

物理核心素养之科学态度与责任的教学探索

王硕¹ 赵莹²

1. 北京师范大学附属实验中学, 中国·北京 100032

2. 北京一零一中学, 中国·北京 100080

摘要: 论文深入探讨了物理核心素养中的科学态度与责任在教学中的重要性, 并从多个方面阐述了如何在物理教学中培养学生的科学态度与责任。通过具体的教学方法、实验设计、科学史融入以及评价体系构建等方面的论述, 为提升物理教学质量、培养学生全面发展提供了有益的参考。

关键词: 核心素养; 科学态度与责任; 教学探索

Exploration of Teaching Scientific Attitude and Responsibility in Physics Core Literacy

Shuo Wang¹ Ying Zhao²

1. The Experimental High School Attached to Beijing Normal University, Beijing, 100032, China

2. Beijing No.101 Middle School, Beijing, 100080, China

Abstract: This paper deeply explores the importance of scientific attitude and responsibility in physics core literacy in teaching, and elaborates on how to cultivate students' scientific attitude responsibility in physics teaching from various aspects. Through the discussion of specific teaching methods, experimental design, integration of scientific history and the construction of the evaluation system, it provides useful references for the quality of physics teaching and training students to develop in an all-round way.

Keywords: core competencies; scientific attitude and responsibility; teaching exploration

0 前言

在当今教育改革的大背景下, 培养学生的核心素养成为教育的重要目标。物理学学科的核心素养包括物理观念、科学思维、科学探究和科学态度与责任。其中, 科学态度与责任是学生在学习和应用物理知识过程中应具备的重要品质, 对学生的未来发展和社会进步具有深远意义。

1 科学态度与责任的内涵

1.1 科学本质观

学生应理解科学是一种基于实证研究的知识体系, 具有客观性、可重复性和不断发展性。认识到科学方法的重要性, 包括观察、实验、假设、验证等。

1.2 科学价值观

明白科学技术对社会的双重影响, 既可以带来进步和福祉, 也可能带来风险和挑战。培养学生在利用科学技术时的伦理意识和社会责任感。

1.3 科学精神

包括勇于探索、实事求是、创新精神、合作精神等。在面对未知问题时敢于挑战, 以严谨的态度对待实验数据, 积极与他人合作共同解决问题。

1.4 社会责任感

关注科学技术在社会中的应用, 积极参与科学普及和科技创新活动, 为解决社会问题贡献自己的力量。

2 在教学中培养科学态度与责任的重要性

2.1 促进学生全面发展

物理教学中, 教师运用多样化方法和资源, 帮助学生掌握知识和技能。例如, 通过实验和案例分析, 让学生理解牛顿运动定律, 并解决实际问题。电学教学中, 学生通过实验连接电路, 掌握电路组成和工作原理, 提升操作能力。

物理教学还培养学生的品德和综合素质。实验教学要求学生遵守规程, 认真记录数据, 培养科学态度。面对困难, 鼓励学生积极思考, 培养坚韧意志。小组合作学习中, 学生共同探讨问题, 完成任务, 培养团队精神和沟通能力。

物理教学旨在培养学生的责任感和创新能力。学习能源和可持续发展时, 引导学生关注环境问题, 培养社会责任感。物理创新实验和项目研究中, 鼓励学生提出新想法, 培养创新思维和实践能力。例如, 设计制作太阳能发电装置或智能机器人, 激发创新热情, 为未来发展打基础。

2.2 适应未来社会需求

科技迅速发展, 社会变化和挑战严峻。科学态度和责任感的人才更适应这些变化。

物理教学中, 科学态度和责任感至关重要。实验课上, 学生需严谨对待实验, 认真记录和分析数据。面对偏差, 应负责地查找问题根源。学习电磁学时, 思考通信技术影响, 减少电磁辐射危害, 培养社会责任感。

科学态度和责任感的人才理性看待科技发展,深入分析新技术,探索解决能源危机、环境污染等问题的可持续方案。例如,研究清洁能源利用,为社会可持续发展贡献智慧和力量。

这些人才还积极参与科学普及和科技创新,以易懂方式传播物理知识,提高公众科学素养。勇于尝试新方法和技术,推动科技进步。例如,参加科技竞赛、科普讲座等活动,展示研究成果,激发对科学的兴趣。

培养具备科学态度和责任感的人才 是物理教学的重要使命。这样的人才能在社会变化和挑战中站稳脚跟,为社会可持续发展做出贡献。

2.3 推动科学技术进步

教育的关键使命之一是激发学生对科学的热爱。物理教学中,教师可利用实验演示和纪录片等手段,展现物理现象的神奇,激发学生兴趣。例如,通过静电实验和宇宙纪录片,让学生体验科学的魅力,培养对未知的好奇心。

物理教学对培养未来的科学家和创新者至关重要。实验教学环节鼓励学生自主设计实验,通过制作简易光学仪器等活动,加深对物理原理的理解,同时锻炼实践能力。参与竞赛和创新活动,让学生体验成功,增强自信心和成就感,进一步激发对科学的热爱。

物理教学为科学技术进步培养新生力量。引导学生关注科技前沿,了解最新成果,如量子计算和人工智能。鼓励学生提出假设,培养批判性思维和创新精神,使他们成为推动科技进步的潜在力量。

物理教学激发学生对科学的热爱,培养未来的科学家和创新者,为科学技术进步贡献力量。

3 教学中培养科学态度与责任的策略

3.1 教学方法多样化

3.1.1 探究式教学

在物理教学中,引导学生自主探究物理现象至关重要。以“光的折射”为例,展示生活中折射现象的图片或视频,激发学生的好奇心和探究欲望。

鼓励学生提出问题,如光折射的原因和折射角度的影响因素。引导学生设计实验,例如用激光笔照射玻璃砖,观察并测量折射路径和角度,探究它们之间的关系。

学生在实验中收集数据,分析入射角与折射角的关系。通过这一过程,学生培养了探索精神和科学思维,学会主动探索、提出问题、设计实验和分析数据。

这种教学方式不仅培养了学生的探索精神,使他们勇于面对未知挑战,还通过科学思维的培养,为他们未来的学习和生活打下坚实基础。

3.1.2 问题解决式教学

在物理教学中,实际问题情境的设置是有效的教学方法。例如,在讲解力学时,可以提出这样的问题:建筑工地

的起重机如何计算提升重物所需时间和所做的功。

在学习电学时,可以设置问题情境:小区停电,分析故障位置和检修方法。通过这些情境,学生能理解物理知识的实际应用。

解决实际问题时,学生需明确已知条件和目标,运用物理公式和原理进行推理和计算,培养分析问题的能力。

解决实际问题也锻炼学生解决问题的能力。他们需要根据分析结果制定解决方案,运用物理知识和创造性实践解决问题。

此外,解决实际问题能增强学生的社会责任感。当学生意识到物理知识能解决实际问题时,他们会更关注社会问题,积极思考如何运用科学知识改善社会环境。

3.2 实验教学精心设计

物理实验教学对培养严谨态度和实验技能至关重要。以机械能守恒实验为例,教师需严格要求规范操作:安装装置时确保打点计时器牢固,纸带无折皱;释放重锤时保持稳定,自由下落;测量时准确记录高度和速度,培养严谨态度和实验技能。

教师应在实验前明确讲解目的与操作规范。例如加速度实验中,需阐明气垫导轨调平、光电门定位等要点,确保学生正确使用仪器。鼓励创新实验可培养实践能力。如改进单摆实验精度,或设计自由落体测重力加速度新方法,激发创新思维。

3.3 融入科学史教育

在物理教学中,讲述科学家故事和分析科学发展历程是关键的教学方法。

科学家故事揭示了他们对科学的热爱和不懈追求,如法拉第从书店学徒到物理学家的转变,以及牛顿在艰苦条件下对天体运动的观察和思考,这些故事激发学生的学习兴趣 and 科学热情,培养他们的社会责任感。

分析科学发展历程,如从亚里士多德到爱因斯坦和量子力学的演变,帮助学生理解科学是不断探索和修正的过程,培养他们批判性思维和正确的科学本质观。

通过这些方法,物理教学内容得以丰富,学生的学习兴趣 and 科学热情被激发,科学精神和社会责任感得到培养,为他们的未来发展打下坚实基础。

3.4 构建多元化评价体系

在物理教学中,实现评价内容全面化和评价方式多样化至关重要。

评价内容全面化方面,不能仅仅局限于评价学生的知识掌握程度。在物理学习中,知识的掌握固然重要,但学生的全面发展更应得到关注。例如,对于学生的科学态度的评价,可以观察他们在课堂上是否积极思考、勇于提问,对待物理实验是否严谨认真、实事求是。在进行“验证牛顿第二定律”的实验时,有的学生一丝不苟地按照实验步骤进行操作,仔细记录数据,对实验结果进行客观分析,这就体现出

了良好的科学态度。对于实验技能的评价,可以从学生对实验仪器的操作熟练程度、实验数据的收集和处理能力等方面进行考量。在“测定电源电动势和内阻”的实验中,学生能否正确连接电路、准确读取电压表和电流表的示数、运用恰当的方法处理实验数据以得出准确的结论,都是评价实验技能的重要指标。创新能力的评价则可以通过学生在解决物理问题时是否能提出独特的思路和方法,或者在物理实验设计中是否有新颖的想法来体现。例如,在学习电磁感应现象后,有的学生提出利用电磁感应原理设计一种新型的环保发电机,这就展示了学生的创新能力。社会责任感的评价可以结合物理知识在实际生活中的应用,看学生是否关注能源问题、环境保护等社会热点,并尝试运用物理知识提出解决方案。例如,在学习能源的开发与利用时,学生能否认识到传统能源的局限性和新能源的重要性,以及自己在节约能源方面可以做出哪些努力。

评价方式多样化方面,采用教师评价、学生自评、互评等多种方式,能让学生充分参与评价过程,提高学生的自我认知和反思能力。教师评价可以从专业的角度对学生的学习表现进行全面分析和指导。在课堂提问环节,教师根据学生的回答情况给予及时的评价,指出学生的优点和不足,为学生的进一步学习指明方向。学生自评则让学生对自己的学习过程和成果进行反思。例如,在完成一次物理实验后,学生可以回顾自己在实验中的表现,评价自己在实验设计、操作技能、数据分析等方面的表现,找出自己的进步和不足之处,制定下一步的学习计划。互评可以促进学生之间的交流与合作。在小组实验中,小组成员可以互相评价彼此在团队中的贡献、合作能力和科学态度等。通过互评,学生可以从不同的角度了解自己,学习他人的优点,共同进步。同时,多样化的评价方式也可以激发学生的学习积极性和主动性,让他们更加关注自己的学习过程和全面发展。

在物理教学中,实现评价内容全面化和评价方式多样化,能够更加客观、全面地评价学生的学习表现,促进学生的全面发展,提高物理教学质量。

4 结语

培养学生的科学态度与责任是物理教学的重要任务之一。通过多样化的教学方法、精心设计的实验教学、融入科学史教育以及构建多元化评价体系等策略,可以有效地培养学生的科学态度与责任,提高物理教学质量,为学生的全面发展和未来社会的进步奠定坚实的基础。在今后的物理教学中,教师应不断探索和创新,进一步加强对学生的科学态度与

责任的培养,为培养具有创新精神和社会责任感的高素质人才做出更大的贡献。

参考文献:

- [1] 王宇鹏,于永刚,邢红军.高中物理教科书科学本质表征研究——以2019年人教版教科书为例[J].中小学教材教学,2025,121(1):16-22.
- [2] 钟珊珊.基于“科学态度与责任”的高中物理教学实践研究[D].桂林:广西师范大学,2024.
- [3] 李志刚.高中物理教材中“科学态度与责任”素养的实施路径——以“动量定理”一课为例[J].中学物理,2024,811(15):40-43.
- [4] 卢雪林.基于核心素养培育的高中物理教学研究[J].广西物理,2023,180(1):143-145.
- [5] 李雨竹.基于核心素养的人教版新旧高中物理教科书定量分析——以“量子论”为例[J].广西物理,2022,179(4):67-69.
- [6] 闫旭敏.科学态度与责任核心素养在物理新教材中的呈现及教学建议[J].基础教育研究,2021,555(5):52-54.
- [7] 徐洋.基于STSE教育理念培养学生科学态度与责任的高中物理教学研究[D].济南:山东师范大学,2023.
- [8] 蒋春丽.核心素养导向下高中物理教学对新高考的适应与调整[J].广西物理,2023,183(4):112-114.
- [9] 魏晓东.物理核心素养中科学态度与责任的培养路径研究[J].天津师范大学学报(基础教育版),2022,92(6):62-66.
- [10] 范永梅.核心素养:催生高中物理学习方式的变革[J].新课程研究(上旬刊),2016,392(2):57-59.
- [11] 杨亚芳.基于物理核心素养提升的教学设计——以“生活中的圆周运动”为例[J].物理教学,2016,v.38;No.420(5):11-15.
- [12] 陈小平.创新实验设计,培养高中生的物理核心素养[J].课程教学研究,2016,58(10):67-71.
- [13] 詹训源.核心素养导向下高中物理高效课堂的构建路径[J].高考,2025,538(8):119-121.
- [14] 晏鹏.核心素养视角下高中物理实验教学优化策略[J].教育,2025,802(4):70-72.
- [15] 高碧琳.我国现行高中物理教科书中科学本质的比较研究[J].中学物理,2025,827(7):29-34.

作者简介:王硕(1992-),男,中国北京市人,硕士,一级教师,从事中学物理教学研究。

课题项目:论文系北京物理学会 2024—2025 年度教育教学科研立项课题“基于核心素养的中学物理科学探究教学改进研究(项目编号:WLXH242199)”阶段性成果。