



UGS 协同创新与科学教育的内生发展 ——基于北师大新余附属学校的案例研究

邹冬兰^{1*}, 廖兵华², 潘 诚¹

(1. 新余学院数学与计算机学院, 江西 新余 338000; 2. 北京师范大学新余附属学校, 江西 新余 338000)

摘要: 在深化教育改革、强化科技自立自强的时代背景下, 探索优质高等教育资源与地方基础教育协同推进科学教育的有效路径具有重要价值。本研究以北京师范大学与新余市仙女湖风景名胜区管委会和新余市教育局三方合作创办的北师大新余附属学校为典型案例, 采用个案研究法, 通过文献分析、深度访谈与实地观察, 系统探究其科学教育的发展理念、实践模式与内生动力。研究发现, 该校依托北师大雄厚学术资源与先进教育理念, 通过“理念—课程—师资—文化—评价”五位一体的深度融创机制, 成功构建了以“科学素养普及、创新能力培育、科教生态共建”为核心的科学教育体系。其实践彰显了高校赋能背景下, 地方学校从“资源输入”到“内生发展”的范式转变, 为新时代区域科学教育高质量发展提供了可资借鉴的“高校—政府—学校”(UGS)协同创新模式。

关键词: 科学教育; UGS 协同模式; 高校附属学校; 教育融创; 内生发展; 北师大新余附属学校

收稿日期: 2026年1月10日

中图分类号: G632.0

通讯作者: * 邹冬兰 新余学院数学与计算机学院

UGS collaborative innovation and endogenous development of Science Education: a case study of Xinyu Affiliated School of Beijing Normal University

Zou Donglan¹ Liao Binghua² Pan Cheng¹

(1 School of mathematics and computer, Xinyu University, Jiangxi, Xinyu 338000 2 Xinyu Affiliated School of Beijing Normal University, Jiangxi, Xinyu 338000)

Abstract: under the background of deepening education reform and strengthening the self-reliance and self-improvement of science and technology, it is of great value to explore the effective path of promoting science education in coordination with high-quality higher education resources and local basic education. This study takes the Xinyu Affiliated School of Beijing Normal University, which was jointly founded by Beijing Normal University, Xinyu Xiannv Lake Scenic Spot Management Committee and Xinyu Municipal Bureau of education as a typical case. By using the method of case study, through literature analysis, in-depth interviews and field observation, this paper systematically explores the development concept, practice mode and endogenous driving force of its science education. The research found that relying on the abundant academic resources and advanced education ideas of Beijing Normal University, the university successfully built a science education system with the core of "popularization of scientific

literacy, cultivation of innovation ability, and co construction of science and education ecology" through the in-depth innovation mechanism of "idea curriculum teacher culture evaluation". The practice highlights the paradigm shift of local schools from "resource input" to "endogenous development" under the background of University empowerment, and provides a reference for the "university government school" (UGS) collaborative innovation mode for the high-quality development of regional science education in the new era.

Key words: science education; UGS collaboration mode; Affiliated schools of colleges and universities; Educational innovation; Endogenous development; Xinyu Affiliated School of Beijing Normal University

0 前言

面对全球科技竞争加剧与国家创新驱动发展战略的深入实施,科学教育作为提升全民科学素养、培育创新后备人才的基础工程,其重要性日益凸显。然而,我国区域间、校际间科学教育发展不均衡,部分学校存在课程实施浅表化、资源支撑薄弱、专业师资匮乏等现实困境。在此背景下,依托高水平师范大学的学术资源与办学经验,通过合作办学形式辐射带动地方基础教育发展,成为破解难题的重要路径之一。北师大新余附属学校作为北师大与地方政府深度合作的产物,其科学教育的发展历程与成效,为观察和研究“高校—政府—学校”(University-Government-School, UGS)协同赋能科学教育的具体机制与效果提供了鲜活样本。本研究旨在深度剖析其发展逻辑与实践经验,以期为同类学校的科学教育创新与区域科学教育生态优化提供理论参照与实践启示^[1]。

1 从“知识传授”到“素养培育”的范式转型

北师大新余附属学校的科学教育发展,首先源于顶层设计的理念革新。学校摒弃了传统以知识点灌输和应试为主导的科学教学观,全面引入并内化了北师大倡导的“做中学、创中学、用中学”的探究式科学教育理念。学校确立了“面向全体、激发兴趣、强化探究、联系实际”的科学教育基本原则,将培养“具有科学好奇心、严谨思维力、实践创新力与社会责任感的时代新人”作为核心目标。这一理念体系不仅指导着课程与教学的设计,更渗透于学校整体的育人文化之中,为科学教育的系统推进奠定了坚实的价值基础。北师大专家团队通过定期工作坊、专题报告、联合教研等形式,持续为这一理念的落地提供学术滋养与方向校准,确保了学校科学教育改革的前沿性与科学性。

2 构建“基础—拓展—探究”三级课程体系

在先进理念引领下,学校对科学类课程进行了系统性重构,构建了层次分明、衔接有序的立体化课程体系。

2.1 国家课程精品化实施

严格按照国家标准开足开好物理、化学、生物、地理、信息科技等课程,并引入北师大“深度学习”、“项目式学习”等教学策略,推动课堂从“教为中心”向“学为中心”转变。强调实验教学的开出率与有效性,保障学生基础科学知识的关键能力的扎实掌握。

2.2 整合课程架构,统筹开发校本课程

早在2017年,北师大新余附属学校就对科学教育做出了结构性发展目标,确立了“小学做优做尖,初中做大做强,高中做精做特”的发展路径。对课程进行了整合架构,学校统筹开发了“智圆课程”“滋养课程”“行方课程”三大系列校本课程。其中,“智圆课程”以提升师生科学素养与人文素养为核心,为科学教育提供了系统的课程框架。在深入调查研究的基础上,学校开设80多个门类走班选课课程,涵盖科技、体育、艺术、文化等领域,为学生提供充分发展的平台,着力提升学生综合素质^[2]。

拓展课程多元化供给。充分利用北师大平台的资源优势,开发了丰富多彩的科学类校本拓展课程与社团活动,如机器人编程、3D打印、航模、生态探究、天文观测、趣味化学实验等。这些课程注重与生活、技术的联系,满足学生个性化兴趣需求。

2.3 创新课堂教学模式

北师大新余附校注重用科学的教学方法启迪学生智慧,发挥学生特长,引导学生探索未知,创



新开发“三环六步”课堂教学模式,收到了良好效果。“三环”是指自学启导、互动展评、当堂训练。“六步”是为出示目标、自学指导、自学自测、互动展评、归纳总结、当堂训练。这套以学生为主体的教育理念,让学生做到自主参与、自悟学习、自我发展,推动学生养成自主学习、合作学习、探究学习的良好习惯。该模式在新余市初中“教学开放月”活动中获得专家好评,被认为能有效提升学生课堂参与度与教学效率。在此基础上,学校鼓励教师结合学科特点进行个性化创新,实现教学过程最优化^[3]。

2.4 探究课程高阶化引领

设立“少年科学院”、“创新实验室”,鼓励学有余力、志在创新的学生,在北师大导师(线上/线下)与校内科技辅导员的联合指导下,开展基于真实问题的课题研究。学校积极组织学生参与江西省中小学信息技术创新与实践大赛,江西省青少年机器人竞赛,江西省中小学生信息素养提升实践活动,江西省水科技发明比赛,江西省航空航天车辆模型竞赛等赛事,以赛促学、以研促创。

3 “引育结合”下的专业共同体建设

优质师资是科学教育高质量发展的关键。学校采取“引进、培养、赋能”相结合的策略,打造了一支高水平的科学教师队伍。北师大新余附属学校现有在校教职工301人,其中硕士研究生27人,本科及以上学历占97%。拥有全国模范教师、特级教师、高级教师、省市学科带头人及骨干教师等荣誉获得者近百人次。学校每年外派百余名教师参加北师大平台交流学习,促进团队持续成长。学校现拥有一支高素质、专业化的教师团队,为科学教育提供坚实的人才保障。

3.1 以顶尖人才为核心,构筑科学教育卓越发展的“先锋智库”

教师队伍的卓越性是决定科学教育质量上限的关键变量。北师大新余附属学校深谙此道,并未满足于常规的师资配置,而是将“高端引领”置于师资队伍建设的战略核心。学校系统性地依托北京师范大学作为中国教师教育“排头兵”的强大品牌效应与资源网络,依托本地高校高层次人才,为学校的科学教育变革组建一个强有力的“先锋智库”与“核心引擎”。

首先,学校建立了精准、动态的“高层次人才需求图谱”与引进机制。在启动科学教育深化工程之初,学校管理团队便在北师大基础教育发展部的指导下,对自身的学科短板、课程发展方向以及教师队伍结构进行了系统性诊断。基于此,学校制定了明确的“科学教育领军人才引进白皮书”,将目标精准锁定在两类人才上:一类是在学科教学领域享有盛誉的特级教师、正高级教师,他们具备将复杂科学概念转化为学生可理解、可探究学习活动的卓越艺术,拥有深厚的教学实践智慧;另一类是具有先进教育理念与强大课程领导力的学科带头人,他们通常来自教育发达地区的标杆学校或教研机构,不仅自身教学水平出众,更擅长领导团队进行课程创新与教学研究。通过北师大合作办学平台的全国性人才库与推荐网络,学校能够高效、精准地对接这些顶尖人才,并凭借其清晰的办学愿景、优厚的专业发展支持以及创新的工作机制成功吸引他们加盟。

其次,依托新余学院与仙女湖区战略合作协议,柔性引进高学历教师担任科学教育副校长职务。新余学院充分发挥高校人才与科研优势,助力仙女湖区“国家中小学科学教育实验区”建设,2026年1月正式选派了一名博士和一名硕士分别担任北师大新余附属学校高中部和初中部的科学教育副校长。这些聘任的科学教育副校长将指导对接中小学完善科学教育课程体系,参与科学类课程、跨学科主题学习及特色校本课程开发,推动高校科研资源与中小学教学需求精准对接。协助建设科学教育综合功能室与实践基地,指导实验教学规范开展,提升师生实验操作与科学探究能力。参与中小学科学教育师资培训、联合教研活动,分享高校教学经验与科研成果,助力教师专业成长。策划组织“科学家进校园”、科普讲座、科技竞赛、研学实践等特色活动,激发学生科学探究兴趣与创新意识。搭建校地协同育人桥梁,推动高校实验室、科研团队等资源向中小学开放共享。

通过上述系统化的“高端引领”策略,北师大新余附属学校成功地将少数顶尖人才的个体智慧,转化为了驱动整个科学教育体系持续优化与迭代的集体动能和制度优势,为其科学教育的特色化、卓越化发展奠定了坚实的人才基石^[4]。

3.2 构建“三维一体”的常态化教师专业发展机制

教师是科学教育改革的最终执行者与转化枢纽，其专业素养的高度决定了科学教育理念落地的深度与广度。北师大新余附属学校深刻认识到，仅依靠初始的资源输入无法保障可持续发展，必须构建一套内生性的、系统化的教师专业成长支持体系。该校摒弃了零散、短期的培训模式，着力打造了一个以“高校引领-名校实践-专家启迪”为三大支柱的“三维一体”常态化发展机制，旨在将每一位科学教师都培养成为兼具理论视野与实践智慧的反思性实践者。

首先，深化与母体大学的“学术神经”连接，实施“院系结对指导”项目。这一机制超越了传统的讲座式培训，建立了与北师大物理、化学、生物、地理科学以及教育学部课程与教学研究院的深度、定向联系。各学科教研组与对应的北师大院系教授团队形成稳定的“学术发展共同体”，通过线上工作坊、月度学术沙龙、联合文献研读以及远程观课议课等多种形式，实现前沿教育理论与教学实践的即时对接。例如，北师大科学教育研究团队的“学习进程”理论被引入学校，指导教师们基于学生认知发展规律，重新设计与重构核心概念的教学序列，使课堂教学从经验驱动迈向证据驱动的科学化轨道。这种“结对”关系如同为一线教师接入了顶尖的学术“神经中枢”，确保了其专业成长始终站立在学科与教育研究的最前沿。

其次，创设沉浸式的“临床实践”场域，组织定期赴名校跟岗研修。学校深知，先进的理念需要具象化的教学样态作为载体。为此，学校与北师大附属实验中学、北京师范大学第二附属中学等标杆学校建立了稳定的伙伴关系，每学期分批派遣科学教师进行为期一周至数周的沉浸式跟岗学习。研修教师不仅“观其然”，更深度参与名校教研组的集体备课、实验创新、课题研讨与学生活动指导的全过程，亲身感受名校的文化氛围、工作节奏与专业标准。这种“临床式”研修如同一面高清的镜子，让教师们在对比中反观自身的教学实践，激发起强烈的专业自觉与改进动力。返校后，教师们需提交详细的研修报告并开展校内分享会，将所见所闻所思转化为本土化的改进方案，实现

了“一人外出，全组受益”的辐射效应。

最后，搭建高频的“智慧碰撞”平台，常态化邀请科学家与教育专家入校讲座。学校定期举办科学教育系列讲座，邀请的嘉宾不仅包括北师大、中科院等机构的科学家，讲述科学前沿动态与研究故事，以点燃学生的科学梦想；更包括课程专家、特级教师、教材主编等教育界领军人物，深入解读课程标准、分享教学艺术、探讨评价改革。这些讲座并非单向灌输，而是与校内教研活动紧密结合。

通过上述三维机制的协同运转，学校成功地将教师专业发展从一项“附加任务”转变为融入日常工作流程的“内在环节”，为科学教育的高质量实施提供了最核心、最活跃的人力资本保障。

3.3 塑造“研创共生”的学习型与研究型专业共同体

在系统培育的基础上，北师大新余附属学校更进一步，致力于为教师搭建将教学实践转化为专业影响力的赋能平台，推动教师角色从“课程执行者”向“教学研究者”与“课程创生者”跃升。这一“平台赋能”战略的核心，在于营造一种“研创共生”的组织文化，让教研成果在集体智慧的碰撞中自然涌现^[5]。

一方面，学校积极鼓励并系统性支持教师参与北师大主导的各级课题研究与课程开发项目。北师大基础教育合作平台每年会发布面向附属学校的专项研究课题，如“基于核心素养的中学科学探究活动设计研究”、“人工智能赋能科学实验教学的路径探索”等。学校不仅组织教师团队申报，更将其纳入教师绩效考核与专业荣誉评价体系。参与这些高层次课题研究，意味着教师能在北师大专家的直接指导下，以严谨的学术规范研究自己的课堂，其成果往往直接转化为高质量的校本课程资源或教学案例。

另一方面，学校大力推动以解决教学实际问题为导向的校本微课题研究。校内组建跨学科的科学教育教研组，定期开展主题研讨、集体备课、观课议课，形成了学习型、研究型的专业共同体文化。仅2025年底至2026年初的验收活动中，就有22个微课题参与，覆盖19个教研组。这种“问题即课题、对策即研究”的务实教研氛围，为科



学教育的持续改进提供了内在动力。

4 资源融通：打造“校内—校外—云端”三位一体支持系统

学校着力整合各类资源，构建开放、协同的科学教育支持环境：

4.1 校内场馆升级

建立了专用科教空间，配备数字化地理教室、历史教室、创客教室、数理探究教室、科学探究实验室、生态种植园等专用场所，并确保其高效、常态向师生开放。

4.2 校外基地联动

积极与本地高新企业、科研院所、本地高等本科院校等建立合作关系，开辟校外科学实践基地，开展研学活动，让学生接触前沿科技与真实科研场景。

4.3 云端资源共享

无缝接入北师大基础教育资源库、国家中小学智慧教育平台等，引进优质数字化科学课程与虚拟仿真实验资源，弥补本地资源不足，拓展学习边界。

5 文化浸润与评价激励：营造崇尚创新的校园生态

学校注重科学教育文化的营造，通过举办科技节、科学家故事宣讲、科技作品展览、科普讲座等活动，使热爱科学、勇于探索的氛围弥漫校园。学校构建了多元化、多层次的科学实践平台，让学生从课内走向课外，从校园走向全国。学校常年举办“年度科技节”，这是一种多学科项目式成果展示、竞技的比赛。例如，2026年1月6日学校举办的第八届科技节。本届科技节堪称“神仙打架”，各学科组齐发力，带来了一大批让人眼前一亮的作品。诸如物理组“桶上云霄”飞行器，化学组“火焰掌”“氢气爆炸”、生物组生态瓶、无人机足球赛等。从物理的力学奥秘到化学的奇妙反应，从地理的地形探索到生物的生命奇迹，再到美术的科幻畅想，让同学们在动手实践中感受科学魅力，在交流互动中激发创新思维^[6]。

除此之外，学校还组织参与各级科技类比赛，选拔优秀项目。例如，2024—2025年，连续两届在新余市科技实验展演汇演中夺冠，作品《探究光照对叶绿素合成的影响》等代表新余参加省级评

比。同时，改革评价方式，不仅关注学生的科学学业成绩，更将科学探究过程、实践能力、创新作品、合作精神等纳入综合素质评价体系，设立“科技之星”、“创新奖学金”等专项奖励，有效激励了学生的参与热情与创新自信。

6 成效、挑战与启示

经过数年发展，北师大新余附属学校的科学教育成效显著。学生科学学业成绩与综合素质测评在本地区名列前茅，人工智能教育走在全省前列。在各级各类科技竞赛中屡获佳绩，100余人次在全国和省赛中获奖；科技和美术作品10多项全国获奖，40多项在省级及以上平台获奖。学生科学兴趣浓厚，探究意识与创新能力普遍增强。学校获评“全国文明校园”、“江西省劳动教育特色示范校”、“新余市科普教育基地”。江西省教育厅评估组评价学校是江西区域内“引领+特色”的龙头学校，是义务教育优质均衡发展的样板。目前学校已成为区域科学教育的示范窗口，辐射带动了本地多所学校的发展。

然而，研究也发现其在发展过程中面临一些挑战，如UGS合作中长效、深度机制的持续优化，“引育”师资的长期稳定性保障，以及如何将前沿资源更精准、普惠地适配于不同层次学生需求等。

基于此案例，本研究得出以下启示：

1. “理念融创”是先导。高校的学术理念必须与地方学校的实际情况深度融合、创造性转化，方能生根发芽。

2. “机制融通”是关键。成功的UGS合作需要建立权责清晰、运行顺畅、利益共享、文化互融的长效协同机制。

3. “内生发展”是目标。外部赋能最终要转化为学校自身持续的课程开发能力、师资成长能力和文化创生能力，形成“造血”机能。

4. “生态共建”是方向。学校的科学教育发展应主动融入区域创新生态，与地方经济、科技、文化发展形成良性互动。

北师大新余附属学校的科学教育发展实践表明，在高水平师范大学的学术引领与资源注入下，通过深度“融创”激发学校“内生”动力，是快速提升地方学校科学教育质量的有效范式。这一范式超越了简单的资源嫁接，强调理念认同、系



统重构、能力建构与文化生成,为探索中国特色、区域特色的科学教育高质量发展道路提供了宝贵经验。未来,需进一步深化对UGS协同模式中动力机制、成效评估与可持续发展路径的研究,以推动更多合作办学项目释放出更大的科学教育创新活力。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 义务教育科学课程标准(2022年版)[S]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022.
- [2] 胡红杏. 中小学科学教育的发展逻辑[J]. 教育研究, 2024, 45(12): 112-123.
- [3] 张军, 朱旭东. 重构科学教师教育体系[J]. 教育研究, 2023, 44(06): 27-35.
- [4] 郑永和. 强化实践育人构建中小学科技教育高质量发展新生态[J]. 人民教育, 2025(22): 45-46.
- [5] 郑永和, 何雨泽, 王杨春晓. 行动中的科学教育: 内涵、价值与实践路径[J]. 人民教育, 2025(22): 20-26.
- [6] 郑勤华. 推进构建中小学人工智能教育新生态[J]. 人民教育, 2025(10): 40-41.

作者简介: 邹冬兰(1977-), 女, 汉族, 江西新余人, 博士, 新余学院数学与计算机学院副教授, 主要研究方向为计算机科学。廖兵华(1984-), 男, 汉族, 江西新余人, 本科, 北京师范大学新余附属学校中小学高级教师, 主要研究方向为高中语文教学。潘诚(1995-), 男, 汉族, 江西新余人, 硕士, 新余学院数学与计算机学院助教, 主要研究方向为大数据应用技术。