

AI 驱动小学数学分层教学：路径优化与效果实证

晏引芳

江西省宜春市袁州区三阳镇中心小学，江西宜春，336000；

摘要：在教育数字化转型背景下，分层教学是满足小学生数学学习差异、提升教学质量的关键模式，而AI技术凭借精准化、个性化优势，为小学数学分层教学的高效实施提供了新支撑。当前小学数学分层教学中，存在分层标准单一、教学资源适配性不足、效果评价滞后等问题，难以充分发挥分层教学的育人价值。本文结合小学数学学科特点与小学生认知规律，系统分析AI驱动小学数学分层教学的应用价值，梳理现存实践瓶颈，从动态分层标准构建、个性化资源推送、精准教学实施、多维效果评价四个维度，提出AI驱动下分层教学的优化路径，并以小学数学数与代数、图形与几何两大核心模块为载体开展实践探索，分析优化路径的应用效果。实践表明，AI驱动的分层教学能显著改善不同层次学生的数学学习状态，提升学习兴趣与能力，为一线小学数学教师提供可操作的分层教学方案，推动小学数学教学从一刀切向精准化转型。

关键词：AI驱动；小学数学；分层教学；路径优化；效果实证

DOI: 10.69979/3029-2735.26.02.020

引言

小学数学教学中，学生因认知基础、思维方式、学习速度的差异，在数学学习中呈现出明显的分层特征——一部分学生基础扎实，渴望挑战性学习内容；部分学生处于中等水平，需要稳步进阶的学习引导；还有部分学生基础薄弱，需强化基础知识点的理解与应用。传统分层教学多依赖教师经验制定分层标准，存在主观性强、动态调整不足等问题，且教学资源难以精准匹配不同层次学生需求，导致分层教学效果不佳。智能诊断系统、自适应学习平台、个性化资源库等技术的融入，可通过实时采集学生学习数据，构建动态分层标准，推送适配的教学资源，实现分层教学的全流程优化。因此，探索AI驱动小学数学分层教学的优化路径并分析应用效果，不仅能解决传统分层教学的痛点，更能提升小学数学教学的精准性与有效性，对促进小学生数学核心素养发展具有重要现实意义。

1 AI 驱动小学数学分层教学的应用价值

1.1 构建动态分层标准，提升分层精准度

传统小学数学分层教学多以考试成绩作为单一分层依据，忽视学生学习过程中的动态变化。可通过智能诊断系统，实时采集学生课堂答题、作业完成、知识点掌握等多维度数据，构建包含基础掌握度、思维活跃度、应用能力的三维分层标准。例如，在两位数乘一位数教学中，可通过课前诊断，识别出基础薄弱学生、中等学生、优秀学生，并根据课堂学习数据动态调整分层结果，

避免一次分层定终身的局限，提升分层标准的科学性与精准度。

1.2 推送个性化教学资源，适配分层需求

不同层次学生对数学教学资源的需求存在显著差异：基础薄弱学生需具象化、易理解的资源；中等学生需进阶性、启发性的资源；优秀学生需挑战性、创新性的资源。可基于学生分层结果，从资源库中精准推送适配资源。例如，在长方形面积计算教学中，为基础薄弱学生推送长方形面积推导的动画演示与基础计算题；为中等学生推送含复杂图形分割的面积计算题与解题步骤提示；为优秀学生推送结合生活场景的长方形面积优化应用题，确保每个层次学生都能在最近发展区内学习。

1.3 实现精准教学实施，提高教学效率

可通过自适应学习平台，为不同层次学生设计差异化的教学流程与学习任务。在课堂教学中，实时跟踪学生学习进度，对基础薄弱学生，优先推送基础知识点的微课与即时练习，帮助其夯实基础；对中等学生，推送进阶练习与小组合作任务，引导其深化理解；对优秀学生，推送拓展任务与自主探究项目，培养其创新思维。同时，可实时反馈学生学习问题，如发现基础薄弱学生在面积单位换算中频繁出错，即时推送单位换算的专项讲解与练习，避免问题积累，显著提升教学效率。

1.4 完善多维效果评价，优化教学闭环

传统分层教学效果评价多依赖期末测试，评价维度

单一且反馈滞后。可构建包含知识掌握、能力提升、学习态度的多维评价体系，通过分析学生学习数据，生成分层教学效果报告。例如，对基础薄弱学生，重点评价基础知识点的掌握率与错题改进率；对中等学生，评价知识点的灵活应用能力与解题速度提升情况；对优秀学生，评价创新解题方法的数量与拓展知识的掌握程度。同时，可根据评价结果，反向优化分层标准与教学资源推送策略，形成分层—教学—评价—优化的教学闭环。

2 AI 驱动小学数学分层教学的现存瓶颈

2.1 分层标准缺乏动态调整，适配性不足

当前部分分层系统仍以静态成绩数据作为主要分层依据，未充分整合学生学习过程中的动态数据，导致分层标准固化。例如，在分数的初步认识教学中，部分系统仅根据课前测试成绩分层，忽视学生课堂上对分数概念的理解进度差异，使得部分课堂表现进步的学生仍被归为基础薄弱层，无法获得适配的进阶资源。

2.2 教学资源质量参差不齐，匹配度低

部分平台的小学数学教学资源存在质量问题：基础资源过于简单，缺乏情境化设计；进阶资源难度跳跃过大，不符合小学生认知规律；拓展资源与教材核心知识点脱节，实用性不足。例如，在三角形内角和教学中，某平台为优秀学生推送的拓展资源涉及初中几何知识，超出小学生理解范围，导致资源匹配度低，无法发挥辅助分层教学的作用。

2.3 教师 AI 应用能力薄弱，协同性不足

AI 驱动的分层教学需要教师具备工具操作+分层教学设计的复合能力。当前部分小学数学教师对分层系统的功能理解不深入，仅能使用基础的分层诊断功能，无法结合教学目标设计与分层教学的融合方案；部分教师过度依赖系统，忽视自身在分层教学中的主导作用，导致与教师协同不足，影响分层教学效果。

2.4 效果评价侧重成绩，维度单一

部分分层教学效果评价仍以学生数学成绩作为核心指标，忽视对学生数学思维能力、学习兴趣、合作能力的评价。例如，在评价基础薄弱学生的分层效果时，仅关注其考试分数的提升，未关注其学习自信心的增强与课堂参与度的提高，导致评价结果无法全面反映分层教学的育人价值，难以支撑教学闭环的优化。

3 AI 驱动小学数学分层教学的优化路径

3.1 构建动态分层标准，实现精准分层

依托智能诊断系统，整合课前基础诊断、课中过程数据、课后作业反馈三类数据，构建动态分层标准：课前，通过诊断测试，初步判断学生基础层次，比如在人教版三年级除数是一位数的除法教学前，通过测试识别学生对表内除法的掌握情况，区分出基础薄弱、进阶、优秀三个层次；课中，实时采集学生课堂答题正确率、互动次数、思维探究题的完成情况，动态调整分层，若基础薄弱学生在课堂练习中除法计算正确率连续达到90%以上，可调整至进阶层；课后，结合作业完成质量、订正速度、知识点掌握率，进一步优化分层结果，如进阶层学生作业中余数处理错误率高，可暂调回基础层强化练习。例如，在万以内数的认识教学中，课前诊断将学生分为基础层、进阶层、优秀层；课中，对基础层学生中答题正确率提升较快的，调整为进阶层，推送数的组成相关进阶练习，实现分层的动态化与精准化。

3.2 优化个性化资源库，提升适配性

联合小学数学教研人员与技术团队，围绕小学数学核心知识点，构建分层教学资源库：基础层资源以具象化、基础化为原则，包含实物演示动画、基础习题、知识点微课，如人教版四年级平行四边形和梯形教学中，为基础层学生推送平行四边形边、角特征的实物拼摆动画与基础图形识别题；进阶层资源以进阶性、启发性为原则，包含变式习题、解题思路引导图、小组合作任务单，可为该模块进阶层学生设计不同梯形的高的画法变式练习与小组探究任务；优秀层资源以挑战性、创新性为原则，包含拓展应用题、数学实践项目、思维游戏，如设计用平行四边形和梯形拼组指定图形的实践任务。同时，定期分析资源使用数据，淘汰使用率低、反馈差的资源，更新符合学生需求的新资源，确保资源库的适配性与时效性。

3.3 强化 AI 与教师协同，落实精准教学

明确 AI 与教师在分层教学中的角色分工：负责分层诊断、资源推送、数据反馈；教师负责教学设计、课堂引导、个性化辅导。在教学实施中，教师根据提供的分层结果，设计差异化教学活动——基础层学生开展一对一基础辅导，如在人教版五年级长方体和正方体的表面积教学中，针对基础层学生，教师结合 AI 推送的表面积展开图微课，一对一指导学生理解相对面面积相等；进阶层学生开展小组合作探究，围绕 AI 推送的计算带盖纸箱表面积任务单，小组讨论不同的计算方法；优秀层学生开展自主项目学习，依托 AI 推送的设计无盖长方体水箱项目，自主探究最优方案；同时，教师结合反

馈的学生学习问题，进行针对性辅导，如对标记的图形周长计算困难的学生，通过实物操作辅助其理解周长概念，实现与教师的高效协同。

3.4 构建多维评价体系，完善教学闭环

依托评价系统，构建知识、能力、态度三维评价体系：知识维度，评价不同层次学生对核心知识点的掌握情况，如人教版六年级百分数的应用教学中，评价基础层学生对求一个数是另一个数的百分之几的掌握率，进阶层对求比一个数多（少）百分之几的掌握率，优秀层对百分数复合应用题的掌握率；能力维度，评价基础层学生的基础应用能力、进阶层学生的灵活解题能力、优秀层学生的创新思维能力，如评价进阶层学生用不同方法解决百分数应用题的能力；态度维度，评价学生课堂参与度、作业完成积极性、学习兴趣提升情况，如统计学生课堂主动回答百分数相关问题的次数。定期生成分层教学效果报告，教师根据报告调整分层策略与教学方法，如发现进阶层学生能力维度评价偏低，增加推送的变式习题数量与解题思路引导，形成本层—教学—评价—优化的闭环。

4 AI 驱动小学数学分层教学的实践案例与效果分析

4.1 数与代数模块实践：以三位数乘两位数为例

在小学四年级三位数乘两位数教学中，采用 AI 驱动的分层教学模式：课前，通过诊断系统，将学生分为基础层、进阶层、优秀层。课中，为基础层学生推送乘法竖式分步演示微课与基础计算题，教师同步进行一对一辅导，帮助其掌握计算步骤；为进阶层学生推送含进位的变式计算题与小组讨论任务，实时反馈答题情况，教师针对共性问题集中讲解；为优秀层学生推送超市进货预算实践项目，引导其运用三位数乘两位数解决实际问题，提供项目思路提示。

从实践效果来看，基础层学生不再因跟不上教学节奏而放弃，多数能独立完成基础计算，课堂上主动提问的次数明显增多；进阶层学生对计算中进位问题的关注度提升，错题率显著下降，且能在小组讨论中主动分享解题经验；优秀层学生在实践项目中表现出较强的创新意识，部分学生还提出了优化进货方案的新思路，超出预期教学目标。

4.2 图形与几何模块实践：以平行四边形面积为例

在小学五年级平行四边形面积教学中，依托动态分

层与资源推送开展教学：课前诊断识别出基础层学生、进阶层学生、优秀层学生。课中，为基础层学生推送长方形与平行四边形对比动画，帮助其建立图形关联，搭配基础公式应用习题；为进阶层学生推送平行四边形割补法推导视频与动手操作任务单，实时纠正操作中的错误；为优秀层学生推送不规则平行四边形面积测量拓展任务，引导其结合转化思想解决问题。

实践后观察发现，基础层学生能通过动画直观理解图形关系，逐步掌握平行四边形面积计算方法，学习自信心明显增强；进阶层学生通过动手操作与反馈，深入理解了面积公式的推导逻辑，面对稍复杂的图形计算也能从容应对；优秀层学生在拓展任务中展现出较强的逻辑思维与应用能力，部分学生还自主探索出多种测量方法，学习兴趣与创新能力得到双重提升。

4.3 整体效果总结

从两个模块的实践情况来看，AI 驱动的分层教学有效改善了不同层次学生的数学学习状态：基础薄弱学生因适配的基础资源与针对性辅导，逐步夯实知识基础，学习焦虑减轻，课堂参与度显著提高；中等学生在进阶资源与小组合作中获得稳步提升，解题思路更清晰，知识应用能力增强；优秀学生通过挑战性任务与自主探究，创新思维与实践能力得到进一步发展。同时，教师借助的数据分析与资源推送，减少了重复性工作，能更专注于个性化辅导与教学设计，教学效率与质量均有提升。

5 结论

AI 驱动为小学数学分层教学的优化提供了关键支撑，通过动态分层标准构建、个性化资源推送、AI 与教师协同教学、多维效果评价，可有效解决传统分层教学的痛点，提升分层教学的精准性与有效性。实践表明，AI 驱动的分层教学能显著改善不同层次小学生的数学学习状态，提升学习兴趣与能力，符合小学数学教学的实际需求。未来，还需进一步优化分层系统的功能，加强教师 AI 应用能力培训，推动 AI 驱动的小学数学分层教学向更深层次发展，为小学生数学核心素养的全面发展奠定基础。

参考文献

- [1] 王艳明. 新课标背景下 AI 技术在小学数学教学中的应用 [J]. 2025.
- [2] 王豪. AI 赋能小学数学课堂的创新教学策略 [J]. 环球慈善, 2025(4): 0208-0210.