

人机协同视域下高等教育教学决策机制创新： 构建智能技术与人类判断力互补框架

王妙妙 姚军

广东财经大学公共管理学院

摘要 在人工智能与教育深度融合的背景下，人机协同成为推动高等教育教学决策创新的重要路径。本文以“智能技术与人类判断力互补框架”为核心，系统探讨了高等教育教学决策机制在复杂化、动态化与价值导向化背景下的新特点与新需求。研究结合文献综述与实际调研，分析传统经验型决策与数据驱动决策的局限性，提出在教学中整合智能技术的数据处理能力和教师专业判断力的互补模式。构建了涵盖“数据层—智能技术层—人类判断力层—决策层”的四层互补框架，并设计了“问题识别—智能分析—人工优化—协同反馈”的运行机制。在此基础上，从基础设施建设、教师能力培养、流程优化和制度文化保障等方面，提出具体应用路径，旨在推动人机协同教学决策从理论走向实践，提升教学决策的科学性、适应性与人文关怀，为高等教育数字化转型与高质量人才培养提供理论支撑与实践参考。

关键词 人机协同；高等教育教学决策；智能技术；人类判断力；决策机制

DOI <https://doi.org/10.6914/aiesc.020105> **文章编号** 3079-7918.2026.0201.132-142

引言

习近平总书记在 2024 年 9 月召开的全国教育大会上强调，要统筹实施科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略，一体推进教育发展、科技创新、人才培养。党的二十届三中全会和二十届四中全会均聚焦统筹教育强国、科技强国、人才强国建设，提升国家创新体系整体效能，全面增强自主创新能力，一体推进教育科技人才发展，深入推进数字中国建设。高校作为各类人才培养的高地，是提升人才竞争力的重要引擎。但从当前及未来来看，高等教育人才培养尤其是管理类等社会科学类专业在人工智能等技术影响下带来了前所未有的挑战和机遇。一方面，社会经济发展对人才的需求日益多样化、复杂化和综合化。随着产业进一步的转型升级，新兴产业、新业态不断涌现，社会对具备跨学科知识、创新思维、实践能力

基金项目：广东省高等教育学会“十四五”规划 2024 年度高等教育研究课题“人工智能时代‘五育融合’的新型应用型人才培养模式研究”（项目编号：24GYB23）的阶段性研究成果。

作者简介：王妙妙，女，1985 年 2 月出生，甘肃天水人，广东财经大学公共管理学院城市管理系主任，博士，博士后，从事智慧城市治理研究；姚军，男，1973 年 10 月出生，河南信阳人，广东财经大学公共管理学院城市管理系教授，从事城市治理研究。

© The Author(s) 2026. CC BY-NC-ND 4.0. **Article History:** Received: 15 January 2026; Accepted: 20 February 2026; Published: 15 March 2026 (online), 15 March 2026 (print).

人工智能教育研究 (Réngōng zhìnéng jiàoyù yánjiū) *Artificial Intelligence Education Studies*, ISSN 3079-7918 (Print), ISSN 3079-7926 (Online). Published by Creative Publishing Co., Limited 开元出版有限公司 (CPCL®). Email: cpcl@cpcl.hk, <https://aies.press>, <https://cpcl.hk>.

和良好综合素质的人才需求迫切,要求高校不仅要在专业教育上深化内涵,还要注重培养学生的综合素质和适应能力,以满足社会对各类人才的多元化需求。另一方面,科技进步对教育模式产生了巨大冲击与重塑。人工智能、大数据、云计算、区块链等新兴技术的快速发展,为教育教学带来了新的手段和方法,同时也促使教育理念和教学模式发生深刻变革。

面对出现的新挑战与巨大机遇,人机协同在教育领域逐渐兴起且已初具实践形态^{①②},人工智能成为推动高等教育变革和创新的重要力量^③。目前,智能技术在教育中的应用已取得显著进展,如智能辅导系统能够根据学生的学习进度和特点提供个性化的学习建议;在线学习平台利用大数据分析学生的学习行为,优化教学内容和方法;VR和AR技术为学生创造了沉浸式的学习环境,提升了学习的趣味性和效果。同时,也要看到人机协同对教育教学决策的潜在价值,即通过整合智能技术的数据分析能力和教育工作者的专业判断与经验,教育教学决策可以更加科学、精准。例如,智能系统可以快速处理大量学生数据,识别学习趋势和问题,而教育教学工作者则能凭借专业知识和伦理考量,对智能系统的建议进行评估和调整,制定出更符合教育教学目标和学生需求的决策方案,促进教育资源的合理分配和利用,推动教育教学的高质量发展。基于此,本文在人机协同视域下探索高等教育教学决策机制的创新路径,并构建智能技术与人类判断力互补的决策框架,为教育与科技的深度融合提供全新的视角和理论支撑。同时,通过优化教学决策过程,提高决策的科学性和有效性,更好地培养出适应未来社会需求的创新型、复合型人才,为高等教育的持续发展和人才培养提供有力支持,助力教育现代化的实现。

一、文献综述

近年来,国内外学者对高等教育教学决策机制进行了广泛研究,涉及教学决策模型与方法的比较,以及不同教学阶段的决策机制。在教学决策模型与方法的比较分析方面,从决策本质、决策主体、决策影响因素等角度对教育决策模型进行分类、比较和分析^{④⑤}。从不同教学阶段来看,武法提等提出以学习者多模态数据为基础,由机器智能和专家经验协同决策的精准学习干预模型,包括问题诊断、策略匹配、策略实施、效果验证四个阶段^⑥。祝智庭等探讨了教育人工智能作为人本人工智能的新范式,强调其在教学决策中的应用潜力^⑦。虽然当前高等教育教学决策机制的研究已取得一定进展,但传统机制对教育教学的影响存在明显的局限性。一方面,经验主导型决策长期占据主导地位,且高度依赖教师和教育管理者的个人经验与直觉,虽具有一定灵活性,但缺乏系统性和客观性,容易受主观因素影响,导致决策的准确性和可靠性不足^⑧。另一方面,数据驱动决策虽逐渐受到关注,但目前仍处于初步探索阶段,数据收集不全面、分析方法不科学、数据与决策的衔接不紧密等问题普遍存在,使得数据难以有效转化为决策依据,限制了教学决策的科学性和精准性^⑨。

为弥补人工智能时代高等教育教学决策传统机制的不足,人机协同在教育领域的研究逐渐深入,其概念与内涵不断丰富。从多学科视角来看,人机协同经历了从人机配合到人机融合的演变,以及在面向教师

①王一岩,刘淇,郑永和.对话式人机协同学习:本质内涵与未来图景[J].中国电化教育,2024(11):21-27.

②郝祥军,顾小清,张天琦,等.人机协同学习:实践模式与发展路向[J].2022(8):31-41.

③杜江峰.人工智能助力高等教育创新发展的路径探索[J].中国高等教育,2024(24):4-8.

④卢晓梅,董泽芳.教育决策模型分类比较及改良分析[J].国家教育行政学院学报,2012(8):18-22.

⑤冯仰存.数据驱动的教师教学决策研究综述[J].中国远程教育,2020(4):65-75.

⑥武法提,高姝睿,田浩.人机智能协同的精准学习干预:动因、模型与路向[J].电化教育研究,2022,43(4):70-76.

⑦祝智庭,韩中美,黄昌勤.教育人工智能(eAI):人本人工智能的新范式[J].电化教育研究,2021(5):5-15.

⑧王晓莹.大数据视野下人机协同教育发展的策略[J].武汉冶金管理干部学院学报,2021(2):46-48.

⑨刘晋,张学波,林书兵.数据驱动的教学决策效果总览与视野突破——基于十项元分析的伞型评价[J].电化教育研究,2022(9):53-62.

端、学生端、教育管理和决策端日益重要^{①②}。在教育实践中,人机协同的具体表现形式多样,如智能辅导系统可根据学生学习进度提供个性化建议。对话式人机协同学习通过多轮对话和双向反馈,促进学生与机器的思维碰撞,实现知识建构和智能增长。立足教师在人机协同中的角色转变与作用发挥,马宁构建了以人为本、智能辅助的“师—机—生”三元结构模型,明确了教师角色转变与能力提升的重要性^③,李明蔚等提出教师研修是人工智能时代教师专业发展的重要路径^④。周琴等认为 AI+ 教师在实践形态中的协同性由高到低依次分为“AI 代理+教师”“AI 助手+教师”“AI 导师+教师”“AI 伙伴+教师”^⑤,在教学上教学主体转向“机器人教师+人类教师+学生”,教学结构转向“人类教师—机器人教师—学生—智能化学习资源”的四维结构^⑥。

在人机协同决策领域,人类判断力的独特价值与优势以及其与机器的角色分工与协作模式是研究热点。人类在处理非结构化问题、跨领域知识整合、创新思维和道德判断等方面具有独特优势,而人工智能则擅长处理大规模数据和执行复杂计算。张颖婕认为在大数据环境下,人类只有在被告知 AI 决策逻辑的前提下,才能对决策产生积极价值^⑦。人机协同的非平行性强调人类和机器各自发挥优势并相互补充,作为人类智慧与机器计算能力相结合的新兴模式,人机协同为解决复杂决策问题提供了全新的思路和方法^⑧。在人工智能重塑决策范式的时代背景下,尽管学界已明确人类判断力在人机协同决策中的核心地位,以及人机非平行互补的关键价值,但在高等教育教学决策机制创新领域,系统性的理论建构与实践路径探索仍存在不足。教学场景中,学生个性化发展需求、跨学科知识融合诉求、创新思维培育任务等非结构化问题的解决,亟需智能技术的高效数据处理能力、资料梳理整合与人类判断力的深度价值洞察形成协同合力。基于此,本文在高等教育教学中创新性构建人工智能技术与人类判断力互补框架并提出应用路径,为突破教学决策效率与精准度瓶颈、推进高等教育数字化转型提供思路和方法指引,同时立足立德树人以道德伦理规范与人文关怀贯穿教学决策全过程,为高等教育高质量育人注入新动能和可持续支撑。

二、人机协同视域下高等教育教学决策的特点与需求分析

(一) 高等教育教学决策的特点

1. 复杂性与多维度

人机协同视域下高等教育教学决策的复杂性和多维度主要体现在两个方面,一是多要素的综合决策。教学决策涉及多个关键要素,包括教学目标、教学重难点、教学内容、教学方法和教学评价等(见表1)。教学目标、重难点、内容、方法、评价等多要素之间相互关联、相互影响,构成了一个复杂的教学决策系统。二是不同学科、专业、学生群体的差异化需求。高等教育涵盖了广泛的学科和专业领域,每个学科和专业都有其独特的知识体系和教学要求。此外,不同学生群体的学习背景、兴趣爱好、学习基础和学习能力也存在显著差异,要求教学决策能够充分考虑众多差异性,提供个性化的教学方案。

2. 动态性与适应性

一是社会经济需求的变化。随着社会经济的快速发展,对人才的需求从传统的单一性转向了多元化和复合化。此时,在高等教育人才培养方案及教师教学决策全过程中应及时响应社会经济变化,调整课程体系以及教学目标和内容,以培养出适应社会经济发展需求的高素质人才。例如,随着人工智能和大数据技

①王一岩,刘淇,郑永和.对话式人机协同学习:本质内涵与未来图景[J].中国电化教育,2024(11):21-27.

②陈凯泉,韩小利,郑湛飞,等.人机协同视阈下智能教育的场景建构及应用模式分析——国内外近十年人机协同教育研究综述[J].远程教育杂志,2022(2):3-14.

③马宁,范本超,唐千惠.人机协同视角下的教师角色转变与能力提升[J].教师发展研究,2025(2):28-35.

④李明蔚,张思,张津铭,等.人机协同视域下的教师研修:价值内涵、表征形态与实践进路[J].电化教育研究,2025(4):90-97.

⑤周琴,文欣月.智能化时代“AI+教师”协同教学的实践形态[J].远程教育杂志,2022(2):37-45.

⑥罗丽.何以为师:人工智能时代的未来教师图景[J].开放教育研究,2022(4):31-41.

⑦张颖婕.人机协同视域下高等教育教学决策机制创新研究[J].高等教育研究,2023,44(3):45-56.

⑧刘伟,孙惟一.人机协同前沿问题及未来发展趋势[J].延边大学学报(社会科学版),2025(1):121-132.

表 1: 教学决策涉及的关键要素

序号	关键要素	关注要点
1	教学目标	教学目标的设定需要考虑学生的全面发展、学科要求和社会需求。
2	教学重难点	教学重难点需匹配学科核心素养、学段目标和学情，以及实时调整。
3	教学内容	教学内容的选择要兼顾学科前沿和基础知识。
4	教学方法	教学方法的运用需根据教学内容和学生特点灵活调整。
5	教学评价	教学评价则要全面、客观地反映学生的学习效果和教师的教学质量。

术的兴起，以及数字中国、智慧城市等发展引领下，高校不仅开设了人工智能相关的课程，其他传统的自然科学、社会科学类专业进行数字化转型与融合，以满足市场对相关人才的迫切需求。二是学科发展的更新。在经济社会快速发展的快速驱动下，学科知识体系也在不断地更新和发展，随之涌现出一批新的理论、技术和方法。在此背景下，高等教育教学决策也亟需紧跟学科前沿，及时将最新的研究成果和典型的实践案例引入教学内容，确保学生在第一时间与最前沿的知识、技术、实践发生互动、感知和融合。三是学生变化的适应。在就业导向及综合发展推动下，学生的学习需求和兴趣也在不断变化。立足学情和知识应用价值的前瞻性，教学决策需灵活调整教学方法和手段，以激发学生内生学习的积极性和主动性。

3. 价值导向性与伦理考量

高等教育人才培养是国家发展的重要基石，旨在培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。那么，人机协同视域下高等教育教学决策首先要明确教育目标的价值取向，即教师在传授知识和技能的同时，还要培养学生的价值观和社会责任感（比如强调学生的创新精神、团队合作和以人为本等），确保教学活动符合教育理念和社会价值观。其次是伦理问题与责任界定。在人机协同的教育决策中，智能技术在教学中的应用需要考虑数据隐私保护、算法公平性等问题，确保技术应用符合伦理规范。

（二）人机协同对高等教育教学决策的需求

在高等教育教学决策中，从教师、教学管理者、学生端等视角出发，智能技术在高等教育教学决策中的应用场景呈现差异化（见表 2），其需求集中于数据支持与智能分析、人类经验与智慧判断的融入、构建科学的协同决策机制等方面。

1. 数据支持与智能分析

数据支持与智能分析是实现教学精准决策的基础需求。首先，收集、整理与挖掘大量教学数据，在此基础上构建丰富的教学数据资源库。教学数据包括学生的考试成绩、作业完成情况等显性数据；学生在课堂互动、在线学习平台上的行为数据，以及教师的教学过程数据等。其次，基于教学数据的智能分析与预测提升教学决策的科学性。利用机器学习、数据挖掘和人工智能算法等先进技术对海量教学数据进行深度分析，如基于学生的学习行为数据，智能算法可预测学生在特定课程中可能遇到的困难，提前为教师提供预警，以便教师及时调整教学策略，进行针对性辅导。同时，智能算法对教学效果进行评估和反馈，帮助教师了解教学方法的有效性，从而不断优化教学设计。总体上，智能算法识别数据中的隐藏模式和趋势，预测学生的学习表现和潜在问题，为教学决策提供有力支持，提高教学决策的科学性和精准性，还为个性化教学和因材施教提供了可能，使教育能够更好地满足每个学生的学习需求（见表 3）。

2. 人类经验与智慧判断的融入

在人机协同的高等教育教学决策中，人类经验与智慧判断的融入是不可或缺的关键要素。一是教师的专业知识、教学经验和直觉判断为教学决策提供了独特的视角和深度。教师凭借多年积累的教学经验，能够敏锐地察觉学生的学习状态、情绪变化和潜在需求。例如，教师通过课堂观察和与学生的互动，能够判断学生是否真正理解了教学内容，这种直觉判断往往基于丰富的教学实践和对学生的深刻理解，是机器难以完全替代的。同时，教师的专业知识使其能够对教学内容进行深度解读和灵活调整，确保教学活动符合学科特点和社会需求。通过对社会科学类各专业教师进行调查，得出 80% 以上的教师在人机协同的教学

表 2: 智能技术在高等教育教学决策中的应用场景

序号	应用场景	教师	教学管理者	学生
1	学生学习情况分析与预测	√	√	
2	教学内容优化与个性化推荐	√	√	
3	教学方法选择与效果评估	√	√	
4	考试与评价体系构建/考试与评价支持	√	√	√
5	教学资源分配、优化与管理	√	√	
6	课堂互动与参与度提升	√	√	√
7	教学计划与课程设计	√	√	
8	学生心理健康与辅导	√		√
9	教学效果的长期跟踪与评估	√	√	
10	跨学科与综合课程设计	√		
11	教学质量评估与改进	√	√	
12	学生发展全程跟踪与预警	√	√	
13	教学团队协作与沟通	√	√	
14	政策制定与执行支持		√	
15	教学创新与实验	√	√	
16	学生满意度与反馈管理	√	√	√
17	个性化学习路径推荐			√
18	学习行为分析与反馈			√
19	智能辅导与答疑			√
20	学习资源推荐			√
21	学习风格识别与适应			√
22	学习成果展示与分享			√
23	职业发展支持			√

表 3: 在人机协同的教学决策中智能技术为教师—教学管理者—学生提供的支持

序号	教师	教学管理者	学生
1	更精准的学生学习数据收集与分析	精准数据驱动的决策支持	更精准的学习数据反馈
2	更丰富的教学资源推荐与整合	教学质量评估与持续改进	更个性化的学习资源推荐
3	更智能的教学方法建议与模拟	个性化教学资源优化配置	更灵活的学习进度安排
4	更便捷的教学决策辅助工具	学生发展全程跟踪与预警	更全面的学习成果评价

决策过程中所呈现出的对人机互补关注点和在人机协同中认为人类判断力的优势等的认知印证了上述观点（见表 4）。二是教育管理者在宏观层面的价值判断发挥着重要作用。其对教育理念和政策的深刻把握，能够确保教学决策符合教育发展的大方向和学校的战略目标；能够综合考虑学校的资源分配、师资力量、学科建设等多方面因素，制定出科学合理的教育教学决策。这种对教育理念和政策的精准把握，以及在复杂环境中进行权衡和决策的能力，是人类智慧在教育教学决策中的重要体现。教师的专业知识、教学经验和直觉判断，以及教育管理者对教育理念和政策的把握与决策能力，共同构成了人机协同中人类智慧的核心部分。人类经验与智慧判断的融入，为机器智能分析提供了伦理和情感的维度，确保了教育教学决策的科学性、合理性和人性化。

3. 构建科学的协同决策机制

协同决策机制科学构建是确保教学决策科学性和有效性的重要保障。首先，人机协同决策的组织架构与沟通机制至关重要。建立一个多层次、多角色的组织架构，明确教师、教育管理者、数据分析师、技术专家、学生等不同角色的职责和协作方式。有效的沟通机制是协同决策的基础。需要建立一个开放、透明的沟通平台，确保各角色之间能够及时、准确地交流信息。其次，决策过程中的权责分配与协调方式是协

表 4: 人类判断力在人机协同的教学决策中的作用及优势

序号	作用价值	主要优势
1	对学生个体差异的把握	更能理解学生的心理和情感需求
2	对教学内容深度和广度的把握	更能结合自身教学经验和专业知识进行综合判断
3	对教学方法的灵活运用	对伦理和价值观的把握，当讨论社会热点问题时，从多角度引导且培养学生的社会责任感和道德判断力。
4	对教学情境的感知与应对	更能灵活应对复杂多变的教学情况
5	对教学目标的长远规划	能从整体上把握教学的连贯性和系统性

同决策的关键。在人机协同决策中，需要明确人类和机器在决策过程中的权责分配。机器主要负责数据的收集、分析和初步预测，提供决策支持；而人类则负责对机器的分析结果进行评估和审核，结合专业知识和经验做出最终决策。通过对社会科学类专业教师、教学管理者、学生的调研，发现其对在教学决策中的人机协同性具有 95% 以上的认知耦合性（见表 5）。

表 5: 高等教育教学决策中的人机协同耦合性（教师—教学管理者—学生）

序号	作用价值	教师	教学管理者	学生
1	智能技术提供数据支持，人类判断力进行综合分析和决策	√	√	√
2	智能技术辅助教学方法选择，人类判断力根据实际情况调整	√	√	√
3	智能技术预测学生学习情况，人类判断力制定个性化教学策略	√	√	√
4	智能技术优化教学内容，人类判断力保证内容的深度和价值	√	√	√

三、高等教育教学决策机制创新的智能技术与人类判断力互补框架构建

在人工智能重塑教育生态的背景下，传统高等教育教学决策模式已难以满足个性化、智能化的育人需求。构建智能技术与人类判断力互补框架，成为推动教学决策机制创新的核心路径。基于优势互补、以学生为中心及教育伦理等原则，构建高等教育教学决策机制创新的智能技术与人类判断力互补框架结构和运行流程，打破技术应用与人类经验的壁垒，实现数据驱动与教育教学学习的深度融合，为高等教育教学决策的科学化、精准化发展提供理论支撑与实践指引。

（一）框架构建的原则与理念

1. 优势互补原则

在构建智能技术与人类判断力互补框架时，优势互补原则至关重要。智能技术擅长高效处理大规模数据、精准预测分析，但在处理复杂人际关系、情感因素及伦理道德问题时存在局限。人类判断力则在理解复杂情境、伦理判断和处理模糊不确定性问题上具有独特优势。在框架构建中，应将智能技术作为人类决策的辅助工具，而非替代品。例如，在教育决策中，智能技术负责收集和分析学生数据，提供报告；人类决策者则结合专业知识和经验，制定具体教学干预措施。通过这种方式，智能技术的高效性和人类判断力的深度相结合，提高决策的科学性和适应性，确保决策既符合数据驱动理性分析，又兼顾人文关怀和伦理考量。

2. 以学生为中心理念

在构建智能技术与人类判断力互补框架时，以学生为中心的理念是核心指导思想。这一理念强调关注学生的学习需求、兴趣和发展潜力，确保教学决策有利于学生的全面发展。具体而言，教学决策应基于对学生个体差异的深入理解，包括学生的学习风格、知识基础和情感需求。通过智能技术收集和分析学生数据，可以更精准地识别学生的学习难点和兴趣点，为个性化教学提供支持。同时，人类判断力在评估和优化智能技术的建议时，能够确保教学活动不仅提升学生的知识技能，还培养他们的创造力、批判性思维和道德责任感。这种以学生为中心的决策方式，有助于激发学生的学习积极性，促进他们的自主学习和终身

发展，为培养适应未来社会需求的高素质人才奠定坚实基础。

3. 遵循教育伦理

在构建智能技术与人类判断力互补框架时，遵循教育伦理原则是不可或缺的。遵循教育伦理规范，保障学生权益，是教育决策的基本准则。即在应用智能技术时，必须确保数据收集、处理和使用过程中的隐私保护和透明度，避免算法偏见和不公平现象，维护教师和学生的学习自主性和人格尊严。同时，促进教育的可持续发展，适应社会变化，是教育决策的重要目标。教育决策应具有前瞻性，能够灵活应对社会需求的快速变化，培养学生的创新能力和适应能力，使其具备应对未来挑战的能力，为社会培养出具有社会责任感和可持续发展意识的高素质人才。

(二) 框架结构与要素

在人机协同赋能高等教育教学决策的进程中，构建科学、系统的互补框架是实现智能技术与人类判断力深度融合的关键。框架的结构与要素作为核心支撑，从数据根基到智能分析，再到人类智慧介入与最终决策，各层级紧密关联、协同发力，为教学决策机制创新筑牢实践根基（见图1）。



图 1: 人机协同视域下高等教育教学决策的智能技术与人类判断力互补框架结构与要素

1. 数据层：教学决策系统基座

数据层为整个教学决策系统提供数据支持，是智能技术进行有效数据分析和与人类判断力做出准确决策互补框架的基础。教学数据的来源与类型多样，涵盖学生的显性表现和隐性的学习过程信息，包括学生的学习行为数据、考试成绩、课堂互动记录、在线学习平台的使用情况等。采用分布式存储和加密技术、区块链技术等有效保障数据的存储和传输，通过数据清洗、校验和更新机制确保数据的可靠性、有效性和可用性。

2. 智能技术层：智能技术与人类判断力互补框架的心脏

智能技术层是框架的核心，负责对数据层提供的数据进行处理和分析，通过机器学习、深度学习和自然语言处理等人工智能技术识别潜在模式和趋势，生成初步的决策建议。在这过程中使用的大数据挖掘与分析技术则通过数据挖掘、聚类分析和预测建模等方法，进一步提取有价值的信息。智能辅助决策工具的开发与优化，如智能推荐系统和预测模型，能够将分析结果转化为具体的决策建议，不仅提高了决策的效

率，还为人类判断力层提供了有力支持，确保决策的科学性和精准性。

3. 人类判断力层：智能技术与人类判断力互补框架决策的人文关怀和伦理考量的保障

人类判断力层是框架中不可或缺的一部分，负责对智能技术层生成的初步决策方案进行评估和优化。教师与教育管理者的专业素养与决策能力是这一层的核心。教师凭借丰富的教学经验和专业知识，能够对智能技术的分析结果进行深入解读和评估，确保决策符合教育目标和学生需求。教育专家的经验与智慧的传承与应用，通过专家咨询、经验分享和案例分析等方式，为决策提供深度和广度。教学团队的协作与沟通机制则确保决策过程的高效和透明，通过团队合作和沟通渠道，促进不同角色之间的信息共享和协同工作。人类判断力层的介入，不仅提升了决策的科学性，还确保了决策的人文关怀和伦理考量。

4. 决策层：智能技术与人类判断力互补框架的落地实施

决策层是框架的最终执行环节，负责将优化后的决策方案付诸实施，并对实施效果进行跟踪和评估。决策目标的设定与分解是决策过程的起点，明确的目标能够为整个决策过程提供方向和重点。决策方案的生成与评估则基于智能技术层的分析结果和人类判断力层的优化建议，确保方案的科学性和可行性。决策结果的反馈与调整是决策过程的重要组成部分，通过跟踪实施效果，收集反馈信息，及时调整和优化决策方案，形成闭环反馈机制。这种持续改进的机制不仅提高了决策的质量，还确保了决策的适应性和灵活性，能够有效应对教育环境的变化和挑战。

（三）框架运行机制与流程

框架的有效落地依赖于科学有序的运行机制与流程。从问题识别、数据驱动分析，到人类判断力介入优化，再到协同决策实施与反馈，各环节环环相扣、动态迭代。这一闭环体系确保智能技术与人类判断力互补框架在高等教育教学决策中持续发挥效能，推动教学质量稳步提升（见图2）。

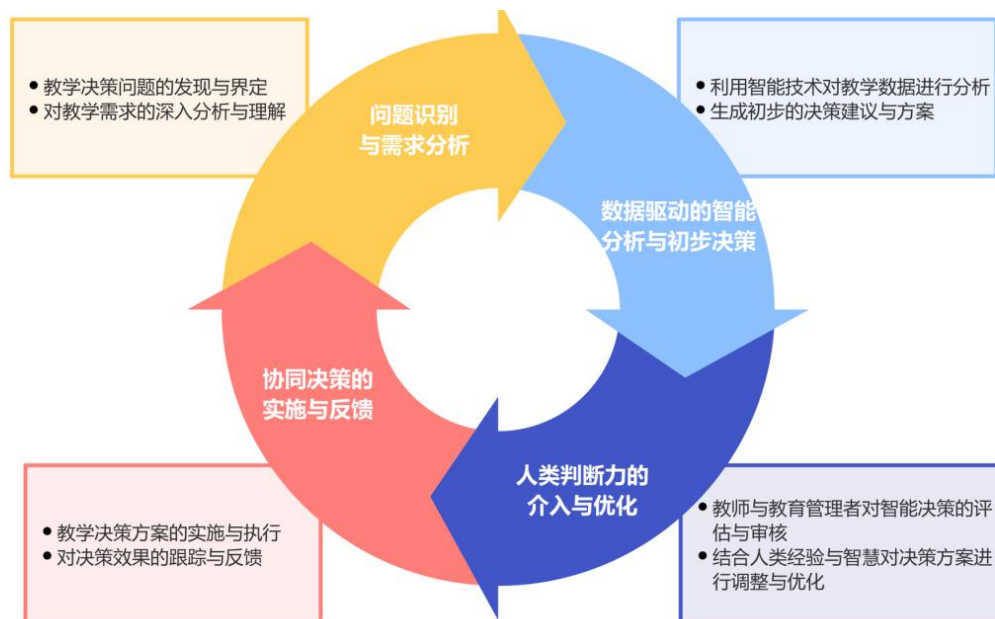


图 2: 教学决策的智能技术与人类判断力互补框架运行机制与流程

1. 问题识别与需求分析

问题识别与需求分析是智能技术与人类判断力互补框架运行机制的首要环节，为后续决策提供明确方向。教学决策问题的发现与界定，要求决策者深入教学一线，通过课堂观察、教学评估、学生反馈等多元渠道，精准识别教学过程中存在的痛点与难点，如课程内容与实际需求脱节、教学方法缺乏创新等。对教学需求的深入分析与理解，则需运用系统思维，从学生个体差异、学科特点、社会需求等多维度剖析问题根源，明确教学改进的目标与重点。这一过程强调以数据为支撑，以需求为导向，确保决策的针对性与科学性，为构建高效的教学决策体系奠定坚实基础。

2. 数据驱动的智能分析与初步决策

数据驱动的智能分析与初步决策是框架运行的关键步骤,依托智能技术对海量教学数据进行深度挖掘与分析。利用智能技术对教学数据进行分析,涉及数据预处理、特征提取、模型构建等环节,通过机器学习、数据挖掘等算法,从学生的学习行为、成绩表现、课堂互动等多源数据中提取有价值的信息,揭示潜在的教学规律与趋势。生成初步的决策建议与方案,基于分析结果,智能系统运用预测模型、决策树等工具,为教学内容调整、教学方法优化、教学资源配置等提供量化依据,形成初步决策方案。此阶段智能技术的高效性与精准性,为教学决策提供了有力的数据支持,但需注意避免数据偏差与算法局限对决策的影响。

3. 人类判断力的介入与优化

人类判断力的介入与优化是框架运行中不可或缺的一环,赋予决策以人文关怀与专业智慧。教师与教育管理者对智能决策的评估与审核,凭借其丰富的教学经验、专业知识与教育理念,对智能技术生成的初步决策方案进行审视,判断其是否符合教育规律、学生特点与学校实际。结合人类经验与智慧对决策方案进行调整与优化,融入教师的教学艺术、教育管理者对教育趋势的洞察以及教育专家的前沿理论,对智能方案进行补充、修正与完善,使决策更具适应性与可行性。这一过程凸显了人类在教育决策中的主导地位,确保决策不仅基于数据,更契合教育本质与育人目标,实现技术与人文的深度融合。

4. 协同决策的实施与反馈

协同决策的实施与反馈是框架运行的闭环环节,确保决策的有效落地与持续改进。教学决策方案的实施与执行,要求教师、教育管理者及相关人员协同合作,将优化后的决策方案转化为具体的教学行动,包括课程改革、教学模式创新、教学资源调配等,以推动教学实践的变革与发展。对决策效果的跟踪与反馈,通过建立科学的评估指标体系,定期收集学生学习成效、教师教学体验、教学资源使用效率等多方面数据,及时掌握决策实施的动态效果,发现潜在问题。根据反馈信息对决策框架进行持续改进,依据评估结果,对智能技术的应用、人类判断力的融入以及决策流程等进行反思与调整,形成动态优化的决策机制,不断提升教学决策的科学性与精准性,促进教育教学质量的稳步提升。

四、智能技术与人类判断力互补框架在高等教育教学决策中的应用路径

在高等教育数字化转型的时代浪潮下,智能技术与人类判断力互补框架为教学决策机制革新提供了新方向。然而,如何将理论框架有效转化为实际行动,成为提升教学质量与育人成效的关键。为此,从基础设施建设、教师决策能力培养、决策流程优化及制度文化保障四个维度,探索可落地、可操作、可复制的应用路径,为推动人机协同教学决策从概念走向实践,赋能高等教育高质量发展。

(一) 强化数据驱动的基础设施建设

一是构建多源数据采集平台。整合学习管理系统、课堂互动设备、在线实验平台等数据端口,搭建覆盖教学全场景的实时数据采集网络,确保学生行为数据、学习成果数据(考试成绩、课堂互动记录、获奖等)、教学资源使用数据等多源异构数据的动态汇聚。二是建立标准化数据管理体系。制定教学数据分类编码标准与质量评估规范,运用数据清洗算法与自动化校验工具,确保数据的准确性、完整性;采用区块链技术实现数据溯源与访问权限分级管理,保障数据隐私与安全。三是开发智能数据分析中台。部署集成机器学习、自然语言处理等算法的分析引擎,构建智能推荐系统、自动评分系统、情感分析工具、教学质量预测、学习困难预警等模块化分析模型,提供可视化数据看板,支持教师与教学管理者进行实时动态决策。

(二) 推进教师智能决策能力培养

一是开设人机协同教学决策培训课程,即强化人类判断力的融入。设置数据驱动教学分析、智能工具应用、算法伦理等专题模块,通过案例教学与模拟决策训练,提升教师解读数据、评估智能建议、优化决策

方案的能力。二是建立教师数字素养认证体系。将智能技术应用能力纳入教师专业发展标准，开发分层级认证考核机制，激励教师掌握智能学情分析、个性化学习路径设计等核心技能。三是构建专家—教师—教育管理者—技术提供者四位一体协同决策共同体，确保智能技术的输出能够得到有效的评估和优化。组建跨学科教育专家团队，通过定期实践工作坊、在线咨询等形式，为教师提供专业指导；建立优秀人机协同决策案例库，促进教学决策经验的共享与传承。

（三）优化人机协同决策运行流程

一是设计标准化人机协同决策操作指南。制定包含问题诊断、智能分析、人工评估、方案优化等环节的标准化流程，明确各环节的责任主体与操作规范，配套开发决策辅助工具包（如决策评估量表、方案对比模板）。二是建立动态反馈调节机制。运用学习分析技术对教学决策效果进行实时监测，设置关键指标预警阈值；定期开展师生满意度调查，结合质性访谈与量化数据，形成决策方案迭代优化闭环。三是开发智能决策支持系统。集成智能推荐、方案模拟等功能模块，支持教师在系统中快速调用数据报告、对比不同决策方案效果，并通过自然语言交互实现人机深度协作。

（四）完善制度保障与文化培育

一是制定人机协同教学决策管理办法。明确智能技术与人类决策的权责边界，建立算法透明度审查制度与决策责任追溯机制；将人机协同决策纳入教学质量评估体系，设立专项考核指标。二是培育数据驱动的教学文化。通过校园信息化建设宣传、优秀案例展示等方式，引导教师树立“数据—智能—经验”融合的决策理念；设立教学创新基金，鼓励教师开展人机协同教学决策实践探索，提升教师整体判断力水平。三是构建跨部门协同推进机制。成立由教务部门、信息中心、教师发展中心组成的专项工作组，统筹协调技术支持、资源调配与培训服务；建立与教育科技企业的产学研合作平台，推动技术迭代与实践应用双向赋能。四是通过联合研究项目、学术交流等方式加强与国际高等教育机构的合作，共享教育资源和经验，提升教学决策机制的科学性和前瞻性，拓展教育国际影响力。五是关注教育伦理。在实施过程中，关注教育伦理和数据隐私保护，建立伦理审查机制、加强数据安全管理等，确保教育决策机制能够适应社会和教育环境的变化，促进教学创新的可持续发展。

五、研究结论与展望

在人机协同视域下，本文构建了一个智能技术与人类判断力互补的高等教育教学决策框架。在实际教学场景中，智能技术能够快速处理大量教学数据，生成初步的决策建议，而人类判断力则在评估和优化这些建议时发挥关键作用，确保决策符合教育目标和伦理要求。这种互补模式不仅提高了决策的科学性和适应性，还增强了决策过程的透明度和可解释性，为高等教育教学改革提供了有力支持。当前研究在理论层面，框架的构建仍需进一步完善，特别是在如何更精准地界定智能技术与人类判断力的边界方面。框架的理论基础还需进一步拓展，以涵盖更多学科领域的教学决策需求。在实践层面，框架的应用面临数据隐私和安全挑战。随着智能技术对大量教学数据的收集和分析，如何确保学生和教师的数据隐私成为亟待解决的问题。同时，智能技术的算法偏见和透明度不足也影响了决策的公正性和可信度。这些问题的产生，部分源于技术本身的局限性，部分源于教育环境中复杂多变的实际情况。下一步的研究需要在技术优化和教育实践之间寻求更好的平衡，以进一步提升框架的适用性和有效性，推动高等教育教学决策机制的持续创新与发展。未来，高等教育教学决策机制将朝着更加智能化、人性化、伦理化的方向发展，为培养适应未来社会需求的人才提供有力支持。

引用本文 王妙妙,姚军. 人机协同视域下高等教育教学决策机制创新：构建智能技术与人类判断力互补框架 [J]. 人工智能教育研究, 2026, 2(1):132-142. <https://doi.org/10.6914/aiesc.020105>.

Cite This Article Miaomiao WANG,Jun YAO.(2026). Innovation of Higher Education Teaching Decision-

Making Mechanism from the Perspective of Human-Machine Collaboration: Constructing a Complementary Framework of Intelligent Technology and Human Judgment. *Artificial Intelligence Education Studies (Réngōng zhìnéng jiàoyù yánjiū)*, 2(1):132-142. <https://doi.org/10.6914/aiesc.020105>

Innovation of Higher Education Teaching Decision-Making Mechanism from the Perspective of Human-Machine Collaboration: Constructing a Complementary Framework of Intelligent Technology and Human Judgment

Miaomiao WANG, Jun YAO

School of Public Administration, Guangdong University of Finance and Economics; Human Resources Department, Guangdong University of Finance and Economics

Abstract In the context of the deep integration of artificial intelligence and education, human-machine collaboration has become an important pathway for promoting innovation in higher education teaching decision-making. Centered on the complementary framework of intelligent technology and human judgment, this paper systematically examines the new characteristics and new demands of higher education teaching decision-making mechanisms against the backdrop of growing complexity, dynamism, and value orientation. Combining a literature review with practical investigation, it analyzes the limitations of traditional experience-based decision-making and data-driven decision-making, and proposes a complementary model that integrates the data-processing capabilities of intelligent technology with teachers' professional judgment in teaching. It constructs a four-layer complementary framework covering the data layer, intelligent technology layer, human judgment layer, and decision layer, and designs an operational mechanism of problem identification, intelligent analysis, human optimization, and collaborative feedback. On this basis, it puts forward concrete application pathways in terms of infrastructure development, teacher capacity building, process optimization, and institutional and cultural support, aiming to promote human-machine collaborative teaching decision-making from theory to practice, enhance the scientificity, adaptability, and humanistic care of teaching decisions, and provide theoretical support and practical reference for the digital transformation of higher education and the cultivation of high-quality talent.

Keywords Human-Machine Collaboration; Higher Education Teaching Decision-Making; Intelligent Technology; Human Judgment; Decision-Making Mechanism

[责任编辑: 黄欣 Email: cpcl@cpcl.hk]