

《小学数学游戏化学习课程的创新实践》

成果报告

在加快建设教育强国、深入落实“双减”政策与某某教育“某某标准”的背景下，破解儿童数学学习“动力匮乏”与“思维浅表”的共性难题，已成为夯实创新人才根基、支撑科技自立自强的迫切需求。针对传统数学教学中“趣味与思维割裂、理念与行为脱节、活动与课程分离”三大顽疾，本成果历经十余年“理论构建—实践迭代—成果推广”的系统探索，构建了以“融趣启思”为核心理念的小学数学游戏化学习课程体系。

本成果首创“育心、育智、育德”三维课程目标，研发“双螺旋”课程设计模型，创建“四动四学”课堂实施模式与“四度”表现性评价标准，并形成“专家—教师”共创发展机制，建成支撑研究的“数学实验室”及系列化资源库。实践证明，该体系深度激活了学生的内生动力与高阶思维，赋能教师实现从“课程执行者”向“课程创生者”的跨越，显著提升了学生的核心素养与学业质量。成果已在全国多省市推广应用，形成了具有首都特色、可供全国借鉴的“某某范式”，为基础教育课程改革提供了鲜活的实践样本。

一、问题的提出

在加快建设教育强国的战略背景下，小学数学教育面临深化综合改革与实现“减量提质”的时代要求。近年来，国家陆续出台《关于进一步减轻义务教育阶段学生作业负担和校外培训负担的意见》等重要政策，明确提出“提升学生学习兴趣”“培养创新人才”“强化探究实践”，为数学教育改革指明方向。《义务教育课程方案（2022年版）》强调“注重活动化、游戏化、生活化的学习设计”，亟需探索既能激发学习兴趣、又能培养高阶思维能力的教学新路径。然而，当前实践仍面临以下挑战：

（一）落实“双减”政策与培养创新人才之间存在现实落差

数学学科固有的抽象性易使传统教学陷入机械记忆与重复练习，导致学生“学趣缺失”与“思维浅表化”并存，难以实现深度理解和应用能力发展。由此

导致的“恐数心理”不仅阻碍知识的习得，更从根本上消解了未来科技创新人才所必需的探索精神与试错勇气，难以满足“减量提质”与创新人才培养的迫切要求。

（二）教师在教学中面临理念与方法的双重挑战

多数教师虽认同游戏化学习理念，但在实践中易走向两极：一是过度追求形式，弱化学科本质；二是固守传统模式，缺乏创新突破。如何在趣味性与学科严谨性之间实现有机平衡，成为制约课堂教学质量提升的关键难题。

（三）游戏化学习的育人价值缺乏系统实现路径，课程支持不足

现有实践多停留在零散活动层面，尚未形成贯穿学段、衔接知识模块的系统化课程体系，缺乏完整的开发路径、教学模式、评价标准与资源支持，难以实现常态化实施与规模化推广。

二、解决问题的过程与方法



图1 问题解决过程与方法螺旋上升图

本成果秉持“理论构建、实践验证、协同共创、迭代推广”的研究理念，采用混合研究方法，历经三个螺旋上升的阶段（见图1），形成了一套行之有效的、以“融趣启思”为核心理念的游戏化课程体系。

第一阶段：理论奠基与原型开发（2010年—2015年）

【聚焦问题】 破解“游戏化学习育人价值模糊”与“目标定位失准”的根本性问题。

【推进路径】

1. 理论溯源与边界厘清。系统梳理建构主义、心流理论及游戏化设计框架，深入剖析数学学科本质与学生学习心理。通过国际比较研究，厘清了游戏化学习从“形式点缀”向“内容载体”转化的价值边界，超越了将其视为“糖衣炮弹”的浅层功利认知。

2. 价值定位与理念提出。在理论辨析与实践反思的交互中，首创“育心、育智、育德”三维课程目标体系，凝练出“融趣启思”核心理念，确立了“趣思共生”的育人逻辑。

3. 场域构建与原型开发。创建“数学实验室”作为教学改革的“安全试验场”，遵循“设计—实施—评估—修正”的迭代循环，研发首批实体教具与学具。重点开发以《好玩的七巧板》为代表的传统益智课程，完成了从理念到资源的初步转化，验证了理论构想的可行性。

【阶段创新】 确立了“融趣启思”的核心理念与游戏化课程的“三育”目标，系统构建了集价值定位、课程理念与资源载体于一体的理论框架，为游戏化学习从辅助手段走向主流育人方式奠定了坚实的理论基石。

第二阶段：模式生成与教师赋能（2016年—2019年）

【聚焦问题】 解决“学科逻辑与游戏形式融合”的实施难题，实现理论向课堂的转化。

【推进路径】

1. 共同体深耕。组建“专家—教师”实践共同体，开展沉浸式课堂行动研究。通过集体备课、观课议课，深度探索知识线与活动线的有机融合。

2. 模式萃取。基于大量课例的跨案例比较分析，首创“双螺旋”课程设计模型，揭示了“学科逻辑”与“游戏活动”相互缠绕、共同攀升的结构关系；提炼出“四动四学”实施模式；针对过程性评价难题，构建以“参与度、思维度、迁

移度、合作度”为核心的“四度”表现性评价标准及配套工具，引导教师视线从“表面热闹”转向“思维深度”，实现教学评一体化。

3. 机制化赋能。开发“理论+案例+实战”三位一体的工作坊研修模式，将“双螺旋”“四动四学”和“四度”表现性评价标准转化为教师可理解、可操作的实践智慧，实现从“输血”到“造血”的赋能转变。

【阶段创新】产出“双螺旋·四动四学·四度”实践模型，攻克了趣味性与严谨性难以兼容的行业痛点，推动游戏化学习从“理念倡导”走向“常态教学”。

第三阶段：实践验证与成果推广（2020年—2026年）

【聚焦问题】攻克“实践落地难、成果推广不可持续”的关键瓶颈。

【推进路径】

1. 实证优化。采用混合研究设计，通过量化数据（问卷、前后测）验证学业成效，通过质性数据（访谈、作品分析）深挖素养增值，确证成果的普适性与有效性，以促进终身发展有学生价值。

2. 生态创建。彻底转变“专家研发→教师使用”的线性推广模式，创建了“价值共识—案例共研—设计共创—成果共享”的深度共创模式，研发了包含教学设计模板、游戏资源库在内的《课堂实操工具包》，极大地降低了应用门槛。一线教师从“使用者”转变为“创生者”，保障了成果在推广中不断焕发新的活力。

【阶段创新】形成“专家—教师”深度共创的成果形成机制。该机制不仅形成了丰富的实践成果，同时保障了成果在全国多省市推广中的适应性，为成果的持续进化提供了不竭的动力。

三、成果的主要内容

（一）构建了小学数学游戏化学习的课程体系

1. 界定核心概念，确立课程框架

（1）概念界定

游戏化学习是以学科育人为根本，将游戏机制、动力与美学系统性融入数学课程全过程的新型教学范式。其核心不在于“玩”，而在于“用游戏的思维改造教学”，通过“趣”的载体达成“思”的进阶。

(2) 课程框架

确立“融趣启思”课程理念，以“三育”为课程目标，课程内容涵盖实体器具操作、情境角色扮演和数字技术互动三种类型，课程实施基于“四动四学”模式，课程评价采用“四度”表现性标准，形成从理念到评价的完整闭环。（见图2）

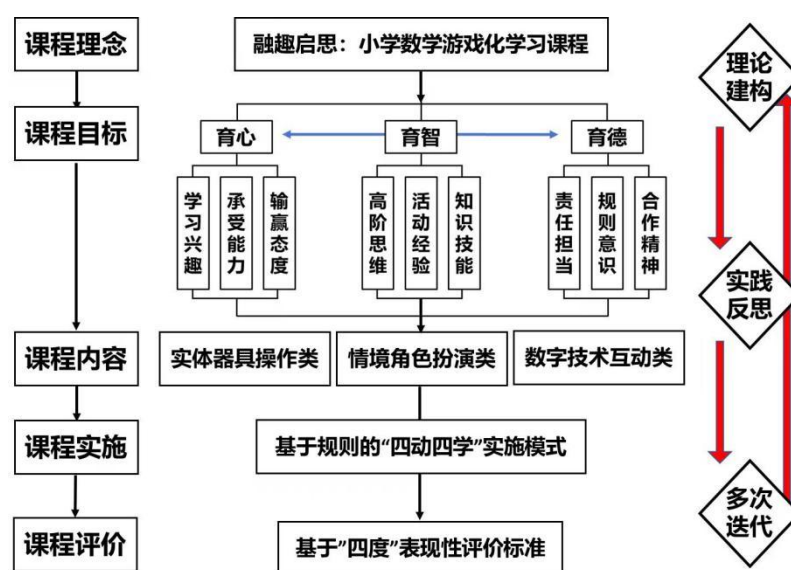


图2 小学数学游戏化学习课程框架

“融趣启思”课程理念：融趣，是让学习有温度、有吸引力；启思，是让学习有深度、有生长力。融趣启思，即以趣味融合浸润学习全过程，以此唤醒、启迪学生深度思维，达成乐学善思的育人目标。

“育心、育智、育德”三维目标体系：育心——动力之源，解决“想不想学”与“能否坚持”的问题，重在激发内生动机，消除数学焦虑，涵养积极情感；育智——能力之核，解决“学什么”与“怎么学”的问题，聚焦逻辑推理、空间想象与问题解决等高阶思维能力；育德——素养之基，解决“成为什么样的人”的问题，在合作博弈中培养规则意识、坚毅品格与家国情怀。

课程内容涵盖实体器具操作类、情境角色扮演类及数字技术互动类三大类型，将抽象数学知识转化为可感知、可互动、可体验的学习任务。

课程实施依托独创的基于规则的“四动四学”模式，通过“情境调动、问题驱动、游戏互动、心智联动”的教学策略，引导学生在“玩中学、思中学、探中学、创中学”的路径中实现深度学习，并在迭代中持续优化。

课程评价采用“四度”表现性评价标准，从“理解深度、参与热度、方法巧度、思维广度”四个维度，全面评估学生的思维过程和情感投入，确保教学评一致性。

2. 创建“双螺旋”课程设计模型，系统破解课程建构难题

针对“学科逻辑”与“游戏形式”两张皮的痛点，首创“双螺旋”课程设计模型（见图3），实现严谨性与趣味性的动态平衡。

(1) “双螺旋”结构

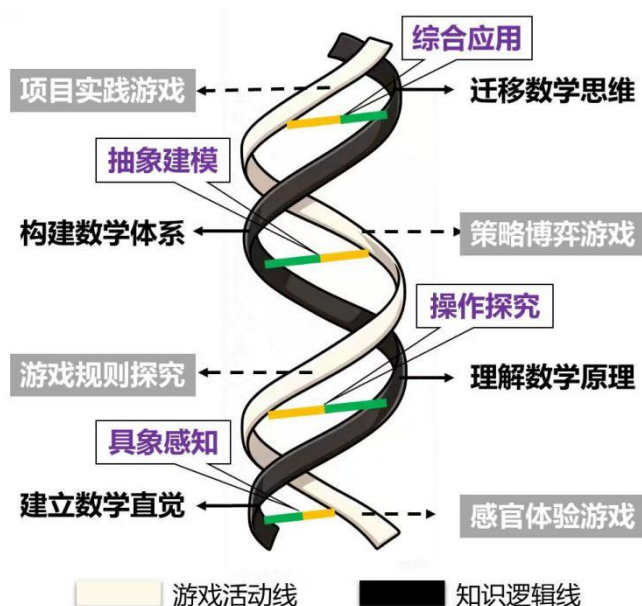


图3 小学数学游戏化学习课程内容的“双螺旋”设计模型

知识逻辑线（主链）：遵循数学学科知识体系与认知规律，确保教学的严谨性。

游戏活动线（副链）：遵循游戏设计挑战机制与反馈机制，确保学习的趣味性。

耦合机制：两条线索在每一个教学节点上相互咬合、螺旋上升，使“玩”的过程即是“学”的过程。

(2) 系统化开发流程

构建了从构思、设计、验证到推广的全生命周期开发流程（见图4），确保课程资源的标准化与高质量。特别注重挖掘中国传统益智器具（如七巧板、九连环）的现代育人价值，赋予传统文化以时代内涵。

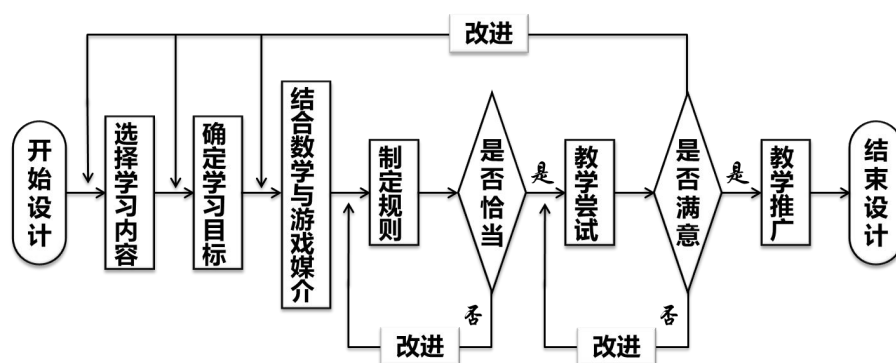


图4 游戏化学习课程开发设计流程图

3. 创建“四动四学”实施模式，促进课堂深度落地

“四动四学”模式（见图5）为教师提供清晰的“教学脚手架”：

- (1) 教师“四动”策略：情境调动、问题驱动、游戏互动、心智联动；
- (2) 学生“四学”路径：玩中学、思中学、探中学、创中学。

该模式遵循“知规则—探规则—用规则—创规则”的思维进阶路径，锚定创新意识培养。

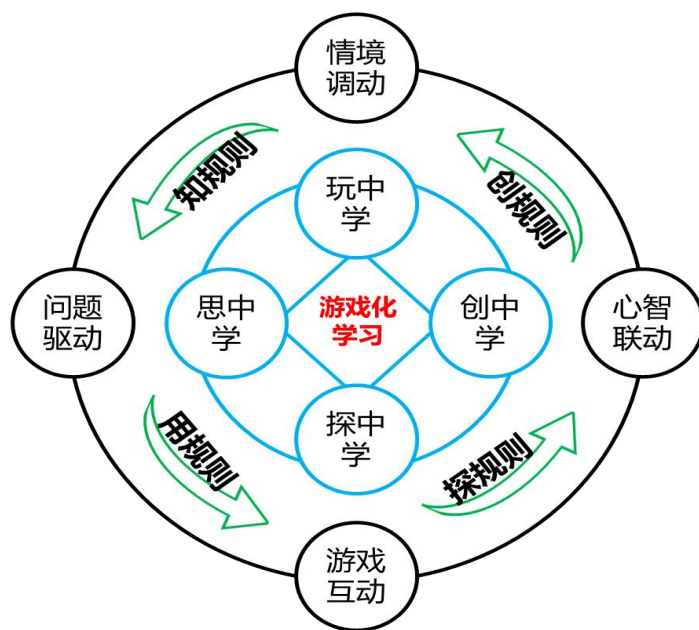


图 5 基于规则的“四动四学”小学数学游戏课程实施模式

该模式设计基于遵守规则的前提下，“知规则”（读懂规则）、“探规则”（探索规律）、“用规则”（应用规律）、“创规则”（创造规则）的思维进阶路径，实现“玩”与“思”的深度融合，锚定创新意识与高阶思维发展。

4. 创建“四度”表现性评价标准，实现“教学评一体化”

针对游戏化学习“评价难”的堵点，成果构建了以“理解深度、参与热度、方法巧度、思维广度”为核心的“四度”表现性评价标准（见表 1）。

表 1 “四度”表现性评价标准

理解深度 (由浅入深)	从机械记忆转向深层理解与意义建构	知识的迁移能力
参与热度 (由表及里)	从被动应答转向主动参与和持续探究	学习动力的持续性
方法巧度 (由繁至简)	从单一解法转向多元策略与优化意识	思维的敏捷性
思维广度 (由点到网)	从孤立知识点转向网状知识结构	跨学科应用能力

标准超越了传统评价仅关注答案正误的局限，是一套能精准捕捉学生思维过程的可视化评估工具，有力支撑了“双减”背景下的提质增效。

（二）形成“专家—教师”成果共创机制

突破“专家研发→教师使用”的单向输送模式，形成“专家—教师”深度成果共创机制。

建立“价值共识—案例共研—设计共创—成果共享”的闭环机制。高校研究者从“指挥家”转变为与一线教师并肩作战的“合伙人”。

衍生出基于同侪学习的“专家-教师”协同的资源开发路径（见图6），通过工作坊式的集体备课与磨课，大幅降低了教师准入门槛。

成功赋能一线教师，使其从被动的课程“执行者”转变为主动的课程“创生者”，孵化出大批如“京教杯”一等奖获得者的实践专家，为成果推广提供了坚实的内源性动力。

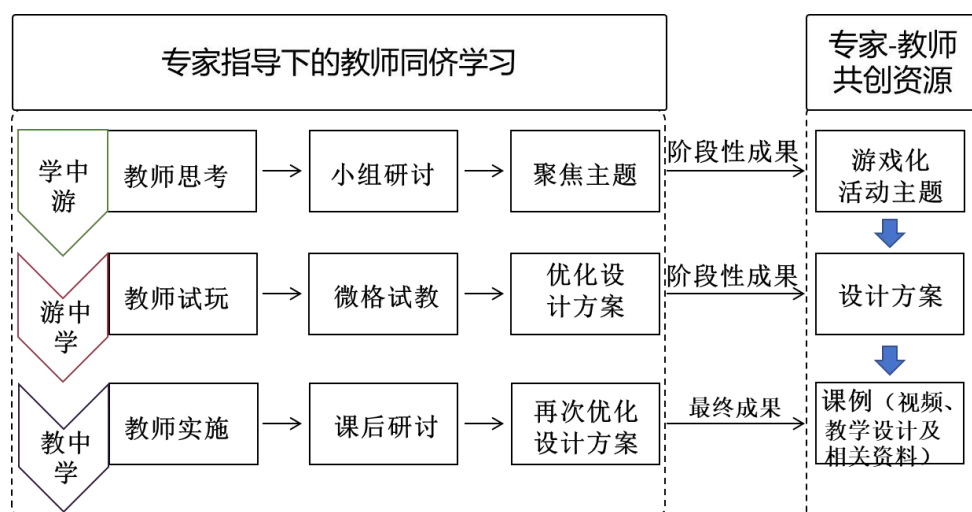


图6 基于“专家-教师”协同的课程资源开发路径

（三）物化系列课程资源，支撑全国推广

1. 数学实验室：从“学具仓库”到“创新策源地”

突破了传统教具堆砌局限，构建了实体与虚拟深度融合的“数学实验室”。

硬件上整合80款经典中国传统益智器具（如七巧板、华容道、九连环）与37款紧密配合新课标的现代学具，配备动态几何画板及AI交互终端。

功能定位方面，明确“操作—思维—创新”的学生能力培养路径。实验室不仅是操作场域，更是思维发生的孵化器，破解大班额教学下学生动手实践难、思维可视化难的痛点。

2. 数字化资源库与教师工具包：降低门槛，赋能全员

知识产权产出：建成包含 2 项国家实用新型专利、200 余节典型课例视频、300 余篇教学设计及 50 余套评价工具的数字化资源库，实现成果的标准化输出。

实操工具包：研发《游戏化教学设计模板》等“傻瓜式”工具包，将复杂的教学设计转化为教师可即插即用的操作模块，极大降低了普通教师的实践门槛，确保了成果在薄弱校也能“拿来就用”。

3. 国家级教师培训课程：辐射全国，服务百万教师

开发的 10 门教师培训课程（含“学会学习 善思创新”等系列）入选中国教育干部网络学院及全国中小学继续教育网。课程已被十余省份的 280 余个“国培计划”项目选用，累计服务一线教师超 200 万人次，形成了覆盖全国的师训辐射网络。

【典型案例：好玩的七巧板课程】

将散落于教材各年段的七巧板内容整合为系统课程，从“七巧板—数学—游戏”三个维度进行要素拆分与活动设计，体现知识、思维与游戏的有机融合。以七巧板课程的开发为例。

1. 课程缘起：从“散点活动”到“系统课程”的范式转变

七巧板作为传统数学学具，长期处于教学边缘，其价值未被深度挖掘。本成果以七巧板为载体，率先实践了“融趣启思”课程框架与“双螺旋”设计模型，将其从散落于各年级教材的“零星游戏活动”，系统性地重构为贯通小学全学段、促进思维进阶的系列化游戏课程，实现了游戏化学习从形式到内核的深刻变革。

2. 课程体系构建：全学段贯通的“双螺旋”课程群

本课程以“知识逻辑线”与“游戏活动线”的双轨螺旋融合为核心，构建了覆盖六年的主题课程群，确保数学的严谨性与游戏的趣味性动态统一。

七巧板系列课程总览（“双螺旋”模型实践示例）（见表 2）

表2 七巧板课程“双螺旋”模型实践

年 级	知识逻辑线 (数学内核)	游戏活动线 (课程载体与情境)	能力侧重 (做/拼/研)
1-2	图形基本认知、数数、 分类、7的乘法口诀	《认识七巧板》《拼图大 挑战》《我会数》《7的乘 法口诀》	做中学：在操作中感知。
3	分数的意义、基本运算	《七巧板遇上分数》：在 拼摆中理解整体与部分	拼中悟：从操作走向思考。
4	角的度量、图形的运动、 多边形内角和	《图形的运动》：探究旋 转与对称的奥秘。	研中思：深化几何理解
5	组合图形面积、异分母 分数加减	《组合图形面积》：进行 面积的“分”与“合”	研中通：解决复杂问题
6	比和比例、创造性思维	《七巧板中的比》《粘粘 乐》：进行项目式创作	创中用：实现综合应用与迁 移。

3.课程核心亮点：“做七巧板”的层次化思维进阶设计

将“制作七巧板”这一初始环节，本身设计为一个层层递进的探究式游戏，成为培养学生空间观念与推理能力的“第一课”。其进阶路径如下图所示，清晰地展示了从动作模仿到几何创造的完整思维发展阶梯。在不同的年级用不同的方式来制作七巧板，在同一个年级的活动中也有水平划分(见图7)。

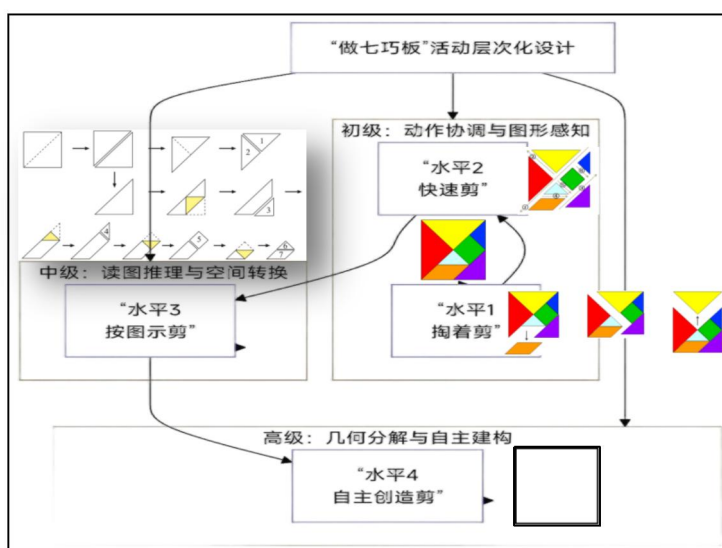


图7 1年级和3年级制作七巧板活动及水平划分

四、成果的创新点

（一）理论创新：确立“融趣启思”核心理念，重塑游戏化学习价值

确立“融趣启思”课程理念，厘清了“趣”与“思”的辩证关系，提出“以趣激思、以思孕趣”的螺旋上升逻辑。首创“三育”目标体系，突破了传统游戏教学仅关注兴趣激发的浅层目标，系统回答了游戏化学习“培养什么人”的根本问题。将游戏化学习从边缘的“教学调味剂”重构为落实核心素养的主流育人方式，为破解“创新人才早期培养动力不足”这一难题提供了理论支点。

（二）实践创新：构建“双螺旋·四动四学·四度”模型，形成系列资源

创建双螺旋的课程设计模型，彻底解决了“好玩不学、好学不玩”的对立矛盾，破解学科逻辑与游戏形式对立的难题；提炼出“情境调动、问题驱动、游戏互动、心智联动”和“玩中学、思中学、探中学、创中学”的“四动四学”教学范式；构建以“理解深度、参与热度、方法巧度、思维广度”为核心的“四度”评价标准，实现了对学生高阶思维过程的可视化评估，为“教学评一体化”提供了核心抓手。

该成果提供了从课程开发到课堂落地的全套“方法论+工具包”，将抽象的课标理念转化为一线教师“拿手就用”的操作指南，推动了游戏化教学从“公开课表演”走向“常态化实施”。

（三）机制创新：创建“专家—教师”成果共创机制

颠覆“自上而下”的线性推广模式，构建“价值共识—案例共研—设计共创—成果共享”的教师专业发展生态。通过“有组织的同侪学习”，赋能一线教师从被动的“课程执行者”转变为主动的“课程创生者”。这一机制不仅保障了成果在全国多省市推广中的适应性，更为解决“教师队伍建设”这一难题贡献了可复制的“中国经验”。

五、效果与反思

（一）应用效果：多维验证，辐射全国

本成果历经十余年实践检验，证实了其不仅能显著提升学业质量，更能有效激活师生内生动力，形成了具有广泛影响力的教育生态。

1. 学生发展成效显著

成果彻底改变了学生对数学的情感态度与思维方式，实现了核心素养的全面发展。

一是学习兴趣激增。某校数据显示，实验班学生主动发言率提升 40%，课后自主探究数学问题的比例高达 76%；超过 92% 的学生反馈“数学课更有趣了”，35% 的学生能自发设计数学游戏，彻底消除了“数学焦虑”。

二是学业质量飞跃。某实验学校数学期末成绩连续四年超本区均分，毕业考试通过率稳定在 100%，证明了“减负提质”的可行性。

三是素养显著提升。学生在逻辑推理、空间想象等核心能力上表现突出，某实验校累计获国家级竞赛奖项 30 余人次，创新潜能被充分激发。

2. 教师专业成长明显

成果赋能教师实现了专业发展，打造了一支研究型教师团队。

一是教学能力大幅提升。在某区近十年，培养出市级骨干教师 20 人，区级骨干教师 80 余人。百余位教师在各级各类高水平赛事中获一、二等奖。指导的课例“智能平台支持下的深度学习”入选全国信息技术应用能力提升工程 2.0 典型案例。

二是科研水平显著提高。主持参与全国、市规划办、XX 学院相关课题 10 项。教师完成相关论文 100 余篇，开发优秀课例 300 余节，获得国家专利授权 2 项。

3. 成果应用辐射广泛

成果构建了多层次、广覆盖的推广体系，验证了其在不同地域、不同校情下的强适应性。在某市十大城区建立基地校 15 所，培训教师 1000 余人次，开发校本课例 300 余节，实现了区域内的常态化运行。通过“国培计划”辐射至全国十余省市，直接惠及教师 200 万余人，吸引 100 余所学校整校引入。

此外，形成了“种子孵化—区域联动—全国辐射”的三级推广机制（见表3），为新时代教学成果的转化与应用提供了可复制的“北京范式”。

表3：小学数学游戏化学习成果三级推广机制

层级	实施路径	周期/规模	核心任务
第一级	种子孵化“实践—研发”基地校长	2-3年/校	深度变革课堂文化，产出标杆案例
第二级	区域联动“模仿—创新”专题培训	120学时/期	规模化复制模式，培训骨干教师
第三级	全国辐射国际国内学术会议与观摩	常态化	输出“中国经验”，引领课堂深度变革

4. 学术影响持续扩大

成果获得多家媒体广泛关注，《中国教师报》《现代教育报》《中国教育报》等主流媒体进行专题报道10余次。在国内外学术会议作主旨报告50余次，发表期刊论文30余篇。成果获得多项荣誉，曾获2021年XXX市高等教育教学成果奖二等奖，2025年XXX市基础教育教学成果奖一等奖。

（二）反思与改进

面向未来，本成果将持续深化研究，重点在以下三方面进行迭代升级。

一是针对“四度”评价标准，开发配套的数字化评价系统与智能分析工具，进一步提升评价的科学性与便捷性；二是建立在线专业支持平台，打破时空限制，为基地校及薄弱校提供伴随式、常态化的专业指导；三是探索AI赋能的游戏化教学资源库建设，细化分年级、分层次的精准活动设计，推动游戏化教学与常态课堂实现更深度的融合。