

# 高中数学教学中创造性思维能力的培养研究

王光宇

公主岭市第一中学校

**摘要：**新时期基础教育改革的大环境中，对学生创造性思维能力的培养已经成为数学教育中的一个重要目标。本文围绕高中数学教学这一主题，对创造性思维发展的教育价值和实践路径展开论述。研究表明：它的教育价值主要表现在促进灌输式教学走向启发式范式、建构包括逻辑思维和发散思维的完整思维体系、促进学生在处理复杂问题时高阶思维能力的发展。在实践层面上，提出四维路径，即通过创设真实问题情境，刺激认知冲突；运用探究式、项目式的多元教学方法；整合 GeoGebra 和其他信息技术工具，建构探究环境；利用协作学习，达到思维互补的目的。研究为数学核心素养培养的实施提供了理论框架和方法借鉴，对于深化数学教育改革有着积极的意义。

**关键词：**高中数学；创造性思维能力；培养研究

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-627X.2025.07.199

## 引言

传统的教学模式存在着重结果、轻过程、重模仿、轻创新等缺点，这些缺点严重地限制学生解决问题能力的培养。以建构主义理论及社会文化观为理论基础，以高中数学学科特性为研究对象，对创造性思维发展的学理依据及实践路径进行系统的分析。通过对其教育价值的三个维度进行解构，构建“情境-方法-技术-协作”的四位一体的培养框架，目的是为数学教育从单纯的知识传授转向思维发展提供一个实用的实践模式。

### 一、高中数学培养学生创造性思维能力的教育价值

#### （一）推动数学教育范式转型

高中数学教育中学生创造性思维能力发展的主要价值，是促进传统教学范式发生根本转变。这种变化推动着数学教育由注重知识传递的灌输式教学向注重思维发展的启发式教学转变。传统的数学课堂通常过于注重机械地训练解题技巧和获得标准答案，创造性思维的发展需要教师重建教学理念，并把教学重点转向思维过程中的指导和启发<sup>[1]</sup>。这一转变具体体现在教师的角色从知识的权威向学习的引导者转换、课堂形态从单向讲授向多元对话转换、评价标准从结果的正确性向思维的深刻性转换等方面。在这一过程中数学教育已不限于既定知识的教学，更重要的是要通过开放性问题的设计和非常规解题策略的探究，来培养学生问题意识和创新精神<sup>[2]</sup>。

#### （二）构建数学思维发展体系

高中数学创造性思维能力培养，对建构系统化、多

维度数学思维发展体系有着核心价值。该系统立足于逻辑思维，延伸于发散思维，并通过批判性思维构成反思机制，最后在创新思维水平上有了质的突破并构成一个思维发展的完整闭环。数学创造性思维在具体的实践过程中体现出突破常规解题路径、深度重构数学概念、系统化建模复杂问题等特征。这一思维体系的建构使得学生在认知发展上表现出阶梯式的特点：由基础性分析、比较、归纳的逻辑操作，逐渐向联想、类比、逆向转变，最终实现数学本质创造性的掌握<sup>[3]</sup>。

#### （三）提升高阶思维解题能力

高中数学教学中学生创造性思维发展的核心价值表现在系统性地提高学生高阶思维解题能力方面。这种促进并不单纯地体现在解题数量上的累积或者技巧上的娴熟，而在于从本质上对学生问题处理机制进行了重新建构，从而形成包括元认知监控、概念迁移以及策略创新等在内的复合型思维能力。学生在遇到复杂数学问题的时候，创造性思维驱使他们打破常规解题模式束缚，从多个角度对问题进行表征，构建跨领域联系、设计个性化解决路径等，来表现出优于传统训练的问题解决效能<sup>[4]</sup>。具体来讲，这一高阶思维能力的养成有三个层面的飞跃：其一，实现理解层面上对数学对象进行深度解析，洞悉问题背后所蕴含的数学结构和本质特征；其二，在应用层面上培养灵活多变的知识迁移能力，对原有经验进行创造性重新组合，使之适应新情境；其三，从创新层面上形成了特有的解题视角以及验证方法<sup>[5]</sup>。

## 二、高中数学创造性思维培养的实践路径

### (一) 创设问题情境，激发探究内驱力

高中数学创造性思维发展实践系统中，设置真实且富有挑战的问题情境就构成实践途径。教师要认真建构问题情境的三重维度：其一，在认知维度，要通过创设与学生原有知识经验构成合理矛盾的问题来诱发认知失衡；其二，情感维度，选择有现实意义或者有科学价值的问题背景，调动探究热情；其三，思维维度方面，设计开放程度渐进的问题链，引领思维向纵深发展。在具体实现中可以使用三类典型情景：其一，模拟现实决策建模情景，例如城市公交线路优化数学分析情景；其二，探索数学史上的经典问题发现背景，例如研究勾股定理的多重证明方法；其三，设计跨学科融合复合情境如运用三角函数对音乐声波特性进行分析等。这类情景的共性在于突破了传统数学习题预设性与确定性的束缚，引发学生在解决问题时体验一个完整的数学思考循环，即由问题识别，方案构想到验证反思。

以人教版高一数学必修第一册的“集合间的基本关系”为例，教师设计如下情境：某校举办运动会，高一

(1)班有参加田径项目的学生集合  $A = \{ \text{张三, 李四, 王五} \}$ ，参加球类项目的集合  $B = \{ \text{李四, 王五, 赵六} \}$ 。先请同学们观察两集合元素之间的相同点和不同点，得出子集的概念；接着提出真实问题：“如果有必要在班级中挑选至少精通一种动作的同学成立后勤小组时，应该怎样以集合运算来表达呢？如果评选出既善于两个项目的宣传委员人选，怎么办？”其中既有生活场景，也有数学本质。更进一步，可设计开放性问题：“若集合  $C$  表示参加棋类项目的学生，且  $C$  与  $A$ 、 $B$  的关系未知，请用维恩图表示所有可能的关系类型，并说明每种情况对应的实际意义。”这类试题突破了传统习题封闭性的特点，引发学生对集合之间包含、相交、相离关系进行多角度剖析。从认知的角度看，通过设置如“至少”和“同时”这样的条件，与学生现有的列举法认知产生矛盾；从情感维度来看，运动会情境能够激发探究兴趣；思维维度，由具体的集合关系转化为抽象的维恩图的表达，构成递进式的问题链。当学生提出非常规解法（例如，用不等式来表示集合的基数关系）时，教师可适时引入集合运算律的证明，实现从具体操作到抽象推理的思维跃迁。

### (二) 创新教学方法，构建多元学习模态

在高中数学培养创造性思维的现实路径上，系统地创新教学方法是多元学习模态建构的关键。传统讲授式教学已很难适应创造性思维培养的需要，须由探究式、项目式、问题式多元教学方法所构成的有机体系取而代之，这几种方法功能互补，实施过程动态融合，共同形成一个促进学生思维成长的教学生态。探索性的教学方法通过构建一个“猜想-验证-思考”的完整的认知循环，帮助学生体验数学探索的旅程；项目式学习是一种通过长时间的实际行动来培养学生综合应用所学知识来解决复杂问题的方法；问题式教学是由劣构问题推动，培养学生从不确定中寻求解决的坚韧。这几种方式的共同之处在于把课堂重心由教师传授转到学生建构上来，通过创设认知冲突，提供探究工具和构建反思支架的策略来为思维发展创设必要的条件。在具体落实层面上，教师需结合教学内容特点准确匹配方法：针对概念性知识以发现式教学指导自主建构；对综合性问题采用案例教学的方式呈现思维过程；针对开放性的问题组织研讨式学习，推动观点碰撞。

以人教版高一数学必修第一册的“等式性质与不等式性质”为例，其一，探究式教学时，教师可通过天平实验辅助，带领学生探究不等式传递性。例如，展示  $A$  糖（200g）比  $B$  糖（250g）轻， $B$  糖又比  $C$  糖（300g）轻，然后让学生猜测  $A$  和  $C$  之间的关系。让学生在数轴上标出对应数值（ $a=2, b=2.5, c=3$ ），观察位置关系，并通过作差法严格证明  $a < b$  且  $b < c$  时必有  $a < c$ 。最后，进一步拓展思考：若糖块质量为负数（如  $a=-3, b=-2, c=-1$ ），传递性是否依然成立？这一过程让学生经历“猜想—验证—猜测”的完整认知循环，培养严谨的逻辑推理能力。其二，在基于项目的学习过程中，教师制定“家庭能源消费优化”的任务，从而引导学生利用非等式方法来解决实际遇到的问题。例如，比较两种电价方案：方案1（阶梯电价）和方案2（峰谷电价+基础费）。学生需建立用电量  $x$  与电费  $y$  的不等式模型（如当  $x > 200$  时， $0.8x + 50 < 0.6x + 100$ ），求解临界用电量，并用数轴标注不同用电区间的最优选择。其三，问题式教学时，老师可设劣构问题比如“篮球联赛中积分规则的设计”：知道胜场得分为2，负场得分为1，某一支球队的总得分

比纯负场高出 10, 却比纯胜场低 6, 请问这支球队可能会取得什么样的成绩? 学生需设胜场  $x$ 、负场  $y$ , 建立不等式组  $(x > 5, y < 6)$ , 并结合  $x$ 、 $y$  为正整数的条件, 探索可能的解 (如 6 胜 5 负、7 胜 4 负等)。

### (三) 整合信息技术, 搭建自主探究平台

其一, 现代教育技术使数学知识呈现模式发生转变, 以直观抽象的概念, 复杂推理的可操作化和高维关系的互动化来重建学生思维过程。例如, 动态几何软件 (如 GeoGebra) 打破传统静态学习的局限, 让学生通过拖拽、变换等操作直观观察数学对象的连续变化规律, 从而深化对数学本质的理解。其二, 计算机代数系统为学生减轻计算负担, 使得其可以专注策略选择和方案优化; 数据建模工具为真实问题的研究提供必要的技术支持。这类技术的核心价值是搭建数字化“做数学”的实验环境, 为猜想验证、方案对比、错误分析提供支撑, 使学生体验数学探索的完整过程并发展创造性思维。其三, 技术整合促进了教师角色的转变: 由知识的传授者向技术的引导者转变, 有利于学生有效地使用工具; 由答案提供者向探究促进者转变, 鼓励学生自主发现; 由单一评价者向学习数据分析者提升, 以技术反馈为依据优化教学策略, 为学生个性化发展提供真实支持。

以人教版高一数学必修第二册的“随机抽样”为例, 第一, 在解释简单随机抽样的概念时, 教师可以设计一个数字化实验: 使用 Python 编程或 Excel 随机数生成器, 让学生从本年级的 500 名学生中模拟抽取 30 人的样本。通过多组样本结果的实时产生, 同学们能够直观地看到: 1) 每一个样本的具体列表是不同的; 2) 随着抽样次数的增加, 各特征 (例如, 性别比例、平均身高) 逐渐趋近总体参数。这一动态演示, 有效地打破了传统教学仅能演示单一抽样的限制。第二, 对于分层抽样等复杂方法的学习, 教师可以指导学生使用统计软件 (如 SPSS 或 R 语言) 进行模拟操作。比如, 要求学生把自己学校的学生作为一个整体, 在按照年级分层之后, 各自设定不同抽样比例来做试验。通过实时计算各个层级的平均值、方差等统计指标, 学生可以清楚地对比各种抽样技术的准确性差异, 并进一步认识到分层抽样方法的优越性。第三, 在数据处理环节, 教师可引导学生使用在线协作平台 (如腾讯文档) 共同建立一个“校园学生体质健康

抽样调查数据库”。每个团队都会把采集的身高、体重等信息实时输入云端表格中, 并由系统生成频数分布直方图以及曲线图。

### (四) 实施协作学习, 促进思维聚合发散

高中数学教学中的协作学习以建构社会化的认知场域的方式为创造性思维的培养提供重要的支撑。这一过程推动了学生思维的双重转换, 一方面, 通过观点表达使模糊的直觉清晰化从而达到思维重构和提炼; 另一方面, 在倾听反馈时吸收了多元视角并打破了原有的认知局限。教师在任务设计阶段需要精心构建一个三阶段的合作机制, 其中包括设置多维解决路径的开放性问题, 例如, 其一, 在概率统计中的“各种抽样方法的误差比较”; 其二, 在教学过程的指导阶段, 实施“思考-配对-分享”的教学策略, 以确保每名学生都能有深度的参与机会; 其三, 成果提炼阶段引导学生通过方案比较与优选来集体升华思维。这种协作模式不仅促进个体思维能力的提升, 更通过群体互动形成“思维共振”, 使创造性思维在聚合与发散的动态平衡中得到持续发展。

### 结语

高中数学创造性思维培养作为一个系统工程, 要求在教育理念、教学方法、技术工具等方面协同创新。研究显示, 借助真实情境诱发认知冲突、借助多元教法启动思维潜能、借助信息技术扩展探究边界、借助社会协作优化思维品质等措施可以有效打破传统教学中存在的局限性。

### 参考文献

- [1] 马春燕. 在高中数学教学中培养学生创造性思维能力 [J]. 新课程教学: 电子版, 2023 (6): 125-126.
- [2] 胥胜. 浅谈高中数学教学中创造性思维能力的培养 [J]. 数理天地 (高中版), 2025 (5): 156-158.
- [3] 郑伟. 浅谈高中数学教学中创造性思维能力的培养 [J]. 炫动漫, 2024 (6): 0194-0196.
- [4] 任有志. 高中数学教学中创造性思维能力的培养 [J]. 数理化解题研究, 2024 (3): 48-50.
- [5] 郭敏. 高中数学教学中对学生创造性思维能力的培养 [J]. 中华活页文选 (高中版), 2024 (16): 0137-0139.