

# 教育智能-人工智能与教育深度融合赋能计算机专业人才培养探索

刘江\*\* 魏嘉祺 温云翔 龚明道 章晓庆

南方科技大学 南方科技大学计算机科学与工程系, 深圳市 518055

**摘要** 针对人工智能与教育领域不断深度融合, 给计算机专业人才培养带来了新的挑战与发展机遇。在此背景下, 结合教育科研探索与实践, 提出了旨在利用人工智能来理解教育的教育智能学理, 以此来赋能计算机专业人才创新培养。本文从概念与学理、教材内容设计与管理、课程设计与建设、课堂教学方法、教学评估这五个方面对教育智能进行探索与实践且取得了不错的反馈。例如, 超过 80% 的计算机专业学生认可大模型驱动的课堂教学法能够帮助更好地学习课程知识且提高了他们的主动学习能力。

**关键字** 教育智能, 计算机专业人才培养, 人工智能, 新质生产力

## Education Intelligence - Exploring the Deep Integration of Artificial Intelligence and Education to Empower the Talent Cultivation of Computer Science Specialty

Jiang Liu Jiaqi Wei Yunxiang Wen Mingdao Gong Xiaoqing Zhang

the Department of Computer Science and Engineering & Southern University of Science and Technology, Shenzhen 518055, China

**Abstract**—The deep integration of artificial intelligence and the field of education has brought new challenges and development opportunities for the talent cultivation of computer science specialty. Motivated by this background, this paper proposes the concept of education intelligence (EI) by exploring the research and education practice, which aims to fully leverage artificial intelligence to understand education, thereby empowering the innovative talent cultivation of computer science specialty. This paper has explored and implemented EI from five aspects: concepts and principles, textbook content design and management, curriculum design and development, classroom teaching methods, and course and assignment evaluation. Furthermore, we have received good feedbacks from students, e.g., more than 80% students of computer science specialty approved that the large model driven classroom teaching method can help them better learn course knowledge and improve their active learning ability.

**Keywords**—Education intelligence, Talent cultivation of computer science specialty, Artificial intelligence, New quality productivity

## 1 引言

随着人工智能 (Artificial Intelligence, AI) 技术的飞速发展以及其在教育领域的落地与应用, 尤其是生成式人工智能工具的广泛普及与使用, 给全世界包括中国的计算机专业及相关专业人才培养带来了巨大的挑战与全新的发展机遇<sup>[1-4]</sup>。在这一背景下, 如何有效实现人工智能与教育有机融合, 推动计算机专业的人

才培养、教学方法、科研等方面实现飞跃式发展, 也是发展新质生产力的内在要求。为此, 本文提出了教育智能 (Education Intelligence, EI) 学理, 即利用人工智能理解教育, 旨在推动高质量的计算机专业人才培养, 以及实现教育教学方法和科研范式创新。EI 不只是人工智能技术在教育领域的简单应用, 而是人工智能与教育理论发生有机反应所产生的新质生产力的具体表现, 其核心在于运用人工智能的认知框架来重新理解教育核心问题, 从而推动教育中教育理论、人才培养、教学结构与评价体系以及学校治理的深度重构。与此同时, 南方科技大学 (简称南科大) 作为中国新型研究型大学代表, 自创校以来就以探索具有中国特色的现代大学制度和探索拔尖创新人才培养模式为使

**\*基金资助:** 本文得到广东省教育厅教学质量与教学改革工程项目“智能眼科技技术研发联合实验室”(编号: SJZLGC202511)、浙江省卫生健康行业科技计划项目(编号: WKJ-ZJ-26085)资助。

**\*\*通讯作者:** 刘江 Liuj@sustech.edu.cn。

命,从而为中国高等教育领域的创新人才培养提供“南科大”案例。根据在南科大的多年教育学科科研探索与实践经验,本文从概念与学理、教材内容设计与管理、课程设计与建设、教学方法以及教学评估五个方面来介绍 EI 赋能计算机专业人才培养探索与实践并总结了学生的反馈,如图 1 所示,以期为其他高校计算机专业及相关专业人才培养提供参考。



图 1 EI 赋能计算机专业人才培养的 5 个方面

## 2 概念与学理

教育学理论是与教育有关原则、方法、过程和规律,旨在探究人类的教育现象和系统地总结教育规律。而教学方法论是指教育学理论在具体教学实践中策略

与方法,目的是提高教与学的质量与效果。人工智能是一门涉及计算机科学、心理学、神经科学、数学的交叉学科,研发算法与模型让机器去模拟人类的感知、学习、推理、决策等能力,从而能主动完成复杂任务或解决特定问题。此外,人工智能与教育学理论在基础理论方面具有许多共同点且互补。为此,本文结合教育学理论原则与人工智能理论算法提出了教育智能学理,即通过人工智能来理解教育,有利于推动教育学发展,并在教学实践中让人工智能算法与教学内容、方法、人才培养、评价方法设计发生良好化学反应,以达到改善“教”与“学”的目的。

立足于所提出的教育智能学理,本文有机地结合人工智能的弱监督学习范式与教育学中“以学生为中心”理念提出了弱监督学习教学法<sup>[5]</sup>,旨在培养人工智能时代下计算机专业大学生的主动学习能力、批判性思维、交叉创新思维以及积极主动处理实际问题的综合人工智能素养,并且让教师的角色从经典的传统的知识传授者转变为知识学习的引导者。在具体教学实践中,考虑到计算机专业知识变化很快,需要讲授的课程内容可大致分为经典正确的知识点和不完全准确的知识点。与此同时,参考弱监督学习范式的完全监督、不确切监督和不准确监督学习三种类型,将不完全准确的知识点进一步分为不完备的知识点、不确切的知识点以及不断变化的知识点,并且基于弱监督学习教学法分别采用针对这三种知识点类型的教学模式,见图 2。

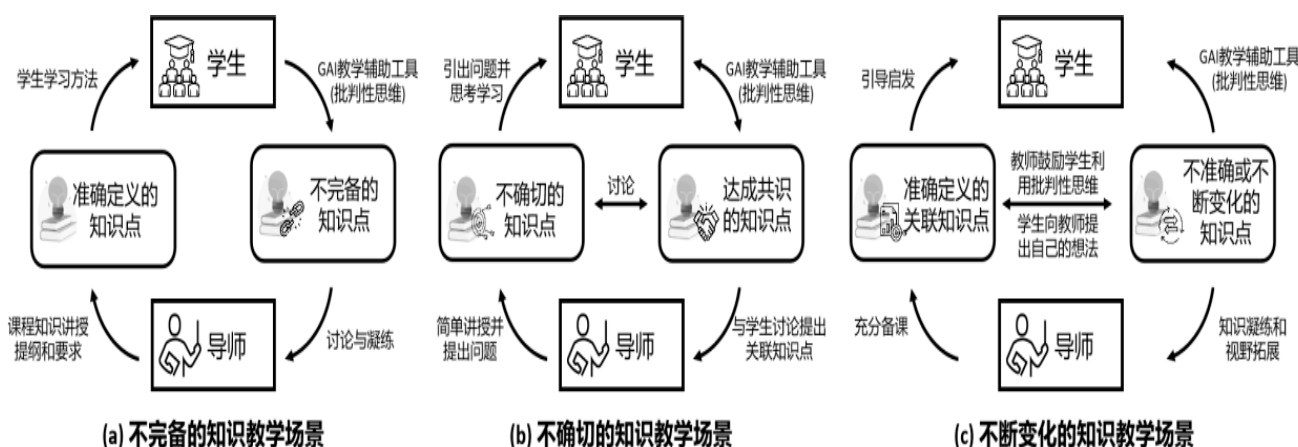


图 2 弱监督学习教学法下三种教学模式：不完备的知识点教学模式、不确切的知识点教学模式和不断变化的知识点教学模式

在南科大的《人工智能导论》和《多媒体信息处理》课程的课堂教学中,授课老师鼓励学生借助生成式人工智能工具(例如 DeepSeek 和通义千问)来辅助他们的课程知识学习和制定课程项目计划;与此同时,授课老师基于自身经验来引导学生对知识的可靠性与适用性进行分析和质疑,从而培养他们的批判性思维、主动学习和交叉创新能力、以及主动解决问题能力。图 3 和图 4 分别是人工智能导论和多媒体信息

处理课程选课学生的调查问卷反馈结果,可知,超过 85% 的大学生认为弱监督学习教学法能够提高他们的学习效果与改善教学质量,让他们慢慢学会从学习到应用知识进行创新的过程。因此,弱监督学习教学法是教育智能赋能计算机专业的课程教学内容及教学模式设计的一次成功的探索。

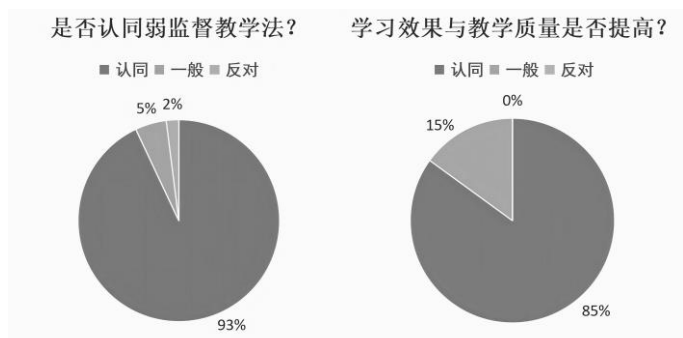


图 3 人工智能导论课程的选课学生对弱监督学习教学法的教学实践问卷结果

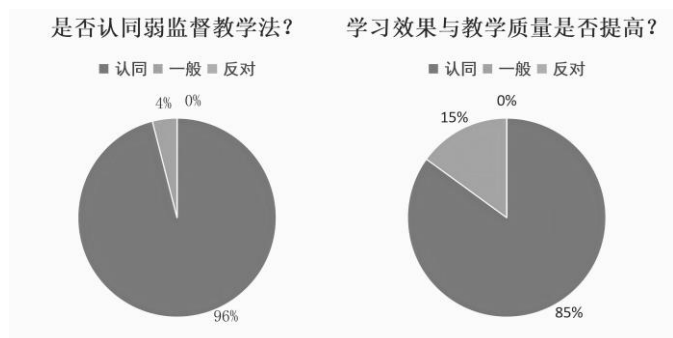


图 4 多媒体信息处理课程的选课学生对弱监督学习教学法的教学实践问卷结果

### 《人工智能多媒体计算》课程知识点清单

#### 1. 基础理论与算法:

微积分、向量、矩阵、概率论、信号、信号滤波、信号分析、香农通信系统模型、信源编码、信道编码、媒体定义、媒体类型、数字媒体、多媒体定义与特点、超文本、多媒体操作系统、多媒体计算机、视频基本概念、模拟视频、PAL 制式、数字视频、数字视频 CCIR601 标准、图形表示、计算机图形学诞生、sketchpad、图形用户界面、机器学习、深度学习、神经网络。

#### 2. 多模态内容处理核心技术:

文本的定义、文本分词、词袋模型、词频-逆文档频率、潜在语义分析、知识图谱、词嵌入、Word2vec、循环神经网络、长短期记忆模块、序列到序列学习算法、Transformer 模型、注意力机制、GPT 模型、BERT 模型、ChatGPT、语音信号的产生与感知、听觉特性、语音基本概念、语音特征分析、梅尔频率倒谱系数、语音压缩、MP3 算法、语音识别、隐马尔科夫模型、基于深度神经网络的语音识别、Whisper、语音合成、基音同步叠加算法、基于深度神经网络的语音合成、说话人识别、高斯混合模型、语音通用深度神经网络、基于深度神经网络的语音特征学习、语音大模型、人类视觉感知的基本原理、图像的基本定义、图像边缘检测算法、Canny 边缘检测算法、图像压缩算法定义、静态图像压缩标准 (JPEG)、图像复原算法、基于滤波器、模型、学习的图像复原算法、图像识别算法、基于传统算法的图像识别算法、基于深度学习的图像识别算法、图像目标检测算法、图像分割大模型和 YOLO、SAM、图像生成算法的定义和 GAN、图像生成算法 VAE、图像生成算法 ddpm、视频生成、sora、运动图像压缩 MPEG-4、数字视频压缩、H. 261 与 H. 264 标准、图形渲染概念、图形渲染、全局光照技术、图形表达、神经辐射场、3D-GS、三维高斯分布球表达、Splatting 投影方法、动画概念、动画关键帧、动画关键帧插值和贝塞尔曲线、运动捕捉算法、动作捕捉和光学式动作捕捉、动画路径规划及 Dijkstra 算法、骨骼动画及蒙皮算法、动画物理模拟及布料模拟算法、群体动画算法及 Flock-Boid 模型、GANimation。

#### 3. 多媒体系统工程与应用:

图像交互技术、人机交互技术、追踪技术和人机交互技术、显示技术、三维建模技术、图形处理器、虚拟现实技术的发展、增强现实及 Google Glass、Microsoft HoloLens、Vision Pro、流媒体、iPod、iTunes、互联网视频、Youtube、短视频、Musical.ly、融媒体、生成式融媒体、人工智能多媒体、多模态生成式多媒体、虚拟数字人、元宇宙、物联网、多媒体安全与伦理

## 3 教材内容设计与管理

教材在计算机专业人才培养过程中扮演着不可或缺的角色，是授课老师设计专业课程课件和大学生学习专业知识的重要载体。然而，现有计算机专业的教材编写十分依赖教师的教学经验，且当下的教材内容难以体现最新的计算机专业知识。特别在人工智能时代，这种教材编写模式会教材内容与知识点的选择和组织维度上存在系统性、科学性、以及时效性不足问

题，进而导致计算机专业人才培养质量与社会实际人才需求出现脱节现象<sup>[6]</sup>。为此，基于教育智能框架，科学且合理利用人工智能算法与模型去设计与管理教材知识点，是改变当下计算机专业教材编写困境一个有效途径。针对《多媒体信息处理》课程的现有教学参考教材的内容滞后且不太科学的现状，在南科大支持下编写了《人工智能多媒体计算》教材，且在教材设计与编写的过程中，本文运用教育智能学理设计了一个教材知识点智能选取和科学化组织法，首先系统性

的整理多媒体知识点，并运用聚类算法对知识点实现可量化的聚类，从而得到核心知识单元；随后，通过深度优先遍历算法来挖掘与梳理核心知识单元板块内知识点之间的关联与逻辑，如图5所示。

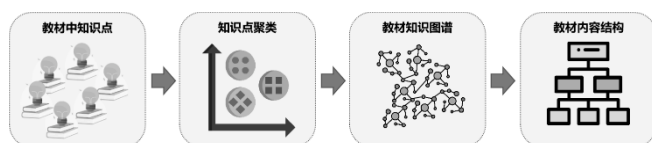


图5 教育智能框架下教材知识点智能选取和科学化组织法

《人工智能多媒体计算》课程知识点清单列举了课程相关的知识点，分为基础理论与算法、多模态内

容处理核心技术、多媒体系统工程与应用三个大类，而表1列出了《人工智能多媒体计算》教材经系统梳理与组织后知识模块类别，以及各模块对应的主要知识点与核心知识点。在教材编写过程中，授课教师与编写团队深度融合学科知识体系与学生认知规律，充分兼顾学生的学习习惯与教师的教学思维。我们所提出的知识点智能选取和科学化组织法在教学实践中得到教师与学生的肯定，多所国内大学采用我们所编写的教材。此外，教师发现通过这种模式进行教材的知识点编排，既遵循了学科内在的知识体系，又构建了一条从易到难的认知路径。这种循序渐进的结构设计，有效地引导学生拾级而上，在平稳过渡中实现知识的系统掌握与理解的逐步深化

表1 经聚类后得到的《人工智能多媒体计算》知识模块类别数目以及对应的主要知识点和核心知识点

| 模态 | 主要知识点                                                                                                                                                                               | 核心知识点                                               |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 文本 | 文本的定义、文本分词、词袋模型、词频-逆文档频率、潜在语义分析、知识图谱、词嵌入、Word2vec、循环神经网络、长短期记忆模块、序列到序列学习算法、Transformer模型、注意力机制、GPT模型、BERT模型、ChatGPT                                                                 | 词袋模型、词频-逆文档频率、潜在语义分析、词嵌入、循环神经网络、长短期记忆模块、注意力机制       |
| 语音 | 语音信号的产生与感知、听觉特性、语音基本概念、语音特征分析、梅尔频率倒谱系数、语音识别、隐马尔科夫模型、语音合成、基音同步叠加算法、语音压缩、MP3算法、说话人识别、高斯混合模型、语音通用深度神经网络、基于深度神经网络的语音特征学习、基于深度神经网络的语音识别、基于深度神经网络的语音合成、语音大模型、Whisper                      | 语音特征分析、语音识别、语音合成、语音压缩、说话人识别、语音通用深度神经网络、语音大模型        |
| 图像 | 人类视觉感知的基本原理、图像的基本定义、图像边缘检测算法、Canny边缘检测算法、图像压缩算法、静态图像压缩标准（JPEG）、图像复原算法、基于滤波器、模型、学习的图像复原算法、图像识别算法、基于传统算法的图像识别算法、基于深度学习的图像识别算法，图像生成算法的定义和GAN、图像生成算法VAE和 ddpm、图像目标检测算法、图像分割大模型和YOLO、SAM | 图像边缘检测、图像压缩算法、图像复原算法、图像识别算法、图像生成算法、图像目标检测算法、图像分割大模型 |
| 动画 | 动画概念、动画关键帧、动画关键帧插值和贝塞尔曲线、运动捕捉算法、动作捕捉和光学式动作捕捉、动画路径规划及Dijkstra算法、骨骼动画及蒙皮算法、动画物理模拟及布料模拟算法、群体动画算法及Flock-Boid模型、GANimation                                                               | 动画关键帧插值、运动捕捉算法、动画路径规划算法、骨骼动画算法、动画物理模拟算法、群体动画算法、动画生成 |
| 图形 | 图形表示、图形渲染概念、图像交互技术、全局光照技术、sketchpad、图形用户界面、虚拟现实技术的发展、显示技术、三维建模技术、追踪技术和人机交互技术、图形处理器（GPU）、增强现实及Google Glass、图形表达、神经辐射场、图形渲染、3D-GS、三维高斯分布球表达、Splating投影方法                              | 计算机图形学诞生、图形用户界面、虚拟现实技术、图形处理器、增强现实技术、图形表达、图形渲染       |
| 视频 | 视频基本概念、模拟视频、PAL制式、数字视频、数字视频压缩、数字视频CCIR601标准、Mpeg-4编码、H.261与H.264标准、流媒体、Ipod、互联网视频、Youtube、短视频、Musical.ly、视频生成                                                                       | 模拟视频、数字视频、数字视频压缩、流媒体、互联网视频、短视频、视频生成                 |

## 4 课程设计与建设

课程设计与建设是一个长期且复杂过程,涉及教学目标、教学资源、教学内容、课程考核等维度。一个好的课程设计与建设不仅是改善课程的教学质量与效果的重要基础,也能够为计算机专业人才培养提供助力,但在具体教学实践中很难同时达到以上两点。在教育智能框架下,本文创新性地利用了人工智能的认知框架去赋能课程设计与建设,构建了“AI”+“AI+”(“人工智能算法”+“人工智能算法在特定领域的具体应用”)框架<sup>[7]</sup>。以图6为例,在《人工智能导论》课程设计与建设中,本文系统地调研与整理不同行业对智能应用需求,如教育领域对个性化学习需求,

并通过各种智能应用来引出人工智能概念与算法,以应用-理论牵引的课程设计模式让大学生能够学习基础人工智能知识且了解前沿智能应用与技术,从而慢慢改进理论与应用脱节的课程设计模式。此外,本文采用了“课程考试+课堂考勤+课程项目+课堂项目报告+课程作业”五位一体的课程考核方案。AI”+“AI+”框架不仅提高了大学生上课学习积极性和学习兴趣,也能培养了他们的主动学习能力和创新思维。《人工智能导论》的课程教评在过去多年稳居全校前列也验证了该方法的有效性。南科大支持课程教学团队编写了《人工智能导论》和录制了线上慕课,丰富了课程教学资源,有利于线上线下混合课程教学开展与建设,从而助力计算机专业人才培养。

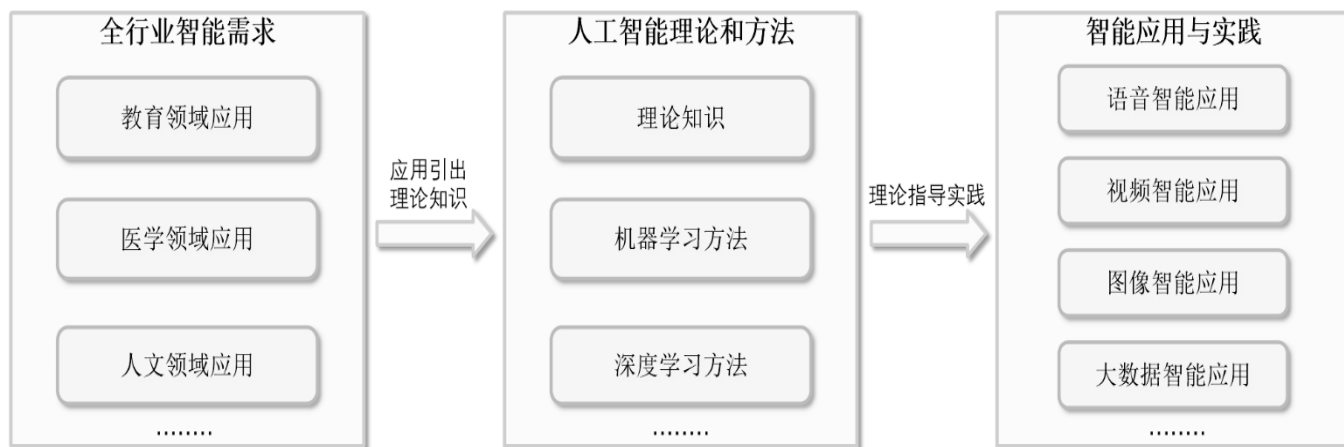


图6 “人工智能算法”+“人工智能算法在特定领域的具体应用”框架

## 5 课堂教学方法

课堂教学方法的设计与选择是影响课堂教学质量与效果的重要因素,特别是以DeepSeek和豆包为代表的生成式人工智能工具广泛使用,便捷了大学生获取知识且导致知识爆炸性增长,给计算机专业的课堂教学带来了前所未有的挑战<sup>[8,9]</sup>。因此,传统的课堂教学方法设计需要改进,以此来满足新的课堂教学场景的需求。在该困境下驱动下,本文创新地结合大模型与传统课堂教学方法,提出了大模型驱动的课堂教学法,培养大学生的主动学习能力、创新以及批判性思维、人工智能素养,是教育智能赋能课堂教学方法一个创新与实践。

如图7所示,以《多媒体信息处理》课程的大模型驱动的课堂教学法为例,首先基于以学生为中心的理念设计了课程授课内容,主动从“教师教什么,学生就学什么”授课模式转变为“学生想学什么,教师针对性地教”授课模式,旨在引导大学生主动去学习知识而不是被动地学习知识,并且授课老师指导大学生如何运用课程知识去主动解决实际问题。

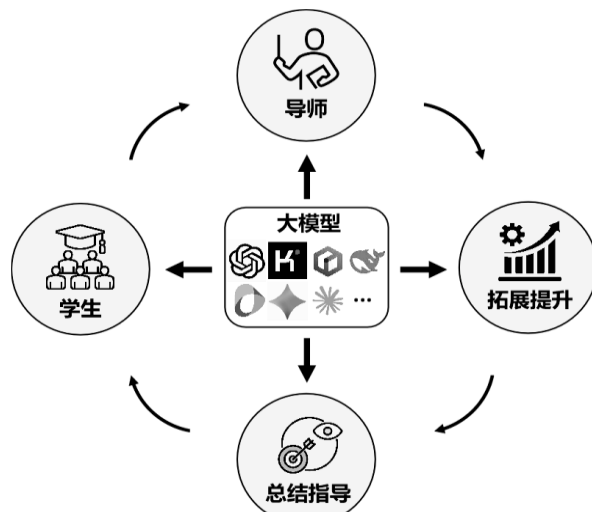


图7 大模型驱动的课堂教学法

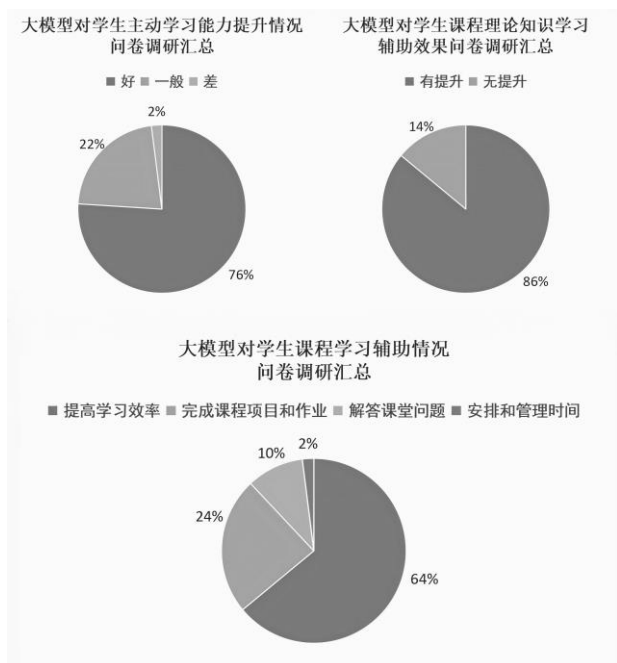


图 8 多媒体信息处理课程的选课学生对大模型驱动的课堂教学法教学问卷结果

此外，授课老师鼓励大学生利用生成式人工智能工具对课程知识点进行总结和拓展且分享，且授课老师会进行点评和讨论，从而拓展大学生和授课的知识面。该课堂教学法有助于大学生批判性地使用生成式人工智能工具作为学习辅助工具，也可以加深他们对课程知识理解和主动学会应用人工智能工具去解决实际应用问题。此外，授课老师需要随时更新授课内容和教学设计，他们的知识面得以拓宽，从而提高他们的教学水平。如图8，该课程的问卷反馈结果显示：

①86%的大学生认为该大模型驱动的课堂教学法能够帮助他们理解课程知识点与它们的内在关联。

②88%大学生表示该教学方能够培养科学且批判性使用生成式人工智能工具的习惯，可以较好辅助他们完成课程作业和项目以及提高学习效率。

③76%大学生反馈该课堂教学法可以有效帮助他们形成系统化知识体系并主动运用课程知识去解决实际问题，进而提升了他们的交叉学科创新和动手解决问题能力。

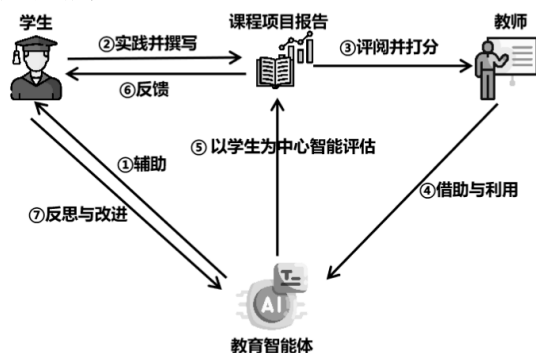


图 9 教育智能体驱动的课程项目报告评估

## 6 教学评估

教学评估是衡量计算机专业人才培养质量的重要组成部分，涉及课程项目评估、作业评估、学生评教等维度。尤其是课程项目报告与作业评估是度量教师的教学质量与学生的学习效果的重要参考。然而，当下课程项目报告与作业评估主要依赖教师个人，主观性强、统一标准缺乏、效率低下。此外，教师很难在较短时间内对大学生的课程项目报告与作业做出详细批改与反馈，不利于大学生发现自己的不足并让教师优化教学内容。基于教育智能学理，为探究人工智能算法与模型对教师的“教”与学生的“学”实现全过程多维度自动量化分析，从而改善教学评估不全面的现状，我们提出了教育智能体驱动的课程项目报告评估方法，如图9所示。首先，针对课程项目报告的评估标准存在模糊性、不够细化、主观性强，不能够全面地量化学生的课程知识掌握度、逻辑和创新思维，我们借鉴教育理论从知识掌握度、逻辑清晰度、语言连贯性、结构完整性、内容创新性、参考文献规范性6个维度来设计课程项目报告的评估标准。其次，基于布鲁姆教育目标分类学利用已设计的提示词模版来引导生成式人工智能工具自动输出评分和相应的评阅意见。再次，老师评阅课程项目报告并结合教育智能体生成的评分和评阅意见，从而给出最后的分数与反馈。最后，大学生根据教师的评分和评阅意见，同时批判性使用生成式人工智能工具来帮助他们更好地认识自身不足，慢慢提高大学生自身的写作能力、逻辑与创新思维。在课程项目报告评估的实践反馈表明：

①该方法能够较好地辅助教师高效且全面评估大学生的课程项目报告，了解大学生对计算机专业课程知识掌握程度，并定制化给评分与反馈，也能够让老师意识到自身的教学内容不足。

②该方法能够让大学生更客观认识地认识自身能力，有助于他们有目的调整学习策略和改进自身不足，改善学习效果与效率。

## 7 结论与展望

生成式人工智能工具已广泛用于大学生的学习与高校科研，给计算机专业人才培养带来了前所未有挑战。本文提出了教育智能EI学理，旨在利用人工智能理解教育，从而助力高质量计算机专业人才。在具体实践中，从弱监督学习教学法、教材知识点智能选取和科学化组织法、“AI”+“AI+”框架、大模型驱动的课堂教学法以及教育智能体驱动的课程项目报告评估方法5个案例来介绍教育智能全面赋能计算机专业创新人才培养，涉及概念与学理、教材内容设计与管理、课程设计与建设、课堂教学方法以及教学评估。在未来，随着教育智能的学理不断完善和实践案例不断丰富，可进一步推动人工智能与教育的深度融合发展和形成一套以教育智能为基础的教育理论，以期为

其他院校的计算机人才培养提供参考。

## 参 考 文 献

- [1] 薛其坤, 陈明伟, 赵建华, 等. 人工智能赋能高等教育创新发展的南科大“样本”分析[J]. 中国高等教育, 2024, (24): 19-24.
- [2] 俞智慧, 黄时祥, 俞韵汐, 等. 数智时代计算机专业高素质创新人才培育构想[J]. 计算机教育, 2025, (06): 77-83.
- [3] 张兰杰, 张一博, 崔小彪, 等. 智能化背景下信息类专业“科产教”融合育人模式探究[J]. 计算机教育, 2025, (07): 10-15.
- [4] 徐悦, 黄子文, 宋雨轩, 等. 从AI大模型看高校计算机教育面临的机遇与挑战[J]. 计算机技术与教育学报, 2024, 12(03): 88-106.
- [5] 刘江, 聂秋实, 王星月, 等. 生成式人工智能背景下的弱监督学习教学法探索[J]. 计算机教育, 2025, (01): 198-203+209.
- [6] 刘江, 魏嘉祺, 李三仟, 等. 教材编写中知识点智能选取及组织法探索——以多媒体智能计算教材为例[J]. 计算机教育, 2025, (01): 204-209.
- [7] 刘江, 章晓庆. 面向非计算机专业的人工智能导论课程建设与探索[J]. 中国大学教学, 2022, (Z1): 46-51.
- [8] 杨娟, 贺禹鑫, 韩光川. 数智化时代“大模型+”赋能的高校计算机类专业教学模式研究[J]. 计算机技术与教育学报, 2025, 13(06): 78-82.
- [9] 刘江, 王星月, 聂秋实. 知行合一在人工智能导论课程中的思政融合探索[J]. 计算机技术与教育学报, 2024, 12(03): 147-152.