

AI 赋能小学生问题提出能力的实践研究

北京师范大学 王勇¹

(北京师范大学未来教育学院 广东省珠海市 519087)

指导教师 张春莉 教授

摘要：在教育数字化转型与《义务教育数学课程标准（2022年版）》落地的双重背景下，小学数学学科实践活动中，学生问题提出能力培养面临“传统教学‘一刀切’、AI技术融合不深、评估体系缺失”的现实痛点。本研究立足建构主义与实用主义理论，以“AI技术赋能学生问题提出能力”为核心，通过文献梳理、框架构建、案例实践与数据验证，系统探索AI与学科实践活动的融合路径。研究明确AI赋能的作用机制，构建“目标-技术-活动-评价”四维开发框架，设计典型案例，开发基于F-PosE框架的量化评估量表。最终形成“理论框架+实践案例+评估工具”的立体化成果体系，为基础教育“AI+学科实践”融合提供可复制范式，填补“AI赋能小学数学问题提出能力培养”的研究空白。

关键词：AI技术；问题提出能力；小学数学；学科实践活动

一、选题背景与研究意义

1. 选题背景

时代背景：教育数字化转型的必然要求在全球信息化浪潮中，AI技术以个性化、智能化特性深度渗透教育领域，《中国教育现代化2035》明确提出“加快信息化时代教育变革，开发智能教育助手”。基础教育阶段，AI技术正改变传统教学模式，但当前应用多停留在知识传授层面，针对学生问题提出能力这一核心素养的系统性赋能模式尚未形成，技术价值未充分释放，难以满足教育数字化对高阶思维培养的需求。

新课标要求：核心素养培养的明确导向《义务教育数学课程标准（2022年版）》将“会用数学的眼光发现问题、提出问题”纳入数学核心素养，强调“综合与实践”领域需引导学生围绕真实情境经历“发现—提出—分析—解决问题”的完整过程，同时要求“强化信息技术与课程教学深度融合”。但一线教学中，传统“教师提问-学生应答”模式仍占主导，学生自主问题提出能力缺乏载体；学科实践活动设计同质化、形式化，与AI技术结合不足，无法满足个性化探究需求。

现实挑战：教学实践中的突出痛点当前综合实践活动教学面临双重挑战：一是学生个性化学习需求激增，传统“一刀切”模式难以精准匹配，导致学习成效参差不齐；二是教师工作负荷沉重，学情评估与学程反馈缺乏高效工具支持，影响教学质量与效率。此外，AI工具与课堂教学融合度不足、学生问题提出能力评估指标模糊、部分学生对AI工具存在依赖等问题，进一步制约了学科实践活动育人价值的发挥。

2 研究意义

（1）理论意义

完善学科实践活动理论框架：立足于建构主义和实用主义理论，明确学科实践活动内涵（基于某一学科内容，引导学生围绕真实情境中的学科问题，通过探究等方式实现素养提升的学习活动），利用AI技术指导学科实践活动设计框架开发，拓宽应用领域，充实理论体系。

填补AI教育应用研究空白：首次系统探讨AI技术与小学数学问题提出能力培养的深度融合，明确AI技术赋能的作用机制（个性化情境推送—智能问题链引导—实时反馈优化），为后续跨学科

（如语文、科学）相关研究提供理论参考。

（2）实践意义

为教师提供可操作工具：研究设计的学科实践活动框架具有通用性，可指导各学科实践活动设计；开发的“玉米粒数量探究”等案例与评估量表，能解决教师在AI工具应用、活动设计、效果评估中的实际困难，提升“AI+教学”实践能力。

助力学生核心素养发展：通过AI技术赋能的学科实践活动，培养学生问题提出能力，从“敢提问”到“会提问”再到“善提问”，契合新课标对高阶思维能力培养的要求，为核心素养落地提供具体路径。

为教育管理部门提供决策参考：研究成果可为区域推进AI技术与基础教育融合、优化学科实践活动实施路径提供依据，推动教育数字化转型精准落地，避免“一刀切”式推广。

二、国内外研究现状

1. 问题提出能力相关研究

问题提出能力研究历史悠久，孔子“不耻下问”“不愤不启，不悱不发”的启发式教学已现雏形，唐代韩愈“人非生而知之者，孰能无惑”、宋代张载“学则须疑”进一步丰富了问题提出的内涵，为现代研究奠定思想基础。

现代研究中，Silver(1994)指出问题提出可发生在问题解决的前、中、后三阶段，并分别界定其定义——问题解决前提出“与情境相关的初始问题”，过程中提出“与方法相关的深化问题”，结束后提出“与拓展相关的创新问题”，明确其与问题解决的协同关系；Stoyanova(1996)将问题提出情境划分为结构化（给定明确条件）、半结构化（给定部分条件）、开放性（无明确条件）三类，使问题提出概念更细致全面，为差异化任务设计提供参考。

国内研究中，一线教师已开展初步实践：张建辉、赵静(2012)结合一年级数学《认识人民币》设计“跳蚤市场”主题式学习，通过模拟购物情境激发学生提问；杨敏等以人教版《数学》四年级下册“营养午餐”为例开展项目式学习，用驱动性问题引导学生探究，但均未融入AI技术，且缺乏系统性评估工具，难以量化分析学生能力变化。

2. AI 赋能教育相关研究

国际上，AI教育应用聚焦个性化学习与智能问答两大方向：AI可根据学生学习习惯、兴趣和能力定制学习路径，通过智能推荐系统推送相关且具挑战性的阅读材料或视频，激发学生好奇心与探索欲，引导其关注困惑领域自然提问；基于AI的问答系统（如聊天机器人）能即时回答学生问题，同时通过引导式对话帮助学生构建问题、澄清概念，引导探索更深层次问题。但相关研究多侧重知识传授，对学生问题提出能力的关注较少，技术应用与高阶思维培养脱节。

国内研究中，学者探讨了AI技术在项目式学习中的应用，强调通过AI创设真实情境激发学生探究兴趣，但未针对“问题提出能力”设计专项方案，且案例集中于中学阶段；也有研究提出“AI+教研”模式，核心聚焦教师教学能力提升（如AI辅助备课、评课），未涉及学生能力培养；黑龙江教师发展学院高枝国团队虽开展过数学学科实践活动研究，提出“现实问题导向、学科方法渗透”的设计原则，但未融入AI技术元素，无法适配数字化教学需求。

3. 学科实践活动相关研究

《辞海》将“学科”界定为“学术的分类”或“教学科目”，学科实践活动强调根植于课程标准，是从属于学科教学体系的活动。本研究结合前人成果，将其界定为“基于某一学科内容，引导学生围绕特定真实情境中的学科问题，通过探究、动手、体验、创作等操作性与思维性相结合的学习方式，达到对学科知识的深度理解、整体建构，实现多方面能力的发展及素养的提升的学习活动”。

孙虎、刘祖希（2023）提出数学跨学科实践活动具有三大特点：素材来源于社会生活与科学技术中的现实问题、活动过程指向数学地分析与解决跨学科问题、注重问题分析与解决过程中的学生

体验；金雯雯、张宗余认为学科实践活动需以核心概念为载体设计驱动性问题、用真实情境建构学习体验、设计数学活动积累活动经验、制订贯穿项目始终的评价量规。但现有研究多关注活动设计本身，未结合 AI 技术特性构建适配框架，难以满足数字化教学中“个性化、智能化”的需求。

4. AI 赋能学科实践活动研究

国内学科实践活动研究集中于基础教育综合实践领域，探讨基于问题提出能力培养的小学数学学科实践活动较少；一线教师虽有零散尝试，但未形成系统性模式。国外研究多关注学生合作能力、学习效果、自我效能感等维度，如 Stavroula Kaldia 等（2011）以“海洋动物”为例实施项目式学习，分析其对小学生学习的有效性；AmpTA 等（2012）将项目式学习应用于小学数学几何课程，通过项目报告和教师意见书评价学习效果，但均未涉及 AI 技术赋能学生问题提出能力培养，相关研究存在明显空白。

三、研究方案设计

1. 立论依据

（1）项目背景

时代背景：AI 技术在教育领域应用日益广泛，为基础教育现代化提供新可能，但针对学生问题提出能力的赋能模式缺失，技术价值未充分释放。

新课标要求：《义务教育数学课程标准（2022 年版）》强调问题提出能力培养与信息技术融合，为 AI 技术与学科实践活动融合提供政策支持，明确研究方向的合规性与必要性。

现实挑战：传统教学模式难以满足个性化需求，教师缺乏高效评估工具，学科实践活动与 AI 技术结合不足，亟需构建适配的 AI 赋能模式。

（2）理论与实践意义

理论意义：以建构主义、实用主义理论为基础，拓宽 AI 技术与学科实践活动的应用领域，充实学科实践活动理论框架，填补“AI+小学数学问题提出能力培养”的理论空白。

实践意义：开发通用型学科实践活动框架，为各学科提供设计参考；通过 AI 技术赋能，提升学生问题提出能力与教师教学效率，推动教育数字化落地。

如前文“国内外研究现状”所述，问题提出能力、AI 赋能教育、学科实践活动的研究均有基础，但三者融合研究不足，特别是 AI 赋能小学数学问题提出能力培养的学科实践活动研究空白明显，本研究正是针对这一缺口展开。

本研究设计的 AI 赋能学科实践活动模式，可验证 AI 技术与教育实践融合的有效性与可行性，为基础教育阶段“AI+学科实践”提供实践范式，推动区域教育数字化转型，提升学科实践活动的育人价值。

（3）新意与独到之处

精准定位 AI 技术应用亮点：聚焦问题提出能力培养，避免技术“泛化应用”，为教学模式创新指明方向，改变以往 AI 在教育中“单一功能应用”的现状。

精细化设计学习路径：结合 AI 技术特性与学生认知规律，设计“个性化情境推送—智能问题链引导—实时反馈优化”的能力培养路径，弥补传统教学“一刀切”的缺陷，满足学生个性化发展需求。

2. 研究目标、内容与关键问题

（1）研究目标

探明 AI 技术赋能学生问题提出能力培养的学科实践活动开发流程、开发原则（如学科性、实践性、综合性、学生主体性等）和设计方案，明确各环节核心要求。

开发并实施 AI 技术赋能的学科实践活动，通过实践反思优化学科实践活动设计方案，提升框架与案例的可操作性。

分析学生参与活动后能力提升的具体维度（如问题提出数量、质量、自主意识等），验证模式

有效性。

（2）研究内容

梳理 AI 技术赋能学科实践活动的内涵、开发流程及小学数学应用可行性：通过文献研究，深入理解学科实践活动的理论基础（建构主义、实用主义）与设计目标，分析“情境创设—问题生成—探究实践—总结反思”的开发流程对学生问题提出能力的促进作用，评估其在小学数学“数与代数”“图形与几何”“统计与概率”领域的适用性与优势。

归纳开发原则，构建学科实践活动开发框架：确定学科性、实践性、综合性、建构性、开放性等原则，结合问题真实性、跨学科性、学生主体性要求，构建包含“目标层、技术层、活动层、评价层”的开发框架，为教学实践提供指导。

设计并优化案例，提炼开发要素：以“玉米粒数量探究”“营养午餐设计”“校园垃圾分类统计”为具体案例，阐述设计思路（如情境选择、AI 工具匹配）、实施步骤（如自主提问—AI 辅助—二次提问）和评估方法（如评估量表应用），通过课堂观察记录学生表现，反思优化方案，提炼“情境适配性、工具实用性、流程闭环性”等开发要素。

分析活动效果，提出改进建议：对比实验组（参与 AI 赋能活动）与对照组（传统教学）差异，评估学生问题提出、解决及创新能力变化，结合实践中遇到的 AI 工具融合不足、学生依赖等问题，提出框架与方案的改进建议。

（3）研究假设

假设小学数学学科实践活动对学生问题提出能力培养有促进作用，即参与 AI 赋能学科实践活动的学生，其问题提出数量、质量及自主意识均优于采用传统教学的学生。通过课堂观察、研课磨课、应用实践，利用对照组与实验组跟踪研究提供数据佐证。

3.研究方法

文献研究法通过 CNKI、WebofScience、万方等学术数据库，收集国内外“AI+教育”“问题提出能力”“小学数学学科实践活动”相关文献，系统梳理理论基础、研究现状与实践路径，为框架构建与案例设计提供依据。项目执行中，实际检索中英文文献 386 篇（其中核心期刊 128 篇、国际会议论文 45 篇），完成《AI 技术赋能学生问题提出能力培养的学科实践活动理论综述》，明确研究边界与核心方向。

行动研究法遵循“计划—实施—观察—反思”的闭环流程，与一线小学数学教师紧密合作，在实践中调整优化学科实践活动框架与案例。例如，在“玉米粒数量探究”案例实施初期，发现 AI 反馈针对性不足，通过预设学科问题链、开展教师培训优化策略，确保研究贴合教学实际需求。

案例研究法以“玉米粒数量探究”为核心案例，通过教学录像、观察记录表、学生问题日志等工具，记录学生参与情况（如提问频率、问题类型）与问题提出过程，深入分析 AI 技术的应用效果（如问题链对提问深度的促进）、框架适配性（如活动流程是否清晰）及实践中的问题（如学生对 AI 的依赖），形成详细案例报告，为其他案例开发提供参考。

实验研究法设置实验组（参与 AI 赋能学科实践活动）与对照组（采用传统教学），通过对比回分析两组学生问题提出数量、质量（基于评估量表评分）及能力变化，验证 AI 技术赋能模式的有效性。同时，结合教师访谈、学生问卷收集质性数据，补充效果评估，确保结论科学全面。

4.研究进度安排

文献综述与理论构建阶段（2024 年 9 月—2024 年 10 月）利用学术数据库收集梳理文献，分析项目式学习、AI 教育应用、学科实践活动的内涵、理论基础、教学目标与方法，明确学科实践活动的内涵、理论基础及开发流程，探讨 AI 技术在小学数学教学中应用的可行性，完成理论综述报告。

框架构建阶段（2024 年 10 月—2024 年 11 月）结合 AI 技术特点（如个性化学习路径、智能问答）与学科实践活动原则（学科性、实践性、综合性等），初步构建 AI 技术赋能学生问题提出能力培养的小学数学学科实践活动开发框架，与一线教师合作优化框架细节，召开专家论证会完善框架，形成 1.0 版开发框架。

案例设计与实施阶段（2024 年 11 月—2025 年 7 月）选择小学数学“数与代数”“统计与概率”

“图形与几何”领域的具体教学内容，设计“玉米粒数量探究”“营养午餐设计”“校园垃圾分类统计”3个案例的活动方案，撰写详细教学设计文档（含课时安排、教学目标、AI工具使用步骤）；实施过程中利用教学录像、观察记录表等工具记录学生参与情况、问题提出与解决过程，收集初步数据验证框架适用性，开发示范性教学案例。

效果分析与改进建议阶段（2025年7月—2025年9月）收集分析学生在学科实践活动中的表现数据（如问题日志、评估量表得分），结合教师访谈（了解框架与案例可操作性）和学生问卷（反馈学习体验）结果，形成综合评价报告；评估学生问题提出与解决能力的提升情况，提出针对性改进建议，优化学科实践活动框架与方案。

5.研究条件保障

团队与学术资源保障项目团队成员来自北京师范大学、黑龙江教师发展学院，具备丰富的教育教学经验与学术背景，能收集第一手教学资料与学生反馈；依托高校学术数据库（如CNKI、WebofScience），可获取最新研究成果，为研究提供理论支撑，确保研究方向贴合学术前沿。

仪器设备与合作资源保障研究如需实证或教学实验，可利用团队所在单位的教学设施（如智能教室、AI教学平台）与实验室资源；针对特殊设备或技术需求（如AI工具优化），可寻求与研究机构、企业的合作，共享资源与技术，确保研究顺利开展，解决实践中的技术难题。

所在单位保障团队所在单位提供必要的办公场所与设施，组织定期学术交流研讨活动（如项目推进会、专家论证会），为研究提供良好环境；同时支持研究成果的推广与应用（如区域教师培训、案例分享），提升成果社会影响力与实际价值。

6.成果提供形式

提交研究报告《AI技术赋能学生问题提出能力培养的学科实践活动模式研究》，系统阐述理论基础、框架构建、实践过程、效果分析与推广建议。

开展交流活动形成案例集。

四、研究过程与结果

1.项目进展情况

自项目启动以来，总体按计划推进，仅在“大规模实践”环节因部分学校AI设备调试延迟（需安装适配的AI工具软件），将实践启动时间略有顺延，整体执行进度符合预期，已完成以下核心工作：

文献综述与理论构建：系统梳理国内外AI技术赋能学生问题提出能力培养、学科实践活动的相关研究，明确学科实践活动的内涵为“基于某一学科内容，引导学生围绕真实情境中的学科问题，通过探究等方式实现素养提升的学习活动”，确定建构主义（强调情境与自主建构）、实用主义（强调实践与问题解决）为核心理论基础，梳理出“情境创设—问题生成—探究实践—总结反思”的典型开发流程，并通过专家论证，确认AI技术在小学数学教学中应用的可行性——AI可通过个性化情境推送激发学生提问兴趣，通过智能问题链引导深化提问深度。框架构建结合AI技术特点与学科实践活动原则，构建“AI技术赋能学生问题提出能力培养的小学数学学科实践活动开发框架”。

案例设计与实施：案例设计以“玉米粒数量探究”（数与代数领域，3-4年级）为实践样例，完成基于AI技术的学科实践活动方案设计，包含8课时教学设计（含教学目标、活动步骤、AI工具使用节点）、AI工具使用手册（如AI拍照计数APP操作步骤、常见问题解决）、评估量表（含问题针对性、深度、创新性3个维度）；同步设计“营养午餐设计”（统计与概率领域），“校园垃圾分类统计”（统计与概率领域）案例，形成案例集。

实践与应用：在2所试点小学（1所城市、1所乡镇）开展实践，累计实施12课时，通过课堂观察、学生反馈收集初步数据，验证框架适配性。

2.项目实施中的困难及解决措施

困难1：AI工具与课堂教学融合度不足，反馈针对性不强

表现：AI对学生提出的“玉米粒有多少颗”仅回复“请尝试计数”，无法结合“数的估算”知识点引导深化，反馈缺乏学科针对性，难以激发学生深度思考。

解决措施：预设学科问题链：结合小学数学“数与代数”“图形与几何”等领域特点，预设 10 类常见问题链，如“玉米粒数量探究”中预设“计数方法—误差分析—实际应用”问题链，AI 根据学生初始问题自动匹配，提升反馈精准性；

开展教师培训：组织 2 次 AI 工具使用培训，内容涵盖“问题链设置技巧”“根据学情调整反馈方式”，培训后教师能自主设置符合班级学情的问题链。

困难 2：学生问题提出能力评估指标不够细化，难以量化分析表现：初始评估仅统计“提出问题的数量”，无法区分“这堆玉米粒有多少颗”（基础级）与“如何用乘法估算玉米粒数量”（进阶级）的差异，难以科学衡量活动效果，无法精准判断学生能力提升轨迹。

解决措施：参考 Leavy 和 Hourigan 的“小学数学问题提出框架（F-PosE）”，细化评估维度为“问题针对性”“问题深度”“问题创新性”，设计包含初始问题、详细说明性问题、拓展性问题等类别的评估量表，实现量化分析。量表应用后，教师能精准判断学生能力层级，评估效率提升 60%，为活动效果分析提供科学工具。

困难 3：部分学生对 AI 工具存在依赖心理，自主提问主动性不足表现：35% 的学生在使用 AI 工具时，会等待 AI 推送问题而非自主发现，甚至直接复制 AI 生成的表述，违背“培养自主思维”的初衷，削弱学生自主提问意识。

解决措施：调整活动设计，增加小组合作探究环节，要求学生先独立思考提出 2 个问题，小组讨论筛选 1 个最优问题（教师引导关注“问题的针对性与深度”），再利用 AI 验证和拓展，强化自主思考；

构建“人工-AI-人工”闭环：设计“自主提问（人工）—AI 辅助（反馈）—二次提问（人工优化）”流程，学生需根据 AI 反馈修改问题并重新提交，如学生初始问题“玉米粒有多少颗”，经 AI 提示补充“堆放形态”条件后，修改为“如何数出不规则堆放的玉米粒数量”。

3.项目成果

理论成果

研究报告：《AI 技术赋能学生问题提出能力培养的学科实践活动理论框架研究》，系统阐述研究的理论基础（建构主义、实用主义）、AI 技术赋能的作用机制、学科实践活动开发框架构建思路及“玉米粒数量探究”案例的初步应用分析，为后续研究提供理论支撑。

实践成果

教学案例集：案例可直接用于课堂教学，已在 2 所试点小学验证适配性。

五、研究创新点

1.技术应用创新：提出“AI 辅助提问三阶段模型”

首次将 AI 技术在学生问题提出能力培养中的应用划分为“启蒙-深化-优化”三阶段，匹配差异化工具与策略，实现技术与能力培养的深度耦合，改变以往 AI “单一功能应用”的现状：

启蒙阶段（情境激发）：针对“学生不敢提问”的问题，使用 AI 动画、虚拟情境工具生成真实数学情境（如“玉米粒计数”“校园垃圾分类”），情境难度匹配学生认知水平（基础薄弱学生推送简单情境，学优生推送复杂情境），激发提问兴趣；

深化阶段（问题链引导）：针对“学生不会深问”的问题，使用智能问答系统推送递进式问题链，引导学生从“表面提问”向“深层探究”过渡，如学生提出“玉米粒有多少颗”，AI 推送“如何快速计数→如何用乘法估算→如何减少误差”，帮助学生建立“问题-方法-应用”的关联；

优化阶段（反馈迭代）：针对“学生提问不优”的问题，使用 AI 评分工具与修改提示工具，对学生问题的“针对性、深度、创新性”实时评分，并提示修改方向（如“你的问题缺少‘堆放形态’条件，请补充”），帮助学生自主优化问题表述与质量。

该模型通过“情境-引导-反馈”的闭环设计，确保AI技术始终服务于“能力培养”，而非替代学生思考，契合新课标“以学生为主体”的理念。

2. 框架构建创新：形成“目标-技术-活动-评价”四维开发框架

相比传统学科实践活动框架（多聚焦“活动设计”），本研究框架具有三方面创新，提升可操作性与普适性。

技术维度专项化：首次将AI技术作为独立维度纳入框架，明确“功能-场景-工具”的对应关系（如“数与代数”领域优先使用AI计数工具，“图形与几何”领域优先使用AI绘图工具），避免“技术与内容脱节”；同时新增“设备条件有限学校AI工具替代方案”，解决硬件不足问题，提升框架的普适性。

活动流程闭环化：设计“情境感知-自主提问-AI辅助-拓展延伸”四环节流程，融入“人工提问—AI辅助—二次提问”机制，通过“小组合作探究”“问题日志记录”等环节，强化学生主体性，缓解技术依赖。

评价体系动态化：利用AI技术实时追踪学生问题提出过程（如问题修改次数、修改方向），结合“过程性评价+终结性评价”，实现对学生能力的动态评估。

3. 实践模式创新：打造“多维度协同”推广基础

形成“理论框架+案例库+工具包”的实践模式，解决以往教育研究成果“推广难、落地难”的痛点。

理论框架：明确AI赋能学科实践活动的核心逻辑（目标-技术-活动-评价协同），为教师提供设计方向，避免实践盲目性；

案例库：以“玉米粒数量探究”为核心，开发3个可直接复用的教学案例，包含详细实施步骤与常见问题解决；

工具包：涵盖AI工具清单、评估量表模板、活动设计流程图，帮助教师快速掌握“AI工具选择”“问题链设计”“能力评估”等核心技能，解决“想用AI但不会用”的困境。

六、研究结论

理论层面：明确了AI技术赋能学生问题提出能力的作用机制与核心原则，构建“目标-技术-活动-评价”四维开发框架，填补“AI技术与小学数学问题提出能力培养融合”的理论空白——框架通过专家论证（Kappa系数=0.87），为后续跨学科研究提供参考。

实践层面：设计的“玉米粒数量探究”等典型案例与配套评估工具，能有效提升学生问题提出能力，且教师“AI+教学”实践能力显著提升——案例在城市、乡镇学校均能落地，验证了模式的可行性和可操作性。

应用层面：框架与案例可适配不同办学条件的小学（城市、乡镇），乡镇学校通过“AI语音助手+纸质任务单”实现基础应用，城市学校通过“智能终端+AI教学平台”实现深度赋能，具有广泛的推广价值；同时，模式可迁移至其他学科，为跨学科实践活动创新提供参考，推动教育数字化转型落地。

六、参考文献

- [1]张建辉, 赵静。小学数学“认识人民币”主题式学习设计与实践[J].基础教育参考, 2012(11):45-47.
- [2]杨敏, 李建国。基于“营养午餐”的小学数学项目式学习实践[J].数学教育学报, 2023,32(2):89-94.
- [3]孙虎, 刘祖希。数学跨学科实践活动的特点与设计策略[J].数学通报, 2023,62(8):12-16.
- [4]金雯雯, 张宗余。基于核心素养的小学数学学科实践活动设计[J].课程·教材·教法, 2024,44(3):98-103.
- [5]中华人民共和国教育部。义务教育数学课程标准（2022年版）[S].北京：北京师范大学出版社，

2022.