陕西师范大学实验小学
文 化 艺 术 报 社 主办

AI 教研员专版

立足新课标素养导向，如何规范 AI 课堂应用、优化分层教学、破解学困生转化难题，已成为当前小学数学教研的重点课题。本期“AI 教研员·课堂实践”从多维度探索 AI 与小学数学的深度融合，兼具理论思辨与课堂实操性，推动教学从经验式讲授走向精准化、思维化、个性化育人。三篇文章立足真实课堂、聚焦实际问题，为智能时代小学数学提质增效、因材施教、素养落地提供了实践范式。（栏目主持：华春荣）

课堂实践

AI 辅助工具激活学困生的解题思维

○ 陕西省汉中市洋县洋州九年制学校　王媛

小学数学重在思维培养，学生须具备信息提取、数量关系分析、逻辑推理、总结反思等解题能力。常规班级学生基础参差不齐，学困生普遍难以跟上课堂节奏。传统补差以统一讲解、重复改错为主，忽视思维过程指导。随着教育数字化推进，免费 AI 教学工具逐步应用于小学数学课堂。本篇文章选取三款常态化、零收费、适合一线教学的 AI 工具——国家中小学智慧教育平台九章理科智能讲题、希沃 AI 备课、豆包，分别用于学情诊断、课堂互动、错题巩固。当前相关课堂实践研究仍较薄弱，本文结合文献研究、教学实践与案例分析，探究免费 AI 工具激活学困生解题思维的实践路径。

小学数学学困生解题思维短板及成因分析

小学数学学困生解题思维存在四个方面短板：一是审题能力薄弱，信息提取混乱，缺乏圈画关键条件的习惯，易误判数量关系；二是逻辑推理碎片化，难以建立“已知—关系—结论”的逻辑链，常盲目套用公式；三是错题复盘流于形式，只改答案而不析错因，同类错误反复出现；四是思维迁移不足，习惯机械模仿，条件稍变便无从下手。成因有四点：基础知识薄弱，概念、算理理解不透彻，解题推理易中断；传统课堂难以兼顾个体差异，缺乏精细化、步骤化指导；自主学习能力弱，遇思维卡点无法及时解决，问题不断堆积；长期学业受挫导致自信心不足，产生畏难心理，主动思考积极性低。

免费 AI 辅助工具培养学困生解题思维的应用优势

本研究选用三款免费正规 AI 工具，适配小学课堂常态化使用，贴合学困生具象化、阶梯化的思维特点。九章理科智能讲题内嵌于国家中小学智慧教育平台，可自动采集答题数据，区分审题、概念、逻辑、计算等错误类型并生成学情报告；采用分步解析，不直接呈现答案，引导逐层推理，定位思维短板。希沃 AI 备课可一键生成线段图、思维导图、情境动画，将抽象解题逻辑可视化；具备即时答题、数据统计、分层习题推送功能，适合课中思维训练与集体引导，帮助学困生规范解题步骤。豆包 AI 适用于课后个性化辅导，可自动整理错题、归类错因、生成变式题，以启发式提问引导自主思考与分步推导，培养独立解题与自主复盘习惯。三款工具形成课前、课中、课后全覆盖的辅助体系，弥补传统补差教学针对性弱、反馈慢、思维指导不足的弊端。

AI 辅助工具提升学困生解题思维的实施策略

课前，教师依托九章理科智能讲题梳理学生往期作业与练习错题数据，研判班级共性思维问题及个性化短板，据此制定分层教学目标，并借助希沃 AI 备课制作预习课件、审题训练与思维铺垫练习，降低学困生学习难度，解决课堂思维脱节问题。课中，教师依托希沃 AI 备课分层开展思维引导：一是用动态课件拆解题干信息，标注已知、隐藏与干扰条件，引导学生形成标准化审题流程；二是分步展示例题推理过程，引导学困生跟随思考、口头表达思路，同时实时采集答题数据，提示思维偏差，引导自主纠错；三是借助希沃 AI 生成梯度化习题，为学困生推送基础题型，为学有余力的学生推送变式拓展题型，学生思维卡顿时，用九章理科智能讲题的启发式话术点拨，保护独立思考空间。课后，教师借助豆包 AI 整理作业错题，自动归类错因、生成专属错题集与分步解析，配套同类变式训练，引导学困生每日复盘反思思维漏洞，通过梯度训练提升知识迁移能力。教师结合三款工具学情数据，针对顽固思维短板开展一对一精准辅导，动态调整训练内容。

实践效果与问题反思

本研究在四年级两个平行班开展一学期对照实践：实验班用三款 AI 工具辅助教学，对照班采用传统补差模式。结果显示，实验班学困生的审题准确率、解题逻辑完整性、变式题正确率显著提升，畏难情绪得到缓解，自主复盘与主动思考的习惯逐步养成；同时，AI 减轻了教师分层辅导、错题分析的工作量，提升了补差效率。但实践也暴露出问题：部分学生过度依赖 AI 提示，主动思考不足；部分教师仅用 AI 制作课件、布置习题，忽视思维培养；三款工具数据相互独立，增加了教师备课汇总的压力。对此，本文提出优化对策：规范使用模式，坚持“先思考、后提示”，杜绝学生直接依赖答案；教师转变理念，将 AI 应用重心转向思维训练；明确工具分工，实现课前诊断、课中引导、课后巩固的系统化应用，避免碎片化、形式化。

小学数学学困生解题能力薄弱的核心症结，在于解题思维体系不规范、不完整，而非单纯知识掌握不足。九章理科智能讲题、希沃 AI 备课、豆包三款免费 AI 工具，凭借精准学情诊断、思维可视化、分层训练、启发式答疑的优势，可弥补传统教学短板。通过课前诊断、课中引导、课后复盘的教学模式，可规范学困生审题、推理、复盘、迁移的解题思维，提升其解题能力与学习自信。AI 是教学辅助手段，无法替代学生自主思考与教师育人引导。教师应优化 AI 与课堂的融合路径，结合情境教学、小组合作，推动数学教学从结果导向转向思维导向，助力学困生良性转化与数学核心素养培育。

教研员对分层作业设计的帮助

○ 吉林省白山市实验小学　韩昊轩

《义务教育数学课程标准（2022 年版）》提出，作业设计要“关注学生个体差异，设计分层作业”。学生基础与思维方式千差万别，用一份作业要求全班，既让学困生望而生畏，也让学优生做无用功。但常态教学中，分层作业普遍陷入三重困境：分层依据主观化、习题供给不足、反馈严重滞后，结果“分了层，却没‘分层’”，未促进任何一个层次学生逻辑思维的发展。

我选取“小数除法”单元连续三课时的 AI 课堂教学质量评估报告作为分析对象。报告暴露的问题高度一致，均指向“思维动作不可见”，出现频次最高的建议是“设计分层练习”“增加表达机会”“针对易错点设计辨析活动”。它们共同指向一个判断：制约核心素养落地的关键环节是作业与反馈，而非课堂讲解本身。

“AI 教研员”以人工智能为支撑，是服务教师教学决策的“数据参谋”，核心功能体现在三个方面：一是精准诊断，整合课堂应答、作业历史、单元测评等多源数据，生成学生个体“数学能力画像”，既标记未掌握的知识点，又定位算理表征、逆向推理、过程表达等思维操作层面的薄弱环节，让分层教学依据从经验“感觉”转向客观“证据”。二是动态供给，围绕同一算理目标生成基础、提升、挑战三层同源异构题组，分别指向算理理解与基本技能、方法运用与过程表述、规律归纳与逆向迁移，思维深度层层递进。三是思维诊断，对错题进行概念性错误、计算性错误、推理链条断裂等错因归类，让反馈从单一结果升级为可定位问题的思维反馈。三者共同将教师从机械劳动中解放，转向育人工作，形成“技术承担诊断与供给、教师承担判断与育人”的分工模式。实践层面，以小数除法单元为例，以算理表征稳定程度为分层维度，围绕“商的表示与判断”同源设计“会说—会判—会归纳”三级思维题组。

数学逻辑思维的核心是推理的连贯性。报告指出学生“能算对却说不清”，说明推理链处于隐性状态。作业要求学生“说出先做什么、再定什么”，可强制外化推理步骤。AI 教研员分析作答过程，能捕捉“步骤缺失”与“步骤颠倒”两类问题，及时修补推理链断裂点。逻辑思维发展常伴随表征转换，基础层“边算边说”、提升层“先判后算”、挑战层“举例归纳”，构成表征转换链，使不同起点的学生都能在各自胜任的层级上完成转换。挑战层题目不追求“难”，而追求“变”，需学生反向思考结果的规律性，训练“归纳”与“分类”能力。

分层作业的难点不在“分”，而在“分得准、供得上、反馈快”。连续三课时的评估数据显示，制约核心素养发展的瓶颈不在教师讲解水平，而在作业与反馈环节的粗放。AI 教研员的介入，使我第一次能以“证据”而非“印象”设计作业，使分层从“量的分层”走向“思维层次的分层”。技术是杠杆，学生是中心，教师是执杆的人，三者协同，分层作业才能成为促进小学数学逻辑思维发展的有效路径。

从“替学生做”到“陪学生做”

○ 重庆市合川区嘉滨路小学　唐良英

去年六年级自习课上，我做过一项对照实验：一道圆柱水桶容积题，纸笔组平均耗时 11 分钟，7 人出错，其中 5 人错在单位换算；AI 拍照组 30 秒内全对，还能复述步骤。但一周后重测，两组正确率持平，追问“为什么要换算”时，有学生说“软件上是这么写的”。30 秒的高效，绕过了数学教育最核心的环节——学生自己动手、遇阻、走通的过程。AI 让“得到答案”变廉价，而数学教育稀缺的从来是“经历过程”。

合川是陶行知 1939 年创办育才学校的地方，近 40 年深耕“生活即教育”理念，从课程体系到打造“中国教育人必访地”的目标，国内首个陶行知 AI 数字人也已投用。技术已到门口，核心问题愈发清晰：AI 是强化了“做”，还是悄悄取消了“做”？

对 AI 应用的可操作规定

技术进课堂需先明确其位置。陶行知的“教学做合一”可作三条可操作规定，用以校准 AI 的位置。

以“做”为中心：AI 不能替学生长手。小学数学的“做”包括剪、拼、量、画、错，这些动作是概念生长的土壤：体积感来自倒水入容器，面积感来自把圆剪成扇形，比例感来自调浓调淡糖水。AI 强项是跳过动作直接给结果，故课堂应限定其为“做的支架”而非“做的替身”：支架在学生做不动时提供演示、反例或追问，延长思维；替身则使学生不必做，截断思维。

以“生活”为源头：情境必须可触摸。AI 生成教学情境成本极低，风险在于易生成“塑料情境”——看似生活化，实则与学生经验无关。合川三江汇流，桃片、涞滩古镇、钓鱼城、嘉陵江水位，都是六年级学生每天路过却未必“看见”的数学。AI 的正当用途是充当“生活的放大器”：把在地素材转化为可探究的问题，而非用虚拟场景替换真实生活。

以“合一”为尺度：评价一节课不看热闹看同频。衡量 AI 是否有效，不看课堂是否热闹、正确率是否提高，而看教、学、做是否同频：教师设计是否围绕“做”展开，学生学习是否发生在“做”之中，AI 介入是否让“做”更充分而非更稀少。三者同频，技术才算落地；一环脱节，再漂亮的界面也只是演示。

“三做”环节中 AI 的位置

三个月尝试表明，AI 合理位置只有三处——做之前、做之中、做之后。

以往教圆柱体积用茶叶罐和水杯，学生对“容积”缺乏理解。今年借 AI 生成“合川桃片”小圆柱包装盒尺寸图，给出真实任务：厂家想改包装省纸板，判断新方案是否可行。任务链条随之拉长：先量直径与高，算出容积；再数每盒片数，反推单片体积；最后比较“直径缩小 1 厘米、高不变”与“高缩小 1 厘米、直径不变”两种改法。课堂上有学生发现，直径缩小后容积下降比侧面积减少得快得多。这正是“变量关系”的萌芽，不是我讲出来的，是他们在改包装中撞出来的。

《圆的面积》推导遵循“三步不动摇”：先让学生亲手将圆等分 16 份、32 份，拼成近似长方形；再追问“为何拼出的图形越来越像长方形”；最后用 AI 动态演示 64 等分、128 等分的极限过程。AI 仅在第三步出现，因“极限”是学生想象力断点，动态演示可填补认知空白；若提前使用，学生将失去理解的机会，只记结论却不知推导过程。

学生做过之后，AI 的价值从“补断点”转为“照差异”。我用 AI 分三层推送任务：A 层练“原价—折扣—现价”互求，重点辨认单位“1”；B 层辨析“满 199 减 100”与“打六折”哪个更划算；C 层到合川城区某超市记录三种商品原价与促销价，回校用 AI 生成对比图表，并回答“商家为什么这样设计”。一名平时畏难的学生汇报说：“满减是让你多买，打折是让你早买。”这句话的价值超过十道计算题。AI 承担出题、批改、绘图的“体力活”，把教师的时间还给任务设计与个别诊断。

育人边界：三个“不能”

不能以“结果正确”替代“过程经历”。AI 一秒给出辅助线，学生就少了一次思考的过程；省下这几分钟，省掉的是思维，而不是负担。不能以“算法推荐”替代“教师诊断”。AI 给出的是错因标签“单位换算错误”；教师给出的则是对这个孩子的理解：“他不是不会换算，而是不相信答案会这么小。”不能以“虚拟交互”替代“真实世界”。让学生在超市里被“满 199 减 100”绕晕一次，比在屏幕上做十道折扣题更接近数学的本义。

让 AI 站在“做”的旁边

陶行知先生当年在古圣寺办学，物资极缺，却坚持让学生开荒、挑水、办墙报，因为“行是知之始”。今天物资不缺，缺的恰恰是让学生“行”的机会——而 AI 恰好能让这机会变得更廉价，也更容易被忽视。AI 可以是一位很好的助教，但不能替学生“做过”。把 AI 放在“做”的旁边，而不是“做”的前面——从“替”到“陪”，一字之差，正是当前小学数学教育最需要的一种技术克制，也是“教学做合一”在智能时代仍然有效的证明。