

Preliminary Exploration of Practical Methods for Cultivating Students' Mathematical Thinking Ability in Junior High School Mathematics Teaching

Geng Zhao

Xi'an Jingkai No.5 School, Xi'an, Shaanxi, 710018, China

Abstract

With the deepening of basic education reform, the cultivation of core competencies in mathematics has become a teaching priority. As a core element of students' cognitive development, mathematical thinking ability directly influences their problem-solving skills and innovative awareness. Currently, there is still an imbalance between knowledge transmission and thinking training in junior high school mathematics teaching, with traditional teaching models dominating, leading to more mechanical imitation than deep thinking among students. Based on cognitive development theory and teaching practice experience, this paper explores practical approaches to cultivating mathematical thinking from several dimensions, including scenario creation, problem chain design, interdisciplinary integration, and collaborative inquiry, aiming to provide actionable strategies for improving the quality of junior high school mathematics teaching.

Keywords

junior high school mathematics; mathematical thinking; situational teaching; problem chain; interdisciplinary integration

初中数学教学中培养学生数学思维能力的实践方法初探

赵庚

西安市经开第五学校, 中国·陕西 西安 710018

摘要

随着基础教育改革的深化, 数学学科核心素养的培养成为教学重点。数学思维能力作为学生认知发展的核心要素, 直接影响其问题解决能力与创新意识的形成。当前初中数学教学中仍存在知识传授与思维训练失衡、传统教学模式主导等问题, 导致学生机械模仿多于深度思考。本文基于认知发展理论与教学实践经验, 从情境创设、问题链设计、跨学科融合及合作探究几个维度, 探讨数学思维培养的实践路径, 旨在为提升初中数学教学质量提供可操作的策略参考。

关键词

初中数学; 数学思维; 情境教学; 问题链; 跨学科融合

1 引言

数学思维能力是学生在数学活动中形成的理性思考方式, 涵盖逻辑推理、空间想象、抽象概括等核心要素。传统教学模式侧重知识灌输与习题训练, 忽视思维过程的显性化引导, 导致学生难以形成系统的数学认知结构。例如, 在几何证明教学中, 部分学生仅能机械套用定理, 却无法自主构建证明逻辑链。这种现状凸显了优化教学策略、强化思维训练的紧迫性。本文结合认知心理学理论与课堂实践案例, 系统探讨数学思维培养的可行路径。

2 情境创设: 激活数学思维的起点

情境教学通过构建真实问题场景, 将抽象数学概念转化为具象认知对象。例如, 在函数概念教学中, 可设计“校园生态长廊节水装置的节水量与时间的关系”情境, 引导学生通过数据收集、图表绘制, 自主发现变量间的依赖关系。此类情境不仅增强知识应用的直观性, 更促使学生从生活经验中提炼数学模型。教师需注意情境的典型性与开放性, 避免过度预设结论, 为学生留出思维探索空间。

3 问题链设计: 构建思维进阶的阶梯

问题链是以核心问题为基点, 通过层次化、关联化的问题序列, 引导学生逐步深入思考的教学策略。例如, 在等腰三角形性质教学中, 可设计如下问题链:

【作者简介】赵庚(1978-), 男, 本科, 从事中学数学教育研究。

3.1 问题链设计的理论基础与核心价值

问题链设计根植于认知发展理论与建构主义学习观，强调通过结构化的问题序列引导学生完成从知识接收者到主动建构者的转变。其核心价值在于打破传统教学中“碎片化”问题设置的局限，将孤立的知识点串联成逻辑连贯的思维链条。问题链的关联性设计是其发挥效能的关键。每个问题需与核心主题紧密相关，避免偏离教学目标。例如，在等腰三角形问题链中，所有问题均围绕“边角关系”展开，基础层建立“边等→角等”的直接关联，深化层探索“角等→边等”的逆向关联，拓展层则通过实际测量任务，将边角关系转化为可操作的数学模型。这种关联性不仅帮助学生构建完整的知识网络，更通过问题间的逻辑呼应，使其意识到数学概念间的内在联系，从而形成“举一反三”的迁移能力。

3.2 问题链设计对教师教学能力的具体要求

问题链的有效实施对教师的专业素养提出更高要求。首先，教师需具备精准的问题诊断能力，能够根据学生认知水平设计难度梯度合理的问题序列。若问题跨度过大，如直接从定理证明跳至复杂应用，可能导致学生因认知断层而丧失探究兴趣；若问题过于简单，如重复基础层练习，则无法实现思维进阶目标。因此，教师需通过课前测试、课堂观察等方式，动态调整问题难度，确保每个问题处于学生的“最近发展区”。

其次，教师需掌握问题引导的时机与策略。在问题链推进过程中，学生可能因思维受阻或方向偏离而陷入困境，此时教师的干预需兼具启发性与适度性。例如，当学生在深化层问题中难以建立“角等”与“边等”的联系时，教师可通过提问“全等三角形的判定条件有哪些？”或“如何构造辅助线？”等提示性语言，引导学生回顾相关知识，而非直接给出答案。这种“苏格拉底式”的追问方式，既能帮助学生突破思维瓶颈，又能保持其探究主动性。

3.3 问题链设计对学生思维发展的促进作用

问题链通过结构化的问题序列，系统培养学生的逻辑推理、批判性思维与创新意识。在逻辑推理方面，问题链的递进性设计迫使学生逐步剥离非本质因素，聚焦核心关系。例如，等腰三角形问题链中，学生需从“边等”推导“角等”，再从“角等”反推“边等”，最终将边角关系应用于实际测量，这一过程要求其严格遵循逻辑规则，避免跳跃性结论。长期训练可使学生形成“观察—分析—归纳—验证”的思维习惯，提升其数学表达的严谨性。

在批判性思维培养方面，问题链的开放性设计为学生提供了质疑与反思的空间。例如，深化层问题“若两角相等，三角形是否一定为等腰三角形？”隐含了对逆命题真伪的探讨，学生需通过构造反例或严格证明来验证结论，而非被动接受定理。这种对知识本质的追问，促使学生从“记忆结论”转向“理解原理”，形成独立思考能力。

创新意识的培养则依赖于问题链的拓展性设计。当学

生完成基础层与深化层任务后，拓展层问题要求其将数学知识应用于陌生场景，这需要突破常规思维定式。这种跨学科整合与创造性应用，不仅深化了对数学概念的理解，更激发了其用数学眼光观察世界的意识，为终身学习奠定基础。

4 跨学科融合：拓展思维视野的边界

数学与其他学科的交叉能激发创新性思维。

4.1 跨学科融合的认知基础与思维价值

跨学科融合的认知基础源于人类认知活动的整体性特征。数学作为基础学科，其抽象符号系统与逻辑推理规则为其他学科提供了分析工具，而物理、生物、艺术等学科则通过具体现象与情境赋予数学实际意义。这种双向互动符合认知神经科学中“具身认知”理论，即大脑对知识的加工依赖于身体与环境的交互。

跨学科融合对思维发展的价值体现在三个方面。其一，打破学科壁垒，培养系统性思维。当学生运用统计方法分析生物种群数量时，需同时理解生态系统的平衡机制、数据采集的误差控制以及数学模型的适用范围，这种多维度的思考迫使其跳出单一学科框架，形成对复杂问题的整体认知。其二，激发创新性思维。不同学科的知识体系具有互补性，例如几何与艺术的融合中，数学提供精确的投影计算规则，美术则贡献对视觉美感的判断标准，两者的碰撞可能催生出新的空间表达方式，如动态几何艺术或非欧几何绘画。其三，增强问题解决的真实性。现实世界中的问题往往具有跨学科属性，如城市规划需兼顾几何布局、人口统计与经济模型，跨学科任务能让学生提前适应这种复杂性，培养其从多角度分析问题的习惯。

4.2 跨学科任务设计对教师专业能力的要求

跨学科任务设计要求教师具备双重专业素养：既需深入理解数学学科的知识结构与思维方法，又需掌握其他学科的基本原理与应用场景。这种跨领域知识储备的缺乏，是当前跨学科教学实施的主要障碍之一。

任务整合能力是教师需培养的核心技能。跨学科任务不应是数学题与生物题或美术题的简单叠加，而需通过问题情境将两者有机融合。这种整合要求教师能识别不同学科在问题解决中的角色，并设计出逻辑连贯的任务流程。

4.3 跨学科融合对学生思维发展的深层影响

跨学科融合对学生思维的深层影响体现在认知结构的重组与思维品质的提升。从认知结构看，跨学科学习能促进学生形成“概念网络”，而非孤立的“知识节点”。长期跨学科训练可使学生形成“学科间联想”的习惯，即遇到问题时自动搜索多学科工具，而非局限于单一方法。

在思维品质方面，跨学科融合能显著提升学生的批判性思维与元认知能力。批判性思维的培养源于对不同学科视角的比较与质疑。跨学科任务通常具有开放性，学生需不断评估“当前方法是否有效”“是否需要引入其他学科知识”，

这种自我反思过程能增强其学习策略的灵活性。

5 合作探究：深化思维碰撞的场域

小组合作通过学生间的观点交流与思维互补，推动深度学习。

5.1 合作探究的认知机制与思维激活

合作探究的核心在于通过群体互动重构个体认知过程。当学生以小组形式解决问题时，其思维活动不再局限于个人经验，而是通过观点碰撞与知识共享实现认知升级。社会文化理论指出，学习是社会协商的产物，小组中的语言交流、手势示意、实物操作等行为构成“思维外显化”的媒介，使学生能观察并理解他人的思考路径。例如，在解决最短路径问题时，采用几何作图法的学生可能通过画图展示空间关系，而代数方程法的学生则用符号系统描述变量联系，这种差异化的表达方式能激发其他成员对问题本质的多维度思考。

5.2 教师角色在合作探究中的定位与功能

教师在合作探究中的角色应从“知识传授者”转变为“思维引导者”。首先需设计具有开放性的任务，确保问题存在多种解决路径，为小组分工提供基础。例如，最短路径问题的设计需允许几何、代数、物理等不同方法的切入，避免唯一答案限制思维发散。其次，教师需制定明确的分工规则，通过角色分配（记录员、汇报员、质疑员等）确保每位学生承担具体责任，防止“搭便车”现象。记录员需整理小组讨论要点，汇报员需清晰表达结论，质疑员需提出改进建议，这种结构化分工能推动学生从被动参与转向主动贡献。

5.3 合作探究对学生思维品质的塑造作用

合作探究对学生思维品质的塑造体现在三个方面。

其一，提升逻辑严谨性。小组讨论中，成员需用清晰的语言或图形表达思路，并接受他人的质疑与验证。例如，代数方程法的学生需解释变量设定的依据，几何作图法的学生需证明构造步骤的合理性，这种公开论证过程能迫使学生

反思自身思维的漏洞，完善推理链条。

其二，培养批判性思维。质疑员角色的设置要求学生不仅接受结论，更需分析其合理性。当某小组提出物理模拟法时，其他小组可能从“实验误差控制”“模型简化假设”等角度提出质疑，这种跨组评价能使学生对知识局限性的敏感度，学会从多角度审视问题。

其三，增强创新性思维。小组间的方案对比往往能激发新方法的产生。例如，某小组可能结合几何作图的直观性与代数方程的精确性，发明“坐标几何法”解决最短路径问题。这种跨方法的融合本质上是创新性思维的体现，它使学生意识到知识并非孤立存在，而是可通过重组产生新的价值。长期合作探究训练能使学生形成“问题—方法—优化”的循环思维模式，为其终身学习奠定基础。

6 结论

数学思维能力的培养是系统工程，需贯穿教学全过程。通过情境创设激活思维起点，问题链设计搭建思维阶梯，跨学科融合拓展思维边界，合作探究深化思维碰撞，个性化指导精准对接差异，可构建起“情境驱动—问题引导—合作深化—个性提升”的思维发展生态，即落实好我校“一核两翼五步双力”的生态课堂教学模式，从而更好地培养学生的学习能力和学习动力。未来研究可进一步探索技术赋能下的思维可视化工具开发，以及家校社协同培养机制构建，为数学思维教育提供更全面的支持。

参考文献

- [1] 孟晓丹. 初中数学教学中培养学生数学思维能力的措施探讨[J]. 数理天地(初中版),2025,(08):158-160.
- [2] 吴达辉. 在初中数学教学中培养学生创新思维能力的策略分析[J]. 考试周刊,2022,(18):66-69.
- [3] 吴健. 初中数学中培养学生数学思维能力的实践研究[D]. 东北师范大学,2011.
- [4] 谢南燕. 生态教育研究与实践[M]. 陕西: 陕西师范大学出版社, 2025.