

# 人工智能时代的创新创业教育： 价值旨归、变革逻辑与实践路径

马永霞 王琳

(北京理工大学 人文与社会科学学院, 北京 100875)

**摘要:**人工智能发展对经济社会与职业结构产生冲击,劳动力市场对人才的要求转向更具创新精神和创业意识的人才。创新创业教育目标指向创新创业人才培养,与人工智能时代的人才需求高度契合。人工智能时代创新创业教育的变革逻辑体现在:人工智能的多主体共创效应要求培养目标转向高阶素养;人工智能的跨学科创新效应倒逼课程体系转向学科融合;人工智能的开放创新效应加速产学研用一体化。为此,应建设产学研用一体化的创新创业教育生态,构建人工智能+跨学科创新创业教育课程体系,打造人机协同、虚实结合的创新创业教育教学空间,开发过程性、成长性的创新创业教育评价工具。

**关键词:**人工智能;创新创业教育;创新人才培养

**中图分类号:**G647.38 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-4519(2023)06-0115-10

**DOI:**10.14138/j.1001-4519.2023.06.011510

作为推动人类社会从工业时代迈入信息化时代的重要变革力量,人工智能正在引领新一轮科技革命,推动经济产业变革,助力经济社会的跨越式发展。人工智能发展的浪潮对教育领域产生重大影响,国务院发布的《新一代人工智能发展规划》深刻描绘了我国未来人工智能发展的理论图景,指出要建立适应智能经济与智能社会需要的教育体系。创新创业教育目标指向培育具有创新精神和创业意识的创新创业人才,是实现人工智能蓬勃发展背景下教育使命的必然选择,也是实施创新驱动战略、实现经济高质量发展的关键所在。世界经济论坛发布的《学校之未来:为第四次工业革命定义教育4.0的新模式》将创新创业能力作为未来人才必须掌握的四大能力之一<sup>①</sup>。人工智能的发展对人才结构与素质的需求变化正在倒逼创新创业教育改革,并作为一种技术手段赋能创新创业教育教学过程。而我国创新创业教育在实践中仍存在诸多问题,教育内容脱离时代发展与技术前沿,与企业、社会缺乏联动性,对学生创新创业素质的培养与社会经济发展需求有错位,难以与瞬息万变的智能化和全球化大势相适应。因此,如何有效指导高校创新创业教育系统改革、提升高校创新创业教育的质量,是人工智能时代高等教育改革发展的迫切需求。有必要厘清人工智能时代创新创业教育的价值意蕴与变革逻辑,重新设计符合人工智能时代要求的创新创业教育形态,以适应国家战略需求与未来时代发展需要。

**收稿日期:**2023-05-22

**基金项目:**国家自然科学基金项目“新工科背景下大学生创新创业能力培养生态系统研究”(71874012)

**作者简介:**马永霞,北京理工大学人文与社会科学学院教授,研究方向为教育经济与管理,创新创业教育;王琳,北京理工大学人文与社会科学学院博士生,研究方向为创新创业教育。

<sup>①</sup>World Economic Forum, "Schools of the Future: Defining New Models of Education for the Fourth Industrial Revolution," [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Schools\\_of\\_the\\_Future\\_Report\\_2019.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_Schools_of_the_Future_Report_2019.pdf).

## 一、人工智能时代创新创业教育的价值旨归

人工智能是引领新一轮科技革命的核心所在。历史证明,每次技术革命必然推动生产力的大幅提高与经济社会的全面变革。人工智能的飞速发展深刻改变产业结构与职业结构,劳动力市场需要更具创新意识、创业精神的人才,创新创业教育在人工智能时代发挥的价值更为凸显。

### (一)人工智能时代的人才需求

人工智能的快速发展与广泛应用引发了经济社会与就业结构的变化,越来越多机械化、程式化的工作被人工智能替代,创造性工作的价值愈加凸显,时代发展呼唤创新创业人才。

一方面,人工智能对现有职业结构产生冲击,对人才创新创业素质提出更高要求。目前人工智能可以替代人类完成诸多程序性工作,如机器人已经在制造业中广泛使用并显著提高了生产效率。只有那些具备更高教育水平或特定技能的劳动者,才有更多机会在创造性要求更强的岗位上重新实现就业<sup>①</sup>。近年来随着深度学习算法的不断精进,人工智能在图像识别、语音识别等方面的问题解决能力显著提高,能完成更多程式化任务与经验性工作,甚至可以在金融投资、医疗诊断、企业经营等诸多领域预测和决策。不仅传统的制造业蓝领工人会被智能化所替代,甚至技能门槛较高的教育、医疗、金融等领域的白领职业都会遭到智能化的严重冲击<sup>②</sup>。2022年底,生成式人工智能 ChatGPT 的出现进一步引发了人类对职业结构变革的忧虑。OpenAI 的研究报告指出,美国大约 80% 的劳动力可能至少有 10% 的工作任务受到 ChatGPT 的影响,这种影响涉及到不同收入水平的人群,且工作收入高的职业人群可能面临更大的风险。涉及编程和写作的工作很容易受到影响,最可能受到影响的职业包括程序员、会计与审计、新闻从业者、临床数据助理、法律秘书和行政助理、气候变化政策分析师等 88 种<sup>③</sup>。著名物理学家霍金认为,人工智能的兴起很有可能会让失业潮波及中产阶级,最后只给人类留下护理、创造和监管等工作<sup>④</sup>。随着人工智能发展水平越来越高,经验性、程式化的工作很容易被取代,未来的工作越来越有创造性,这些工作需要个体发挥创新精神、创业意识与创新创业能力。

另一方面,人工智能创造更多新产业与新岗位,要求个体具备创新创业精神与能力。未来,人工智能可能成为一种基础性产业<sup>⑤</sup>,可能与更多的领域结合<sup>⑥</sup>,像工业革命中电力发明颠覆了各行各业,人工智能正在促进新产业、新职业的诞生。根据世界经济论坛的预测,今天进入小学学习的学生长大后将从事的工作,有 65% 目前尚未存在。从这个角度看,人工智能不是威胁而是机遇的来源,它产生了新的产业、企业与工作岗位,这些产业、企业、工作岗位需要被人创造出来。在人工智能技术飞速发展的背景下,创新创业可能不再是少数人的行动,而是个体适应社会发展与实现个人价值的必然选择。个体可以通过创办企业、岗位创业、社会创业等更为丰富的形式进行创业,其所创造的价值也进一步从可视化、可估量的经济价值向社会价值、文化价值等更为丰富的价值延伸。因此,创新创业精神与能力成为个体工作与生活具备的基本素养。

在人工智能时代,创造性的工作对经济社会发展更有价值,劳动力市场对人才的要求业已从工业机器人时代的专业人才转向更具创新精神、创业精神与创新创业能力的人才。教育不应该再培训学生去掌握新科技浪潮中即将过时的职业技能,而应该把学生从过去的职业模式中解放出来,满足新时代日益增长

① 蔡跃洲,陈楠.新技术革命下人工智能与高质量增长、高质量就业[J].数量经济技术经济研究,2019,(5):3-22.

② 王文.数字经济时代下工业智能化促进了高质量就业吗[J].经济学家,2020,(4):89-98.

③ Tyna Eloundou et al., "GPTs are GPTs: An Early Look at the Labor Market Impact Potential of Large Language Models," <https://arxiv.org/pdf/2303.10130.pdf>.

④ Stephen Hawking, "This Is the Most Dangerous Time for Our Planet," *The Guardian*, December 1, 2016, <https://www.theguardian.com/commentisfree/2016/dec/01/stephen-hawking-dangerous-time-planet-inequality>.

⑤ 吕文晶等.第四次工业革命与人工智能创新[J].高等工程教育研究,2018,(3):63-70.

⑥ 陈劲,李佳雪.数字科技下的创新范式[J].信息与管理研究,2020,(Z1):1-9.

的创新创造需求,为学生提供面向未来的教育模式。

## (二)创新创业教育的理念价值

创新创业教育是中国高等教育特色的教育理念<sup>①</sup>。最初国家为了发挥创业带动就业作用、解决大学生的就业问题引入创业教育,并基于我国现实国情将创新教育与创业教育结合,创造性地提出“创新创业教育”的概念。在国家政策驱动下,部分高校进行了创新创业教育的有益探索。随着创新创业教育的深入实施,越来越多高校将创新创业教育作为高等教育的重要理念在全校范围内进行推广。经过十余年的改革发展,无论是从学理层面还是实践层面,创新创业教育已经脱离了“促进学生创业”的单一目标,其目标指向培养学生的创新精神与创业意识,将创新创业能力作为学生持续一生的素养<sup>②</sup>,并鼓励学生进一步开展更为广泛的创新创业实践行动。人工智能带来的社会发展与经济变革提醒我们,创新精神、创业意识与创新创业能力会变得越来越有价值。从这个层面讲,创新创业教育的理念与人工智能时代对人才的要求是高度契合的,创新创业教育能够有效激发和塑造学生的创造天性和创新精神,培养学生完成创造性工作的能力,为个体在不确定环境中开展创造性活动提供多重可能性及实现路径。

因此,创新创业教育不仅能够发挥“创业带动就业”的积极作用,解决结构性就业转换问题,更是面向未来的一种教育理念。从社会发展层面,创新创业教育为人工智能时代的产业升级与职业结构转换提供人才支撑。从个体发展层面,创新创业教育切实培养个人完成创造性活动需要的创新精神、创业意识与创新创业能力。有必要将创新创业教育提升至国家战略高度,以应对未来社会发展需求与个体发展需要。

## (三)创新创业教育的现实挑战

创新创业教育在人工智能时代凸显重要价值,但仍然面对诸多挑战,主要体现在人工智能对创新创业人才培养提出更高要求与人工智能作为技术手段赋能教育教学两个方面。

一方面,创新创业教育的目标、内容与人工智能时代对人才的要求还有诸多不相适应的地方。从教育目标来看,传统的创新创业教育的人才培养目标一般以创业思维、创业能力为原型进行拓展,关注专业能力与创业能力的融合,强调培养学生的管理能力、机会能力和社会能力等<sup>③</sup>,人工智能带来的不确定性变化对未来个体的创新创业素养提出更高要求,个体单纯依靠工业时代的创新创业知识与能力不足以应付未来的工作;从课程内容看,经典的创新创业理论偏重于对物理知识和有形资源的研究,包括创新理论、资源基础理论和不确定性理论等<sup>④</sup>,人工智能技术变革引发的创新创业浪潮挑战了传统的创新创业理论,高校需要在课程体系与教学内容上做出调整。另一方面,人工智能赋能教育教学,引发了教育空间、教学方式与教学资源的全面革新,对传统创新创业教育实践发起挑战。人工智能发展带来的智慧教育理念、智能教学技术正在驱动教育变革,如人机协同教学、虚拟现实场景互联等人工智能技术作为工具在课堂与实践环节使用,使得教育空间从传统的单一物理环境向多元学习环境转变,教学方式从单方面讲授到全方位体验转变,教学资源由专用资源向大资源方向转变<sup>⑤</sup>,这些转变必然对创新创业教育变革产生一定的外部压力。因此,人工智能时代创新创业教育的变革不是在原有基础上的修修补补,而是教育目标、课程体系、实践场域、教育资源的全面系统升级。

综上所述,创新创业教育的理念符合人工智能时代的人才需求,其重要价值意蕴体现在创新创业人才培养这一核心目标上,但具体实践仍存在诸多问题、面临诸多挑战。高校创新创业教育应与时代发展

①王洪才.创新创业教育:中国特色的高等教育发展理念[J].南京师大学报(社会科学版),2021,(6):38-46.

②王志强,郭宇.“追求成功”还是“追求幸福”:对创新创业教育目的的伦理审思[J].教育发展研究,2022,(1):77-84.

③梅伟惠,徐小洲.大学生创业技能要素模型研究[J].高等工程教育研究,2012,(3):57-61.

④Ted Baker and Reed Nelson,“Creating Something from Nothing: Resource Construction through Entrepreneurial Bricolage,”*Administrative Science Quarterly* 50, no. 3(2005):329-366.

⑤杨海茹等.信息技术支持的生态化“物理—虚拟—资源”学习环境设计[J].中国电化教育,2019,(3):89-96.



同向同行,需充分考量新一轮科技革命与产业技术升级,适应人工智能蓬勃发展背景下人才素质的需求变化和教育教学的要求变化,以更好地推进教育变革创新。

## 二、人工智能时代创新创业教育的变革逻辑

创新创业教育开展的逻辑起点在于“创新创业”<sup>①</sup>。为了厘清人工智能时代创新创业教育的变革逻辑,为智能时代创新创业教育的实践提供理论依据,首先要分析人工智能发展对创新创业理论与实践范式产生的影响,进而解析人工智能对创新创业教育目标、教育内容、教育场域带来的全景式变化。

### (一)人工智能的多主体共创效应要求目标转向高阶素养

人工智能推动的创新创业强调多元主体参与<sup>②</sup>,创新创业的主体不再拘泥于研究者、创业者开发人员和用户,人工智能也作为创作工具参与个体创新创业过程。

创新创业的主体是人类,但人工智能已经拥有了较强的自主学习能力,会协助企业家进行工作,帮助创业者进行决策,支持企业家进行创业,共同完成创业任务;人工智能技术可以改善决策系统,提高决策的质量,从而提高运营绩效<sup>③</sup>;通用人工智能可以加速创业进程并提升创业质量<sup>④</sup>。随着人工智能智能化水平提高,人工智能在创新创业中扮演的角色正在从“工具人”上升为“战略伙伴”<sup>⑤</sup>,发挥着越来越重要的作用。人工智能为创新创业者提供解决问题的工具,个体可以更专注于创造性想法,而人工智能负责具体实施。例如谷歌团队开发 AutoDraw——人工智能自动绘画工具,可以根据人类语言要求,猜测人类需要的图案,并在图库中寻找合适的图案进行自动绘图,艺术家可以使用 AutoDraw 协助个人创作。由 OpenAI 研发的生成式人工智能聊天机器人 ChatGPT,可以理解人类语义并进行推理联想,在人类训练下可以进行项目策划、编写代码甚至撰写学术论文,改变了传统的内容创作方式,正在推动人类新型创造力的发展。

人工智能技术发展带来的多主体共创效应,要求个体在创新创业中不仅要具备交流合作能力和组织管理能力,还要学会与机器协同,具备与人工智能合作开展创新创业活动的能力和素养,并谨慎思考人工智能带来的伦理道德问题。在人工智能技术发展背景下,高校创新创业教育目标需要转向人才的“高阶多元”素养的培养<sup>⑥</sup>,不仅要求学生获得从事某种具体工作的能力,也强调培养学生应对不确定环境的高阶素养,强调对问题的全面剖析、逻辑思考和系统解决,更注重个人素养发展的多元性、综合性与全面性,特别是强调个人应用人工智能能力等,如计算思维和数据思维、人机协同能力、数字创新创业能力等,以应对人工智能时代创新创业的新变化并解决问题。计算思维和数据思维是对人工智能的基础概念和工作逻辑有所了解,并能利用数据和相关信息技术进行问题求解、系统设计等活动的的能力;人机协同能力是能够了解不同机器的优势,有效利用机器弥补自身的不足,放大自身的优势,同时有效避免机器可能带来的潜在风险的能力<sup>⑦</sup>;数字创业能力是个体在面对数字技术变革情境进行判断、决策、行动以开创个人事业

①黄兆信,王志强.高校创业教育生态系统构建路径研究[J].教育研究,2017,(4):37-42.

②刘洋等.数字创新管理:理论框架与未来研究[J].管理世界,2020,(7):198-217.

③Sascha Kraus et al.,“Digital Entrepreneurship: A Research Agenda on New Business Models for the Twenty-first Century,”*International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research* 25, no.2(2019):353-375.

④Guglielmo Giuggioli and Massimiliano Matteo Pellegrini,“Artificial Intelligence as an Enabler for Entrepreneurs: A Systematic Literature Review and an Agenda for Future Research,”*International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research* 29, no.4(2023):816-837.

⑤刘志阳,王泽民.人工智能赋能创业:理论框架比较[J].外国经济与管理,2020,(12):3-16.

⑥赵渊.人工智能时代的高等教育抉择:方向、策略与路径[J].社会科学战线,2019,(10):234-241.

⑦李冀红等.面向人机协同的创新能力培养——兼论面向智能时代的创造性人才诉求[J].中国电化教育,2021,(7):36-42.

业所需要的综合性心理特质<sup>①</sup>。学生只有具备高阶素养,才能在未来不确定的环境中发现和解决问题,运用人工智能技术进行知识创新和价值创造,在人工智能技术日新月异发展的大势中保持人的主体地位。

## (二)人工智能的跨学科创新效应倒逼课程体系转向学科融合

人工智能领域的创新创业需要跨学科的合作,同时人工智能也在赋能各领域创新,许多科技创新和创业成果都建立在传统学科的交叉融合基础上。人工智能的跨学科创新效应体现在三方面:一是人工智能领域的创新依托跨学科的研究,二是人工智能赋能其他工程领域的创新创业,三是人工智能发展引发的社会问题驱动人文社科领域的创新创业。

首先,人工智能属于多学科综合研究领域,融合了哲学和认知科学、计算机科学、数学、脑科神经生理学、心理学、信息论、控制论、不定性论等多门学科。人工智能在技术创新领域已经逐渐呈现出跨学科协同的主要态势,并且该趋势仍在加强。要实现人工智能领域突破性与颠覆性的创新创业,不仅仅依靠算法、算力与数据的精进,还需要多学科、多领域的交叉融合,例如人工智能算法鲁棒性和泛化性问题,可能需要数学学科的创新突破。其次,人工智能技术的创新推动了其他工程领域的创新。人工智能推动创新过程需要多部门、多领域的交叉融合,呈现明显的跨学科属性。如被评为“全球十大突破性技术”的 AlphaFold 以及升级后的 AlphaFold2,可以使用深度学习模型精准预测蛋白质的 3D 结构,是由结构生物学、物理学和人工智能领域的专家共同完成的工作<sup>②</sup>。在人工智能技术推向市场、带来进步的同时,相关的伦理、道德、法律等社会问题不断涌现。人工智能技术发展及其衍生的一系列社会、文化问题尚存在不确定性,因此需要在人文社科视域下展开创新和探索。如智能机械运行的时候发生事故责任由谁来承担,无人驾驶汽车撞到谁谁负责,大数据引起的隐私问题等,都需要法律学科进行研究判断。

从以上分析可以发现,人工智能推动的创新创业不再具有清晰的学科边界,科学创新、商业创业与社会问题的解决,不仅仅需要个体具备某一专业的知识,而是需要跨领域、跨学科的合作。工业化时代学科的专业界限清晰,目前高校内开展的创新创业教育大部分仍然以工业化阶段所划分的学科或专业而开展,创新创业教育与专业教育融合不紧密的问题凸显<sup>③</sup>。高校创新创业教育的课程内容普遍局限于商业创业知识,课程内容并未与最新的人工智能发展相结合。学生创新创业高阶素养生成要建立在特定的知识建构基础上,专业学科知识与传统商业创业理论为基础的教育内容已经难以适应被人工智能深刻改变的经济体系和创新创业模式,限制学生所学知识结构的拓展,不利于学生系统思维和创新思维的养成。因此,人工智能时代的创新创业教育不能仅仅停留在对现有内容的重温和预备性知识的输出层面,需要考虑学科边界的消弭,更新学科设置与教学内容,设置跨学科视域下的新型创新创业课程体系。

## (三)人工智能的开放创新效应加速产学研用一体化

人工智能等新一代信息技术的广泛应用,对产业的形态与结构产生深远影响,也相应地对我国高校社会服务的基本功能提出了更高要求。人工智能的发展促进了开放式创新创业,企业与科研院所等机构与高校创新创业教育系统的边界越来越模糊,创新创业教育也由从学校场域扩展到所有能够生产知识的社会空间。

开放创新是人工智能推动的创新创业重要的特征。一方面,人工智能创新打破了熊彼特式的传统创新理论。创新创业是将知识、技术及信息等创新创业资源汇聚在一起的过程,这些资源往往分散地存在于不同个体和群体中,创新创业者往往需要想办法将这些资源集合起来,以实现个人的创新创业构想。

① 马永霞,王琳.基于创业认知理论的数字创业教育模式探索——以卡内基梅隆大学为例[J].高等工程教育研究,2022,(2):166-172.

② DeepMind and EMBL-EBI,“AlphaFold Protein Structure Database,”<https://alphafold.com/>.

③ 黄兆信,黄扬杰.创新创业教育质量评价探新——来自全国1231所高等学校的实证研究[J].教育研究,2019,(7):91-101.

传统的创新创业对于资金、场地等实体物质资源的依赖较重,人工智能的出现使得知识和数据等无形资源发挥的作用凸显,创新主体间的融合进程加速,理论创新与实践创新的边界正变得模糊,创新创业主体利用人工智能技术、人工智能平台等进行资源的获取与整合更加普遍,资源获取和调配方式发生改变,资源整合效率更加高效。另一方面,人工智能赋能创业,改变了传统的产品边界、组织流程、商业模式等,更具有开放性、无边界性和强互动性<sup>①</sup>,突破了经典创业理论的机会、资源、团队三要素。人工智能创新创业的理论在融合传统创新管理理论基础上,涉及平台理论、数字创新等理论<sup>②</sup>。人工智能技术的发展使高校和市场、企业的边界越来越模糊,高校、市场、企业成为创新创业共同体,高校创新创业成果基于人工智能所建构的社会网络体系得到最大范围的推广与应用,进一步提升了创新创业成果转化的效率。

高校是创新创业产出的活跃地带,按照生态学的观点,高校创新创业教育并非独立于社会系统中,它与周围环境进行物质、能量和信息等的交换,并与其他要素组成动态开放的关系网络<sup>③</sup>。人工智能发展大幅提升了企业的参与度,人工智能企业正越来越多地与科研机构进行人工智能研究合作,二者之间的协同创新态势正逐渐形成。产教融合、校企合作等是高校的重要育人路径,而目前高校创新创业教育的实践缺乏与产业界的联系,与人工智能企业的融合不够,在一定程度上局限了对学生创新潜能与实践能力的培养。因此,不同创新主体间的协同是未来高校创新创业教育实践的重要议题,高校创新创业教育需要遵循产学研用一体化的生态运行逻辑。高校创新创业教育需要产业界的资金、技术、人员等资源支持协同育人,增加学生深入产业的实践机会,帮助学生了解最新的产业动态,为有创新创业意向的学生提供创业咨询与资金支持,从而促进学生关注和满足社会需要,利用科学知识和相关资源创造新理论、新技术、新产品等,把创意运用到解决产业问题中,实现对产业创新创业的反哺。

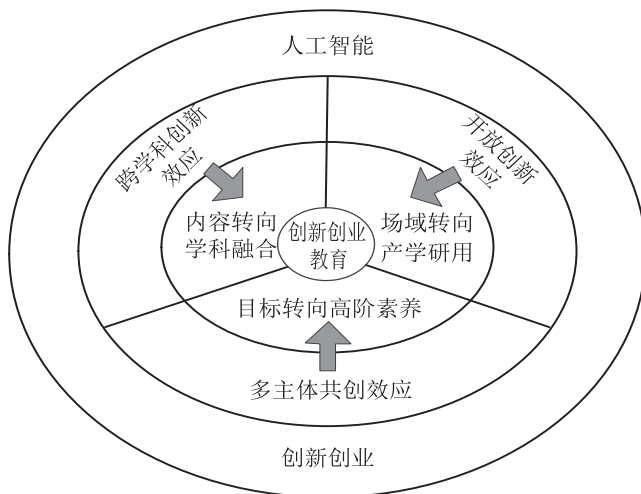


图1 人工智能时代创新创业教育的变革逻辑

### 三、人工智能时代创新创业教育的实践路径

创新创业教育开展的逻辑重点要回归“教育”<sup>④</sup>。综合考量人工智能时代创新创业教育的价值旨归与变革逻辑,高校应通过系统化和制度性的安排重塑创新创业教育形态,具体而言,建设产学研用一体化的创新创业教育生态,构建人工智能+跨学科创新创业课程体系,打造人机协同、虚实结合的创新创业教育教学空间,开发过程性、成长性的创新创业教育评价工具,以多方参与、协同联动、合作互通助推智能时代的创新创业教育高质量发展。

#### (一)建设产学研用一体化的创新创业教育生态

我国创新创业教育的发展是典型的“政府驱动型”,合理的政策倾斜与统领设计能有效促进创新创业

①刘志阳等.数字创新创业:研究新范式与新进展[J].研究与发展管理,2021,(1):1-11.

②Robert Fichman et al.,“Digital Innovation as a Fundamental and Powerful Concept in the Information Systems Curriculum,”*MIS Quarterly* 38, no. 2(2014):329-353.

③马永霞,窦亚飞.以能力培养为导向的高校创业教育生态系统的关键要素与构建策略——基于DEMATEL-ISM方法的实证分析[J].教育发展研究,2022,(1):68-76.

④黄兆信,王志强.高校创业教育生态系统构建路径研究[J].教育研究,2017,(4):37-42.



教育的高质量发展<sup>①</sup>。政府首先应加强对人工智能+创新创业教育的政策倾斜,确立人工智能发展的战略地位,强调人工智能时代创新创业教育发挥的重要功能,通过政策影响促使高校将人工智能+创新创业作为全校性的理念,并提供长期持续的财政拨款支持高校建立人工智能与创新创业深度融合的教育体系。其次,政府要发挥在校企合作之间的协调作用,寻找高校和企业的利益均衡点,为参与创新创业教育的利益相关者带来持久的发展红利,使产学研结合成为高校、企业的自觉行动。政府

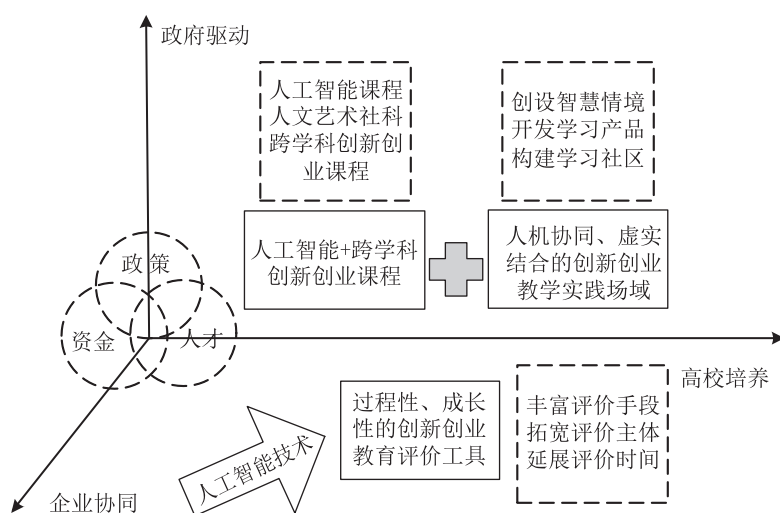


图2 人工智能时代创新创业教育的实践路径

可以搭建产学研合作育人平台,为高校、企业搭建信息沟通、技术支持的平台,加强产业界与学术研究界的联系,建立产业与高校之间的良性互动关系,实现人才、项目、技术等资源共享,打造交互式、开放式、多主体参与的创新创业教育生态。再次,高校要主动发挥科研优势与人才优势,加强与产业界的联系,可以通过联合行业企业开展产业实践与技术攻关、举办企业家创新创业论坛、召开创新创业座谈交流会、创建驻场企业家项目、引入天使投资和风险投资的社会资金、邀请企业到学校设立校企合作创新创业教育项目等,为学生提供实践学习机会、项目对接和成果转化服务等,在与产业和社会组织的互动中促进创新创业教育社会资源的多方汇聚。由产业科学家、精英创业者与专业教师共同参与创新创业教育并进行价值共创。高校创新创业教育培养产业科学家与精英创业者,科学家的学术成果被创业者识别并将学术成果转化为经济价值,成功的科学家与创业者通过担任课外指导教师、咨询专家、投资等形式又参与到创新创业教育中来<sup>②</sup>。

通过建设产学研用一体化的创新创业教育生态,创新创业教育达到整体联动、系统平衡、协调共生的理想样态,使得产业界、商业界的人才与资金资源转化为创新创业教育的优势资源,创新创业教育真正与社会实际经济发展相联系,提升创新创业教育的育人效果,同时发挥高校创新创业教育促进产业创新创业的反哺功能,提高创新创业效率,使创新创业教育系统更具活力。

## (二)构建人工智能+跨学科创新创业课程体系

建立融合人工智能学科、传统工程学科以及人文、艺术、社会科学学科的跨学科课程体系,能为学生在人工智能领域、传统工程领域以及社会领域的创新创业奠定基础,满足社会发展对创新创业人才的需求,也能解决目前高校创新创业教育与专业教育脱节的问题,强化创新创业教育的育人成效。

一是开设系统的人工智能课程。人工智能课程不仅是人工智能专业的必修课程,也应是各学科专业领域的基础课程<sup>③</sup>。已有学者提出创业者需要学习人工智能的分析方法,或者与其他了解新兴的人工智能技术的研究人员开展合作<sup>④</sup>。有学者根据联邦国家统计局和国际电信联盟的统计数据使用横向对比

① 马永霞,孟尚尚.高质量发展背景下创新创业教育质量提升路径研究——基于50所高校的模糊集定性比较分析[J].高教探索,2022,(2):13-21.

② 张超等.生态学视角下的创业型大学发展机制研究[J].清华大学教育研究,2021,(4):70-77.

③ 杨倩,王伟宜.创造性学习力:智能时代大学人才培养的转向[J].清华大学教育研究,2022,(5):141-148.

④ Moren Lévesque et al., "Pursuing Impactful Entrepreneurship Research Using Artificial Intelligence," *Entrepreneurship Theory and Practice* 46, no. 4(2022):803-832.

与回归分析发现,经济数字化能够有效推动大学创业教育中的人工智能培训的发展,并且这种人工智能培训反过来促进了大学创业精神的发展,以及人工智能领域学术和教学人员就业机会的增长<sup>①</sup>。开展人工智能基础课程,能够在不同学科领域创新创业人才培养过程中贯通人工智能知识、方法与应用能力。因此,高校应重视人工智能以及相关专业的训练,加强人工智能与创新创业教育的融合,将人工智能与传统学科领域结合起来,以帮助学生形成对人工智能与创新创业基本的理解力与判断力,理性认识人工智能技术发展带来的好处及限制,应对更广泛的经济发展与创新创业问题。

二是增加人文、艺术、社会科学学科课程。面对人工智能技术发展及其衍生的一系列社会文化问题,人文艺术社科类知识是发现、分析、解决社会问题的重要基础。如卡内基梅隆大学开设了设计、艺术和技术本科课程项目的辅修课程<sup>②</sup>,爱丁堡大学强调人文艺术学科在创新创业教育中发挥的重要作用<sup>③</sup>,均强调学生掌握哲学、社会学、艺术和媒体等领域的知识,鼓励学生思考个人发展与社会发展的关系,关注人类与环境问题,并将人文、艺术、社会科学课程与人工智能课程相融合,鼓励学生合理使用人工智能技术解决社会问题,培养学生参与公共事务的思维与能力。

三是开发跨学科的创新创业课程。跨学科课程不是简单地将学科知识叠加,而是以问题解决为核心开展的多知识领域的学习项目。跨学科课程以真实生活问题为核心,以学科研究问题为前提,提供具有挑战性的学习任务,让学生通过整合与运用多学科的思维、知识以及方法进行研究和实践,从而培养学生复杂思维素养、创新精神和复杂问题解决能力的学习方式。跨学科的创新创业课程体系包括专业知识课程、人文主义课程、人工智能课程,并需要为每个课程模块融入年级相应的项目或主题,以研讨课、主题课、活动课等形式促进学生的深度学习、自主学习与个性化学习。

### (三)打造人机协同、虚实结合的创新创业教学实践场域

实践活动是影响高校创新创业教育质量的重要变量<sup>④</sup>,创新创业教育强调实践对于学生素质发展的重要意义,引导学生主动参与实践并在实践中获得创新创业能力。在传统教育的具体应用场景中使用人工智能中的算法模型、机器人、虚拟现实等技术创设智慧情境,可以有效增加创新创业教育的实践属性,在某种程度上弥补当前创新创业教育实践性不足的问题,推进交互式学习和个性化学习的进程,并对个体创新创业兴趣、意向与能力产生重要驱动。

已有研究表明,人工智能可以完成一些创业任务,并接受创业教育的培训<sup>⑤</sup>,甚至可以作为创新创业教育的“教师”教授创新创业内容,在创业教育中使用人工智能的数字化工具能够显著提高学生对创新与创业的兴趣<sup>⑥</sup>。有学者提出基于人工智能技术的沉浸式互动课堂可能成为数字世界中成功和商业领导力的基本要素<sup>⑦</sup>,在创业教育课堂上采用人工智能和增强现实解决方案,通过编程练习、评估创业想法的自动数字软件和交互式工作站、智能板和视频显示墙,实现更具沉浸感和吸引力的课程。在体验式学习

① Aleksei V. Bogoviz et al., “Diversification of Educational Services in the Conditions of Industry 4.0 on the Basis of AI Training,” *On the Horizon* 27, no. 3–4 (2019): 206–212.

② Carnegie Mellon University, “Integrative Design, Arts, and Technology,” <https://ideate.cmu.edu>.

③ Christina Boswell, “Why We Need to SHAPE Innovation,” <https://www.ed.ac.uk/impact/opinion/why-we-need-to-shape-innovation>.

④ 马永霞, 孟尚尚. 高质量发展背景下创新创业教育质量提升路径研究——基于50所高校的模糊集定性比较分析[J]. 高教探索, 2022, (2): 13–21.

⑤ Martin Obschonka and David B. Audretsch, “AI and Big Data in Entrepreneurship: A New Era Has Begun,” *Small Business Economics* 55, no. 3 (2020): 529–539.

⑥ Inese Mavlutova et al., “Innovative Teaching Techniques for Entrepreneurship Education in the Era of Digitalisation,” *WSEAS Transactions on Environment and Development* 16, (2020): 725–733.

⑦ Anna Tarabasz et al., “The Classroom of the Future: Disrupting the Concept of Contemporary Business Education,” *Entrepreneurial Business and Economics Review* 6, no. 4 (2018): 231–245.



中,学生将能够显著增加创业兴趣,提升创业能力,并在未来的工作中更容易适应与使用人工智能<sup>①</sup>。侯浩翔等基于48项实验与准实验研究的Meta分析得出教育机器人对学生创造力的促进作用非常明显<sup>②</sup>。以上研究结果均表明,人工智能技术所建构的智慧场景对学生创新创业兴趣与能力的促进产生了一定的正向影响。

教师需要学会运用人工智能拓展教学空间,合理、有效利用人工智能已有工具开发在线学习产品,结合产学研合作项目与企业实践等形式,设计人机协同、虚实结合的创新创业教学资源与教学工具,自觉成为“学习设计师、学习技术专家和媒体专家”<sup>③</sup>。借助人工智能技术,在人才培养中搭建人机协同的虚拟实践平台,有利于提高学生创造能力、发挥学生学习自主性、提供个性化学习指导和形成泛在化学习环境。例如,美国商业创新工厂开发了教师教育设计在线协作平台,各个专业的教师可以在平台上运用增强现实(AR)、虚拟现实(VR)技术开发虚拟化、智能化实践教学资源,为学生提供创新创业的技能训练场所;智能算法、智能制造等新型生产方式的虚拟体验空间在教育社区之间实现课程共享,鼓励跨学校、跨区域、跨国界的协同学习,突破社会组织边界,将授课空间从班级、年级、校际扩展到网络社区以形成智能化、立体化的教学空间。人工智能工具支持的教学空间提升创新创业教育的“受力面积”,让学生在数字信息环境的浸润濡染中感知人工智能与创新活动的密切联系,进而实现创新创业高阶素养从量到质的深层次提升与突破。

#### (四)开发过程性、成长性的创新创业教育评价工具

教育评价事关教育发展方向,传统的创新创业教育评价更多以标准化指标来衡量可见成果的价值,指向学生创业这一单纯的量化的结果,而人工智能时代的教育评价从“结果视角”转化为“过程视角”<sup>④</sup>,可以有效解决传统创新创业教育过程中能力难以测量的问题。利用智能化技术手段,关注学生的全程参与与总体改变,从单纯注重外显性能力转向内外部能力并重,并重视过程性、成长性的创新创业评价,打破单一、同质化评价标准,立足于创新性思维与创造性实践相结合,既关注成果的孵化落地,也注重个体能力的成长与发展。

首先,丰富评价手段。创新创业教育评价标准中,除了直接关注创新创业的项目实践、调研报告等显性成果,也可以借助融入人工智能技术的评价手段,关注学生在创新创业过程中的认知性发展、能力提升以及情感变化等内隐性因素,对学生未来创新创业发展趋势进行预测,实现长效性立体化的评价模式。其次,构建多元主体的评价机制。进一步拓宽评价主体,除了教师与学生,其他关注创新创业的人群以及就业市场的用人方也可以借助人工智能技术实现“不在场”评价。再次,借助人工智能技术增强评价时间的延展性。人工智能的发展实现了创新创业学习全过程的电子化记录,例如电子档案袋、数字徽章<sup>⑤</sup>等评价方式的出现,能够更加生动形象地记录学生创新创业开展的全流程和各环节的具体内容,使得创新创业教育的评价,除了可关注最终成果,也能够同时关注参与过程;与此同时,融入人工智能等数字技术的评价方式能够有效保存创新创业学习经历,学生在回溯的过程中,可以更好地将创新创业的各个环节串联,进行再感知、再分析、再研判,进而实现由节点性评价向更长时段的周期性评价延伸,帮助学生在受教育过程之外实现进一步成长,最终实现学生在创新创业知识、能力、情感的全面发展,进而实现创新创

①Nadeem Khalid,“Artificial Intelligence Learning and Entrepreneurial Performance among University Students: Evidence from Malaysian Higher Educational Institutions,”*Journal of Intelligent and Fuzzy Systems* 39, no.4(2020): 5417-5435.

②侯浩翔等.教育机器人可以提升学生创造力吗?——基于48项实验与准实验研究的Meta分析[J].华东师范大学学报(教育科学版),2022,(3):99-111.

③Business Innovation Factory,“BIF Creates Positive Social Impact Through Innovative New Business Models Utilizing Human-centered Design,”<https://www.businessinnovationfactory.com/>.

④曹培杰.人工智能教育变革的三重境界[J].教育研究,2020,(2):143-150.

⑤党建宁等.基于数字徽章技术的创业教育评价系统设计[J].电化教育研究,2020,(9):75-80.

业素养的提升。

总而言之,教育最根本的目的是培养全面而自由发展的人。当人工智能对经济社会与工作世界带来全面冲击时,人领先于机器的最大优势就是创造,高等教育必然回归到创新创业素质培养上来。创新创业教育并非解决未来人类与人工智能问题的万全之策,但可以帮助个体为未来世界做好准备,拥抱未来技术的发展,开展创新创造活动,最终实现人类自我价值的不断突破与人类文明的长久延续。

## Innovation and Entrepreneurship Education in the Age of Artificial Intelligence: IValue Orientation, Logical Transformation and Practical Pathways

MA Yong-xia Wang Lin

(School of Humanities and Social Sciences, Beijing Institute of Technology, Beijing, 100875)

**Abstract:** The advent of artificial intelligence (AI) is reshaping the socio-economic landscape and professional structures, pivoting the labor market's demand toward talents imbued with innovative spirit and entrepreneurial awareness. The objectives of innovation and entrepreneurship education are thus aligned with the cultivation of talents suited for the AI era. The transformative logic for innovation and entrepreneurship education in this context manifests in a shift toward higher-order competencies, as necessitated by AI's multi-stakeholder co-creative effects, a push towards interdisciplinary integration within curriculum systems driven by AI's cross-disciplinary innovative effects, and an acceleration of industry-academia-research application integration prompted by AI's open innovation effects. To address these changes, it is essential to construct an integrated ecosystem for innovation and entrepreneurship education, establish an AI-based interdisciplinary curriculum system, forge an education space that synergizes human-computer collaboration, and develop evaluative tools that measure the processes and growth within innovation and entrepreneurship education.

**Key words:** artificial intelligence; innovation and entrepreneurship education; cultivation of innovative talents