

创新能力培养的高二物理实验教学模式思考分析

刘金良

湖北省通山县实验高级中学

摘要:在新高考模式下,高中物理实验教学愈发重要,所以高二物理实验教学模式需要创新以解决学生创新能力培养中存在的问题。本文以高二物理实验教学为例,通过研究创新实验教学策略,提出加强实验设备投入、更新实验教材和教学方法、加强实验指导和解答疑惑、多元化实验评价方式、加强实验安全教育和设备维护等措施。本文的研究成果旨在为相关教育工作者提供参考,促进高二物理实验教学模式的不断优化和创新。

关键词:高二物理;实验教学;创新能力培养;教学策略

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2022.09.137

引言

高二物理实验教学在培养学生创新能力方面具有重要作用,然而,传统的实验教学模式存在实验设备不足、教材过时、实验指导不清晰等问题。为了解决这些问题,本文通过探讨创新的实验教学策略,以期提高学生的科学素养、实践能力,激发学生的学习兴趣,推动高二物理实验教学向更创新的方向发展。

一、创新能力培养在高二物理实验教学中的重要性

1、提高学生的科学素养

在高二物理实验教学中,创新能力培养的重要性不可忽视。首先,创新能力的培养有助于提高学生的科学素养。通过自主设计实验、解决实际问题的过程,学生能够深刻理解物理理论,并将其运用到实践中。这不仅使学生更加熟练地掌握知识,还培养了他们对科学的深层次理解和洞察力。其次,创新能力培养激发了学生对物理学科的兴趣。在实验设计中,学生面对问题需要主动思考,寻找解决方案,这种主动性和探究性的学习过程极大地激发了学生的学科兴趣。通过参与实验设计和探索未知领域,学生不仅对物理学产生浓厚兴趣,还培养了对科学探究的积极态度。最后,创新能力的培养有助于提升学生的实践能力。在实验设计和实施过程中,学生需要动手操作,收集数据,分析结果,这锻炼了他们的实际动手能力和实验技能。这种实践能力的培养不仅有益于物理学科,还在学生未来的科研和工作中发挥着积极的作用。因此,高二物理实验教学中的创新能力培养不仅仅是提高科学素养的手段,更是一种全面提升学生素质的有效途径。

2、培养学生的实践能力

高二物理实验教学中创新能力的培养对学生实践能力的提升具有至关重要的意义。首先,创新性实验设计要求学生具备实际动手的能力,从构思到实施再到结果分析,全过程都需要学生深入参与。这种实践过程锻炼了学生的观察、测量、数据处理等实验技能,使他们真正掌握物理实验的核心要素。其次,创新能力培养注重学生独立解决问题的能力。在实验过程中,学生需要

面对各种可能的挑战和困难,促使他们主动寻找解决方案。这种自主性的实践培养了学生解决实际问题的能力,为将来面对各种挑战提供了坚实的基础。另外,通过创新性实验设计,学生能够深入理解物理理论,并将其运用到实际情境中。这种理论与实践的结合不仅增强了学生对物理学知识的理解深度,还培养了他们将理论知识应用于实际问题解决的能力,提高了实践操作的针对性和实用性。

二、高二物理实验教学存在的问题

1、实验设备不足

高二物理实验教学中存在实验设备不足的问题,这一状况直接影响了学生的实践能力培养和对物理理论的深度理解。

首先,实验设备不足限制了学生在实际操作中的机会。物理实验是巩固理论知识和培养实践能力的关键环节,然而,由于设备短缺,学生的实际动手操作受到了严重限制。这使得他们难以亲自进行各类实验,无法深入体验和理解物理现象背后的原理。实际操作的不足将直接影响学生对物理学科的实际应用能力的培养,使他们更难以将理论知识与实际情境相结合。其次,实验设备不足也妨碍了学生对先进科技的接触。现代物理研究往往依赖于高科技实验设备,然而,如果学生在高中阶段未能接触这些先进设备,将很难适应未来的科学研究和工作环境。因此,实验设备不足不仅影响了学生在物理实验中的学习体验,也制约了他们未来深入学科领域的可能性。

2、实验指导不清晰

高二物理实验教学中存在实验指导不清晰的问题,这一情况直接影响了学生对实验过程的理解和实践能力的培养。实验指导不清晰主要体现在以下几个方面。

首先,一些实验指导缺乏详细的步骤和操作说明。学生在进行实验时,如果实验指导的步骤不清晰,缺乏具体的操作指引,容易导致实验过程中的困扰和误解。这不仅浪费了学生的实验时间,还影响了他们对实验目的和原理的理解。其次,部分实验指导在实验设计方

面过于简略。缺乏充分的实验设计指导使得学生难以从实验中学到更深层次的知识，无法培养创新能力。实验指导的简单化可能削弱了学生的实际动手操作和问题解决能力的培养，限制了他们对物理学科的全面理解。另外，实验指导中有时对实验结果的解释较为模糊。清晰的实验结果解释对于学生深入理解实验现象至关重要。然而，如果实验指导在这方面存在不足，学生可能仅仅完成实验而未能真正理解实验结果的背后物理原理。

3、实验评价单一

高二物理实验教学中存在实验评价单一的问题，这一情况表现在对学生实验表现的评价主要集中在某一个方面，未能全面考察学生的实验能力和科学素养。

首先，一些实验评价过于侧重结果而忽略了实验过程。通常，评价更容易着眼于学生的实验结果，而对于实验设计、操作技能和问题解决能力的考察较为有限。这种评价方式可能忽略了学生在实际操作和实验设计过程中所表现出的创新性和实践能力。其次，实验评价可能缺乏对学生团队协作和沟通能力的考察。在实验教学中，学生通常需要合作完成实验任务，但一些评价体系过于关注个体表现，忽略了团队协作和沟通的重要性。这使得学生在实验中的协作能力得不到充分的重视和培养。另外，实验评价的单一性也可能导致对学生的创新潜力缺乏全面的挖掘。如果评价体系只关注学生是否达到预定的实验目标，而忽略了学生对问题的深度思考和对解决方案的创新性，那么就难以激发学生的创新潜力。

4、实验安全问题

高二物理实验教学中存在的实验安全问题是一项令人关注的方面。实验安全问题可能涉及多个层面，包括设备操作、化学品使用、实验环境等。

首先，实验设备操作中的安全问题可能源于学生对设备的不熟悉或不当使用。缺乏对设备正确操作的了解可能导致意外事故的发生，例如误触电、设备损坏等。学生对实验设备的安全操作能力不足可能对他们的身体健康和实验过程造成潜在风险。其次，化学品的使用也是实验安全的重要考虑因素。一些实验可能涉及有毒或腐蚀性的化学品，如果学生在使用这些化学品时不遵循正确的安全操作步骤，可能导致中毒、灼伤等风险。不适当的化学品管理可能对学生的身体健康和实验室环境造成潜在危害。另外，实验环境的安全性也是一个重要问题。例如，实验室内可能存在的电源、气源等设备，如果未经妥善维护或存在缺陷，可能引发电气事故或气体泄漏等问题，对学生和实验室整体安全构成潜在威胁。

三、创新能力培养的高二物理实验教学策略

1、增加实验设备投入

为提升高二物理实验教学的质量，关键之一是增加

实验设备的投入。学校应致力于更新和完善实验室设备，确保学生能够在实验中充分利用各类仪器进行探究性学习。通过购置更先进的设备，例如精密仪器、数据采集设备等，学生将能够进行更多实验设计，并深入理解物理现象的背后机理。同时，设备的多样性也有助于拓展实验内容，提供更广泛的实验选择。学生能够通过不同实验的体验，更全面地理解物理学科的多个方面。例如，通过使用先进的光学仪器，学生可以深入研究光的波动性，从而增强对光学理论的理解。其次，实验设备的投入应与课程内容和学科要求相匹配。例如，如果教学中强调了简谐运动的理论知识，实验室应当配备相应的装置，如弹簧振子模型或旋转振子实验设备。这样，学生将能够通过实际操作更好地理解理论概念，加深对简谐运动原理的认识。此外，最后需要强调设备的维护和更新。只有设备保持良好状态，学生才能获得准确可靠的实验结果。因此，学校应该建立定期检查和维护机制，确保实验设备的可用性和持续性。

例如，在教学《简谐运动》时，学校可引入先进的振动实验设备，如三角形弹簧振子、谐振子实验台等。这些设备能够模拟实际中的简谐振动，并允许学生通过调节参数、测量数据，深入理解振动的规律。通过这样的实验，学生可以直观地感受到简谐运动的特性，提高他们对该理论的领会力。而设备的增加和更新将为学生提供更多的实验选择，让他们在实践中更全面地理解和应用《简谐运动》的相关知识。

2、加强实验指导和解答疑惑

为促进高二物理实验教学中创新能力的培养，加强实验指导是关键策略之二。详细的实验指导可以帮助学生更好地理解实验的目的、步骤和理论背景。教师应当在实验前给予充分而清晰的指导，阐明实验设计的合理性，引导学生思考实验中可能遇到的问题，以激发他们的独立思考和实践能力。同时，及时解答学生在实验过程中遇到的问题，对于消除困惑、确保实验顺利进行至关重要。教师应保持及时响应学生提问的能力，为学生提供有效的指导和解答。这有助于培养学生主动学习的态度，鼓励他们在实验中充分发挥自己的创新潜力。其次，加强实验指导也需要注重培养学生的实验设计和问题解决能力。在指导中，教师可以逐步引导学生思考实验中的自主设计，激发他们对实验内容的兴趣，并培养他们解决实际问题的能力。实验指导的深入将有助于学生更好地理解实验原理，提高他们的创新思维水平。此外，实验指导的加强也需要关注学生在实验过程中可能遇到的困难。通过及时发现学生的疑惑点，教师能够有针对性地进行解答，确保学生在实验中不受困扰，更好地完成实验任务。

在教学《用单摆测量重力加速度》时，通过创新的摆长差值法，教师可以进一步丰富实验教学内容。在实

验前,教师可以详细解读实验目的和原理,引导学生深入理解使用单摆测量重力加速度的科学意义。同时,介绍摆长差值法的创新思路,激发学生对实验设计的兴趣。在实验指导中,教师应逐步引导学生设计实验方案,重点强调摆长差值法的实施步骤。通过让学生思考如何合理设置单摆、调整摆角等,提高实验准确性,培养学生的实验设计和优化能力。及时回答学生关于摆长测量、数据处理等方面的问题,确保学生在实验过程中得到足够的支持与指导。

3、多元化实验评价方式

为提高高二物理实验教学创新能力培养效果,采用多元化的实验评价方式是关键策略之三。传统的实验评价方式可能主要集中在结果的准确性和实验报告的完成度上,而多元化的评价方式可以更全面地考察学生的实验能力、思维能力以及团队协作能力。同时,引入实验中的自评、互评和小组评价等方式,使学生在实践中更加主动地参与到评价过程中,增强他们的学科思辨和分析能力。这种多元化的评价方式有助于学生全面发展,培养其创新性思维和实际应用能力。其次,多元化的实验评价方式还包括对学生解决问题的过程进行评估。强调实验设计的合理性、问题解决的逻辑性,能够更好地考察学生在实际应用中的创新和分析思维。通过这样的评价方式,教师可以更清晰地了解学生的实验能力和实际运用知识的水平。此外,多元化的实验评价方式也应注重考察学生的实践动手能力。除了书面报告,还可以结合口头答辩、实际操作等方式,全面了解学生在实验中的动手操作技能和实际应用水平,以便更好地引导他们在实验中提高创新能力。

例如,在教学《用双缝干涉测量光的波长》时,采用多元化的评价方式可以包括对学生实验方案的设计合理性的评价,学生在实验中解决问题的过程的分析,以及实际操作中的技能展示等。通过对这些方面的评价,教师可以更全面地了解学生的实验能力和思维水平,从而更有针对性地指导他们在物理实验中培养创新能力。

4、加强实验安全教育和设备维护

为确保高二物理实验教学过程中的安全性,加强实验安全教育和设备维护是至关重要的策略之五。实验安全教育应包括学生对实验操作的基本规范和紧急情况处理的培训,以提高其对实验安全的重视程度。同时,设备维护的加强也要求教师和学生实验结束后对仪器设备进行检查和保养,以保证设备的正常运行和学生的安全。同时,实验安全教育不仅需要强调基本的实验室行为规范,还应包括对潜在风险的认知和预防措施的培训。学生应当了解化学品的性质、实验设备的使用方法,以及在实验室环境中如何正确应对紧急情况。这有助于降低实验过程中可能发生事故的率,确保学生的人身安全。其次,设备维护方面,教师应对实验室仪器

设备进行定期的检查和保养,确保设备处于良好的工作状态。这不仅有助于减少实验中因设备故障而导致的问题,也有利于提升实验的顺利进行。教师和学生共同参与设备的维护工作,可以培养学生的责任心和团队协作意识。此外,学校还应建立健全的实验室管理制度,包括设备的日常维护、定期检查、异常情况的处理等方面。这有助于提高学校实验室的整体安全水平,为学生提供一个安全、健康的实验环境。

在特殊方法《测量金属丝的电阻率》中,加强实验安全教育和设备维护同样是至关重要的。首先,实验前应进行详细的实验安全教育,强调学生对实验室规范的遵守和紧急情况的处理方法。学生需了解电气实验中可能存在的电击、短路等风险,并学会正确使用安全设备如绝缘手套、护目镜等。此外,教师还需提供详细的实验操作流程和 safety 注意事项,确保学生在实验中能够做到规范操作。在设备维护方面,特殊方法的实施通常需要使用精密的测量仪器和电气设备。教师和学生应在实验结束后对这些设备进行仔细的检查 and 保养。例如,检查测量仪器的精度是否正常,电源线是否有破损,连接线是否牢固等。这有助于确保测量结果的准确性,并避免由于设备故障而导致的实验失败。

除了前述的教学策略外,鼓励学生运用身边的器材和工具设计各种富有创意的实验也是至关重要的。例如,可以引导学生利用手机的频闪功能进行实验,通过手机软件测量加速度,培养他们在实际问题中应用科学知识的能力。又或者,学生可以自制线圈并放置在电磁炉上,通过感应出电流使电灯发光的实验,从而在动手实践中深化对电磁现象的理解。这些创新性实验既能激发学生的学科兴趣,又能培养其实际动手操作和问题解决的能力,使学科知识更加生动有趣。

结语

随着高二物理实验教学模式的推出和普及,教师需要不断创新和优化,构建更灵活、更富有创意的教学模式。积极探索创新的实验教学策略,加强实验设备投入、更新实验教材和教学方法、加强实验指导和解答疑惑、多元化实验评价方式、加强实验安全教育和设备维护等途径,有助于提高学生的创新能力,推动高二物理实验教学的全面发展。

参考文献

- [1] 许贤国. 高中物理实验教学中培养学生创新能力的分析[J]. 高考, 2019(22): 1.
- [2] 刘建东. 创新能力培养的高二物理实验教学模式思考分析[J]. 2021.
- [3] 马龙. 基于创新能力培养的物理实验教学探索[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)教育科学, 2021(10): 2.