

人工智能赋能中学数学教学改革与实践： 以高中数学为视角

王先芳

北京师范大学第二附属中学，北京 100088

DOI: 10.61369/ETR.2025400047

摘要：当前高中数学教学面临“教”与“学”信息差大、学习动力持续性不足等问题。基于此，本文深入探究了人工智能赋能中学数学教学改革的意义与策略，旨在优化教学过程、提高教学效率、激发学生主动性，推动高中数学教学从“经验驱动”向“数据驱动”、从“标准化”向“个性化”转变，为教育现代化发展提供实践参考。

关键词：人工智能；高中数学；教学改革

AI-Enabled Reform and Practice of Middle School Mathematics Teaching: From the Perspective of Senior High School Mathematics

Wang Xianfang

The Second Affiliated Middle School of Beijing Normal University, Beijing 100088

Abstract : Currently, senior high school mathematics teaching is faced with problems such as a large information gap between "teaching" and "learning", and insufficient sustainability of learning motivation. Based on this, this paper conducts an in-depth exploration of the significance and strategies of AI-enabled middle school mathematics teaching reform, aiming to optimize the teaching process, improve teaching efficiency, stimulate students' initiative, and promote the transformation of senior high school mathematics teaching from "experience-driven" to "data-driven" and from "standardized" to "personalized", so as to provide practical references for the development of educational modernization.

Keywords : artificial intelligence (AI); senior high school mathematics; teaching reform

引言

在科技飞速发展的当下，人工智能已深度融入社会各领域，教育领域也不例外。高中数学作为基础教育阶段的关键学科，承担着培养学生逻辑思维、运算能力及解决问题能力的重要使命。然而，传统高中数学教学模式在应对学生个性化学习需求、提升课堂互动性以及处理海量教学资源等方面逐渐显现出局限性。人工智能技术的出现，为高中数学教学带来了新的契机与变革可能^[1]。它凭借强大的数据处理能力、个性化学习推荐算法以及虚拟仿真技术等优势，能够精准分析学生的学习情况，提供定制化学习方案，丰富教学形式与内容。深入探讨人工智能如何赋能高中数学教学，不仅有助于推动教学方式的创新，更能切实提升学生的学习效果与数学素养，为培养适应时代发展的创新型人才奠定坚实基础。

一、人工智能赋能中学数学教学改革的意义

(一) 推动个性化学习，满足多元发展需求

传统中学数学教学往往采用“一刀切”的模式，难以兼顾每个学生的学习进度和特点。人工智能的融入为个性化学习提供了可能。系统可以为学生量身定制学习路径，推荐适合的学习资源和练习题目^[1]。这种个性化的学习方式能够让学生在自己擅长的领域深入探索，在薄弱环节得到及时弥补，使每个学生都能在数学学习中找到成就感和自信心，真正实现因材施教，满足学生多元

化的发展需求，提升整体学习效果^[2]。

(二) 优化教学过程，提升教学效率与质量

一方面，智能辅导系统可以实时解答学生的疑问，无论是课堂上的即时问题还是课后的作业困惑，学生都能及时获得准确、详细地解答，避免了因问题积压而影响学习进度。同时，系统还能根据学生的提问情况，分析学生的知识漏洞，为教师提供教学反馈，帮助教师调整教学策略^[3]。另一方面，人工智能在作业批改和分析方面具有高效性和精准性。它能够快速批改大量作业，并生成详细的作业分析报告，不仅指出学生的错误，还能分析错误

原因，为教师了解学生的学习情况提供全面、客观的数据支持。教师可以根据这些数据有针对性地进行课堂讲解和个别辅导，提高教学的针对性和有效性，从而提升中学数学教学的整体效率和质量，推动中学数学教学向更加科学、精准的方向发展^[4]。

二、人工智能赋能中学数学教学改革的策略

(一) 个性化的学习路径规划

每个学生的学习情况、兴趣爱好都不相同。教师运用传统的教学方法对学生进行教学，没有办法照顾到每一个学生^[5]。现如今，教师可以利用人工智能的深度挖掘与分析技术来对学生的预习情况、测试题答题情况、重难点关注情况等方面进行一个画像，并生成每一个学生学习的专属路径。教师通过这样的方法，不仅能够提高学生的学习兴趣，还能够进一步增强与学生的互动，从而更好地提高每一名学生的学习成绩^[6]。

以人教 B 版必修第一册第三章函数 3.1.3 “函数的奇偶性”（如表 1 所示）教学为例，教学之前，人工智能系统能给学生推送简单的函数奇偶性概念预热，比如生活中对称图形与函数图像对称特点之类的视频或动画，使学生对函数的奇偶性有了初步的认知。

表 1 函数奇偶性的性质

$f(x)$	$g(x)$	$f(x)+g(x)$	$f(x)-g(x)$	$f(x)g(x)$	$f(g(x))$
偶函数	偶函数	偶函数	偶函数	偶函数	偶函数
偶函数	奇函数	不能确定奇偶性	奇函数	偶函数	
奇函数	偶函数			奇函数	偶函数
奇函数	奇函数	奇函数	奇函数	偶函数	奇函数

然后，系统通过在线小测试来了解学生对基本概念的掌握程度，如“判断函数图像关于原点对称的函数是否具有奇函数性质”这类问题^[7]。如果学生能够给出准确的答案，证明他们对基本概念有深入的了解，那么系统将为他们推荐更有挑战性的学习内容，如判断复杂组合函数的奇偶性。例如：给出一个由两个简单函数组合而成的函数描述，并指导学生进行奇偶性判断^[8]。如果在此过程中学生有失误，则由系统分析是否在对函数奇偶性定义理解、函数拆分或组合环节出现错误，根据薄弱点推送专项讲解视频及相似练习题。对基础概念测试成绩较差的同学，系统将进一步对函数奇偶性概念进行详细解释，其中增加实例分析、互动式练习等环节^[9]。又如：通过设置生活场景提出问题：“一个物体在运动过程中，其位移随时间的变化呈现出关于某点对称的特点，判断该位移与时间的函数是否具有奇偶性？”以帮助学生理解函数奇偶性的含义。同时，系统还将根据学员学习进度及掌握情况及时对后续学习内容进行调整。若学生通过后续习题逐步掌握基础知识，则该体系将带领学生进入函数奇偶性在三角函数、幂函数等不同函数类型中的综合运用方面的实践学习，保证每一个学生能够精准地把握知识内容^[10]。

(二) 智能辅导和答疑

教师可向学生讲解人工智能的辅导和答疑使用方式，这样不仅能够使学生更好地针对自己遇到的问题进行提问，还能够使学

生利用其人工智能总结自己的缺点和不足，从而在课堂讲授的过程当中能够针对自己不理解的问题进行听课。

在人教 B 版必修第一册第一章集合与常用逻辑用语 1.2.3 “充分条件、必要条件”（如图 2 所示）教学中，当学生遇到问题时，比如“‘一个数是偶数’是‘这个数能被 2 整除’的什么条件”？

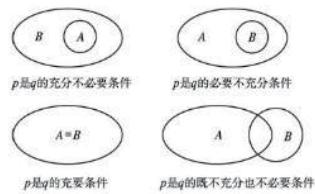


图 2 充分必要间关系

它会根据充分条件和必要条件的定义，为学生详细解答：因为“一个数是偶数”能推出“这个数能被 2 整除”，同时“这个数能被 2 整除”也能推出“一个数是偶数”，所以“一个数是偶数”是“这个数能被 2 整除”的充分且必要条件^[11]。与此同时，该体系还将进一步扩展，为学生演示判断充分条件、必要条件的多种方法，如通过列举实例进行说明等。如果学生对充分不必要条件、必要不充分条件有疑问，比如提出问题：“‘一个三角形是等腰三角形’是‘这个三角形是等边三角形’的什么条件”，该系统将指导学生利用相关定义作出判断——因为“一个三角形是等腰三角形”不能推出“这个三角形是等边三角形”，但“这个三角形是等边三角形”能推出“一个三角形是等腰三角形”，所以“一个三角形是等腰三角形”是“这个三角形是等边三角形”的必要不充分条件^[12]。当学生在解决实际问题时碰到比较复杂的问题，如在判断多个条件之间的充分必要关系时，该系统将提示学生先梳理清楚各个条件之间的逻辑联系，再用充分条件、必要条件的定义进行分析^[13]。另外，该系统还将记录学生提出的问题及解题错误情况，并分析学生是不清楚定义本身，还是应用场景存在疑问。对于常问“充分条件、必要条件在现实生活决策中如何运用”的学生，系统将会为其推送相关的联系内容，从而是学生能够更好地掌握相关的知识内容，进行更好地学习。

(三) 作业批改及分析

教师可利用人工智能技术进行高中数学作业的批改和分析，这样不仅能够更好地了解学生理论知识的学习情况，还能够看到学生的不足，从而动态地调整教学的策略，更好地对学生展开教学，促进学生全面的发展。

在人教 B 版必修第四册第十一章立体几何初步 11.3.1 “平行直线与异面直线”（如图 3 所示）的教学过程中，针对作业的批改问题，人工智能系统能够迅速地进行处理。

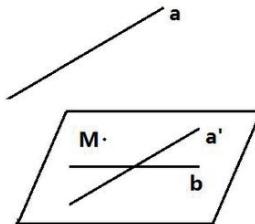


图 3 平行线与异面直线

例如：对于选择题“下列说法正确的是（ ）：A. 在空间中，不相交的两条直线就是平行直线；B. 分别位于两个不同平面内的两条直线一定是异面直线；C. 既不平行也不相交的两条直线是异面直线；D. 和一条已知直线平行的直线有且只有一条”。系统能迅速判断学生的答案对错。对于判断题，如“在空间中，若两条直线都与第三条直线平行，那么这两条直线平行”，系统可以识别学生的判断思路。如果学生能够准确地作出判断，并给出合理的解释，那么系统将会对其表示肯定^[14]。如果学生错了，在判断异面直线的定义时出现混淆，那么系统就能准确无误地指出错的地方。关于作业分析，该系统会生成一份详细的报告，对班级总体对平行直线与异面直线知识点的掌握程度进行统计，比如对概念理解的准确度和对不同直线位置关系判断的熟练度。对学生个体而言，该系统可以找出每一个学生存在的问题^[15]。又如：在判断空间中两条直线的位置关系时，一些学生经常犯错误，这可能是因为他们对直线所在空间位置的想象能力不足。教师可根据学

生的学习情况来对学生粗在的问题进行讲解，这样可以使学生能够针对性的进行学习。同时，系统会根据学生的学习情况来预测学生后面可能遇到的问题，因为平行直线与异面直线的知识是学习空间直线与平面位置关系的基础，对于这部分知识如果没有深刻的理解，学生在之后的学习中可能存在一定的问题。

三、结束语

在科技飞速发展的当下，人工智能为中学数学教学改革带来了前所未有的契机。以高中数学为视角，本文看到了人工智能在优化教学流程、实现个性化学习、激发学生学习兴趣等方面的巨大潜力。尽管目前实践中仍面临技术融合深度不足、教师数字素养参差不齐等挑战，但随着政策支持力度加大、技术迭代升级以及教师培训体系完善，人工智能与数学教学的融合必将走向深入。

参考文献

- [1] 曹一鸣, 吴景峰. 生成式 AI 赋能数学课堂教学内容选配的探索与研究——以高中数学例习题选配为例 [J]. 数学教育学报, 2024, 33(05): 60–66.
- [2] 陶文平. ChatGPT/生成式人工智能对高中数学教育的影响探析及应用策略 [J]. 数理化解题研究, 2024, (27): 36–39.
- [3] 姜则善, 曲莹. 人工智能视角下中学统计教学研究路径探析 [J]. 中国教育学刊, 2024, (S1): 174–176.
- [4] 张钦芬. 人工智能技术在高中数学教学中的应用 [J]. 中国新通信, 2024, 26(18): 170–172.
- [5] 陈亮. 生成式人工智能助力高中数学概念教学的探索——以“斐波那契数列”为例 [J]. 中小学数字化教学, 2024, (09): 45–49.
- [6] 尹明, 柳叶. 善用“阅读与思考”提升数学核心素养——以高中数学人教 A 版“贝叶斯公式与人工智能”为例 [J]. 中国教工, 2024, (08): 31–32.
- [7] 蒋建兵, 刘天程.“教—学—评”一致性视角下高中数学智慧教学环境的构建策略探究 [J]. 数学学习与研究, 2024, (17): 32–34.
- [8] 王小冬. 智能时代高中数学智慧课堂的教学模式构建与思考 [J]. 数理天地 (高中版), 2024, (11): 128–130.
- [9] 雍子听. 核心素养下的高中数学互动式微课教学研究 [D]. 延安大学, 2024.
- [10] 梁嘉敏. 核心素养导向下数学实验的教学与案例研究 [D]. 广西师范大学, 2024.
- [11] 魏莎. 基于数学解题思维链 MPS-CoT 的高中生数学解题能力培养研究 [D]. 东华理工大学, 2024.
- [12] 朱梦婷. 信息技术条件下高中数学课堂渗透美育的教学实践研究 [D]. 淮北师范大学, 2024.
- [13] 黄天奖. 基于纸笔互动系统的高中数学智慧教学模式研究 [D]. 东北师范大学, 2024.
- [14] 宁雨亭. 知识增强的高中数学试题理解与推理方法研究与应用 [D]. 中国科学技术大学, 2024.
- [15] 郑爱霞. 基于“互联网+”的高中数学线上线下混合教学策略探究 [J]. 中国新通信, 2024, 26(10): 161–163.