

“三师”协同育人的实践探索 ——以小学科学教育为例

高霞

(中关村第一小学顺义学校, 北京 顺义 101309)

摘要:为深入贯彻党的二十大精神和全国教育大会精神,落实《教育强国建设规划纲要(2024—2035年)》中“推动基础教育高质量发展,强化实践育人”的战略部署,破解小学科学教育“师资配置不足、实验教学难以全员覆盖、课本知识与生活实践脱节”的现实困境,中关村第一小学顺义学校以陶行知“生活教育”“教学做合一”“小先生制”等教育思想为理论根基,结合数字化时代AI技术优势,创新构建“教师—小先生—AI智能师”三位一体的“三师”协同育人模式。通过明确三者角色核心定位与协作逻辑,开发“湿地探究”“农场实践”等生活场景课程,搭建全域实践空间,建立多维度保障体系,形成“目标设计—实践探究—成果转化—反思优化”的教育闭环。

关键词:三师课堂;协同育人机制;小学科学教育;AI赋能;师生共同课堂

Practical Exploration of “Three-Teacher” Collaborative Education: Taking Primary School Science Education as an Example

GAO Xia

(Zhongguancun No.1 Primary School Shunyi Branch, Beijing Shunyi 101309)

Abstract: To thoroughly implement the spirit of the 20th National Congress of the Communist Party of China and the spirit of the National Education Conference, and fulfill the strategic deployment of “promoting the high-quality development of basic education and strengthening practical education” in the Education Power Construction Plan (2024-2035), Shunyi School of Zhongguancun No.1 Primary School aims to solve the practical dilemmas in primary school science education, such as insufficient teacher allocation, difficulty in achieving full coverage of experimental teaching, and the disconnection between textbook knowledge and life practice. Taking Tao Xingzhi’s educational thoughts, including “life education”, “integration of teaching, learning and doing” and “little teacher system”, as its theoretical foundation, and combining with the advantages of AI technology in the digital era, the school innovatively constructs a trinity “three-teacher” collaborative education model consisting of “teachers, little teachers and AI intelligent teachers”. By clarifying the core positioning and collaborative logic of the three roles, developing life-scenario courses such as

【收稿日期】2026-01-09

【作者简介】高霞,中关村第一小学顺义学校一级教师、课程与教学中心副主任。

“wetland exploration” and “farm practice”, building a comprehensive practical space, and establishing a multi-dimensional guarantee system, an educational closed loop of “goal design-practical exploration-achievement transformation-reflection and optimization” has been formed.

Keywords : Three-Teacher Classroom; Collaborative Education Mechanism; Primary School Science Education; AI Empowerment; Teacher-Student Shared Classroom

一、问题提出:小学科学教育的现实困境与“三师”课堂的价值定位

(一)小学科学教育的三重现实挑战

中关村第一小学顺义学校作为集团化办学成员校,现有在读学生2200名,设6个年级,56个教学班,其中科学学科覆盖1—6年级共56个班级,每周课时量91节。然而,学校科学专职教师不足。师资短缺直接引发系列连锁问题:一是教师因课时负荷饱和,导致实验教学质量难以保障,实验课可能会以“教师演示”替代“学生动手操作”,学生失去亲身体验科学探究过程的机会;二是课后辅导与个性化指导难以覆盖全体学生,约40%的学生因操作不熟练、理解不深入,无法独立完成规范的实验报告,科学探究能力的培养流于形式;三是教师缺乏充足的时间进行课程研发与教学创新,教学模式固化,难以满足新时代学生对科学学习的多样化需求。

实验教学空间与器材的短缺进一步加剧了教学矛盾。受近年义务教育阶段学生数量持续激增的影响,学校原有的2间科学实验室中1间被临时改作班级教室,仅剩的1间实验室仅能容纳40名学生,导致实验课开展需分批开展。这种拆分教学不仅占用了大量宝贵的课时资源,还破坏了教学内容的连贯性与探究过程的完整性。例如,在“植物的根”单元实验中,学生需要连续观察“根的吸水作用”实验现象(每隔30分钟记录一次水位变化),拆分教学导致后一批次学生无法观察到完整的实验过程,只能通过前一批次学生的记录数据进行分析,影响探究体验。

更核心的问题在于传统科学教学中,课本知识与生活实践存在严重脱节。以教科版四年级“天气”单元教学为例,学生仅通过课堂上的图片观察、视频观看与模拟实验,难以真正理解“不同天气要素对农业生产、生态环境的实际影响”;在“物质的变化”单元中,“铁生锈”实验局限于实验室的可控环境,学生难以关联生活中“自行车链条防锈”“铁锅保养”“桥梁防腐”等实际场景,导致“学用分离”的现象普遍存在,科学知识无法有效转化为解决实际问题的能力。调查显示,改革前仅23%的学生能够将课堂学到的科学知识应用于生活实践,77%的学生认为“科学知识只在考试时有用”,科学教育的育人价值未能充分体现。

(二)“三师”课堂的政策依据与理论支撑

1. 政策依据:响应教育强国建设战略

“三师”协同育人模式的构建高度契合国家教育改革的方向^[1]。《教育强国建设规划纲要(2024—2035年)》^[2]明确提出“创新育人模式,构建‘师生共同课堂’,强化教师主导作用、学生主体地位,推动信息技术与教育教学深度融合”“加强科学教育,强化核心素养培育”;《义务教育小学科学课程标准(2017年版)》^[3]强调“科学学习要以探究为核心,注重与学生生活经验的联系,引导学生在解决实际问题的过程中学习科学”“倡导跨学科学习,注重学科间的相互渗透与整合”。

“三师”协同育人模式中,教师的“领航者”角色对应“教师主导作用”,通过设计探究任务、指导实验方法、引领价值方向,确保科学教育的专业性与方向性;小先生的“同行者”角色体现了学生的主体地位,通过组织协作、带动学习、反馈问题,激发学生的主动性与参与性;AI智能师的“赋能者”角色落实信息技术与教育教学深度融

合,通过补充资源、辅助分析、拓展边界,弥补师资与器材的不足,三者协同发力,全面契合国家政策对基础教育改革的核心要求。

此外,《关于加强新时代中小学科学教育工作的意见》提出“加强实验考查,提高学生动手操作和实验能力”“探索利用人工智能、虚拟现实等技术手段改进和强化实验教学”,为“三师”模式中AI技术的应用与实验教学的优化提供了直接政策支持。

2. 理论支撑:融合经典教育思想与现代技术理论

(1) 陶行知教育思想的当代转化

陶行知先生提出的“生活即教育”理论是“三师”模式课程开发的核心依据^[4-5]。该理论主张“教育要以生活为中心,从生活中来,到生活中去”,强调教育内容应与生活实际紧密结合,教育过程应融入生活场景^[6]。基于这一理论,学校开发了“湿地探究”“农场实践”等生活场景课程,让学生在真实的生活环境中开展科学探究,实现“生活与教育的统一”。例如,在“汉石桥湿地芦苇探究”课程中,学生通过观察湿地生态环境、测量芦苇生长数据、设计水景净化方案,将课本中的“植物与环境的关系”“生态系统”等知识与湿地保护、校园环境改善等生活实际相结合,体现了“生活即教育”的理念。

“教学做合一”思想为“三师”模式的实践流程提供了方法论指导。陶行知认为“事怎样做就怎样学,怎样学就怎样教”,主张“在做上教,在做上学”。“三师”模式中,教师根据“做”的需求设计教学任务(如“凤仙花生长观测”),小先生带领学生在“做”的过程中学习(如测量株高、记录数据),AI智能师辅助学生在“做”的过程中分析(如生成生长曲线、标注异常数据),形成“教—学—做”三位一体的实践流程,与“教学做合一”思想高度契合。

“小先生制”理论是“三师”模式中小先生角色设计的直接来源。陶行知提出“即知即传”的“小先生制”,主张“小孩子也能做先生,把自己学到的知识教给别人”,通过“小先生”的带动作用,实现“人人教,人人学”。学校借鉴这一理论,选拔培养“小先生”,让学生在帮助他人学习的过程中深化自身理解、提升综合能力,既解决了教师辅导覆盖不足的问题,又培养了学生的责任感与协作能力。

(2) 现代教育技术理论的实践应用

现代教育技术理论中“技术是认知工具”的观点,为AI智能师的定位提供了理论支持。该观点认为,信息技术不仅是知识传递的工具,更是学生认知发展的辅助工具,能够帮助学生拓展认知边界、提升认知效率。在“三师”模式中,AI智能师并非替代教师,而是作为学生科学探究的“认知工具”:通过“可视化资源库”帮助学生理解抽象概念(如用3D动画展示“植物光合作用过程”),通过“数据处理模块”帮助学生分析实验数据(如将温度、湿度数据转化为折线图),通过“虚拟实验平台”帮助学生拓展探究范围(如模拟“火山喷发”“酸雨对植物的影响”等难以在课堂开展的实验),从而提升学生的科学认知能力。

此外,建构主义学习理论强调“学生是知识的主动建构者,学习是在真实情境中通过协作与探究实现的”^[7],这与“三师”模式中“让学生在生活场景中通过协同探究建构科学知识”的理念一致^[8]。教师通过设计真实的探究任务(如“校园垃圾分类优化”)、小先生组织学生协作学习、AI智能师提供情境支持与工具辅助,共同帮助学生主动建构科学与探究能力^[9]。

二、“三师”协同育人机制的构建:角色定位、实践路径与保障体系

(一) 明确三角色核心定位,构建协同逻辑框架

基于“目标一致、责任互补、优势叠加”的基本原则,学校通过多次教研讨论、专家论证与试点实践,明确了“教师—小先生—AI智能师”的核心角色定位与协作关系,形成“领航—同行—赋能”的协同逻辑框架,确保三者

在科学教育过程中各司其职、密切配合、形成合力^[10]。

1. 教师:“领航者”——把控方向、设计任务、价值引领

科学教师作为“三师”协同育人的核心主导者,承担着“方向把控、任务设计、方法指导、价值引领”四大核心任务,是保障科学教学与育人方向的核心主体。教师依据课程标准与教材内容,结合学生的认知水平与生活经验,将抽象的科学知识点转化为具体、可操作的探究任务,并制订详细的任务方案与评价标准。在实验教学中,教师通过“理论讲解+示范操作+视频演示”的方式,引导学生掌握实验方法与安全规则,同时在教学过程中挖掘科学知识背后的育人价值,融入德育元素,培养学生的科学精神、社会责任与人文素养。

2. 小先生:“同行者”——组织协作、带动学习、反馈问题

“小先生”是从3—6年级学生中选拔培养的“学生助教”,其选拔与培养遵循“自愿报名—技能考核—定期培训—动态管理”的标准化流程。学校共培养“小先生”126名,覆盖3—6年级每个班级,形成“班级小先生—年级小先生骨干—校级小先生团队”的三级培养体系。在实践教学中,小先生课前带领预习、课中实践带动、课后成果整理、问题收集反馈,成为连接教师与普通学生的重要桥梁,有效弥补了教师辅导覆盖不足的问题。

3. AI智能师:“赋能者”——补充资源、辅助分析、拓展边界

AI智能师以“美丽科学教学系统”为核心载体,整合硬件设备与软件资源,形成“数据采集—分析处理—资源补充—个性化指导”的全方位赋能体系。硬件上配备土壤湿度传感器、光照记录仪、高清电子显微镜等200余件设备;软件上包含“可视化资源库”(2400余个实验视频、3D动画)、“数据处理模块”(自动生成图表并标注异常)、“虚拟实验平台”(150余个无风险实验);同时能够生成“个性化学习报告”,精准推送学习资源,实现因材施教。

(二)开发生活场景课程,落地协同实践路径

基于“生活为载体,探究为核心,协同为方式”的课程理念,学校构建了“基础型—拓展型—研究型”三级生活场景课程体系,让“三师”协同育人模式在真实、具体的生活场景中落地生根、开花结果。

1. 基础型课程:课本知识生活化,夯实探究基础

基础型课程主要对应教科书中的核心知识点,将课堂探究活动延伸至校园生活场景。如《校园植物观察》(对应教科版三年级“植物”单元),小先生带领小组同学用AI“植物识别”功能确认校园内植物种类,测量株高、记录叶片形状,完成观察报告并绘制“校园植物分布图谱”;“校园天气观测”(对应教科版四年级“天气”单元),小先生组织组员用AI“气象监测”模块记录气温、降水等数据,生成“天气周报”,分析天气变化对校园活动的影响。这类课程让学生在熟悉的场景中感受科学的存在与价值,在实践探究中夯实科学基础。

2. 拓展型课程:走出校园探生活,深化探究能力

拓展型课程依托学校周边丰富的自然与社会资源,组织学生走出校园,在更广阔的生活场景中开展深度科学探究。

(1)“会思考的芦苇”:汉石桥湿地跨学科探究课程

汉石桥湿地是北京市平原地区唯一的大型芦苇沼泽湿地,距离中关村第一小学顺义学校仅5公里,是开展科学探究的“天然实验室”。学校以汉石桥湿地为核心探究场景,整合科学、数学、语文、美术、信息科技等多学科知识,设计了“观察—分析—实践—创作”四阶段跨学科探究课程。学生通过实地考察、数据采集、AI分析、成果转化,不仅掌握了科学探究方法,还将探究成果应用于校园水景净化,实现了“学用结合”。

(2)“大地小脚丫”:农场智能农耕实践课程

学校与周边的“分享收获农场”建立长期合作关系,开发了“从播种到收获”的全链条食农实践课程。学生在耕种中设计“不同灌溉频率对番茄产量的影响”“有机肥与化肥对土壤肥力及番茄品质的作用”等对比实验,用AI

智能师查询种植知识、分析生长数据,最终得出的种植结论被农场采纳,实现了学生科学探究成果服务实际生产的目标。

3. 研究型课程:创新探究促提升,培养科学思维

研究型课程面向5—6年级学生开设,鼓励学生围绕生活中的科学问题开展自主探究。如“校园垃圾分类优化”项目中,学生发现校园可回收物回收率仅20%,通过AI识别垃圾、统计数据,提出“按区域设分类桶+桶身贴AI识别二维码+积分制”的优化方案,实施3个月后,校园可回收物回收率提升至50%;“无土栽培生菜产量提升”实验中,学生通过调整营养液氮磷钾比例,发现“氮磷钾2:1:1”配方生菜生长最快,应用后产量提高15%。

(三)搭建全域实践空间,拓展协同场景

为进一步拓展“三师”协同育人的时空边界,学校打造了“智慧观鸟台、智慧小农场、深液流栽培系统、科学探究实验室”四大全域实践空间,让科学教育渗透到校园的每个角落。

三、结语

“三师”协同育人机制的实践探索,是中关村第一小学顺义学校在新时代教育改革背景下,对陶行知教育思想的创造性继承与发展,也是对AI技术与教育教学深度融合的有益尝试。实践证明,通过明确教师、小先生、AI智能师的核心定位与协作逻辑,开发生活场景课程,搭建全域实践空间,建立完善保障体系,能够有效破解小学科学教育“师资不足、实验难开展、知识与生活脱节”的现实困境,实现科学教育从“课本知识的被动接受”到“生活场景的主动探究”、从“教师单向授课”到“多元协同育人”的深度转变。

参考文献:

- [1] 钟启泉. 核心素养导向的课堂教学[M]. 上海:上海教育出版社,2022:93-101.
- [2] 中共中央国务院印发《教育强国建设规划纲要(2024-2035年)》[EB/OL]. (2505-01-19)[2025-12-21]. https://www.gov.cn/gongbao/2025/issue_11846/202502/content_7002799.html.
- [3] 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,2017:12-18.
- [4] 陶行知. 陶行知教育文集[M]. 北京:北京教育出版社,2005:45-52.
- [5] 方明. 陶行知教育名篇[M]. 北京:教育科学出版社,2005:108-133,200-204.
- [6] 祝智庭. 人工智能赋能教育的伦理思考与规范建议[J]. 教育研究,2022(1):48-58.
- [7] 李吉林. 情境教育理论探究与实践创新[M]. 北京:教育科学出版社,2024:68-75.
- [8] 郝俊勇,闫烁,耿佳露. “三师课堂”的内涵特征、问题导向与实践进路[J]. 信阳师范大学学报(哲学社会科学版),2026,46(3):38-43.
- [9] 韦耀阳. “三师课堂”的育人逻辑、价值旨归与实践困境突破研究[J]. 教师教育论坛,2026,39(1):14-22.
- [10] 周洪宇. “三师课堂”是人工智能时代中国本土教育创新的实践答卷[J]. 教育文汇,2025(10):1.