

核心素养下高中数学培养学生数学思维能力的策略研究

闫蓓蕾

北京市延庆区第二中学，北京 102100

DOI: 10.61369/RTED.2025150032

摘 要： 数学离不开思维的运动，高中生处在思维发展的黄金阶段。在核心素养下，如何更新教学理念，在传授数学知识与技能的同时，培养学生的数学思维能力，使其掌握分析和解决数学问题的思维逻辑，成为高中数学教学改革的重要问题。本文阐述核心素养与数学思维能力的关系，分析高中数学教学中培养学生数学思维能力的现状，并围绕创设情境、问题驱动、引导探究、数学思想方法应用与信息技术辅助五个维度，探究学生数学思维能力的培养策略。

关 键 词： 核心素养；高中数学；培养；数学思维能力；策略

Research on Strategies for Cultivating Students' Mathematical Thinking Ability in High School Mathematics under Core Competencies

Yan Beilei

No.2 Middle School of Yanqing District, Beijing 102100

Abstract： Mathematics is inseparable from the movement of thinking, and high school students are in the golden stage of thinking development. Under the background of core competencies, how to update teaching concepts, impart mathematical knowledge and skills while cultivating students' mathematical thinking ability, and enable them to master the thinking logic for analyzing and solving mathematical problems has become an important issue in the reform of high school mathematics teaching. This paper expounds the relationship between core competencies and mathematical thinking ability, analyzes the current situation of cultivating students' mathematical thinking ability in high school mathematics teaching, and explores the cultivation strategies of students' mathematical thinking ability from five dimensions: creating situations, problem-driven, guiding exploration, application of mathematical thinking methods, and information technology assistance.

Keywords： core competencies; high school mathematics; cultivation; mathematical thinking ability; strategies

引言

在课程改革日渐深化的进程中，深入落实核心素养教育，已成为各阶段、各学科教师的重要任务。高中数学学科核心素养包含数学抽象、逻辑推理、数学建模、直观想象、数学运算和数据分析六个维度，而培养学生数学思维能力，是教师落实数学核心素养培养目标的重要途径。数学思维能力指的是学生在学习和应用数学过程中，表现出的思维逻辑和方式，如批判性思维、创新性思维、抽象性思维与逻辑性思维。高中数学学科知识逻辑性与抽象性强，通过培养学生数学思维能力，教师能够引导学生分析数学知识、公式和定理之间的关系，使其善于从数学角度，寻找问题的解决办法，建立问题解决思维模型，培养其数学应用意识、学习能力、实践能力和创新能力^[1]。由此，立足核心素养背景，探索高中生数学思维能力的科学化培养策略势在必行。

一、核心素养与数学思维能力的关系

（一）数学学科核心素养构成

数学抽象是指通过对数量关系与空间形式的抽象，得到数学研究对象的素养。学生能够从具体情境中抽象出数学概念、命题、方法和体系，并用数学语言予以表征。逻辑推理是指从一些

事实和命题出发，依据规则推出其他命题的素养，包括从特殊到一般的归纳推理，以及从一般到特殊的演绎推理^[2]。数学建模是对现实问题进行数学抽象，用数学语言表达问题、用数学方法构建模型解决问题的素养。直观想象是指借助几何直观和空间想象感知事物的形态与变化，利用图形理解和解决数学问题的素养^[3]。数学运算是指在明晰运算对象的基础上，依据运算法则解决数学问

题的素养。数据分析是指针对研究对象获取数据，运用数学方法对数据进行整理、分析和推断，形成关于研究对象知识的素养^[4]。

（二）数学思维能力内涵

数学思维能力指的是学生在认识、理解和掌握数学知识的过程中，逐步掌握加工、处理和转换数学信息的思维能力^[5]。数学思维能力的价值体现在数学学习和应用的各个环节，学生的数学思维能力越强，往往越能快速理解数学知识和规律，能够结合不同问题场景，灵活地建构数学方法模型，在解决数学问题的过程中做到举一反三，形成较强的数学应用意识与解决问题能力。

（三）核心素养与数学思维能力的内在联系

数学学科核心素养与数学思维能力存在较强的关联性。抽象素养包含抽象思维能力；逻辑推理素养包含逻辑思维能力；建模素养要求学生具备创造性思维，能够通过建构数学模型，转化数学信息，解决实际问题；运算素养要求学生具备较强运算思维能力，掌握高效运算技巧，具备严谨的思维方式……由此，教师在落实数学学科核心素养培养目标的过程，也是发展和提升学生数学思维能力的过程，二者相互促进、相辅相成。

二、高中数学教学中培养学生数学思维能力的现状分析

（一）教学方法传统

部分教师采用的教学方法缺乏创新性，整个数学课堂仍以讲知识、练习题为主，忽视了学生思维能力的发展^[6]。在传统讲授式方法下，师生之间缺乏深度交流和探究，学生对数学知识的理解浮于表面，难以深入把握数学规律，阻碍了数学能力的培养。

（二）对核心素养落实不足

尽管核心素养教育逐步融入各个学科教学体系中，但部分教师未能深入理解和掌握核心素养内容，尚未将其贯穿于教学设计和实施全过程^[7]。一些教师将数学核心素养体现在教学目标中，但未能能在课上落实教学目标，课堂教学目标仍以知识和技能为主。

（三）学生思维训练缺乏系统性

部分高中数学课堂忽视了学生思维能力的培养和训练^[8]。在高中数学教学中，部分教师尚未从系统角度，设计学生思维能力的培养计划，尽管会引入思维训练的学习任务，但这些任务呈零散化和碎片化，难以充分培养学生的思维能力。

（四）忽视学生个体差异

部分教师忽视了学生数学基础、认知能力和学习能力的差异，布置的任务难度不合理^[9]。对于思维能力强的学生，过于简单的任务难以激活思维潜能；对于思维能力弱的学生，过难的任务容易带来学习困难，甚至导致丧失学习自信心。

三、核心素养下高中数学培养学生数学思维能力的策略

（一）创设情境，激发思维

1. 生活情境引入：现实生活是数学问题的来源，教师应遵

循生活化教育理念，设计多元生活情境，利用真实情境引出抽象数学知识，激发学生思维活力^[10]。在讲解“函数的应用”时，教师可以联系常见的数学应用场景，开发“运算思维能力”训练任务，如水电费计算、出租车计费、停车场计费等。在具体实施过程中，教师可以让学生提取生活情境中的数学信息，如月用水量、用电量、汽车行驶里程、停车时长等，根据相关收费要求，列出函数关系式，绘制对应函数图形，使其在解决问题的过程中，锻炼运算能力、建模能力与数学应用能力。

2. 问题情境创设：学起于思，问题是引发学生思考的关键点。教师应针对不同教学内容和学生的需求，设计启发性、层次性和挑战性的问题情境，利用问题引导学生独立思考，主动探究问题。以“等比数列”为例，教师可以拿出身边的一张纸，假设一张纸的厚度为0.1mm，抛出问题：纸在对折1、2、3……n次后，如何知道纸张厚度，利用提问契机，刺激起学生的求知欲与探究欲。在问题情境下，学生一边动手尝试，一边思考其中蕴含的数学规律，归纳出等比数列的概念，提升了数学思维能力。

（二）问题驱动，深化思维

1. 设计层次分明的问题链：教师应根据教学目标和学生的认知水平，设计层次分明的问题链。问题链中的问题由浅入深、逐步递进，引导学生的思维不断深化。在讲解“立体几何中的线面垂直”时，教师可以设计以下问题链：

问题1：在生活中，你能找到哪些线面垂直的例子？（引导学生从生活实例中直观感知线面垂直）

问题2：如何用数学语言描述线面垂直的定义？（帮助学生从直观感知上升到数学抽象）

问题3：如果一条直线与一个平面内的一条直线垂直，能否判定这条直线与这个平面垂直？（引发学生思考，深化对线面垂直判定条件的理解）

问题4：如果一条直线与一个平面内的两条直线垂直，能否判定这条直线与这个平面垂直？这两条直线需要满足什么条件？（进一步引导学生探究线面垂直的判定定理）

通过这样的问题链，学生在解决问题的过程中，思维逐渐深入，对线面垂直的概念和判定定理的理解更加深刻。

2. 鼓励学生自主提问：学生学习目标通常围绕课程内容展开，为让学生从知识认识走向深度思考，教师应合理预设自主提问环节，鼓励学生站在不同角度，多问为什么，并以积极的态度，引导学生探究和解决。在讲解“椭圆的标准方程”时，学生大胆地提出“为什么椭圆的标准方程要这样定义？”“椭圆的标准方程与椭圆的几何性质有什么关系？”等问题，教师可以引导学生通过推导椭圆的标准方程、分析方程中参数的几何意义等方式来解决这些问题。通过自主提问和解决问题，学生的思维能力得到了进一步的提升。

（三）引导探究，拓展思维

1. 开展探究式学习活动：探究式学习是培养学生创新思维和实践能力的有效方式。教师可以根据教学内容设计探究式学习活动，让学生在探究过程中自主发现问题、解决问题，拓展思维视野。在讲解“抛物线的性质”时，教师可以让学生分组进行探究

活动。每个小组给定一个任务，如探究抛物线的对称轴、顶点、焦点、准线等性质。学生通过查阅资料、绘制抛物线图像、分析数据等方式进行探究。在探究过程中，学生可能会发现一些新的问题和规律，如抛物线的焦点弦长公式等。通过这样的探究式学习活动，学生不仅掌握了抛物线的性质，还培养了自主探究能力和创新思维能力。

2. 鼓励一题多解与一题多变：数学知识具有极强的应用价值，为拓展学生的思维空间，教师应结合数学知识的应用场景，设计一题多变型题目，让学生从创新性角度出发，寻找新的解法。在讲解“三角函数的求值问题”时，除了基本公式求值方法，教师可以引导学生联想角相关的数学知识，使用诱导公式、两角和与差的公式等，探索和对比例新解法方法的优势，拓宽问题解决思路，培养其创造性思维能力。

（四）渗透数学思想方法，提升思维品质

1. 数形结合思想：数形结合思想关键在于数学符号与图形信息之间的灵活转换，尤其是抽象化的数学问题，教师应注重数学思想应用意识的培养，让学生多思考、多画图，掌握数学图形与数学语言之间的转换方法。在讲解“函数的图像与性质”时，教师可以布置函数的数学语言学习任务，让学生用文字在左侧描述函数性质、特点，在右侧会画出对应的图像，帮助学生更好地理解函数的本质，提升思维的敏捷性。

2. 转化与化归思想：转化与化归思想是将复杂问题转化为简单问题、将未知问题转化为已知问题的重要思想方法。在高中数学教学中，教师要引导学生学会运用转化与化归思想。在讲解“立体几何问题”时，常常可以将空间问题转化为平面问题来解决。通过将立体图形中的线面关系、面面关系转化为平面图形中的线线关系，学生能够利用已有的平面几何知识来解决立体几何

问题，提高思维的灵活性和创造性。

（五）利用信息技术辅助教学，优化思维过程

1. 借助多媒体展示数学知识的形成过程：多媒体可以支持微视频、动态画面的展示，以直观的动画展现数学知识、思维框架，便于学生体验数学知识形成过程，优化思维过程。在讲解“圆锥曲线的定义”时，教师可以导入平面截圆锥的动画，让学生观看抛物线、双曲线、椭圆的形成过程，了解圆锥曲线来源和定义。在现代信息技术的支持下，教师可以更清晰地展示数学知识的来龙去脉，促进学生思维的发展。

2. 利用数学软件进行数学实验：几何画板、Mathematica 都是高中数学常用的实验工具。在具体教学中，教师可以利用软件开展模拟实验，让学生借助标准的实验工具和功能，探究数学规律。在讲解“数列的极限”时，教师可以布置绘制数列图像的任务，邀请学生在台前使用几何画板，感受数列随着项数的增加的变化趋势，亲身体验数学知识的探索过程，优化思维方式。

四、结论

综上所述，立足核心素养视角，强化高中生数学思维能力的培养，关系到学生对数学的认知水平、解决问题水平、创新实践水平。因此，教师应关注学生的个体差异，遵循学生思维能力发展规律，巧妙地设计数学教育场景、学习任务和活动，通过创设情境激发思维、问题驱动深化思维、引导探究拓展思维、渗透数学思想方法提升思维品质以及利用信息技术辅助教学优化思维过程等策略的实施，能够有效地提高学生的数学思维能力，促进学生数学核心素养的发展，从而培养出具有创新精神和实践能力的高素质人才。

参考文献

[1] 牛林. 探析数学思维能力在高中数学教学中的培养 [J]. 数理化学习 (教研版), 2024, (12): 24-26.
[2] 王红庆. 高中数学教学中核心素养培养策略探究 [J]. 试题与研究, 2024, (34): 16-18.
[3] 张志奎. 高中数学教学中如何培养学生具备数学思维能力 [J]. 中学科技, 2024, (23): 45-47.
[4] 王林超. 现代教育技术装备下高中数学思维可视化教学 [J]. 数理天地 (高中版), 2024, (23): 80-82.
[5] 袁媛. 高中数学思维型课堂构建策略与实践研究 [J]. 高考, 2024, (34): 96-98.
[6] 胥勋虎. 新课标下高中数学思维能力的培养路径探索 [J]. 试题与研究, 2024, (28): 73-75.
[7] 刘韞毅. 高中数学思维训练与模型创新研究 [J]. 数理天地 (高中版), 2024, (19): 77-79.
[8] 蔡芹. 数学思维能力在高中数学教学中的培养探讨 [J]. 数理化解题研究, 2024, (30): 11-13.
[9] 林永光. 新课标背景下高中生数学思维培养策略 [J]. 文理导航 (中旬), 2024, (10): 64-66.
[10] 于海存. 新课标下强调数学思维培养的高中数学教学策略 [J]. 中国教育旬刊, 2024, (S2): 79-80.