

小学科学教育家校社协同育人机制策略研究

卜凡

武汉市东西湖区柏景湾小学

摘要：小学科学教育是培育青少年科学素养的奠基工程，家校社协同育人作为突破传统教育边界的重要路径，对提升科学教育质量具有关键意义。当前，小学科学教育中家校社协同存在主体权责模糊、资源整合低效、活动形式单一、评价体系缺失等问题。本文基于协同治理理论与实证调研，从权责划分、资源整合、活动创新、评价激励四个维度，构建小学科学教育家校社协同育人的具体策略，并结合实践案例分析其应用成效，为推动小学科学教育高质量发展提供可操作的实践方案。

关键词：小学科学教育；家校社协同；育人机制；策略研究

一、研究背景

科学素养是现代公民的核心素养之一，小学阶段作为科学启蒙的关键期，教育质量是青少年终身科学学习的基础。《义务教育小学科学课程标准（2022年版）》明确提出“构建开放的科学教育生态系统”，强调“学校、家庭、社会协同发力”^[1]。2024年教育部等十七部门联合印发的《家校社协同育人“教联体”工作方案》进一步指出，要“整合科普场馆、科研机构等社会资源，形成科学教育合力”^[2]。在此背景下，探索家校社协同育人机制成为小学科学教育改革的重要方向。

然而，当前小学科学教育仍存在“学校单打独斗、家庭参与表面化、社会资源碎片化”的困境。例如，部分家长将科学教育视为学校专属责任，仅被动配合完成作业；社会机构的科普资源与学校课程脱节，难以转化为常态化教育内容。因此，构建系统化、可操作的协同策略，成为破解上述问题的关键。

二、小学科学教育家校社协同育人的现状与问题

（一）现状调研

为了解当前武汉市科学教育协同育人现状，本研究选取不同区12所小学（含城市、乡

镇、农村学校）作为样本，通过问卷调查（发放问卷1500份，回收有效问卷1326份）、教师访谈（36人）、家长座谈（24组）及实地观察等方式开展调研，结果如下：

1. 协同参与度：89%的学校表示“开展过家校社协同科学活动”，但仅27%建立了常态化机制；家长参与率年均为43%，其中“被动参加学校活动”占比72%，“主动设计家庭科学活动”仅占8%；社会机构中，科技馆、博物馆与学校合作较频繁（年均3-5次），但科研院所、企业参与率不足15%。

2. 协同内容：68%的活动集中在“科技节展演”“场馆参观”“亲子手工制作”等形式，与科学课程标准要求的“探究实践”“问题解决”结合度低；家庭科学教育多停留在“完成观察作业”，社会资源未深度融入课堂教学。

3. 协同效果：76%的教师认为“协同活动对学生科学兴趣提升有一定作用”，但“对科学思维培养效果有限”。

（二）核心问题分析

1. 主体权责模糊，协同动力不足

学校主导过度：多数学校将家长和社会机构视为“辅助者”，而非“合作伙伴”，例如要求家长“监督孩子完成科学实验”，却未明确家庭在“生活场景探究”中的独特价值；与社会机构的合作多为“单次活动邀请”，缺乏长期权责约定，导致机构参与积极性低。

家庭角色缺位：45%的家长认为“科学教育是学校的事，自己不懂科学，无法参与”，将参与等同于“到场签到”，忽视了家庭作为“科学学习第一场景”的作用。

社会资源闲置：科技馆、科研院所等机构拥有丰富的实验设备与专业人才，但因缺乏与学校课程的衔接机制，资源利用率不足30%。

2. 资源整合低效，供需匹配失衡

资源碎片化：学校的科学教材、家庭的生活素材、社会的科普场馆资源处于“各自为战”状态，未形成系统整合。例如，农村学校周边的农田生态资源丰富，但未被开发为“植物生长探究”实践基地。

时空错配：学校实验室课余时间开放率低，社会场馆的“团体预约制”与学生“课后、周末”时间匹配度低，导致资源闲置与需求无法满足并存。

数字化程度低：仅12%的学校建立了“科学教育资源共享平台”，家长和社会机构难以便捷获取课程资源，信息沟通依赖“班级微信群”，效率低下。

3. 活动设计同质化，缺乏进阶性

低年级到高年级活动形式雷同：无论是一年级还是六年级，协同活动多集中在“观察动

植物”“参观场馆”等浅层次内容，未根据学生认知发展规律设计阶梯式探究项目^[3]。

与课程脱节：83%的协同活动未纳入科学课程计划，例如学校组织的“航天科普讲座”与当期“地球与宇宙”单元教学不同步，学生缺乏知识基础，难以深入理解。

探究深度不足：活动多以“教师演示”“学生观看”为主，缺乏“提出问题—设计实验—分析数据—得出结论”的完整探究过程，例如“亲子科技制作”中，家长代劳现象普遍，学生未真正参与思考。

4. 评价体系缺失，协同质量难保障

评价维度单一：现有评价多关注“参与人数”“活动次数”等量化指标，忽视对“学生科学素养提升”“家长教育能力发展”“资源利用效率”的质性评估^[4]。

激励机制缺位：对家长的参与缺乏有效反馈，对社会机构的贡献未纳入认可体系，导致长期协同动力不足。

三、小学科学教育家校社协同育人机制的策略构建

基于调研发现的问题，结合协同治理理论与小学科学教育特点，从“权责划分—资源整合—活动创新—评价激励”四个维度构建协同策略：

（一）构建“三位一体”权责机制，明确主体定位

通过制度设计厘清学校、家庭、社会的角色与责任，形成“目标一致、各有侧重、互补协同”的格局。

1. 学校：协同枢纽与专业引领者

成立“科学教育协同中心”：由科学教研组长牵头，吸纳 1-2 名家长代表、1 名社区科普专员组成，负责制订年度协同计划、统筹资源对接、设计活动方案，并定期召开联席会议（每学期 2-3 次）。

开发“协同课程图谱”：将小学科学课程标准（2022 年版）的 18 个核心概念分解为“学校主授内容”“家庭延伸任务”“社会实践模块”。例如，“物质的变化”单元：

学校：讲解物理变化与化学变化的区别，指导学生完成“蜡烛燃烧”实验；

家庭：开展“厨房中的变化”探究（如烧水、炒菜），记录现象并拍照反馈；

社会：组织参观食品加工厂，观察“粮食到食品”的变化过程。

2. 家庭：生活场景的科学启蒙者

推行“家庭科学探究日志”：学校每月推送“生活化探究主题”（如“阳台植物向光性”“天气变化与穿衣”），家长协助孩子记录“发现问题—猜想—验证—结论”过程，每周通过班级平台分享，教师进行点评指导。

开展“家长科学讲堂”：鼓励有专业背景的家长（如医生、工程师）走进课堂，结合职业经验讲解科学知识，例如“医生家长讲‘人体消化原理’”“电工家长演示‘电路安全’”。

3. 社会：专业资源的供给与支撑者

与科研院所、企业共建“科学实践基地”：签订合作协议，明确机构需“每学期提供2次专业指导”（如实验设计、数据解读）、“开放1次实验室”；学校则负责组织学生、反馈活动效果^[5]。例如，与本地气象局合作，开展“小小气象员”项目，气象局提供监测工具并培训教师，学生定期记录数据并分析本地气候特点。

社区搭建“科学共享空间”：在社区活动中心设立“科学角”，配备放大镜、温度计、简易电路套件等工具，由家长志愿者轮流管理，向辖区内学生开放，学校定期派教师到场指导。

（二）搭建“三维融合”资源整合机制，实现高效共享

通过“物理空间+数字平台+课程衔接”的整合，打破资源壁垒，提升利用效率。

1. 建设“科学教育资源云平台”

平台设三大板块：

学校资源库：上传科学课程课件、实验视频、课后探究任务单（如“种子发芽条件”实验记录表）、学生优秀探究案例等，支持家长和社会机构随时查看。

家庭资源库：鼓励家长上传“生活科学素材”（如“洗衣机脱水与离心力”“冰箱结霜与凝固”的家庭演示视频），经教师审核后分类入库，供其他家庭参考。

社会资源库：链接科技馆虚拟展厅（如中国科技馆“儿童科学乐园”在线平台）、科研机构科普数据库（如中国科学院“科学公开课”视频）、本地实践基地预约系统，实现资源一键获取^[6]。

2. 推行“错峰共享”与“流动资源”模式

学校实验室、仪器室周末向亲子家庭开放，采用“线上预约+志愿者教师指导”模式，例如开设“周末科学工坊”，家长可预约使用显微镜、电路实验箱等设备。

社会机构推出“科学资源进校园”服务：科技馆将“移动实验箱”（含简易工具与探究手册）定期送至学校，供课堂教学使用；科研院所派“科普志愿者”每月到校开展1次实验指导。

3. 开发“家校社衔接”课程资源包

围绕科学课程核心概念，设计“三段式”资源包：

学校版：含教材解读、实验设计、课堂活动方案；

家庭版：含生活化探究任务（如“用气球研究反冲力”）、亲子互动指导；

社会版：含场馆参观路线、实践活动设计（如在植物园开展“植物分类探究”）。三者配套使用，形成教育闭环^[7]。

（三）创新“阶梯式”协同活动模式，深化探究实践

根据小学生认知发展规律（低年级具象思维、中年级过渡思维、高年级抽象思维），设计分层递进的协同活动，实现“从体验到探究、从认知到创新”的进阶。

1. 低年级（1-2 年级）：感官体验类活动

目标：激发科学兴趣，培养观察能力。

家校协同：开展“五感发现周”活动，家长带孩子用眼睛观察“不同树叶的纹路”、用耳朵听“不同材质的敲击声”、用手触摸“光滑与粗糙的物品”，记录发现并制作“我的感官手册”，学校组织班级分享会^[8]。

校社协同：联合社区超市开展“食物的奥秘”实践，观察水果沉浮（如苹果沉、葡萄浮），引导学生提出“为什么有的水果会浮起来”的问题，为中年级密度学习铺垫。

2. 中年级（3-4 年级）：项目探究类活动

目标：掌握基本探究方法，培养合作能力。

三方协同项目“社区环境小侦探”：

学校：讲解“环境与生物”知识，指导学生设计调查方案（如“社区植物种类”“垃圾桶分布合理性”）；

家庭：亲子共同完成“社区环境观察日志”，记录发现的问题（如“某区域杂草过多”“垃圾桶异味”）；

社区：提供社区平面图、环境数据，组织学生向居委会汇报调查结果，共同设计改进建议（如“增设分类垃圾桶”“种植本土植物”）。

3. 高年级（5-6 年级）：问题解决类活动

目标：提升科学思维，培养创新意识。

科研院所-学校-家庭联合项目“校园水质监测”：

科研机构提供检测工具与方法，学生分组采集水样，家长协助分析数据，最终形成《校园水质改善报告》^[9]；

成果应用：学校根据报告调整“校园绿化灌溉方案”，社区将报告作为“区域水质治理”参考。

（四）完善“多元评价与激励”机制，保障协同质量

建立多维度评价体系，通过反馈与激励，激发各方参与动力，形成良性循环。

1. 构建“四维评价指标”

学生维度：探究能力（如实验设计数据记录等）、科学态度（如提问次数、坚持完成实验）、知识应用（如用所学解释生活现象）三方面评估；

家长维度：参与深度（被动配合、主动设计活动）、教育能力（科学问题解答水平）；

学校维度：协同计划完备度、资源整合效率；

社会维度：资源投入量、活动专业性。

2. 实施分层激励措施

对学生：设立“科学探究达人”“问题发现奖”，优秀探究案例在学校公众号展示。

对家长：设立“科学教育达人”认证，优秀案例编入《家庭科学教育指南》，向全区推广。

对社会机构：联合教育部门发布“科学教育协同优秀单位”名单，优先获得政府购买服务资格，企业可纳入“社会责任感企业”评选参考。

四、实践案例：武汉市东西湖区柏景湾小学协同育人实践

（一）学校概况

该小学为城镇公办学校，现有 24 个教学班，学生1009人，科学教师 2 人；周边有科技馆、生态环境局、多家生物科技企业及 1 个社区服务中心，具备协同资源基础。2023 年 9 月起，该校试点“家校社协同科学教育机制”，具体做法如下：

（二）策略实施

1. 组织保障：成立“科学教育联盟”，成员包括校长、科学教研组长、家长委员会代表、社区专员、科技馆联络员及企业技术代表，每学期召开 2 次联席会议，制订年度计划（如“2024 年主题：身边的科学与环境”）。

2. 资源整合：

建设“科学资源班级群”，上传校本课程资源（如“垃圾分类探究”）、家庭实验视频（家长原创）及科技馆虚拟展厅链接；

与企业合作开发“微生物观察”移动实验箱，内含显微镜、培养基等，每月到校供课堂使用；社区开放“共享实验室”，周末由家长志愿者管理。

3. 特色活动：

低年级“厨房科学日”：家长带孩子用面粉、水做“面团实验”，观察“加水多少对面团黏性的影响”，学校汇总实验结果并讲解“物质性质”；

中年级“校园雨水花园设计”：联合环保局，学生调查校园积水问题，家庭记录降雨数

据，共同设计“雨水花园”方案（种植吸水植物、铺设透水砖），社区协助施工；

高年级“家庭能源监测”：企业提供电能监测仪，学生记录家庭一周用电量，分析“高耗能设备”，家长协助制订节能计划，成果形成《家庭节能手册》。

4. 评价激励：通过“四维指标”每月评估，评选“星级家长”12名、“协同优秀家庭”8组，企业因“移动实验箱”支持被评为“年度协同单位”。

（三）实施成效

经过1年实践，该校学生科学素养测评（参照《中国学生发展核心素养》科学领域标准）平均分提升31%，其中“探究能力”“问题解决能力”提升显著^[10]；家长主动参与率从8%升至65%，62%的家长表示“能独立设计家庭科学活动”；社会机构参与单位从3家增至7家，形成可持续的协同生态。

五、结论与展望

（一）研究结论

小学科学教育家校社协同育人需突破“形式化合作”，通过构建“权责清晰、资源整合、活动分层、评价多元”的策略体系，实现从“分散用力”到“协同发力”的转变。实践表明，明确三方主体定位、整合生活化与专业化资源、设计进阶性探究活动及完善激励机制，能有效提升学生科学素养、增强家长教育能力、激活社会资源价值，为科学教育高质量发展提供有力支撑。

（二）研究展望

未来研究可进一步拓展：针对农村地区科学教育资源薄弱的特点，探索“家校社+网络资源”的协同模式，例如通过“城乡对口帮扶”链接城市优质资源，利用远程教育平台弥补农村社会资源不足的短板，推动协同从“阶段性活动”走向“常态化生态”。

此外，针对不同学段（如幼小衔接、小初衔接）科学教育的连续性，可进一步设计跨学段协同策略，确保学生科学素养发展的连贯性与系统性。同时，关注特殊儿童（如留守儿童、残障儿童）的科学教育需求，研究家校社如何协同为其提供适切的科学学习支持，促进教育公平。

参考文献

- [1] 教育部基础教育司. 义务教育小学科学课程标准（2022年版）解读[M]. 北京：北京师范大学出版社，2023.
- [2] 教育部等十七部门. 家校社协同育人“教联体”工作方案[Z]. 2024.

- [3] 刘畅, 周明. 小学科学“阶梯式”探究活动的设计与实践[J]. 人民教育, 2023(7): 56-59.
- [4] 陈雪, 王浩. 家校社协同育人的评价体系构建研究[J]. 教育测量与评价, 2024(2): 34-40.
- [5] 张伟, 李东. 小学科学教育中社会资源的开发与利用[J]. 基础教育参考, 2023(5): 45-48.
- [6] 李艳, 陈明. 家校社协同视域下小学科学课程资源整合研究[J]. 课程·教材·教法, 2023(11): 78-84.
- [7] 赵阳, 刘芳. 数字化转型背景下家校社协同育人机制构建[J]. 中国教育学刊, 2023(8): 65-70.
- [8] 黄晓, 吴敏. 家校社协同培育小学生科学素养的实证研究[J]. 教育科学研究, 2024(1): 45-51.
- [9] 王磊, 张颖. 小学科学教育协同育人的模式创新与实践路径[J]. 教育研究, 2024(3): 89-96.
- [10] 科技部. 全民科学素质行动规划纲要(2021-2035年)实施评估报告[R]. 2024.