

国际教育背景下核心素养导向的高中物理 实验教学对策研究

黄波

新疆昌吉州教育考试中心教学研究室

摘要: 随着国际教育的发展, 核心素养的培养成了各国教育改革共同目标。高中物理实验教学作为培养学生核心素养的重要途径, 其教学策略和方法的创新至关重要。文章内容在国际教育背景, 以核心素养为导向, 对高中物理实验教学对策进行研究, 为高中物理实验教学提供有效的参考。

关键词: 国际教育; 核心素养; 高中物理; 实验教学

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2025.03.153

引言

随着全球化和信息化的快速发展, 国际教育交流与合作日益频繁, 各国教育改革的步伐也在不断加快。在这一背景下, 核心素养的培养成了国际教育领域的共同追求。高中物理实验教学作为培养学生科学素养和实践能力的重要载体, 对于提升学生核心素养具有重要意义。然而, 在实际的教学过程中, 高中物理实验教学仍存在诸多问题, 如实验内容单一、教学方法陈旧、评价方式不合理等, 这些问题严重制约了实验教学的效果。基于国际教育背景, 以核心素养为导向, 对高中物理实验教学对策进行研究, 具有重要的理论价值和实践意义。

一、核心素养的内涵与意义

核心素养的内涵十分丰富。它主要包括人文底蕴、科学精神、学会学习、健康生活、责任担当和实践创新等六个方面。这些方面涵盖了人类文化、历史、艺术、哲学等方面的知识和理解, 对科学知识和方法的掌握和应用能力, 自主学习、探究学习和终身学习的能力, 健康的生活方式、良好的心理素质和适应能力, 对自己、他人和社会的责任感和担当精神, 以及具备创新思维和实践能力等方面。这些核心素养相互关联、相互支持, 共同构成了现代人所需要的全面素质和能力。核心素养的意义重大。一方面, 具备这些核心素养的人才更容易适应和应对不断变化的环境和挑战, 更具有竞争力和创造力^[1]。在当今社会中, 这些核心素养对于个人的发展至关重要, 它们不仅是个人获得成功的基础, 还是个人实现自身价值的必要条件。另一方面, 核心素养对于社会发展和国家竞争力也有着深远的影响。一个国家或地区的整体核心素养的提升, 将会极大地影响到该国或地区的竞争力和发展水平。拥有较高核心素养的社会能够充分利用和开发人力资源, 吸引更多的国际投资和优秀人才, 进而推动社会的进步和发展。

二、高中物理实验教学现状与问题

实验教学设备设施相对落后。很多学校的物理实验设备陈旧, 缺乏必要的维护和更新, 导致实验过程中测量不准确、故障频发, 甚至存在安全隐患。这不仅影响了实验教学的正常进行, 也降低了学生的实验体验和学习效果。实验教学内容陈旧, 缺乏创新。部分学校的物理实验教学仍然停留在传统的、验证性的实验上, 缺乏与时俱进的内容更新。这导致学生难以接触到最新的物理理论和技术, 无法激发他们的学习兴趣和探索欲望。实验教学方法单一, 缺乏多样性。许多教师在实验教学中仍然采用传统的讲授式或演示式教学方法, 缺乏与学生之间的互动和沟通。这种教学方式无法充分调动学生的积极性和主动性, 也限制了他们的思维发展和创新能力。

实验教学中的安全意识薄弱。一些学校和教师对于实验安全的重要性认识不足, 缺乏必要的安全教育和培训。这导致学生在实验过程中可能忽视安全操作规范, 增加了意外事故发生的风险。实验教学在评价体系中的地位不高。在很多学校中, 实验教学往往被视为理论教学的附属品, 其评价标准和权重相对较低。这导致教师和学生对于实验教学的重视程度不足, 影响了实验教学的质量和效果。高中物理实验教学存在设备落后、内容陈旧、方法单一、安全意识薄弱以及评价体系不合理等问题。这些问题不仅影响了实验教学的效果, 也制约了学生科学素养和实践能力的提升。因此, 教师需要针对这些问题采取有效的对策, 以改善高中物理实验教学的现状。

三、国际教育背景下高中物理实验教学对策

(一) 丰富实验内容, 引入探究性实验

丰富实验内容。在传统的物理实验教学中, 实验内容往往局限于教材上的经典实验, 缺乏新颖性和时代感。为了激发学生的学习兴趣 and 积极性, 教师应积极寻找和

引入更多具有时代性、新颖性和实用性的实验内容。可以结合当前科技发展的热点,引入一些与物理学相关的现代实验技术,如光电效应实验、激光干涉实验等。这些实验内容不仅能够让学生接触到最新的物理理论和技术,还能够拓宽他们的视野,增强他们的实践能力^[2]。引入探究性实验。传统的物理实验往往是验证性的,即学生按照教师给定的步骤进行实验,验证某个物理定律或原理。这种实验方式虽然能够帮助学生巩固理论知识,但缺乏对学生独立思考和创新能力的培养。

例如,在教学《摩擦力》这一课时,在课前准备阶段,教师可以结合摩擦力在实际生活中的应用,搜集一些与摩擦力相关的趣味实验或现象,如“滑动摩擦力与静摩擦力的比较”、“不同材料间的摩擦力对比”等。这些实验内容既能够激发学生的学习兴趣,又能够引导他们思考摩擦力在实际生活中的作用。在实验设计阶段,教师可以引导学生自主设计实验方案,探究摩擦力的影响因素。教师可以提出问题:“摩擦力的大小与哪些因素有关?”然后让学生分组讨论,提出自己的假设和实验方案。这样的设计能够培养学生的独立思考和创新能力,让他们在实验过程中更加主动地探索和发现。在实验操作阶段,教师可以提供必要的实验器材和指导,让学生按照自己设计的方案进行实验。在实验过程中,教师应鼓励学生多观察、多记录、多思考,发现实验中的现象和问题,并及时与老师和同学进行交流和讨论。同时,教师也要留意学生在实验中的操作规范和安全问题,确保实验的顺利进行。在实验分析阶段,教师可以组织学生进行实验结果的分享和讨论。学生可以通过数据分析、图表绘制等方式展示自己的实验成果,并结合物理原理进行解释和说明。教师则可以对学生的实验结果进行点评和总结,引导他们深入思考实验背后的物理原理和规律。教师也可以鼓励学生提出自己的见解和疑问,促进课堂的互动和讨论^[3]。通过这样的实验教学设计,学生不仅能够更深入地理解和掌握摩擦力的相关知识,还能够培养他们的科学素养和实践能力。探究性实验的引入也能够激发学生的学习兴趣 and 探究欲望,让他们在实验过程中体验到科学探究的乐趣和价值。需要注意的是,在引入探究性实验的过程中,教师应根据学生的实际情况和认知水平进行适度调整,确保实验内容既具有挑战性又不至于复杂。

(二) 创新教学方法,提升教学趣味性

针对高中物理实验教学现状与问题,创新教学方法、提升教学趣味性是至关重要的对策。教师应摒弃传统的单一教学方法,采用多样化的教学手段,以激发学生的学习兴趣 and 积极性。可以引入案例教学,通过具体的物理现象或实际问题,引导学生进行分析、讨论和解决,

使他们能够在实际问题中加深对物理知识的理解。教师还可以利用多媒体技术,通过动画、视频等形式展示实验过程,使抽象的实验原理变得直观易懂,增强学生的学习体验。教师应注重学生的主体地位,鼓励学生主动参与实验活动。在实验教学中,教师可以设计一些具有探究性和开放性的实验项目,让学生自行设计实验方案、选择实验器材、进行实验操作和数据分析。这样不仅能够培养学生的独立思考 and 创新能力,还能够让他们在实验过程中体验到科学探究的乐趣。

例如,在教学《时间位移》这一课时,教师可以利用生活中的实例来引入课题,让学生产生直观感受。通过讲述运动员跑步比赛、车辆行驶等日常生活中的例子,引导学生思考时间和位移的概念。这样的引入方式不仅贴近学生生活,还能使他们更容易理解和接受新知识。教师可以运用多媒体技术,制作生动有趣的课件和动画,展示时间和位移之间的关系。通过动画模拟物体的运动过程,让学生直观地观察到时间的变化和位移的产生。这种教学方式不仅能够吸引学生的注意力,还能使抽象的概念变得直观易懂。教师还可以设计一些有趣的实验活动,让学生亲身体验时间和位移的关系。可以组织学生进行“小车运动轨迹”的实验,让学生记录小车在不同时间点的位置,并绘制出小车的位移图像。通过实验操作和数据记录,学生可以更加深入地理解时间和位移的概念,并感受到物理学的魅力。在教学方法上,教师还可以采用小组讨论、角色扮演等互动式教学方式,鼓励学生积极参与课堂活动,发表自己的观点和看法。

(三) 完善评价体系,注重过程与方法评价

完善评价体系,注重过程与方法评价是高中物理实验教学改革中的关键一环。建立多维度的评价标准。除了传统的实验结果评价外,还应加入对实验过程、实验方法、实验态度和团队合作等方面的评价。这样的多维度评价能够更全面地反映学生在实验中的表现,有助于发现学生的优点和不足,从而进行有针对性的指导。注重过程评价。在实验过程中,教师应关注学生的操作规范、数据处理、问题解决等方面的能力,及时给予反馈和指导。通过过程评价,教师可以帮助学生及时纠正错误,提高实验技能,同时也有助于培养学生的科学探究精神和严谨的实验态度。加强方法评价。在实验教学中,教师应鼓励学生采用多种方法进行实验,并对不同的方法进行评价和比较^[4]。通过方法评价,学生可以了解不同方法的优缺点,学会选择适合自己的实验方法,提高实验效率和准确性。引入学生自评和互评机制。学生自评可以帮助学生反思自己的实验过程和方法,发现自己的不足之处;互评则可以促进学生之间的交流和学习,共同提高实验水平。

例如,在教学《牛顿第一定律》这一课时,除了传统的实验结果评价外,教师还应关注学生在实验过程中的表现,如实验设计的合理性、实验操作的规范性、数据处理等的准确性等。也要重视学生对牛顿第一定律的理解和应用能力,以及他们在实验中所表现出的科学态度和创新精神。注重过程评价。在实验过程中,教师应仔细观察学生的操作过程,记录他们在实验中的表现,并及时给予反馈和指导。在探究惯性定律的实验中,教师可以观察学生是否按照正确的步骤进行操作,是否注意控制变量,以及是否能够对实验现象进行合理的解释。通过过程评价,教师可以帮助学生及时纠正错误,提高实验技能,同时也有助于培养学生的科学探究精神和严谨的实验态度。加强方法评价。在探究牛顿第一定律的实验中,可能存在多种实验方法和方案。教师应鼓励学生尝试不同的方法,并对这些方法进行评价和比较。通过方法评价,学生可以了解不同方法的优缺点,学会选择适合自己的实验方法,提高实验效率和准确性。这也有助于培养学生的创新思维和解决问题的能力。引入学生自评和互评机制。在实验结束后,教师可以组织学生进行自评和互评。学生可以通过自评反思自己在实验过程中的表现,总结经验和教训;通过互评则可以学习其他同学的优点和不足,促进相互之间的学习和进步。

(四) 加强师资培训,提升实验教学水平

在高中物理实验教学中,教师的实验教学能力对教学效果有直接影响,因此,加强师资培训,使教师掌握先进的实验教学理念和方法,能够有效提高实验教学质量。学校应定期组织教师参加专业培训,帮助他们掌握现代实验技术,如电子数据采集、虚拟仿真实验等,使教师能够熟练运用新技术优化实验教学;教师应注重提升自身的实验设计能力,不仅要熟练掌握教材中的基础实验,还应具备自主开发实验的能力,通过优化实验设计,可以使实验更具探究性和实践价值。此外,教师应学习先进的教学方法,如项目式学习、合作探究等,使实验教学更加灵活、生动,将物理实验与工程实践结合,培养学生的综合应用能力。

例如,教师在教学《杠杆平衡条件》一课时,可以组织学生开展“自制杠杆”实验。教师向学生介绍杠杆的基本原理,并提供一些常见材料,如木棍、橡皮筋、钩码等,然后引导学生分组设计不同形状、尺寸的杠杆装置,并探究支点位置对杠杆平衡的影响,在实验过程中,学生需要记录不同情况下的力臂长度和力的大小,并计算力矩,验证杠杆平衡条件,通过自主设计和动手操作,学生能够更加深入地理解杠杆的受力特点,提高数据分析和问题解决能力。此外,教师可以引导学生思考生活

中的杠杆应用,如剪刀、钳子等,让学生在实践中体会物理知识的应用价值,这样的实验不仅增强了教学的实践性,也提高了学生的实验探究能力。

(五) 优化实验设备,提升教学资源利用率

物理实验教学的质量不仅取决于教师的教学水平,也受到实验设备和资源配置的影响,为了让学生更充分地参与实验,学校应优化实验设备,提高教学资源的利用率,学校可以建设数字化实验资源库,让学生在计算机上模拟物理实验,弥补实验设备不足或实验条件受限的问题。此外,学校可以优化实验室管理,建立实验器材共享机制,确保每个学生都能有足够的实验机会,为了更好地利用教学资源,学校还可以鼓励学生在课外进行自主实验探究,如设立开放实验室,支持学生进行自主实验研究,提高学生的实践能力。

例如,教师在教学《自由落体运动》一课时,可以引导学生回顾自由落体运动的基本概念,然后安排实验操作。在实验过程中,学生将不同高度的小球释放,光电门计时器自动记录时间,数据采集系统将数据实时传输到计算机,生成速度-时间图像,通过对实验数据的分析,学生可以清楚地看到物体下落过程中速度的变化,并验证加速度恒定的特点。此外,教师可以引导学生思考空气阻力对实验结果的影响,并鼓励学生设计改进方案,如使用不同形状和质量的物体进行实验,探讨影响自由落体运动的因素。

结语

在国际教育背景下,以核心素养为导向的高中物理实验教学对策的研究具有深远的意义。通过丰富实验内容、引入探究性实验,创新教学方法、提升教学趣味性,以及完善评价体系、注重过程与方法评价等措施,教师旨在构建一个更加全面、科学、高效的物理实验教学体系。这一研究不仅有助于提升学生的物理学科素养,培养他们的科学探究能力和创新思维,更有助于推动高中物理实验教学与国际接轨,提升我国物理教育的国际影响力。

参考文献

- [1] 陈晓辉,赵爱慧.新大纲下的IBDP物理实验教学与评价研究[J].中学物理,2023,41(15):17-19.
- [2] 李桂旺,王军.凸显实验育人:高中物理实验5E+教学模式研究[J].中小学班主任,2023(2):31-33.
- [3] 滕佳星.基于SNP教学模式培养高中生科学论证能力的研究与实践——以生物学科为例[D].江苏:扬州大学,2023.
- [4] 滕佳星.基于SNP教学模式培养高中生科学论证能力的研究与实践——以生物学科为例[D].江苏:扬州大学,2023.