

# 思维训练在高等数学教学中的作用

董 畅

云南外事外语职业学院 云南昆明 651700

**摘 要：**在高等数学这门严谨而抽象的科学领域中，思维训练在教学中的重要性不容忽视。本论文旨在探讨思维训练在高等数学教育中的核心作用，以及它如何显著影响学生的学习成效和理解能力。通过分析和研究，本文揭示了思维训练如何帮助学生克服抽象和理论性强的高等数学带来的挑战，促进学生在学习过程中建立更深入的数学直觉，提升问题解决技巧，以及培养对复杂概念的洞察力。思维训练不仅限于提高学生的数学技能，更旨在发展他们的批判性思维、创新意识和跨学科应用能力。

**关键词：**思维训练；高等数学；教学；作用

## 一、思维训练的基本概念

### （一）思维的定义与分类

思维，作为人类认知活动的核心组成部分，是理解和解决问题、推理、创新以及批判性思考的基础。它涵盖了逻辑思维、形象思维、抽象思维、发散思维、聚合思维等多个层面。在教育领域，思维训练旨在通过一系列策略和活动，帮助学习者提高这些思维能力，以期提升他们的学习效果 and 创新能力。思维可以分为不同类型，例如批判性思维，即对信息进行分析、评估和解释的能力；创造性思维，鼓励跳出常规的思考方式；以及解决问题的策略思维，它涉及分析问题、设定目标、制定计划并执行解决方案。

### （二）思维训练的目标与方法

思维训练的主要目标是激发和提升学生的思维敏锐度，培养他们对信息的批判性理解、分析和创新思考。其方法包括但不限于讨论、案例研究、角色扮演、问题解决的实践活动，以及批判性讨论等。通过案例研究，学生可以应用理论知识解决实际问题，从而提高分析和解决问题的能力。角色扮演和小组讨论则可以培养学生的沟通和团队合作技巧，同时提升他们的思维敏锐度。教师还可以引导学生进行自我反思，以提高他们的自我学习和自我修正能力。

### （三）思维训练与高等数学教学的关联

在高等数学教学中，思维训练起着至关重要的作用。它不仅有助于学生深入理解抽象的数学概念，还能帮助他们克服对复杂数学问题的恐惧，提高他们解决抽象数学问题的能力。通过思维训练，学生可以学会如何将复杂的数学理论应用到实际问题中，增强他们对数学模型

的理解。教师可以利用思维训练的方法，如思维导图、概念映射和问题解决策略，以激发学生对数学的深度理解和兴趣。在课堂讨论和合作学习中，思维训练有助于学生跨越个体认知的局限，提高他们的集体智慧，进一步强化高等数学的教学效果。

## 二、高等数学教学中的思维训练实践

### （一）培养学生的抽象思维能力

在高等数学教学中，培养抽象思维能力是至关重要的。抽象思维涉及从具体实例中抽取本质特性和一般规律，是理解数学概念的基础。教师可以通过引导学生从具体实例中抽象出一般性定义，比如从具体函数的性质中提炼出函数的共性，理解极限、导数和积分等抽象概念。通过讨论和分析这些抽象的数学对象，学生能逐渐习惯于思考和处理抽象问题，这对于他们未来在科研和工程领域解决复杂问题至关重要。

### （二）强化学生的逻辑推理能力

高等数学课程是训练逻辑推理能力的极好平台。教师可以设计一系列涉及逻辑推理的练习，如证明题和定理的证明，让学生通过严谨的论证过程，学习如何从已知事实出发，推导出合理结论。这包括训练学生识别假设、推导逻辑链、理解条件和结论之间的关系，以及如何构造有效的论证。通过这样的训练，学生不仅能够更深入地理解数学原理，也能提升他们的批判性思维。

### （三）提升学生的问题解决能力

鼓励学生解决开放性问题，以培养他们的问题解决能力。教师可以设置实际问题，如优化问题、最优化问题，或者设计一些需要综合运用多个数学概念的问题。通过这样的练习，学生不仅能得到实际问题解决经验，

还能学习如何将数学知识应用于实际情境，提升他们的问题解决策略和技巧。

#### （四）激发学生的创新思维意识

在高等数学教学中，教师应鼓励学生探索、猜想和提出新的数学问题。可以组织数学建模活动，让学生尝试构建新的模型或改进已有的数学模型。通过讨论和分享这些创新思维，学生不仅能够拓宽数学视野，还能培养独立思考和勇于创新的精神。教师可以引导学生关注数学的最新发展，如现代数学理论或应用，激发他们对新知识和新问题的好奇心，从而激发创新思维意识。

### 三、思维训练对高等数学教学质量的提升

#### （一）提高学生的学习兴趣与积极性

高等数学因其抽象性和理论性，常被视为一门枯燥乏味的科目，导致许多学生在面对高等数学时感到畏惧或排斥。然而，通过思维训练，可以将抽象概念与现实生活或实际问题相结合，使学生看到数学的实用性和趣味性。例如，教师可以设计各种问题情境，引导学生运用逻辑推理和创造性思维解决实际问题，从而激发他们对高等数学的探索兴趣。这种参与性和互动性的学习过程能显著提高学生的学习兴趣 and 积极性，使他们更愿意主动投入时间与精力去理解和掌握复杂的数学概念。

#### （二）增强学生的自主学习能力

思维训练鼓励学生主动探究，而非被动接受知识。在高等数学中，教师可以通过项目学习、小组讨论和案例分析等活动，教导学生如何自我发现和理解数学定理。例如，教师可以布置开放性问题，让学生在查阅资料、讨论和自我实验中找到答案。这种自主学习的经历，有助于学生在探究过程中培养独立思考的习惯，提高他们的问题解决能力和信息检索技能，从而在日后的学习和工作中受益。

#### （三）优化数学课程的整体教学效果

将思维训练融入高等数学教学，可以显著提升课程的教学效果。教师可以利用思维训练工具，如思维导图、概念映射和问题解决策略等，帮助学生构建数学知识网络，增强理解和记忆。通过小组合作和讨论，教师可以评估学生对概念的理解程度，及时调整教学策略。思维训练也有助于减少学生对数学的畏惧感，提高课堂参与度，最终提升整体的教学满意度。通过反思和调整，教师和学生共同参与课程设计，使学习过程更为个性化，满足不同学生的学习需求，从而使教学内容更为生动、有效。

### 四、思维训练在高等数学教学中的应用优化措施

#### （一）引入案例研究和解决问题情境

在课堂中，教师可构思一系列与现实世界紧密关联的案例，引导学生将高等数学的理论运用到实践挑战中。比如，通过设计一项全面的数据分析研究任务，使学生借助统计学原理，对实际存在的社会现象或商业问题进行深入的定量分析。此外，可将微积分概念融入城市规划和建筑设计，或在金融领域的风险评估和投资决策中，以模拟真实的工程或商业情境，让学生亲手运用微积分解决复杂问题。这样不仅能够点燃学生对抽象数学原理的热情，还能在解决实际问题的过程中锻炼他们的逻辑推理与战略规划能力。

#### （二）结合现代科技工具

利用各种数学软件，如 Maple、Matlab 或 GeoGebra，以及图形计算器如 TI-Nspire，学生能够动态地探索数学模型，从而逐步理解微积分中的极限、积分或微分方程等抽象概念。在线教学资源平台，如 Khan Academy 提供的互动练习和教程，以及 Wolfram Alpha 的计算知识库，为学生提供了丰富的学习材料，使他们能随时随地深化对复杂数学概念的理解。这些工具和资源不仅增强了课堂学习的辅助手段，也为学生提供了自我提升思维训练的机会，使自主学习成为可能，无论是课堂内外，都有助于巩固理论知识并提升问题解决能力。

#### （三）个性化教学策略

每个学生具有独特的学习节奏与方式，因此教育者应实施个性化的教学方法，深入了解每个学生的认知风格与学术目标，以提供适应其需求的教育策略。对于在特定数学概念中表现出挑战的学生，可设计针对性的一对一辅导课程，通过深入解析和实际应用，以帮助他们克服理解抽象概念的障碍。同时，组织多学科合作学习活动，如模拟案例分析、团队研讨和角色扮演，促进学生间的动态互动，以增强团队合作意识，通过知识共享与创新思维的碰撞，促进集体解决抽象数学问题的能力，从而全面提高理解深度和问题解决技巧。

#### （四）项目式学习与同伴教学

通过设计并实施跨学科的团队项目，让学生们共同面对并解决那些需要综合运用多元高等数学理论，如微积分、线性代数或概率统计，的开放式挑战。这种方法提倡协作精神，要求学生在团队中互相学习，共享专业洞察，互相教授和深化对数学原理的理解。团队成员需共同探讨、分析和解决复杂问题，从而提升沟通技巧，深化对数学概念的掌握，同时通过实践应用来巩固理论知识。在

协作过程中，每个学生不仅能强化自身的数学技能，还能学得如何在团队中发挥各自所长，互相学习，共同成长。

### （五）评估与反馈机制

建立一个全面、动态的评估框架，包括多层次的自我评估、系统性的同伴互评以及深度介入的专业教师反馈，旨在多角度地跟踪与强化思维训练的成效。首先，自我评估环节通过引导学生进行自我反思，洞察并剖析自身的思考模式与知识理解的薄弱环节，激发他们积极参与并主动培养认知能力的提升。其次，同伴互评环节不仅巩固团队协作精神，还让学生在互相观察和彼此评价的过程中，洞察并学习他人的优势，以此激发自身潜能，同时发现并修正自身的思维局限。教师的直接反馈作为此框架的核心，对学生的思维演化进行深入剖析，为每个学生提供个性化指导，适时调适教学策略，确保满足个体差异与学习进步，进而持续优化思维训练的实施策略。

### （六）创新教学模式

通过整合翻转课堂模式，借助数字化学习工具与资源，高等数学思维训练得以延伸至课堂之外的时间与空间，使学生得以在课余时段持续锻炼思维。在翻转课堂的架构下，学生被鼓励在课前借助视频教程预习，对抽象的数学理论和定理先行理解，课堂上的教学重点则转向对这些新知的深入解析与互动式探讨。混合式学习策略巧妙地融合线上与线下的学习，实体自我学习与虚拟资源形成互补，使得学生无论身处何处，都能便利地进行思维锻炼。一系列的在线工作坊、研讨会和定制课程，不仅强化了核心课程内容，还为学生提供了丰富的实践机会，使他们能在课后阶段反思新学概念，通过解构和重建问题，深化对数学原理的洞察。这种多元化的学习途径激发了学生的内在学习驱动力，使他们在课堂时间内能更加心无旁骛地投身于问题的解决与理论的深度解析，促进数学思维的运用和创新能力的显著提升。

### （七）鼓励批判性思维

课堂讨论应构筑为一个鼓励探索与反思的互动空间，鼓励学生就数学定理的精确性、证明的严密性和概念的深层意义挖掘出有洞察力的问题。教师需营造一个充满尊重与接纳的环境，激发学生勇于检验既定知识的边界，不畏对常识的质疑，以及有胆量对公认的学术观点提出挑战，乃至反思教师的阐述，这一系列过程在巩固学生逻辑分析技能的同时，也培养了他们勇于对已建立的学术框架提出质疑的胆识。通过这种深度对话，学生不仅能逐步洞察数学的核心本质，更能在这个持续辩论的过程中，形成对知识的独特见解，打磨出个人化的论证

策略，从而孕育出独立且有说服力的推理能力。

通过上述优化措施，思维训练在高等数学教学中的应用将更加系统化、个性化和富有成效，有助于培养出具备独立思考和解决问题能力的高素质数学人才。

### 五、思维训练在其他学科教学中的借鉴意义

在高等数学教学中实施思维训练的成功实践，为其他学科的教学改革提供了宝贵的启示。思维训练并不仅仅局限于数学，它能够被融入各个学科的教学过程中，以促进跨学科的理解和创新能力。例如，在物理学中，学生可以运用数学思维来解决力学问题，通过量化分析和模型建立来加深对物理现象的理解。在化学学科中，学生可以运用批判性思维来解析复杂的化学反应机理，理解抽象的化学概念。在生物学中，通过逻辑推理，学生能够解析生命过程，如遗传学中的概率计算或生态系统的平衡模型。

### 结束语

在高等数学教学中，思维训练的价值和意义已经得到了广泛的认同。随着教育理念的不断进步，教育工作者们开始更加注重学生的思维发展，而不再仅仅是知识的传授。思维训练不仅能够提升学生在高等数学中的表现，更能够帮助他们形成终身受益的思维习惯。在未来，这种趋势预计将得到进一步的强化和深化，因为思维训练对学生的全面发展具有深远影响。

高等数学教育中的思维训练不仅仅局限于课堂，它延伸到学生的课外生活，甚至影响他们的职业生涯。通过解决数学问题，学生学习如何分析问题，如何批判性思考，以及如何创新性地解决问题，这些技能在他们的未来学习和工作中都将发挥重要作用。

### 参考文献

- [1] 钱志祥. 充分发挥高等数学教育在应用型人才培养中的作用——以“复变函数与积分变换”课程为例[J]. 科技风, 2024(15): 14-16.
- [2] 苏文婷, 杨军. 核心素养下高等数学中重要极限公式的教学策略[J]. 赢未来, 2022(14): 235-237.
- [3] 刘莉莉. 以思维能力为导向的高职数学教学体系构建[J]. 新课程研究, 2023(33): 123-125.
- [4] 邢亚斌. 浅谈高职院校高等数学教学中融入创新思维教育[J]. 现代农村科技, 2023(11): 86-86.
- [5] 郑重武. 新文科背景下大学文科高等数学的课堂教学实践[J]. 创新创业理论与实践, 2023(21): 52-54, 75.