AI 数据分析助力学生作业全过程综合发展评价探析

张丽华
深圳市光明区教育科学研究院附属楼村小学，广东 深圳 518107

DOI: 10.61369/RTED.2026130002

摘　　要： 作业是小学数学教学闭环的关键部分，是检验课堂教学效果、了解学生学习情况、实施因材施教的载体。传统的作业评价模式是以人工批改、经验化评价、结果性评价为主，存在着评价维度单一、数据沉淀不够、反馈滞后、个性化指导缺失等问题，不能适应新时代素质教育的要求。AI 数据分析技术同教育教学深度整合之后，给学生作业全过程评价革新赋予了全新支撑，可以全方位涵盖作业安排、作业批阅、作业评判这些关键部分，达成作业治理和评价的数字化、精确化、系统化更新。本文以基础教育教学为背景，阐述 AI 数据分析赋能学生作业全过程评价的实践价值，从精准化作业布置、高效化作业批改、立体化作业评价三个方面来探究具体的实践路径，用教学实践数据和可视化分析图表来确定技术赋能作业育人的实操方法，从而完善学生作业综合评价体系，发挥好作业的育人作用，推进小学数学教学评价改革的落实。

关 键 词： AI 数据分析；小学数学；作业全过程；教学评价；因材施教；作业赋能

Analysis on AI Data Analysis Empowering the Comprehensive Development Evaluation of Students' Whole-process Homework

Zhang Lihua
Loucun Primary School Affiliated to Guangming District Institute of Educational Sciences, Shenzhen, Guangdong 518107

Abstract: Homework is a crucial component of the teaching cycle in elementary mathematics education, serving as a medium to assess classroom instruction effectiveness, understand students' learning progress, and implement individualized teaching. Traditional homework evaluation models primarily rely on manual grading, experiential judgment, and outcome-based assessment, which suffer from limited evaluation dimensions, insufficient data accumulation, delayed feedback, and lack of personalized guidance—failing to meet the demands of modern quality-oriented education. With the deep integration of AI data analytics into teaching and education, a new foundation has been established for transforming comprehensive homework evaluation. This technology enables full-process coverage of key aspects such as homework assignment, grading, and assessment, promoting digitalization, precision, and systematization in homework management and evaluation. Against the backdrop of basic education, this paper explores the practical value of AI-driven data analytics in enhancing holistic homework evaluation. It investigates concrete implementation pathways through three dimensions: precise homework assignment, efficient grading, and multidimensional evaluation. By leveraging teaching practice data and visual analytical charts, it identifies effective methods for technology-enabled educational development through homework, thereby improving the comprehensive homework evaluation system, maximizing the educational potential of homework, and advancing reform in elementary mathematics teaching assessment.

Keywords: AI data analysis; elementary school mathematics; whole-process homework; teaching evaluation; teaching students in accordance with their aptitude; homework empowerment

伴随着教育数字化战略的全面推进，智慧教育、数字教学已经逐步融入小学日常教学当中，教学评价是教育改革的重要组成部分，也迎来了转型升级的大好时机。作业是教师教学和学生学习之间的桥梁，它存在于课前、课中、课后全部的教学环节之中，既是巩固学科知识、训练解题能力的工具，又是反映学生学习习惯、思维能力、成长不足之处的依据[1]。人工智能数据分析技术依靠高效的数据收集、智能的分析、可视化的呈现、准确的判断等特点，可以对学生的作业全过程数据实施系统化的收集、整理和分析，从而冲破传统作业评价靠经验化的局限[2]。依靠 AI 技术可以实现作业布置分层适配、作业批改高效精准、作业评价全面立体，创建起涵盖作业前置设计、过程实施、结果反馈的全链条评价体系，给精准教学、个性化育人赋予了强大的数据支撑，对推进小学教育提质增效、落实学生综合发展评价有着十分重要的现实意义。

 Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

一、AI 数据分析助力学生作业全过程评价的实践意义

（一）重构作业评价范式，构建科学化立体化育人体系

作业评价属于教学评价的重要部分，也是评判学生学习状况、达成育人目的的主要途径。AI 数据分析技术依靠大数据、智能研判技术，完全冲破传统评价的束缚，达成作业评价由“结果打分”向“全过程溯源”的转变[3]。系统可以对学生的作业完成时长、答题步骤逻辑、错题原因、答案修改轨迹、各个知识点的掌握情况、高频易错题型等进行全方位的收集，并将定量数据和定性思维相结合，创建起一个全面的、多角度的、精确化的综合评价体系。该小学在落地 AI 作业评价体系之后，抛弃了单一的分数评价标准，根据小学数学运算、应用题等不同的题型，用数据溯源分析学生的错题原因，准确地找出学生是概念认知偏差、解题思路混乱，还是粗心习惯问题，精准挖掘出学生思维短板和学习漏洞，使作业评价从简单的对错评判变成对学生学习能力、思维品质、学习习惯的全方位诊断，极大地提高了教学评价的科学性和全面性。

（二）摆脱教学低效困境，实现师生双向减负与教学提质

小学数学教学场景里，作业批阅、学情统计是教师日常主要的工作，也是造成教学效率低下的主要问题。AI 智能数据分析系统依靠自动化研判、智能化统计的功能，重新塑造作业处理的全过程，达成客观题全自动批阅、主观题智能化辅助审核、错题自动分类归集、学情数据一键汇总分析的目的，大大缩减了作业处理的流程，缩减了机械工作的时间[4]。以小学普通班级为研究对象，将 AI 作业评价系统应用到教学中以后，全科作业批阅、学情数据分析工作由原来的3个小时耗时缩短到现在的15分钟之内，作业处理效率提高了90% 以上。对学生产生影响的是系统能即时给出个人作业分析报告，准确标明薄弱知识点，错题的原因及改进之处，取代以往的盲目刷题行为。该校实践数据表明，采用 AI 评价体系之后，教师机械批改的工作量大大降低，可以有更多的精力投入到教学设计、培优辅差工作中去；学生无效练习的时间明显减少，学习的针对性和效率得到极大提高，实现了教师减负增效、学生精准学习的双向提质目标[5]。

（三）精准落地因材施教，赋能个性化育人与教学动态优化

AI 数据分析依靠长时间、连续的学生成绩数据积累，用大数据建模可以创建出学生独有的学情画像，准确判断每一个学生知识掌握的程度、能力的强弱和关键之处，从而对学生的学业状况展开细致而个性化的评价[6]。数学学科以 AI 系统为依托进行分层教学，系统利用一学期的作业数据，准确地把学生分成有基础但综合应用、拓展思维能力欠缺的学生和基础知识点容易出错、答题规范度差的学生两类。教师依据精准学情数据，抛弃以往那种一刀切的作业和辅导方式，分层设计出基础巩固型、能力提升型、拓展创新型不同的作业，并且给出一对一的精准辅导计划，从而精准地对应各个层次的学生学习需求。同时，AI 系统可以将班级所有的作业数据汇总起来，对各个知识点的正确率进行统计，找出哪些是高频出现的错误点，以及整个班级的学习短板在哪里，从而找到课堂教学中重难点讲解不到位、教学方法与学生的契合度不高、知识落实不到位等具体问题，给老师改进教学内容、改变教学节奏、改良教学方法赋予客观的数据支撑，创建起“作业反馈－学情诊断－教学改善”的闭环教学体系，不断推进课堂教学品质迭代更新。

二、AI 数据分析助力学生作业全过程评价的实践路径

（一）赋能精准分层作业布置，实现作业个性化适配

利用 AI 作业数据分析工具，将学生数学课堂答题、日常作业、单元测试等各方面数据进行整合，准确地对学生知识点掌握程度进行量化，从而达到作业精准分层、个性化推送的目的，从根本上解决了传统作业同质化的难题[7]。AI 系统根据小学数学学科知识图谱准确找出学生薄弱知识点，把学生分成基础巩固、能力提升、拓展拔高三个层次，给出对应的数学作业梯度，从而达到“一人一策”的教学效果[8]。以五年级数学“小数乘除法”单元作业布置为例，豆包根据学生以往作业数据，精准地完成分层适配工作，基础巩固层为计算易错、法则不清的学困生布置小数口算、竖式计算等基础题型，夯实小数点定位、进退位计算等基本知识点；能力提升层为基础较好、变式解题能力弱的中等生布置小数乘除法生活应用题、题型变式题，提高学生的解题能力；拓展拔高层为思维灵活的学生布置小数混合运算拓展题、分段计费综合应用题等创新性的习题，培养学生的数学逻辑思维。同时系统根据学生每天的作业完成情况来自动调节习题的难易程度，防止无效重复练习的发生。

为了检验 AI 分层作业的实践效果，在小学五年级两个48人平行班上开展为期一个月的实验，实验班用 AI 分层作业模式，对照班用传统的统一作业模式进行对照。实验组的作业适配度达到92%，作业完成率达到98%，无效练习比例为7%；对照组的作业适配度为65%，完成率为81%，无效练习比例为29%。从数据中可知，借助 AI 数据分析来开展分层作业，可以大幅度提高数学作业的针对性和有效性，调动各个层次学生作业的积极性，为后面作业批改和评价打下坚实的基础。

表1：AI 分层作业实施效果对比数据表

班级类型	作业适配度（%）	作业完成率（%）	无效练习占比（%）
实验班（AI分层作业模式）	92	98	7
对照班（传统统一作业模式）	65	81	29

（二）赋能高效智能作业批改，夯实学情分析基础

AI 数据分析技术重新塑造作业批改流程，创建起“智能初审－教师复核”的高效批改模式，达成数学作业批改高效化、错题归纳系统化、问题剖析精准化的目的，很好地解决人工批改效率低、数据零散、归因模糊的难题[9]。从批改效率上来说，AI 工具可以对数学客观题进行全自动精确批阅，也可以对计算题、应用题等主观题进行智能识别、拆分、匹配、分级评分。以四年级50名学生数学作业批改为例，人工全部批阅全班作业并标出

Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

错题，最少要花费2个小时，但是用豆包系统10分钟就可以全部初批，准确找到计算错误、步骤缺少、公式使用错误等常见的问题，教师只需要对复杂的解答思路、特殊的答题情况进行复查修正，总体批改时间减少60% 以上，极大地解放了教师的重复性劳动。从学情入手，在学情分析中用批改作业来统计学生知识点掌握情况以及学生的作业错误分布情况，找出数学教学中学生存在的不足点。

以五年级数学“多边形的面积”单元作业批改为例，可以得出班级平行四边形面积公式逆用错误率为39%，组合图形拆分计算错误率为45%，是本班共性的薄弱环节，为教师课堂有针对性的讲评提供准确的数据支持。同时系统自动整理出每一个学生的错题，并且将每个学生的错题按照公式记忆错误、计算粗心、解题思路偏差等进行分类标注，代替传统的手工摘抄错题的方式。经过一个月的使用，发现学生数学同类错题重复出错率从原来的35% 降至12%。

表2为五年级数学“多边形的面积”单元作业批改效果对比表

对比维度	传统批改模式	AI智能批改系统
平行四边形面积公式逆用错误率	需人工逐题统计，耗时耗力	39%（班级共性薄弱点，精准定位）
组合图形拆分计算错误率	难以系统性识别班级共性问题	45%（班级共性薄弱点，精准定位）
错题整理方式	教师手工摘抄错题，效率低	系统自动整理每位学生错题，分类标注错误原因
错误原因分类	无系统分类，凭经验判断	公式记忆错误 / 计算粗心 / 解题思路偏差（三类精准标注）
课堂讲评依据	经验性判断，针对性不足	数据驱动，为课堂针对性讲评提供精准依据
同类错题重复出错率	35%	12%以内（使用一个月后）
知识点巩固效果	效果有限，错题反复出现	有效强化，知识点巩固效果显著提升

（三）赋能立体综合作业评价，构建全面育人体系

AI 数据分析冲破单一评价的束缚，凭借作业全流程数据，创建起过程性与结果性并存、定量和定性互相补充的立体化评价体系，全方位评判学生数学学习水平、思维能力以及成长轨迹，使作业评价更加客观、全面、精确[10]。

定量评价依靠 AI 系统多维数据指标，创建学生数学学情雷达图，包含知识掌握、解题能力、学习效率、纠错能力、答题规范这五个方面，直观表现学生学习的情况。对于六年级的学生来说，雷达图可以清楚地看出学生在小数、分数运算方面掌握得非常好，但是几何图形的解题能力只有68%，答题的规范性较差，教师和家长可以根据此精准找到学生的不足之处并加以强化。系统可以自动统计作业的正确率、错题修正率、完成时长等数据，从定量的角度来体现学生各个阶段的学习效果。

定性评价以学生的全过程作业表现为基础生成个性化的数学学习评价报告，摒弃模板化的评语。对计算频繁出错的学生进行精准评价，“基础运算掌握扎实，但是审题粗心、书写潦草，容易出现小数点漏写、进位遗漏等问题，建议养成验算的习惯”，对思维薄弱的学生进行标注，“基础题型完成较好，应用题审题拆解、逻辑推导能力不足，可以加强变式题型的训练”。而且 AI 会一直追踪学生的进步轨迹，记录好学生改错、差生强化薄弱知识点情况，产生阶段性成长评价，体现出评价的激励与发展的功能。

依靠 AI 立体化的评价数据，教师可以创建班级动态的数学学情档案，准确地把学生分成学困生、潜力生和优等生，开展分层精准的辅导。为期两个月的实践比较发现，班级数学作业优秀率由原来的58% 提高到现在的79%，学困生几何计算、应用题解题等薄弱环节得到改善，班级整体数学教学质量明显提高。系统化的作业评价数据可以给学校数学课程优化、课堂教学改革、分层教学的落实提供数据支持，不断推进学科育人的体系的建设。

三、结语

作业全过程评价属于小学数学教学评价体系的重要组成，是落实立德树人、因材施教育人目标的重要手段。AI 数据分析技术同作业管理、作业评价的深度融合，彻底冲破了传统作业模式的发展瓶颈，从作业布置、作业批改、作业评价这三个主要方面，达成作业育人精准化、高效化、系统化的全面升级。技术赋能可以有效地解决传统作业评价维度单一、反馈滞后、针对性差、效率低的问题，减轻教师和学生的课业负担，创建起数据驱动的精准教学、精准评价模式，使教学决策、育人指导有数据可依、有实效可查，让作业真正成为诊断学情、提升能力、赋能成长的重要载体，持续推动小学数学教学评价改革提质升级，促进学生全面发展、均衡发展、个性化发展。

参考文献

[1] 冯余佳，李凤霞，张伟，等 . 人工智能赋能在线作业优化路径研究 [J]. 信息与电脑 ,2025,38(13):31-34.
[2] 司卫华 ." 双减 " 背景下小学语文 "AI+ 情境化 " 作业设计研究 [J]. 河南教育 (教师教育),2025,(6):15.
[3] 程仁军，朱文平，邱模贵，等 .DeepSeek 赋能化学作业设计、批改和矫正路径构建与实践 [J]. 化学教学 ,2025,(5):92-97.
[4] 王海霞 ."AI+ 体育 " 视域下小学体育家庭作业的设计策略 [J]. 当代体育科技 ,2025,15(27):166-169.
[5] 柯爱珍 . 人工智能赋能小学语文写作教学的实践与反思 [J]. 甘肃教育研究 ,2025,(18):86-88.
[6] 孙力，元梦雪 . 生成式人工智能在初中语文作业设计与评价中的应用 [J]. 汉字文化 ,2025,(15):181-183.
[7] 张仙宝 .AI 赋能：小学信息技术作业设计优化策略——以《三维趣味设计》单元为例 [J]. 福建教育学院学报 ,2024,25(6):101-103.
[8] 刘时英 ." 双减 " 背景下人工智能技术赋能学生作业研究 [J]. 上海教育科研 ,2023,(2):25-31.
[9] 张菊芳，王宝平 . 人工智能下中小学教学与管理的变革 [J]. 中国教育信息化 ,2023,(4):12-19.
[10] 杜孟航 . 人工智能在智能批改中的应用分析 [J]. 科技传播 ,2024,11(4):133-134.

 Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.