

基于人工智能素养的创新型人才培养研究： 模型构建与实践路径

王小玉¹，邹云开¹，郭欣雨²，徐慧玲²

(1. 南京大学教育研究院，江苏南京，210023; 2. 南京大学商学院，江苏南京，210023)

[摘要] 基于扎根理论对32位受访者的访谈资料进行三级编码和分析，研究人工智能运用于教育中对创新型人才培养的影响路径和实践逻辑，构建了包含智能知识、智能能力、智能思维、智能应用、智能态度、智能教育六个维度的的人工智能素养框架，和以三维目标、两大路径、三大平台、四项评价为创新型人才培养标准的智能教育赋能创新人才培养模型。将该理论模型应用于创新型人才培养实践，在宏观层面协同演化，共建AI智能教育生态系统；在中观层面，要求以智能教育为契机推进学科交叉融合培养创新型人才；在微观层面，培养师生的人工智能素养，彰显智能教育价值。

[关键词] 生成式人工智能；创新型人才培养；扎根理论；智能教育

[中图分类号] G64 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-893X(2025)02-0001-11

科技是第一生产力，科学技术的快速发展必然引起教育领域的变革。纵观人类社会发展历程，从原始社会发展到如今的智能社会，教育随着技术的发展而发生变化，正如美国教育科学院院士阿兰·柯林斯所说，“技术正主导着第二次教育革命”^[1]。人工智能作为第四次工业革命的关键性技术，具有为教育赋能并推动创新的巨大潜能。2022年底，生成式人工智能工具ChatGPT上线，5天之内用户突破100万，2个月内活跃用户突破1亿，是迄今为止用户增长速度最快的AI应用程序。生成式人工智能是一种能够自主生成内容的人工智能技术，可以应用于文本抓取、图像生成、数据处理等多个领域^[2]。从概念提出到落地实施再到广泛应用，生成式人工智能工具在推动高等教育变革中发挥了重要作用。

在新一轮科技革命以及产业变革的背景下，创新能力成为国家发展的重要动力，更是大国竞争的关键要素。习近平总书记在党的二十大报告中指出：加快实施创新驱动发展战略，推动中国现代化建设高质量发展。创新的实现需要人才的支撑，人才的培养则依赖于教育的发展。面对“钱学森之问”，即“什么样的大学办学模式才有利于培养科技创新人才”的问题，无论是国家层面还是院校学者层面，都提出许多设想、理念以尝试解决这个问题，而以ChatGPT为代表的生成式人工智能技术的发展为高等教育培养创新型人才提供了新路径。从人才培养过程来看，一方面，生成式人工智能融入高等教育的发展是大势所趋，它打破了传统教育中的时空局限、师资限制，并缓解了地域教育资源供给不平衡的问题，有助于激发学生学习过程中的自主性以及创新能力^[3]，促进高校拔尖创新人才的培养，实现国家创新性发展战略目标；另一方面，生成式人工智能有助于深化教育变革，打造对话式教学课堂，

[收稿日期] 2024-10-15; **[修回日期]** 2025-01-21

[基金项目] 国家自然科学基金面上项目“高校创业教育的有效性研究：测量方法、作用机制与情境因素”(71974093); 江苏省教育科学规划课题重点项目“基于学情调研的创新创业教育体系建设研究”(B/2023/01/134); 江苏省高等教育教改课题重点项目“基于学情调研的创新创业教育体系建设研究”(2023JSJG155)

[作者简介] 王小玉，女，湖南郴州人，南京大学教育研究院硕士研究生，主要研究方向：教育管理、教育经济，联系邮箱：602027691@qq.com; 邹云开，男，江西乐平人，南京大学教育研究院硕士研究生，主要研究方向：教育经济与管理; 郭欣雨，女，浙江台州人，南京大学商学院学生，主要研究方向：行为金融; 徐慧玲，女，安徽阜阳人，南京大学商学院学生，主要研究方向：宏观经济

重视每一位学生的个性化差异,开展个性化人才培养^[4]。从人才培养评价角度来看,人工智能时代提供了多维评价的基础。张生强调人工智能工具能够在发展性评价方面发挥更大的作用,不仅可以传递学生评价的显性信息,更能传递评价的隐形信息,如学生学习的自我效能感等,能够更加全面且科学地评价创新人才培养成果^[5]。

可见,生成式人工智能在教育领域的深层次融合能够带来创新型人才培养的新机遇与新动能。本研究基于扎根理论,运用立意抽样法,对15所高校32名学生进行半结构化访谈,将生成式人工智能赋能创新型人才培养这一理论落地为实践逻辑,识别人工智能素养的构成要素,并分析要素之间的动态交互对创新型人才培养的影响,为创新型人才培养提供理论模型与实践参考。

一、文献回顾

(一) 创新型人才的定义

《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》(以下简称《建议》)指出,要“坚持创新在我国现代化建设全局中的核心地位,把科技自立自强作为国家发展的战略支撑”。《建议》强调要深入实施科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略,完善国家创新体系,加快建设科技强国。党的二十大也明确指出,“教育、科技、人才是全面建设社会主义现代化国家的基础性、战略性支撑”,强调要“着力造就拔尖创新人才”。这些都凸显了创新人才培养在国家发展中的重要地位。

从近几年我国在科技创新方面(量子力学、新能源技术、载人航天等)取得的突出性成就中可以看出,我国在拔尖型、创新型人才培养工作方面取得了一定的成效,但仍存在结构失衡、产学研协同能力差、人才培养模式单一等诸多问题^[6]。因此,创新人才培养已经成为教育领域的重要议题。深入研究创新人才培养的理念、模式和实践策略,培养更多具有创新精神和创新能力的人才,有助于推动我国科技创新事业稳步前行。

创新型人才是富于开拓、具有创造能力、能开拓创新局面、能对社会发展作出创造性贡献的人才。创新型人才需要具备人格、智能和身心三方面基本要素,比如有良好的道德修养、有很强的自我学习与探索能力、有较强的专业水平等^[7]。北京师范大学教育学部朱旭东教授认为创新能力培养包含三个维度:第一个维度源于基本的生物基础和自然基础,包括营养、睡眠、运动、阅读、游戏、互动等多个方面;第二个维度要兼顾批判性思维和综合性思维,培养学生的好奇心、兴趣、挑战精神和冒险精神以及问题解决能力;第三个维度要注重“知识史的建构”,这是一种历史想象的基础和能力,另外还有自然体验、生产劳动、社会实践、动手操作、解决问题的合作等^[8]。

任颺指出,除了具备一般人才的基本素养之外,创新型人才还应该具有发现问题的能力,能够在实践中将自身优势充分发挥出来,并不断提升自我,突破自我,从而解决问题以取得创新成果^[9]。阮爱君认为,创新型人才是知识深厚、进取意识强烈、想象力丰富的人,面对问题具有分析和解决问题的能力^[7]。综合来看,创新型人才是在具有一般人才基本素养的基础上,具备发现和解决问题能力并且能够做出创新成果的人,是对创新意识、创新思维、创新精神、创新能力的综合体现。

(二) 人工智能对教育的影响

对于 ChatGPT 等人工智能工具对教育领域的影响,国内外学者尚未有统一的结论。美国语言学家诺姆·乔姆斯基在一次采访中提到,ChatGPT 本质是一种“高科技剽窃”^[10],学生难以真正从中学到知识。徐向梅认为,人工智能模型对推动教育数字化变革有积极作用,能够推动教育流程再造、结构重组和文化重构,促进教育研究和实践范式改革^[11]。冯雨旻指出 ChatGPT 在教育领域的应用提高了学生的实践创造力,增强了学生的认知主动性,加强了学生选择的自主权,且能够有效提升教师教学的质量和效益,为教师减负增效^[12]。Cooper 采用探索性分析的研究方法,记录自身使用 ChatGPT 的

经历, 探索了 ChatGPT 回答教育问题的表现、在教学中实际应用的作用, 指出生成式人工智能(AI)的出现为教育领域提供了变革潜力^[13]。

随着科技的不断进步, 人工智能对我们的生活方式、工作方式乃至思考方式产生了巨大的影响。人工智能正在逐渐渗透到我们生活的各个方面, 不仅是高新领域, 还包括传统产业以及文化产业。人工智能不再是某个领域的专有技术, 而成了推动现代社会发展的重要力量。联合国教科文组织在 2022 年的报告中强调, 所有公民都需要具备一定程度的人工智能素养, 以适应这个日益被人工智能技术驱动的世界。人工智能已成为这个世界的“基本语法”, 这种技术趋势要求我们重新审视和构建适应新时代的素养概念^[13]。因此, 培养学生的人工智能素养, 能够有效发挥人工智能工具解决问题、提升效率、创造新价值的优势。

(三) 智能教育与人工智能素养

人工智能素养是人工智能技术不断发展进化的产物。人工智能素养包括理解、应用、评估和创新人工智能技术的能力, 要求人们能够理解并运用人工智能技术, 也要求人们能够批判性地评估人工智能技术、与人工智能进行有效沟通和协作。随着人工智能技术的快速发展、广泛运用, 社会大众对于如何理解、使用并与 AI 技术互动的需求日益增长^[14]。人工智能素养已成为智能时代人们不可或缺的关键能力, 它不仅关乎个人在科技浪潮中的适应与发展, 更对整个社会的智能化进程和创新发展有着深远影响。

狭义的智能教育定位于“以人工智能为内容的教育”, 目的是培养掌握机器智能技术的专业化人才, 以满足技术发展需要。广义的智能教育则定位于最终实现个体智能的提升, 不仅掌握人工智能等技术, 还能初步具备未来工作中实现人机合作的能力^[15]。从发展背景来看, 智能教育源于信息技术(如人工智能、大数据、物联网等)在教育领域的深度应用, 以及人们对教育质量提升、个性化教育追求和教育创新变革的需求^[16]。因此, 将促进个体理解与智力发展作为核心价值主张, 培养具有计算思维、工程思维、人工智能思维等关键性思维的智能人才是智能教育的目标所在。

人工智能素养始于人的技术化: 在人与技术的双向互动过程中, 人的本质力量(包括自然力、认知能力、实践能力、情感等多种成分构成的有机整体)与技术品性不断融合并返回自身, 实现人的本质的发展与完善, 从而实现人的技术化^[17]。人的技术化使人不断将外在的客观必然性融入自身本质力量之中, 提升人的本质力量, 最终达成人与智能技术和谐发展的目的^[18]。因此, 人与技术双向互动的技术化过程, 是人工智能素养形成与提升的重要途径。其中, 人与人工智能技术双向互动的技术化过程, 即人不断掌握和运用人工智能技术, 将其融入自身本质力量的过程, 也就是智能教育的过程。由此推断, 智能教育是提升人工智能素养的重要途径与手段。

二、研究设计

(一) 研究方法

本研究采用扎根理论对高校学子的人工智能素养进行深度探究。扎根理论是一种定性研究方法, 是研究者对具有过程性和互动性的经验材料进行自下而上的渐进式描述解释、概念精炼以及范畴聚类, 通过对核心范畴间逻辑关系的分析构建出相关理论的研究方法。从实际观察和数据出发, 扎根理论通过归纳和演绎相结合的方式构建模型并验证, 具有较好的解释性、客观性、通用性和可靠性。采用扎根理论, 能够有效地将质性文本资料整合转化为有效的、直观的、全面的概念集, 适用于探索高校学子过往教育经历与人工智能素养之间的复杂关系, 以构建具备人工智能素养的创新人才培养模型。

(二) 样本选择与数据收集

本研究通过访谈的方式获取原始数据。访谈对象包括不同高校层次、多种专业类型、不同地区来源的本科生、研究生, 确保数据来源具有随机性、非概率性、非单一化。

质性研究专家 Jaber F.Gubrium 建议, 为保证研究的集中度和有效性, 深度访谈样本数量在 28~40 人的范围内为佳^[19]。因而, 为保证样本的有效性、访谈对象的代表性, 并考虑到地区、学历层次、专业的差异, 本研究采取了立意抽样法, 分别在东中西部的 15 所高校抽取了 32 名学生。本研究的数据来源于对这 32 名学生进行的“一对一”半结构化访谈, 在受访者中, 男女比例、专业类型比例均接近于 1:1。

研究运用开放式问卷对受访者进行深度访谈, 访谈时长均超过 30 分钟。首先, 研究者根据研究问题和目的, 结合人工智能素养模型框架、威廉斯创新能力倾向测量表等工具, 参考国内外相关文献, 设计了详细的访谈提纲。在正式访谈前, 将提纲发给受访者以熟悉访谈内容和流程, 同时向所有受访者告知了自愿和保密原则, 并签署了知情同意书, 在受访者的同意下进行访谈全程录音。在访谈过程中, 采访者对具备研究价值的回答进行追问。访谈结束后, 根据访谈记录和录音材料逐字逐句转录为文本材料, 并对受访者做匿名处理, 最终收集到 32 份原始数据进行扎根理论编码法分析。

三、三级编码与模型构建

本研究对访谈资料进行系统化编码, 主要包括开放式编码、主轴编码、选择性编码。此外, 为了保证数据分析的信度和效度, 选取 29 份受访者的访谈资料进行编码, 并用剩余的 3 份访谈资料进行理论饱和度检验。

(一) 开放式编码

开放性编码是对原始访谈资料进行概念化和范畴化的过程。在本次研究中, 首先, 将访谈录音转译成文本, 筛选出与研究主题相关的有效信息; 然后, 以开放的态度对访谈原始文本资料进行逐字逐句分析并标签化, 形成初级代码; 接着, 对初级代码进行整理和归纳, 进一步提炼形成概念; 最后, 将具有相同本质属性的概念整合为同一范畴内的概念集, 提取初始范畴。通过开放性编码, 最终得到 58 个初始概念和 19 个范畴, 如表 1 所示。

表 1 开放式编码结果(部分)

原始语句	初始概念	初始范畴
C04: 在学习和使用 ChatGPT 对话方面不断地训练它, 从而得到自己想要的结果	需要训练 ChatGPT	AI 沟通能力
D02: 人工智能在国内发展得不太成熟, 回答的问题不太智能, 跟它对话确实能感受到它的学习能力还没有那么强, 反正感觉这个技术还是不够成熟	ChatGPT 发展不太成熟	AI 价值观
C02: 我认为 AI 可能会在某些领域替代部分重复性、低技能的工作, 但也将创造新的工作岗位和需求	人工智能的发展可能创造新的工作岗位和需求	AI 价值观
C05: 其实很少能够接触到人工智能相关的课程以及讲座, 感觉学院能够提供的资源比较少	很少接触人工智能课程	AI 教育课程
A03: 参加过, 体会到人工智能的多重优势, 特别是在我们学习上的便利性	参加过人工智能相关活动, 并收获良多	AI 教育课程
D02: 与此同时, 也要警惕隐私的泄漏以及它的立场问题。它是国外创造的, 在创造时就隐含了国外的立场	要警惕人工智能的立场	AI 立场
D05: 了解到 ChatGPT 有一些抄袭情况和编造情况	ChatGPT 涉及抄袭和编造	AI 伦理
D02: 人工智能本身是不会泄露信息的, 但是人工智能背后的公司或者使用者, 确实会不自觉地抱有一定目的, 可能利用你的隐私数据牟利	人工智能背后的公司可能利用数据牟利	AI 伦理

续表 1

原始语句	初始概念	初始范畴
D07: 担心给各个行业带来冲击, 主要对创作型的领域(写作、绘画等依靠大量素材作为工作基础的行业)	人工智能对创作领域带来冲击	AI 伦理
D03: 我在使用的过程中也会担心自己输入的东西是否又被它学习和储存, 然后通过另一种方式发送给其他人	担心数据泄露	AI 伦理
D04: 我觉得个人的信息很难不被泄露, 但是我觉得国家能够掌控这一方面	人工智能需要国家的掌控	AI 伦理
D07: 输出的内容胡编乱造, 不够规范、不够真实	ChatGPT 输出内容不真实	AI 伦理
C05: 大部分学生没有学习人工智能的想法	缺乏人工智能学习兴趣	AI 志趣
D02: 我的父母对于我使用数字设备的态度比较支持, 他们觉得数字设备就是一种工具, 跟参考书没有什么不一样	父母对智能化工具持积极态度	家长态度
B04: 我有个课题就是用 AI 出图, 不过 AI 软件老师也不会, 需要我们自己探索	教师对人工智能了解比较少	教师态度
D07: 人工智能最大的优势在于拥有海量的信息和海量捕捉信息并生成数据的能力	ChatGPT 捕捉信息能力强	人工智能了解
D04: 主要优势就是覆盖面广, 确实能便利人类的生活	ChatGPT 覆盖面广	人工智能了解
B04: 我偶然间刷 B 站还是知乎的时候看到有关 ChatGPT 的信息	通过网络了解到 ChatGPT	人工智能了解
D04: 用 ChatGPT 润色过我的文章, 确实方便, 但是很容易看出来不是人工翻译的	使用 ChatGPT 润色文章	人工智能使用
D03: 生成式人工智能工具是比较好的, 相对来说, 能够帮我们省去搜集信息还有撰写文字的时间	ChatGPT 可以节省时间	人工智能使用
D10: 数字设备和智能化工具确实给我们带来了极大的方便, 也能够提高我们的学习效率	智能工具可以提升效率	人工智能使用
B03: 使用 ChatGPT 一开始最大的困难就是登录, 需要梯子, 并且是付费的	较难获取使用 ChatGPT 的渠道	人工智能使用
D10: ChatGPT 快捷、智能, 同时存在着很多不能解决的问题, 比如编写出来的代码不一定能够运行, 或者有漏洞, 需要人工去修复调整	ChatGPT 生成的内容需要人为修正	主动调节思维
D02: 总之, 我会明确法律的底线, 坚决不做违法的事情, 对 ChatGPT 提出的回答会进行思考, 不会盲目相信	不盲目相信 ChatGPT 的回答	主动调节思维
.....		

(二) 主轴式编码

主轴式编码是在开放式编码的基础上, 分析初始范畴之间的逻辑关系, 根据初始范畴之间的类属关系进行聚类, 形成主范畴。主轴编码前, 查阅人工智能素养模型及相关文献, 选取郑勤华等研究者开发的通用模型——基于加涅学习结果分类理论的智能素养模型^[20]作为参考, 对初始范畴进行聚类分析, 并回归原始资料, 检验范畴提取过程是否严密, 最终得出 6 个主范畴。具体编码过程如表 2 所示。

表 2 主轴编码

主范畴	范畴	范畴内涵
智能知识	人工智能了解	对人工智能发展历程、基本概念、基本原理、应用领域、社会影响等的熟知程度
	人工智能使用	使用人工智能的频率、目的、用途，以及对人工智能的获取渠道、使用方法、功能运用等方面的熟悉程度
智能能力	信息能力	基于加涅学习结果分类理论的智能素养框架，信息能力即高效获取有用信息、零存整取、不断重构，同时能够避免信息茧房等问题的能力
	数据能力	基于加涅学习结果分类理论的智能素养框架，数据能力主要表现在对数据的目的切入、价值判断、决策生成。机器提供数据或事实，而人能够运用机器优越的分析方法，辅助自己决策和处理数据
	算法能力	基于加涅学习结果分类理论的智能素养框架，算法能力即个体将问题转化为能够用计算机解决的形式的能力
	编程能力	基于加涅学习结果分类理论的智能素养框架，编程能力是将问题转换为用计算机解决的形式后，能够利用各种技术构造问题的解决方案。这是智能时代个体的基本素养
	AI 沟通能力	与人工智能尤其是与生成式人工智能进行对话、交流、问答以获取所需信息的能力
智能思维	人机协同思维	基于加涅学习结果分类理论的智能素养框架，人机协同思维强调个体充分认识到自身和智能机器的长处与不足，做好人机之间的任务分工，从而实现优势互补
	主动调节思维	基于加涅学习结果分类理论的智能素养框架，围绕人机协作中人工智能应用的投入产出效果、隐私、安全等进行快速而严格的评估，考察人工智能能否带来预期的应用效果，进一步动态调节人机协作过程
智能应用	AI 应用能力	基于加涅学习结果分类理论的智能素养框架，AI 应用能力除了能够使用人工智能技术或产品之外，更重要的是能够在繁多的智能工具或装备中筛选出适合自己并能迅速上手的工具
	AI 动手能力	基于加涅学习结果分类理论的智能素养框架，AI 动手能力要求个体能够结合实际问题，设计利用机器人或其他智能硬件解决问题的方案，掌握各种构件的连接方式，熟练组装机器人的各种功能模块
智能态度	AI 价值观	基于加涅学习结果分类理论的智能素养框架，AI 价值观意味着个体应保持技术理性，批判看待人工智能技术及其发展，同时正确看待人机关系，进行正确的角色定位
	AI 伦理	基于加涅学习结果分类理论的智能素养框架，作为社会中的个体，应意识到运用智能技术或智能工具时存在的伦理风险，规避技术不合理应用的负面影响
	AI 志趣	基于加涅学习结果分类理论的智能素养框架，应当激发个体对人工智能的兴趣以及深造和研究的志向。培养人工智能后备人才也是国家经济社会长远发展的战略要求
	AI 立场	在使用人工智能工具时，能够理性判断 AI 输出内容的正误，并警惕 AI 背后立场是否正确
智能教育	AI 教育背景	具备 AI 教育背景，例如在学习过程中接触过诸如智慧教室、智能教师、智能机器人、智能教学等与人工智能相关的教育方式
	AI 教育课程	参与过或接受过人工智能教育课程、讲座、活动等，包括与人工智能相关的知识普及、操作讲解、动手实践等
	家长态度	家长对于智能化工具或人工智能工具的了解情况、态度与看法
	老师态度	老师对于智能化工具或人工智能工具的了解情况、态度与看法

(三) 选择性编码

选择性编码旨在从主范畴中识别出统领性的核心范畴, 并围绕核心范畴开发出完整的故事线, 以剖析主范畴之间的内在逻辑关系^[21]。在主轴编码阶段, 形成了智能知识、智能能力、智能思维、智能应用、智能态度、教育背景 6 个主范畴, 经过更深入探索, 梳理主范畴之间的内部脉络, 得到选择性编码结果。如图 1 所示。

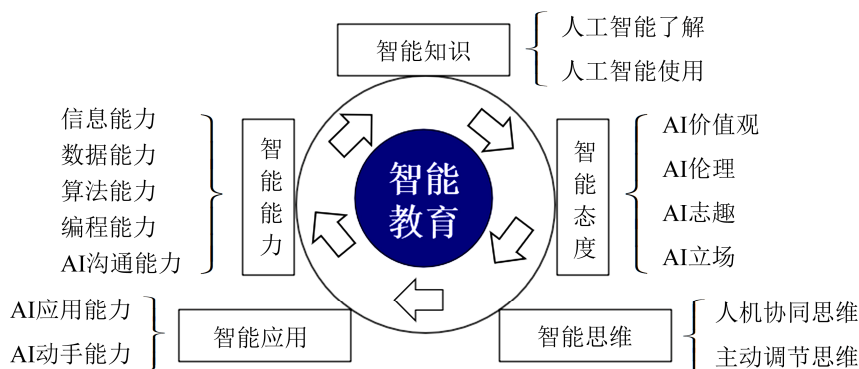


图 1 选择性编码结果

(四) 理论饱和度检验

为确保研究产生的理论框架足够丰富和全面, 本研究用剩余的 3 份访谈资料(男硕士生 1 人, 男本科生 1 人, 女硕士生 1 人; 计算机专业 1 人, 信息安全专业 1 人, 公共管理专业 1 人)进行编码分析。研究者各自独立对这 3 份样本数据进行编码分析, 结果均未发现新的范畴和关系结构, 说明提出的理论模型已经达到饱和状态。

四、研究发现

根据三级编码结果, 并对标创新型国家建设要求, 以全过程培养、专业知识探索、创新意识探索、综合素质评价为着力点, 以“三维目标、两大路径、三个平台、四项评价”为改革关键点开展探索实践, 并参考创新人才培养新标准结构框图^[22], 本研究构建了如图 2 所示的具备人工智能素养的创新人才培养模型。

(一) 聚焦人工智能素养“三维目标”

创新人才培养新标准指出, 要以学生为中心, 构建“知识、能力、素质”三维目标培养体系。首先, 在智能知识领域, 培育创新人才认知层面的智能素养必不可少。培养智慧导向型创新人才应当从理论知识教育入手, 打造个体智能素养的基础, 同时, 随着技术的发展而不断更新智能知识库。此外, 在智能知识教育的基础上, 要强调能力和专业素质的培养, 结合专业课程, 让学生通过亲身观察、感受, 接触人工智能。一方面, 通过提升学生的智能能力, 可助力创新人才的智能素养提升, 另一方面, 以人工智能助力学生专业能力的提升, 培养创新人才的人机协同思维, 使其能够灵活应用人工智能解决问题、提升效率, 以更好地培育自身的创新能力。

(二) 优化人工智能素养“两大路径”

在培育创新人才的人工智能素养时, 必须高度重视并落实每一个环节, 致力于优化创新人才培养的“教学”与“思政”双重路径。随着科技的不断进步, 应持续优化教学育人路径, 创新教学方式, 将智能教育融入理论教学中, 以传授学生智能知识为核心。理论教学能使全面了解 AI 的基础知识、发展历程和使用方法, 为他们打下坚实的智能知识基础。智能时代的人才不仅要求具备知识层面的能力, 还需培养非认知能力, 如政治素养和社会责任感等。因此, 思政育人路径的重要性不容忽

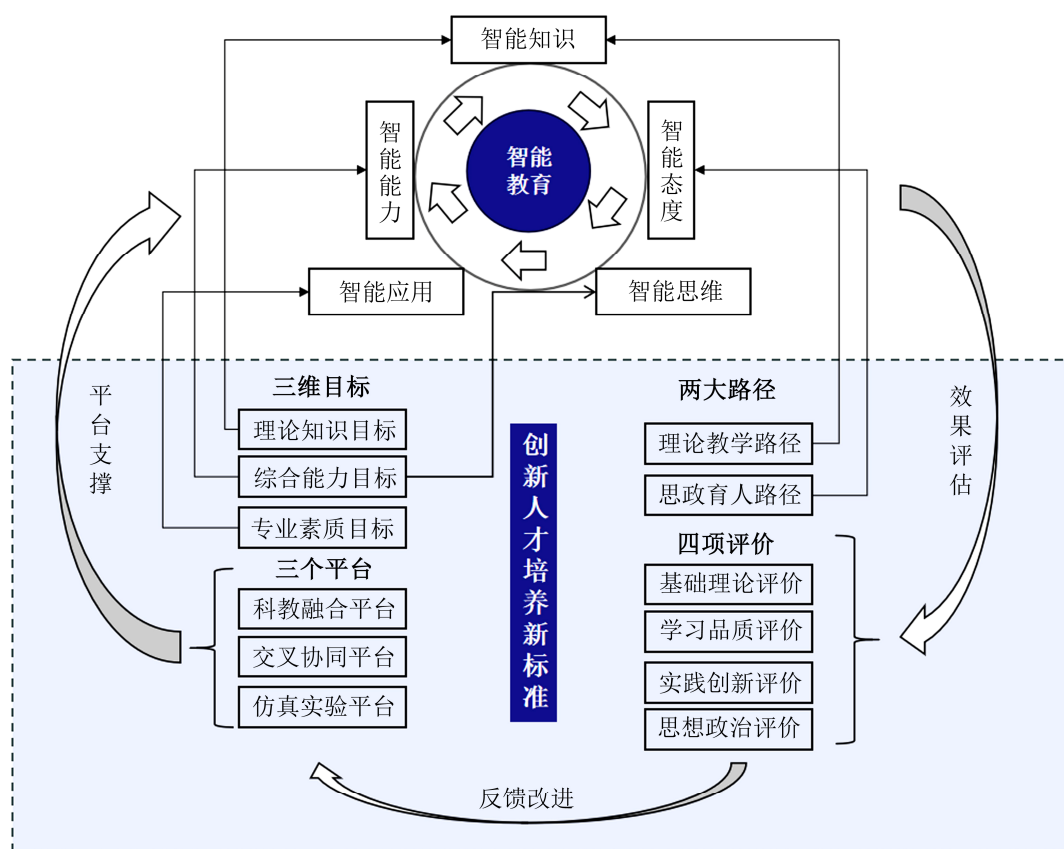


图2 智能教育赋能创新人才培养模型

视。新时代的创新人才不仅要能熟练运用人工智能工具，更要树立正确的 AI 价值观。人工智能素养的“教学”与“思政”，相得益彰，共同构成了智能教育的完整路径。

（三）打造智能教育“三大平台”

在探讨创新人才人工智能素养培育的过程中，必须深刻认识到“科教融合、交叉协同、仿真实验”三大平台对于创新人才智能教育的重要作用。科教融合平台整合科研与教学资源，为学生提供丰富的实践和科研机会，深化其对智能知识的理解，提升其智能应用能力。交叉协同平台鼓励学生跨学科探索，培养跨界思维，有助于增强学生的智能思维，提升其运用智能工具解决复杂问题的能力。仿真实验平台则提供安全的模拟环境，既培养学生对人工智能的兴趣，又能让学生在模拟中提升智能能力，树立正确的智能态度。因此，落实智能教育离不开专业性、交叉性、合作性的过程培养平台。科教融合、交叉协同、仿真实验三大平台共同优化了创新人才培养的综合环境，为创新人才的智能教育提供了有力支撑。

（四）完善“四项评价”反馈机制

评估创新人才人工智能素养的培养质量尤为重要，需紧密关联“基础理论评价、学习品质评价、实践创新评价、思想政治评价”四大评价指标。基础理论评价是基石，对学生智能知识掌握程度的评价，不仅有助于发现教学中的薄弱环节，更能为教学策略的持续优化提供科学依据。学习品质评价则着眼于学生在学习过程中所展现出的态度、方法及策略。在智能教育背景下，学生的自主性、探究性及合作性被赋予了更高的权重，这些品质不仅是创新人才的核心特征，更是培养学生 AI 志趣的关键动力，学习品质评价能够为学生提供更为精准与个性化的智能教育。实践创新评价紧密关联学生在真实场景中的应用能力及创新潜力，通过实践项目细致观察与评估学生的智能应用、智能思维等，可准

确把握学生的创新能力, 提供针对性的实践指导与资源支持。思想政治评价强调在智能教育中融入思想政治教育, 为学生树立正确的价值观, 确保未来的创新人才在智能技术的运用中, 始终坚守伦理道德, 遵循法律规范。这四大评价指标在智能教育中发挥着举足轻重的作用, 不仅是智能教育质量的衡量标准, 更是指导智能教育优化、促进创新人才人工智能素养提升的关键反馈机制, 是构成智能教育赋能创新人才培养模型的重要方面。

五、基于智能教育的创新型人才培养的实践逻辑

习近平总书记强调, “中国高度重视人工智能对教育的深刻影响, 积极推动人工智能和教育深度融合, 促进教育变革创新”^[23]。提升学生的自主学习能力与创新意识, 构建适应新时代的创新人才培养范式, 对推进教育强国战略具有显著价值^[24]。面对智能技术革新的时代机遇, 在教育实践中如何有效运用人工智能以贯彻落实创新型人才的培养, 需进一步明确。因此, 基于智能教育赋能创新人才培养的理论模型, 本研究提炼出深化高等教育改革、推进国家拔尖创新型人才培养的实践逻辑。

(一) 宏观层面: 协同演化, 共建智能教育生态系统

在复杂科学系统视角下, 人工智能与教育的融合是一场机遇与风险同生、潜力与挑战并存的深刻变革。宏观层面上, 智能教育的变革需要促进教育系统内部各子系统与主体协同发展, 教育利益相关者应正向引导人工智能在教育领域的使用, 共同推动创新人才的培养, 形成智能教育生态系统^[25]。智能教育生态系统具有开放性、自治与他治、差异性与多样性共存的特征。首先, 智能教育生态系统具开放性。系统内部与外部环境之间是相互影响的, 生态系统的构建需要社会与学校层面的努力, 共同营造尊重科学技术以及崇尚智能学习的氛围。同时, 学校层面应积极配合人工智能与教育融合的政策, 并坚持智能技术与创新人才培养相融合的教育理念。其次, 智能教育生态系统存在自治与他治的特点。由于教育系统内存在个人的主观能动性以及有限理性的双重影响, 系统内的个体会因对风险或习惯等因素的考量而减缓人工智能融入教育变革的进程, 从而需要社会以及学校层面的积极引导。最后, 智能生态系统具有差异性与多样性共存的特点。在智能教育背景下, 创新人才培养生态系统的演进呈现双重驱动特征, 即系统内部多样化主体以及外部差异化环境共同发挥作用。

(二) 中观层面: 以智能教育为契机推进学科交叉融合

在工具理性的视角下, 智能教育要适应时代的变革以及符合国家发展的需要, 推进学科交叉融合发展, 助力创新型人才的培养, 为我国的高质量发展增强推动力。

从学生视角来看, 人工智能赋予其更多的自主性与个性化选择。借助人工智能工具, 学生可以选择感兴趣的知识进行自主学习^[26], 在学习过程中锻炼自身的智能思维, 激发潜在的创新能力。从高校视角来看, 一方面, 高校应依托人工智能构建学科交叉融合的创新型人才培养体系, 既注重夯实学科基础, 又聚焦社会的需求导向, 切实保障学科专业与产业发展的动态衔接; 另一方面, 高校应依托人工智能构建创新实践平台, 优化资源配置机制, 通过虚拟仿真实验平台, 延伸教学与实践场景, 推动科教融合理念在人才培养中的深度渗透。

(三) 微观层面: 培养师生人工智能素养, 彰显智能教育生命价值

在价值理性视角下, 应倡导智能技术有机嵌入教育系统, 彰显教育主体的生命意义^[27]。学生和教师的主观能动性影响人工智能与教育的融合效果, 人工智能素养为个体主观能动性的释放提供了技术认知框架与伦理行动边界, 因此, 师生须具备人工智能素养。高校教师是人工智能在教育场景落地与实践的关键守门人, 也承担着智能教学模式创新与价值规范确立的职责。人工智能在导致教师“身份危机”的同时, 也在创造性地重塑教师的身份。教师身份的危机主要体现在人工智能替代教师的部分职能而产生的职业身份危机、“知识传授者”身份危机以及师生之间二维关系转向“师-技术-生”三维关系的关系疏离危机^[28]。人工智能对教师身份的创造性重塑, 要求教师成为熟练的技术使用者、从

单向知识传递转向双向知识共享的生产者以及“立德树人”的情感互动者。高校可以基于制度保障促进教师人工智能素养的提升,如将教师的智能教育培训和智能化教改项目纳入教师激励机制,以提高教师参与智能教学与科研的积极性。此外,高校可以为教师人工智能素养的培育提供资源保障,如为在校师生提供免费的人工智能教学工具与科研平台。

对于学生,学校既要从知识维度和技能维度培养其与人工智能的交互能力,也要从技术伦理维度引导学生正确使用人工智能工具开展学习^[14]。如果学生使用人工智能工具的动机是正向的,则能够使用人工智能工具开展个性化学习;如果使用动机是负向的,则学生可能滥用人工智能工具,导致学习失范行为的发生,如出现作业造假等不良现象。此外,我们要防范技术在教育领域僭越人的主体地位^[29],明确技术是为教育主体服务的。

六、小结

一直以来,对拔尖创新人才的培养到底是面向全体学生还是部分学生的,学界争议不断。我国长期受制于高等教育资源约束与规模化培养瓶颈,存在着拔尖创新人才培养体系覆盖范围有限、识别机制单一的问题,而人工智能技术在教育领域的运用能实现对学生成长路径的关注,制定专属的个性化学习计划,精准发掘每位学生的创新特质^[30]。随着智能教育的深入发展,人工智能有望打破“掐尖式”选拔创新人才的局限。人工智能在教育领域的良性发展,能够有效助推创新型人才的培养,满足国家人才强国战略的需要。

参考文献:

- [1] 阿兰·柯林斯,理查德·哈尔弗森. 技术时代重新思考教育: 数字革命与美国的学校教育[M]. 陈家刚,程佳铭,译. 上海: 华东师范大学出版社, 2013: 14.
- [2] 张熙,杨小汕,徐常胜. ChatGPT及生成式人工智能现状及未来发展方向[J]. 中国科学基金, 2023, 37(5): 743-750.
- [3] 杨宗凯,王俊,吴砥,等. ChatGPT/生成式人工智能对教育的影响探析及应对策略[J]. 华东师范大学学报(教育科学版), 2023, 41(7): 26-35.
- [4] 刘三(女牙),郝晓晗,李卿. 以数字化教育助力个性化创新人才培养[J]. 教育治理研究, 2022, 8(1): 55-65.
- [5] 张生,王雪,齐媛. 人工智能赋能教育评价:“学评融合”新理念及核心要素[J]. 中国远程教育, 2021(2): 1-8, 16, 76.
- [6] 刘玥. 拔尖人才培养的现状与对策探索: 评《创新人才培养机制研究》[J]. 中国高校科技, 2023(10): 109.
- [7] 阮爱君. 创新型人才激励机制与绩效关系研究[J]. 商场现代化, 2007(10Z): 296-298.
- [8] 邱燕楠,李政涛. 挑战·融合·变革:“ChatGPT与未来教育”会议综述[J]. 现代远程教育研究, 2023, 35(3): 3-12, 21.
- [9] 任飏,陈安. 论创新型人才及其行为特征[J]. 教育研究, 2017, 38(1): 149-153.
- [10] 中国青年报. ChatGPT背后的知识产权风险[EB/OL]. (2023-02-21) [2024-10-05]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1758391383724557178&wfr=spider&for=pc>.
- [11] 徐向梅. 深入推进教育数字化转型[N]. 经济日报, 2022-09-09(11).
- [12] 冯雨兔. ChatGPT在教育领域的应用价值、潜在伦理风险与治理路径[J]. 思想理论教育, 2023, 528(4): 26-32.
- [13] COOPER G. Examining science education in ChatGPT: An exploratory study of generative artificial intelligence[J]. Journal of Science Education and Technology, 2023, 32(3): 444-452.
- [14] 蔡迎春,张静蓓,虞晨琳,等. 数智时代的人工智能素养: 内涵、框架与实施路径[J]. 中国图书馆学报, 2024, 50(4): 71-84.
- [15] 张进宝,姬凌岩. 是“智能化教育”还是“促进智能发展的教育”: AI时代智能教育的内涵分析与目标定位[J]. 现代远程教育研究, 2018, 30(2): 14-23.
- [16] 刘邦奇. 智能教育的发展形态与实践路径: 兼谈智能教育与智慧教育的关系[J]. 现代教育技术, 2019, 29(10): 20-27.
- [17] 李美凤,李艺. 人的技术化之合理性辩护[J]. 科学技术与辩证法, 2008, 25(1): 66-70, 112.
- [18] 钟柏昌,刘晓凡,杨明欢. 何谓人工智能素养: 本质、构成与评价体系[J]. 华东师范大学学报(教育科学版), 2024, 42(1):

71-84.

- [19] GUBRIUM J F, HOLSTEIN J A. Handbook of interview research: Context & method[M]. London: Sage Publications, 2001: 13-26.
- [20] 郑勤华, 覃梦媛, 李爽. 人机协同时代智能素养的理论模型研究[J]. 复旦教育论坛, 2021, 19(1): 52-59.
- [21] STRAUSS A L, CORBIN J M. Grounded theory in practice[J]. Contemporary Sociology, 1997, 28(4): 296.
- [22] 胡军, 于浚, 贾朝清. 理工科本研创新人才培养模式的构建[J]. 黑龙江教育(高教研究与评估), 2024(2): 17-19.
- [23] 中华人民共和国教育部. 习近平向国际人工智能与教育大会致贺信[EB/OL]. (2019-05-16) [2024-10-05]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/s6052/moe_838/201905/t20190516_382241.html.
- [24] 沈超. ChatGPT: 助力高等教育变革与创新型人才培养[J]. 国家教育行政学院学报, 2023(3): 13-16.
- [25] 胡艺龄, 赵梓宏, 文芳. 智能时代下教育生态系统协同演化模式研究[J]. 华东师范大学学报(教育科学版), 2022, 40(9): 118-126.
- [26] 李涛, 宗士增, 徐建成, 等. 构建多学科交叉融合创新实践平台的探索与实践[J]. 中国大学教学, 2013(7): 79-81.
- [27] 吴河江, 涂艳国. 超越工具理性: 生成式人工智能的教育价值[J]. 教育研究, 2024, 45(11): 149-159.
- [28] 张曦琳. 智能时代高校教师的身份危机及其重塑[J]. 现代教育技术, 2020, 30(11): 5-11.
- [29] 冯锐, 孙佳品, 孙发勤. 人工智能在教育应用中的伦理风险与理性抉择[J]. 远程教育杂志, 2020, 38(3): 47-54.
- [30] 教育学热点研究课题组, 李红宇, 史保杰, 等. 2023 年度中国教育学研究进展与热点分析[J]. 苏州大学学报(教育科学版), 2024, 12(1): 1-13.

On the cultivation of innovative talents based on artificial intelligence literacy: Model construction and practice path

WANG Xiaoyu¹, ZOU Yunkai¹, GUO Xinyu², XU Huiling²

(1. Institute of Education, Nanjing University, Nanjing 210023, China;

2. Business School, Nanjing University, Nanjing 210023, China)

Abstract: Based on Grounded theory, this study conducted three-level coding and analysis of interview data from 32 respondents to explore the impact pathways and practical logic of applying artificial intelligence in education for innovative talent cultivation. The study proposes an AI literacy framework encompassing six dimensions: intelligent knowledge, intelligent ability, intelligent thinking, intelligent application, intelligent attitude, and intelligent education context. Furthermore, it establishes an intelligent education-empowered innovative talent training model, featuring three-dimensional goals, two major pathways, three platforms, and four evaluation criteria as benchmarks for talent development. Applying this theoretical model to the practice of cultivating innovative talents involves: at the macro level, requiring the co-evolution of various entities to jointly establish an AI-enabled intelligent education ecosystem; at the medium level, seizing the opportunity presented by intelligent education to promote interdisciplinary integration and cultivate innovative talents; at the micro level, emphasizing AI literacy among teachers and students, thus underscoring the significance of intelligent education in daily life.

Key words: generative artificial intelligence; cultivation of innovative talents; Grounded theory; intelligent education

[编辑: 苏慧]