

初中科学教材实验资源的开发与校本化应用研究

白洪力

浙江省温州市龙港市第十一中学，浙江温州偶，325802；

摘要：教材实验资源是初中科学实验教学的核心载体，其开发与校本化应用直接关系到实验教学实效与学生科学核心素养的培育。本文立足初中科学教学实际，界定教材实验资源开发与校本化应用的核心内涵，剖析其核心育人价值，梳理当前教学中存在的资源开发短板、应用模式单一、保障机制不完善等现实困境，从资源开发、应用模式、评价激励、保障机制四个维度提出针对性实施策略，旨在优化实验教学体系，为深化初中科学实验教学改革、提升教学质量提供实践参考。

关键词：初中科学；教材实验资源；资源开发；校本化应用；核心素养

DOI：10.69979/3029-2735.26.03.014

引言

初中科学是一门以实验为基础的综合学科，实验教学是落实科学核心素养培育的核心路径。教材实验资源作为实验教学的核心载体，为课堂教学提供了基础性、示范性的探究素材，是连接理论知识与实践操作的重要纽带。校本化应用则是结合学校办学特色、学情实际与地域资源，对教材实验资源进行优化、拓展与适配，让实验教学更贴合学生认知与教学需求的过程。在初中科学教学中，开发并校本化应用教材实验资源，既能弥补教材实验的局限性，丰富实验教学形式，又能引导教师从“教教材”向“用教材教”转变，提升教师课程开发能力，同时激发学生的探究兴趣，培养学生的科学探究能力与创新意识。当前，初中科学教材实验资源开发与校本化应用中，仍存在资源开发碎片化、适配性不足、应用模式单一等问题，制约了实验教学的提质增效与学生核心素养的发展。基于此，深入探索教材实验资源开发与校本化应用的有效路径，具有重要的理论与实践意义。

1 初中科学教材实验资源开发与校本化应用的核心内涵与育人价值

1.1 核心内涵界定

初中科学教材实验资源是指教材中收录的各类实验内容及配套素材，涵盖验证性实验、探究性实验、演示实验等多种类型，包括实验原理、操作流程、器材清单、现象分析等核心要素，是实验教学开展的基础依据。教材实验资源开发是教师结合教学目标与学情实际，对

教材原有实验进行优化、拓展，或挖掘生活、地域、跨学科素材补充新型实验资源的过程，核心特征是科学性、探究性与适配性，目的是让实验资源更具可操作性、趣味性与育人价值。而校本化应用则是在资源开发的基础上，结合学校的教学条件、地域特色、学生认知水平，对实验资源进行个性化调整与高效运用，通过优化教学模式、设计分层任务、延伸教学场景等方式，让实验资源适配本校教学需求，实现实验教学效益的最大化，其核心是立足校本、服务学生，推动实验教学与本土资源、学生生活的深度融合。

1.2 核心育人价值

教材实验资源的开发与校本化应用，对初中科学教学提质增效与学生全面发展具有重要育人价值。从教学质量提升来看，优质的实验资源能弥补教材实验的不足，解决部分实验操作繁琐、器材要求高、与学生生活脱节等问题，让实验教学更易落地实施，同时通过校本化适配，让实验内容更贴合学生认知，帮助学生精准把握知识的生成逻辑，提升实验教学的针对性与实效性。从学生发展角度而言，开发与应用多样化的实验资源，能激发学生的探究兴趣，引导学生主动参与实验操作、观察分析、思考总结，在探究过程中锻炼学生的科学思维、实验操作能力与创新意识，逐步形成严谨的科学态度。从核心素养培育层面来讲，实验资源的开发与校本化应用始终围绕科学观念、科学思维、科学探究与创新意识、科学态度与社会责任四大核心素养展开，通过生活化、探究性的实验设计，让学生在实践中理解科学知识、运用科学方法、践行科学精神，推动核心素养培育落地生

根,契合素质教育对学生综合素养发展的要求。

2 初中科学教材实验资源开发与校本化应用的现实困境

2.1 资源开发存在短板,难以支撑校本化应用

当前初中科学教材实验资源开发存在明显短板,无法为校本化应用提供有力支撑。一方面,开发主体单一,多以个别教师为主,缺乏集体教研与专业指导,导致资源开发碎片化、缺乏系统性,部分教师仅对教材实验进行简单修改,难以突破传统实验的局限,开发的资源创新性、探究性不足;另一方面,开发内容失衡,侧重对教材基础实验的简单优化,忽视了探究性、生活化、跨学科实验资源的开发,且未充分结合地域资源与学生生活实际,导致开发的资源与校本需求适配性不强,难以激发学生的探究兴趣。此外,部分教师资源开发能力不足,对实验原理的把握、实验方案的设计、跨学科素材的整合能力有限,开发的实验资源存在科学性不足、可操作性不强等问题,制约了校本化应用的效果。

2.2 校本化应用模式单一,资源利用效率低下

在实验资源校本化应用中,多数教师仍采用传统教学模式,资源利用效率低下。一是应用形式固化,多以教师演示、学生模仿的验证性实验为主,缺乏对探究式、项目式等新型教学模式的运用,学生处于被动接受状态,难以主动参与探究过程,无法充分发挥实验资源的育人价值;二是应用范围狭窄,仅将实验资源局限于课堂教学,忽视了课外探究、家庭实践、社团活动等场景的延伸,未能构建多维实验教学体系,导致实验资源的育人效能难以充分释放;三是资源适配不足,采用一刀切的应用方式,未结合学生的认知差异设计分层任务,基础薄弱的学生难以跟上实验节奏,基础较好的学生则因实验难度过低缺乏探究动力,无法实现全体学生的共同发展。

2.3 保障机制不完善,制约工作持续推进

教材实验资源开发与校本化应用缺乏完善的保障机制与科学评价体系,导致工作难以持续推进。从师资保障来看,缺乏常态化的专业培训,教师的资源开发能力、跨学科教学能力、探究式教学能力得不到有效提升,难以满足资源开发与校本化应用的需求;同时,缺乏有效的激励机制,教师参与资源开发与教学创新的积极性不高。从资源保障来看,部分学校实验教学硬件设施不

足,实验器材、仪器设备、药品等配备不全,数字化实验平台建设滞后,无法支撑新型实验资源的开发与应用;软件资源方面,缺乏统一的实验资源库,开发的资源难以实现共享与复用,且资源更新不及时。从制度与评价保障来看,缺乏明确的管理制度与考核评价机制,资源开发与校本化应用的责任分工不清晰,未纳入学校教研工作重点与教师考核体系;同时评价体系缺失,对师生参与过程与成效的评价缺乏针对性,难以激发全员参与积极性,导致工作推进缺乏约束力与推动力。

3 初中科学教材实验资源开发与校本化应用的实施策略

3.1 优化资源开发路径,构建优质实验资源体系

立足教学需求与校本特色,优化资源开发路径,构建科学、多元、适配的实验资源体系。首先,强化集体教研,组建由科学教师、教研人员、骨干教师组成的资源开发团队,结合教材核心知识点与教学目标,系统梳理教材实验的优化空间,制定统一的开发方案,避免资源开发碎片化,同时通过集体研讨、分工协作,提升资源开发的科学性与系统性。其次,丰富开发内容,兼顾基础实验优化与新型资源补充:对教材中二氧化碳的制取与性质实验进行优化,用塑料瓶替代锥形瓶、吸管替代玻璃导管,简化装置并降低破损风险,同时增加向高低蜡烛中倾倒二氧化碳的演示环节,强化实验直观性;结合地域资源开发生活化实验,农村学校可开发本地土壤酸碱度检测、水稻生长周期观察实验,城市学校可聚焦校园垃圾分类效果探究、雨水 pH 值监测主题;整合跨学科素材开发跨学科实验,如植物光合作用实验中,结合数学知识统计叶片光合速率、结合语文撰写探究日志、结合艺术绘制光合作用示意图,提升学生综合素养。最后,规范开发流程,开发前深入分析学情与教学需求,开发中注重实验的科学性、安全性与可操作性,开发后组织教师、学生进行试用评价,根据反馈意见优化完善,形成优质实验资源包。

3.2 创新校本化应用模式,提升资源利用效能

创新实验资源校本化应用模式,推动资源高效利用,实现实验教学提质增效。一是优化课堂教学模式,摒弃传统验证性实验模式,采用探究式、项目式教学,如在凸透镜成像规律实验中,引导学生自主设计不同物距下蜡烛成像特点探究方案,自主调整透镜、蜡烛与光屏距

离,记录实验数据并分析结论;结合翻转课堂模式,让学生课前通过数字化资源预习浮力产生的原因实验原理,课堂上聚焦不同深度液体中物体上下表面压力差探究与问题解决,提升课堂效率。二是分层设计应用任务,结合学生的认知水平与能力差异,将实验任务分为基础层、提升层、挑战层,以物质的导电性实验为例,基础层学生完成常见导体与绝缘体的识别实验,掌握基本操作;提升层学生探究温度对导体导电性的影响,优化实验测量方法;挑战层学生设计简易验电器并验证其工作原理,确保每位学生都能获得成长。三是延伸教学应用场景,构建“课堂实验+课外探究+家庭实践”的多维体系,课堂上夯实核心知识与技能,课外依托科学社团开展校园植物多样性调查、自制净水器净化污水等主题探究活动;布置家庭小实验,引导学生利用鸡蛋、食醋、玻璃杯开展碳酸钙与酸的反应实验,利用手电筒、放大镜模拟凸透镜成像现象,让实验教学融入日常生活。

3.3 完善评价激励体系,激发参与积极性

构建科学完善的评价激励体系,激发教师与学生的参与积极性,推动资源开发与校本化应用持续推进。一方面,优化学生评价体系,突破单一结果性评价局限,构建“过程性评价+结果性评价+素养导向评价”的多元评价,以水的净化实验为例,过程性评价通过实验操作记录表,关注学生过滤装置的组装规范性、过滤操作的准确性;结果性评价聚焦净化后水质的清澈度、实验报告的完整性;素养导向评价通过学生设计的家庭净水器改进方案,评估其创新意识与实践能力。同时,采用教师评价、小组互评、自我反思评价相结合的方式,小组互评重点点评水的净化实验中分工协作表现与方案创新性,自我反思评价引导学生梳理操作失误与改进方向,全面反映学生的学习成效。另一方面,健全教师评价激励机制,将氧气的制取与性质优化实验、跨学科光合作用实验等资源开发成果,以及校本化应用案例纳入教师考核体系,对表现突出的教师给予表彰与奖励;搭建交流展示平台,定期开展优质实验资源、教学案例分享活动,促进教师相互学习、共同成长;建立评价反馈机制,及时收集教师、学生对实验资源与应用模式的意见建议,持续优化完善。

3.4 构建多元保障机制,筑牢工作推进根基

构建师资、资源、制度多元保障机制,为教材实验

资源开发与校本化应用筑牢根基。在师资保障方面,建立常态化培训机制,围绕二氧化碳制取实验优化、探究式实验教学设计、跨学科实验资源整合等主题,开展专题培训、名师讲座、教研研讨等活动,提升教师专业能力;鼓励教师参与校本化实验资源开发课题研究,探索生活化实验素材挖掘、数字化实验与传统实验融合等新思路、新方法。在资源保障方面,加大实验教学投入,完善实验室硬件设施,配备充足的试管、烧杯、酒精灯、电子天平、数字化传感器等器材,建设数字化实验教学平台与校园植物园、科学探究角等实验基地;建立实验资源库,整合优化版氧气制取实验方案、校园土壤检测指导手册、家庭小实验案例集等优质资源并实现共享复用,定期更新资源内容,同时挖掘本地农田、河流、工厂等资源,丰富校本资源储备。在制度保障方面,制定完善的管理制度,明确跨学科实验资源开发、探究式实验应用的目标、流程、责任分工,规范校本化应用的要求与反馈机制;建立教研联动机制,将凸透镜成像规律、物质的导电性等实验的开发与应用纳入学校教研重点,定期开展教研活动解决实际问题;建立家校协同机制,加强与家长的沟通合作,引导家长支持学生开展家庭净水器制作、鸡蛋壳化学反应等课外实验与家庭实践,形成育人合力。

5 结论

初中科学教材实验资源的开发与校本化应用,是深化实验教学改革、落实核心素养培育的重要路径。当前,该项工作面临资源开发短板、应用模式单一、保障与评价体系不完善等现实困境,制约了实验教学的育人效能。通过优化资源开发路径构建优质资源体系、创新应用模式提升利用效能、完善评价激励体系激发参与热情、构建多元保障机制筑牢推进根基,可有效破解上述困境。未来教学中,需结合教学内容、学生特点与地域资源,持续优化策略方法,让实验资源更贴合校本需求,充分发挥实验教学的素养培育功能,推动初中科学教学高质量发展。

参考文献

- [1] 韦卫林. 数字化助力下的初中科学虚拟实验教学探析[J]. 2024.
- [2] 李月媚 邱伟光. 跨学科概念视角下初中科学分科教材内容构建研究[J]. 2025.