Advances in Education 教育进展, 2026, 16(11), 718-725
Published Online November 2026 in Hans. https://www.hanspub.org/journal/ae
https://doi.org/10.12677/ae.2026.16112435

Hans汉斯

人工智能赋能下应用型高校高等数学三维创新教学改革与实践

何佳丽

广东理工学院基础课教学研究部，广东 肇庆

收稿日期：2026年10月5日；录用日期：2026年11月4日；发布日期：2026年11月11日

摘　要

针对应用型高校高等数学教学中存在的“重推演轻应用、重讲授轻探究、重结果轻过程”三类问题，文章提出并实施了“内容－方法－评价”三维创新教学改革，并明确了人工智能赋能的实现路径。在内容维度，压缩冗余证明与繁琐推演，重构贴近专业的应用例题与课堂导入，将复习课提升为知识整合与跨学科联通的进阶课堂；在方法维度，依托雨课堂等智慧教学平台构建“课前诊断－课中精讲－课后伴学”的混合式教学闭环，运用学情数据智能分析、智能组卷与变式题生成、自然语言处理答疑以及数学软件动态可视化等人工智能技术，实现精准诊断、智能供给与直观呈现，并结合每章两课时的头脑风暴研讨课激活学生的探究与合作；在评价维度，构建能力导向的多元测评体系，依托过程性数据形成“评价－反馈－改进”闭环。实践表明，改革使学生课堂参与度提高、概念理解更加深入、知识应用与迁移能力显著增强，可为同类应用型高校高等数学教学改革提供参考。

关键词

高等数学，教学改革，三维创新，混合式教学，人工智能，多元评价

Three-Dimensional Innovation in Teaching Reform and Practice of Advanced Mathematics in Application-Oriented Universities Empowered by Artificial Intelligence

Jiali He

Department of Basic Teaching and Research, Guangdong Technology College, Zhaoqing Guangdong

Received: October 5, 2026; accepted: November 4, 2026; published: November 11, 2026

文章引用: 何佳丽. 人工智能赋能下应用型高校高等数学三维创新教学改革与实践[J]. 教育进展, 2026, 16(11): 718-725. DOI: 10.12677/ae.2026.16112435

Abstract

To address the three problems existing in Advanced Mathematics teaching in application-oriented universities, namely "the overemphasis on deduction rather than application, on lecturing rather than inquiry, and on summative results rather than learning process", this paper proposes and implements a three-dimensional innovation in teaching reform based on "content - method - assessment", and clarifies the implementation path of artificial intelligence (AI) empowerment. In the content dimension, redundant proofs and tedious derivations are condensed, professional application cases and classroom introductions are reconstructed, and review classes are upgraded into advanced sessions for knowledge integration and interdisciplinary connection. In the method dimension, a blended teaching loop of "pre-class diagnosis - in-class intensive lecturing - after-class tutoring" is built on intelligent teaching platforms such as Rain Classroom; artificial intelligence technologies, including intelligent analysis of learning behavior data, intelligent test paper assembly, automatic generation of variant exercises, natural language processing-based question answering, and dynamic visualization with mathematical software, are applied to achieve precise diagnosis, intelligent resource supply, and intuitive presentation, with two class periods per chapter devoted to brainstorming seminars to stimulate students' inquiry and collaboration. In the assessment dimension, a competency-oriented multi-dimensional evaluation system is constructed, and process data drives a closed loop of "evaluation - feedback - improvement". Practice shows that the reform has increased students' classroom participation, deepened their conceptual understanding, and significantly enhanced their ability to apply and transfer knowledge, which can serve as a reference for Advanced Mathematics teaching reform in similar application-oriented universities.

Keywords

Advanced Mathematics, Teaching Reform, Three-Dimensional Innovation, Blended Teaching, Artificial Intelligence, Multiple Evaluation

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. 引言

1.1. 研究背景与问题提出

高等数学是面向理工、经济管理等各类专业学生开设的一门公共基础课，主要任务是培养学生的逻辑推理、抽象建模和数量分析能力，同时为后续专业学习打下基础[1]。随着新工科建设的不断推进，人工智能技术逐步渗入教育过程，市场对应用型人才的需求也越来越侧重于实践能力和发展潜力的提升。在此背景下，应用型高校高等数学的教学目的已逐渐发生转变[2]：课程不能只是将数学知识体系呈现给学生，还要引导学生建立用数学的眼光解决实际问题、用数学的方法处理复杂情况的能力，并使知识学习、能力发展和价值培养三者融为一体。

从目前的教学状况来看，课程内容和人才培养的需求之间还存在差距。一是理论体系比较完整、推演逻辑严密但是和应用场景的关联度不大；二是课堂教学以单向知识传递为主，学生探究与个性化指导的空间较小；三是考试评价过分重视期末笔试，“一考定乾坤”的现象严重制约了对过程性能力的评估。围绕高等数学教学改革，已有研究从内容重构、混合式教学、评价改良等角度展开了探索[3] [4]，但大多

聚焦于单一环节，鲜有将内容、方法、评价三者统筹考虑、整体设计、协同推进的方案。与此同时，2017年国务院印发《新一代人工智能发展规划》，明确提出利用智能技术加快推动人才培养模式与教学方法改革，构建智能学习、交互式学习的新型教育体系[5]。人工智能技术逐步渗入教育全过程，为上述困境的破解提供了政策引领与技术可能。

1.2. 研究现状与理论基础

在混合式学习方面，冯晓英等基于对国内外混合式教学研究的系统述评，提出了涵盖教学准备、教学实施与教学评价的分析框架，指出混合式教学正从“技术的简单叠加”走向“以学为中心”的教学范式转型[6]。Garrison 和 Kanuka 进一步指出，混合式学习是面对面教学与在线学习经验的有机整合，其本质是对教与学关系的重新思考与设计，对高等教育具有变革性潜力[7]。上述研究为构建“课前–课中–课后”一体化的混合式教学闭环提供了直接的理论支撑。

在学习理论与能力导向评价方面，建构主义学习理论强调学习是学习者主动建构意义的过程，主张以问题驱动、情境化的方式组织教学，教师在其中的角色由知识的传授者转变为学习的引导者与促进者[8]。成果导向教育(OBE)以学生最终取得的学习成果为逻辑起点进行反向教学设计，将能力目标贯穿于课程目标、课程内容与考核评价的始终[9]。Black 与 Wiliam 的元分析研究表明，强化形成性评价与即时反馈能够显著提升学生的学习成效，为过程性评价的引入提供了证据支撑[10]。

在人工智能赋能教育方面，国务院《新一代人工智能发展规划》将智能教育列为重点任务，提出开发基于大数据智能的在线学习教育平台与智能教育助理。近年来，生成式人工智能的发展为个性化学习提供了新的技术路径：王琰等基于教学实践，探索了生成式人工智能在高等数学个性化学习中的应用，通过智能组卷、变式题生成与智能答疑实现因材施教，实验班级成绩明显提升[11]；刘鑫基于应用型本科高校的实践，系统分析了人工智能在课程内容、教学方式与考核评价中的应用模式，指出人工智能赋能的关键在于将“数据感知–智能分析–精准反馈”嵌入教学全过程[12]。

在高等数学教学改革方面，已有研究主要围绕内容重构、模式创新与评价改良等方向展开：内容上，郭连红通过将数学建模案例融入课堂，探索了“数学 + 专业”的内容改革路径[13]。评价上，谭举提出融合智慧教学平台与形成性评价的考核机制，借助平台数据实现过程性评价的可量化与可追溯[14]。总体来看，已有研究或聚焦于某一维度，或对人工智能技术的应用停留于一般性倡导，鲜有将内容、方法、评价三维统筹并以人工智能技术贯穿始终的整体方案，对改革实施中的困难与局限也缺乏充分的批判性反思。

基于上述认识，本文在高等数学课程改革实践中提出了“三维创新”的改革框架：通过内容的创新来巩固知识的基础，在方法上进行创新从而激活学习的过程，并且通过评价上的创新来带动能力的发展。三个维度互相支撑、环环相扣，最终促进学生学习效果以及应用能力的全面提升。

2. 教学的三重困境

2.1. 内容供给之困：推演繁重、应用疏离

高等数学主要包括极限、导数、积分、微分方程等内容，其中的概念、公式、定理繁多且抽象复杂，传统的课堂常常将大量的教学时间花在定理证明和公式推演上，学生可以完成机械的计算，但是却难以明白这些数学工具到底有什么用处，在实际问题中起什么作用，学习的积极性也就无法提高。与此同时，教材例题和教学课件长期沿用传统学科场景，未能跟上大数据、人工智能等技术变革的步伐，也没有体现数学在新时代中的价值定位。此外，课程与学生的专业实践活动结合不够紧密，学生容易觉得所学内

容不实用，从而降低学习积极性。

2.2. 过程组织之困：单向灌输、探究缺位

目前，大部分课堂仍然是“老师讲授、学生记录”的单向模式，问答和讨论时间占课堂的比例较小。学生一直处在被动接受的状态下，不易形成主动质疑、探索的学习习惯，解题能力与创新能力也会出现失衡的情况，更不用说将这种能力迁移至日常生活。在大班教学的情况下，教师无法顾及到每个学生的具体情况，统一的教学内容和进度使得基础差的学生压力过大，而学有余力的学生则缺少进一步发展的机会。智慧工具的应用大多还处于课件展示、作业提交等基础阶段，对于学生的学习行为数据并没有进行有效的收集和分析，因此无法实现精确教学、个性化指导的目的。

2.3. 考核评价之困：结果单一、能力缺失

目前的考核方式以期末笔试为主，平时成绩主要依据出勤率和作业质量简单加权得出，在权重分配和维度划分上均存在不足。这样的评价体系只能部分反映学生对知识点的理解情况，难以体现其数学思维能力、合作探究能力和创新应用水平，客观上还会促使学生机械刷题、死记硬背结论，而忽视对知识的深入理解与灵活运用。此外，学习过程缺乏长期数据积累，评价难以形成“诊断－反馈－改进”的闭环链条。

3. 教学改革的三维创新

3.1. 内容维度创新：化繁为简、专业融通、复习进阶

3.1.1. 精简证明推演，强化思想理解

课堂教学中，在学生极限、导数、积分等核心理论根基较为扎实的基础上，可适当减少对繁琐抽象推演定理过程的讲解，把教学重点转移到数学思想方法和实际应用上来。对部分专业学生而言，若证明内容不太适用，可采用“说清思路、说明逻辑、给出结果”的方式处理，引导学生形成概念框架，并掌握相关的几何形象。对容易混淆的概念，如左极限与右极限、连续与可导、定积分与不定积分等，可进行对照辨析，帮助学生厘清各概念之间的关系与界限，从而以降低抽象门槛、提高应用性的方式，促使学生由能听、会看的被动接受者转变为有思考能力、能自主解决问题的学习者。

3.1.2. 对接专业场景，重构例题与导入

Table 1. Cross-reference between science/engineering majors and knowledge points of advanced mathematics
表 1. 理工专业与高等数学知识点交叉对照表

专业方向	典型应用场景	涉及的高等数学知识点
机械/自动化	运动速度与加速度分析、电机转速控制	导数与微分、微分方程、极值与最值
计算机/软件	算法复杂度分析、梯度下降参数寻优	数列极限、导数、偏导数与极值
电子信息	电路响应分析、信号频谱分解	微分方程、傅里叶级数
土木/建筑	结构内力分析、渠道断面优化、桥梁曲线设计	极限、导数、极值、定积分、曲率
物流/交通	配送成本累计、运输方案比较	定积分、微分方程、极值
金融/经管	复利计算、边际分析、收益累计	极限、导数、定积分、最值优化
大数据/数据科学	数据拟合与回归、预测模型构建	导数(最小二乘)、定积分、多元函数

以各专业人才培养方案中对数学能力的要求为能力目标，在例题、练习和课堂导入中融入专业应用场景，以解决高等数学与专业课之间脱节的问题，使二者不再相互割裂。学生也能体会到所学专业在数学方面的实际应用价值，从而产生提高学习积极性的动力，并在这一过程中锻炼利用数学工具分析、解决问题的能力。本文对部分理工类专业的各个方向以及高等数学知识点之间存在的对应关系进行了系统的整理，并根据这些内容制作出可以利用的“数学知识 + 专业情景”的教学材料，见表 1。

以定积分的教学为例，在课堂导入中：某直播间的观众人数随假期的连续变化而变化，设人流量函数为 $q(t)$，那么一个调度周期内的人流量可以表示为定积分 $Q=\int_0^T q(t)\mathrm{d}t$，另外设置恒定人流量和阶段人流量两种情况，即令 $q_1(t)=Q_0$ 以及分段函数 $q_2(t)$，学生通过对这两种情况进行人数的计算来比较两者的情况，并探讨调度方案对人数、热度的影响。本案例使学生能够直观地体验到定积分作为“连续累加计算方式”的作用，并且在电商直播的场景下实现了由只会“算积”变为会用“积”的转变，从而达到学习与运用的结合。

3.1.3. 复习课进阶：整合知识、发散迁移、跨界联通

复习课不能只停留在把学过的知识重新讲解一遍，否则学生的收获仅是短时记忆被激活，难以形成新的认知结构。更有效的方法是将复习课视为一个知识重组的过程：用综合性问题把单元内分散的知识点重新串联起来，通过比较不同解法、提炼不同题目中的共同方法，让学生看到知识点之间原本就存在联系；还可以用开放性问题把当前内容引向相邻章节或新情境，从而使学生在这一整合过程中实现迁移。

以导数及其应用的阶段性复习为例，可以这样进行：基础梳理环节不只简单列举定义和公式，而是在一条线上把导数定义、求导法则、单调性判别、极值求解串联起来，让学生知道这些内容分别解决什么样的问题，以及它们之间是怎样衔接的。整合探究环节中，可以提出“某制造企业单位产品成本优化”的综合问题，从几何角度关注切线斜率与函数升降趋势，从代数角度利用求导判断极值，从经济角度比较边际成本和平均成本，用不同方向去研究同一个问题。经过三种角度的对比之后，学生更容易理解：导数其实就是一个用来描述变化情况的工具，在不同的情况下它以不同的形式出现。发散迁移环节可以把问题推至多元函数偏导数、梯度方向以及微分方程中的变化率建模，并使“导数－微分－微分方程”形成一条递进线索。跨界联通部分，可以引入管理学的边际分析、生物学中的种群增长速率、物理学中的瞬时速度等例子，让学生理解“变化率”这个概念在各个学科里都是存在的。经过这样的处理，复习课就不再是对过去知识点的简单复现，而是一个构建新知识体系、拓宽认知边界的过程。

3.2. 方法维度创新：人工智能赋能、混合贯通、启发探究

Table 2. Manifestation of artificial intelligence empowerment throughout the whole teaching process of advanced mathematics
表 2. 人工智能赋能高等数学教学全过程体现表

教学环节	主要人工智能技术	具体应用与作用
课前	学情数据智能分析	推送 10 分钟以内微课与小测验，自动采集观看时长、完成率与答题正确率等数据，生成学情报告，教师据此确定教学起点与共性薄弱点
课中	学情数据智能分析、智能资源生成	实时发题并即时统计正确率与作答用时，形成“随堂学情热力图”辅助动态调整教学节奏；生成变式例题与演示动画支持精讲与分层训练，实现以学定教
课后	智能答疑、智能资源生成	智能问答工具即时回复常见疑问，疑难问题转人工解答；自动生成错题同型练习与复习资源，聚类分析提问记录以反哺后续备课
评价	数据智能分析、智能组卷	全学期过程性数据自动采集与学情画像支撑多元评价；智能组卷实现分层命题，平台自动批改，形成“评价－反馈－改进”闭环

人工智能赋能并不是用人工智能技术替代教师，而是将其作为支撑手段，嵌入“数据采集–学情诊断–精准干预–反馈改进”的教学全链条。具体而言，改革中主要使用了三类人工智能技术：一是学情数据智能分析，依托雨课堂等智慧教学平台自动采集预习完成度、答题正确率、作答用时等学习行为数据，通过统计分析与知识点掌握度画像识别共性薄弱点，为教师备课与课堂决策提供依据；二是智能资源生成与答疑，运用生成式人工智能自动生成变式例题、错题同型练习与教学动画，并结合自然语言处理实现常见问题的即时问答，减轻教师的重复性劳动；三是数学软件动态可视化，利用 MATLAB、Python 等工具将抽象的极限、积分、空间曲面等内容转化为可交互的动态图形，降低学生的认知负荷。三类技术分别承担“精准诊断、智能供给、直观呈现”的功能，与教师的讲授、组织、评价活动在教学各环节中形成互补，人工智能赋能高等数学教学全过程的体现见表 2。

3.2.1. “课前–课中–课后”一体化混合式闭环

利用雨课堂等智慧教学平台构建一个包含课前、课中、课后全过程的人工智能赋能线上线下融合教学闭环。课前阶段，教师将 10 分钟以内的微课以及小测验推送至雨课堂，学生在线上完成预习，平台自动采集观看时长、完成率与答题正确率等学情数据，并借助统计分析与知识点掌握度画像生成学情报告，教师据此找出共性薄弱点来确定教学内容。上课时，教师根据课前学情动态调整讲授重点：对高频错误与薄弱知识点进行详细讲解和补充练习；课堂上用雨课堂实时发题，学生通过投屏将答案放大展示给其他同学，平台即时统计正确率与作答用时，形成“随堂学情热力图”，教师据此灵敏调整教学节奏和深度；对基础薄弱的学生加强基础知识训练，对学有余力的学生布置拓展任务，实现以学定教。课后环节，通过雨课堂伴学通道提供即时答疑服务，结合智能问答工具自动回复常见疑问，疑难问题转人工解答；平台自动保存提问记录并聚类分析高频问题，教师定期集中讲解，并将它们作为下一次备课的依据，从而形成“数据采集–学情诊断–教学反哺”的教学循环链。

3.2.2. 启发式引导与头脑风暴研讨

Table 3. Arrangement of “brainstorming class” topics for each chapter of advanced mathematics
表 3. 高等数学各章节“头脑风暴课”主题安排表

章节	头脑风暴主题	讨论内容设计	能力指向
第 1 章函数、极限与连续	“极限思想看世界”	① 专业结合：复利和连续增长模型(金融经管)、算法的时间复杂度分析(计算机)；② 深入研究：ε-N 语言是怎样来描述无限接近、量变到质变的数学表达的；③ 高难度问题：夹逼定理与单调有界准则的区别辨析。	抽象思维、辩证思维
第 2 章导数与微分	“变化率无处不在”	① 边际分析、弹性等经济学中的专业术语以及机械中瞬时速度、加速度的概念，还有计算机里用到的梯度下降法进行优化的问题；② 可导性与连续性关系的研究，“以直代曲”的微分思想；③ 隐函数和参数方程求导时要用到建模的方法。	数学建模、探究能力
第 3 章微分中值定理与导数的应用	“最优化决策实验室”	专业结合：利润最大、成本最小(经管)，结构强度好、材料使用量少(土木)，生产节拍快(自动化)；深度研究：洛必达法则失效的情况以及替代的方法；高难度的题目有：函数性质的研究以及综合图形画法。	应用能力、批判性思维
第 4 章不定积分	“从变化率还原变化”	① 已知速度求位移，从边际成本推算出总成本(经济类)；② 深入探讨积分和微分互逆的关系；③ 高难度的问题，选择使用换元法还是分部积分法的方法。	逆向思维、运算素养
第 5 章定积分及其应用	“累积的力量”	① 专业结合：蓄水量及能耗累积(水利自动化)、信号能量分析(电子信息)、总量核算(经济管理)；② 深入研究：“分割、近似、求和、取极限”中包含的极限思想；③ 高难度的问题：变上限积分函数以及积分不等式。	极限思想、综合运用
第 6 章微分方程	“为变化建立方程”	① 专业结合：电路响应分析(电子信息)、种群增长和药物代谢(生物医学)、需求动态预测(经管)；② 深度探究：为什么微分方程可以用来描述事物变化的规律；③ 高难度问题：可分离变量以及一阶线性方程的选择和建模。	建模能力、创新思维

教学重心由原来的“讲明白”转变为现在的“引出来”，用问题递进式的提问来推动学生的思考过程，并由此实现启发式教学，在整个探究过程中要环环相扣地提出问题、引导观察、猜想、验证、归纳的完整过程，在师生互动中再现知识产生的一般规律。为了进一步发挥学生的研究能力和应用能力，每章都安排两课时的“头脑风暴课”：学生们分成小组就本章内容与自己所学专业的结合点、知识点的深度探究命题或者有一定挑战性的综合性问题进行讨论，组内充分碰撞观点，小组代表登台陈述，老师加以点拨深化。头脑风暴课将数学的学习和专业认知、高级的思维训练结合起来，在质疑、辩论以及重建的过程中加深对知识的理解，从而提高学生的问题分析能力、合作交流能力和创新应用能力。各章节头脑风暴课的主题安排见表 3。

3.2.3. 数学软件与人工智能可视化助学

对于抽象程度较高、学生难以掌握的数学概念，在教学过程中可以使用 MATLAB、Python 这类数学软件，并结合人工智能工具用好可视化手段。例如讲数列极限时，可以利用动画展示数列项随着 n 越来越大逐渐逼近极限值的过程，让学生在变化中直观地看到什么是极限；讲解定积分时，可以用交互图形把分割、近似、求和、取极限这几个步骤的全过程完整展现出来，学生可以一步一步看下去，从而明白定积分的概念是如何产生的；讲解空间曲面时，可以借助三维视图展示曲面的空间形态及其变化特征，帮助学生建立对空间形状的直观理解。此外，也可以利用人工智能技术批量生成教学动画、交互页面和变式例题等材料，把抽象符号化的数学内容转化成可以感知、可以操作的学习对象，从而降低学生的认知负荷。在教学组织方面，还要让学生自己动手使用数学软件完成探究和验证任务，在这个过程中培养计算思维、数据素养以及“数学实验”的习惯。同时，要培养学生严谨踏实、勇于尝试的科学态度，使数学学习不只停留在抽象计算上，还能深入到实践活动中，并养成思考的习惯。

3.3. 评价维度创新：能力导向的多元测评体系

针对长期以来“一卷定成绩”的考核方式带来的结构性问题，需要对考核评价体系进行重构，将综合能力放在评价的中心位置。新体系由平时成绩和期末成绩两部分构成，其中平时成绩占 40%，期末成绩占 60%。平时成绩共 40 分，按四个观测面等值设置，每个观测点 10 分。第一，看课外作业的质量以及课后提问频率，结合雨课堂伴学使用记录等过程数据，观察学生的自主学习和持续投入情况；第二，看头脑风暴课上的表现，关注参与度、观点质量以及思维深度；第三，看课堂小组合作的表现，考察团队协作能力、表达沟通能力及责任意识；第四，观察课外技能成果，把数学建模、数学竞赛(以赛促学)、课程论文等纳入考查范围，检验学生应用知识和创新的能力。期末试卷占 60%，实行分层命题：基础数学知识点占 40%，包括概念辨析、基本运算和定理应用等内容，确保全体学生都能达到基本要求；专业应用知识点占 20%，命题时结合专业场景设计应用题、简答题等，考察学生将知识迁移到实际中的能力。期末笔试与平时过程数据相互验证，再加上平台自动批改和学情分析报告的辅助作用，形成一个从评价到反馈再到改进的完整闭环，使学生的知识水平和能力发展轨迹得到比较全面、客观的反映。

4. 讨论与反思

改革在实施过程中首先面临教师工作量与数字素养的挑战。三维创新改革对教学设计提出了更高要求：课前学情分析、微课与变式题等资源生成、头脑风暴课主题设计以及过程性评价数据的整理，都需要教师投入时间，改革初期备课工作会有不适应感。其次是技术门槛与平台依赖问题。智慧教学平台功能更新较快，偶发的卡顿或数据同步延迟会影响课堂节奏，不同平台之间的数据标准不统一，跨平台学情数据的整合比较困难。人工智能自动生成的教学资源可能出现内容不准确、难度失配等情况，需要教师逐条审核；最后是学生适应性与学习投入的分化问题。混合式教学将一部分学习任务前置到课前，对

学生的自主学习能力和时间管理能力提出了更高要求；头脑风暴课对学生的表达能力与合作意愿也有较高期待。实践中出现了部分学生“线上预习走过场”、小组讨论中个别成员“搭便车”等现象，基础薄弱或自我管理能力不足的学生学习分化风险加大。

未来的改进方向包括：一是加强教师人工智能素养与混合式教学设计的系统培训，将相关工作量纳入教学考核，建立校际教研共同体与优质资源的共建共享机制；二是应统一学情数据采集口径、推动跨平台数据整合，对人工智能生成的教学资源实行“生成 + 审核”机制，必要时人工修订后再使用，并建设校级优质资源共建共享库，统一制作标准，保障答疑质量。三是应强化过程督促，将线上预习、随堂练习等任务完成情况实时可视化并设置提醒预警，对投入不足的学生进行及时干预；对基础薄弱学生组建帮扶小组、安排固定答疑与个性化练习；对学有余力者提供拓展任务，并通过开学初的学习方法指导帮助学生尽快适应混合式学习节奏。

5. 结语

本文针对应用型大学的人才培养定位提出并实施了“内容－方法－评价”三维创新教学改革。“内容维度”用化繁为简、专业融通、复习进阶来回应“教什么”，即内容要简单易懂、易于理解，并且能够贯穿整个学习过程；“方法维度”则通过人工智能赋能、混合贯通、启发探究来应对“怎么教”的问题，即采用多种形式的教学方法开展教学；“评价维度”则是用能力导向、多元观测、闭环反馈来进行评判。“教什么”、“怎么教”、“怎么评”三个方面都得到落实，形成“三重共振”，学生的课堂参与度提高，概念掌握加深，数学运用水平提升。后续将从四个方面持续推进：一是提高教师数字素养和混合式教学设计能力；二是共建共享优质案例库及可视化资源；三是细化多元评价的量化指标和操作细则；四是深化数学课程与专业课程、行业应用之间的协同联动，使高等数学真正成为应用型人才成长的一道坚实阶梯。

参考文献

[1] 贾芝福, 鲍猛, 李春萍. 新工科背景下的高等数学教学改革: 以数列极限为例[J]. 高等数学研究, 2025, 28(4): 13-17+26.

[2] 朱玉. 适应新工科的高等数学教学改革: 逻辑、困境、进路[J]. 安徽工业大学学报(社会科学版), 2024, 41(3): 67-69.

[3] 范彦勤, 郭述锋, 袁媛. 新工科背景下应用型本科院校高等数学教学创新改革探讨[J]. 创新创业理论研究与实践, 2023, 6(20): 50-53.

[4] 周林锦, 杨君子, 程凤林, 等. “新工科 + 课程思政”视域下高等数学教学改革创新[J]. 德州学院学报, 2026, 42(2): 94-98.

[5] 国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知[EB/OL]. https://app.www.gov.cn/govdata/gov/201707/20/408540/article.html, 2017-07-08.

[6] 冯晓英, 王瑞雪, 吴怡君. 国内外混合式教学研究现状述评——基于混合式教学的分析框架[J]. 远程教育杂志, 2018, 36(3): 13-24.

[7] Garrison, D.R. and Kanuka, H. (2004) Blended Learning: Uncovering Its Transformative Potential in Higher Education. *The Internet and Higher Education*, **7**, 95-105. https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2004.02.001

[8] 何克抗. 建构主义——革新传统教学的理论基础(上) [J]. 电化教育研究, 1997(3): 3-9.

[9] 李志义. 成果导向的教学设计[J]. 中国大学教学, 2015(3): 32-39.

[10] Black, P.J. and Wiliam, D. (1998) Assessment and Classroom Learning. *Assessment in Education*: *Principles*, *Policy & Practice*, **5**, 7-74. https://doi.org/10.1080/0969595980050102

[11] 王琰, 王倩, 廖冬晴. 生成式人工智能在高等数学个性化学习中的技术探索[J]. 信息记录材料, 2026, 27(17): 190-192.

[12] 刘鑫. 基于人工智能的应用型本科高校高等数学课程教学改革研究[J]. 广西开放大学学报, 2026, 37(3): 24-29.

[13] 郭连红. 数学建模案例融入高等数学教学的实践探讨[J]. 数学学习与研究, 2022(4): 9-11.

[14] 谭举. 面向理工科专业的高等数学课程教学改革探析[J]. 安徽工业大学学报(社会科学版), 2026, 43(2): 55-57.