

The Eight Major Projects Empower Primary and Secondary Schools to Enhance Science Education: A Practical Exploration of Addition

Fengwei Wu

Puyang No.1 Middle School, Puyang, Henan, 457000, China

Abstract

Under the “Double Reduction” policy, enhancing scientific education has become the cornerstone for improving students’ scientific literacy and advancing quality-oriented education. Puyang No.1 High School, guided by its philosophy of “Universal Participation, Shared Responsibility, and Collective Growth,” has established a comprehensive scientific education framework through eight key initiatives: organizational leadership, atmosphere cultivation, core platform development, competency enhancement, experimental reinforcement, multidimensional integration, elite talent cultivation, and faculty development. By implementing institutional safeguards, resource integration, innovative models, and team building, the school has successfully transitioned scientific education from knowledge transmission to competency cultivation. This approach has significantly elevated both teachers’ and students’ scientific literacy and innovation capabilities, while accumulating replicable practical experience for primary and secondary school science education.

Keywords

Secondary school science education; “Eight Major Projects”; Literacy cultivation; The “Double Reduction” policy

“八大工程”赋能中小学科学教育作“加法”实践探索

吴凤伟

濮阳市第一中学，中国·河南濮阳 457000

摘要

在“双减”政策背景下，做好科学教育“加法”是提升学生科学素养、落实素质教育的核心路径。濮阳市第一中学秉持“人人参与、人人尽责、人人成长”的科学教育理念，以“八大工程”为实施载体，从组织引领、氛围营造、主阵地建设、素养提升、实验强化、多维融合、拔尖人才选育、师资培育八个维度，构建了全方位、立体化的科学教育体系。通过制度保障、资源整合、模式创新与队伍建设，实现科学教育从知识传授向素养培育的进阶，有效提升了师生科学素养与创新能力，积累了可复制的中小学科学教育实践经验。

关键词

中学科学教育；“八大工程”；素养培育；双减政策

1 引言

基础教育阶段的科学教育是培育创新人才、筑牢国家战略科技力量根基的关键环节。习近平总书记强调，要在“双减”中做好科学教育“加法”，为新时代中小学科学教育改革指明了方向。学校立足办学实际，秉持“人人都是科学教育工作者”“人人都要响应科技教育宣言”“人人都可参与

科学教育行动”理念，将科学教育作为素质教育的核心抓手，创新实施“八大工程”，推动科学教育全面渗透日常教学，实现了从知识层面到精神素养层面的跨越式发展，为中小学科学教育改革提供了鲜活实践样本。

2 “八大工程”赋能科学教育的实践路径

2.1 科学教育组织引领工程

筑牢制度保障

健全的组织架构与制度体系是科学教育有序推进的前提。学校成立了以党委书记、校长为组长的科学教育领导小组，组建了多元化的科学教育指导委员会，成员涵盖濮阳市农林科学院院长许国震、二级研究员郭红甫、省首席科普专家杨建庄教授等校外专家，以及校内骨干教师、家长代表和学生代表，形成了“校内外协同、上下联动”的指导机制。

【基金项目】全国教育科学“十三五”规划教育部单位自助课题“基于互联网+开展创客教育的途径与方法研究”（项目编号：FCB170638）

【作者简介】吴凤伟（1973—），男，中国河南清丰人，本科，中小学高级教师，从事信息科技科学教育研究。

同时聘请郭红甫教授担任科学副校长，专项负责科学教育的规划、组织与实施，确保工作落地见效。

制度建设层面，学校制定《濮阳市第一中学科学教育三年规划》《科学教育实验校建设方案》等文件，将科学教育纳入学校重要议事日程，建立“千斤重担大家挑，人人头上有目标”的责任机制，实行“学期初有安排、期中有督导、期末有总结评比表彰”的闭环管理，为科学教育高质量推进提供了坚实制度保障。

2.2 科学教育氛围营造工程

打造浸润环境

环境是无声的教育载体，学校从硬件建设与文化浸润两方面发力，构建全方位科学教育氛围。硬件设施上，投入100多万元打造近1000平方米的科技创新操作室，每年安排10万元专项经费用于设施升级、设备购置与活动开展，建成科创工作室、机器人活动室、物联网开源电子室、3D打印室、航模室等多个专业化科技活动场所。按照一类标准建设8个理、化、生实验室，依据《地方中学理科教学仪器设备配备目录》配齐实验器材，延时服务期间全面向学生开放，满足全员科学探究需求。



图1 科学教育氛围营造工程

文化浸润方面，在主教学楼六楼打造科学主题长廊，通过科普知识介绍、学生科创作品陈列、科技名人名言展示等形式，实现“墙壁说话、环境育人”。定期举办科学教育报告会，不仅传授科学知识、培养创新思维，更注重播撒科技报国种子，引导学生树立“科技创新、强国有我”的远大志向，让科学精神融入校园文化血脉。

2.3 科学教育主阵地建设工程

创新课堂模式

课堂是科学教育的核心主阵地，学校坚持“课程化推进、模式化创新”，夯实科学教育根基。课程设置上，将科学教育纳入正式课程表，每周开设1节科学教育课，结合学情编撰《创造性思维课》《Scratch数字化创意编程》《3D打印—创意制造》等11本校本教材，构建起覆盖思维训练、技能实践、跨界融合的校本课程体系。

教学模式上，引入“学中做，做中创”理念，构建“目标—探究—设计—实践—反思”核心教学模式，将科学元素融入教材整合、教学过程与作业设计全过程。经过实践探索，形

成探究式实验教学、项目式学习、跨学科融合教学、科技制作与发明等14种创新教学模态，有效调动学生探究积极性，培养创新思维与问题解决能力。



图2 科学教育主阵地建设工程图

2.4 科学教育素养提升工程

强化实践赋能

以学生为主体，通过多元实践活动与科学方法指导，全面提升学生科学素养。活动开展上，聚焦小发明、小论文、小制作、小创造等实践载体，发挥社团活动主阵地作用，转变教师角色定位——从活动领导者变为组织者、从知识传播者变为素养提升设计者、从掌控者变为探究领跑者，给予学生充分自主创新空间，引导形成“自主学习—合作探究—众创发展”的良性循环。

方法运用上，采用项目驱动法，通过方案实施、问题发现、自主探究、动手制作、分享评价等全流程训练，培育创新人才；运用协作助导法，培养学生团队合作精神；通过手工制作、物联网操作、科技馆参观、案例分析等体验式学习，点燃学生学科学、用科学的好奇心。评价体系上，构建展示性评价、表彰激励评价、发展性评价相结合的多元评价机制，促进学生科学素养持续提升。

2.5 科学教育实验强化工程

夯实探究基础

实验教学是科学教育的核心环节，学校通过赛事驱动与教具创新，强化实验教学实效。定期举办实验教学成果展示比赛，内容涵盖课本分组实验、趣味实验及师生自主设计改进实验，设置创新奖、规范奖、合作奖等多个奖项，引导学生在动手操作、设计制作、结果分析中实现科学性、思想性、趣味性与实践性的有机统一。

鼓励师生自制教具学具，选用身边易得材料设计实验器材，弥补现有教具不足，让实验教学更简便、直观、高效。自制教具不仅有助于突破教学重难点、改进教学方法，更能培养师生创新思维与实践能力。近年来，学校师生20多项自制教具荣获省、市级一、二等奖，彰显了实验教学创新成效。

2.6 科学教育多维融合工程

拓展育人边界

秉持“科学教育+”理念，从空间、模式、队伍、课程、

资源、评价六个维度推进融合创新,拓展科学教育广度与深度。一是搭建“科学教育+”科创空间,依托实体科创场地与河南省基础教育公共资源平台,构建“互联网+科学研究”模式,为跨界探究提供支撑;二是融合“空间+赛场”模式,以机器人竞赛、创意编程比赛、科技创新大赛等赛事为抓手,实现“以赛促学、以学促研”;三是践行“请进来+走出去”培训理念,邀请专家到校指导、组织教师外出研修,建立科学教育联盟,提升教师专业能力;四是编撰普适性与特色性兼具的校本教材,形成序列化课程体系;五是整合校内外、线上线下资源,归纳优秀案例,实现资源共享;六是构建多元评价体系,结合过程性与终结性评价、多主体评价,全面衡量育人成效。

2.7 科创拔尖人才选育工程

培育创新先锋

坚持“面向全体、因材施教”原则,在普及科学教育的基础上,精准选育科创拔尖人才。通过选拔具备宽广知识储备、学科交叉能力与自主学习能力的学生进入科创社团,提供个性化课程支持与条件保障,构建拔尖人才早期培养体系。实施以来,学校科创成果丰硕,荣获国家级奖励15项、省级奖励68项、市级奖励600多项,4次斩获科技创新市长奖,获得3项新型实用专利;3C机器人社团、人工智能启创社团获评河南省优秀社团,12个社团获评市级优秀社团,机器人团队获亚洲杯机器人大赛最佳惊奇奖。学业与科创协同发展,学校中考优秀率和平均分稳居同级同类学校首位,理化生实验满分率达87%以上,每年多名学生被重点高中创新实验班录取。

2.8 科学教育师资培育工程

建强核心队伍

教师是科学教育的核心力量,学校构建系统化师资培育体系,打造创新型科学教育队伍。培训目标聚焦提升教师科学教育专业素养与教学能力,培训内容涵盖科学教育理论、前沿理念解读、实验教学技能、科创项目指导等核心模块。培训方式采用“专家讲座+观摩学习+实践操作+线

上交流”四位一体模式,邀请权威专家到校分享经验,组织教师赴优秀实验校实地考察,依托创客空间开展实践演练,利用网络平台实现常态化交流。

建立常态化培训机制,以每学年为一周期,每月开展1次集中培训,线上交流持续推进,通过系统培育助力教师快速成长,为科学教育高质量发展提供核心人才支撑。

3 结语

基础教育阶段科学教育的质量,直接关系到国家创新人才培养根基与教育强国建设进程。濮阳市第一中学通过“八大工程”的系统性实施,构建了全员参与、全程覆盖、全方位融合的科学教育体系,实现了科学教育从知识传授到素养培育的深刻转型,为中学科学教育改革提供了实践范式。未来,学校将持续深化“八大工程”建设,不断优化科学教育模式、拓展育人路径,为培养更多具备科学素养与创新能力强的高素质人才、推动基础教育科学教育高质量发展贡献更大力量。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部.义务教育小学科学课程标准(2017年版)[S].北京:北京师范大学出版社,2017.
- [2] 王健.双减背景下中小学科学教育的加法路径与实践策略[J].中小学科学教育,2024(02):3-7.
- [3] 李正福.核心素养导向的中学科学实验教学创新研究[J].教育理论与实践,2023,43(26):56-58.
- [4] 张红霞.科学教育的本质与中小学科学课程改革[M].北京:教育科学出版社,2022.
- [5] 陈劲,吴刚.创新人才培养的中学科学教育模式探索[J].中国教育学刊,2023(S1):124-125.
- [6] 教育部.教育信息化“十三五”规划[Z].2016.
- [7] 河南省教育厅.河南省中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020年)[Z].2010.
- [8] Liu Y, Wang J. Enhancing Scientific Literacy Through Project-Based Learning in Middle Schools[J]. Journal of Science Education, 2024, 12(3):45-62.