

人工智能驱动职业院校学生数学核心能力培养体系建设

陈华峰, 袁 佳

重庆电讯职业学院通识教育学院, 重庆

收稿日期: 2026年5月25日; 录用日期: 2026年7月21日; 发布日期: 2026年7月30日

摘 要

本研究立足于生成式人工智能为教育教学提供的全新技术环境及理论知识获取即时性这一时代特征, 聚焦学生数学核心能力重构这一关键问题, 探索重塑职业院校学生数学培养生态体系的实践路径。研究提出, 在人工智能时代, 学生的数学学习应从追求学科知识体系的完整覆盖, 转向掌握数学核心能力并运用人工智能工具解决实际问题。在此基础上, 系统构建了包含数学抽象、逻辑推理、数学建模、直观想象、数学运算、数据分析、AI工具性使用七个维度的学生数学核心能力体系, 并通过构建“AI+ 自主学习”教学新模式、实行积分制考核、开发活页项目工单式新形态教材等举措, 实现了培养体系的整体重构。经过系统改革, 数学课堂学生到课率、及格率、听懂率、活动参与率、评教优秀率等核心指标均实现20%以上的显著增长, 切实提升了学生成长成才的培养质量。

关键词

人工智能驱动, 数学核心能力, 能力体系, AI工具使用, 自主学习

Construction of Students' Mathematics Core Competency Cultivation System Driven by Artificial Intelligence in Vocational Colleges

Huafeng Chen, Jia Yuan

School of General Education, Chongqing Telecommunications Polytechnic College, Chongqing

Received: May 25, 2026; accepted: July 21, 2026; published: July 30, 2026

Abstract

This study is grounded in the brand-new technological environment created by generative artificial

intelligence for education and the real-time accessibility of theoretical knowledge. Focusing on the key issue of reconstructing students' mathematics core competency, it explores practical pathways for reshaping the cultivation ecosystem for vocational college students. The study proposes that in the era of artificial intelligence, students' mathematics learning should shift from pursuing complete coverage of disciplinary knowledge systems to mastering mathematics core competencies and using AI tools to solve practical problems. On this basis, a seven-dimensional student mathematics core competency system has been systematically constructed, encompassing mathematical abstraction, logical reasoning, mathematical modeling, intuitive imagination, mathematical operation, data analysis, and AI tool utilization. Through such measures as constructing a new "AI + autonomous learning" teaching model, implementing a points-based assessment system, and developing new loose-leaf project-workbook-style teaching materials, an overall reconstruction of the cultivation system has been achieved. After systematic reform, core indicators including class attendance rate, pass rate, comprehension rate, activity participation rate, and excellent teaching evaluation rate, have all achieved a remarkable increase of over 20%, effectively enhancing the quality of students' growth and development.

Keywords

Artificial Intelligence Driven, Mathematics Core Competency, Competency System, AI Tool Utilization, Autonomous Learning

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 实施背景

1.1. 文献综述

在数学核心素养研究领域, 国际学术界的探索已历经二十余年。OECD 在 1997 年启动的“素养的界定与遴选”(DeSeCo)项目¹, 首次将“素养”从单纯的认知能力拓展为涵盖知识、技能、态度与价值观的多维构念, 这一理念深刻影响了后续的 PISA 数学测评框架²。PISA 2022 将数学素养界定为“个体在各种真实情境中进行数学推理, 并系统地表述、运用和阐释数学问题的能力”, 强调数学素养的情境性与可迁移性。教育部颁布的《普通高中数学课程标准(2017 年版 2020 年修订版)》³明确提出数学抽象、逻辑推理、数学建模、直观想象、数学运算、数据分析六大数学核心素养, 为国内数学教育改革奠定了框架基础。然而, 这一框架主要基于普通高中教育语境而构建, 对于职业教育领域学生的数学素养培养, 既有研究的覆盖尚不够充分。职业教育场景下的数学素养, 更强调在具体工作情境中识别数学结构、运用数学工具、数学思维解决实际问题的能力, 而非纯粹的理论推导与形式证明。

在人工智能辅助数学教学研究领域, 技术整合的理论模型为教学创新提供了分析工具。Mishra 与 Koehler 在 2005 年提出的 TPACK 框架指出, 技术知识(TK)、教学法知识(PK)与学科内容知识(CK)的三者交汇处, 才是有效技术赋能教学的发生场域。将这一框架应用于 AI 辅助数学教学, 意味着技术的引入并非简单地替代教师的讲授职能, 而是需要与数学内容的本体逻辑和教学方法的实施策略形成有机耦合。近年来, 国内学者在这一领域已积累了一定的研究成果。向雅捷等探讨了生成式 AI 优化数学教学问题设

¹<https://www.deseco.ch/>

²https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2022-assessment-and-analytical-framework_dfe0bf9c-en/full-report/component-3.html#chapter-d1e578-fa5f5afea0

³普通高中数学课程标准(2017 年版 2020 年修订版) <https://www.pep.com.cn/ebook/2020gzkbzb/sx/mobile/index.html>

计、辅助个性化课程资源制作、动态优化教学过程实施的实践路径[1]。李惠芬以“导数的概念”为案例, 聚焦高职数学核心素养, 利用 AI 技术分析教学内容, 揭示了数学抽象具体情境设计、数学建模过程安排等方面的不足, 并提出智慧赋能、能力导向、技术牵引的落实路径[2]。这些研究为本研究的教学设计提供了方法论的参照。

在职业教育数学改革领域, 能力本位与职业导向始终是改革的核心诉求。与普通高等教育不同, 职业教育的数学课程并不追求学科知识体系的完整性, 而是强调数学作为工具学科服务于专业发展和职业能力培养。冷奇芳等学者主张, 高职院校的高等数学课程应深化落实“与专业交叉融合, 以启发工匠智慧”的思想, 以立德、授业、赋能、启思、实践五个层次实施教学[3]。林丽英等提出了“四层三面、理实融合”的项目化教学模式, 搭建从理论基础到创新实践的四层能力进阶架构[4]。林燕红等则从差异化教学的视角, 探讨了人工智能驱动职业院校数学教学体系构建的实践方案[5]。这些研究从课程设计、教学模式、评价机制等不同层面推进了职业教育数学改革, 为能力导向的课程重构积累了经验。

综上所述, 三个领域的研究虽然各自都取得了长足的进展, 但交叉地带的探索仍处于起步阶段。如何在人工智能技术环境中, 回归教育初心, 以人的综合发展素养为视角, 基于职业教育的能力本位特征, 以实现运用数学思维解决“学习、生活、工作”中所遇到的问题为目标, 系统构建学生的数学核心能力体系, 并以该体系为锚点重组课程内容、革新教学模式、改革评价机制, 既有研究尚未给出清晰的回答。这正是本研究试图回应的理论空白。基于上述理论参照与实践基础, 本研究提出以下核心假设: 在人工智能时代, 职业院校学生数学学习的目标应从追求知识体系完整转向掌握核心能力与配合 AI 工具使用解决真正的“实际问题”的能力, 而不是只停留在与数学相关的问题上。并在此基础上构建七维数学核心能力体系及配套的培养模式。

1.2. 生成式人工智能对数学教育的深刻影响

生成式人工智能技术的不断迭代与日趋成熟, 正在为教育教学构筑一个前所未有的技术环境。知识获取的实时性、泛在性与精准性已基本实现。以 DeepSeek、通义千问等为代表的国产大语言模型, 以及各类专用数学工具如 Wolfram Alpha、GeoGebra 等智能平台的普及, 使得数学理论知识的获取方式发生了根本性变革。这些智能工具不仅能够即时解答从初等代数到高等微积分的各类数学问题, 还能提供逐步推导过程、可视化呈现以及个性化的解释说明, 呈现出资料性、工具性、广博性、引导性等基本特征。越来越多的学生开始主动运用人工智能进行数学学习与训练, 将其作为身边随时可用的“一对一数学辅导教师”。

有学者指出, 生成式 AI 能高效优化教学“问题”设计, 辅助制作个性化线上课程资源, 动态优化教学过程实施, 使高职数学教育中虚拟实验和情境教学成为现实[1]。

1.3. 职业院校数学教育的现实困境与改革契机

高等职业教育中的数学类通识课程, 长期面临学生基础薄弱、学习兴趣低迷、教学内容与专业需求脱节、教学方法陈旧等结构性矛盾。在传统教学模式下, 数学课程往往追求学科知识体系的完整性。

然而, 这种体系化学习的思路对于职业院校学生而言存在诸多不适: 一方面, 学生的中学数学基础参差不齐, 部分学生难以跟上严密的逻辑推导节奏, 产生畏难情绪乃至放弃心理; 另一方面, 根据高职教育学生的现实情况, 没有必要过分强调体系完整性, 只要能掌握数学核心能力与 AI 工具的使用, 就可以解决现实中绝大部分问题。

张余指出, 人工智能时代的众多新技术拓宽了高等教育的优化思路, 推动教学工作实现由“以教师为主体”至“以学生为主体”的根本性转变[6]。生成式人工智能的介入, 为解决上述困境提供了全新的

可能。当复杂的符号运算、公式推导、图形绘制都可以交由 AI 高效完成时, 数学教育的重心便可以从机械的技能训练中解放出来, 转向更高层次的数学思维培育与实际问题解决能力培养。这一转变, 与职业院校培养高素质技术技能人才的办学定位高度契合, 为数学通识课程的深化改革开辟了广阔空间。

1.4. 校内调研的基本发现

数学专项团队通过问卷调查、课堂观察、师生访谈等方式开展了校内调研。调研显示, 生成式人工智能在学生群体中的接受程度高于教师群体约 20 个百分点, 这表明年轻一代对智能技术的拥抱态度更为积极; 然而, 学生使用 AI 工具的熟练程度却低于教师约 25 个百分点, 说明学生虽然愿意使用 AI, 但在如何有效提问、如何验证答案、如何将 AI 输出与自身思考有机结合、防止 AI 幻觉、AI 使用伦理等方面仍存在明显的能力短板。

这一发现表明, 学生能否在 AI 环境中有效学习, 关键在于是否掌握了运用 AI 工具及结果判断所必须的基础核心能力, 而非是否全面掌握体系化的知识本身。

基于上述分析, 研究团队提炼出推进数学教学智慧化改革的核心问题: 针对高职教育这部分学生的数学核心能力培养体系如何重构, 以实现从知识习得到能力生成、从体系化学习到基础核心能力掌握与 AI 工具使用的实质性转变。

2. 主要实施方案

2.1. 数学学习认知的根本转变: 从体系化学习到核心能力掌握与 AI 工具使用

传统数学教育秉持“体系化学习”的认知逻辑, 认为学习者必须按照学科知识的内在结构, 从基础概念出发, 经由命题、定理、公式的逐层累积, 逐步构建起完整的数学知识大厦。其隐含假设是: 完整掌握数学知识体系是解决数学问题的必要条件。

然而, 在人工智能时代, 智能工具可以在数秒内完成复杂的符号运算、方程求解、函数绘图乃至定理证明, 学习者无需在大脑中完整存储全部中间知识节点, 即可借助 AI 的辅助实现问题解决的目标。生成式 AI 技术已具备整合海量数学题库和应用案例的能力, 能自动筛选匹配教学进度的课程内容, 并通过可视化手段呈现抽象的数学概念[1]。这使得以知识记忆和手工计算为核心的传统学习模式在效率上受到根本性挑战。

对于职业院校学生而言, 数学学习的根本目的不是成为“行走的公式库”或“人肉计算器”, 而是形成能够应对复杂技术情境的数学核心能力。能力目标应转为“知道在什么情境下调用什么数学工具、如何准确描述问题以获取 AI 有效支持、如何对 AI 输出的数学结果进行合理性判断和情境化解读”的综合素养。

这一认知转变, 对课程内容的选择与组织提出了全新要求。知识点的选取不必面面俱到, 而应当遵循“必须、够用、发展”的原则——筛选出那些对后续专业学习必不可少的基础概念、对发展数学思维具有典型训练价值的核心方法, 以及在日常生活与未来职业中应用频率较高的实用技能, 作为培养数学核心能力的锚点和抓手。这一要求, 实际是对现实人才质量标准提升了层次。李惠芬以“导数的概念”为例, 聚焦高职数学核心素养, 利用人工智能技术分析教学内容, 发现在数学抽象具体情境设计、数学建模过程安排等方面存在不足, 并提出智慧赋能、能力导向、技术牵引的落实路径[2]。这为职业院校数学核心能力的培养提供了重要的实践参照。

2.2. 重构数学核心能力知识体系, 适应 AI 教育技术发展

基于上述认知转变, 研究团队在借鉴国内外数学核心素养研究成果的基础上, 结合职业教育的人才培养特点与人工智能时代的能力需求, 构建了包含七个维度的学生数学核心能力体系。

1) 数学抽象能力

数学抽象能力是指从具体事物和现象中剥离非本质属性, 提取数量关系与空间形式的共性特征, 形成数学概念与命题的思维品质。这是数学思维的起点, 也是其他各项核心能力的基础。在职业教育语境下, 数学抽象能力的培养并非追求形式化的公理演绎, 而是侧重于训练学生能够从专业技术场景、日常生活情境中识别出隐藏在表象之下的数学结构。在 AI 辅助环境下, 教师应引导学生观察不同情境中数学结构的相似性, 培养“数学的眼光”, 同时训练学生将具体问题转化为 AI 可理解的数学语言的能力。AI 技术通过提供虚拟数学实验室、动态演示动画等互动式教学资源, 能够将抽象的数学理论与具体的专业场景紧密结合, 帮助学生完成从理论建模到专业应用的转化[1]。

2) 逻辑推理能力

逻辑推理能力是指依据已知的数学事实和规则, 运用归纳、演绎、类比等思维方法, 推导出新结论或验证已有命题合理性的能力。这是数学严谨性的核心体现。在 AI 时代, 学生无需亲自完成每一步繁琐的证明推导, 但必须具备判断推理链条是否合理、识别推理中的逻辑谬误、评估 AI 生成的数学论证是否成立的基本素养。AI 学情分析可以从知识掌握程度、逻辑推理能力以及应用意识三个维度生成报告, 并通过“AI 筛选 - 场景融合 - 建模嵌入”的方式实现教学优化[2]。

3) 数学建模能力

数学建模能力是指将现实世界中的实际问题转化为数学问题, 运用数学方法和工具求解, 并将结果回译到原情境中进行检验与优化的综合能力。这是数学应用价值的集中体现, 也是职业院校数学课程应重点培育的核心能力。在 AI 赋能的条件下, 数学建模的教学重点应从繁琐的手工计算中解放出来, 聚焦于问题表征、变量识别、模型假设、模型选择与结果解释等关键环节。学生需要学会判断不同类型问题的适用模型, 能够通过自然语言与 AI 进行有效交互来完成模型构建与求解, 并能对模型输出的合理性与局限性进行批判性评估。

4) 直观想象能力

直观想象能力是指借助图形、图像、空间直觉等直观手段理解数学概念、发现数学规律、解决数学问题的能力。在高等数学特别是微积分、线性代数等内容的学习中, 几何直观往往是理解抽象概念的重要桥梁。AI 技术的发展使得学生将直观想象转化为数学可视化。可用 GeoGebra 等工具即时生成函数图像、几何变换、空间曲面等, 使抽象思维形象化, 加强学习与理解。

5) 数学运算能力

数学运算能力是指依据数学法则和运算规律, 正确进行数值计算、符号运算和数据处理的能力。在 AI 时代, 纯粹的计算速度和准确率已非核心竞争力, 但基本的运算素养仍然不可或缺。学生需要理解运算规则背后的数学原理, 能够对 AI 给出的运算结果进行快速的合理性判断, 防止因输入错误或 AI 幻觉而导致的运算偏差。教学中应着重培养学生的运算策略选择能力和验算习惯, 使运算素养从执行层面上升到监控层面。

6) 数据分析能力

数据分析能力是指运用数学方法和信息技术手段, 对数据进行收集、整理、描述、分析、推断的综合性能力。在大数据时代, 数据分析已从少数专业领域的特殊技能演变为现代公民的通用素养。职业院校学生无论是在专业技术岗位还是在日常生活中, 都将频繁面临需要从数据中提取信息、作出判断的场景。数学课程应培养学生理解基本统计概念、正确解读数据可视化结果、识别数据误导与统计陷阱的能力, 并训练学生利用 AI 工具进行数据处理的实践技能, 将数据分析素养融入真实问题解决的全过程。

7) AI 工具性使用能力

AI 工具性使用能力是人工智能时代数学核心能力体系中具有鲜明时代特征的组成部分。这一能力是

指学生能够根据问题类型和学习需求, 恰当选择和使用 AI 工具进行数学学习与问题解决的综合素养。具体包括: 能够用清晰、准确的数学语言和自然语言向 AI 描述问题; 能够判断 AI 输出的数学内容的正确性与适用性; 能够在 AI 辅助下完成从理解概念、演练方法到拓展应用的完整学习循环; 能够自觉遵守学术诚信规范, 合理使用 AI 辅助。

AI 工具性使用能力并非孤立存在, 而是贯穿于前六项核心能力的培养全过程, 是各项能力在 AI 环境下的实践性表达。

2.3. 构建“技术赋能 + 学科交叉”课程框架

为将数学核心能力体系落地为可实施的课程方案, 项目团队系统梳理了当前通识课程的知识板块, 涵盖语文、数学、健康、心理、计算机基础、就业指导、理财、人工智能基础等内容。以“必须、够用、发展”为筛选原则, 构建以“一元微积分基础 + 矩阵初步 + 概率统计初步”为核心知识载体, 以七大核心能力、自主探索、问题解决、职场与生活实景为重点能力发展素质, 融合阅读写作、身心健康、数字化技能基础、课程思政, 整合生成式 AI 应用、虚拟现实体验、数据分析、建模与验证、跨专业协同等前沿的课程框架。

该框架以学生为中心, 基于“会学习、会生活、会工作”的育人理念, 将课程思政元素如中国数学家故事、科技向善理念、数据伦理意识等自然融入教学全过程。在跨专业协同育人的时代, 高职院校的高等数学课程教学模式应深化落实“与专业交叉融合, 以启发工匠智慧”的思想[3]。

开发以《数学与人工智能通识实践》为主体的动态课程群。课程群中实践应用模块的占比不低于 40%, 确保学生有充足的机会在动手操作和项目实施中发展数学核心能力与 AI 工具使用能力。

2.4. 构建“AI + 自主学习”新模式

1) 建立全新教与学新模式

以学习任务驱动为核心、项目工单方式为承载的教学模式, 转变老师职能, 让老师不再是学习的传授者, 只是学习的组织、引导、课程设计、监督、检查、评价者, 让学生直接利用生成式人工智能学习, 在“学中做、做中学”师生共同进步的教学模式。

具体步骤: 老师布置任务, 学生按学习项目工单完成任务, 老师组织讨论, 学生学习成果展示, 老师评价, 完成一堂课。系统化地训练学生自学能力。

也有学者提出“四层三面、理实融合”项目化教学模式, 搭建“理论基础 - 强化应用 - 多维发展 - 创新实践”四层能力进阶架构, 结合“教学内容 - 教学模式 - 教学评价”三维协同改革[4], 有效提升了学生数学应用能力与职业素养。

2) 实行积分制考核, “AI + 一人一测”

动态课程群以学生学习过程为依据, 分平时学习过程(30%)、学习成果(30%)、活动实践成果(20%)、创新成果(10%)、课程思政及其它(10%)等五部分积分制, 根据难易程度、实际效用等分基本、提升、拓展三级考核标准。

其中, 课程思政及其它是指融入课程思政过程考核, 鼓励学生积极向上, 热爱祖国, 爱岗敬业, 凡是健康的、值得推广的行为或参与积极向上的各类活动, 都予以加分奖励。比如, 组建学习小组帮助同学学习, 为师生服务, 参加创新创业大赛, 运用数学知识及数学思维解决实际问题, 公益活动等等, 均可奖励加平时分。

此考核突破传统考试的桎梏, 不再一刀切, 突出学生学习过程和平时努力, 全面落实积分制, 建立“AI + 一人一测”的考核模式。真正实现“因材施教”的千年教育理想。

3) 提炼实践经验，撰写新形态教材

根据近年的教学经验和实践，团队撰写活页项目工单式新形态教材。主要分成五大基本学习任务，每项任务包括学习项目工单和学习参考资料组成，省略去原来过分追求体系化的知识，留下必须、够用，且能支撑学生发展的核心点。结合生成式人工智能体的学习运用，形成既是教材，又是学习训练实施步骤的新体系。

2.5. 研究过程

1) 研究周期与对象

本研究采用行动研究范式，遵循“计划－行动－观察－反思”的循环路径，于 2025 年 9 月至 2026 年 5 月期间，在本校开展了两学期教学改革实践。研究对象为 2025 级共 9 个教学班的 373 名学生，涵盖智能网联、人工智能、软件设计、大数据、信息案例五个专业，各专业分布情况如表 1 所示。其中，智能网联 160 人作为改革实验组，其余 213 人作为对照组。

Table 1. Distribution of majors among research subjects
表 1. 研究对象专业分布

专业名称	2025 级(人)	占比(%)	组别
人工智能	62	57.0%	对照组
大数据	98		
信息安全	53		
软件设计	86	43.0%	改革组
智能网联	74		
合计	373	100	

学生入学数学基础方面，调研显示约 81%的学生高考成绩处于及格线以下，约 7%的学生处于及格线至中等水平，仅约 12%的学生达到中等以上水平。这一基础状况在同类职业院校中具有典型性，也构成了本研究的现实起点。

2) 学习任务工作单设计

为了增强学习自主学习与探索能力、使用 AI 工具及归纳总结等逻辑思维能力，将学习任务工作单设计为 4 页，第一页明确学习内容和目标，及 AI 辅助工具，第二页为学习过程日志，将给出当堂学习任务知识要点及技能重点，由学生利用 AI 工具、书籍等进行学习，第三页是作业与训练，第四页为归纳总结知识框架的思维导图及学习心得，并由教师给出评价。

3) “AI+ 自主学习”模式的实施流程

课堂学习模式具体实施流程如下：

老师根据课程标准，给出当堂学习任务，即知识要点及技能重点，学生按要点完成学习，并把学习过程记录下来，学习过程中利用 AI 工具，自主探索知识或技能，遇到问题与小组同学或教师进行探讨，学习结束后，老师组织讨论，学生对学习内容进行归纳总结，并进行宣讲，展示，并把学习心得(经验或教训)记录下来，最后老师评价，完成一堂课，形成学生成长档案。系统化地训练学生自学能力。

本课程学习设计既兼顾知识和技能的学习，也同时训练了学生探索问题、解决问题、归纳总结、表达演讲等综合能力。实际模拟了在“学习、工作、生活”中遇到问题的情境。切实提升了学生综合素养。

2.6. 改革效果

1) 学生学习兴趣明显提升

通过这一年的改革, 学生的兴趣和学习活动参与率明显提升, 详细情况见表 2。

Table 2. Comparison of core indicators of the reform
表 2. 改革核心指标对比

指标	改革组			对照组
	改革前	改革后	增幅	
数学核心能力测试均分	58.9	83.20	24.3	63.85
课程及格率(%)	78%	99%	20	75.2%
课堂听懂率(%，自评)	61.2%	83.5%	21.3	62.5%
到课率(%)	76.2%	97.3%	21.2	78.9%
数学学习活动参与率(%)	27.1%	85.7%	58.6	35.5%
评教优秀率(%)	61%	82%	21	64%

由于教、学、评的方式改变, 带来了学生上课认真程度显著提高, 回答问题和练习积极性、学习主动性也有了, 自主学习的人数大幅增多。考核成绩由及格率 78%提升到 99%左右, 数学学习活动参加率由无人问津提升到 80%以上, 在学生评教上, 老师优秀率 80%以上, 听懂率由 60%提升到 80%以上。

虽然这些成绩在相对水平高一些学校算不得什么, 但对于那些起点低、基础差的学生来说, 整体综合素质大幅提升, 已达到大部分教学改革的目标。

2) 培养体系推广成绩显著

① 根据改革的经验, 写成的《新时代深化高等职业教育学生评价改革的建议》获重庆市教育咨政论文评选三等奖。

② 《应用数学》课程“三教”改革案例, 入选重庆市职业院校“三教”改革典型案例。

③ 《明中国数学家故事, 筑爱我中华魂——《应用数学》“大思政课”教学案例》, 获得重庆市高等学校大思政课建设优秀案例三等奖。

④ 根据改革的经验, 写成的《基于学习过程管理的高职《应用数学》学生评价改革典型案例》获重庆市第二批深化新时代教育评价改革典型案例二等奖。

⑤ 根据教学实践改革探索, 撰写 2 篇教学研究论文。

3. 总结

在教学实践中, 紧跟时代发展, 从教育初心出发, 学习和研讨先进的技术和理念, 并运用到学生的教学与学习上, 加之学校大力支持与学生配合改革, 这点是值得推广的。任何改革成效, 都是多方配合、支持、努力的结果。

虽然现在的生成式人工智能对教学提供了很大的方便, 但还没有建立一套模式化的先进教学体系生态。

回顾整个改革历程, 值得总结的是, 对职业院校学生而言, “够用、会用”比“系统、完整”更切实际。过去我们花费大量课时让学生掌握完整的微积分推导过程, 效果却不理想。当教学重心从体系化知识转向核心能力培养后, 学生的课堂参与度和学习信心明显回升。把精力集中在数学思维的训练和 AI 工具的运用上, 是适合这类学生的路径。其次, AI 工具的引入并没有让教师变得多余, 反而对教师的课程设计能力、数据分析能力和情感引导能力提出了更高要求。教师从讲台上走下来, 成为学习任务的设计者和学生学习状态的诊断者, 这种角色的转变虽然艰难, 却是改革能否持续的关键。

在改革推进过程中,也遇到了很多问题。

一是学生的两极分化。积分制考核和自主学习模式对学习主动性强的学生效果显著,他们的能力提升远超预期;但仍有约5%的学生在宽松的学习环境中出现了“躺平”倾向。对项目工单敷衍了事,过度依赖AI生成答案而不加思考,小组协作中“搭便车”现象时有发生。如何在尊重个体差异的同时建立起有效的底线约束,是下一步需要解决的难题。

二是教师工作负荷的结构性转移。改革后,教师不再需要花费大量时间进行课堂讲授和作业批改,但课程设计、项目工单开发、学习数据分析等新任务占据了更多时间。部分教师在转型初期出现了明显的倦怠感,感觉“比传统教学更累”。这说明,教师转型不仅是理念和能力的问题,也需要配套的工作量核算制度和技术工具的支持。

三是AI工具本身的不稳定性。大语言模型偶尔出现的“幻觉”问题在数学领域尤为敏感。在实践中发现,培养学生对AI输出的批判性检验能力,远比教会他们使用AI工具本身更难。这也是将AI工具性使用能力纳入核心能力体系的重要原因。

四是动态课程群的内容更新节奏难以把握。活页式教材的灵活性固然是优势,但新的体系未完全建立,频繁地更新也给教师的备课和教学带来了不确定性。如何在保持时效性和维持教学稳定性之间找到平衡,仍需在后续实践中继续摸索。

本研究的局限主要在于,虽然很多改革十多年来,一直在做。但因故最近才立项,所以样本范围有限。本研究的改革实践主要依托本校部分专业开展,学生群体在专业结构、入学基础等方面具有特定特征,研究结论向其他类型职业院校、其他地区的推广性尚需进一步验证。加之研究周期相对较短。虽然改革已经持续推进了好几年,但用于系统数据采集和效果评估的周期仍显不足。特别是学生数学核心能力的长期发展效果,目前还缺乏充分的跟踪数据支撑。未来需要进行更长周期的纵向追踪研究,以评估改革的持续效果。而且评价工具的信效度有待完善。本研究中学生数学核心能力的测评主要依赖课程考核成绩和活动参与数据,尚未建立标准化的核心能力测评量表。七维能力体系中,数学抽象、逻辑推理等较为内隐的能力维度,其测量方式和评价标准还需要进一步科学化。未来研究应致力于开发具有良好信效度的测评工具,使能力发展的评估更加精准。另外,AI工具性使用能力的培养路径尚不成熟。作为七维能力体系中具有时代特征的新维度,AI工具性使用能力的内涵界定、培养方式和评价标准仍处于探索阶段。特别是在AI技术本身快速迭代的背景下,如何界定不同时期学生应达到的AI使用能力标准,如何在培养AI使用能力的同时防范技术依赖风险,这些问题还需要更深入的理论研究和实践检验。

下一步,将联合更多同行、兄弟院校,争取有关部门的支持,开发集“引导、教学、助学、训练、实践、测评、展示、就业”于一体的未来教育智能体。

利用智能体的大数据采集与学习分析技术,实时记录、反馈、诊断、分析、测评学生的学习过程,及时判断学生的学习状态并预测其学习成长轨迹,教师即时督促与引导。强化学习的个体性、社会性、参与性和实践性,助推面向真实情境和丰富技术支持的深度学习、跨学科学习、无边界学习。真正实现一人一学习方案,因材施教,全流程数智化。

同时,该智能体也将为用人单位和企业提供学生的成长历程数据与能力画像,实现更加精准的人岗匹配,让招聘与就业在数据赋能下变得更加高效、科学。

基金项目

项目等级:一般项目;项目名称:重庆市职业教育教学改革研究项目《人工智能驱动职业院校学生数学核心能力培养模式研究》;项目编号:Z2253074。

参考文献

- [1] 向雅捷, 黄桂花, 庄晓. 探索生成式人工智能在高职数学教学中的实践路径[J]. 科技风, 2025(29): 125-127.
- [2] 李惠芬. 核心素养视域下生成式人工智能赋能高职数学教学内容分析与落实路径探索——以“导数的概念”为例[J]. 现代教育进展, 2025, 3(18): 86-88.
- [3] 冷奇芳, 帅燕. 人工智能与高职高等数学课程融合创新教学模式的研究[J]. 太原城市职业技术学院学报, 2025(1): 87-89.
- [4] 林丽英, 江南. 高等数学“四层三面、理实融合”项目化教学模式实践探索[J]. 福建教育学院学报, 2025, 26(10): 88-92.
- [5] 林燕红, 张丽清, 林燕云. 人工智能驱动职业院校数学差异化教学体系构建与实践探索[J]. 现代职业教育, 2026(2): 165-168.
- [6] 张余. 人工智能时代高职院校高等数学课程教学改革探索[J]. 新课程研究, 2024(18): 30-32.