

高意识生成式学习:AIGC 技术赋能的学习范式创新

祝智庭¹, 戴岭², 胡姣³

- (1.华东师范大学 开放教育学院, 上海 200062;
- 2.华东师范大学 教育学部, 上海 200062;
- 3.华东师范大学 教育信息技术系, 上海 200062)

[摘要] AIGC 以开启教育数字化转型的新格局、创新多模态学习的新体验、赋能人机协同的新智慧为教育领域带来新的变革机遇,教育工作者亟须对这场即将到来的变革作全面冷静的思考。文章旨在把握 AIGC 带来的变革机遇,探索创新性的学习范式,引领教育数字化转型和智慧教育发展。围绕 AIGC 的生成特征和本质机理以及 AIGC 技术在教育中应用的实践反思,文章通过探索其技术赋能的教育创变,提出高意识生成式学习是 AIGC 赋能未来学习范式的创新点,进而剖析 AIGC 诸多算法模型叠加和各要素间的关联机制来明晰高意识生成式学习的内在机理和发展需要。文章认为,高意识生成式学习由五种要素构成:自主学习是高意识生成式学习的内驱力、自监督学习是高意识生成式学习的保障、思维技能是高意识生成式学习的关键、创新意识是高意识生成式学习的生命力、情感技能是高意识生成式学习的增强剂,五者共同构建了新学习范式的逻辑机理与实践路径。

[关键词] 高意识生成式学习; 人工智能生成内容; 教育数字化转型; 思维技能; 创新意识

[中图分类号] G434 **[文献标志码]** A

[作者简介] 祝智庭(1949—),男,浙江衢州人。教授,博士,主要从事教育信息化系统架构与技术标准、信息化促进教学变革与创新、技术赋能的智慧教育、面向信息化的教师能力发展、技术文化等研究。E-mail:ztzhu@dec.ecnu.edu.cn。

一、引言

Science 公布 2022 年十大科技突破,正值火爆的 AIGC 赫然在列。高纳公司(Gartner)更是将 AIGC 列入 2022 年顶级战略技术之一,《MIT 科技评论》也将其归为 2022 年突破性技术^[1]。随后,ChatGPT 的问世将 AIGC 行业彻底点燃,吸引了众多用户、投资人和教育研究者。2022 年可谓是 AIGC 的元年,AIGC 被给予了无限的期待。人工智能技术推动 AIGC 行业不断发展,其中模型结构的升级赋予了 AI 模型学习、归纳与创新能力,学习范式的更新赋予了 AI 模型主动学习能力。AIGC 学习范式从基于规则的机器学习跃升到

基于损失函数与梯度下降的大模型,模型自身可以对数据内容进行深度学习和生成创造。生成式学习概念由来已久,技术迭代带来的应用和范式的进化是教育自我改革的一次重大机遇,教育领域应把握人工智能带来的便利,推动大规模生成式学习的推广和实施。生成式 AIGC 不仅直观地展示出其洞见未来的诸多可能性,而且推动着新范式的形成、新文化的构建和新型学习型人才培养模式的诞生。对此,本研究拟探索 AIGC 的发展背景及其带来的机遇和挑战,提出高意识生成式学习的概念,并阐述 AIGC 赋能下高意识生成式学习的实践路径,为促进技术与教育融合、创新学习范式提供思路。

基金项目:2018 年度国家社会科学重大项目“信息化促进新时代基础教育公平的研究”(项目编号:18ZDA335)

二、AIGC 的发展背景及其带来的机遇和挑战： 技术赋能的教育创变探索

AIGC 独特的智能模型能“理解”对话者的语义,并进行有效的反馈,达到“以假乱真”的程度,从之前的理解世界变为现在的生成世界。生成的内容和形式也得到空前的强化,引领人工智能走向“模型即服务(Model as a service)”的未来。那么,什么是 AIGC,其演进历程和技术特征如何,为何能引领学习范式的变革?

(一)AIGC 的概念、演进和生成特征

1. AIGC 的内涵解剖

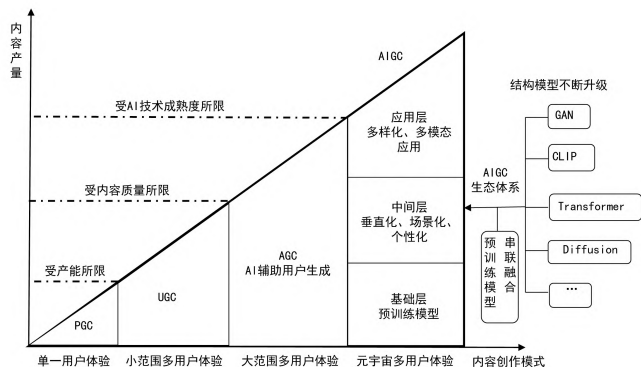


图 1 AIGC 基本结构图

从概念本体的角度,人工智能生成内容(AIGC)是根据输入指令通过人工智能算法模型对数据或媒体(图像、音频、视频)进行生产、操控和修改的统称^[2]。从生产方式的内涵出发,AIGC 是利用 AI 自动生成内容的生产方式,是继 PGC (Professionally-Generated Content)、UGC (User-Generated Content)、AGC (AI-assisted Generated Content)等由人主导的内容生成技术后,利用深度学习网络等框架将内容的制作者从人或机构变成了 AI^[3],从而实现模糊搜索到精准推送的跃迁。从内容发展的内涵来定义,AIGC 是拥有和

表 1 AIGC 的发展阶段与生成特征

阶段分期	时间	关键性技术	生成特征
早期萌芽阶段	1957 年—2014 年	1957 年, 第一首由计算机生成的《伊利亚克组曲》(Illiac Suite); 1966 年, 世界第一款可人机对话机器人“Eliza”; 2007 年, 首部由 AI 装置完成的小说 <i>The Road</i>	内容生成局限、单一、目录式资源供给、只可小范围测验、实用性低、高成本及难以商业化、人类在内容生成中的参与程度高
沉淀积累阶段	2014 年—2017 年	2014 年, 早期内容生成模型: 生成对抗网络(GAN); 2015 年扩散模型(Diffusion Model)	开始生成图像、视频、语音、三维视图等内容, 但内容生成简易且质量低、使用门槛和训练成本高、人类以开发者的身份参与到内容生成中
渐变发展阶段	2017 年—2021 年	2017 年, Transformer 模型; 2020 年, 神经辐射场(NeRF)、BERT、NLP、CV 等多种预训练模型	能对文本进行编码并转换为目标语音文本、生成不同视角的图片、开始满足高精度、高质量的需求、商业模型逐步明朗、人类参与程度较低
快速发展阶段	2021 年至今	2021 年, 跨模态深度学习模型(CLIP)、多模型技术(Multimodal-technology)、DALL-E2.0 成果	内容生成多模态融合、能进行自然语音和计算机视觉分析、通过训练输出目标文字特征和图片并确认匹配、能自我进化与自我开发

人类一样生成和创造信息能力的 AI 技术,能基于训练数据和生成算法等模型自主生成新文本、图像、音乐、视频等形式的内容,拥有抓取、分析、创造信息等价值意义^[4](如图 1 所示)。

2. AIGC 的演进和生成特征

AIGC 技术的演进阶段受技术发展的影响,累积融合生成算法、预训练模型、多模态等 AI 技术,从而催生了 AIGC 的无限创造潜力和应用前景。系统回顾 AIGC 主要支撑技术的诞生和进化可知,AIGC 的发展主要分为四个阶段: 早期萌芽阶段(1957 年—2014 年)、沉淀积累阶段(2014 年—2017 年)、渐变发展阶段(2017 年—2021 年)、快速发展阶段(2021 年至今)。各阶段转折点代表性技术分别为:(1)2014 年一经问世就被杨立昆(Yann Lecun)誉为“十年来机器学习领域最有趣的想法”的 GAN(生成对抗网络)^[5],并在短时间里就发展为生成式学习的主流模型;(2)2017 年,Google 团队提出的 Transformer 模型,基于 Transformer 模型,BERT、GPT-3、LaMDA 等能引发 AIGC 技术能力发生质变的预训练模型才得以建立;(3)OpenAI 在 2021 年发布的跨模态深度学习模型(CLIP)推动了 AIGC 的内容多样性、多模态发展,成为 DALL·E2.0 等突破性 AIGC 技术成果的基石。各阶段形态和特征见表 1。

(二)AIGC 为教育领域带来的发展机遇

1. 开启教育数字化转型的新格局

目前深入推进教育数字化转型最基本的要素与首要瓶颈就是教育应用场景的限制,亟须技术赋能突破路径依赖,创新应用场景。教育数字化不是简单把数字技术叠加在已有的教育场景上,而要在人机有效融合上实现突破。虽然,教育具有比较明显的路径依赖特征,但 AIGC 多模态场景交互技术能突破既有制

度限制,创新应用场景,有助于统筹推进“学—教—管—评—研”五大应用场景的数字化进程,将数字技术深度融入教学的全方位、全流程。在有限的校园区域创设无限的学习情境,在无垠的虚拟空间构建有效的学习场是教学环境建设的重要支撑点。学习空间的优化是教育应用场景的基础,也是AIGC多模态应用教育领域的基本趋势。基于多模态的特征,AIGC在教与学内容呈现、课堂环境管理、教学互动方面能灵活调整和升级原有方式,通过物理空间与虚拟空间相融合的学习环境,创设灵活多变的适应性环境,推动应用混合式教学的发展,打造以智能终端为学习载体的课堂并使之常态化,构建学生协作学习、个性化学习的网络环境,满足教师和学生多样化的需求。多模态的人机交互方式能打造全面感知的校园环境,重塑教育形态,促进技术与学校全业务和教学全流程的深度融合,推动教学组织形态的转变与优化,通过提供精准、便捷的校园数据支持,创建人人皆学、时时能学、处处能学的智慧教育服务空间。

2. 创新多模态学习的新体验

作为基于GPT-3.5的对话式AI,ChatGPT的爆发式发展首次让各行各业感受到了AIGC的强大魅力。随后,AIGC火速扩展到数字建模、虚拟人物、场景构建、艺术创新等领域。AIGC不止于图像和文本的生成,它的创作同样也是多元化的,如音乐、视频、编程等领域的生成技术在飞速沿革。教育的发展是一个因变量,通常来说是由若干个自变量推动的,多模态内容生成方式和交互方式则是推动教育发展最大权重的自变量。AIGC的出现,昭示着技术对教育影响的变革性突变点已经来临。在ChatGPT4.0和更高版本的运行系统中,多模态会是用户端交互的常态,例如:多模态升级交互体验,实现“数字人”向“数智人”转变等。随着图像、音视频生成技术的突破,使得“元宇宙+教育”的应用场景能普及和落实到真切的教育情境中。人工智能将在根据用户的需求实时创建生成式体验方面发挥重要作用,AIGC让人人都能创造自己的“元宇宙”。元宇宙是一个多元技术集合,包含了现存大部分互联网技术,其中人工智能占据重要位置。AIGC技术的进化为元宇宙的普及和应用扫清了诸多障碍,走出了关键的一步。AIGC将会极大促进虚拟人和数字生命领域的进一步拓展,多模态化的生成空间将完善元宇宙的交互系统,类人化的对话机制和逼真的应用场景将为学习者提供极致的学习体验。

3. 赋能人机协同的学习智慧

学习必须从获得知识向获得智慧进行升维,如何

利用人工智能协同学习亦是一种智慧。人与人工智能的智慧提升是相互的,AIGC的正向发展必然有利于人类从当前烦琐、重复的生活中解放自我,引导人类重新构建新的社会秩序,带领人类进入更高阶的智慧文明。随着对人工智能研究的深入,制造者和学习者也在认识其意识和智能的过程中提升自我智慧。在教育领域,AIGC推动着教育理念、教育组织方式和教学运行方式的智慧化转变,促使“工业化教育”向“智慧型教育”转变,形成全新的跨班级、跨学科、跨学校、跨时空的学习共同体和人机协同的群智决策系统。根据智慧的层次结构模型,数据是基础的现象和事实,需要由人归类成为有意义的信息。信息则需要进行组织和联系才能成为知识。在知识中获得启发,外推指导解决问题便形成智慧,这个过程中需要“洞察”来从知识中汲取智慧。智慧层次结构的顶层为智慧,而智慧的源头是数据。由数据提炼为有意义的信息、探索知识间的相互联系,最后逐层向上进化为智慧,这个过程就是智慧形成的机理。“洞察”的产生机理现在还是一个“黑匣子”,等待人类破解,但在ChatGPT4.0千亿级的参数和庞大的算力下,冰冷的计算模型产生出了类人的“意识”和智能,这种“量变导致质变”“大力出奇效”的操作也使得“黑匣子”的封印渐渐松动。可见,在AIGC的赋能下,人机协同的学习方式更能触及智慧教育的本质。

AIGC赋能的学习智慧还体现在AIGC不是简单的替代学习者,它拓展和改变了内容服务供给的结构和机制。适需服务是教育发展的本质特征之一,而AIGC时代最大的特点是创造需求与供给。从社会经济学的角度来思考人工智能,本质上它是一个智能化的形态,是有创造力但没有工资的非机器的智能形态。由于AIGC的迭代进化和大量使用,把原本经济学中最简单的“ABC”,也就是需求和供给的背后逻辑和“ $S(\text{Saving})=I(\text{Investment})$ ”模型颠覆了。即投入产出比无限小,编辑成本无限小,以AIGC为主导的内容创新已经突破了生产力和劳动的边界,生产的经济周期的改变直接导致人才培养周期的改变。本质上,AIGC技术的最大影响在于能将整合和创造知识性工作的边际成本降至零,以产生巨大的劳动生产率和经济价值。正如互联网实现信息传播和复制的零成本,AIGC将会实现自动化内容生产的零成本,这一内容生产的范式转变会重塑整个内容供需体系,给依赖于内容、信息生成和处理的行业带来巨大影响。另外,其多模态应用场景仅是满足人机交互的人类需求并不是其自身发展的需求,多模态只是其多维发展史中的

阶段性特征,可见 AI 具有不可想象的优势。人类中心主义发展的状态会因为 AI、AIGC 的发展而被彻底打破,通往人机协同智能为中心的发展即将到来。

(三) AIGC 为教育领域带来的新挑战

以 AIGC 技术引领的新一轮数字化革命正飞速地重塑教育系统格局。ChatGPT 的爆发式发展让业界深感到 AIGC 的强大能量,其拥有超强的信息抓取能力、逻辑推理能力、自然语言处理能力以及内容生成能力,将生成式人工智能推向新的高度,实现人工智能从感知、理解世界到生成、创造世界的跃迁。目前,在技术创变的转折点上,人文社会科学正面临着第四次工业革命的冲击,将迎来与新一轮信息技术革命的交叉融合趋势,这种趋势会推动人文社会科学学科研究范式等的演进与迭代^⑨。

“生成式”是 AIGC 人工智能的内容产出特征,也是基于人工神经网络的深度学习的应用方向,可以理解为其“智能”的来源。红杉美国 2022 年发文《生成式 AI: 充满创造性的新世界》,认为 AIGC 的诞生代表新一轮范式变革的开始^⑩。“范式”是常规科学所赖以运作的理论基础和实践规范^⑪,是学科或行业内所共同遵从的世界观和行为方式,能为科学共同体提供标准的理论框架与方法^⑫。在学习领域,范式是一种符合人类学习基本规律和发展方向的学习理念,即被社会所承认的学习模式和思想框架。随着生成式 AIGC 技术的出现,基于算法模型、知识图谱、大数据的生成系统取得了超出意料的输出效果,对学习范式和生态系统改变产生重要的指导作用。AIGC 所引领的学习范式的变革可以从以下三个方面探究其递进迭代关系:本体论层面(学习形态)上,人机协同、虚拟现实交融、混合云学习、泛在学习、终身学习等趋势正打破原有的学习场域和时空边界,为学习范式创新提供条件和支撑;认识论层面(学习内容)上,核心素养、关键能力、社会情感能力、思维技能等已成为人工智能时代下学习者必备的生存条件;从方法论层面(学习策略)上,发现式、合作探索式、游戏化、碎片化、项目式等学习方式更能触及学习本质和学习规律的掌握,既提高学习效率,又提升学生素养,适应智能时代社会发展的需求。近年来,学界对学习范式变迁的研究集中于情境学习、设计型学习、技能本位学习等,而以方法论为主导的生成式学习范式的创新亟须得到更多关注。

以互联网、人工智能等为代表的数字技术将对教育产生革命性影响,但教育变革的过程往往复杂且缓慢。如何突破技术层面的一阶障碍,发展新的学习范

式,以培育适合未来社会和生活的人,是 AIGC 等技术发展对教育提出的新挑战。

三、高意识生成式学习:AIGC 赋能的未来学习范式反思和探索

当从业者局限于 AIGC 所呈现出的技术表象时,一定要深入思考隐藏在人工智能冰山底下的人才、文化、环境的变化以及更深层次的价值理性和规范秩序,以免落入人和人类社会被机器所异化的困境。基于人工智能技术对教育领域的冲击和对范式变革的促动,需要从一种崭新、高纬度的视角来审视现存的教育方式,设计面向未来的教育举措。

(一) 生成式学习作为一种学习范式

1. 技术领域的生成式学习

在技术领域,生成式学习是一种机器学习的方法,它通过对数据的联合分布进行建模来学习数据本身的特征和规律,并能够根据模型生成新的数据。它能够反映数据本身的分布信息,具有更强的泛化能力和表达能力,能够处理更加复杂的语言任务。生成式学习在近几年取得了令人瞩目的进展。例如:使用 GAN(生成对抗网络)生成超真实的人脸图片,使用 GPT-2(自然语言处理模型)生成高水平的文章,使用 MuseGAN(音乐生成模型)生成多轨道音乐等。目前,生成式学习已在很多场景中得到广泛应用,如图像生成、文本生成、语音合成、异常检测等。

2. 教育领域的生成式学习

在教育领域,“生成式学习”也被称为“生成性学习”。Osborne 和 Wittrock 认为,生成性学习是学习者在原有认知结构基础上,与学习资源、环境、人员等因素相互作用,主动建构信息意义的过程^⑬。也有学者指出,狭义的“生成性学习”是在预设的前提下,教师和学生自主构建教学活动的过程;而广义的“生成性学习”则指向主体自身的学习思维和学习模式的生成性^⑭。生成性学习理论认为,生成性学习过程是指学习者对重要信息进行选择后,在工作记忆中将其组织成连续的新的心理表征信息,最终与先前知识整合并存储在长时记忆之中^⑮。学习者对新知识的理解,通常是建立在已有的认知结构基础上,即人的学习过程是主动建构的过程,主动地接受或者摒弃信息,并从中做出自己的推论。

具体来看,“生”即产生、出生,指事物从无到有,含有创造之意;“成”即形成、成果,强调事物的变化过程及其结果。生成式学习的“生成”包含两层含义:一是非预设性,二是发展性。“生成”表明真正的学习是

在活动过程中产生的,强调学习者个体的特征及其潜在的创造价值。生成式学习则是指学习者在面对一个问题时,能够主动探索和尝试,寻求高质量和创新性的问题解决方案。Fiorella和Mayer提出的“选择—组织—整合”(SOI)模型^[13]划分了生成式学习的三个阶段:选择阶段,学习者从感知外界的内容中选择特定的信息;组织阶段,这些信息在大脑已有的知识体系中流动,并可能构建出新的分支以解决不同的问题;整合阶段,学习者将新信息整合到既存图式中,使先验知识能够指导新知识的思考,并能对既存图式进行调整和适配。

(二)高意识生成式学习:学习范式的创新发展

1. AIGC技术在教育中应用的实践反思

随着人工智能的飞速发展,人类正在加速迈向人工智能时代。在教育领域,先进的高新技术手段无疑能够使教、学、管、测、评等各个方面产生巨大的变化,但也为教育提出了新的挑战。对AIGC技术而言,其带来的挑战和问题可能有以下五个方面:第一,从人学的角度来看,便捷化和精准化的AIGC会消弭学生的自主能动性,使得学生过度沉迷于智能技术所带来的新鲜感。这样,学生的创造性、进取心等会被隐退和遮蔽,同样也会导致学生身体和认知的隐退^[14]。第二,技术的发展给教育带来的最大冲击就是学生评价的失衡。如今,人工智能能够轻松拥有人类经过多年学习才能掌握的逻辑运算、语言表达、文章写作、总结概括、虚拟假设等能力,当知识能被便捷调取并能基于知识形成解决方案时,必须发展新的评价工具、评价方式,也必须发展新的评价理论和哲学。学生在智能化时代需要学什么知识,教育该评价什么,如何评价学生真实水平,值得教育工作者深究。第三,只有基于真实师生关系的教育情境才是充满爱和温暖的,面向彼此心灵世界的互动才能称之为好的教育,它带有显著的伦理性与精神性^[15]。学生将解决问题的希望寄托于AIGC等技术上,导致学生对教师的依赖减弱。同时,AIGC技术的发展对教师的能力提出了更高的要求,教师的数字素养变成教师培养的重点指标。第四,AIGC生成的信息准确性和内容的正向价值观还无法保证^[16],这将直接影响教育发展的历史脉络延续和学生的主体认知、价值观。AIGC还会带来数据泄漏风险和原创性知识的评判等挑战。第五,由于国家间技术发展水平和知识语言体系的隔阂,跨国界、跨文化的数字治理难度进一步加大。若AIGC技术成为资本逐利的工具,有可能会进一步加剧全球区域间的教育差距,势必影响全人类的共同发展。

人工智能的快速迭代进化已在知识记忆提取、分析运算、学习语言、解释预测等方面体现出特有优势。Genefer认为,世界是个多维的现实体,在低维度中充满了无意识和斗争,但在高纬度中充满了美、极乐和圣贤^[17]。面对步步紧逼的人工智能,人类不但需要以高意识来应对挑战,还需要立足高意识来设计人类世界。

2. 高意识生成式学习的内涵阐释

“意识”被视作衡量人工智能是否智慧的标准之一。Noam认为,人工智能和人类在思考方式、学习语言与生成解释的能力,以及道德思考方面有着极大的差异,这类程序还停留在认知进化的前人类或非人类阶段,它们最大的缺陷是缺乏任何对产生智慧至关重要的能力^[18]。

什么是高意识?意识逻辑层次模型(Neuro-Logical Programming,NLP)由格雷戈里·贝特森(Gregory Bateson)提出,经罗伯特·迪尔茨(Robert Dilts)修改整理。NLP将意识分为六个层次,从下至上为:环境、行为、能力、信念价值观、身份、精神愿景。在不同层次上思考问题,最终得到的答案和解决方案是不一样的^[19]。在NLP模型中,环境、行为、能力被称为低三层,这是我们大多数人都可以抵达的层次,而信念价值观(做某件事的意义)、身份(要有一个怎样的人生,将如何实现生命的最终意义)、精神愿景(我与世界的关系,对世界的贡献及影响)被称为高三层,一般个人的最高(或者最深的)境界是第五层。目前,人工智能和人的差异便体现在低三层和高三层的区分。国内学者蔡曙山等将人类心智和意识分为神经、心理、语言、思维、文化五个层级^[20]。在ChatGPT诞生前,人工智能已经在以计算和推理为主要思维和决策方式的领域超过人类智能,如今在AIGC技术时代,人工智能已经在第四层思维层级的认知上有能与人类智能相匹敌的趋势,但在一些看似容易,但需要直觉、灵感、顿悟和创造性思维的领域,人工智能还有待升级。文化意识是五个层级中最高层级的认知形式,是以思维和文化为特征的高阶认知,人工智能仍然不可企及。由此可见,人类需要在深意识,也就是高意识层级中强化自身的优势,同时提前布局数字社会的文化建设,构建数字文明来引领人工智能的高度发展,从而实现人机共善并构建网络命运共同体。

如何立足于高意识层级?高意识指的是一种高度的认知和理解状态,与精神成长和精神启蒙有关。Filipe将意识分为了六个关键形态,理解每个形态的定义和内容有助于学生达到高意识学习。第一层:意

识到自己的生活(Life happens to you),能对经历和遇到的事情做出反应,能规避某事;第二层:意识到生活由自己决定(Life happens by you),发掘自身的能力去控制生活,但也会导致压力、焦虑和不满;第三层:意识到生活由自己体验(Life happens in you),发现自身能力的局限和事与愿违后,开始意识到生活是通过思想来体验的,理解负面的情绪不是由事物所决定的,而是由自己的思想所引起的;第四层:意识到生活为你而生(Life happens for you),开始接受生活的波折并体验生活,不再把它看作是一种需要塑造的东西,而是一种自然而然的生命体验;第五层:意识到生活因你而起(Life happens through you),能明白生活中没有平凡,每一刻都是获得积极体验的机会;第六层:意识到生活即自我(Life is you),人类意识的最终层次是在逐渐进化后才形成的,不断地培养一种更开放、包容的生活态度,学生能将自己视为人类共同体的一部分,能肩负起人类的使命^[2]。处于低意识层级,会使人对事物的看法变得狭隘,会将关注点局限于自身的生存发展,高意识则会超越自我利益和渴望,能对现实的本质有深刻的理解,能以更开放的心态对待世界。Filipe 用六个简单的介词和动词(to, by, in, for, through, is)区分出了意识的形态差异,并提出了培养同理心、高理解力、正念呼吸、正念冥想(Mindfulness Meditation)等策略来提升自身的意识层级(如图 2 所示)。

基于上述分析,本研究认为高意识生成式学习是学习者在对新旧知识建立关联的基础上,立足于高意识层级,首先能提出问题、设定议题,利用技术和工具帮助调查问题空间、解法空间等,接着学习者能甄别、筛选信息,最后经过创新意识和思维技能(如逻辑、发散性、批判、设计思维等)重组和创生,构建出自己的作品的学习范式。高意识学习的核心为主体意识,围绕主体意识有六个要素:问题意识、协同意识、审辨意

识、价值意识、创造意识和愿景意识。高意识生成式学习具体可以分为三个阶段:(1)定题阶段,技术赋能问题空间调查;(2)设计方案,技术赋能解法空间调查;(3)测试评价,技术赋能检验。

四、AIGC 赋能下高意识生成式学习的实践路径

高意识生成式学习不仅是生成式人工智能技术发展对学习范式的大规模创变,也是通往人工智能时代人机协同智慧教育的阶梯和图式。基于生成式人工智能学习机理图示,进而剖析诸多算法模型叠加和各要素间的关联机制,有助于明晰高意识生成式学习的内在机理和发展需要,即高意识生成式学习包含什么,该如何去做。

(一)自主学习是高意识生成式学习的内驱力

主动学习是机器学习中的一种数据策略,是指挑选有价值的数据进行标记和优先度排序,确定哪些数据对训练监督模型影响最大,以便在任何给定的时间获得最相关的数据,从而最大化模型性能。映射在学习中,主动学习是学生利用原有的认知结构和知识记忆,主动用脑进行信息加工的策略。知识工作者的时代,解决教育组织内部问题的主要着力点就是学生,根本途径是激活、萃取学生的智慧。教育需要推动学生不断建立学习的主体责任,引导学生从单一的外部输入转向兼顾内外输出。所以,主动选择信息并构建信息的意义是生成式学习的内驱力。

在以往的教育教学模式中,学生处于泛化的被动接受状态,教育者忽视了学生对学习资源的理解与思考,从而导致学生不能将知识与社会、文化、实践相结合。由于学习内驱力不足,学生会产生对学习的消极、敷衍和逃避情绪,因此,把自主学习能力的培养融入学校教育之中,是教育教学的首要任务。可以从以下四

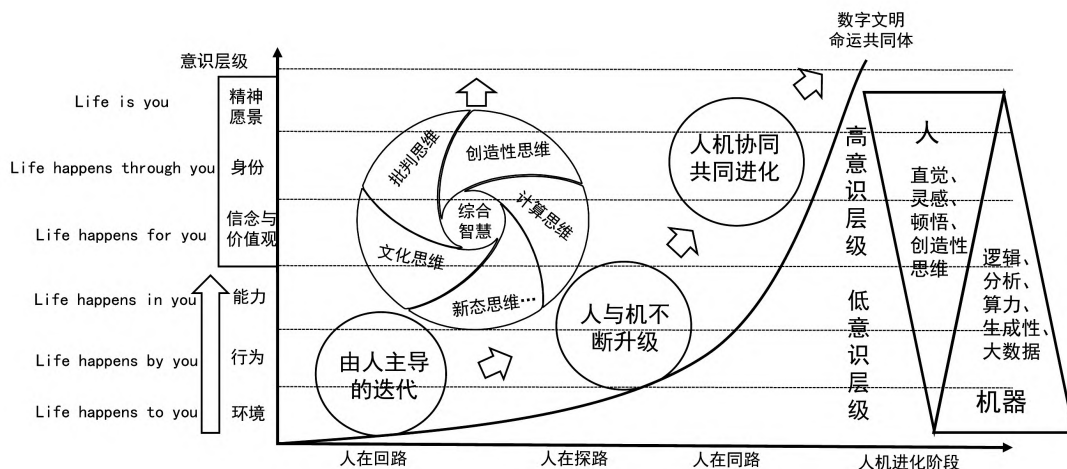


图 2 高意识层级生成式学习的进化机理

个方面培养学生的自主学习能力:第一,明确学习动机,掌握学习策略,形成个性化学习机制。第二,激发学生内驱力,引导学生进入学习的“自燃状态”。古人云:“不愤不启,不悱不发。”“愤者,心求通而未得之状也;悱者,口欲言而未能之貌也。”“自燃状态”就是指学习个体在深度学习后逐渐达成的一种愤悱状态。第三,优化教学资源、创新教学方式,提升学生学习兴趣。第四,整体创设情境与任务,增强学生交流互动,从而培养学生的主动性,强化学习者的内驱力,激发学生的“自燃状态”,实现学生的主体性。

同时,人机协同学习作为未来教育的基本特征,加快了人脑和人工智能的合成智商。AIGC作为外化于个体的外脑,需要通过训练加强与内脑的相互作用,不断调整内外脑的能力关系,从而强化个体的决策行为。所以,自主学习中需要引导学习个体与外部世界建立积极的互动行为,帮助个体复合脑的建构与整体能力提升,让个体在健康的学习生态系统中学习,打造教育数字生态的基本样貌。

(二) 自监督学习是高意识生成式学习的保障

学习者要在学习上完全达到自主性状态,除了有明确的学习目标和充足的学习动机外,还应具备自我监控和自我调节的能力。自监督学习(Self-supervised Learning)主要是通过解决自定义的辅助任务(Pretext Task),从大规模的无监督数据中挖掘自身的监督信息,利用这种构造的监督信息进行模型的预训练,从而学习到对下游任务有价值的表征。自监督学习可以被解释为一种无监督的、半监督的或其自我训练的策略。自监督学习是自主学习的重要组成部分,包含对知识的监控、对体验的监控和对监督认知的元监控三个方面。对知识的监控体现在对学习材料和学习策略的认知,对体验的监控体现在对自身认知体验或情感体验的意识,也是培养“乞火不若取燧,寄汲不若凿井”的探索性精神的关键,监督认知的元监控体现在主体反思和评价对自监督的认知和自监督全过程的调节。

自监督学习是学习者摆脱外驱力,发挥自主作用,促进自我学习,实现内驱力发展这一目标的前提和基础。例如:对学生进行元认知的训练(如自我提问、自我反思、自我评价等)、高阶思维的培养、丰富情感能力的锻炼等,可以提高学生的自监督学习能力。同时,AIGC让每个学生都有了自己的博学导师、人工智能助理和私人学习顾问,提供个性化的反馈,促进人机协同学习。

(三) 思维技能是高意识生成式学习的关键

知识让我们看到表象,而思维能让我们洞察底层

规律,思维是我们认识这个世界的工具和方法,认识的过程和结果便是可以传递的知识。目前,技能本位的学习范式已然成为全球共识^[22]。《教育2030:未来的教育和技能》报告、教育4.0框架、《未来技能:学习和高等教育的未来》报告等均凸显了技能本位学习范式的教育理念。世界银行(The World Bank)则将现代社会所需的技能类型分为认知、社会和行为、技术技能三大类,进一步强调了认知技能和解决问题能力的重要性,并提出高阶思维技能(如计算思维、推理、创造性思维等)是认知技能的核心^[23]。人工智能技术深度学习算法中分类思维、聚类思维等能实现机器利用加标注信息将数字信息转化为超常知识,达到“深入浅出”“无师自通”的效果,证明了思维技能在深度学习神经网络中的核心作用。爱因斯坦曾说:“教育就是当一个人把在学校所学全部忘光之后剩下的东西。”^[24]即强调教育的核心价值并不在于学科本身传递的知识,而在于学生获得更好的思维技能。杜威认为,教育的目的应该是教人如何思考,而不是教人思考什么,教育需要改善学生的头脑,使学生能够自己思考,而不是让记忆中充斥着别人的想法^[25]。可见,在目前知识化智能社会,进行高级思维技能的培养对社会发展和知识创新尤为重要。

思维技能是成功执行、解决复杂任务和问题的基础,也是实现高意识生成式学习的核心要素。那应该培养哪些思维技能,如何培养思维技能?例如:布鲁姆修订后的认知目标分类理论将认知过程分为记忆、理解、应用、分析、评估、创造,其中,前三者是认知的基础目标,即低阶思维能力,后三者涉及更复杂和更具挑战性的工作,是高阶思维能力。加涅认为,学习智慧技能有五个层次,依次是:辨别、具体概念、定义性概念、规则和高级规则,其中,高级规则是思维技能的顶层,即运用规则来解决问题。高阶思维技能建立在低阶思维的基础上,与先前的知识建立联系,再对知识进行分析和处理,并用来解决问题和创造性地产出新的知识^[26]。低阶思维技能包括理解、辨别、分类等,高阶思维技能包括逻辑、发散性、创造性、批判性、问题解决、系统性、计算、设计、文化思维等,是面向复杂高难度和人机协同活动的必备思维,需要学生灵活根据情况调整知识应用,要求学生具备主动性和独立的理性思考。思维的养成需要刻意和充分的练习,教学中培养思维技能主要有融合路径和综合路径两种方式。融合路径指更具思维技能和学科知识的特点,将具体某一思维技能融入某一学科的单元课程中,选择合适的教法针对性地加以提升。综合路径则以学生能

综合运用知识技能解决问题为导向,强调跨学科融合和情境创设,采用基于问题的学习(PBL)、翻转课堂、角色扮演、团队合作、头脑风暴等教学方式来帮助提升高阶思维能力。可见,发展思维技能不仅需要学生在特定情境中获得知识,建立知识逻辑体系以形成高阶技能,并将学到的技能迁移到不同场景中,还需要对已有的思维技能加以调整、监控和融合。最终上升到融合了系统、批判、创新、设计、数字等思维的综合智慧,形成升维思考、降维行动的态势^[27]。

(四)创新意识是高意识生成式学习的生命力

教育的两大功能:一是为促进社会经济发展,二是为实现人自由而全面的发展,都离不开创新意识的驱动。AIGC以高效率、低成本满足个性化需求,完成基础性工作,释放人类创造力,推动教育创造领域与基础概念革新。教育的目的不仅是引导学生理解已知世界,还需要让学生能不断地适应未知世界和创造性地设计未来。人的创新意识体现在两个方面:一是从0到1的洞见与灵感,二是基于原有知识结构创造性生成新的观点和处理方式。由于AIGC创造性意识的不确定性,是否能脱离已有数据创造性地提出灵感还待有考证,但是AIGC已经能提供从1到10的所有解决方案,而从0到1的创造则体现人类创新意识的魅力。

在人工智能飞速发展的时代,教育需要的是更高层次的学习内容和新的思维能力的构建,培养能独立思考和有正确价值判断能力的人,而不再是获取和记忆陈旧的知识。知识本身固然重要,但是知识背后蕴含的大量价值判断、思维工具和解决问题的方法更重要。即衡量学生学习的成效度,不能以速度为标准,也不能以记忆性知识的背诵量为标准,应该是超越知识学习,关注学生创新意识的提升。例如:培养学生的判断力、创新创造力、协作交流能力和发掘学生的“灵感(Eureka)”和“超感(Extra Sensory Perception, ESP)”等均有助于培养学生的创新意识。从0到1的创造体现在牛顿发现了万有引力、阿基米德发现了浮力定律、瓦特发明了蒸汽机等无数推进了人类文明进化的创新发现,证明了人类所特有的灵感和洞察是人类文明得以延续、不被取代的瑰宝。同时,在人机协同学习范式下,AIGC目前虽然还未拥有真正的创造力,但是它赋能学习者拥有创新知识的新能力,以开拓知识创造的边界,探索新形式和新方向。

(五)情感技能是高意识生成式学习的增强剂

情感交互是人主体性发展的必须,也是人工智能时代虚拟交往和人机协同的盲区。《未来简史》的作者尤瓦尔·赫拉利表示,人类与人工智能真正的区别在

于“意识”^[28]。人工智能在意识领域短期内无法媲美人类,它不能理解人类使用高层次意识和情感感受解决的问题。情感技能指人的情感品质和社会技能,包括情绪、兴趣、动机、理想、意志、品德、信念与价值观、态度等情感品质和语言能力、社交能力等社会技能。人类的生存价值或将在很大程度上取决于我们的社会情感能力。学术、社会和情感学习联合组织(Collaborative for Academic, Social, and Emotional Learning, CASEL)界定了社会情感学习的五种核心能力:(1)自我意识,即准确地判断和认识自身的感受、兴趣、信念与价值观和能力优势;(2)自我管理,能够有效管理自身情绪、控制冲动,在挫折与阻碍面前坚持不懈,设置学业目标并监督自己不断向目标靠近和进步;(3)社会意识,能够理解并同情他人,接受来自不同文化背景的人的观点及思维方式;(4)人际交往能力,即沟通、协商、合作能力;(5)做出负责任决策的能力^[29]。对照意识逻辑层次模型,高意识层级的“身份”和“愿景”正是通过情感技能的增强达到思维的理性和情感的感性融合,从而通往精神愿景的最高意识境界。学习品质的培养,向来与技术无直接关联,技术只供辅助和参考,学生学习从兴趣上升到志趣,从外驱力内化为内驱力,从专注力提高到钻研精神和韧性,从随性发展到有责任的发展等,这些品质和意识的生成是人不被人工智能代替的必要条件,也是未来人类引领科技发展的充要条件。此外,学生在处理日常交往问题时,通过向AIGC提问:“朋友要求抄我的作业,如何拒绝?”“我可以通过哪些具体方式向他人表示善意或歉意?”“明天要考试了,我很紧张,你能给我一些放松的策略吗?”等问题,能够提升自身的社会交往技能。

五、结 语

人的智慧来源于从知识和经验中洞察“新知识”,从不确定中寻找确定,如今的AIGC正是用这种确定去重塑一个不确定的未来。在智能时代,教育领域一定要坚守“有教无类、因材施教、寓教于乐、教学相长、学以致用、学而时习、循序渐进、持之以恒”的原则。同时,应对未来种种的不确定性和人工智能所带来的道德伦理危机,可以提前预训练AI技术的意识形态和核心价值观。意识形态和核心价值观是建构社会秩序的内核部分,或曰“新礼”,或曰“新纲常”,即新时代伦理观、道德观。最后,我们应抱着“不畏浮云遮望眼,自缘身在最高层”“前路漫漫亦灿灿”“不惧岁月不惧风”“平芜尽处是春山”的心态面对AIGC所赠予我们的新未来。

[参考文献]

- [1] GARNTER. Generative AI, machine customers and AR/VR are expected to transform sales in the next five years [EB/OL]. (2022-10-10) [2023-03-01]. <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2022-10-10-gartner-identifies-seven-technology-disruptions-that-will-impact-sales-through-2027>.
- [2] 詹希旎, 李白杨, 孙建军. 数智融合环境下 AIGC 的场景化应用与发展机遇[J]. 图书情报知识, 2023, 40(1): 75-85, 55.
- [3] 翟尤, 李娟. AIGC 发展路径思考: 大模型工具化普及迎来新机遇[J]. 互联网天地, 2022(11): 22-27.
- [4] 腾讯研究院. AIGC 发展趋势报告 2023: 迎接人工智能的下一个时代 [EB/OL]. (2023-02-16) [2023-03-01]. <http://www.199it.com/archives/1558601.html>.
- [5] MIT TECHNOLOGY REVIEW. 一项 AI 革命性技术将“造假”推向极致[EB/OL]. (2017-12-09) [2023-03-13]. <https://www.mitrchina.com/news/detail/873>.
- [6] 黄萃, 陈静, 陈惠玲. 第四研究范式: 数据驱动下的人文社科研究模式跃迁[J]. 中国高校科技, 2021(10): 10-14.
- [7] SEQUOIA. Generative AI: a creative new world[EB/OL]. (2022-09-19) [2023-03-13]. <https://www.sequoiacap.com/article/generative-ai-a-creative-new-world/>.
- [8] KUHN T S. Book and film reviews: revolutionary view of the history of science, the structure of scientific revolutions [J]. The physics teacher, 1970, 8(2): 96-98.
- [9] 祝智庭, 胡姣. 教育数字化转型: 一个划时代的教育范式跃迁[J]. 中国教育政策评论, 2022(1): 3-21.
- [10] OSBORNE R J, WITTRICK M C. Learning science: a generative process[J]. Science education, 1983, 67(4): 489-508.
- [11] 刘同舫. 如何理解和贯彻“生成性学习”[N]. 宁波日报, 2021-07-22(07).
- [12] MAYER R E. Multimedia learning: second edition[M]. Cambridgeshire: Cambridge University Press, 2009: 318.
- [13] FIORELLA L, MAYER R E. Learning as a generative activity[M]. Cambridgeshire: Cambridge University Press, 2015: 21.
- [14] 邱燕楠, 李政涛. 挑战·融合·变革: “ChatGPT 与未来教育”会议综述[J/OL]. 现代远程教育研究: 1-10 [2023-03-14]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/51.1580.g4.20230309.1125.002.html>.
- [15] 钟秉林, 尚俊杰, 王建华, 等. ChatGPT 对教育的挑战(笔谈)[J]. 重庆高教研究, 2023, 11(3): 3-25.
- [16] 蒋华林. 人工智能聊天机器人对科研成果与人才评价的影响研究——基于 ChatGPT、Microsoft Bing 视角分析[J]. 重庆大学学报(社会科学版), 2023, 29(2): 97-110.
- [17] GENEFE N. Higher consciousness: the epic guide to your higher self [EB/OL]. (2019-06-07) [2023-03-13]. <https://ideapod.com/higher-consciousness-the-epic-guide-to-your-higher-self/>.
- [18] NOAM C. The false promise of ChatGPT[EB/OL]. (2023-03-08) [2023-04-25]. <https://www.nytimes.com/2023/03/08/opinion/noam-chomsky-chatgpt-ai.html>.
- [19] SAJJAD H, DURRANI N, DALVI F. Neuron-level interpretation of deep nlp models: a survey[J]. Transactions of the association for computational linguistics, 2022(10): 1285-1303.
- [20] 蔡曙山, 薛小迪. 人工智能与人类智能——从认知科学五个层级的理论看人机大战 [J]. 北京大学学报(哲学社会科学版), 2016, 53(4): 145-154.
- [21] FILIPE B. What is higher consciousness? A deeper look at an elusive concept [EB/OL]. (2022-06-16) [2023-03-13]. <https://mindowl.org/higher-consciousness/#>.
- [22] 祝智庭, 赵晓伟, 沈书生. 技能本位的学习范式: 教育数字化转型的认识论新见解[J]. 电化教育研究, 2023, 44(2): 36-46.
- [23] ETF. Digital skills and competence, and digital and online learning[M]. Torino: European Training Foundation, 2019: 17.
- [24] 余小茅, 毛丹丹. 爱因斯坦“忘掉……留下”的教育定义及其当代教育意蕴[J]. 现代大学教育, 2020, 182(2): 9-15.
- [25] 张丽, 阚阅, 张雪军. 大学通识教育: 杜威的经验启示[J]. 高教探索, 2022(2): 107-112.
- [26] 邓莉. 美国 21 世纪技能教育改革研究[D]. 上海: 华东师范大学, 2018: 12-15.
- [27] 祝智庭, 戴岭. 综合智慧引领教育数字化转型[J]. 开放教育研究, 2023, 29(2): 4-11.
- [28] 尤瓦尔·赫拉利. 未来不是科幻小说[J]. 中国经济周刊, 2018, 731(31): 82-83.
- [29] JAGERS R J, RIVAS-DRAKE D, WILLIAMS B. Transformative social and emotional learning (SEL): toward SEL in service of educational equity and excellence[J]. Educational psychologist, 2019, 54(2): 1-23.

Higher Consciousness Generative Learning: Innovation of Learning Paradigm Enabled by AIGC Technology

ZHU Zhiting¹, DAI Ling², HU Jiao³

(1.School of Open Learning and Education, East China Normal University, Shanghai 200062;

2.Faculty of Education, East China Normal University, Shanghai 200062;

3.Department of Education Information Technology, East China Normal University, Shanghai 200062)

[Abstract] AIGC brings new opportunities for change in the field of education by opening a new pattern of digital transformation in education, innovating a new experience of multimodal learning, and empowering a new wisdom of human-computer collaboration. It is urgent for educators to think about the upcoming reform comprehensively and calmly. This paper aims to grasp the transformative opportunities brought by AIGC, explore innovative learning paradigms, and lead the digital transformation of education and the development of intelligent education. Focusing on the generative characteristics and essential mechanism of AIGC and the practical reflection on the application of AIGC technology in education, this paper proposes that higher consciousness generative learning is the innovation of AIGC to enable future learning paradigm by exploring its technology-enabled educational innovation. Furthermore, the superposition of many AIGC algorithm models and the correlation mechanism among various elements are analyzed to clarify the internal mechanism and development needs of higher consciousness generative learning. This paper argues that higher consciousness generative learning consists of five elements: self-directed learning is the internal drive, self-monitoring learning is the guarantee, thinking skills are the key, innovative consciousness is the vitality, and emotional skills are the enhancement of higher consciousness generative learning. The five elements jointly construct the logical mechanism and practical path of the new learning paradigm.

[Keywords] Higher Consciousness Generative Learning; AIGC; Digital Transformation of Education; Thinking Skills; Innovative Consciousness