

AI 赋能教学：概率论与数理统计课程智慧化教学研究

郭桂娟 黄雅怡 *

广州商学院现代信息产业学院 广东广州 511363

摘要：本文以概率论与数理统计课程为研究对象，针对传统教学模式中存在的知识碎片化、学习路径单一等问题，提出基于超星学习通平台构建课程知识图谱的智慧化教学方案。同时通过借助超星平台对课程资源进行结构化处理，建立涵盖核心概念、定理公式及实际应用场景的多维知识图谱体系，并依托学习通平台进行学情分析动态掌握学生的学习情况。该模式可通过可视化知识网络有效强化学生的认知关联能力，动态诊断并识别学生知识薄弱点；同时通过在线资源整合，挖掘相关实际案例，激发学生学习兴趣，引导学生自主学习，提高教师教学效率。

关键词：AI 赋能教学；概率论与数理统计；智慧化教学

引言

随着教育数字化转型的推进，人工智能技术正逐步重构传统教学模式的核心范式。教育部部长怀进鹏在 2024 世界数字教育大会上更是强调推动要以智助学、以智助教、以智助管、以智助研。加强人工智能与数字伦理研究，AI 赋能教学势在必行。而概率论与数理统计作为理工科基础课程，其知识体系具有高度抽象性与逻辑关联性。受限于传统教学模式，概率论与数理统计课程存在知识碎片化、认知路径固化等问题，学生普遍面临不少学习难题。当前，尽管在线教育平台（如超星学习通）已实现教学资源的数字化迁移，但静态资源库模式仍难以支撑知识的结构化重组与个性化学习需求，亟待通过技术赋能突破教学改革的深层瓶颈^[1]。

超星学习通作为一款面向高等教育和职业教育的智慧化教学平台，聚课程管理、资源共享、在线互动与学习数据分析于一体。教师可通过平台构建结构化课程知识库，整合视频、文档、检测等资源。学生通过平台可以随时访问课程内容，参与话题讨论、小组协作以及实时课堂讨论等。最重要的是：该平台已接入 2000 余所院校，覆盖逾 5000 万师生，是推动高校混合式教学改革的核心数字化基础设施之一。2025 年中国开源 AI 模型 Deepseek 更是爆火，引起了各行各业的轰动。广州、深圳政务系统接入 Deepseek，国内多所高校也进行了 Deepseek 系列大模型的本地化部署。Deepseek 以燎原之势在全球各个领域迅猛发展，也为教育行业的高质量发展带来了新的机遇。

知识图谱技术有着强大的语义关联与认知建模能力，

为知识结构化重组提供了新的思路。研究突破传统 MOOC 资源的平面化组织模式，实现三大创新：① 基于认知诊断的自适应学习路径生成，解决“学什么、如何学”的个性化决策问题；② 可视化知识网络与虚拟仿真实验结合，化解概率模型的抽象认知壁垒；③ 教学效果反馈驱动的图谱动态优化机制，形成“教学—学习—评价”闭环生态系统。

本文通过实证研究验证，基于知识图谱的智慧化教学模式显著提升了学生的知识迁移能力与高阶思维水平，为理工科课程的数字化转型提供了参考。研究结果不仅揭示了人工智能赋能教育的内在机理，对教学系统智能化升级的研究路径提供了一定的参考价值。

1 AI 通赋能教学

1.1 知识图谱驱动的智能教学

概率论与数理统计这门课程主要研究事物的统计规律，其中涉及到大量复杂的理论概念以及逻辑运算。学生难以理解透彻，对这门课程的整体架构更是一头雾水；此外，学生的水平不一样对学习的需求也不一致。针对这些问题，本研究拟用超星学习通的知识图谱进行资源整合，对概率论与数理统计这门课的内容进行分类，形成清晰的知识架构并关联相应的知识点以及题库。学生能在学习过程中关联对应的知识点，形成清晰的内容框架图，对这门课的知识脉络一目了然，通过相应的题库更好掌握相应的学习内容。

概率论与数理统计这门课程研究的对象可以分为两部分，一个是离散型随机变量，另一个是连续型随机变量。离散型随机变量和连续型随机变量是贯穿这门课程的两个主

线,因此可以以这两个变量为主线,将它们整合起来对比,同时关联对应的试题以及学习资源,帮助学生更好地理解和学习。对于教师而言,可以从知识图谱中探索到对应班级的学生对这部分内容的平均学习完成率、平均掌握率,方便教师更好地开展相应的教学措施。超星学习通提供了知识图谱功能,通过构建完整的知识关联结构,可以直观了解概率论与数理统计这门课程的完整脉络,帮助学生建立直观认知。

1.2 AI 课程管理

超星学习通上提供虚拟助教功能,虚拟助教能 24 小时为学生提供答疑服务,能有效提高学生解决问题的效率。教师可以通过 AI 助教进行知识管理。可以自己根据不同的知识点的不同侧重点设置不同问题以及答案,方便学生查询。此外,教师还可以根据 AI 助教提供的数据统计查看访客统计量、问答统计量,根据这些信息可以掌握学生的学习进度和掌握程度^[2]。

此外,超星学习通自带统计功能,不仅可以随时记录学生课堂表现情况、动态监测学生的学习情况、自动根据设置的比例生成学生的成绩,还可以进行学习监控。教师可以对学生的学习情况一目了然,可以针对现有的情况做适当的调整。

1.3 智能资源共享

由于不同院校在学科建设、师资力量和实验设备等方面各有所长,因此不同院校之间可以通过共享优质课程资源以避免重复建设。此外,发达地区和欠发达地区院校展开合作,能将优质教育资源推广至资源匮乏地区从而推进教育公平性。借助超星学习通平台,不同院校可以实现跨平台联动。通过超星上建课,可以建设在线课程、优质教材、优质案例库等实现优质资源共享,避免重复建设。跨院校进行课程协作不仅可以促进学科互补与资源共享,同时还可以缓解教育资源不均衡问题。如文献 1 就 12 所学校的 STEM 课程协作设计案例进行了详细的分析。

不同的学科专业知识往往以分散的形式展现给学生,学生难以将分散的学科知识融合贯通,在实际生活中更是难以将不同的知识联系在一起。不同专业的教师团队通过联合开发课程、共同研究项目,能激发跨学科思维,将不同专业的学科知识有机融合,促进学术交融;同时还能为学生构建理论与实践深度融合的学习体系。比如化学专业教师与数学专业教师合作,可以利用大数据分析加速材料研发,可以产

出更高水平科研成果;计算机专业教师与数学专业教师合作,能培养出兼具逻辑思维、算法能力和数学建模素养的复合型人才,如将统计学(假设检验、回归分析等)与人工智能融合实现更优的分析算法,显著提高 AI 系统的科学性、可解释性、鲁棒性,并为解决传统 AI 模型在不确定性量化、因果推断和决策可靠性等方面短板提供了新的思路。

1.4 学情分析

概率论与数理统计是一门兼具理论深度与实践应用的核心课程,其学情分析在教学设计中具有不可忽视的重要性。学情分析通过对学生知识基础、认知能力、学习态度及阶段性学习效果的动态评估,能够帮助教师精准定位教学难点与关键点。例如,在概率论部分,学生常因抽象概念(如条件概率、随机变量分布)的复杂性产生认知断层;在统计推断环节,假设检验、置信区间等工具的实际应用能力又可能成为薄弱环节。通过课堂互动、作业反馈和阶段性测试等学情数据,教师可识别学生群体中普遍存在的逻辑推导障碍或实践应用误区,进而调整教学策略——如引入案例教学强化统计思维,或通过可视化工具辅助概率模型的直观理解。同时,学情分析还能促进分层教学的实施,针对数理基础差异设计弹性任务,既避免“一刀切”教学导致的知识脱节,又能激发不同层次学生的学习潜能^[3]。值得注意的是,学情分析并非单向诊断,其形成的闭环反馈机制(教学实施→学情评估→策略优化)可显著提升课程目标的达成度,尤其在培养数据思维、解决不确定性问题等核心素养方面具有战略意义。

超星学习通学情分析基于学习通平台所提供的各类数据,对学生的学习情况进行全面、深入的剖析。教师可以借助超星学习通平台对所教班级进行学情分析。通过超星学习的学情分析,教师可以看到整门课程的整体学习状态,课程活动对学生的驱动性,以及学生整体成绩的分布情况。此外,教师可以针对特定的班级深入了解,比如向超星 AI 提问:在综合成绩方面需要重点关注哪些学生。它会根据教师设定的分析数据进行分析,并返回所需要关注的重点学生,此外,它还会进行分析说明,并根据班级学生情况给出相应的教学建议。

通过学习通学情分析,教师能在教学决策、教学方法、学习指导、师生沟通等多个方面获得帮助,可以通过学习通了解学生整体学习情况、优化教学方法和策略、开展个性化

学习指导、改进教学内容等等。总之,超星学习通的学情分析为教师提供了一个数据驱动的工具,可以帮助教师更全面、精准地了解学生的学习状况,从而实现因材施教、优化教学设计和提升教学质量^[4]。

1.5 AI 教学虚拟实验

对于概率论这门课程而言,有很多原理直接罗列出来。比如大数定律,作为概率论与数理统计学中的核心定理之一,大数定律描述了在重复独立实验中,随着试验次数的无限增加时,随机事件的频率会越来越趋近于其理论概率。以抛硬币为例子,当抛硬币的次数越来越多,“正面朝上”的频率会稳定在 50% 左右波动。虽然对于抛硬币我们可以现场拿出一枚硬币进行相关实验,然而课堂的时间是有限的,我们不可能在课堂上带领学生重复书本上提到的实验。但是,随着 AI 技术的发展,我们可以借助 AI 工具轻松复现历史上各种名人的实验,帮助学生建立直观认知并加深理解。

AI 工具能够快速模拟各种实验并给出实验的结果,比如我们通过让 AI 连续抛硬币 100,模拟 10 组实验,并记录正面朝上的概率。以 Deepseek 网页工具为例,我们只需要对 AI 输入我们的指令,它就会返回我们所需的数据。我们对数据进行整理后,可以通过 python 或者 Eexcel 来观测实验的结果趋势。

2 结论与展望

AI 技术的发展为概率论与数理统计课程带来了巨大的变革,通过课堂教学的动态重构与个性化学习的精准适配,能提高教学的效率与学习的质量。超星学习通与 AI 工具(如 Deepseek、KiMi 等)的协同使用,实现了从知识传授到能力培养的全面创新,推动教师从“经验驱动”转向“数据驱

动”、“可视化驱动”。这一转型不仅解决了传统教学中抽象概念理解难、个性化支持不足等痛点,更构建了“教学评管”一体化的智能教育模式。

虽然 AI 技术为学习提供了个性化、高效化等诸多便利。然而,AI 技术的快速发展也带来了不容忽视的弊端,比如:AI 技术的便利会使学生过度依赖从而导致自主学习能力下降、批判思维与创新能力受限、社交能力弱化等。因此,这更加要求教师注重对学生能力的培养,同时引导学生科学使用 AI 技术,让 AI 成为手里的有力工具,而不是成为 AI 的奴隶。

未来教育智能化应当坚持“人本智能”的核心理念:AI 技术需服务于教学本质需求,既要通过算法优化提升教育效率,更要保留师生互动的教育温度。

参考文献:

[1]Voogt J, Pieters J, Roblin N P. Collaborative curriculum design in teacher teams: Foundations[M]//Collaborative curriculum design for sustainable innovation and teacher learning. Springer, 2019: 5-18.

[2] 张佩珊 .AI 赋能高校教学的特征、挑战和优化路径探索 [J]. 才智 ,2025,(15):77-80.

[3] 曾湘琼,梁良 .AI 赋能高校未来学习中心建设:框架、路径和挑战 [J]. 大学图书情报学刊 ,2025,43(03):18-24.

[4] 杨杨,史晓东,崔春生 .AI 赋能高校教育新生态 [N]. 经济导报 ,2025-03-28(006).

作者简介: 郭桂娟(1994—),女,汉,广东茂名,助教,硕士研究生,主要研究方向为边缘智能、联邦学习。