

Research on Teaching Strategy for High School Physics Experiments Based on Scientific Exploration

Yuanqing Wang

Dongkan High School, Binhai County, Yancheng, Jiangsu, 224500, China

Abstract

Physics is a natural science based on experiments, physics experiment teaching in senior high school is one of the important ways to cultivate students' core literacy of physics. Scientific inquiry is an important method and means of physics experiment teaching, which can help students to understand the concepts and laws of physics, and cultivate students' observation ability, experimental ability and scientific thinking ability. This paper aims to discuss how to optimize the physics experiment teaching in high school physics and improve the effect and quality of experimental teaching through the research of high school physics experiment teaching strategy of scientific inquiry.

Keywords

scientific inquiry; high school physics; experiment teaching

基于科学探究的高中物理实验教学策略研究

王远卿

滨海县东坎高级中学, 中国·江苏·盐城 224500

摘要

物理学是一门以实验为基础的自然科学, 高中物理实验教学是培养学生物理学科核心素养的重要途径之一。科学探究是物理实验教学的重要方法和手段, 它能够帮助学生理解物理概念和规律, 培养学生的观察能力、实验能力和科学思维能力。论文旨在通过科学探究的高中物理实验教学策略研究, 探讨如何通过科学探究方法优化高中物理实验教学, 提高实验教学的效果和质量。

关键词

科学探究; 高中物理; 实验教学

1 引言

物理学是一门以实验为基础的自然科学, 科学探究是物理实验教学的重要方法和手段。然而, 当前高中物理实验教学中存在一些问题, 如实验内容单一、实验教学方法机械、实验设备不足等, 这些问题影响了学生对物理实验的兴趣和热情, 也制约了学生科学探究能力和创新精神的发展。因此, 可以应用科学探究的高中物理实验教学方法, 来提高实验教学的效果和质量, 以培养学生的科学探究能力和创新精神。

2 科学探究教学在高中物理实验教学中的作用

2.1 提升学生对于物理实验的兴趣和热情

科学探究教学在高中物理实验教学中对于提升学生对物理实验的兴趣和热情有着明显的作用。科学探究教学赋予了学生更多的自主性和发现的空间。传统的物理实验教学

中, 教师通常会详细讲解实验的步骤、原理和结果, 学生只需要按照步骤操作即可, 这种方式容易让学生感到被动和无趣。而科学探究教学则不同, 它让学生成为实验的主体, 学生需要自己发现问题、提出假设、设计实验方案并动手操作, 最终得出结论, 在这个过程中, 学生会对物理实验产生更浓厚的兴趣, 并积极主动地参与到实验中来。学生主动地参与到实验中来, 对实验内容产生更深入的思考和理解, 对实验现象和结果也会产生好奇心和求知欲, 进而主动探究实验背后的原理和规律, 也会产生更多的创新思维和创新表现, 对实验方法和结果进行反思和改进。学生全方位地参与到物理实验中来, 成为知识的主动探究者, 这种教学方式能够充分激发学生的学习兴趣 and 热情, 让他们在探究过程中感受到科学研究物理实验的魅力。

2.2 培养学生的科学素养和实践能力

科学探究教学不仅要求学生理解和掌握物理知识, 还注重培养学生的科学素养和实践能力, 包括观察和分析问题、提出假设和设计实验、进行实验和收集数据、分析和解

【作者简介】王远卿(1987-), 男, 中国江苏盐城人, 本科, 一级教师, 从事高中物理实验教学研究。

释数据、得出结论和交流成果等。并且在科学探究过程中,要求学生需要具备科学精神,包括求真、质疑、实证、可重复性等基本原则。还需要学会使用科学方法,包括观察、实验、推理等环节来探究问题,这些科学素养的培养可以让学生更好地理解和掌握科学知识,并让他们具备科学思维和科学精神。科学探究教学可以培养学生的实践能力,在科学探究过程中,学生需要进行实验操作、观察实验现象、记录实验数据、分析实验结果等环节。这些环节不仅让学生更好地理解和掌握科学知识,而且可以培养学生的动手能力、观察能力、分析能力等实践能力。同时,科学探究教学还可以让学生更加关注实际问题的解决,并让他们具备解决实际问题的能力,这对于他们的未来发展和生活具有重要的意义。

2.3 促进学生的创新思维和批判性思维的发展

科学探究教学鼓励学生提出自己的见解和想法,批判性地看待不同的观点和方法,并勇于挑战已有的理论和观念,在探究过程中,学生需要分析和评估不同的观点和方案,通过推理和论证来得出结论,这有助于培养学生的批判性思维和独立思考能力^[1]。科学探究教学注重学生的自主性和探究性,这有助于激发学生的创新思维,学生需要在探究过程中自主发现问题、提出解决方案并动手操作,这需要学生具备一定的创新思维和创新精神。学生在探究过程中需要反思实验方法和结果,并不断改进和完善实验方案,有助于培养学生的创新能力和创新精神。

3 基于科学探究的高中物理实验教学策略

3.1 创设问题情境, 激发探究欲望

在实验教学中,教师可以根据实验内容和学生实际情况,创设一定的问题情境,引导学生发现问题并提出问题,从而激发学生对实验的探究欲望。可以结合生活实例、自然现象或物理学史等,创设与实验相关的问题情境,让学生产生好奇心和探究欲,进而积极主动地参与到实验中来。

在问题情境中,学生可以发现问题并提出问题,从而激发对实验的探究欲望。例如,在教授高中物理中的“自由落体运动”这一内容时,教师可以先从生活中的一些现象入手,如从高处掉下的物体落地时速度会越来越快,然后引导学生思考这种现象背后的物理学原理是什么。接着,教师可以准备一些必要的实验器材,如小球、自由落体装置等,并让学生亲自进行实验操作,学生在进行实验的过程中,可以通过观察实验现象、记录实验数据等方式,自主探究自由落体运动的规律和特点。再进一步引导学生对实验结果进行总结和分析,得出自由落体运动的规律和公式,并进一步引导学生思考如何在实际生活中应用这些知识^[2]。

在自由落体运动的实验中,学生们通过亲身操作,观察小球在自由落体装置中的运动情况,记录下落时间、下落高度等数据。会发现物体下落的时间与下落的高度成正比,而且所有物体都受到重力的作用,这是自由落体运动的基本

规律。学生在实验中也会发现一些有趣的现象。例如,不同的物体下落的速度不同,轻的物体比重的物体下落得慢一些,还注意到空气阻力对物体下落的影响。基于这些观察,教师提出一些有趣的问题:物体下落的速度是否仅仅与物体的重量有关?物体下落的速度是否与空气阻力有关?这些问题激发了学生对实验的进一步探究。在教师的引导下,学生开始思考如何控制变量,以便更准确地探究这些因素对物体下落速度的影响。可以设计一些更精确的实验,使用不同类型的物体,并测量它们的下落速度,教师提出更多问题:重力加速度是多少?如何解释重力加速度?重力加速度与其他因素如海拔有何关系?这些问题进一步激发了学生们的探究欲望。最终,学生通过对实验数据的分析和总结,得出了自由落体运动的公式,也能够学会如何在实际生活中应用这个公式来解决实际问题^[3]。

整个教学过程,教师不仅引导学生发现问题并提出问题,还鼓励他们自主探究和合作交流,这种问题情境下的实验教学不仅激发了学生对物理学的兴趣,还培养了他们的科学素养和实践能力。同时,学生在亲自进行实验操作的过程中,可以更深入地理解和掌握物理知识,提高科学素养和实践能力。

3.2 鼓励自主探究, 培养创新思维

科学探究教学注重学生的自主性和探究性。在实验教学中,应该鼓励学生自主探究,发现问题并提出解决方案,还应该引导学生反思实验方法和结果,鼓励学生对实验进行改进和创新,培养学生的创新思维和创新能力。教师可以提供开放性的实验题目和材料,让学生自主设计实验方案并动手操作,让学生自主发现问题并提出问题,然后通过独立思考和合作探究的方式解决问题。

例如,在教授高中物理中的“电磁感应”这一内容时,教师可以先让学生观察闭合电路中的电流和磁场方向的关系,然后让学生自主探究磁场方向与电流方向之间有什么关系,并记录实验现象和数据。学生通过观察和实验,可以发现当磁场方向与电流方向垂直时,闭合电路中的电流会发生变化,产生电磁感应现象。接下来,教师可以引导学生使用安培定则来判断磁场方向与电流方向之间的关系,学生可以通过自主探究和小组合作的方式,使用安培定则来解释实验现象,并记录实验结果。经过反复实验和探究,学生可以得出结论:当磁场方向与电流方向垂直时,闭合电路中的电流会发生变化,产生电磁感应现象;而当磁场方向与电流方向平行时,闭合电路中的电流不会发生变化,不会产生电磁感应现象。

在探究过程中,教师还可以引入法拉第电磁感应定律,引导学生自主探究线圈中产生的感应电流方向与磁场方向之间的关系。学生可以通过观察和实验,发现线圈中产生的感应电流方向与磁场方向之间也存在一定关系,并尝试用楞次定律进行解释。另外,教师可以引导学生总结实验现象和

数据,得出法拉第电磁感应定律的结论。通过以上探究过程,学生可以在实践中自主探究磁场方向与电流方向之间的关系,并掌握法拉第电磁感应定律的基本概念和规律。同时,教师可以通过引导学生自主探究和小组合作的方式,培养学生的科学探究能力,提高实验教学的效果和质量。

3.3 结合多种方法,全面培养能力

科学探究教学需要结合多种方法进行教学,包括实验教学、案例教学、探究式教学等。通过多种方法的结合,可以全面培养学生的能力,包括科学素养、实践能力、创新思维、批判性思维等。

例如,在教授高中物理中的“机械能守恒”这一内容时,教师可以采用实验教学和案例教学相结合的方式。在实验教学中,教师可以引导学生进行实验操作并观察实验现象,探究机械能守恒的规律和特点;在案例教学中,教师可以引入一些实际生活中的例子,如过山车、单摆等,让学生通过分析这些例子中机械能守恒的现象和应用,更深入地理解和掌握物理知识。接着教师可以采用探究式教学和合作学习相结合的方式进行教学。

在探究式教学中,教师可以引导学生自主探究实验现象和问题,提出假设并设计实验方案;在合作学习中,学生可以组成小组进行讨论和交流,分享自己的探究成果和想法,共同设计实验方案并动手操作,通过探究得出机械能守

恒的规律和公式。在探究结束后,教师可以采用多种评价方式对学生的学习成果进行评价。除了传统的考试评价方式,教师还可以采用观察、问卷、小论文等多元化的评价方式,全面了解学生的学习情况和进步程度。例如,在上述的“机械能守恒”实验中,教师可以让学生撰写实验报告或小论文,总结实验过程和结论,提出自己的看法和建议,从而更全面地了解学生的学习情况和反馈,更全面地培养学生的能力。

4 结语

科学探究教学为学生提供了一个很好的学习空间,可以通过自主探究、合作学习等方式,不断探索物理实验中的奥秘,提高自身的科学素养和实践能力。同时,教师需要关注学生的探究过程和结果,及时给予指导和帮助,引导学生发现问题、解决问题,培养学生的创新思维和批判性思维。还需要不断反思和改进教学方法和教学策略,不断总结经验教训,提高科学探究教学的质量和效果。

参考文献

- [1] 李秋洲.基于核心素养导向的高中物理实验教学策略研究[J].考试周刊,2022(46):121-125.
- [2] 林丽贞,洪兹田.指向“科学探究”素养提升的高中物理实验教学[J].实验教学与仪器,2021,38(Z1):4-6.
- [3] 章小强.基于科学思维的高中物理实验复习大单元教学方案探究[J].数理天地(高中版),2023(8):66-68.