

基于“三下乡”社会实践的科技教育普惠化路径研究

胡姗¹, 周天睿¹, 王琪军², 吴涛¹, 韦校¹, 周缘³, 潘俊宁¹, 覃彩凤¹

1. 桂林信息科技学院机电工程学院, 广西 桂林 541100

2. 桂林市阳光学校, 广西 桂林 541004

3. 桂林信息科技学院商学院, 广西 桂林 541100

DOI:10.61369/EDTR.2025090029

摘 要 : 本文以“三下乡”社会实践活动为背景, 聚焦科技教育普惠化路径研究, 以桂林信息科技学院机电工程学院“3×3 科技播种计划”为典型案例, 系统分析了从大中小学一体化科技教育推广路径。研究首先梳理了当前乡村科技教育的发展现状与挑战, 进而详细阐述了“3×3”科技播种计划的理论框架与实践模式, 包括其“三主体、三阶段、三维度教育目标”的结构设计。通过问卷调查与实地调研相结合的方法, 收集并分析了学生与家长对科技教育的需求与反馈, 评估了该计划在提升乡村青少年科技素养方面的实际效果。最后, 基于实践成果, 提出了优化科技教育普惠化路径的政策建议与未来发展方向, 为乡村振兴背景下的科技教育推广提供了可借鉴的理论框架与实践模式。

关 键 词 : “三下乡”社会实践; 科技教育; 志愿服务

Research on The Path of Popularization of Science and Technology Education based on The Social Practice of "Three Rural Areas"

Hu Shan¹, Zhou Tianrui¹, Wang Qijun², Wu Tao¹, Wei Xiao¹, Zhou Yuan³, Pan Junning¹, Qin Caifeng¹

1 College of Mechanical and Electrical Engineering, Guilin Institute of Information Technology, Guilin, Guangxi 541100

2 Guilin Sunny School, Guilin, Guangxi 541004

3 Guilin Institute of Information Technology Business School, Guilin, Guangxi 541100

Abstract : Based on the social practice of "going to the countryside", this paper focuses on the research on the path of popularization of science and technology education, and takes the "3 × 3 science and technology sowing plan" of the School of Mechanical and Electrical Engineering of Guilin University of Information Technology as a typical case, systematically analyzes the promotion path of integrated science and technology education from universities, primary schools and secondary schools. Firstly, the research combed the current development status and challenges of rural science and technology education, and then elaborated the theoretical framework and practical model of "3 × 3 science and technology sowing plan" in detail, including its structural design of "three subjects, three stages and three-dimensional education objectives". Through the combination of questionnaire survey and field investigation, the demand and feedback of students and parents on science and technology education were collected and analyzed, and the actual effect of the plan in improving the scientific and technological literacy of rural teenagers was evaluated. Finally, based on the practical results, this paper puts forward policy suggestions and future development direction to optimize the popularization path of science and technology education, which provides a theoretical framework and practical model for the promotion of science and technology education under the background of rural revitalization.

Keywords : "three rural areas" social practice; science and technology education; voluntary service

广西高校大学生思想政治教育理论与实践课题经费资助 (2024SZ156 基于舒伯职业生涯理论的大学生双创教育“四维发力、三措并举”体系构建研究)
桂林信息科技学院 2023 年度党建与思想政治工作研究课题经费资助 (ZX03120101/XJ-“十大”育人背景下高校网络思想政治教育活动的设计与实践)

作者简介:

胡姗 (1997.2—), 女, 广西桂林人, 硕士, 助教, 研究方向: 大学生思想政治教育、创新创业教育;
周天睿 (2001.8—), 男, 浙江丽水人, 学士, 助教, 研究方向: 大学生思想政治教育、创新创业教育;
王琪军 (1998.10—), 男, 广西北海人, 本科, 教师, 研究方向: 体育教育教学;
吴涛 (2004.9—), 男, 广西桂林人, 学士, 学生, 研究方向: 机械设计制造及其自动化;
韦校 (2005.8—), 男, 广西南宁人, 学士, 学生, 研究方向: 智能制造工程;
周缘 (2005.6—), 女, 江西九江人, 学士, 学生, 研究方向: 财务管理;
潘俊宁 (2004.10—), 男, 广西南宁人, 学士, 学生, 研究方向: 机械设计制造及其自动化;
覃彩凤 (2005.6—), 女, 广西来宾人, 学士, 学生, 研究方向: 智能制造工程。

一、研究背景与意义

实施乡村振兴战略，是党的十九大作出的重大决策部署，是新时代“三农”工作的总抓手，党的二十大报告突出了创新在我国现代化建设全局中的核心地位，提出“实施科教兴国战略，强化现代化建设人才支撑”，体现了党和国家对科教事业的重视。在这一宏大背景下，推动教育公平，补齐乡村教育短板，尤其是提升面向未来的科技教育水平，对于培养乡村本土人才、激发内生发展动力具有至关重要的意义。高校“三下乡”社会实践活动作为连接高等教育与农村发展的重要桥梁，为科技、文化、卫生资源下沉到乡村提供了制度化渠道。然而，传统的“三下乡”活动常面临“短期化”、“碎片化”和“成效难以持续”的困境^[1]。

如何将高校的科技、智力和人才资源，通过一种系统化、常态化、可持续的模式转化为乡村教育发展的持久动力，成为当前一个亟待研究的重要课题。本研究即以“三下乡”活动为切入点，聚焦科技教育普惠化的路径探索。所谓普惠化，旨在强调科技教育应超越个别试点或短期项目，追求覆盖的广泛性、内容的适切性以及成效的可持续性，让每一位乡村青少年都有机会公平地接受优质的科技启蒙教育。

桂林信息科技学院机电工程学院设计的“3×3³科技播种计划”，是一个旨在系统化解决上述问题的创新实践。该计划不仅是一次活动，更是一套完整的教育推广模式。本文将以此计划为研究对象，全面分析其设计逻辑、运行机制与实际效果，以期提炼出可供推广的科技教育普惠化路径，为相关理论研究与实践探索提供有益参考。

二、乡村科技教育的发展现状与核心挑战

尽管国家持续加大对乡村教育的投入，但科技教育仍是其中的薄弱环节，其发展面临多重挑战。一为基础设施与资源匮乏，许多乡村学校缺乏基本的科学实验室、计算机教室和现代化的教学仪器设备，科技书籍、教具模型、机器人套件等教学资源严重不足，难以支撑起高质量的实践性科技课程。二为专业师资力量短缺，乡村学校普遍缺乏专职的科学或信息技术教师，相关课程多由其他学科教师兼任，这些教师自身可能缺乏系统的科技知识培训和实验操作能力，导致教学停留在书本理论，难以激发学生兴趣。三为课程体系与教学内容脱节，现有的科技课程往往与乡村学生的生活经验和社会经济发展需求关联不强，内容较为陈旧，未能充分融入人工智能、编程、智能制造等前沿科技元素，降低了教育的吸引力和实用性。四为长效保障机制缺失，外部支持的科技教育活动多为短期项目或一次性捐赠，缺乏长期、稳定的资金、人力和资源投入机制，导致教育成果难以巩固和延续，“来时一阵风，走一场空”的现象较为普遍。

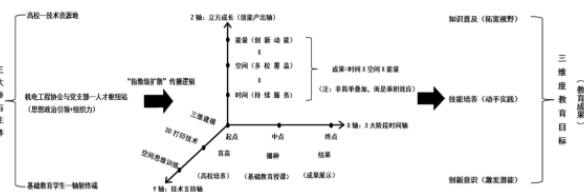
这些挑战共同构成了科技教育普惠化道路上的主要障碍，要

求任何干预措施都必须具备系统性、持续性和创新性^[2]。

三、案例剖析：“3×3³科技播种计划”的理论框架与实践模式

“3×3³科技播种计划”是桂林信息科技学院机电工程学院针对上述挑战所提出的系统性解决方案。该项目聚焦偏远地区科技教育短板，将高校科技创新资源下沉至乡村地区，立足桂林，服务广西，融入粤港澳大湾区，辐射全国，全力推动科技教育普及与公平。依托高校机电工程协会及各类科技创新赛事孵化的120余名学生科技骨干，开发了融合红色主题的3D打印、机器人编程等适龄科技课程，通过“1个竞赛作品→N堂科普课→X个学生受益”的转化路径，高效对接高校资源与基础教育需求。同时，结合桂林红色文化打造特色课程，把科技教育与思政教育有机结合，助力培养全面发展的新时代人才。目前，项目已覆盖桂林市多所基础教育阶段学校，从城区到乡村，开展100+课时教学实践，惠及1000余名学生，大幅提升了学生的科技兴趣和参与率，还在广西青少年科技运动会等竞赛中斩获佳绩。为拓宽科技教育的实践领域和场所，2025年7月-8月，在桂林信息科技学院校企合作处与东莞市塘厦镇政府的积极推动下，该项目以暑期“三下乡”社会实践为平台，在广东省东莞市塘厦镇大坪社区深入开展科技教育^[3]。

（一）“3×3³”理论框架解析



以高校为原点，通过枢纽站组织力与三维乘积效应实现科技教育的普惠化

图1：“3×3³”理论框架

三大参与主体：第一个“3”代表三大参与主体，即高校（技术策源地）、协会与党支部（人才枢纽站）、基础教育阶段学生（辐射终端），体现“以高校为原点，通过党支部思想政治引领力与机电工程协会组织力，实现指数级扩散”的传播逻辑。

三重维度：“3³”包含三重维度，涉及3大阶段，育苗、播种、结果，对应高校培养→基础教育阶段授课→成果展览）、3D技术（3D打印课程+三维建模+空间思维训练）、立方成长（时间×空间×能量，对应持续服务×多校覆盖×创新动能）。其中“x”号强调乘积效应，通过体系化设计实现各要素的化学反应，还暗喻教育×科技×公益的跨界融合乘法关系。

三维教育目标：首先在知识普及维度，普及基础科学原理和前沿科技知识，拓宽学生视野；其次在技能培养维度，通过动手实践（如简单编程、机器人组装、3D打印），重点培养学生的动手能力、逻辑思维和问题解决能力；最后创新意识维度，鼓励学生进行小组讨论、项目设计和创意竞赛，激发其好奇心和创新精神。

（二）实践模式：大中小学一体化科技教育创新实践模式

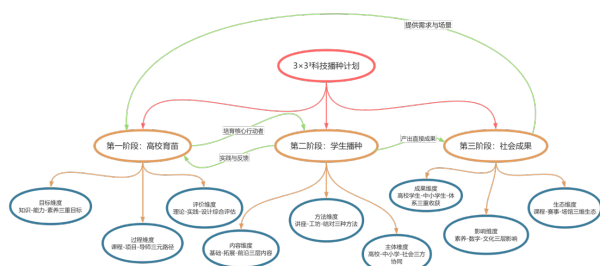


图2：“3×3³”实践模式

1. 第一阶段：高校“育苗”——以“3×3³”体系赋能未来科技精英

高校阶段是“育苗”的核心，重在使得高校学生将专业知识转化为创新能力与社会责任，面向对象为高校大学生们。

目标维度之“3”为确立“知识-能力-素养”三层目标。一是夯实专业知识与科技知识，并能将学到的知识学以致用，培养青年学生的创新精神，创新性的应用知识，鼓励原始创新；二是锤炼实践能力，通过项目化学习解决真问题，并在活动组织中提升活动组织能力与沟通表达能力；三是塑造使命担当，引导学子将个人理想融入国家科技发展战略，通过创新创业素养课程以及志愿服务活动，全面提升其素养，培养德智体美劳全面发展的接班人。

过程维度之“3”为构建“课程-项目-导师”三元融合路径。一是建设有梯度的课程，如奠定科技素养的通识类课程《创新创业素养》，并在此基础上开设前沿的交叉选修课程，如《科创思维导论》等；二是实施真实项目驱动，在创新类课程中设置“创客训练营”，使得学生在项目式教学中自我感悟成长，同时也鼓励其在中国大学生创新大赛产业赛道承接企业微项目或自拟课题；三是配备双导师制（校内学术导师+产业导师），提供全程指导。

评价维度之“3”为形成“理论-实践-设计”三维一体评价框架。突破传统试卷考核，综合运用项目评审、答辩、实践报告、社区贡献度等多维度指标，强调完整的价值创造过程：理论是根基，考察对基本原理的深刻理解与系统把握，解决“为何这样做”的问题；实践是落脚点，检验将知识转化为具体解决方案的执行力与成果效能，回答“做得怎么样”的问题；设计则是连接二者的创造性桥梁，关注规划、创新与用户体验，决定“如何做得更优、更巧、更美”。三者有机结合，全面评估学生的成长与产出。

2. 第二阶段：中小学“播种”——以“3×3³”策略启智科技未来

中小学阶段是“播种”的关键，其主要为全面发展下的高校大学生将科技的种子播种在中小学的学生群体中，旨在激发中小学生的科技兴趣、培养意识、播种梦想。

内容维度之“3”为开发“普适-提升-挑战”三层课程资源包。“普适”层面面向全体学生，提供基础核心内容，确保知识体系的全面性和公平性，奠定共同基础，如提供科普讲座、科技馆参

观；“提升”层则为学有余力者设计，侧重于知识的深化、拓展与应用，旨在激发潜能、促进专长发展，如开设机器人、编程、3d打印等课程；“挑战”层聚焦拔尖创新人才，以项目式学习、前沿课题和复杂问题为核心，强调创新思维与复杂问题解决能力的锤炼，进行探究性学习。三层资源由浅入深、相互衔接，共同形成一个覆盖全体、支持个性、鼓励卓越的立体化资源库。

方法维度之“3”是采用“讲座-工坊-结对”三种浸润方式。“讲座”作为传统形式，高效进行系统性的知识传授与思想引领，构建理论框架，开阔基础教育阶段学生的眼界；“工坊”则强调动手实践与协作探究，在高校学生（导师）指导下完成特定任务或项目，将理论转化为能力，如完成3D打印、竞赛作品等；“结对”则有几个层面，有高校与中小学的结对、有师生间的结对、更有同伴学习间结对，以期创造更紧密的同伴学习与个性化指导空间，通过结对，实现深度的经验传递、支持互助和个性化反馈。

主体维度之“3”则为推动“高校-中小学-社会”三方协同育人。高校提供师资、课程与实验室，为基础教育注入新理念、新方法与新资源；中小学则提供真实的教育实践场域和检验平台，使理论得以应用和反馈，并奠定人才培养的根基，并提供生源与组织管理；企业、社区等社会力量提供实践场地与案例支持，形成育人合力。

3. 第三阶段：社会“结果”——以“3×3³”形态见证科技教育成果

“结果”阶段是检验计划成效、形成社会价值、反哺教育闭环的终点，也是新起点。

成果维度之“3”有三个层次，首先学生方面是中小科技素养显著提升，科技创新竞赛获奖数量与质量提高；高校学生产出专利、论文、原型产品，创业成功率提升。教师层面为中小学科技教师教学能力增强，形成可推广的科技教学案例；高校导师教学相长，科研方向更具应用前景。课程方面生成一套涵盖大中小学的科技教育标准与课程资源包，实现模式的可复制化。

影响维度之“3”的三方面从学生角度来看是能提升科学素养，从小树立科学志向，形成理性的科学思维习惯；从教师角度看则为改变教学模式，推动中小学教师从“知识传授者”转向“活动组织者、引导者”；从社会方面看则能营造创新文化，形成崇尚科学、热爱创新、鼓励探索的社会文化氛围。

生态维度之“3”则是建成“课程-赛事-场馆”三维可持续生态。以课程为内容基础、以场馆为空间支撑、以赛事为活力引擎，促成三者的深度联动与循环反哺。场馆依托是利用高校科技馆或市博物馆共建永久性“科技播种计划”展区与活动中心；赛事牵引为鼓励学生参与年度性的中国大学生创新大赛、广西青少年科技运动会等科技创新大赛，成为展示成果、选拔人才的重要平台；课程则围绕人工智能、无人机等前沿科技领域，开发“基础认知-项目实践-创新应用”三阶递进式课程体系，系统培养学生理论基础与工程实践能力，为参与高水平竞赛提供坚实的知识储备与技能支撑。

四、实践效果评估：基于调查问卷与深度访谈的分析

为全面、客观地评估“3×3³科技播种计划”的实际效果，本研究采用了定量与定性相结合的分析方法。通过向参与本次科技教育的学生与家长发放调查问卷收集可量化的数据，并辅以深度访谈获取更深层次的洞察，从而对实践效果进行多维度、立体化的评估。

（一）评估方法

1. 问卷调查法

利用问卷调查法广泛收集“3×3³科技播种计划”参与学生及其家长对项目教学效果和教学期望的量化反馈，确保评估的广度与客观性。本次共向学生与家长各50名参与者发放问卷，其中回收“3×3³科技播种计划”服务团调查问卷（学生版）有效问卷44份，有效回收率为88%，“3×3³科技播种计划实践团”调查问卷（家长版）47份，有效回收率为94%。问卷采用李克特五分量表（1=非常不同意，5=非常同意），主要涵盖认知提升、满意度、行为意向等维度，并设置开放性问题收集文本反馈。

2. 深度访谈

为深入了解问卷数据背后的原因、学生与家长在科技教育参与过程中的具体经历与感受，采用了深度访谈来挖掘潜在的改进建议。采用目的性抽样法，从参与者中选取了2位具有代表性的学生和1位家长进行半结构化访谈，直至信息达到饱和。访谈提纲围绕参与“科技计划”动机、核心收获、遇到的挑战、未满足的期望及改进建议等主题展开。

（二）数据来源

问卷结果显示，超过63.41%的学生表示对科技课程“非常满意”，31.71%的学生则表示“满意”；90%的学生对科技教育服务团Arduino、3D打印、Scratch等课程的趣味性表示肯定；在“是否愿意继续学习更多科技知识”的问题中，积极意愿比例高达92.68%。这表明计划在激发兴趣和培养意愿方面成效显著。同时有95.03%的学生非常满意自己科技小实验的能力有所提高。访谈中，家长普遍反映孩子“更爱提问、更愿意钻研了”，对活动表示高度认可。当地教师则认为培训内容“实用、新颖”，为他

们打开了新的教学思路，但同时也表达了希望获得更持续支持的愿望。参与项目的学生志愿者在实践报告中对自身“知识应用能力”、“沟通协调能力”和“社会责任感”的提升给予了高度评价。

评估结果表明，该计划有效地实现了预设的教育目标，取得了积极的社会反响，验证了其模式的有效性^[4]。

五、优化乡村科技教育普惠化路径的政策建议与展望

本研究通过个案分析表明，以“三下乡”活动为载体，通过像“3×3³科技播种计划”这样设计精巧、系统运作的项目，能够有效地将高校科技资源转化为乡村科技教育发展的动能。该计划“三主体、三阶段、三维度教育目标”的框架确保了活动的科学性、系统性和可持续性，而其大中小学一体化科技教育则为资源整合提供了可行方案。实践证明，该路径在提升乡村青少年科技素养、赋能本地教师、锻炼高校学生方面取得了多赢效果。尽管在推广普及过程中仍会面临诸多挑战，但这一模式为破解乡村科技教育困境、探索普惠化路径提供了清晰的理论框架与实践指南，具有重要的借鉴价值和推广意义。

基于“3×3³科技播种计划”的成功经验与发现的不足，为进一步推动科技教育普惠化，本文提出以下建议：强化政策引导与制度保障，教育主管部门应将高校社会实践活动更深层次地纳入乡村振兴与教育均衡发展的整体规划中，给予项目化、制度化的支持，鼓励形成长效合作机制；深化乡村师资培训模式，高校的赋能对象应从“学生”更多地向“教师”倾斜，设计周期更长、跟踪指导更深入的师资培训项目，真正为乡村留下“带不走的科技教师队伍”；建立科学的成效评估与迭代机制，建立一套包含短期兴趣激发、中期技能提升和长期生涯影响在内的综合评估体系，根据评估结果不断反馈和优化课程内容与活动形式^[5]。

科技教育普惠化是一项长期系统工程。“3×3³科技播种计划”提供了一个有价值的范本。未来，应更注重与乡村产业的结合（如智慧农业、无人机植保等），让科技教育不仅启迪心智，更能服务地方发展。

参考文献

- [1] 刘佳兴, 邓楚云, 罗倩茹. 大学生暑期“三下乡”社会实践活动面临的问题及对策分析——以中山大学新华学院为例 [J]. 教育现代化, 2019, 6(40): 160-162.
- [2] 顾冰. 乡村振兴视角下项目式学习在科技教育中的运用 [J]. 中国科技教育, 2023, (10): 62-64.
- [3] 刘洋. “科技小屋”为乡村科普教育解决“真难题” [N]. 中国青年报, 2023-11-21(009).
- [4] 程慧, 秦晓依. 基于 SFIC 模型的社会组织协同参与乡村青少年科技创新教育研究 [J]. 石家庄铁道大学学报 (社会科学版), 2024, 18(03): 29-37.
- [5] 王梦倩, 李秀菊. 乡村小学科技教育的突破之路——北京市海淀区教科院台头未来实验小学的实践 [J]. 中国科技教育, 2025, (03): 48-49.