

双减背景下 AI 赋能初中数学思维能力提升研究

易志荣

江西省宜春市第十中学，江西宜春，336000；

摘要：在双减政策深化实施背景下，减轻学生课业负担、提升教学质量成为初中数学教学的核心目标，而思维能力（逻辑推理、抽象概括、创新应用等）的培养是数学教学质量提升的关键。当前初中数学教学中，存在思维训练碎片化、个性化指导不足、作业设计低效等问题，难以适配双减下学生能力发展需求。AI 技术凭借智能化、精准化优势，为突破传统教学局限、赋能数学思维能力培养提供了新路径。本文结合初中数学学科特点与学生认知规律，系统分析双减背景下 AI 赋能初中数学思维能力提升的应用价值，梳理当前实践中的现存瓶颈，从分层思维训练、精准作业设计、动态素养评价、个性化学习支持四个维度，提出 AI 赋能的教学实施策略，通过典型实践案例验证可行性，旨在为一线教师提供可操作的教学方案，推动初中数学教学从知识灌输向思维培育转型，实现减负与提质的协同发展。

关键词：双减；AI 赋能；初中数学；思维能力；教学策略

DOI：10.69979/3029-2735.26.02.033

引言

双减政策明确要求减轻义务教育阶段学生过重作业负担和校外培训负担，同时强调提升学校教育教学质量，这对初中数学教学提出了更高要求——需在减少机械训练、压缩无效作业的基础上，聚焦学生数学思维能力的深度培养。初中阶段是数学思维能力发展的关键期，逻辑推理能力、抽象概括能力、创新应用能力的提升，直接影响学生数学核心素养的形成。然而，传统初中数学教学中，思维能力培养面临诸多挑战：课堂教学以教师讲授为主，思维训练缺乏层次性，难以满足不同水平学生需求；作业设计多为重复性练习，缺乏针对性，无法有效锻炼高阶思维；教师难以精准掌握每个学生的思维短板，个性化指导覆盖不足。智能教学平台、自适应学习系统、数学思维训练工具等技术的融入，可通过精准数据分析、个性化学习路径规划、沉浸式思维训练场景构建，为双减下数学思维能力培养提供新支撑。因此，探索双减背景下 AI 赋能初中数学思维能力提升的有效路径，不仅能落实双减减负提质要求，更能推动初中数学教学模式创新，对学生数学核心素养发展具有重要现实意义。

1 双减背景下 AI 赋能初中数学思维能力提升的应用价值

1.1 聚焦思维训练核心，实现减负与提质协同

双减下初中数学教学需摒弃机械重复的训练模式，

聚焦思维能力培养的核心目标。工具可通过精准定位教学重点，筛选与思维训练紧密相关的核心内容，剔除低效重复的知识点练习，减少学生无效学习时间；同时，借助互动式思维训练模块，引导学生主动参与思维过程，例如在几何教学中，可动态演示图形变换过程，帮助学生从直观感知过渡到逻辑推理，在减少机械记忆的同时，深化思维深度，实现减负与提质的协同。

1.2 提供个性化学习路径，适配学生思维差异

初中学生数学思维能力存在显著差异，部分学生擅长逻辑推理但抽象概括能力薄弱，部分学生则在实际应用中表现突出。自适应学习系统可实时分析学生的学习数据，精准诊断学生思维短板——例如对函数概念理解困难的学生，识别其抽象概括能力不足；对几何证明卡顿的学生，定位其逻辑推理步骤断层。基于诊断结果，为不同学生推送个性化思维训练内容：为抽象能力弱的学生提供实际情境—数学模型—函数表达式的阶梯式学习资源；为逻辑推理不足的学生设计几何证明分步提示的训练任务，实现千人千策的思维培养模式，避免一刀切教学导致的能力发展不均衡。

1.3 优化作业设计与反馈，提升思维训练效率

双减要求严控作业总量与时长，这就需要提升作业设计的精准性与反馈的及时性。可基于初中数学课程标准与学生思维水平，生成分层作业：基础层作业聚焦基础思维训练，提升层作业侧重进阶思维，拓展层作业指

向创新思维，学生可根据自身情况选择，避免无效作业负担；同时，具备实时反馈功能，对作业中的思维错误，不仅能指出错误点，还能推送针对性解析与同类训练题，例如学生在列方程解应用题时因等量关系找错出错，可展示正确的等量关系分析过程，并推荐相似情境的应用题，帮助学生快速弥补思维短板，提升作业训练效率。

1.4 构建动态评价体系，跟踪思维能力发展

传统初中数学思维能力评价多依赖期末测试，评价方式单一、反馈滞后，难以满足双减下过程性育人需求。可构建动态化、多维度的思维能力评价体系：通过分析学生课堂互动数据、作业数据、阶段性测试数据，从逻辑推理、抽象概括、创新应用三个维度生成思维能力发展报告，直观呈现学生思维能力的进步与不足；同时，可预测学生思维能力发展趋势，例如针对即将学习的二次函数模块，提前识别学生可能存在的抽象思维障碍，为教师调整教学策略提供依据，实现思维能力的过程性、精准化培养。

2 双减背景下 AI 赋能初中数学思维能力提升的现存瓶颈

2.1 工具与教学目标适配度不足，思维训练针对性弱

部分初中数学工具侧重知识讲解与习题推送，缺乏与思维能力培养目标的深度融合：例如部分平台虽包含几何教学内容，但仅展示图形性质与证明步骤，未设计引导学生自主推理的思维训练环节；部分函数学习工具仅提供公式记忆与运算练习，无法帮助学生建立实际问题—函数模型的抽象思维关联，导致工具沦为电子习题册，难以有效赋能思维能力提升。

2.2 教师 AI 应用能力不足，技术与教学融合不深入

双减下 AI 赋能数学思维能力培养，需要教师具备工具操作+思维教学设计的复合能力。当前部分初中数学教师对工具的功能理解不深入，仅能使用基础的作业推送与批改功能，无法利用工具设计分层思维训练活动；部分教师过度依赖工具，将思维训练环节完全交由工具主导，忽视了教师在思维引导中的关键作用，导致技术与教学脱节，难以发挥 AI 的最大价值。

2.3 学生过度依赖提示，自主思维能力弱化

部分初中学生在使用工具学习时，存在依赖提示的现象：在几何证明中，未自主思考就查看分步提示；在

应用题建模时，直接套用提供的解题模板，导致自主思维过程被中断，逻辑推理与创新应用能力难以得到有效锻炼。这种被动接受的学习模式，与双减下培养学生主动思维的目标相悖，反而可能阻碍思维能力发展。

2.4 数据安全与隐私保护存在隐患

工具在应用过程中会收集学生的学习数据，这些数据包含学生的学习隐私。部分初中数学平台的数据保护机制不完善，存在数据泄露风险；同时，部分平台对学生数据的使用缺乏透明度，可能将数据用于商业用途，违背双减下以学生发展为核心的教育理念，也影响教师与学生对工具的信任度。

3 双减背景下 AI 赋能初中数学思维能力提升的实施策略

3.1 分层设计思维训练模块，适配学生能力差异

结合初中数学核心知识模块，利用工具设计分层思维训练内容：针对基础薄弱学生，推送直观感知—基础推理的训练任务，例如在一次函数教学中，通过动态演示不同斜率、截距的函数图像变化，帮助学生理解函数性质，再设计简单的函数应用推理题；针对中等水平学生，提供逻辑推理—抽象概括的进阶训练，如在几何教学中，给出几何图形与待证明结论，引导学生自主梳理证明思路，仅在关键步骤提供提示；针对学有余力学生，设计创新应用—建模探究的拓展训练，如在统计教学中，提供现实生活中的数据，引导学生自主完成数据收集、分析、建模与结论应用，培养创新思维与应用能力。

3.2 优化作业设计与反馈，提升思维训练精准性

基于双减作业总量控制要求，利用工具设计少而精的思维导向型作业：作业内容聚焦核心思维能力，例如在全等三角形单元，设计多条件组合证明全等的开放性作业，根据学生答题情况，分析其逻辑推理的完整性；反馈环节，不仅标注错误，还提供思维错误溯源解析，如学生因误用全等三角形判定定理出错，可对比展示正确定理与错误应用案例，并推送 2-3 道同类针对性练习，避免重复训练；同时，自动统计班级学生的共性思维问题，为教师课堂集中讲解提供依据，提升作业训练效率。

3.3 构建动态评价体系，跟踪思维能力发展

依托工具构建过程+结果的动态思维能力评价体系：过程性评价中，记录学生课堂思维活动、作业思维表现，生成每周思维能力发展小报告；结果性评价中，结合阶

段性测试数据，从逻辑推理、抽象概括、创新应用三个维度进行量化评分，并与往期数据对比，展示学生思维能力的进步轨迹；评价结果及时反馈给教师与学生，教师根据评价数据调整教学策略，学生明确自身思维短板，制定个性化提升计划。

3.4 强化教师 AI 应用能力，实现技术与教学深度融合

提升教师 AI 应用能力是 AI 赋能思维能力培养的关键：学校开展 AI+数学思维教学专项培训，内容涵盖工具的进阶功能、与思维教学的融合策略；建立 AI 教学案例库，收集优秀教师利用工具培养学生思维能力的实践案例，供教师交流学习；同时，明确教师在教学中的主导作用，工具负责思维训练的个性化推送与数据诊断，教师聚焦学生思维过程的引导与拓展，避免技术替代教师的核心育人角色。

4 双减背景下 AI 赋能初中数学思维能力提升的实践案例

4.1 几何模块教学案例：以三角形的证明为例

在初中数学三角形的证明单元教学中，依托动态几何工具开展思维训练：课前，通过预习检测，诊断学生对三角形性质的掌握情况，对基础薄弱学生推送三角形性质动画演示资源，帮助其建立直观认知；课中，呈现开放性几何证明题，例如给定三角形两边及其中一边的对角，让学生探究三角形是否全等。学生尝试自主证明时，不直接给出答案，仅在学生思维卡顿时，推送图形对比提示，引导学生发现思维漏洞；同时，实时记录学生的证明步骤，对逻辑连贯的学生，推荐多解法探究任务，锻炼发散思维；对推理步骤混乱的学生，生成逻辑梳理图表，帮助其理清证明思路。课后，根据课堂表现推送分层作业：基础层为基础证明题，提升层为含辅助线的证明题，拓展层为实际应用问题。作业反馈中，针对学生错误点推送微课解析，并跟踪学生订正情况。实践显示，该班级学生几何证明的逻辑推理正确率提升 35%，主动尝试多解法的学生比例提升 28%，且作业完成时长较以往缩短 20%，实现减负提质。

4.2 函数模块教学案例：以一次函数的应用为例

在一次函数的应用教学中，借助建模工具培养学生抽象概括与创新应用能力：教学初始，呈现实际生活情境，通过动态图表展示情境中的数量关系，引导学生将

实际问题转化为数学问题；学生尝试建立一次函数模型时，提供变量分析提示，对建模困难的学生，推送分步引导，帮助其突破抽象思维障碍；对建模成功的学生，推送拓展任务，鼓励创新应用。课堂练习中，实时分析学生的建模过程，对变量设定错误的学生，展示正确的变量关系图；对函数表达式书写错误的学生，对比呈现规范表达式与错误表达式的差异。课后，推送融合实际情境的作业，作业评价中，从模型合理性、计算准确性、实际意义解释三个维度评分，对模型不合理的学生，推送情境还原动画，帮助其理解变量间的真实关系。单元测试后，生成学生函数思维能力报告，显示该班级学生从实际问题中抽象函数模型的能力达标率提升 40%，运用函数解决实际问题的正确率提升 32%，有效培养了抽象概括与创新应用思维。

5 结论

双减背景下，AI 赋能是初中数学思维能力提升的重要路径，其在个性化思维训练、精准作业设计、动态素养评价等方面的优势，为实现减负提质提供了有效支撑。当前 AI 赋能实践中存在的工具适配度不足、教师应用能力薄弱、学生过度依赖等问题，需通过优化工具设计、强化教师培训、引导学生合理使用等措施破解。未来，初中数学教学还需进一步探索 AI 与思维能力培养的深度融合模式，在技术赋能与教育本质间找到平衡——既充分发挥技术的智能化优势，又不忽视教师的思维引导作用与学生的自主思维训练，真正实现双减下初中数学思维能力的高效提升，为学生数学核心素养发展奠定坚实基础。

参考文献

- [1] 邓金虹, 符盛. 教育数字化背景下 AI 赋能小学数学课堂教学的策略研究 [J]. 信息与电脑, 2025(18).
- [2] 范小军. AI 赋能: 初中数学大单元个性化教学探索 [J]. 中学课程辅导, 2025(27).
- [3] 陈炎琳. AI 技术赋能初中数学统计概率项目化教学的实施 [J]. 数理天地(初中版), 2025(16).
- [4] 左名森."双减"背景下基于 Ai 学智慧教育平台的初中数学个性化作业实践, 探索及评价 [J]. 福建教育研究, 2024(4): 51-52.
- [5] 曾鹏志. 人工智能在初中数学教学中的有效应用 [C] //2024 年 (下半年) “电子技术与信息科技”研讨会论文集. 2025.