

# Research on strategies to improve the quality and efficiency of high school mathematics teaching under the support of AI

Ruiguang Huo

Taishan No.1 Middle School, Jiangmen, Guangdong, 529200, China

## Abstract

With the rapid advancement of artificial intelligence (AI) technology, its applications in education have become increasingly widespread and deeply integrated. This paper focuses on high school mathematics classrooms, systematically exploring how to leverage AI empowerment to enhance teaching quality and efficiency. Through comprehensive analysis of AI's significant advantages and typical application scenarios in high school mathematics instruction, this study proposes integrated strategies covering precision teaching, personalized learning, intelligent tutoring, and diversified evaluation. These strategies aim to provide theoretical references and practical pathways for innovation and transformation in high school mathematics education under the AI era, ultimately improving classroom teaching quality and promoting the comprehensive development of students' core mathematical competencies.

## Keywords

AI empowerment, high school mathematics, teaching quality and efficiency improvement, strategy

## AI 赋能下的高中数学课堂教学提质增效的策略研究

何瑞广

广东省台山市第一中学, 中国·广东 江门 529200

## 摘要

随着人工智能 (AI) 技术的飞速发展, 其在教育领域的应用日益广泛并走向深度融合。本文聚焦于高中数学课堂, 系统探讨如何借助 AI 赋能实现教学过程的提质增效。通过全面分析 AI 技术在高中数学教学中的显著优势与典型应用场景, 本文提出了涵盖精准教学、个性化学习、智能辅导、多元化评价等多个维度的整合性策略, 旨在为 AI 时代背景下高中数学教学的创新与变革提供理论参考与实践路径, 最终有效提升课堂教学质量, 促进学生数学核心素养的全面协调发展。

## 关键词

AI 赋能; 高中数学; 教学提质增效; 策略

## 1 引言

高中数学作为基础教育的重要学科, 对于培养学生的逻辑思维、抽象思维和解决问题的能力具有关键作用。然而, 传统教学在满足个性化需求、提供及时反馈和实现多元评价等方面面临挑战。近年来, 人工智能技术的兴起为破解这些难题带来了新的契机<sup>[1]</sup>。AI 凭借其强大的数据处理、分析和决策能力, 能够深度融入高中数学教学的各个环节, 为教学提质增效提供有力支持。

## 2 AI 在高中数学教学中的优势与应用场景

### 2.1 AI 在高中数学教学中的优势

#### 1. 精准化分析

AI 可以收集和分析学生在学习过程中产生的大量数

据。通过对这些数据的深度挖掘, 能够精准地把握每个学生的学习进度、知识掌握程度、学习习惯以及薄弱环节, 为教师提供详细的学情诊断, 从而实现精准教学。

#### 2. 个性化学习支持

基于对学生个体差异的准确分析, AI 可以为每个学生量身定制个性化的学习路径和学习资源。能在学习进度、内容难度与练习推荐上贴合学生实际需求。

#### 3. 实时反馈与互动

在课堂教学中, AI 系统能够实时监测学生的学习状态, 及时捕捉学生在学习过程中遇到的困难或疑惑, 并迅速给予反馈和提示。同时, 它还可以支持学生与虚拟学习助手进行互动交流, 解答疑问, 增强学习的参与度和积极性。

#### 4. 丰富的教学资源整合

AI 具备强大的信息检索和整合能力, 能够汇聚来自互联网、教育机构、学校内部等多方面的优质数学教学资源。并根据教学目标和学生的需求, 智能筛选、推荐最合适的资源, 拓宽学生的学习视野, 丰富教学内容。

【作者简介】何瑞广 (1974-), 男, 中国广东台山人, 本科, 高级教师, 从事教学研究。

## 2.2 AI 在高中数学教学中的主要应用场景

### 1. 智能备课

教师可以利用 AI 辅助备课工具,输入教学章节、教学目标等信息,系统自动生成涵盖知识点讲解、案例分析、练习题等要素的教案框架<sup>[2]</sup>。教师在此基础上进行个性化的修改和完善,大大提高备课效率,同时还能借鉴更多优质的教学思路和方法。

### 2. 课堂教学辅助

在课堂上, AI 可以通过投影仪、电子白板等设备展示动态的数学图形、模拟实验过程,帮助学生更好地理解抽象的数学概念和复杂的几何图形关系。例如,在讲解函数图像变换时, AI 能够实时演示平移、伸缩、对称等变换过程,让学生直观地感受函数性质的变化。此外, AI 学习助手可以随堂解答学生的简单问题,减轻教师的答疑负担,使教师能够更专注于重点知识的讲解和课堂组织。

### 3. 课后作业与辅导

AI 智能作业平台可以根据学生的学习情况自动推送个性化的作业任务。在学生完成作业后,系统即时批改,并针对错题提供详细的解题思路和知识点解析,帮助学生及时纠正错误,巩固所学知识。对于学习困难的学生, AI 辅导系统还可以提供额外的补充学习资料和一对一的辅导课程,帮助他们逐步跟上班级进度。

### 4. 学习评价与反馈

除了传统的考试成绩评价外, AI 能够综合多方面数据对学生的学情进行全面评价。同时, AI 还可以通过可视化的方式将评价结果呈现给学生和家长,让他们直观地了解学习状况,增强家校沟通与合作。

## 3 AI 赋能下高中数学课堂教学提质增效的策略

### 3.1 基于数据分析的精准教学策略

#### 1. 全面收集学情数据

利用 AI 教学平台,在教学前、教学中、教学后全过程收集学生的数据。教学前,通过在线测试、问卷调查等方式了解学生对前置知识的掌握情况和学习起点;教学中,记录学生的课堂答题情况、参与讨论的积极性、提问次数等信息;教学后,收集作业完成情况、阶段性测试成绩等数据。

#### 2. 深度分析学情

运用 AI 的数据挖掘技术,对收集到的学情数据进行深入分析。例如,通过聚类分析将学生分为不同的学习水平群体,找出每个群体的知识薄弱点和共同问题;利用关联规则挖掘发现学生在某些知识点上的错误与哪些前期知识掌握不牢固相关联;还可以通过学习轨迹分析,了解每个学生的学习行为模式和学习习惯特点。依据分析结果,教师能够准确把握班级整体和个体学生的学习状况,明确教学重点和难点,有针对性地调整教学计划和教学方法。

#### 3. 精准实施教学干预

根据学情分析结果,教师在课堂教学中对不同学习水平的学生实施差异化的教学策略。对于学习困难的学生,加强基础知识的讲解和巩固练习,采用更通俗易懂的教学方式,如增加实例演示、放慢教学节奏等,帮助他们克服学习障碍;对于学有余力的学生,提供拓展性的学习任务和挑战性的数学问题,激发他们的学习潜力,培养创新思维能力。同时,在课堂互动环节,教师可以重点关注容易出错的知识要点,引导学生深入思考和讨论,及时纠正错误认知,确保教学效果的最大化。

### 3.2 个性化学习支持策略

#### 1. 构建个性化学习模型

基于 AI 技术为每个学生建立个性化的学习模型,该模型综合考虑学生的学习成绩、学习风格、兴趣爱好、学习目标等因素。学习风格方面,通过分析学生在学习过程中对不同学习资源(如文字、图片、视频等)的偏好以及自主学习和协作学习的倾向,确定其属于视觉型、听觉型、动觉型还是混合型学习者;兴趣爱好则结合学生在数学拓展领域的选择倾向,如数学竞赛、数学建模、数学文化等,为其提供与之相关的学习内容和活动推荐<sup>[3]</sup>。学习模型能够动态更新,随着学生的学习进展不断调整参数,以更准确地反映学生的学习需求。

#### 2. 定制个性化学习路径

依据个性化学习模型,为学生设计独特的学习路径。在知识点学习顺序上,打破传统教材的线性排列,根据学生的知识掌握情况和认知规律,采用灵活的学习路线。例如,对于已经熟练掌握某些基础知识的学生,可以直接进入相关知识点的拓展应用环节,跳过一些简单的重复练习;而对于在某个知识点上存在困难的学生,则安排更多的复习和专项训练内容,直至掌握为止。在学习资源推荐方面,根据学生的兴趣爱好和学习风格,推送符合其特点的数学学习资料,如视频讲解、在线课程、数学游戏等,提高学生的学习积极性和主动性。

#### 3. 提供个性化学习支持服务

在学生沿着个性化学习路径前进的过程中, AI 系统提供全方位的学习支持服务。当学生遇到学习困难时,智能辅导系统立即启动,通过自然语言处理技术理解学生的问题,并给出详细、准确的解答和解题思路指导。同时,系统还可以根据学生的提问情况,自动识别其知识漏洞,推荐相关的复习资料 and 练习题目,帮助学生及时弥补不足。此外,为了满足学生的个性化学习需求, AI 平台还可以提供一对一的虚拟辅导教师服务,学生可以根据自己的时间安排预约辅导课程,与虚拟教师进行实时互动交流,解决学习中的疑难问题。

### 3.3 智能辅导与协作学习策略

#### 1. 智能辅导系统的应用

开发和完善高中数学智能辅导系统,使其具备强大的

问题解答、知识讲解和学习引导功能。智能辅导系统采用自然语言处理、机器学习等技术，能够理解学生用自然语言提出的问题，并给出准确、详细的解答。不仅可以回答数学知识相关的问题，还能针对解题思路、方法技巧进行深入讲解，帮助学生举一反三。例如，当学生询问一道函数综合题的解法时，系统先分析题目所涉及的知识点和解题关键步骤，然后逐步引导学生如何运用所学知识进行求解，同时提供类似题目的练习建议，加深学生对这类题型的理解和应用能力。

## 2. 促进协作学习

利用 AI 技术搭建协作学习平台，鼓励学生之间开展小组合作学习和互动交流。在协作学习过程中，AI 可以发挥多种作用。首先，根据学生的学习能力、性格特点等因素，智能分组，确保每个小组的成员结构合理，有利于成员之间的优势互补和共同进步。其次，在小组讨论环节，AI 学习助手可以参与其中，引导学生围绕数学问题展开深入讨论，提供相关资料和案例支持，帮助学生拓宽思维视野，培养团队合作精神和沟通能力。例如，在数学项目式学习中，小组学生需要共同完成一个数学建模项目，AI 助手可以协助小组进行问题分析、数据收集与处理、模型建立与求解等环节，提供技术支持和思路启发，促进小组协作学习的顺利开展。

## 3. 人机协同辅导模式

探索建立人机协同的辅导模式，充分发挥教师和 AI 的优势。教师在教学过程中扮演着引导者、启发者和情感激励者的角色，关注学生的全面发展和数学学科核心素养的培养；而 AI 辅导系统则侧重于提供及时、准确的知识解答和个性化的学习支持。在实际教学中，教师可以利用 AI 系统提供的学情分析报告，了解学生的学习状况，有针对性地进行辅导和指导；同时，AI 系统也可以根据教师的教学反馈，不断优化自身的辅导策略和学习资源推荐算法，实现人机协同发展，共同促进学生的学习成长。

### 3.4 多元化评价与反馈策略

#### 1. 建立多元化评价指标体系

摒弃传统单一的以考试成绩为主的评价方式，构建多元化的普通高中数学学习评价指标体系。除了知识与技能的掌握程度外，还应纳入学习过程表现、学习态度、创新能力、团队协作能力等多个维度的评价指标。例如，学习过程表现可以从课堂参与度（包括提问、回答问题、参与讨论的次数和质量）、作业完成情况（包括作业的准确性、规范性、按时完成情况以及是否主动寻求帮助解决作业问题等）、课外学习活动参与情况（如参加数学竞赛、数学社团活动、数学探究项目等）等方面进行评价；学习态度主要考查学生的学习兴趣、学习动机、学习毅力以及对数学学科的重视程度；创新能力则通过学生在解决数学问题过程中提出的独特见解、

新颖方法以及参与数学创新实践活动的成果来体现；团队协作能力可以从小组合作学习中的表现、与同学之间的沟通交流和互助情况等方面进行评估。

#### 2. 运用 AI 技术进行评价数据采集与分析

借助 AI 教学平台，全面、准确地采集学生在学习过程中的各种数据，为多元化评价提供丰富的数据支持。通过视频监控、语音识别、键盘鼠标操作记录等技术手段，收集学生在课堂上的学习行为数据，如注意力集中程度、回答问题的准确性和完整性、与其他同学的互动频率等；利用作业系统、在线学习平台等记录学生的作业完成情况、测试成绩、学习资源使用情况等数据；同时，还可以通过学生的自我评价、同伴互评等方式获取主观评价数据。然后，运用 AI 的数据分析算法对这些海量数据进行综合分析，生成客观、全面的学习评价报告，为教师和学生提供详细的反馈信息。

#### 3. 及时反馈与个性化激励

根据评价结果，教师和 AI 系统要及时向学生提供反馈信息，帮助学生了解自己的学习状况和存在的问题，明确努力的方向。反馈内容应具体、有针对性，不仅要指出学生的优点和不足之处，还要提出改进的建议和方法。同时，为了激发学生的学习动力，还应采取个性化的激励措施。对于学习成绩优秀、进步明显的学生，给予公开表扬、奖励徽章或积分等激励方式；对于学习困难但努力进取的学生，注重发现其闪光点 and 进步之处，及时给予肯定和鼓励，帮助其树立学习信心。通过多元化的评价与反馈机制，让学生在高中数学学习过程中不断调整自己的学习策略和方法，实现自我提升和发展。

## 4 结论

AI 赋能下的高中数学课堂教学具有巨大的发展潜力和优势，通过实施基于数据分析的精准教学、个性化学习支持、智能辅导与协作学习以及多元化评价与反馈等策略，能够有效地提高教学质量，提升学生的学习效果和数学素养。然而，在实际应用过程中，我们也应清醒地认识到 AI 技术只是辅助教学的工具，不能完全替代教师的主导作用和学生的主体地位。教师应不断提升自身对 AI 技术的掌握和应用能力，将其与高中数学教学深度融合，同时关注学生的情感需求和全面发展，共同推动高中数学教育在 AI 时代迈向新的台阶。

## 参考文献

- [1] 教育部. 教育信息化2.0行动计划[R]. 2018.
- [2] 祝智庭. 智能教育：智慧教育的新境界[J]. 中国电化教育, 2016(1): 5-8.
- [3] 邵怡文, 周亦鹏. 生成式人工智能在教育领域的应用研究现状、趋势与挑战——基于CiteSpace的国内外对比分析[J]. 现代信息科技, 2025, 9(06): 135-141. DOI:10.19850/j.cnki.2096-4706.2025.06.026.