

# 数智时代大学数学教育个性化实施路径的探讨

臧传芹

陆军防化学院基础部, 北京 102205

DOI: 10.61369/RTED.2025170015

**摘 要 :** 人工智能的快速发展对数学教育提出新的诉求。在数智时代, 数学教育的价值没有被削弱, 它是培养未来人才核心竞争力的基石, 因此教师应更关注学生的个性化学习。本文从数智时代大学数学教育的价值出发, 讨论了数学教育个性化的内涵, 探索数智时代实行数学教育个性化的实施路径, 为数学教师实施数学个性化教育提供思路。

**关 键 词 :** 数智时代; 数学教育; 个性化; 数学教育价值

## Discussion on The Personalized Implementation Path of University Mathematics Education in The Era of Digital Intelligence

Zang Chuan Qin

Basic Department, Academy of Armored Forces Chemistry and Defense, Beijing 102205

**Abstract :** The rapid development of artificial intelligence puts forward new demands for mathematics education. In the era of digital intelligence, the value of mathematics education has not been weakened, it is the cornerstone of cultivating the core competitiveness of future talents, so teachers should pay more attention to students' personalized learning. Starting from the value of university mathematics education in the era of digital intelligence, this paper discusses the connotation of personalized mathematics education, explores the implementation path of personalized mathematics education in the era of digital intelligence, and provides ideas for mathematics teachers to implement personalized mathematics education.

**Keywords :** digital intelligence era; mathematics education; personalize; the value of mathematics education

数智时代是数字化与智能化深度融合的时代, 其核心是数智技术的应用。人工智能的飞速迭代发展, 对当前我国数学教育提出了更高的诉求, 传统数学教育模式已经无法满足数智时代对教育的发展需要<sup>[1]</sup>。在这一背景下, 数学的个性化教育显得尤为重要。《普通高中数学课程标准(2020年修订版)》<sup>[2]</sup>也指出: 教师可根据自身教学经验和学生学习的个性特点, 引导学生总结出一些具有针对性的学习方式, 因材施教。然而, 许多数学老师在思考和实施个性化学习的过程中, 囿于自身认知经验, 在数学个性化学习的内涵方面存在认知偏差。比如, 在智能技术应用方面, 对智能技术的认知层次局限于技术工具属性, 忽视了数字智能技术对个性化思维有利的价值属性。因此, 本文针对数智时代大学数学教育个性化的内涵特质和价值属性进行辨析, 并探讨数智时代大学数学课堂数学个性化学习的实现路径。

### 一、数智时代大学数学教育的价值

在数智时代, 大学数学教育的价值不仅没有削弱, 反而呈现出更底层、更多维的重要性。它超越了传统数学“计算工具”的定位, 成为培养未来人才核心竞争力的基石, 主要体现在以下四个方面:

#### (一) 大学数学学习塑造人们适应快速变化时代的“元能力”

在数智时代, 具备发展性思维和学习能力的人具有优势, 而数学教育能为学习者提供学习新知识的基础能力。数学教育培养的抽象思维、逻辑能力和严谨性是快速学习新概念、新工具(包

括新的编程语言、软件平台、技术框架)的底层能力。在技术迭代加速的时代, 这种“学习能力”比掌握某种特定技能更重要<sup>[3]</sup>。

#### (二) 大学数学学习过程塑造人的理性精神与决策能力

数学学习培养人们基于数据或证据的决策习惯。在信息过载的时代, 数学训练人依据数据和事实逻辑进行分析, 而非仅凭直觉或情绪, 有助于在个人和社会层面做出更理性的判断和决策。

数学学习能帮助人们正确理解不确定性与风险。概率统计使人理解世界的不确定性本质, 会评估可能性, 能够量化风险, 在面对投资风险、购买保险、政策变动等问题时做出更明智的选择。

数学中关于定理证明和推导过程的学习能培养人严密的逻辑

链条和批判性思维，而人的逻辑推理与严谨性在智能时代至关重要。在大数据和智能算法的时代，这种能力对辨别信息真伪、评估模型可靠性、避免形成“算法偏见”至关重要。

数学能提升人们解决复杂问题的通用能力。数学学习过程能塑造人把复杂问题分解和进行模式识别的能力。数学学习会训练人将大问题分解为可管理的小问题，并识别其中的模式和结构，这种能力在处理跨领域、多变量的复杂系统性问题（如智慧城市管理、供应链优化、气候变化模型）时至关重要。

### （三）数学的各分支是支撑前沿技术与学科发展的基石

数学是支撑前沿技术与学科发展的基石。线性代数、概率论与统计、微积分、信息论等是深度学习、模式识别、自然语言处理等领域的数学语言，是人工智能与机器学习的根基。统计学、随机过程、优化理论等是数据清洗、数据建模、预测和可视化的基础，是大数据分析的核心。数论、抽象代数等是构建现代加密算法和保障数字世界安全的基石，是保证密码安全与信息安全的数学基础。数值分析、偏微分方程等是进行科学计算、工程仿真、天气预报、金融建模等不可或缺的工具，是进行高性能计算与仿真的理论依据。在数智时代，人们如果不懂数学，难以真正理解和创新 AI 技术。

## 二、什么是数学教育个性化

数学教育个性化是一种以学习者为中心的教育理念和实践方法，其核心在于承认并尊重每个学生在数学学习方面的独特性（包括学习起点、学习能力、学习兴趣、学习风格、学习速度、学习目标等），并据此设计、调整和实施教学内容和方式，力求为每个学生提供最适合其发展的学习路径和支持，以最大化其学习效果和学习潜力。数学教育个性化不是简单的“因材施教”或“分层教学”的翻版，而是更深入、更动态、更全面地关注个体差异和需求<sup>[4]</sup>。

数学学习个性化的目标是通过数学学习发展学生个性化思维能力，引导学生在数学活动中切实地感悟到自身独特地“思维成长”的过程。如，面对一个新内容，学生会采用什么样的学习态度，喜欢用什么方式理解，将新知识与旧知识的链接程度，对应用广度的理解，对相关数学结构和数学模式的对比与联想，对其量关系理解。学生采用多层次、广视角、全方位的方式和途径思考新内容、探究新问题，并探寻多种多样的思路和解法，数学学习个性化有助于学生形成深度学习能力。

## 三、大学阶段数学教育个性化遇到的特殊挑战

### （一）高等教育的大规模化与个性化的矛盾。

普遍认为，规模化教育是工业时代“批量生产”思维的产物，强调标准化流程与效率优先；而个性化培养则是数字智能时代“以人为本”教育理念的体现，更关注学习者的主动学习意愿和差异化需求。因此，工业时代的教育范式与数字智能时代所需要的教育范式存在冲突，这一矛盾本质上是促使高等教育需要面

临从“适应社会需求”向“促进个体发展”的转型挑战<sup>[5]</sup>。

### （二）数学理论严谨性与数学应用广泛性往往难以兼顾。

在高校中，承担数学基础课教学的教师一般是数学专业出身。这类教师在教学逻辑上会聚焦数理逻辑的严密性——不仅强调知识内容体系的内在关联，更注重通过完整的公理推导、定理证明与公式演绎得出结论。而学习数学基础课程的学生往往更关注数学知识的应用价值，他们希望的是掌握服务专业的数学工具，而对数学理论的溯源过程兴趣较低。这种“重实用、轻推导”的学习需求，与教师坚守的“严谨性”教学理念形成显著反差，导致高等教育中数学知识传递的深度与应用转化的效率难以兼顾<sup>[6]</sup>。

### （三）学生自主管理能力的差异影响数学个性化教育。

自主管理能力差异不仅体现在学习动力的强弱，更折射出不同学生对数学学习价值的认知。有的学生自驱力很强，求知欲旺盛，他们可以通过教师提供的逻辑链接点，主动构建知识网络，搭建知识框架结构。这些学生不仅能高效完成既定学习任务，还倾向于突破课堂边界，将数学思维迁移至跨学科领域，展现出极强的知识构建能力<sup>[7]</sup>。另外，有的学生因自主管理能力差而陷入数学学习困境。他们对数学学习价值存在认知偏差，通常会将课程学习目标定位在“不挂科”。对教师布置的探究性学习任务，常因缺乏主动规划能力而陷入拖延，不能按时完成教师的任务，影响数学教育价值实现。

## 四、数智时代大学数学个性化教育实施路径的探讨

在数智时代推进大学数学个性化教育，需深度融合人工智能、大数据与教育教学理论，构建数据驱动下数智时代教育新模式。以下是几点可落地的实施路径：

### （一）构建动态学习者画像系统

多维数据采集。整合学生学习行为数据（比如 MOOC 资源观看时长、习题错误率、习题错误分析）、学生学习风格诊断、学生情感状态数据（如课堂表情分析等）等多源数据<sup>[8]</sup>。

用数据为学生画像建模。结合教育心理学理论，采用问卷调查——所罗门学习风格测试获取学生学习风格数据，利用调查结果大致确定学生学习风格类型：活跃型与沉思型（知识的加工）、感悟型与直觉型（知识的感知）、视觉型与言语型（知识的输入）、序列型与综合型（知识的理解）<sup>[9]</sup>。利用章节数学测验获取学生成绩数据，利用习题错误分析数据进行模式识别，将学生分为不同认知类型，并推荐其相应的巩固学习路径。在 MOOC 资源观看时长与学习效果之间建立联系，并考虑两者之间的关联性。数智时代还可以帮助教师在课堂上更有效地采集并关注数学语言语义分析指标<sup>[10]</sup>，更高效地关注到学生的思维发展和语言理解。数智时代还可以实现数据动态更新，利用关联成绩预测模型，预警学生潜在挂科风险<sup>[11]</sup>。

### （二）推荐多样化地、自适应学习路径

依靠学习平台，构建数学课程的知识图谱。知识图谱是在数学概念、知识点之间构建先决条件、关联关系和层次结构模型

（如高等数学中“偏导数→梯度→方向导数”），为智能推荐补强知识数据和路径依据<sup>[12]</sup>。

动态地个性地调整学习路径。根据学习风格偏好给学生推送合适的学习资源。如果学生快速且准确地掌握了某个概念，系统会跳过冗余内容或直接提供更具挑战性的内容。如果学生遇到困难或出现错误模式，系统会提供额外的解释或不同形式的学习资源（例如从文本换成视频），插入更基础的前置知识点进行复习，提供更多、难度梯度更小的练习，或者提示学生寻求帮助（如同学、教师）。

若没有学习平台支持，学生也可以求助人工智能并通过交互式问答的形式，解答自己在学习过程中遇到的数学上的疑惑<sup>[13]</sup>。

### （三）学习过程中教师的地位和作用的发挥

数智时代的教育对教师提出了更高的要求，要更懂学科、也要更懂学生。在数智时代，教育的交互性已经有了很大的提高。人工智能的学习能力或者说资源整合和调用能力实际上超过人的，因此，教学已经不完全解决知识学习方面的问题。在数智时代的教学过程中要实现个性化学习，学生要了解自己的学习状态，提出需求<sup>[14-15]</sup>。如果学生不能恰当地描述需求，人工智能就不会推送适合的资源给学生。此外，学生学习的自我驱动力也很

重要。有些学生不能完全自制或自由地学习，需要在有外在监管和其他外在因素影响下才能学习。那么，教师在这里就起到了关键作用，教师凭借经验和学生的学习情况，可以对学生的状态和发展路径做进一步指引。人的社会性是需要通过人与人之间的交流形成、发展的，教师与学生交流的过程中完成了对人性认识和培养的任务。

## 五、小结

在数智时代，数学教育的价值从“解题技能”升华为一种核心素养和关键能力，人工智能为实现数学教育个性化教育提供了技术手段，数学不仅是理解和驱动前沿科技（AI、大数据等）的必备工具，更是培养数智思维、解决复杂问题、快速学习、理性决策等面向未来核心竞争力的基础引擎。在数智时代，数学教育的价值远超“计算工具”层面，深刻影响着个人的认知能力、职业发展潜力，乃至整个社会驾驭技术浪潮、实现可持续发展的能力。因此，强化和革新大学数学教育，实行数学教育个性化，使其更贴合时代需求，是高等教育适应数智时代的关键任务之一。

## 参考文献

- [1] 姬梁飞. 迷失、厘正与突围：智能时代数学个性化学习的进阶路径[J]. 教育评论, 2024(12): 103-112.
- [2] 中华人民共和国教育部. 普通高中数学课程标准(2017年版2020年修订)[M]. 北京：人民教育出版社, 2020: 83, 87-88.
- [3] 康玥媛, 张俊宏, 宋春立. 数智时代下国际数学教育研究的前沿热点与未来展望——基于 ICME-15 邀请平行报告的述评[J]. 数学教育学报, 2024(05): 67-73.
- [4] 马文杰, 姜涛, 李三平. "个性化指导"的一个工作框架：基于数学教学的分析[J]. 数学教育学报, 2025(03): 97-102.
- [5] 徐升, 佟佳睿, 胡祥恩. 下一代个性化学习：生成式人工智能增强智能辅导系统[J]. 开放教育研究, 2024(02): 13-22.
- [6] 王嘉瑶, 张春莉, 蔡春霞, 等. 师生关系对数学学业成就的影响——数学学习兴趣与外部动机的中介效应[J]. 数学教育学报, 2024(04): 46-53.
- [7] 贺李, 张春莉. 脑科学对数学认知的最新研究成果及其教育启示[J]. 数学教育学报, 2023(01): 59-65.
- [8] 李佳洋. 新西兰：加强学生个性化学习支持[J]. 人民教育, 2022(24): 32-33.
- [9] 徐升, 佟佳睿, 胡祥恩. 下一代个性化学习：生成式人工智能增强智能辅导系统[J]. 开放教育研究, 2024(02): 13-22.
- [10] 曹一鸣, 张志勇. 数智时代的课堂：坚守什么？改变什么？——“新课改·大家谈”系列对谈之三[J]. 教育研究与评论, 2025(03): 1-9.
- [11] 肖龙. 智能时代个性化学习中的多重偏误及其风险批判[J]. 教育学报, 2023(06): 55-66.
- [12] 赵晓伟, 沈书生. 促进个性化学习：美国“未来准备学校”的经验与启示[J]. 比较教育学报, 2022(05): 162-176.
- [13] 金迎迎. 人工智能在“高等数学”教学中的应用探究[J]. 科技风, 2024(01): 135-137.
- [14] 马文杰, 姜涛, 李三平. "个性化指导"的一个工作框架：基于数学教学的分析[J]. 数学教育学报, 2025(03): 97-102.
- [15] 廖晶. 基于全视角学习理论的数学学习策略测评指标体系重构[J]. 数学教育学报, 2024(05): 81-86.