强他们的学科学习动力和科学素养。

二、高中物理教学中创新实验设计的基本原则

（一）科学性原则

创新实验设计应符合科学原理和规律，能够验证或探究相关的物理知识。实验设计应从科学性的角度出发，具有明确的实验目的、可操作的变量和测量指标，确保实验能够准确地观察和测量出现象，以获得可靠的实验结果和结论。例如，在学习光学时，实验设计应围绕光的传播、折射等基本原理解开，确保实验过程与相关理论知识相契合。

（二）安全性原则

创新实验设计必须注重实验的安全性，将安全作为实验设计的首要考虑因素，确保实验过程中学生的人身和物品安全。实验设计应合理选择实验材料、仪器设

备,并规定实验操作的安全注意事项和操作流程。同时,学生也应该接受相关的安全培训,了解实验中潜在的危险,并正确使用防护设备,如实验室衣物、眼镜等。对于一些具有较高风险的实验,教师应提前进行风险评估并采取必要的安全措施。

(三) 启发性原则

创新实验设计应具有启发性,能够激发学生的兴趣和探索欲望。通过设置新颖或具有挑战性的实验任务,学生能够主动思考、分析和解决问题,培养他们的创新思维和探究能力。实验设计应让学生在实际操作中体验到科学实验的乐趣和成就感,从而增强他们对物理学科的兴趣和参与度。例如,可以设计学生自行构建电路实现特定功能的实验任务,激发学生对电子学的独立思考和创新能力。

三、高中物理实验教学的问题

(一) 学生实验操作能力参差不齐

学生实验操作能力参差不齐是高中物理实验教学中面临的一个重要问题。不同学生在实验操作的熟练程度上存在差异,这可能会导致实验结果的不准确或实验过程的顺利进行受到影响。有些学生可能在初中或其他环境中接触过物理实验,而其他学生则可能没有类似的机会。学生可能通过教师指导、自主学习或其他途径学习实验技能,但相应的学习质量和机会可能存在差异。不同学生具有不同的学习速度、记忆能力和手眼协调性,这些也会影响其实验操作能力的发展。

(二) 实验器材和资源的有限性

许多物理实验需要使用昂贵的实验器材和设备,这对学校和教师来说可能是一个负担。例如,光学实验可能需要激光器、透镜等专业设备,而电磁实验可能需要使用高精度的电子仪器。由于某些实验器材具有特殊的技术要求或复杂的操作步骤,可能难以在学校中获得或使用。这会限制学生在实验中的实际操作经验。实验器材需要定期维护和保养,以确保其性能和安全性。然而,学校可能没有足够的经费和技术支持来进行这些维护工作。此外,随着科技不断进步,一些旧型号的实验器材可能已经过时,需要更新为更先进的设备。除了实验器材外,还需要其他各种资源来支持实验教学,如实验指导书、实验报告模板、多媒体资料等。然而,学校可能没有足够的资源来满足多样化的实验需求。

(三) 评价体系的不完善

传统的评价体系往往只注重学生实验结果的准确性

和实验报告的完成情况,而忽视了学生在实验过程中的实际操作能力、科学思维能力以及实验探究能力的培养。因此,评价体系需要更加全面,兼顾多方面的评价指标。在实验评价中,教师可能存在主观偏差,评价标准不明确,导致评分不公平。这可能会给学生带来挫败感,对实验教学的效果产生负面影响。因此,建立客观、明确的评价标准是解决这一问题的关键。实验教学的目标通常包括培养学生的实验探究能力、科学思维能力、团队合作精神等,然而,现有的评价体系往往偏重知识的考察,与实验教学的目标不一致。因此,评价体系需要与教学目标相匹配,并能够全面地评估学生在各个方面的能力。

四、高中物理教学中创新实验的设计实践策略

(一) 设置更具挑战性的实验任务

为了激发学生的学习兴趣 and 探索欲望,可以设置更具挑战性的实验任务。这样的实验任务要求学生在实验设计和操作过程中面对一定的难题和挑战,需要他们进行深入思考和解决问题。在实验任务中引入开放性问题,让学生通过实验设计和操作来寻找解决方案。例如,可以提出如何减少摩擦力对滑动物体的影响或如何提高电池的电能利用率等问题,让学生自主思考和实验验证。设置实验流程更加复杂和繁琐的实验任务,如多变量的控制、多步骤操作等。这样的实验任务需要学生有良好的实验计划和组织能力,促使他们运用科学方法进行实验,同时培养学生细致观察和耐心钻研的能力。结合最新的科技手段和仪器设备,设计基于科技创新的实验任务。例如,利用虚拟实验平台、模拟器、数据采集与处理软件等,让学生进行数字化实验、数据模拟和分析,帮助他们更深入地理解和掌握物理原理。

(二) 采用探究式教学方法

为了促进学生对物理知识的深入理解和培养他们的实际操作能力,可以采用探究式教学方法来设计创新实验。在实验设计中,提出引人思考的问题,激发学生的好奇心和求知欲。通过让学生提出问题或假设,并通过实验来验证和解答这些问题,使学生在思考、观察、实验中主动去发现问题和深入理解物理原理。鼓励学生在实验中进行自主探索和发现,而不仅是按照固定的步骤进行实验。给予学生一定的灵活性和自由度,让他们自行设计实验方案、选择合适的仪器设备和测量方法,从而培养他们的实际操作能力和探究精神。通过实验结果的观察和测量,引导学生进行实验结果的分析和讨论。

通过给出一些引导性的问题，促使学生对实验结果进行思考、比较、归纳和总结，从而培养他们的科学思维和数据处理能力。在学生完成基本实验后，鼓励他们提出进一步的问题和研究方向。通过引导学生提出自己的研究问题、改进实验方法或设计新的实验步骤，培养他们的探索精神和创新能力。

（三）借助先进的科技手段

利用虚拟实验平台，模拟现实中的物理实验过程和现象。通过计算机图形和动画的展示，让学生在虚拟环境中进行实验操作和观察，从而培养他们的实验技能和分析能力。此外，虚拟实验还具有灵活性和安全性，可对一些复杂或危险的实验进行模拟。使用实验数据采集与处理软件，帮助学生更加方便地进行数据采集和分析。学生可以通过仪器设备将实验数据直接导入计算机，并利用专业的软件进行数据处理、绘制图表和做出统计分析。这样做可以提高学生对实验数据的理解和应用能力。利用仿真与建模软件，学生可以通过建立数学模型来模拟和探究物理现象。通过调整模型的参数和条件，学生可以预测并观察不同情况下的物理变化和规律，从而理解物理原理。例如，使用电路仿真软件可以进行电路分析和设计，帮助学生更好地理解电路中的电流、电压等概念。利用远程实验平台，学生可以通过网络远程操作实验设备并观察实验现象。这样的平台可以让学生在任何时间和地点进行实验，扩大学生的实验机会和资源。同时，还可以通过远程交流和合作，促进学生之间的互动和信息分享。

（四）重视实验操作环节的细化放大

在实验设计中，将实验步骤进行详细规定，包括所需材料、仪器设备的准备和使用方法等。确保学生能够清楚地了解每个步骤的操作顺序和要点，避免操作过程中的困惑和错误。在实验指导中强调实验操作的注意事项，包括安全注意事项、仪器设备正确使用方法和精度要求等。确保学生遵守实验安全规范，正确操作仪器设备，并根据需要进行数据记录和观察。对于一些复杂或关键的实验，可以先进行教师的演示实验，为学生展示每个操作步骤和现象的过程。此后，可进行分步实验，引导学生参与操作并进行观察和测量。这样的分步实验可以帮助学生逐步掌握实验技巧和操作要点。为了让学生充分练习实验操作，可以在课堂上增加实验时间，并尽量让每个学生有机会亲自进行实验。同时，还可以组织实验竞赛或小组合作实验，提供更多的实践机会，激

发学生的积极性和参与度。

（五）立足生活开展实验设计与操作

选择与学生日常生活息息相关的实验主题，如汽车行驶的能源转化与能效、身体运动时的力和动能变化等。通过这样的主题，让学生能够直接感受到实验对他们的生活的影响和意义。利用学生日常使用的物品进行实验设计和操作，让学生从实际物品中观察、测量和分析物理现象。例如，使用普通的弹簧秤测量不同物体的重量和弹性变形；使用手机配件制作简易望远镜等。鼓励学生观察周围的科学问题，并针对这些问题进行实验设计。例如，当学生发现街灯为什么在天黑后会自动亮起时，可以引导他们设计实验证明光敏元件的工作原理。鼓励学生设计实际应用的实验项目，如设计并制作可再生能源发电装置、制作简易温度调节器等。通过这样的实验项目，学生能够将学到的物理知识应用到实际生活中，并深入体验物理原理的实用性和创新性。

结束语

高中物理教学中创新实验的设计与实践是一个不断探索和改进的过程，教师应积极参与教学研究和教改实践，不断更新教学理念和方法，以提高教学效果和学生的学习体验。相信通过创新实验的设计与实践，学生将更加深入地理解物理知识，培养批判性思维和解决问题的能力，为将来的科学研究和职业发展打下坚实的基础。

参考文献

- [1] 刘元杰. 高中物理教学中创新实验的设计与实践[J]. 数理天地(高中版), 2023, (20): 63-65.
- [2] 王巧梅. 高中物理教学中创新实验的设计与实践[J]. 数理天地(高中版), 2023, (12): 64-66.
- [3] 端木令兵. 高中物理教学中创新实验的设计与实践[N]. 科学导报, 2023-05-19(B02).
- [4] 余草芦. 论高中物理教学中创新实验的设计与实践[J]. 高考, 2023, (08): 151-154.
- [5] 倪嘉凯. 高中物理教学中创新实验的设计与实践[C]//广东省教师继续教育学会. 广东省教师继续教育学会第六届教学研讨会论文集(八). 江苏省南通市海门实验学校; 2023: 4.
- [6] 潘亚利. 浅析高中物理教学中创新实验的设计与实践[J]. 新一代: 理论版, 2020(1): 1.