

数据赋能：智慧作业平台支持下小学数学精准教学的探索与实践

王 丽

浙江省萧山区高桥小学，浙江 杭州

收稿日期：2024年12月13日；录用日期：2025年1月14日；发布日期：2025年1月21日

摘 要

当前传统作业管理存在学情采集难、个体诊断难、好题设计难的痛点。借助“AI作业机”和“智慧作业平台”，依托人工智能进行全员化便捷式学情采集，完成以数据链为基础的全过程学情分析，实现学生作业个性化选取与精准化推送，建立逐年迭代的教学体系数据资源库，一定程度上可实现精准掌握每个学生的学习情况，从而让教师实施精准教学，进而强化课堂教学，以真正发挥作业评价的导向功能。

关键词

智慧作业平台，数据赋能，作业评价，精准教学

Data Empowerment: Exploration and Practice of Precision Teaching in Primary School Mathematics Supported by Smart Homework Platform

Li Wang

Gaoqiao Primary School, Xiaoshan District, Zhejiang Province, Hangzhou Zhejiang

Received: Dec. 13th, 2024; accepted: Jan. 14th, 2025; published: Jan. 21st, 2025

Abstract

Currently, traditional homework management faces challenges such as difficulty in collecting learning information, individual diagnosis, and designing good questions. Our school utilizes “AI homework machines” and “smart homework platforms” to conduct comprehensive and convenient learning

situation collection for all staff, complete the whole process learning situation analysis based on data links, achieve personalized selection and accurate push of student homework, and establish a teaching system data resource library that iterates year by year, To some extent, this achieves precise understanding of each student's learning situation, thereby enabling teachers to implement precise teaching and strengthen classroom instruction, truly exerting the guiding function of homework evaluation.

Keywords

Smart Homework Platform, Data Empowerment, Homework Evaluation, Precision Teaching

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 研究缘起：审视传统作业管理痛点，思考作业评价转型力量

(一) 审视：当前传统作业管理的痛点

作业作为课堂教学的延伸、拓展与补充，是学生课后对学习成果进行复习巩固的重要方式，也是教师检查教学效果、改进教学设计的重要依据之一[1]。但是传统的作业管理存在痛点：

1. 学情采集难，作业讲评靠经验

教师往往通过人工批阅了解学情，但庞杂的数据收集耗费太多时间和精力，老师负担重。而且评价过程中缺少对学生动态变化的关注，造成对学生学情掌握程度不精准，缺乏对学生学情全方位的评价与了解。因此作业的讲评通常通过自身的教学经验，对学生的学习情况进行分析与评价，具有主观性和随机性。

2. 个体诊断难，差异辅导无抓手

日常教学中教学应关注每一位学生的个性情况。但实际教学中，班级多、班额大，教师通常根据作业情况发现存在的共性问题，大多时候只能“以偏概全”，凭经验对共性问题进行分析，不能多快好省地诊断个性问题，无法精准地关注到每个学生的需求和状态，难以顾及到全班的差异性，无法为学生发展提出进一步的指导，无法精准地关注到每个学生的需求和状态。

3. 好题设计难，巩固练习广撒网

作业的布置经常依赖教辅资料，根据教辅搭配进度进行作业布置。复习阶段的资料也往往依赖历年的资料，很难有个性化的突破与更新。编制一份新的练习会占用老师大量的时间，从寻找好题到排版要花费的精力不言而喻。

(二) 思考：作业评价转型升级的变革力量

《义务教育数学课程方案(2022年版)》指出：“发挥新技术优势，探索线上线下深度融合，服务个性化学习”。随着近年来大数据与人工智能技术的兴起，教师借助这些技术在一定程度上可实现精准掌握每个学生的学习情况，从而让教师实施精准教学、学生开展个性化学习成为可能。

1. 打造“慧眼”，实时采集作业数据

依托人工智能实时扫描作业，利用大数据技术进行数据采集和汇总，提高庞杂数据录入和分析的效率。从学生作业完成时间、效度、区分度、难度等多维度采集分析，辅助教师进行作业管理和调整。

2. 塑造“智脑”，全面分析作业情况

借助智慧作业平台，通过全样本、全过程的作业数据采集，依托大数据技术分析学生知识掌握情况、

每位学生的薄弱知识点、统计班级和个人的知识点错误率，科学调整作业布置并有针对性地开展教学，达到巩固知识重点、强化学习难点、提高学业质量的教学目标。

3. 铸造“智臂”，精准推送个性作业

通过系统海量优质题库创建高精度的作业库，自动生成易错题汇总并进行类似题推送，为学生提供针对性训练。在作业布置时充分关注学生的个体差异，让学有余力或有需求的学生获得个性化精准指导。针对不同班级或不同学生布置分层作业，实现作业布置分层和个性化，切实减轻学生的作业负担，助力学生对薄弱知识点的个性化自主学习。

2. 模式架构：基于智慧作业平台的小学数学精准教学模式设计

为有效解决传统作业评价体系中的痛点，探寻作业评价转型升级的变革力量，本文依托人工智能，以大数据的视角探寻学生作业评价改革方略。依托智能平台，采集多样化的作业评价数据，准确呈现学生的“知识图谱”，深度分析海量数据之间的横向、纵向关系，为持续的学习过程提供正确导向。大数据技术赋能作业管理，对作业数据进行全方位的跟踪采集、记录，以数据链为基础进行全过程学情分析，便于学校、教师基于学生作业数据进行灵活教学调整和高效作业管理，实现学生作业个性化选取与精准化推[2]。成为集个性化、精准化为一体的新型评价方式，建立逐年迭代的教学体系数据资源库，为学生发展趋势提供精确诊断的参考依据[3]。

基于智慧作业平台的教学，创新闭环模式，实现了作业采集、诊断分析、作业推送和资源建设的功能，为精准教学提供了依据和平台[4]。教师借助个性化学情知识图谱，了解学生的学习进展，指出学生作业问题，掌握不同学生之间的水平差异，达到精准学情研判。系统自动收录学生的错题，通过线上线下个性化作业，实现“广撒网”向“择优从”，达到精准匹配作业。智慧作业平台的反馈功能可以从关联学生个体到班级再到年级的整体分析，为精准教学评价提供了数据支持。针对错误分布热点图，精准进行薄弱点巩固训练，为不同学生设定作业目标，从而完善学生个体的知识结构，达到精准教学指导(见图1)。

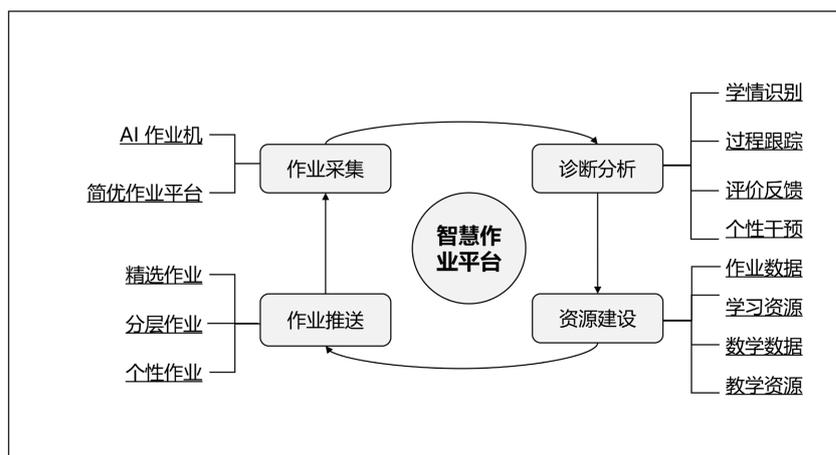


Figure 1. Precision teaching model of elementary school mathematics “smart homework platform”

图1. 小学数学“智慧作业平台”精准教学模式

3. 实施策略：智慧作业平台在小学数学教学中的操作策略

1. 作业采集：依托人工智能进行学情采集

1) 以“AI作业机”为媒介获得作业数据

在不改变师生传统口头布置、纸质作答、纸质批阅留痕的习惯下，通过“AI作业机”就能实现日常纸质作业的学情数据采集分析。将纸质作业收集完毕后，老师利用“AI作业机”就能快速识别选择题的作答结果以及其余题目的批改结果。“AI作业机”有A4大小的，也有8k大小的，可以根据纸张大小选择适合的扫描仪。扫描时，只需将全班作业放入扫描口，“AI作业机”会自动进行正反面的扫描，且时效较快，一般利用课间时间即可完成。生成全班学生的作业数据，辅助老师全方位了解各层作业的完成情况，大量节约了老师的统计时间。

2) 以“智慧作业”为平台构建数据库

通过“AI作业机”自动识别和采集批改数据，整卷和单题作答过程截图会即时生成到“智慧作业”平台，每位老师都有一个人账号，在老师账号下有自己任教班级的学生名单及对应的数字编码。扫描仪通过识别纸质练习上的标记生成作业报告，包括学生作业情况、班级作业情况和年级作业情况。数据报告便于教师查看学生的薄弱知识点、了解班级的整体作业情况，也能针对性开展个别辅导。此外，针对错误率较高的题目，教师也能快速进行错因分析，为作业讲评环节做足准备。多维度的作业分析报告让老师们在备课时有了参考依据。

2. 诊断分析：依托智慧平台进行学情分析

在大数据背景之下，小学数学教学要想真正实现精准教学，还可以在教学过程中以智慧作业作为媒介来对学生知识掌握情况进行分析，这也能进一步实现精准化数学教学。智慧作业平台系统以数据链为基础，实现学生学情识别的整体化、过程跟踪的全面化、评价反馈的可视化、个性干预的精准化。

1) 学情识别整体化

基于大数据的学生评价采用常态化、智能化、多样化的数据，经历从个体到全体，从局部到整体的学情识别。数据采集场域从日常课堂延伸到课后、从日常作业延伸到测试评价，从整体视角来识别学情。通过对学生课前预习情况进行检测，了解学生在课前预习的效果；通过对学生日常作业情况的采集，了解学生课时知识掌握情况；通过对年级阶段测试的采集，了解各班在每个阶段的教学情况。作业情况报告能精准显示个体、班级的差异情况(见图2)，从而全面把握学生的发展过程、发展特点与发展趋势，以便能够精准地根据学情进行课堂教学计划的调整。



Figure 2. Individual, classroom, and grade level dimension radar charts

图2. 个体、班级、年级维度雷达图

2) 过程跟踪全面化

在学生每一次的测试数据之后，教师即可将其作为学生知识掌握情况的分析数据，以此来把握学生知识掌握的程度，在趋势和预测时有迹可循，有据可依。学情的采集来源于日常练习、单元练习、阶段练习等数据，形成了立体化、全面化的过程性数据记录，还包含教、学、评、练、考的学业大数据采集、

分析和积累。通过对过程跟踪的全面化数据的分析和挖掘，为教师提供详尽的教学监测，帮助学生实现个性化学习，促进教师改进教学，提升师生的素养。

3) 评价反馈可视化

借助智慧评价平台，用数据说话。将学生每次、每天、每周、每月、每学期的数据记录在平台中，通过大数据的智能化处理，最终形成学生和班级错误数热力图、学生作业详情达成情况图、学生分项等级雷达图等(见图3)。作业分析报告包含了错题统计、质量分析、习题讲评、历年数据走势统计图，有个人、班级和年级表现，从表象到本质的持续分析，使评价可视化。通过试题错误率、章节薄弱知识点等统计数据，精准把握班级共性错题和个性错题。共性错题在课堂上统一讲评，个性错题可以在课后一对一辅导，真正实现讲评有据。

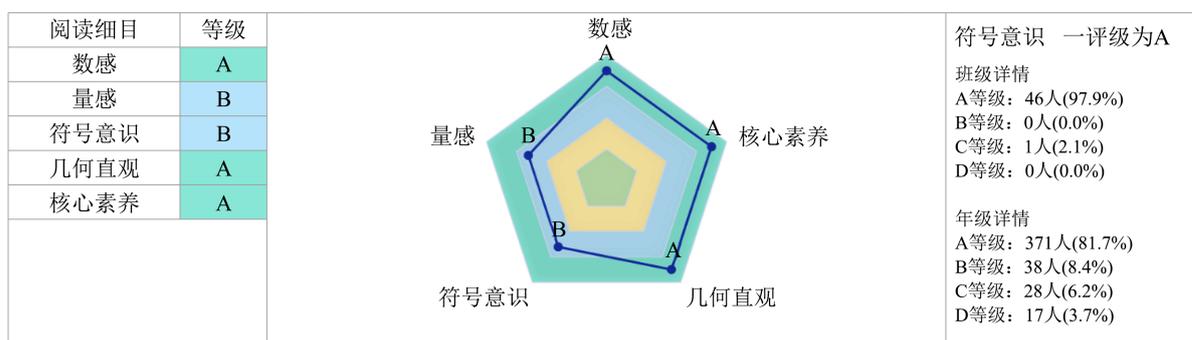


Figure 3. Radar chart of individual student sub-grades

图3. 学生个人分项等级雷达图

4) 个性干预精准化

智慧作业平台会自动收录每个学生每个阶段的学情，教师可通过学情数据报告对学生做出行为预测，帮助原因分析，提出诊断方案，给予学生及时的指导和帮助。每个学生的个人雷达图对学生的学情做精准记录及分析，会清晰显示数据的波动情况，教师可对其定制个性化的学习方案，将错误和问题消灭在萌芽状态。智慧作业平台的评价结果即时反馈、持续评价、多维运用，为学生提供了个性化的评价反馈和差异化的发展建议。

3. 作业推送：实现学生作业的个性化与精准化

1) 智慧作业本：“智能化”精选作业

智慧作业系统保存了海量题库，可在题库中按照章节和知识点选择题目，依据难易程度高效高质地智能生成精选作业。题库来源于最新版本教材配套日常练习、单元练习和阶段练习，同时每道练习根据大数据有难度系数和区分度，并按年级、章节、课时自动进行了基础练习和拓展练习的分类，教师可根据需要精准选取。同时，备课组内老师匹配的练习会自动进行保存，历年的练习也会自动打包分类留存，作为学科资源库，提高了老师们备课的效率。

2) 学习手册：“灵活式”分层作业

基于个体“知识图谱”的学习手册，可灵活选取基础作业、培优作业和拓展作业。基于群体“知识图谱”的统一日常作业，可根据班级错误热点图精准灵活地选取针对性练习。基于知识点、能力点、难度值、进退步分析以及个人错题等维度的数据分析形成的学生“知识图谱”，可供教师精准、便捷、高效地匹配相应层级的练习，教师“分层级、分目标”布置分层作业，在给学生进行每个阶段的知识巩固的同时，又能兼顾学生的实际情况进行针对性训练，满足不同层级学生的作业需求，实现作业设计精准化，

减少低效重复的练习，引领高效学习。

3) 错能错题本：“处方式”个性化作业

智慧作业平台在采集学生作业过程中，会自动收录学生个人错题，按练习类型自动添加到学生的“个人错题本”便于分类查阅和选择。“个人错题本”按照个人需求可一键导出精准再练，还具备了总结归纳错因和视频讲解的功能。教师也可根据每个单元或者阶段练习的错误率，自动匹配班级的“共性错题本”，对第一个阶段进行查漏补缺。此外，教师还可以根据错题关联同类题及变式题，对同一个知识点进行再次的巩固和拓展，根据错题原题延伸出“变式错题本”。从智能错题本的反馈情况分析还需加强哪方面知识点的教学。

4. 资源建设：建立逐年迭代的数据资源库

通过“AI作业机”采集的学生作业数据，教师依据学情设计的作业资源，平台分析的教学数据，系统自动收录的教学资料，建立了逐年迭代的教学体系数据资源库。

1) 学生层面

记录了立体化、全方位的作业数据，收录了学生的个性化作业和过程性的学习资源，自动分析了学生每个阶段的学情报告。适时地、有针对性地进行个性化辅导，有侧重地对每个学生制定下一步的个性化教学策略。教师也可依据学生的动态数据，更全面地评估学生的学习情况。

2) 教师层面

较为客观地反映了各个班级存在的差异及不足，为学科教学质量分析提供了强有力的依据。智慧作业平台收录的教师的作业设计、错题讲解教学资源得到了很好地保存与延续，提高了老师的备课效率，为学校及教师的教学资料库收集整理提供了很好的途径。

4. 成效展望

基于大数据的智慧作业平台的应用让传统作业评价与管理变得更精准、更高效、更科学、更及时，让教师跳出传统教学和评价的固有模式，让学情采集变得高效，个体诊断有据可依，作业匹配更加精准，学生疑难得到精准指导。通过以数据链为基础的全过程学情分析，实现了学生作业个性化选取与精准化推送，建立了逐年迭代的教学体系数据资源库，解决了传统作业评价管理中的诸多瓶颈问题，让学校整体的教学质量得到有效提升，使因材施教真正成为可能。

未来教育，智慧先行。人工智能助力作业管理，大数据赋能教学评价[5]。教师要学会利用和分析大数据，将它变成能够指导并改进教育教学的有效工具，进一步推进教学的减负增效，促进智能技术与教育的深度融合与发展。

参考文献

- [1] 张红娟. 基于数据的数学精准化教学[J]. 数学之友, 2021(6): 27-30.
- [2] 许兵兵. “大数据”背景下的小学作业评价管理实践[J]. 中小学班主任, 2023, 10(10): 76-78.
- [3] 楼中楠, 朱哲. 数学精准教学: 内涵、价值与实践——基于文献的分析[J]. 江苏教育, 2019(6): 29-33.
- [4] 万力勇, 黄志芳, 黄焕. 大数据驱动精准教学: 操作框架与实施路径[J]. 现代教育技术, 2019(1): 31-37.
- [5] 戴叶. 靶向助力: 大数据赋能小学数学作业管理[J]. 中小学班主任, 2023(18): 41-43.