

# AI 技术融合的中职数学项目式学习支持系统设计与效能评估

李海艳

保定市徐水区职业技术教育中心

**摘要：**中职数学作为培养学生逻辑思维、空间想象和数据素养的核心文化课，其教学长期面临学生基础薄弱、学习兴趣低下、与专业实践脱节等挑战。项目式学习以其强调真实性、实践性和协作性的特点，为破解这些难题提供了可能路径。本文旨在设计一个深度融合 AI 技术的中职数学项目式学习支持系统，通过智能化手段赋能 PBL 的全流程，并构建一套科学的效能评估体系，以验证该系统在提升学生学习成效、激发学习动机以及促进能力迁移等方面的有效性，为中职数学教学改革提供理论与实践参考。

**关键词：**AI 技术；中职数学项目式学习；支持系统设计；效能评估

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-6288.2025.12.165

## 引言

在职业教育数字化转型的大背景下，中职数学教学正面临从知识传授向能力培养转型的关键挑战。项目式学习（Project-Based Learning, PBL）作为培养学生核心素养的有效路径，通过真实项目驱动知识建构，但传统 PBL 实施中存在教师指导效率低、学生个性化支持不足等问题。与此同时，人工智能（AI）技术在教育领域的应用日益广泛，其智能分析、个性化推荐等能力为破解 PBL 实施难题提供了新思路。如何将 AI 技术与中职数学 PBL 深度融合，构建智能化学习支持系统，成为当前职业教育信息化研究的重要课题。

## 一、文献综述

项目式学习强调“做中学”，通过真实项目驱动学生主动探究。在中职数学领域，已有研究尝试将统计、几何等知识融入电商数据分析、机械制图等职业场景项目。然而，现有实践多依赖教师手工设计项目，存在“项目更新滞后”“学生能力分层支持不足”等问题。AI 技术在教育中的应用已覆盖智能导学、自适应学习、情感计算等多个维度。例如，基于知识图谱的个性化推荐系统可精准定位学生知识盲区；自然语言处理技术能实现自动批改与智能答疑，但现有研究多聚焦 K12 或高等教育，针对中职数学 PBL 的 AI 支持系统尚属空白。然而，在中职大规模班级中有效实施 PBL 对教师而言是巨大的挑战。它要求教师同时扮演项目设计者、资源提供者、过程指导者和成果评估者等多重角色，工作量极大，且对教师的跨学科知识和课堂管理能力提出了极高要求。人工智能技术的成熟，特别是大数据分析、自然语言处

理（NLP）、知识图谱和自适应学习技术，为构建智能化学习支持系统提供了技术可行性。一个设计良好的 AI 技术融合的 PBL 支持系统，能够将教师从烦琐的事务性工作中解放出来，更专注于教学的设计与引导，同时为学生提供精准、及时、个性化的学习支架，极大提升 PBL 的实施效率与效果。

## 二、“AI+ 教育”背景下中职数学智慧课堂构建原则

坚持以学生为中心、技术为辅助的定位，避免技术喧宾夺主。AI 的应用应服务于教学目标的达成，通过智能诊断、个性化资源推送等方式激发学生主动思考，而非替代教师或简化知识探索过程；教学设计需围绕核心素养与职业能力需求展开，例如将算法逻辑与专业场景结合，借助 AI 模拟财会数据分析、工程建模等实际问题，使抽象概念具象化，凸显数学的实践价值；依据“如无必要，不增实体”理念，选择能切实解决传统教学痛点的 AI 工具，如通过智能笔实时捕捉演算过程辅助错因分析，而非盲目堆砌技术形式。同时建立动态优化机制，依托学习数据持续调整教学策略，如根据平台记录的预习错误率动态生成课堂重难点，实现精准施教。

## 三、AI 技术融合的中职数学项目式学习支持系统设计与效能评估分析

### （一）描述性统计分析为分析

人工智能技术对中职院校数学教学改革表现与效果的影响，对对照组与实验组相关指标情况进行描述性统计分析。实验组个性化教学、生动教学场景、教学案例库、知识时效性、学生表现、师生互动、评价方式、考核机制、

实践能力、专业知识等各项指标的平均值均高于对照组，说明人工智能技术在中职院校数学教学改革中发挥着重要作用，课堂各方面表现和教学效果较好。人工智能技术的融入为中职院校数学课堂教学带来了极大便利，其可以根据中职院校学生的学习数据和习惯量身定制个性化数学学习计划，为学生推荐相应的学习资源，提升学生的自主学习能力。中职院校数学教师可借助 AI 人工智能助手进行作业批改和考核反馈，减轻日常重复性工作负担，有效分配教学资源，将更多精力和时间用于关注学生的能力提升和发展上，提高课堂教学效率。智能在线教育平台能提供虚拟课堂、实时课堂互动等功能，为中职院校学生提供更加便捷的数学学习体验，通过线上线下多渠道抓取学生课堂表现，打破传统以考试成绩为主的考核评价方式，建立更加全面、多元的教学评价体系，为中职院校学生的个性化成长提供支持<sup>[1]</sup>。

### （二）深度分析学情，定制教学方案

AI 具有强大的数据处理与分析能力，能够量化学生的多维度数据，为教师提供清晰的学情画像，帮助教师精准定位每个学生的优势与不足，从而依据学情差异，为不同层次学生量身定制教学方案，实现针对性教学。首先，教师将学生过往的数学成绩、作业完成情况以及课堂表现等数据上传至 AI 平台，借助 AI 从多个维度深入剖析学生的学习情况，包括知识掌握程度、学习能力以及学习习惯等，获得详细的分析结果。其次，根据学生学情，教师利用 AI 个性化资源推荐系统为学生定制专属教学方案。对于基础薄弱的学生，教师安排基础知识以及基础练习题，以便帮助学生逐步建立学习信心；对于能力较强的学生，教师要精心设计包含拓展性专题、高难度综合练习题的进阶学习计划，以充分满足他们的学习需求。最后，教师在制订教学方案后，需要利用 AI 文本校正工具，仔细甄别并修正其中存在的文本错误，如错误的数学符号、歧义的文字表述，确保教学方案内容的准确性和严谨性<sup>[2]</sup>。

### （三）鼓励大胆质疑

发明千千万，起点一个问。质疑、提问是检验学生课堂参与程度与数学学习效果的核心标准。因此，教师在中职数学教学中培养学生善于质疑、勇于提问的习惯，具有重要意义与价值。这需要数学教师在学科教学中，将核心内容、关键知识点转化为有价值、有探究性的问题，为培养学生创造性学习习惯营造良好的氛围。数学学科较为抽象、晦涩，蕴含着各种疑难问题。对于基础薄弱、

学习习惯有待培养的中职学生而言，听不懂、想不明白是较为正常的现象。然而，部分学生在数学探究的过程中存在较为严重的消极情绪，很少就自己想不明白的问题向教师提出疑问、进行质疑，缺乏攻克疑难数学问题的主动性。还有部分学生对数学学习感到迷茫，甚至弄不清提问的方向和重点。由此可见，现阶段的中职数学教学缺乏良好的质疑环境，部分学生未能对自己遇到的各类数学问题进行深入思考与探究。为此，借助智慧校园建设的优势，中职数学教师可以利用便携化的智能设备为学生创造良好的质疑环境，增强他们攻克疑难问题的勇气与信心。一方面，中职数学教师应向学生传授科学的提问方法，帮助他们抓住提问的核心，如思考从什么角度提问、提问哪些内容等，以循序渐进地引导学生将自己不明白的地方转化为数学问题。另一方面，中职数学教师可以利用智能设备创建线上答疑解惑群，鼓励学生随时随地进行提问与质疑<sup>[3]</sup>。

### （四）创新中职数学教学模式

利用网络平台实现资源共享，中职数学教师应积极利用网络平台，如慕课、在线课程等，实现教育资源的共享。这不仅可以拓宽学生的数学知识视野，还可以提高他们的数学素养和思维能力。实施翻转课堂教学模式，翻转课堂教学模式打破了传统中职数学课堂教学的时空限制，教师可以通过网络平台发布教学视频和学习资源，要求学生在课前自主学习。在课堂上，教师和学生共同解决重难点问题，进行协作探究和互动交流。这种教学模式有助于提高学生的自主学习能力和解决问题的能力。中职数学教学应与学生的专业发展紧密结合，根据不同专业的需求，调整教学内容和难度。在机械类专业中，教师可以重点讲解立体几何和三角函数等与学生制图密切相关的数学知识；在财经类专业中，可以加强统计和概率等数学知识的应用。这种结合专业特点的数学教学有助于提高学生的数学应用能力和职业素养。以某中职学校为例，该校在数学教学中积极运用“互联网+”技术，实施了翻转课堂教学模式和慕课教学模式。通过网络平台发布教学视频和学习资源，要求学生进行课前自主学习；在课堂上，教师引导学生进行小组讨论和协作探究，共同解决数学问题<sup>[4]</sup>。

### （五）开拓多元学习

在中职数学教学实践中，虽然部分课程安排有小组合作探究，但成效欠佳。学生往往仅是简单交流，尤其在人数较多时，容易出现闲散游离的情况，导致课堂缺

乏互动性，很多学生难以融入其中。因此，教师要充分利用信息技术拓展学生的学习方式，帮助学生突破难点，进而实现教学目标。在教授“旋转体”概念时，教师可利用大数据技术为不同需求的学生推荐个性化的学习资源，使得学习过程更加独立主动且趣味盎然。同时，教师还可将相关学习素材上传至网络平台，鼓励学生自主下载并使用，并通过后台追踪学生的学习进度与成果，进而进行针对性评估。由此可见，借助信息技术，学生的学习方式更加灵活多样，参与程度更高。此外，许多线上教育平台还能对学生的学业成效进行数字化评价，为教师提供精准的结果数据，从而使教学内容和方式更加贴合学生需求<sup>[5]</sup>。

#### （六）即时答题检测，促进知识吸收

传统数学教学模式下，教师对学生知识掌握情况的检测存在滞后性，且检测反馈不及时，导致学生知识漏洞难以及时填补，问题不断积累，影响后续学习。而AI能够在课堂教学过程中，依据所授知识点，迅速生成形式多样、难度分层的测验题目，且能即时批阅并给出成绩与错题分析，使教师快速掌握学生的薄弱之处，通过查漏补缺，帮助学生吸收知识，从而提高课堂教和学的效率。以“平面向量的运算”教学为例，教师要根据教学进度，适时借助AI布置检测试题。在讲解向量加法的三角形法则与平行四边形法则后，教师可以借助AI工具生成包含判断题（如判断不同向量相加结果的正确性）、填空题（给出向量坐标求相加后的向量坐标）以及简答题（让学生阐述向量加法运算在物理力的合成中的应用思路）的课堂小测验。学生完成作答后，教师认真研读AI智能批阅的成绩与错题分析报告。若发现多数学生对向量坐标运算的掌握不足，教师可以简要梳理向量坐标与几何图形中线段长度、方向的对应关系，并借助生动的几何实例，如在平行四边形中利用向量坐标求对角线向量等，再一次讲解向量坐标运算，帮助学生理解和掌握数学知识<sup>[6]</sup>。

#### （七）系统效能评估方案设计

选择某中职学校二年级两个在入学成绩和专业分布上无显著差异的平行班作为研究对象。一班为实验班，使用AI-PBL支持系统进行一个学期的数学教学；另一班为对照班，采用传统讲授法或非AI支持的简单PBL教学。实验周期为一学期（约16-18周）。在实验开始前和结束后，对两个班进行统一的数学标准化测试（内容涵盖本学期核心知识点），通过前后测成绩的增值进行

对比分析；全面记录实验班学生在系统中的所有行为数据，分析其学习投入度（如在线时长、资源点击率）、协作模式、求助频率等，并与他们的最终学习成果做关联分析；对两个班学生最终完成的项目报告/作品进行盲评（由未参与实验的专家教师根据统一的评分rubric进行），比较其项目成果的质量、创新性和数学应用的深度<sup>[7]</sup>。

预期评估结果：一是学业成绩方面。实验班的后测数学成绩平均增值显著高于对照班；二是情感与能力方面。实验班学生在数学学习兴趣、自我效能感和问题解决能力上的后测得分显著高于对照班；三是教师反馈方面。访谈结果表明，教师认为系统有效减轻了管理负担，使其能更专注于高阶思维活动的引导，教学满意度提升<sup>[8]</sup>。

#### 结语

未来，研究将进一步细化系统设计，并进入开发与实证阶段。展望未来，此类系统还可与虚拟现实（VR）/增强现实（AR）技术结合，创建更沉浸式的项目情境；同时，探索区块链技术用于存证和认证学生在项目中的技能成就，为其职业生涯发展提供有力证明。最终，通过持续迭代与优化，我们期望该系统能成为推动中职数学教育深度变革的有效催化剂，为培养适应智能时代需求的复合型技术技能人才贡献力量。

#### 参考文献

- [1] 冯士华. 基于能力本位的中职《深度学习》课程开发[D]. 贵州师范大学, 2023.
- [2] 司雨禾. 基于STEAM教育理念的中职人工智能校本课程设计与开发[D]. 贵州师范大学, 2023.
- [3] 章棨. 面向计算思维培养的中职《人工智能》教学行动研究[D]. 闽南师范大学, 2022.
- [4] 张闻闻. 面向中职学生的人工智能课程设计与实践研究[D]. 宁波大学, 2021.
- [5] 张小玲. 基于教育目标分类理论的中职《深度学习》课程开发研究[D]. 重庆师范大学, 2021.
- [6] 杨振平. 人工智能技术在教学中的应用研究——以中职数学教学为例[J]. 现代职业教育, 2021, (08): 150-151.
- [7] 邱莉芝. 人工智能时代中职学生创造性思维的培养策略研究[D]. 广西师范大学, 2020.
- [8] 刘奕. 5G网络技术对提升4G网络性能的研究[J]. 数码世界, 2020, (04): 24.