

基于核心素养的边远地区高中物理实验教学创新路径探索

王圣开

和田市第一高级中学 新疆 和田 848000

【摘要】：随着新课程标准对物理学科核心素养的强调不断加强，实验教学被视为学生构建物理概念、发展科学探究能力和培养创新意识的重要途径。然而，在边远地区高中学校，由于教育资源不足、师资力量薄弱、实验条件匮乏以及教学理念更新滞后等现实因素，物理实验教学的有效性面临严峻挑战，直接影响了核心素养的落实。本文基于核心素养框架，围绕物理实验教学的育人价值、边远地区学校的现实困境、实验教学创新模式以及区域支持策略等方面展开系统探讨。研究认为，构建数字化实验资源体系、发展以探究为核心的实验教学模式、提升教师实验教学能力、完善多维实验评价体系以及构建区域协同保障机制，是推动边远地区高中物理实验教学质量提升的重要路径。文章旨在为推动实验教学改革、促进教育公平与提高学生科学素养提供实践依据与理论支持。

【关键词】：核心素养；高中物理；实验教学；边远地区；教学创新

DOI:10.12417/2982-3803.25.05.036

物理学是一门以实验为基础的科学，实验教学在高中物理课程中具有不可替代的作用。核心素养框架强调科学探究、科学思维、科学表达和科学态度等素养的培养，而这些素养的形成离不开系统的实验体验和科学探究实践。然而，在我国部分边远地区，由于教育资源配置不均衡，学校在实验设备、实验场地、信息化条件以及师资发展方面均存在一定不足，使得实验教学难以有效开展，学生的物理核心素养得不到充分发展。与此同时，信息技术的发展为边远地区实验教学带来了新的机遇，如虚拟实验、数字化资源共享、远程教学协作等模式，为弥补资源不足提供了可能。如何在核心素养指引下，基于边远地区的真实条件，探索可持续的实验教学创新路径，是当前物理教育研究的重要方向。基于此，本文从核心素养的要求出发分析边远地区实验教学的价值定位及存在问题，并提出具有可操作性的教学创新路径，以推动边远地区物理教育质量提升。

1 核心素养视域下物理实验教学的价值定位

1.1 促进学生科学探究能力的形成

科学探究是核心素养的重要组成部分，而实验教学是学生开展探究活动最直接、最有效的方式。在实验过程中，学生需要经历提出问题、建构假设、设计实验、收集数据、分析结果和表达结论等一系列探究步骤。这一过程促进学生理解科学研究的基本方法，使其形成逻辑推理、归纳概括与批判性思维能力。在边远地区学生的学习经历中，普遍缺乏真实的探究活动机会，因此，实验教学显得尤为重要。通过设计开放性实验与探究活动，学生可以形成对物理知识的深度理解，并在动手实践中发展创新意识与科学思维。

1.2 推动学生科学思维的深化与发展

物理实验不仅是现象观察的过程，更是学生运用抽象思维

构建物理模型的过程。当学生通过实验观察到现象差异时，需要运用科学思维分析变量关系，从而形成物理规律的理解。这一过程促使学生从感性认识向理性认知转变，有助于培养其建模能力与逻辑思维能力。在核心素养框架下，物理学科强调对科学思维的培养，实验教学为学生提供了场景化的思维训练场，使其在不断的实验尝试中形成严谨、求真、系统的科学思维。

1.3 促进学生实践能力与创新意识的形成

实验教学强调实践操作，通过器材使用、实验方案调整、误差分析等环节，学生能够提高动手能力和解决问题的能力。特别是在实验条件有限的情况下，学生在简易装置的创新、实验步骤的优化以及变量控制等方面会获得更多创设空间，有助于培养创新精神。此外，实验中的失败经历能够提升学生的抗挫折能力，使其形成科学态度与责任意识。

2 边远地区高中物理实验教学的现实困境

2.1 实验资源匮乏，设备老旧影响教学效果

多数边远地区学校物理实验室建设投入有限，一些实验器材因年久失修无法使用，且缺少足够数量供学生分组实验。此外，部分学校没有标准化实验室，甚至缺乏最基本的实验条件，使物理实验教学常常被压缩为教师演示或理论讲授，难以满足核心素养下对探究式实验的要求。资源不足也导致实验教学计划难以正常执行，使学生缺乏系统的实验体验。

2.2 教师实验教学能力不足，探究式实验推进有限

边远地区教师大多承担较重教学任务，缺乏外出培训和专业发展的机会，对新课程理念与实验创新方法掌握较少。在实际教学中，一些教师更倾向于采用讲授式教学，对实验教学的

设计与组织能力不足,特别是在探究式实验中,教师难以提供有效的引导和评价,使实验教学流于形式。此外,教师在实验数据处理、实验改进等方面指导能力薄弱,也影响实验教学质量。

2.3 学生实验经验贫乏,科学思维发展受限

受资源条件影响,学生往往缺乏充分的实验操作机会,缺乏数据分析、图象处理和实验结论表达的训练,导致其科学思维发展缓慢。在少数民族地区和经济欠发达地区,学生的语言表达能力、科学表达能力薄弱,进一步影响其实验探究能力。部分学生对实验缺乏兴趣,对实验过程中的失败体验缺乏耐心,也限制了实验教学目标的达成。

3 基于核心素养的边远地区高中物理实验教学创新路径

3.1 构建数字化支持的多元实验资源体系

数字化技术的发展为边远地区物理实验教学提供了突破资源限制的有效途径。虚拟仿真实验平台可使学生在模拟环境中进行实验操作,补充现实实验资源不足的问题。学校可以利用国家资源平台、大学资源共享平台、在线物理实验库等免费或低成本资源,为学生提供丰富的实验体验。此外,教师可根据课程内容开发简易实验器材,如利用日常物品制作低成本实验装置,提升学生参与感与实验可行性。同时,通过区域教育共享机制,多个学校可以共建流动实验室或共享实验设备,进一步提高资源使用效率。

3.2 创新实验教学模式,强化学生自主探究与合作学习

为促进核心素养落地,实验教学应从“验证式”向“探究式”转变。教师可采用问题驱动模式,引导学生围绕物理现象提出假设并设计实验方案,使学生成为实验学习的主导者。合作学习模式在边远地区具有特殊价值。由于实验设备有限,合作式小组探究不仅能缓解资源不足,还能促进学生交流与互助。在探究过程中的角色分工、任务协作、成果展示与反思等环节,有助于学生发展科学表达能力与团队协作精神。

3.3 提升教师实验教学能力,构建持续发展的支持体系

教师的专业能力是实验教学成功的关键。边远地区学校需构建多渠道教师发展平台,如线上培训课程、地区教研共同体、名师远程指导等方式,使教师能够持续提升实验教学能力。教师培训内容应包括探究式实验设计、实验数据处理方法、信息化实验工具使用等方面,以增强其课堂教学水平。与此同时,通过教师之间的资源分享与经验交流,可以形成实验教学的共同体文化,有助于提升地区整体教学能力。

4 面向核心素养的实验评价体系构建

4.1 建立以过程为核心的多维实验评价体系

实验评价应从单一结果评定走向多维度评价,关注学生在实验准备、实验操作、数据分析、合作交流与反思改进等全过程表现。通过建立实验观察记录单、学生实验档案袋、探究报告评价表等工具,可以更全面地呈现学生的真实能力水平,有利于促进学生持续改进。

4.2 强化学生自评与互评机制,促进科学表达能力发展

自评与互评在实验教学中具有独特价值,能够激发学生的反思意识,让其在回顾实验过程时更加关注思维方式与操作逻辑。学生在实验结束后通过小组讨论的方式,对实验方案的设计是否合理、数据处理方法是否严谨、结论是否符合科学依据等方面展开评价,逐渐形成对实验本质的深层理解。交流过程中,学生需要清晰表达观点并回应同伴的问题,在这样的互动中培养了科学语言的组织能力,也在不断的质疑与辨析中提高了批判性思维。这种基于学习过程的评价方式,使学生由被动接受知识转向主动建构意义。每一次自我审视和互相提醒都促使他们发现隐藏的问题,从而推动下一次实验操作更加规范。教师在观察讨论时能够洞察学生的思维特点,为后续教学安排提供重要参考。自评与互评渗透于实验学习的各个环节,促使学生形成更加成熟的科学态度,让实验教学真正成为激发思考与促进成长的过程。

4.3 借助智能化技术提升实验评价的精准性

利用虚拟实验平台、智慧课堂系统等数字化工具,可以对学生的实验操作路径、数据处理过程和思维轨迹进行自动记录,将以往难以捕捉的细节转化为可分析的数据资源。学生在实验中的尝试、调整与反思都会被系统保留,最终形成具有高度真实性的过程性评价报告,使学习成果不再只依赖一次性的纸笔测验,而是呈现出动态而完整的学习面貌。智能化评价为教师减轻了大量记录与整理的工作,让时间能够更多地用于教学设计与个别辅导。系统所生成的报告在客观性与精确性方面具有明显优势,可以帮助教师及时发现学生在实验技能、数据分析或科学思维方面的薄弱环节,从而更有针对性地调整教学策略。课堂教学在数据支持下变得更加精准,学生也能根据反馈不断优化自己的学习方法。

5 构建边远地区高中物理实验教学创新生态的保障机制

5.1 加大政策支持力度,改善实验教学硬件条件

要改善边远地区的实验教学质量,政府与教育主管部门需在政策与资金层面给予更充分的支持。实验室建设、实验设备采购与日常维护投入力度的增加,将促使学校具备开展高质量

实验教学的基础条件。现代化的实验空间不仅提升教学效率，也能激发学生对科学探究的兴趣。专项资金项目的持续推进，可让资源匮乏的学校逐步改善硬件环境，使实验教学具备更大的发展潜力。“互联网+教育”项目的落地，为边远地区带来新的发展路径。在线课程、虚拟实验系统和实时互动平台让学生能够突破时空限制接触优质资源。教师在使用信息化工具的过程中，也能不断提升专业技能，使实验教学呈现更多创新可能。基础条件的改善与信息化应用的深入结合，将为边远地区注入持续发展的动力，让实验教学真正走向现代化、均衡化与高质量方向。

5.2 推动区域教育协同，构建资源共享网络

通过区域教育联盟和学校结对帮扶机制，优质资源在更大范围内流动，使不同学校都能从共享中受益。边远地区学校借助中心城市学校的实验设备、在线课程、名师课堂等平台，能够拓宽教学视野，在更完善的支持体系下改进实验教学方式。学生因接触到更丰富的学习材料而增强探究兴趣，教师也能在观摩与借鉴中不断更新理念。区域内若建立持续性的实验教学研究机制，教师之间的沟通将更具深度，经验积累也会更具系统性。授课策略、实验改进方案、课堂管理方式都将在交流中不断被打磨，形成适合当地教育实际的实践路径。区域协同带来的资源优化，使实验教学从单点突破走向整体提升，教育均

参考文献：

- [1] 李俊强.核心素养导向下的高中物理实验教学创新研究[J].物理通报,2022,41(6):32-36.
- [2] 马丽娜.边远地区物理实验教学的现状与改进策略[J].中国教育技术装备,2021(14):105-108.
- [3] 陈志宏.探究式实验教学模式在高中物理中的应用[J].中学物理,2020,38(8):49-52.
- [4] 赵雪梅.教师专业发展视域下的物理实验教学能力提升策略[J].教育研究与评论,2021(9):118-122.
- [5] 郑晓慧.基于信息技术的高中物理实验教学创新路径研究[J].教育现代化,2020,7(12):96-99.

衡发展的目标也在稳步推进，为学生创设更加公平而富有活力的学习环境。

5.3 构建学校实验教学文化，促进学生科学素养全面发展

学校将实验教学融入课程文化，有助于构建富有活力的学习生态。物理竞赛、科技节、实验创意活动等多样化的学习载体，让学生在开放而真实的情境中接触科学问题，体验探究过程，感受科学的价值。学生在参与交流、合作和展示的过程中，更容易激发内在动力，逐渐建立自信，愿意主动迎向更具挑战性的学习任务。教师在组织活动的过程中能够观察不同类型的学习表现，进一步思考教学方式的改进方向，使课堂更贴近学生的认知特点。

6 结论

在核心素养理念的引领下，物理实验教学在高中教育中承担着重要的育人功能。边远地区在实验教学方面面临资源匮乏、教师能力不足和学生经验有限等困境，但借助数字化资源、创新教学模式与区域协同机制，实验教学的质量仍具有较大的提升空间。本研究提出了多维度的创新路径，包括构建数字化实验资源体系、发展探究式实验教学模式、提升教师专业能力、建立多元评价体系以及构建区域支持与学校文化保障机制。未来，应结合地区教育实际持续完善实验教学生态，使物理学科核心素养真正落地，促进教育公平发展。