

数字化技术下减负提质理念在初中数学教学中的应用研究

黄学慧

湖北省恩施州利川市建南镇民族初级中学

摘要：围绕数字化技术背景下初中数学教学减负提质展开探讨，构建翻转课堂与混合式学习模式，设计个性化学习路径，运用智能题库系统实现精准练习，优化配置多媒体教学资源，搭建在线协作平台促进互动教学。通过学习行为数据采集分析，实现教学过程实时监控调节，动态调整差异化教学方案。数字化技术有效支持初中数学减负提质，提升教学效能，促进学生数学核心素养发展为新时代初中数学教学改革提供实践参考。

关键词：数字化技术；初中数学；减负提质

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2025.10.216

引言

新课程改革背景下初中数学教学面临减轻学业负担同时提高教学质量双重任务，数字化技术为解决这一难题提供新思路，随着教育信息化进程加速，数字化技术与数学教学深度融合成为必然趋势，如何借助数字化手段实现初中数学教学减负提质成为教育探究热点。聚焦数字化技术支持下初中数学教学模式创新，探索数字工具应用策略，分析数据驱动教学优化路径，希望能够构建科学高效数字化数学教学体系，促进学生轻负高效学习，全面提升数学核心素养。

一、数字化技术支持下减负提质教学模式构建

（一）翻转课堂模式在初中数学教学中应用

初中数学翻转课堂实施过程中，教师应当预先录制微课视频，精心设计数字化学习资源，学生课前通过智能终端自主观看学习，掌握基础知识点。课堂教学时间转向深度探究环节，组织学生围绕重难点开展小组讨论，进行问题解决与应用实践。教师角色从知识传授者转变为学习引导者，针对学生预习中暴露问题进行精准讲解，指导数学思维方法训练。

这种模式下学生主动参与度明显提升，学习方式更加灵活自主，知识内化效率显著提高。翻转课堂突破时空限制，满足不同学习进度学生需求，既减轻集中授课压力又提升课堂教学质量。教师应当通过学习管理系统监测学生课前学习情况，精准把握学情为课堂教学提供数据支撑，实现教学资源优化配置与学习效果最大化。

（二）混合式学习模式设计与实施

教师需要设计实施过程明确学习目标，根据知识点特性划分线上线下学习内容，构建完整知识体系。线上环节侧重基础知识点讲解与巩固练习，通过数字平台推

送微课、动画演示、交互式课件等资源，学生自主安排学习节奏。线下课堂聚焦深度理解与应用拓展，组织概念辨析、问题解决、数学建模等高阶思维活动，两种学习方式无缝衔接，形成螺旋上升学习路径。教师通过学习平台发布预习任务，设置检测点监控学习进度，收集反馈数据调整教学策略，此种学习方式既保留传统课堂师生互动优势又充分发挥数字技术个性化支持功能，学生学习负担得到合理分配，课堂效率明显提升。

以人教版初中数学七年级上册第一章正数和负数教学为例，混合式学习模式具体实施如下：课前教师在平台上传关于数轴、正负数概念微视频，设计生活情境任务（如温度变化、海拔高低、资产负债等）引导学生探索正负数表示现实量，布置预习测验检测学习效果。学生通过平台观看微课，完成情境探究任务将遇到困惑标记并提交平台，课堂伊始教师根据平台反馈数据，聚焦学生普遍困惑点，如负数大小比较、相反数概念等进行精讲，组织小组合作解决实际问题：设计温度计模型理解有向量概念，分析财务报表应用正负数表示盈亏，模拟股票交易理解正负数运算规律。课后平台推送个性化作业，基础部分聚焦数轴表示与正负数基本运算，拓展部分引导学生探索正负数在坐标系中应用。这种教学不但能提高学习兴趣和课堂效率，更能帮助学生形成积极的人生态度和正确的价值观，为学生的未来发展奠定坚实基础。

（三）个性化学习路径构建策略

构建策略应当依托智能评测系统进行学情诊断，采集学生知识掌握程度、学习能力、兴趣倾向等多维信息建立完整学生模型，基于评测结果，智能系统生成适应性学习路径，推送差异化学习与任务。对基础薄弱

学生，系统安排概念理解与基本运算训练，配以直观形象教学资源，对中等水平学生，侧重方法迁移与典型问题解决，对优秀学生提供开放性问题与数学建模任务，拓展思维空间。学习过程中系统持续记录学习行为信息，实时调整推送内容难度与形式，确保学习活动始终处于最近发展区。教师通过平台后台监控学生进度，针对共性问题组织集体辅导，对个别困难进行一对一指导。

以人教版初中数学七年级下册第七章相交线教学为例，个性化学习路径构建过程如下：学习开始前智能系统通过前置测评评估学生对角、平行线等基础知识掌握情况，依据测评结果将学生分为基础、中等、拓展三个学习层次。基础层学生获得增强型学习资源，包括角平分线、垂线概念可视化动画，交互式角度测量工具，同步推送相交线角度关系图解及基本题型训练，中等层学生获取标准学习路径，包含相交线性质的讲解视频，角度计算方法总结，同步推送综合应用练习。拓展层学生则获得探究型学习任务，如利用相交线性质的证明三角形内角和定理，鼓励自主探索数学原理。学习过程中系统根据每位学生作业完成质量动态调整推送内容，当基础层学生连续正确完成角度计算题，自动升级获取更具挑战性任务，当拓展层学生在某类题型出现错误，系统立即推送针对性讲解视频。课堂教学环节教师根据平台生成学情报告，针对普遍存在问题如对顶角与邻补角辨析组织全班讲解，对个别概念混淆学生进行个别指导。这种自适应学习路径使每位学生都获得恰到好处挑战，既避免学习负担过重带来挫折感又防止学习内容过易导致潜能浪费，实现因材施教理想境界。

二、数字化工具在初中数学减负提质中具体应用

（一）智能题库系统精准练习设计

智能题库系统作为数字化教学核心工具，通过算法驱动实现练习精准化，有效解决传统作业量大面广问题，系统建立涵盖初中数学各知识点题目资源库，按难度、类型、考查能力等多维度标签分类，构成完整知识图谱。学生完成诊断性测试后，系统分析答题情况识别知识薄弱环节，自动生成针对性练习方案。

系统内置解题提示功能，学生遇到困难可获取阶梯式启发，培养自主解决问题能力，错题自动进入复习库，按艾宾浩斯遗忘曲线定期推送复习，强化记忆巩固。教师通过后台分析学生作答数据，掌握班级知识掌握热力图，精准把握教学重难点，避免低效重复讲解，与传统作业相比智能题库将练习总量有所减少，正确率提升显著体现少而精原则。

（二）多媒体教学资源优化配置

资源建设遵循精准、精练、精美原则围绕课程标准与教学目标，构建包含微课视频、动态演示、虚拟实验以及交互课件等多元素材资源库。几何图形教学中三维动态演示直观呈现空间转换过程，突破平面教材局限，函数概念学习通过可视化图像生成工具，展示参数变化影响，强化函数观念，统计概率教学融入数据可视化工具，引导数据分析与推理。资源设计注重交互性，学生可调整参数观察变化，操作虚拟几何工具探索性质，参与数学模拟实验验证猜想。教师根据教学目标与学情特点，从资源库中精选适配内容，避免为用而用现象，资源呈现遵循认知规律，控制信息密度与呈现速度减轻认知负荷，资源平台支持移动终端访问，实现课内课外无缝衔接，满足随时随地学习需求。

以人教版初中数学七年级上册第六章几何图形教学为例，多媒体资源优化配置具体体现为：教师构建涵盖点线面关系、图形性质、空间想象等核心概念立体化资源库。几何概念引入环节，设计三维动态展示资源呈现点线面关系，通过缩放、旋转等操作直观展现抽象概念，学生可从不同角度观察理解两直线平行及两平面平行概念区别。角度测量学习时，开发可拖拽直尺量角器交互工具，学生拖动工具测量图形各部分，获得直观体验。图形分类讲解中创设图形变换动画，展示三角形、四边形、圆等图形演变过程，强化图形属性认知，空间想象训练采用虚拟立体模型，学生通过操作探索三视图与立体图关系，完成从平面到立体转换。教学评价环节，设计几何图形识别测验及空间想象能力测试，学生通过交互式答题获得即时反馈。这套资源体系构建起虚实结合学习环境，将静态几何知识转化为动态视觉体验，学生通过感知、操作、思考建立空间概念，降低抽象思维难度减轻学习认知负荷，培养空间想象能力与几何直观，实现学习压力减轻与学习质量提升双重目标。

（三）在线协作平台互动教学实践

平台整合即时通讯、文档协作、资源共享以及作业反馈等功能模块，形成完整教学生态，课堂教学中教师通过电子白板组织全班协作解题，学生通过移动终端提交解题思路，系统自动归类展示，促进多角度思维碰撞。分组活动环节学生进入虚拟小组空间，共同完成数学建模、开放性问题等探究任务，平台记录每位成员贡献，确保积极参与。课后讨论区内学生围绕疑难问题展开交流，形成问题解决社区。

教师通过平台随时关注学生动态,发现共性问题及时介入指导,针对个别困惑给予精准反馈,在线协作显著提升学生参与度,传统课堂中不善表达学生通过文字交流积极展示思路,课堂效率明显提高。这种基于协作平台互动教学打破一言堂局面,构建民主平等学习环境,减轻学生心理负担提升参与质量,培养团队协作与批判思维能力,实现减负增效双向目标。

三、基于数据驱动数学教学优化策略

(一) 学习行为数据采集与分析

学习行为数据采集分析作为数据驱动教学基础环节,通过全面精准捕捉学习过程关键信息,为教学决策提供科学依据。数据采集范围覆盖学生在线学习时长、资源访问轨迹、提问内容以及讨论参与度等多维指标,形成完整学习画像。采集过程遵循非侵入原则,通过学习平台后台自动记录,避免额外测评负担,数据分析采用教育数据挖掘技术,运用聚类分析识别学生学习风格类型,通过关联规则发现知识点掌握关联性,利用序列分析揭示学习行为模式,通过回归分析预测学习成果。

分析结果形成可视化报告,包括知识掌握热力图、学习行为雷达图、能力素养发展曲线等直观呈现形式。教师通过数据分析发现传统教学中难以观察微观学习行为,精准定位学习障碍成因,为因材施教提供实证支撑。学生通过个人学习数据报告,认识自身学习特点与不足,增强认知能力,形成自主调控学习习惯。这种基于数据科学方法学情分析模式,突破传统经验判断局限,提供精准教学干预依据,有效减轻教师备课负担,提升教学决策科学性。

(二) 教学过程实时监控与调节

监控系统通过电子学案、随堂测验、课堂表情反馈等多渠道采集学生学习状态数据,教师通过控制平台随时掌握全班学情动态。课堂讲解环节系统收集学生疑惑标记,生成困惑热点图,教师据此调整讲解节奏与深度,练习环节平台实时统计答题正确率与用时分布,直观展示掌握情况,讨论环节,系统监测参与度与贡献质量,确保有效互动。

当系统检测到某知识点理解偏差超阈值时自动推送补充资料或提醒教师加强讲解,当发现学生注意力显著下降,提示调整教学策略或安排短暂休整。课后系统生成教学过程报告,分析教学环节时间分配、学生参与度、知识掌握程度等关键指标为教学反思提供数据支撑。这种实时监控调节机制使教学过程从经验判断转向数据决策,教师能够精准把握教学节奏及时调整教学策略,避

免低效教学行为,实现教学资源最优配置,提升课堂教学效能同时减轻学生学习压力。

(三) 差异化教学方案动态调整

教师基于学习行为数据分析结果,将学生按认知特点与学习需求分类,设计多层次教学方案,系统根据学生模型自动推送差异化学习任务,优生获取探究性问题与拓展资源,中等生接收核心知识巩固与方法训练,学困生得到基础概念强化与错误纠正指导。执行过程中系统持续监测学生响应情况,当任务完成质量与预期存在显著偏差时,自动调整难度系数,当学习轨迹发生明显变化,重新评估学生分类动态调整教学方案。

阶段性评测后系统综合分析学生进步情况,生成教学效果报告,教师据此优化差异化策略形成螺旋上升调整机制,这种动态调整模式比静态分层教学更具适应性,学生能始终保持适度挑战状态,既避免能力超载带来挫折感又防止任务过于简单造成学习倦怠。差异化方案动态调整有效平衡教学资源分配,使每位学生都能获得最适合发展机会,既减轻部分学生不必要负担又提升整体教学质量,体现教育公平与效能统一。

结语

通过构建数字化支持下减负提质教学模式,探索数字工具应用策略,探究数据驱动教学优化路径形成完整教学体系。翻转课堂与混合式学习重构时空结构,个性化学习路径满足差异化需求,智能题库实现精准练习,多媒体资源优化概念理解,在线协作平台促进互动交流,数据驱动决策提升教学科学性。数字化技术与教学深度融合,有效减轻学生无效学习负担,提升核心素养发展质量,为初中数学减负提质提供可行路径,对推进新时代教育信息化发展具有重要实践价值。

参考文献

- [1] 朱春灵. 减负提质理念下初中数学任务群构建与学生探究能力培育路径探究 [J]. 求知导刊, 2025, (06): 11-13.
- [2] 李强. 减负提质背景下初中数学作业的优化研究 [J]. 理科爱好者, 2023, (04): 116-118.
- [3] 童家立. 初中数学作业设计减负提质之路 [J]. 数学大世界 (下旬), 2023, (03): 89-91.
- [4] 李冬艳. 减负提质背景下初中数学教学中专题分析的重要性 [C] // 华教创新 (北京) 文化传媒有限公司, 中国环球文化出版社. 2022 现代教育课程建设与教学改革论坛论文集 (二). 云南省红河哈尼族彝族自治州开远市第二中学校; 2022: 183-187.