AI 赋能初中数学教学：错题智能诊断与精准干预的实践探索

林樟业

钦州市第三中学，广西钦州市，535099；

摘要：立足初中数学学科逻辑性强、知识点关联紧密的特性，针对传统错题管理效率低下、干预缺乏针对性等教学痛点，本文聚焦 AI 技术在初中数学错题智能诊断与精准干预中的应用实践。通过梳理初中数学错题管理现状与 AI 赋能教学现存问题，剖析问题成因，构建包含错题采集、分析、结果输出三大核心模块的 AI 错题智能诊断体系，明确适配初中数学的 AI 工具选型标准与优化策略，进而从错误类型、学情画像、教学场景三个维度提出精准干预策略，最终结合实践逻辑总结研究结论，为 AI 与初中数学教学深度融合、提升教学质量与学生个性化学习效能提供参考。

关键词：AI；初中数学；错题智能诊断；精准干预

DOI：10.64216/3104-9702.25.07.028

绪论

在人工智能技术迅猛发展的背景下，教育数字化转型已成为教育改革的核心方向，《新一代人工智能发展规划》明确提出要推动人工智能与教育深度融合，构建智能化、个性化的教育体系。初中数学作为培养学生逻辑思维、推理能力与核心素养的关键学科，其知识点层层递进、环环相扣的特点，决定了错题管理在教学过程中的重要性。错题不仅是学生知识漏洞、思维偏差的直接体现，更是教师优化教学策略、实现精准教学的重要依据。

1 初中数学错题管理与 AI 赋能教学现状调查分析

1.1 初中数学错题管理现状

从学生层面来看，多数学生存在错题整理意识薄弱、方法不当的问题。调研显示，仅 32%的学生有定期整理错题的习惯，且其中近半数学生仅简单抄写题目与答案，缺乏对错误原因的分析与反思；45%的学生仅在考试前临时翻看错题，错题整理流于形式，无法实现知识点的查漏补缺；剩余 23%的学生完全不整理错题，对错题中暴露的问题视而不见，导致同类错误反复出现。

从教师层面来看，错题管理以经验主导为主，缺乏系统性与精准性。教师每日需批改大量作业，仅能抽取典型错题在课堂上讲解，难以兼顾每位学生的个性化错题需求；错题分析多聚焦于题目本身，对学生错误背后的知识漏洞、思维偏差、学习习惯等深层次原因挖掘不足；部分教师会要求学生提交错题本进行检查，但受时间与精力限制，无法逐本细致批改与反馈，只能进行笼统评价，难以给予针对性指导。

1.2 AI 赋能初中数学教学现存问题

AI 工具适配性不足，与初中数学教学需求脱节。当前市面上的 AI 教育工具种类繁多，但多数工具缺乏对初中数学学科特性的针对性设计，仅能实现简单的错题拍照上传、答案查询功能，无法结合初中数学知识点体系进行精准归因与深度分析[1]。部分工具的错题分类标准模糊，难以适配初中数学概念类、计算类、几何类、应用题等不同题型的错题特点，诊断结果参考价值有限。

教师 AI 应用能力薄弱，技术与教学融合不畅。调研发现，仅 28%的教师能够熟练使用 AI 工具辅助错题管理，近 60%的教师对 AI 工具的功能了解有限，仅会使用基础的拍照批改功能；部分教师受传统教学理念影响，对 AI 技术的认可度不高，认为 AI 工具无法替代人工判断，缺乏主动运用 AI 技术优化错题管理的意识。

1.3 问题成因分析

从技术层面来看，AI 赋能初中数学教学的技术研发有待深化。初中数学知识点体系复杂，不同题型的错误原因具有多样性，对 AI 工具的逻辑分析、归因诊断能力要求较高。当前 AI 技术在教育领域的应用多处于通用化层面，针对初中数学学科的专项研发投入不足，导致工具适配性与诊断精准度难以满足教学需求；从教学层面来看，教学理念与师资能力滞后于技术发展。长期以来，初中数学教学多以“教师讲、学生听”的传统模式为主，教师习惯基于经验开展教学，对数据驱动的精准教学理念认知不足，缺乏运用 AI 技术优化教学流程的动力；从保障层面来看，资源与制度支撑不足[2]。

部分学校尤其是乡镇初中，受经费限制，无法引入优质 AI 教育工具，硬件设施也难以满足 AI 技术的应用需求；学校缺乏完善的 AI 赋能教学管理制度，未明确教师在错题智能诊断与精准干预中的职责，也未建立相应的评价与激励机制，导致 AI 技术的应用缺乏长效保障，难以持续推进。

2 AI 赋能初中数学错题智能诊断体系构建

2.1 AI 错题智能诊断的核心模块

2.1.1 错题采集模块

错题采集模块作为智能诊断体系的根基，核心诉求在于高效、全面且标准化地完成错题数据的采集工作。针对初中数学多样化的错题收集场景，该模块设计了“自动采集为主、手动补充为辅”的双重模式，充分适配实际应用需求。自动采集环节中，借助 AI 工具对接学生作业、试卷、练习册等各类载体，兼容拍照、扫描、PDF 上传等多种录入方式，依托 OCR 识别技术，精准提取题目文本、解题过程、答案等核心信息，同时自动完成题目来源、题型、难度等级等属性的标注。手动补充部分专门预留了人工编辑端口，方便师生补充 AI 识别过程中遗漏的内容，比如具体解题思路、错误步骤标注以及特殊解题技巧等。此外，该模块既支持学生自主上传日常练习中碰到的个人错题，也允许教师批量上传班级共性错题，从而实现个体错题与集体错题的无死角覆盖。

2.1.2 错题分析模块

错题分析模块是智能诊断体系的核心，核心在于依托 AI 算法实现错题的精准归因与知识点关联，以此突破传统经验判断的固有局限。结合初中数学的学科特性，错误归因环节构建了多维度分析模型，将错误划分为概念、计算、思路、审题、规范五大类，通过 AI 算法比对学生解题过程与标准思路，精准锁定错误类型及根源，同时标注对应知识点漏洞[3]。从知识点关联的角度来看，依托初中数学知识点体系图谱，AI 能自动梳理出错题涉及的核心与延伸知识点，理清知识点间的内在关联，精准定位学生知识体系中的薄弱环节。举个例子，学生在一元二次方程错题里暴露出的根的判别式掌握漏洞，可进一步关联到该方程的解法、实际应用等相关内容，实现“一题多识”的深度剖析。

2.1.3 诊断结果输出模块

诊断结果输出模块的核心任务，是把 AI 分析后的错题数据，转化为直观好懂的诊断报告，贴合师生双方的不同需求，做到诊断结果精准推送。学生端报告侧重个性化错题集与学情分析，内容包括个人错题清单、错误类型统计、知识点薄弱点梳理，还有个性化复习建议等，能清楚指出自身学习短板，同时推送针对性的错题变式练习，帮助学生自主查漏补缺[4]。这份报告还支持按知识点、错误类型、时间等维度筛选错题，给学生高效复习带来便利。教师端诊断报告主要包含班级整体、学生个体两类。前者涵盖错题分布、共性错误类型、高频知识点漏洞，以及班级学情综合分析，能帮教师精准掌握班级教学薄弱点，找准课堂讲解的核心方向；后者则细致展现每位学生的错题详情、学情画像与进步变化，为教师全面摸清学生个体差异、开展个性化指导提供扎实依据。

2.2 适配初中数学的 AI 诊断工具应用要点

结合实际使用场景合理选型，学校层面不妨选用综合型 AI 教学平台，搭建起班级错题管理系统，实现班级整体错题数据的整合与分析。教师可借助学科专用 AI 工具深化错题诊断，进一步提高归因精准度，学生则能靠专项错题管理工具自主整理错题，搭配平台推送的练习强化知识点巩固。优化工具的适配性能，教师可结合初中数学知识点体系及教学进度，自定义 AI 工具的错题分类标准、归因维度，以及知识点关联规则。拿几何题型来说，可新增“辅助线添加不当”“图形识别错误”这类专属错误类型，切实提升诊断精准度。推进数据整合与共享，推动 AI 工具对接学校现有教学管理系统、备课系统，打破错题数据与学生成绩、课堂表现等数据间的壁垒，进而达成多维度数据整合分析，为精准教学提供更周全的支撑。

3 AI 赋能初中数学错题精准干预策略

3.1 基于错误类型的干预策略

面对不同类型的错题，得结合错误根源制定差异化干预策略，精准解决学生学习中的实际难题。对于概念类错题，关键在于强化学生对概念的理解，教师可借助 AI 工具推送概念讲解视频、典型例题解析等相关素材，引导学生梳理清楚概念的内涵与外延，再通过对比易混淆概念、完成概念辨析题等方式，切实加深对概念的掌握。应对计算类错题，核心是规范计算步骤、强化公式的灵活运用。教师可围绕高频计算错误设计专项练习，要求学生分步书写解题过程，再由 AI 工具实时批改、标注错误步骤，助力学生养成规范计算的习惯；同时推送公式推导过程、计算技巧总结这类内容，帮助学生熟练掌握公式用法，切实减少计算失误[5]。思路类错题，重点要放在解题思路拓展和解题方法掌握上。教师不妨

组织小组讨论，让学生分享各自的解题思路，再靠 AI 工具推送多种解题方法的详细解析，引导他们对比分析、总结解题规律。针对典型错题设计变式练习，让学生在实际练习中灵活运用解题方法，逐步提升解题能力。

3.2 基于学情画像的干预策略

依托 AI 生成的学生学情画像，针对不同层次、不同特质的学生定制个性化干预方案，切实落实“因材施教”的教学理念。优等生的错题，大多集中在难题和思路类题型上，干预重点是拓展思维的深度与广度，教师可借助 AI 工具推送拔高性习题、综合应用题，引导学生探索多元解题路径，开展一题多解、多题归一的专项训练。中等生的错题多是中档题，类型上以概念类、计算类为主，干预重点要放在夯实基础、突破薄弱环节。教师可依据 AI 诊断结果，为学生制定专属复习计划，推送针对性基础巩固练习与薄弱知识点专项训练，帮着补齐知识短板；同时定期组织阶段性检测，由 AI 工具实时追踪学生进步情况，动态调整练习难度与内容，稳步提升学生解题能力[6]。学困生的错题多是基础题，还常伴随审题失误、书写不规范这类问题，干预关键要放在强化基础知识点、培养良好学习习惯上。教师可靠 AI 工具推送易懂的知识点讲解和基础练习题，降低学习门槛，帮学生建立起学习信心；同时辅以一对一针对性指导，督促学生规范书写解题步骤，养成审题与整理错题的习惯，AI 工具实时反馈订正效果，及时给予鼓励和引导，逐步提升学生学习能力。

3.3 基于教学场景的干预策略

课前，教师靠着 AI 生成的班级整体诊断报告，摸清班级共性错题和知识点薄弱点，优化教学设计时，把这些共性错题放进课前预习任务，同时推送相关知识点预习资源和错题前置练习，让学生提前梳理知识、试着订正错题，为课堂教学做好铺垫；另外针对学生个体错题，推送个性化预习指引，引导他们自主查漏补缺。课中围绕班级共性错题展开，教师借助 AI 工具给出的错误分布、错误类型，精准找准讲解重点并集中讲解，引导学生一同剖析错误根源、总结解题规律；对于学生个体的典型错题，可邀请其分享自身解题思路与出错原因，再组织小组讨论，靠互助学习的形式深化理解[7]。课后，AI 工具结合学生课堂表现和错题诊断结果，为每位学生推送个性化课后练习与错题变式练习，实现“千人千策”的课后巩固目标。学生做完练习后，AI 工具自动批改并生成反馈报告，标注出错误点和改进建议，引导其自主订正；教师通过 AI 平台实时追踪学生课后练习与错题订正情况，针对仍未掌握的知识点开展线上线下针对性辅导，搭建起“课前预习—课中讲解—课后巩固”的闭环干预体系。

4 结论

AI 技术能切实解决传统初中数学错题管理的明显痛点，大幅提升错题诊断的效率与精准度。三维精准干预策略，能强化初中数学教学的针对性，进一步提升教学实效。AI 赋能初中数学错题管理，关键是要注重技术与教学的深度融合，防止技术和教学相脱节。后续可结合更多教学实例，优化 AI 诊断体系及精准干预策略，深入探索 AI 技术与初中数学核心素养培养的融合之道，为教育数字化转型背景下的初中数学教学改革，提供更全面的支撑。

参考文献

[1]祝智庭.智慧教育新发展:从翻转课堂到智慧课堂及智慧学习空间[J].开放教育研究,2016,22(01):18-26.

[2]施琪.基于单元整体教学观的初中英语精准教学实践探究——以Unit3IammoreoutgoingthanmysisterSectionA(1a—2c)教学为例[J].英语教师,2020,20(01):145-150.

[3]朱娟.基于数据分析的初中英语复习课精准教学实践探究[J].考试周刊,2021,(80):85-87.

[4]陈井.基于希沃智能助教系统的初中英语课堂精准教学研究[J].英语教师,2022,22(19):27-33.

[5]李俊芳.初中语文课堂教学诊断标准化策略研究[J].人生与伴侣,2024,(40):79-81.

[6]孙莉.“互联网+”时代初中物理个性化学习的实践探索[J].试题与研究,2024,(36):4-6.

[7]刘雪花.数字化环境下初中语文个性化阅读的组成要素和实践策略研究[J].中华活页文选(教师版),2024,(24):31-33.

作者简介：林樟业，（1979.5-），男，广西壮族自治区钦州市人，汉族，高级教师，本科，研究方向：初中数学教学。