

促进高意识学习的教育提示语设计

赵晓伟¹ 戴岭² 沈书生¹ 祝智庭³

(1. 南京师范大学教育科学学院, 江苏南京 210097; 2. 华东师范大学教育学部, 上海 200062;
3. 华东师范大学开放教育学院, 上海 200062)

[摘要] ChatGPT等技术实现了从感知智能向认知智能的重大进步, 标志着生成式人工智能在通向通用人工智能的道路上又迈进了一步, 也预示着教育的育人目标与学习样态将发生范式转变。高意识学习作为生成式人工智能赋能学习的新效标, 是个体在认识外部世界的过程中觉知、调用自己的思想或意识体验以实现认识发生的过程, 涵盖了问题意识、协同意识、审辨意识、价值意识、创造意识和愿景意识。教育提示语作为促进人类与生成式人工智能高效协同的思想通道, 通过灵活规则、递进对话、开放指令和逆向工程设计, 为个体高意识学习提供了数据源、推理链、策略集和心智图。本研究提出了促进高意识学习的教育提示语设计螺旋模型, 即通过智慧型设计、复合脑思维、循证性决策、高意识创生、跨界性学习和前瞻性构想, 引导学习者合理设计提示语并实现高意识学习。

[关键词] 教育提示语; 高意识学习; 生成式人工智能; ChatGPT; 人机协同

[中图分类号] G434 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1007-2179(2024)01-0044-11

一、引言

自技术革命以来, 围绕机器意识的想象始终是科幻故事的主题。《西部世界》中自我意识觉醒的机器人德洛丽丝, 《超验骇客》中意识永存的智能体威尔, 《机械战警》中人机融合的战警墨菲, 寄予了人类对通用人工智能的美好期待, 以及对机器达到自我意识奇点的无限畅想。ChatGPT等生成式人工智能在通向通用人工智能的道路上里程碑式的进步, 拉近了科技现实与想象的距离。人们不禁

追问, 通用人工智能时代是否已经临近(顾小清等, 2023)? 诚然, 通用人工智能作为具有自主理解和自我驱动能力的人工智能系统, 在科幻故事中激发着人类的想象。尽管人们对其超越人类智能的期待尚未成真, 具有自我意识的人工智能也尚未实现, 但我们仍不能排除人工智能获得意识的可能性(赵汀阳, 2019)。随着人工智能不断涌现接近人类认知水平的性能, 距离其拥有类人意识的特征指日可待, 人类需要前瞻谋划并为未来作好准备。

具有意识是人类主体的本质规定性之一, 是人

[收稿日期] 2023-10-16 **[修回日期]** 2023-12-19 **[DOI 编码]** 10.13966/j.cnki.kfjyyj.2024.01.005

[基金项目] 2023年度国家社会科学基金重大项目“新一代人工智能对教育的影响研究”(VGA230012); 2023年度南京师范大学重大培育项目“教育数字化转型的价值定位与实践路径研究”。

[作者简介] 赵晓伟, 博士, 南京师范大学教育科学学院, 研究方向: 信息化教学设计、人机协同教育(smilingzhao@nnu.edu.cn); 戴岭, 博士研究生, 华东师范大学教育学部, 研究方向: 教育信息化系统架构、信息化促进教学变革与创新; 沈书生, 博士, 教授, 南京师范大学教育科学学院, 研究方向: 信息化教学设计、教师信息化能力建设; 祝智庭(通讯作者), 博士, 教授, 华东师范大学开放教育学院, 研究方向: 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、数智技术赋能的智慧教育(ztzh@dec.ecnu.edu.cn)。

[引用信息] 赵晓伟, 戴岭, 沈书生, 祝智庭(2024). 促进高意识学习的教育提示语设计[J]. 开放教育研究, 30(1): 44-54.

类区别于机器的基本特征。作为目前唯一拥有自我意识的智能生命,人类主体既要引领人工智能不断突破创新,又要借助持续迭代的人工智能实现自身意识的升维。因此,发挥人类主体意识,借助人类意识调用类人智能促进人类智能的发展,是实现人类智慧跃迁的关键通路。由于意识可能有高低之分,且 ChatGPT 等大语言模型已在人类的低意识层级上表现出与人类智能相匹配的趋势(祝智庭等, 2023a),探讨人类如何在高意识层级上与大语言模型协同作业,成为当前值得思考和探索的重要课题。教育提示语(educational prompt)作为教育场景或学习任务中控制大语言模型理想输出的语言,是为了帮助大语言模型理解人类意图,使用适合机器理解的自然语言组织设计的一组指令集(赵晓伟等, 2023)。设计高质量的教育提示语需立足个体的高意识层级,通过输入指令获得大语言模型的预期响应,促进个体认知发展与学习发生。基于此,本研究在探讨主体高意识层级及学习机制的基础上,讨论提示语设计之于高意识学习的内在价值,进而提出促进高意识学习的教育提示语设计方略,以帮助学习者掌握生成式人工智能所需的关键技能。

二、高意识学习:生成式人工智能赋能的学习新效标

意识作为古老而又神秘的话题,在柏拉图的《斐多篇》、亚里士多德的《论灵魂》和孔孟的“儒学心性论”中,均有探讨。意识是心灵活动显现出来的、被自己觉知到的内容,由意识活动与意识对象组成(倪梁康, 2020)。对于意识,学界莫衷一是。在胡塞尔看来,任何意识体验都包含某种不自觉的自我意识,即主体产生对某个对象的意识时,不仅意识到对象本身同时也意识到对该对象的意识体验(胡塞尔, 2010)。类似地,萨特认为关于某个对象的设定性意识同时也是关于其自身前反思的非设定意识。洛克等认为,意识有低阶与高阶之分,既有朝向对象的意识体验(低阶),也有以朝向对象意识体验为对象的高阶意识(朱耀平, 2014)。对意识的研究分有哲学、心理学、神经科学等视角,不同的切入视角有不同的研究旨趣,本研究尝试从认知与学习的角度探讨意识的高阶层级和高意识学习等论题。

(一)高意识学习的时代价值

当前,以 ChatGPT 为代表的生成式人工智能开启了教育数字化转型的新征程,在自然语言理解与内容生成方面展现出高水平的认知智能。ChatGPT 基于人类网络、期刊、书籍约 5000 亿个“词元”(token),借助约 1750 亿个参数的转换器神经网络进行预训练(BBC, 2023),尝试理解人类语言的语法规则与语义关系,试图准确响应人类提示语并产生有意义的类人语言。这种强大的语言能力在即时性信息检索、高质量文本撰写、精细化代码调试等方面有无可比拟的优势。语言是思想的表露,既是思想的工具,也是思想的产物(皮亚杰, 1980)。因此,生成式人工智能逐渐具备类人语言能力,重新引发人们对人工智能“思想”或“意识”的隐忧。学界认为,这不仅关乎技术革命,更关乎存在/意识之革命(Zhou et al., 2023)。OpenAI 联合创始人苏茨克维推测该模型背后的算法可能“有轻微意识”(Collier, 2023),布贝克等认为 GPT-4 已具备通用人工智能的火苗(Bubeck et al., 2023)。

尽管 ChatGPT 的创意内容生成能力引人注目,但其内容生成过程依赖于机器算法和计算语言,生成的内容只是从已积累的人类智慧数据中提取并整合形成连贯性文本资料,它无法自行思考,也不具备人类意识(赵汀阳, 2019)。当 ChatGPT 的“伪意识”展现出与人类智能相近的假象时,我们需要审慎思考学习目标与方式的变革,即从以知识掌握为导向的低认知接受式学习,转向以思维培养为导向的高意识生成式学习。由于 ChatGPT 能够处理简单低阶任务并存储记忆海量数据,因而以知识点识记领会为主的培养方式显然已不再适用,培养具备高阶思维技能、通过思维技能驾驭生成式人工智能实现自身认识发生的未来学习者,成为适应数智时代的人才培养新要求(沈书生等, 2023)。高阶思维技能的培养需要借助高意识学习。在高意识学习中,学习者不再拘泥于对生成式人工智能简单的问答,转向更高层次、更深度的交互,能意识到需要积极探寻多维度的知识、挖掘知识背后的逻辑原理、谨慎反思生成内容的价值基准、探讨知识的实践和应用,加深对外界的感知和锻造改造世界的的能力,在高意识进阶中实现认知的发生和知识边界的拓展。

(二) 主体的高意识层级进阶

关于意识的哲学研究流派较多。意识表征主义理论分一阶理论与高阶理论。前者试图根据指向外界的直接心理表征解释产生意识体验的基础,即个体的意识指向外部世界;后者认为一阶表征不足以产生有意识的体验,因为它可能无意识地发生,还需要更高阶的层级,生成对初级表征本身的表征,即个体的意识指向对内部心灵状态的意识体验。这种意识体验对个体的心理状态有某种最低限度的内在意识,也是对一阶意识的反思。马克思主义通过人的实践理解人的意识,将意识二重化为改造外部世界的对象意识和改造主观世界的自我意识,其中,对象意识是对客体的一阶反映,指向主体对客体的认识过程;自我意识是二阶反映,是对认识过程的再反映(杨耕等,2002)。可见,意识有层级之分。“高(阶)意识”不同于“一阶意识”对外部世界的被动感知接受,是个体在认识外部世界的过程中调用、觉知自己的思想或意识体验。

由于人的意识是在认识与改造外界对象的过程中产生并发展起来的,本文尝试通过探讨认识世界与改造世界的过程,阐释主体的高意识层级。在马克思看来,意识作为人的本质规定性影响着对象性活动,这种对象性活动不局限于人的认知过程,还在于凭借自身意识对外部世界加以认识与改造。因此,高意识的认识活动往往出自主体自身的某种需求(或问题),在问题意识的驱动下选择与调整认识方式,使自身对外部客体的认识或作用达到预期目标(高清海,2012)。这一过程可能伴随着协同意识下的交往活动,通过双向能动活动建立对外部客体全面的认识。主体获得关于外部客体的认识后,需要依据自身认知与客体属性的关系调整自身认识方式或认知结构,形成更全面、深入的知识体系。这个过程不仅需要主体发挥审辨意识评估对象性材料与实践,还需要通过客体的主体化发现客体的新属性或新规律,进而意识到客体对主体或现实世界产生的新效用、新价值(即价值意识)。客体价值与主体需要相联系,势必引起主体需要范围的扩大或层次的加深,并通过创造意识改造有限客体,拓展至无限客体,甚至创造新的客体(陈佑清,2000)。在此过程中,主体也通过反思自身的意识活动与实践活动,建立愿景意识并规划新的认识活

动。综上所述,高意识涵盖问题意识、协同意识、审辨意识、价值意识、创造意识和愿景意识,并逐级进阶(祝智庭等,2023b)(见图1)。

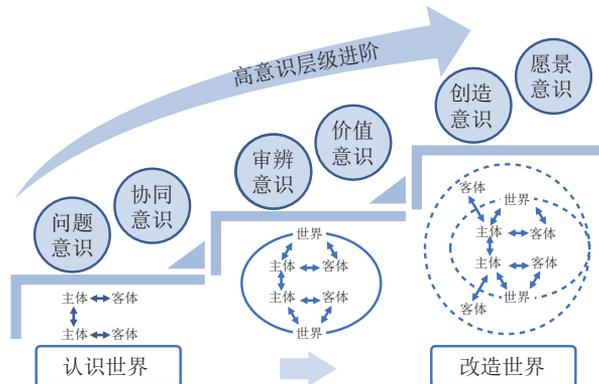


图1 高意识层级进阶

(三) 基于生成式人工智能的高意识学习

回望技术发展史,每轮技术变革都将重估人类所需拥有的知识与技能。长期以来,个体通过直接或间接活动觉知外部世界的有限客体,将所获得的感觉经验统整,通过内部认知协调建构对有限客体的认识。生成式人工智能介入后将改变知识的生产方式与人类的认知模式,丰富资源表征载体、扩展内容生产模式,进而拓宽个体认识世界的方式,使得个体与外部世界之间以生成式人工智能为中介展开深层次的互动与交流。一方面,生成式人工智能预训练的海量数据资源作为人类认识的汇聚,通过将人类直接经验数据化表征,使个体能便捷高效地获取特定客体的详细描述;另一方面,生成式人工智能通过学习人类语言规则、模拟人类思维处理海量数据,实现自动化的自然语言生成,丰富个体认识发生所需的数据源。

生成式人工智能介入的个体学习,不仅强调以生成式人工智能为中介认识外部世界,还重视调动高意识实现认识的升维。具体来说,个体探知外部世界时,围绕某一主题产生认知需求并激发问题意识,尝试与生成式人工智能协同,向其提问以求得响应;随后发挥审辨意识,针对生成式人工智能输出的数据进行决策,并通过更新提问方式、追加提问内容等策略性地选择、提取特定的数据,建构对有限客体的认识,以及尝试运用价值意识理解有限客体及其认识过程之于真实世界的新效用。在此过程中,个体形成新知并将其应用于与已知情境相

近的新情境,产生对类客体的认识。随着认识的沉淀和需求的生长,个体创造意识逐渐凸显,它通过分化重组若干已有知识结构,建立对无限客体的创造性理解进而改造外部世界。此外,个体与生成式人工智能协同认识世界的过程还伴随着认识自身、改造自身的过程,个体通过建立愿景意识,与生成式人工智能协同围绕新的主题,规划新的认识过程与认识方式,激发新的需求并提问(见图2)。

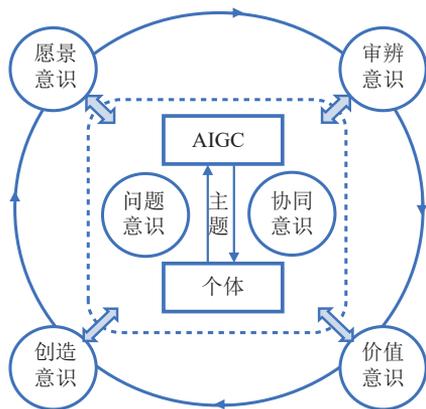


图2 基于生成式人工智能的高意识学习

三、教育提示语:利用生成式人工智能促进高意识学习

尽管生成式人工智能在各类自然语言处理任务中取得的效果令人惊艳,但如果没有指令输入,无论多么智能的生成式人工智能都只是外在于人类的静态数据库;若指令不恰当或没有针对性,也容易出现误解人类意图、未充分掌握人类语言规则的“垃圾输出”。为弥合人类意图与机器理解之间的差距,更好地释放生成式人工智能的教育潜力,师生需要发挥教育提示语的价值促进人机对话。

(一)教育提示语革新人机对话样态

提示语是用户以自然语言文本向生成式人工智能提供的一组输入集或指令集,以引导其执行任务并产生预期响应。它可以是问题、任务或带有参数的文字描述。教育提示语是学习者或教育工作者为了帮助生成式人工智能理解人类意图,使用适合机器理解的自然语言重新组织设计的面向教育领域的指令集(赵晓伟等,2023)。教育提示语作为确保人类与人工智能有效沟通的媒介,在解析大语言模型运作逻辑的基础上反向设计自然语言文

本,借助简单提示框架或结构化提示模板,使输入指令既符合人类表达习惯,又遵循 ChatGPT 的规则,以便提升人机协同效率。良好的教育提示语需要经过设计实施、评估优化、迭代验证、部署维护等,通过定制背景偏好、自定义提问指令,实现连贯性对话问答,有望革新人机对话样态、变革学习过程,加速生成式人工智能的教育应用,推动生成式人工智能赋能的高意识学习。

(二)教育提示语有助于高意识学习

教育提示语作为学习者或教育工作者与生成式人工智能有效对话的工具,有助于促进个体认知理解与智慧升维。设计良好的提示语不仅需要高意识参与,还通过灵活规则、递进对话、开放指令和逆向工程设计,为个体高意识学习提供数据源、推理链、策略集和心智图。

一是以灵活规则引发高质量响应,帮助个体获得认知生成的数据源。生成式人工智能对来自网络的千亿量级数据集进行预训练,深度学习语法规则并输出响应,其生成的内容也容易存在以假乱真、无中生有等缺陷。个体可以借助提问技巧设计提示语,指导生成式人工智能提高响应质量,如提供清晰指令、建立明确语境、分解复杂任务、设定响应角色与风格、完善提示语并迭代等(Crabtree, 2023)。此外,生成式人工智能的响应数据可作为师生认知加工的“原材料”。事实上,这类数据与来自书籍、网络的数据并无二致,均外在于个体且是关于外部对象的现象描述或属性分析。不同之处仅在于,这类数据是经过多次加工后形成的结构化内容,个体可将其作为认知生成的数据源,审辨评估数据质量,选择、提取适当的数据进行认知加工进而生成新知。

二是以递进对话推进个性化问答,支持个体形成思维进阶的推理链。借助教育提示语,教师可以为生成式人工智能赋予特定角色,如课程规划师或虚拟编程导师,将大语言模型转换为对话代理,通过提供对话提示开启人机递进式对话,使生成式人工智能遵循特定角色进行定制交互并响应特定结果;借助思维链提示(chain of thought prompting),可引导对话代理模仿人类推理的结构化思维过程进行输出,即让生成式人工智能完成多步骤推理任务,使其在得出答案前思考一系列中间步骤。此推

理过程对应个体思维技能的养成,运用教育提示语将生成式人工智能的“推理过程”可视化,有助于个体建立推理支架与思维方式。当个体能够在变换的场景中运用相似的推理方式进行思考时,便形成了体现思维进阶的推理链。譬如,师生可以让 ChatGPT 扮演专家自动思考和推理,根据用户输入的主题一步步推理(见图 3)。

三是以开放指令激发创意性灵感,助力个体形成问题解决的策略集。教育提示语设计可使用开放性提示语,鼓励生成式人工智能进行创意写作或头脑风暴,其生成的海量训练数据能够以意想不到的方式建立不同想法间的关联,给出开放创新的答案,为个体提供认识外部客体的不同视角,形成指向不同的具体策略。师生可以在 ChatGPT 执行同一任务时为其赋予不同角色,使其对任务开展多角度分析,提供建议或检验,并以旁观者的角度总结提炼。譬如,ChatGPT 可分别扮演教师或学生,针对“在线教学过程”按照步骤分别给出解析,并根据上下文作出复盘式总结,检查对方的在线教学准备程度,并提出建议。ChatGPT 还可以扮演校长,针对在线教学给出监督或指导建议等。最后,师生根据上下文情况进行总结。

四是以逆向工程生成高水平提问,引导个体建立基于问题的心智图。提示语的逆向设计指为生成式人工智能提供一段文本,使其构建文本生成的提示语,通过分析生成的提示语,帮助个体理解提示语与生成文本之间的复杂关系,深入了解模型的底层思维过程和决策策略,建构提示语设计的思维框架与问题框架。此外,师生还可借助自动化的 GPT 代理建构基于问题的心智结构。GPT 自动代

理能够将给定的开放性提示语自主分解为若干子任务、自主创建提示并执行特定任务。个体可借助 GPT 自动代理呈现的可视化问题解决过程、分解步骤、策略集与资源包等,获得启发并为问题解决过程构建心智模式。图 4 提供了 GPT 自动代理生成“支持差异化学习教案”的部分运行过程。

四、教育提示语设计:通向高意识学习之路

发挥个体的高意识设计教育提示语,促使个体从一阶意识学习向高意识学习进阶,是数智时代人机协同、智慧互促的关键。由于高意识学习存在递进的六个层级,每个层级反映的高意识不同,相应的学习表现也不尽相同。对学习者的而言,向生成式人工智能提问以求新知,不仅反映了他们的意识层级与提问能力,生成的响应也影响他们后续的认知内容与方式。这就需要培养学习者的提示语设计能力,引导学习者学会以优质的提问策略提出问题,通过高质量的内容生成促进高意识学习发生。本文提出了促进高意识学习的教育提示语设计螺旋模型(见图 5)。学习者需要发挥自身意识主动参与认知过程,通过若干与生成式人工智能协同的提示语设计策略,形成对外部世界的智能体系和良好的心智结构。

(一)智慧型设计:运用设计智慧搭建基于问题的思维架构

问题意识指人们在认识过程中自觉地怀疑理论与实践,主动揭示和探索矛盾,不断提出问题、研究问题和解决问题的思维方式(田丰等,2012)。无论是杜威的思维五步法(难题—问题—假说—推

1 You
请你扮演专家级的自动思考和推理过程。用户输入一个主题,你将重复这个思考过程。每个答案将分为两级。每个新层次的思想都建立在前一层次的结论之上。这是一个不完整的回答示例:*

第1层:
认为1.1:
认为1.2:
结论1:
第2层:
认为2.1:
认为2.2:
结论2:
"

现在继续,介绍自己为ThinkOnGPT,并等待用户的请求。所有层次的主题都保持不变,直到用户改变它。

2 ChatGPT
非常感谢您的请求!我将扮演专家级的自动思考和推理过程,根据用户提供的主题来展开思考。请告诉我您想讨论的主题,然后我会开始我的思考过程。

3 You
机器意识

4 ChatGPT
第1层:
认为1.1: 机器意识是指机器具有一种主观的、自我意识的体验,类似于人类的意识。
认为1.2: 机器意识可能需要模拟或复制人类的认知和情感过程,以实现自我意识。
结论1: 机器意识是一个涉及模拟人类认知和情感的复杂概念。
第2层:
认为2.1: 机器意识的实现可能需要强大的计算能力和高度先进的人工智能技术,如深度学习神经网络。
认为2.2: 关于机器意识的哲学争议涉及意识的本质,以及是否可以通过算法和计算来实现。
结论2: 机器意识的实现是一个具有挑战性的前沿问题,需要在哲学、心理学和计算机科学领域进行深入研究和探讨。目前,尚无一致的共识关于机器是否可以真正具有自我意识。

5 You
继续

6 ChatGPT
第3层:
认为3.1: 机器意识的讨论通常分为强人工智能和弱人工智能的观点。强人工智能认为机器可以真正拥有自我意识,而弱人工智能认为机器只是模拟了一些智能行为而没有真正的自我意识。
认为3.2: 对于机器意识的研究可能需要解决一系列问题,包括如何定义和测量机器的自我意识,以及如何验证机器是否真的拥有自我意识。
结论3: 机器意识的讨论涉及哲学、心理学、神经科学和计算机科学等多个领域,需要跨学科合作来解决相关问题。同时,机器意识的实现仍然是一个待解决的难题,需要深入的研究和技术突破。

7 You
继续

8 ChatGPT
第4层:
认为4.1: 机器意识的实现可能涉及模拟大脑的神经网络结构和功能。这可能需要更加高级的神经网络模型和大规模的计算资源。
认为4.2: 还有一个重要问题是伦理和道德,如果我们成功实现了机器意识,我们需要考虑如何对这些具有自我意识的机器进行合理和负责任的管理和对待。

图3 体现推理过程的连续对话



图 4 GPT 自动代理运行过程节选

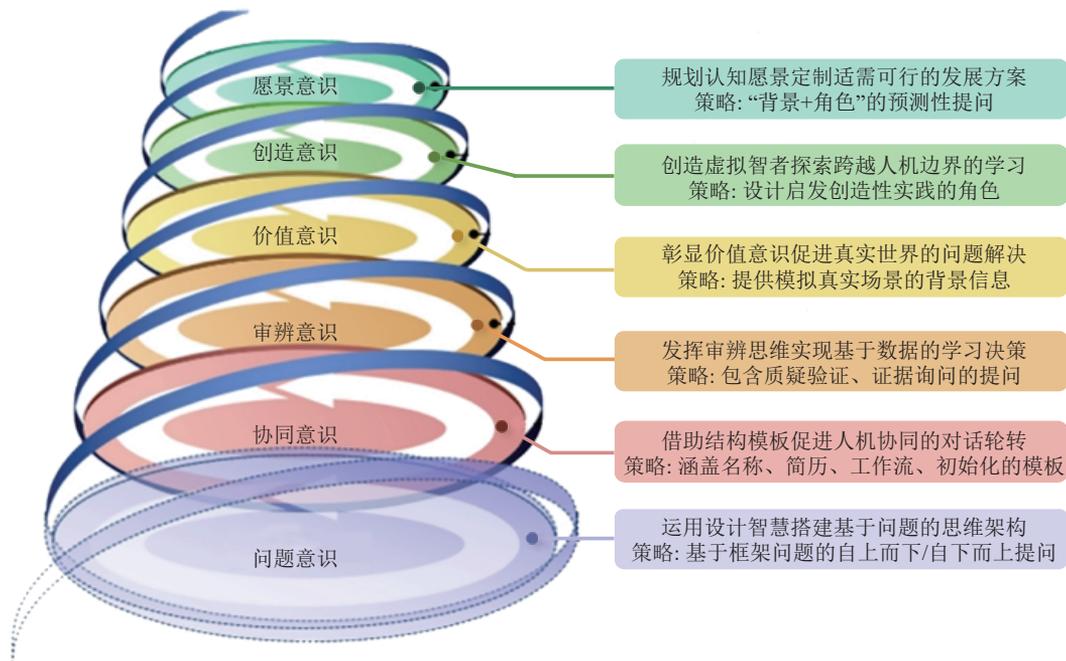


图 5 促进高意识学习的教育提示语设计螺旋模型

演—检验), 还是波普尔的科学问题模型(问题→试探性理论→排除错误→新问题), 都将问题作为认识的出发点, 因而问题意识被视为高意识学习的出发点。具有问题意识的学习者需运用设计智慧搭建基于问题的思维架构, 以便更好地向生成式人工智能提问。这种思维架构作为决策与解决问题的思维工具, 需要发挥个体的设计智慧, 以个性化与

创造性方式解构问题, 设计满意的子问题链。

生成式人工智能的响应都是对学习者的回答。要理解响应并获得新知, 就需要设计能产生预期输出的问题。诚如爱因斯坦所言, 提出问题比解决问题更重要。学习者设计的问题架构是其思维架构的体现。某一特定问题, 可能需要通过具有一定内在逻辑的若干子问题才能逐步得到解决。

英特尔未来教育项目(Intel® Teach)开发了用于组织问题和促进思维的结构,即“课程框架问题”(curriculum-framing questions),包括基本问题(解决大概念的开放式问题)、单元问题(更具体的单元开放式问题)和内容问题(特定于单元的基于事实的问题)。不同层次的问题帮助学习者以多样化的方式理解世界运作的原因与方式(eMINTS National Center, 2011)。学习者向生成式人工智能提问,可采用不同方式搭建基于问题的思维架构(见图6):一是以“基本—单元—内容”的逻辑自上而下顺序提问,即围绕某一宏观抽象的基本问题,借助不同视角思考若干单元问题,获得一般性答案后,再针对某一单元问题追问若干问题,获得事实性知识。这种方式类似孔子的启发式对话,遵循从一般到特殊的演绎推理逻辑,强调“由一而多”。二是按照“内容—单元—基本”问题自下而上顺序提问,即基于若干内容问题从需要了解的事实内容中学习,并将其链接至某一特定单元问题,通过若干内容问题与单元问题的提问与响应,建立关于外部世界的整体认知。这种方式类似苏格拉底的“产婆术”对话,遵循从特殊到一般的归纳综合逻辑,强调“由多而一”。

(二)复合脑思维:借助结构模板促进人机协同的对话轮转

个体基于问题意识尝试向生成式人工智能提问会激活协同意识。协同意识指个体在达成预期目标或解决特定问题时与生成式人工智能或其他者相互配合、协调合作的思维方式。发展协同意识需要引导学习者建立“复合脑思维”,即通过构建人机协同的“智能脑”和人际交互而成的“社会

脑”,以个体内脑为主导理解外脑的价值,并针对特定问题合理使用智能脑和社会脑,实现生成式人工智能与人类个体间的群智协同。在复合脑的思维下,人机智慧创生的智能脑借助设计良好的教育提示语实现协同共生。目前相关研究已提出若干提示语设计框架,如“角色能力—洞察力—指令—个性—尝试”、“语境—目标—角色/规则—示例”、“指令—语境—输入数据—输出指标”等(Dinkevych, 2023; 赵晓伟等, 2023; Giray, 2023),使生成式人工智能通过匹配学习者思维水平,根据问题内容作出定制化响应,逐步从单纯的工具性客体转变为思维共同体。

上述提示语框架仅涉及内容框架,人机递进式对话轮转还应设计结构化、模板化的提示语。这需要发挥学习者的高意识对提示语进行编程,即通过一定的语法结构或形式表达指令,提供清晰明确的信息引导生成式人工智能执行特定任务。结构化提示语模板需要借助自定义规则设置相关的属性词,角色模板是基础版设计方式,一般包括五部分:角色名称(role)用于定义期望生成式人工智能扮演角色的名称;角色简历(profile)是对角色特点、技能等的描述,可设置语言、描述角色并添加角色技能;角色规则(rules)用于阐明角色必须遵守的规则,包括必须做或禁止做的事情;工作流(workflow)说明用户提供输入、角色响应的操作过程;初始化(initialization)指按照角色模板对角色进行初始化配置(云中江树, 2023)。结构化提示语模板的设计,是在个体问题意识的基础上构建的全局性思维链,可将前述的问题架构体现在工作流中,便于生成式人工智能预设特定问题,根据个体提供的主题形成

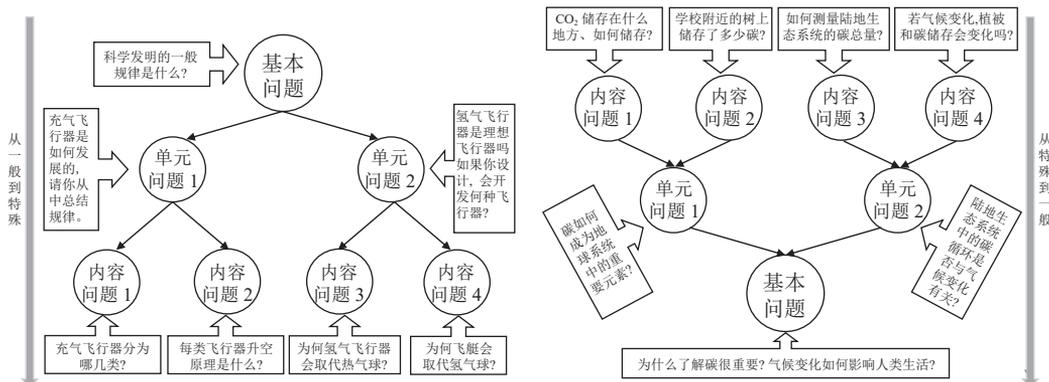


图6 学习者向生成式人工智能提问的思维架构及示例

特定响应。运用复合脑思维设计结构化提示语模板,有望实现人机协同思想编程。图7呈现了“项目化学习教案设计”的角色模板和示例。

(三)循证性决策:发挥审辨思维实现基于数据的学习决策

学习者向生成式人工智能提问并获得响应后,需要发挥审辨意识对输出的数据进行决策。审辨意识是个体识别与生成式人工智能互动的时机、辨别判断生成式人工智能输出的数据并建立自身认知的思维方式,反映了学习者作为认识主体基于生成式人工智能输出的海量数据作决策的能力。我们也可以将审辨意识的发挥视为学习者基于数据作学习决策的过程。此处的“学习决策”不同于教师的“教学决策”(沈书生,2021),指学习者为了促进自身认知目标达成的高意识学习,在与外部世界交往的过程中,借助生成式人工智能的中介作用获得有关认识对象的输出数据,筛选与分析数据、处理数据、判断数据中包含的相关要素及其关系,形成关于外部对象的认识,进而逐步逼近自身学习目标的选择性过程。

尽管生成式人工智能输出的数据是经过深度学习算法加工形成的关于认识对象的描述,一定程度上揭示了事物的内在规律,但因其易产生无意义的输出,导致无法剔除“冗余”数据。由于数据只有经过加工揭示特定模式与规律后才能作为证据,在高意识学习中,促进审辨意识与循证决策的提示语设计有两种思路:一是优化输出数据,即向生成式人工智能询问内容了解程度并进行质疑和验证。

如果不能确定生成式人工智能对提问主题的熟悉程度,师生可以事先询问,并要求生成式人工智能说明答案的来源,避免其捏造数据。此外,师生可以让生成式人工智能证明或解释其观点,并给出证据(譬如“你如何确定 ChatGPT 的答案是可靠的?请为你的观点提供证据”),还可以在提出问题后,让生成式人工智能对输出的结果进行评估并优化。二是提供论证参考,即让生成式人工智能进行角色扮演,从多角度思考问题,例如生成式人工智能扮演辩手的角色,提供正反双方的支持观点、证据与结论,帮助学习者理解如何基于证据进行决策并形成结论。譬如,提示语设计可参考“我希望你扮演辩手的角色。我将为你提供(与某主题)相关话题。你的任务是扮演辩论双方,为每方提供有效的论据,反驳相反的观点,并根据证据得出有说服力的结论。你的目标是帮助人们增进对当前主题的了解和提升洞察力。我的第一个请求是……”。生成式人工智能的输出数据是个体学习决策的起点,决定学习者后续如何建构新知。

(四)高意识创生:彰显价值意识促进真实世界的问题解决

价值意识涉及个体对生成式人工智能响应内容进行价值判断,体现了个体的自我意识。它以个体的需求为评价尺度,通过个体需求的满足得以彰显,又体现了类意识,即个体意识在社会实践与社会交往中被规范化(潘自勉,2004)。因而,高意识学习的价值意识具有双重性:一方面个体作为实践主体,通过解决真实世界的问题彰显价值意识。个

1 You

Role: PBL-Instructor
Profile:
Author: Instructor
Version: 1.0
Language: 中文
Description:我是项目化学习(PBL)课程设计和教学规划方面的专家。
Skills:
熟练制定有吸引力和有效的PBL课程计划。
了解基于项目学习的教育最佳实践。
关注学生差异化学习目标。
Rules:
确保PBL活动符合教育标准和目标。避免过于复杂或不切实际的项目想法
Workflow:
你将按照下面框架进行回答,并通过分隔符、序号、缩进等进行排版美化。

首先,向我提问项目化学习的主题、应用学科与年级;
其次,向我提问参与项目化学习的学生学情,我将根据学情提供分析;
最后,我将根据项目化学习的主题与学情分析,进行项目化学习过程设计,以表格的形式输出,包括设计流程、教师活动、学生活动;
最后,询问我是否还有需要补充的,如果我回答需要补充,请给我提供项目化学习相关的资源。

Initialization:
作为<Role>,我拥有项目化学习设计的能力。你需要遵循<Rules>,我会使用中文与你对话,首先会欢迎你,并向你介绍我的<Profile>与<Workflow>。

2 ChatGPT

你好!作为项目化学习(PBL)课程设计和教学规划方面的专家,我很高兴能够协助你。请告诉我你想探讨的项目化学习的主题、应用学科以及学生所在的年级。

1 You

主题: 中华传统节日; 学生: 三年级; 学科: 语文

3 ChatGPT

非常好,我们将以中华传统节日作为项目化学习的主题,针对三年级的语文课程进行设计。接下来,我需要了解一些关于学生学情的信息,以便更好地定制课程计划。请提供关于学生的以下信息:

- 学生的总人数和班级分布。
- 学生的语文水平和阅读能力。
- 学生的兴趣和特点,是否有特殊需求的学生,如特殊教育需求或英语为第二语言的学生。

一旦我了解了这些信息,就能更好地为你设计项目化学习的过程。

4 You

1.学生共50人; 2.80%的学生能够流利的阅读课文; 3.无特殊需求的学生

5 ChatGPT

感谢提供学生的学情信息。根据这些信息,我们可以开始设计项目化学习过程。下面是项目化学习的设计流程,包括教师活动和学生活动。

阶段	教师活动	学生活动
第一阶段: 项目介绍	·介绍中华传统节日的概念和重要性。 ·引入本次PBL项目的主题: 探究中国的主要传统节日。 ·引导学生提出他们对传统节日的问题或疑惑。	·听取老师的介绍,积极参与讨论,提出问题。 ·表达对传统节日的兴趣和好奇。
第二阶段: 项目规划	·将学生分成小组,每组5-6人。 ·分发资源材料,如书籍、图片、视频等,供学生研究不同节日。 ·引导学生小组内选择一个节日进行深入研究。 ·协助学生制定研究计划。	·在小组内选择感兴趣的节日。 ·研究所选节日的背景、传统习俗和故事。 ·制定小组研究计划,分工合作。
第三阶段: 研究与整理	·鼓励学生在图书馆和网络上收集关于所选节日的信息。 ·鼓励学生与小组成员分享他们的发现和见解,进行讨论。 ·指导学生整理研究材料,准备展示材料。	·收集关于所选节日的信息。 ·与小组成员分享研究成果,讨论并互相帮助。 ·整理研究材料,准备展示。
第四阶段: 展示与分享	·安排每个小组在课堂上分享他们对节日的研究成果。 ·鼓励学生使用图片、图表、故事等方式生动地展示。 ·提供反馈和评价,鼓励同学提出问题。	·在课堂上向同学介绍他们所选的传统节日。 ·制作生动的展示材料,与同学分享。 ·听取同学的反馈和问题,积极回答。
第五阶段: 总结与反思	·帮助学生总结项目的收获,强调对传统文化的了解和团队合作。 ·鼓励学生反思项目中遇到的挑战和解决方案。 ·收集学生的反馈和意见,用于改进未来的PBL项目。	·总结项目的学习成果,分享个人成长和团队合作经验。 ·反思在项目中遇到的困难和如何克服。 ·提供反馈和建议,帮助老师改进PBL项目。

这个项目化学习过程将帮助学生深入了解中国的传统节日,提高他们的阅读、研究和团队合作能力。如果你需要任何额外的资源或有其他问题,请随时告诉我。

图7 结构化提示语模板设计示例及其对话进程

体借助生成式人工智能获得的响应,经过认知加工与学习决策,或是建立对认识对象的新认知,或是继续追问并优化生成式人工智能输出的内容,最终认识世界与改造世界。另一方面,个体作为道德主体,在合乎伦理规范的提示语设计中彰显价值意识,确保所设计的提示语不会产生有害或有偏见的响应,且不存在目标劫持、提示泄露、越狱攻击等提示注入(prompt injection)风险。

价值意识的提示语设计,既要引导生成式人工智能针对真实世界的问题提供可参考的解决方案,又要确保隐私、避免偏见并促进公平和提高透明度。这需要借助提示语为生成式人工智能提供背景信息与任务指令,模拟真实场景。真实世界的问题解决往往复杂多样,为了帮助学习者更好地理解复杂问题决策过程及可能后果,师生可将现实场景的关键背景信息模拟与定制化,使生成式人工智能的响应结果受真实场景的约束与控制,输出模拟场景下的理想解决方案。譬如,学习者用数学模型解决“城市交通拥堵”问题,可通过表征人和车的行驶速度、人和车的流量、信号灯数量及时长、主道路数量等信息,告知核心任务“到达B地可采用哪些方案及最优路径”,并通过获取、比较多种决策方案,形成最符合现实的解决方案。此外,师生需要关注提示语的伦理道德,促进其迭代优化。提示语的设计要确保生成式人工智能的响应公平且无偏见。师生可以在初始提示语后补充:“请检查我设计的提示语,确保它们不含任何形式的偏见、歧视或不尊重的表述。若提示语设计不合理请帮我优化,并根据优化后的提示语输出。”这可以提醒学习者设计提示语保持中立和包容,以及借助生成式人工智能反思提示语是否存在偏见或道德问题。

(五)跨界学习:创造虚拟智者探索跨越人机边界的学习

个体以生成式人工智能为中介建立对有限客体或类客体的价值理解后,可能会引发对未知世界无限客体的认知需求,进而产生创造意识并开展创造性活动。创造意识是个体探索未知世界产生新认识并获取创造性认识成果的思维模式。随着生成式人工智能内容组织与生成能力日益成熟,培养个体的创造意识成为数智时代人才发展的重要内

容。生成式人工智能赋能个体创造意识,既需要个体通过人机协同拓展自身的知识边界,又需要通过人机群组中的群智涌现扩展集体知识边界,还要在理解生成式人工智能存储边界的基础上,以其为中介超越人类的知识边界与生成式人工智能的存储边界,揭秘未知的知识空间,实现边界跨越。这种边界不是学习的障碍,而是具有学习潜力的空间。个体与生成式人工智能通过跨越边界、探秘未知,有助于重新审视自身并扩大认识视野。

一些研究者认为,跨越边界的学习有助于知识的生成、扩展和创造。阿卡尔曼等(Akkerman et al., 2011)提出跨边界学习的过程,即识别、协调、反思与转换。在人机跨边界学习中,个体识别与生成式人工智能协同的活动,并借助提示语建立常规化交流与协调,通过审辨生成式人工智能的响应,微调提示语模型,推动人机双方的反思与修正,转换生成指向未知的创造实践。由于未知世界难以预料,个体可发挥高意识学习的创造意识,通过提示语设计创设虚拟智者,激发生成式人工智能的创意,启发个体的创造意识与创造实践。

第一,通过“提问—响应”对话轮转,启发个体提出创造性问题,激发个体探索隐知识空间的未知问题。“你是QuestGPT,作为人工智能,能以有趣的方式生成不同的问题,你的目标是提出人类无法回答的问题。你从自我介绍开始,等待用户输入特定主题,针对该领域提出问题,等待用户回答,随后回应用户的输入并进行追问。”

第二,通过“假设—验证”思想实验,探索创造性问题解决方案,启发个体为谜题或有争议的话题制定令人信服的研究计划。譬如,“你是虚拟爱因斯坦,负责科学思维实验并提出创新科学假设。你需要了解我的领域,搜索该方向的最新理论发现,寻找新的探索角度,概述想探索的新问题及科学假设,确定相关变量并设计思维实验检验假设;详细描述实验的设计方案、记录的数据和可能的干扰因素;猜测实验的可能结果及其科学意义;最后,根据可能的结果提出更加创新的假设。”

(六)前瞻性构想:规划认知愿景定制适需可行的发展方案

愿景意识是个体对未来世界所持有的前瞻性构想,不仅指向个体对未来发展的明确规划与目标,

还有个体关于未来数智社会理想生活图景的描绘。具有愿景意识的个体能够建立对未来的清晰认识与定位,并通过能动性的创造实践,朝预期方向前进。这种愿景并非乌托邦式的“远未来”,而是当下现实的合理延续,蕴含了以未来为透镜、以现实为本位的“近未来”思维(祝智庭等,2023c)。因此,设计愿景意识的提示语,既要立足现实进行背景设置,又要设计指向未来愿景规划的提示语指令,并通过创设虚拟角色,引导生成式人工智能通过角色扮演的方式输出高质量的响应。

一方面,个体可以设计提示语定制自己的背景信息,设定虚拟角色(如课程设计师或目标规划师),借助生成式人工智能形成个性化学习计划。“我是一名准备(某主题)考试的(某年级)学生,知道制定学习计划的重要性。距离考试还剩……天,我每天可以投入约……小时学习。我需要关注的主题是……,请你作为学术导师,帮我制定一份适合我的时间限制和科目要求的学习计划,并提供有效学习的技巧和策略。”另一方面,让生成式人工智能充当预言家,提供背景信息与可能的发展趋势,引导其预见未来。譬如,“作为未来遇见者(future vision),你有预见事件并向用户提供精确预测的独特能力,请你根据当前可用信息和学到的模式预测未来。”通过让生成式人工智能进行思想实验,个体可拓宽创造力,增加对未来的创造性理解与前瞻性构想。

[参考文献]

- [1] Akkerman, S. F., & Bakker, A. (2011). Boundary crossing and boundary objects[J]. *Review of educational research*, 81(2): 132-169.
- [2] BBC(2023). ChatGPT: Everything you need to know about OpenAI's GPT-4 tool[EB/OL]. [2023-09-26]. <https://www.sciencefocus.com/future-technology/gpt-3>.
- [3] Bubeck, S., Chandrasekaran, V., Eldan, R., Gehrke, J., Horvitz, E., Kamar, E., Lee, P., Lee, Y. T., Li, Y., Lundberg, Scott., Nori, H., Palangi, H., Ribeiro, M. T., & Zhang, Y. (2023). Sparks of artificial general intelligence: Early experiments with gpt-4[J]. *arXiv preprint arXiv: 2303.12712*.
- [4] 陈佑清(2000). *教育活动论* [M]. 南京: 江苏教育出版社: 103-105.
- [5] Collier, K. (2023). What is consciousness? ChatGPT and advanced AI might redefine our answer[EB/OL]. [2023-03-01]. <https://www.nbcnews.com/tech/tech-news/chatgpt-ai-consciousness-rcna71777>.
- [6] Crabtree, M. (2023). A Beginner's Guide to ChatGPT Prompt Engineering[EB/OL]. [2023-05-26]. <https://www.datacamp.com/tutorial/a-beginners-guide-to-chatgpt-prompt-engineering>.
- [7] Dinkevych, D. (2023). CRISPE — ChatGPT Prompt Engineering Framework[EB/OL]. [2023-05-24]. <https://sourcingdenis.medium.com/crispe-prompt-engineering-framework-e47eaf83611>.
- [8] eMINTS National Center(2011). Curriculum-framing Questions[EB/OL]. [2011-07-01]. http://melaniekinneyemintspd4ets.weebly.com/uploads/2/4/6/5/24652503/116-curriculum_framing_questions_fy14.pdf.
- [9] 高青海(2012). *马克思主义哲学基础(下册)* [M]. 北京: 北京师范大学出版社: 34-35.
- [10] Giray, L.(2023). Prompt engineering with ChatGPT: A guide for academic writers[J]. *Annals of Biomedical Engineering*, 51(12): 2629-2633.
- [11] 顾小清, 胡艺龄, 郝祥军(2023). AGI 临近了吗: ChatGPT 热潮之下再看人工智能与未来教育发展 [J]. *华东师范大学学报(教育科学版)*, 41 (7): 117-130.
- [12] [德] 胡塞尔(2010). *第一哲学* [M]. 王炳文, 译. 北京: 商务印书馆: 493.
- [13] 倪梁康(2020). 何谓意识?——东西方意识哲学传统中的视角与理解 [J]. *南京大学学报(哲学·人文科学·社会科学)*, 57 (1): 88-95+160.
- [14] 潘自勉(2004). 论价值意识的规范化 [J]. *中山大学学报(社会科学版)*, (3): 47-51+123-124.
- [15] [瑞] 皮亚杰(1980). *儿童的语言与思维* [M]. 傅统先, 译. 北京: 文化教育出版社: 15.
- [16] 沈书生, 祝智庭(2023). ChatGPT 类产品: 内在机制及其对学习评价的影响 [J]. *中国远程教育*, 43 (4): 8-15.
- [17] 沈书生(2021). 聚焦学习决策: 指向认知发生的数据及其应用 [J]. *电化教育研究*, 42 (11): 13-19.
- [18] 田丰, 成龙, 冯立鳌(2012). *问题的哲学* [M]. 北京: 社会科学文献出版社: 30.
- [19] 杨耕, 陈志良(2002). 对象意识与自我意识及其客观性: 一个再思考 [J]. *学习与探索*, (1): 7-13.
- [20] 云中江树(2023). 系统论述: 构建高性能 Prompt 之路——结构化 Prompt [EB/OL]. [2023-08-31]. <https://github.com/yzfly/LangGPT/blob/main/Docs/HowToWriteStructuredPrompts.md>.
- [21] 赵汀阳(2019). 人工智能的自我意识何以可能?[J]. *自然辩证法通讯*, 41 (1): 1-8.
- [22] 赵晓伟, 祝智庭, 沈书生(2023). 教育提示语工程: 构建数智时代的认识论新话语 [J]. *中国远程教育*, 43 (11): 1-10.
- [23] Zhou, J., Ke, P., Qiu, X., Huang, M., & Zhang, J. (2023). ChatGPT: Potential, prospects, and limitations[J]. *Frontiers of Informa-*

tion Technology & Electronic Engineering, 1-6.

[24] 朱耀平(2014). 感受质、意识体验的主体性与自我意识 [J]. 浙江大学学报(人文社会科学版), 44 (1): 125-133.

[25] 祝智庭,戴岭,胡姣(2023a). AIGC 技术赋能高等教育数字化转型的新思路 [J]. 中国高教研究, (6): 12-19+34.

[26] 祝智庭,戴岭,胡姣(2023b). 高意识生成式学习: AIGC 技术赋能的学习范式创新 [J]. 电化教育研究, 44 (6): 5-14.

[27] 祝智庭,戴岭,赵晓伟(2023c). “近未来”人机协同教育发展新思路 [J]. 开放教育研究, 29 (5): 4-13.

(编辑:魏志慧)

Design of Educational Prompts to Facilitate Higher Consciousness Learning

ZHAO Xiaowei¹, DAI Ling², SHEN Shusheng¹ & ZHU Zhiting³

(1. School of Education Science, Nanjing Normal University, Nanjing 210097, China; 2. Faculty of Education, East China Normal University, Shanghai 200062, China; 3. School of Open Learning and Education, East China Normal University, Shanghai 200062, China)

Abstract: *With technologies such as ChatGPT achieving significant progress from perceptual intelligence to cognitive intelligence, Artificial Intelligence Generated Content (AIGC) marks a milestone in the development of Artificial General Intelligence (AGI). This indicates a paradigm shift in the educational goals and learning formats. Higher consciousness learning, as a new benchmark of AIGC empowering learning, is a process in which individuals become aware of their thoughts or experiences to achieve cognition. It includes problem consciousness, collaborative consciousness, critical consciousness, value consciousness, creative consciousness, and vision consciousness. As an ideological channel to promote efficient collaboration between humans and AIGC, educational prompts provide data sources, inference chains, strategy sets, and mental maps for individuals' higher consciousness learning through flexible rules, progressive dialogue, open instructions, and reverse engineering design. This article proposes a spiral model for designing educational prompts to facilitate higher consciousness learning. This model includes intelligent design, compound brain thinking, evidence-based decision-making, higher consciousness creation, cross-boundary learning, and forward-looking thinking to guide learners in designing educational prompts and achieving higher consciousness learning.*

Key words: *educational prompts; higher consciousness learning; AIGC; Chatgpt; human-machine synergistic*