

AI时代下概率论课程的教学模式改革探索

刘迪^{1,*}, 李晶²

1. 山西大学数学与统计学院, 山西太原;

2. 太原科技大学应用科学学院, 山西太原

摘要: 随着人工智能技术(AI)的飞速发展, 高等教育正经历着深刻变革。在这场变革中, 传统的教学方式和学习模式都在不断地被挑战和重塑。概率论作为一门研究随机现象和数学规律的数学课程, 不仅在理论上具有重要地位, 更是统计学、数据科学、机器学习等众多前沿学科领域不可或缺的数学基础。本文以概率论课程为例, 探讨了AI技术在推动教学模式改革中的作用, 同时分析了教师 and 高校在改革过程中可能遇到的挑战及其应对策略。本文旨在提高概率论课程教学质量, 激发学生兴趣, 培养实践能力和创新思维, 以适应AI时代发展, 为培养高素质数学人才提供支撑。

关键词: 人工智能技术; 概率论; 教学模式改革

Exploring the Reform of Teaching Models for Probability Theory Courses with AI

Di Liu^{1,*}, Jing Li²

1. School of Mathematics and Statistics, Shanxi University, Taiyuan, Shanxi;

2. School of Applied Sciences, Taiyuan University of Science and Technology, Taiyuan, Shanxi

Abstract: With the rapid development of Artificial Intelligence (AI), higher education is undergoing profound transformations. In this transformation, traditional teaching methods and learning models are constantly being challenged and reshaped. Probability theory, as a mathematical course dedicated to studying random phenomena and mathematical laws, not only holds a significant position in theory but also serves as an indispensable mathematical foundation for numerous frontier disciplines such as statistics, data science, and machine learning. Taking the probability theory course as an example, this paper explores the role of AI technology in promoting the reform of teaching models, while also analyzing the challenges that teachers and universities may encounter during the reform process and their corresponding strategies for addressing them. The aim of this paper is to improve the teaching quality of probability theory courses, stimulate student interest, cultivate practical abilities and innovative thinking, in order to adapt to the development of the AI era and provide support for cultivating high-quality mathematical talents.

Keywords: Artificial Intelligence Technology; Probability Theory; Reform of Teaching Models

随着人工智能技术的不断进步,我们正步入一个以数据为核心、以算法为驱动的智能时代。在这个时代背景下,教育也急需与AI技术相融合,并引发了“人工智能+教育”的兴起。当下,高等教育教学改革与创新与实践已成为一个广泛而深入的话题[1,2]。本文以作者讲授的概率论课程为例,探讨AI时代课程教学模式改革之路。

在AI时代,概率论作为数学学科的重要分支,其地位和作用愈发凸显。概率论不仅是理解随机现象、分析不确定性、进行科学决策的基础工具,更是机器学习、数据挖掘、人工智能等前沿领域不可或缺的理论支撑[3]。然而,在当前的大学课程学习体系中,概率论课程的教学面临着诸多挑战。一方面,随着科技的飞速发展,概率论的应用领域不断拓展,新的理论和方法层出不穷,但传统的教学内容往往滞后于实际的发展,难以满足当前的学习需求。另一方面,传统的教学模式往往侧重于理论知识的传授,而忽视了对学生实践能力和创新思维的培养,导致学生在面对实际问题时往往束手无策[4]。因此,在AI时代背景下,对概率论课程的教学模式进行改革探索,已成为当前教育领域亟待解决的重要课题。本文将围绕这一主题,结合当前的教学实践和技术发展,深入探讨概率论课程的教学模式改革方向和实施策略。旨在通过改革教学模式,提高教学质量,激发学生的学习兴趣,培养学生的实践能力和创新思维,以适应人工智能时代的发展需求,为培养高素质的数学人才提供有力支撑。

1 人工智能时代概率论课程教学改革的方向

AI技术对概率论课程教学的影响从理论上说是多方面的,课程教学模式的改革的方向也应是多样化的,总的来说,主要涉及四个方面:智能化教学资源的整合与个性化推荐、交互式与游戏化学习环境的构建、智能评估与反馈机制的实施,以及跨学科融合与实践能力的培养。

1.1 智能化教学资源整合与推荐

以往的教学过程中,教师往往习惯于固定的

教材和教辅资料,用自己的教学经验来准备教学内容。同时学生获取学习资源的途也非常有限,主要依赖于授课教师提供的资料和课堂讲解。AI技术能够智能化地整合和优化概率论课程的教学内容和资源。通过大数据分析和机器学习算法,识别出最优质、最相关的教学资源,如教学视频、课件、习题集等,并将其推荐给学生[5]。这些资源不仅限于传统的纸质教材,还包括在线课程、学术论文、实验数据等多元化的形式。例如,在概率论课程中,教师可以实时利用AI技术为学生生成或推荐与课程紧密相关的最新研究成果和实际应用案例,帮助学生拓宽视野,了解概率论在实际问题中的应用。

除了教学资源的整合,还可以利用AI技术实现个性化学习资源推荐。在概率论课程中,利用AI进行个性化学习资源推荐可以体现在多个方面。例如,对于基础薄弱的学生,提供更多的基础知识和习题练习,帮助他们巩固基础;对于能力较强的学生,可以提供更深入的理论探讨和实际应用案例,激发他们的学习兴趣和创新能力;而对于对概率论中随机过程感兴趣的学生,同样利用人工智能可以为其推荐关于马尔可夫链的学术论文和视频教程,帮助他深入理解该领域的知识。此外,AI技术还可以根据学生的学习反馈,智能调整教学策略和方法,以提高教学效果。

1.2 互动式和游戏化学习环境的构建

现有的概率论课堂教学方式主要以教师讲授为主,学生被动接受知识。课堂氛围较为严肃,缺乏互动性和趣味性。AI技术能够构建更加互动式的学习环境,增强概率论课程的趣味性和互动性。如通过虚拟现实(VR)、增强现实(AR)等技术手段,学生可以在虚拟环境中进行实验操作、模拟游戏等互动活动,从而更直观地理解概率论中的概念和原理[6]。例如,在概率论课程中,教师可以利用虚拟现实技术构建一个模拟的赌场环境,让学生在其中进行掷骰子、抽扑克牌等实验活动。通过亲身参与和观察实验结果,学生可以更加深入地理解概率论中的随机事件和概率分布等概念。还可以将概率论知识融入游戏设计中,如设计概率游戏、抽奖

模拟器等。这些游戏不仅具有趣味性,还能让学生在游戏中的学习和掌握概率论的基本概念和应用。通过游戏化的学习方式,可以激发学生的学习兴趣 and 积极性。

1.3 智能化评估与反馈的实现

旧的评估方式主要以期末考试和平时作业为主,缺乏实时性和个性化。教师反馈通常较为笼统,缺乏针对性和及时性。近几年,很多高校已经开始运用智能教育平台,如学习通、雨课堂等,进行线上线下教学或其他形式的混合式教学,这些平台也具备对学生学习进度的实时跟踪的能力,但目前大多数只是做到了数据的收集和整理。如果将人工智能技术的引入,可以增加平台系统分析、评估学习数据的能力,如学习时长、正确率、错误类型等,并且更重要的是能够根据这些数据提供针对性的反馈和建议。这种实时评估与反馈机制可以帮助教师了解学生学习情况和知识掌握情况,根据教学数据分析结果,调整教学策略和方法。例如,针对学生学习难点较多的知识点,教师可以增加讲解和练习的时间;对于学生学习兴趣较高的知识点,教师可以设计更多的实际应用案例和拓展练习。通过数据驱动的教学决策与优化,可以进一步提高教学效果和学生的学习体验。

此外,通过自然语言处理和机器学习算法,可以实现对学生作业的智能化批改和评分。系统可以自动识别学生的答案并给出相应的评分和反馈。这种智能化作业批改方式可以大大提高批改效率和准确性,减轻教师的负担。例如,某学生在完成在线作业时,智能系统实时监测到他的答题正确率较低,于是为他推荐了相关的视频教程和习题练习,帮助他提高学习效率。

1.4 跨学科融合与实践能力的培养

目前各高校大多数的课程设置通常与其他学科相对独立,缺乏跨学科融合,概率论课程也不例外。课程实践环节相对较少,学生缺乏解决实际问题的能力。为了打破这一壁垒,课程改革方向之一是将概率论课程与人工智能、计算机科

学、经济学等多领域知识深度融合,推行跨学科教学模式。这种教学模式可以拓宽学生的知识视野和思维广度,帮助学生更好地理解概率论在其他领域中的应用。例如,可以将概率论与机器学习、数据挖掘等领域相结合,让学生理解概率论在这些领域中的应用。如果某同学在跨学科融合课程中学习了概率论在机器学习中的应用,他就可以利用所学的的概率论知识设计了一款基于贝叶斯分类器的文本分类算法。

除此之外,可以设计一些与概率论知识相关的实践项目,如股票市场数据分析、保险项目的风险评估等。这些实践项目不仅可以让学生更好地理解概率论中的概念和原理,也可以让学生学会在实践中运用所学知识,提高解决实际问题的能力。

2 面临的挑战与应对策略

众所周知,AI的迅猛发展必将对高等教育课程建设带来深刻的变革。在这一变革的浪潮中,教师作为课程教学的设计者和主导者,以及高校作为教育的摇篮,都面临着前所未有的挑战。以下,我们将从智能平台和数字基础设施的建设、教师数字素养的提升、教育理念的创新与实践三个方面,深入探讨这些挑战及应对策略。

2.1 智能平台和数字基础设施的建设

在将AI引入高等教育课程建设之前,构建一个完善的智能平台是至关重要的。尽管当前已有诸如DeepSeek、豆包、文心一言等通用大模型,但要实现它们在高等教育领域的专业应用,仍需精准的对接平台。教育部高等教育司已在2024年的工作会议上明确提出,将积极探索推动大模型在高等教育领域的垂直应用,并研制“人工智能+高等教育”发展报告,旨在打造一系列智慧课程。

最近,学堂在线、学习通等在线教育平台已开始尝试将通用大模型融入其系统中,如雨课堂的新版本、学习通推出的AI助手等,能够实现智能备课、构建知识图谱、生成教学案例以及实时与学生互动反馈等,展现了人工智能在教育领域的强大应用。未来,随着高校与企业的深度合作,AI教育技术的

研发和推广力度将进一步加大,智能平台的功能和服务也将日益完善,从而更广泛地应用于课程教学实践中。

此外,人工智能技术的实施还需依赖强大的数字基础设施。高校需投入大量资源来升级和优化现有的IT系统,以满足AI技术在教育领域的广泛应用需求。然而,资金、技术和人才等方面的限制使得这一任务尤为艰巨。因此,高校应充分认识到数字基础设施在人工智能教育应用中的重要性,加大投入力度,确保基础设施的先进性和可靠性。同时,积极寻求政府、企业和社会各界的支持与合作,共同推动数字基础设施的建设和发展。

当然,在智能平台广泛应用之前,教师也可积极尝试利用现有通用大模型进行教学创新。在概率论课程教学中,教师可以借助Deepseek、豆包、文心一言等工具,在智能化教学资源整合与推荐、互动式和游戏化学习环境的构建、跨学科融合与实践能力培养等方面,探索新的教学模式。但这也要求教师本身具备一定的AI应用技能和经验,因此,提升教师的AI应用能力同样至关重要。

2.2 教师数字素养的提升

在人工智能时代,教师的数字技能和教育技术应用能力直接关系到教学质量的提升。然而,遗憾的是,不少教师在这些方面还存在显著的不足,难以迅速融入并适应由人工智能技术推动的新型教学方式和学习环境。数字技能的欠缺和教育技术应用能力的不足使得一些教师在面对智能化教学工具时感到无所适从。他们可能无法熟练操作智能平台,难以有效整合和利用教学资源,对大数据分析、智能评估系统等新兴教育技术缺乏深入了解和实践经验,这导致他们无法充分利用这些先进技术来优化教学设计、提升教学效果。因此,提升教师的数字素养已成为当前教育改革和发展的迫切需求。

高校和教育机构应加大对教师的培训力度,帮助教师掌握先进的数字技术和教育理念,提升教师的教学水平和创新能力。同时,教师自身也应保持学习的热情,积极拥抱新技术和新方法,以适应人

工智能时代的发展。

2.3 教育理念的创新与实践

人工智能的引入不仅深刻地改变了教学方式,更对教育理念产生了前所未有的影响。传统的以教师为中心、侧重于知识灌输的教学模式,已难以满足当前社会对人才多元化、创新化的需求。因此,向以学生为中心、注重个性化学习和创新能力培养的教育模式转变,已成为教育领域发展的必然趋势。

这一转变的核心在于,教育不再仅仅是知识的传授,更是学生自主学习、独立思考和创新能力的培养。在人工智能技术的支持下,每个学生都可以根据自己的兴趣、能力和学习进度,获得量身定制的学习资源和路径,从而实现真正的个性化学习。同时,教师也需从传统的知识传授者转变为学习引导者和创新伙伴,鼓励学生探索未知、挑战自我,培养他们的批判性思维和创新能力。

然而,这一转变并非一蹴而就,而是需要教育学界、教育者和政策制定者共同努力的过程。首先,教育学界需要重新审视和定义教学方式与教学理念,以适应人工智能时代的发展。这包括对传统教学模式的反思,以及对新型教学模式的探索和实践。同时,还需要加强对教师的培训和引导,帮助他们掌握新的教学技能和方法,提升他们的专业素养和创新能力。

3 总结

本文以概率论课程为例,探讨了AI技术在推动教学模式改革中的作用,同时分析了教师和高校在改革过程中可能遇到的挑战及其应对策略。将AI技术融入教学实践,不仅能够提升课堂的互动性和个性化,还能有效培养学生的实践技能与创新思维,为他们在数字化时代的快速成长奠定基础。目前,我们尝试了利用AI大模型辅助教学,为不同类型的学生生成个性化教学案例和练习题,并设计与概率论核心知识点紧密结合的实践项目。这些举措不仅为学生带来了全新的学习体验,极大激发了学习兴趣,提高了学业表现,同时也进一步强化了其实践

操作能力与创新思维。未来，我们将继续探索AI技术与概率论教学的融合之路，发展更多新的教学方法，以更好地适应人工智能时代高等教育的新要求。

参考文献

- [1] 武扬. 人工智能的课程特点与教学建议[C]. 中国国际科技促进会国际院士联合体工作委员会. 教育科学发展科研学术国际论坛论文集(九). 2022: 75-78.
- [2] 李德毅, 马楠. 智能时代新工科: 人工智能推动教育改革的实践[J]. 高等工程教育研究, 2017(5): 8-12.
- [3] 李春亚, 王国强. 人工智能时代下概率论线上线下混合式教学改革探索[J]. 教育进展, 2024, 14(10): 101-105.
- [4] 陈国玉, 程燕, 陈俊霞, 李卿擎. 在概率论教学中线上线下“混合式”教学的融合探究[J]. 教学方法创新与实践, 2023, 6(17): 68-70.
- [5] 刘春燕, 杨雨萱, 张艳, 赵丽, 王晓静, 刘茂省, 郭振坤. AI技术赋能概率论与数理统计教学创新实践—以北京建筑大学为例[J]. 教育进展, 2025, 15(1): 1218-1225.
- [6] 王磊, 李娜. 智慧教学模式赋能概率论与数理统计教学改革[J]. 高教学刊, 2024, 10(15): 38-41.

