

人工智能教育应用的认知 外包陷阱及其跨越

余胜泉 汪凡淙

【摘要】在智能时代,爆炸式增长的信息与人脑有限的认知能力之间的鸿沟日益扩大,人们需要借助外部设备来增强自身的认知能力,以更好地适应复杂的现代社会,认知外包成为时代发展的必然。文章阐述了认知外包的机理及其关键过程,并根据认知外包过程中外部设备在计算、感知、认知和社会化上不同层次提供的支持将认知外包分为了四种类型。而有效认知外包的核心在于内外部认知网络的平衡与有效连接,以及意义的理解和生成,这需要人们具备一些关键能力。在教育领域,如果学生自身头脑缺乏足够完备的知识和相应的关键能力,认知外包可能会导致其陷入典型教育陷阱:思维懒惰与幼稚化、认知地位边缘化、发展主体性丧失、认知肤浅与碎片化、认知偏见与极端化。为了帮助学生跨越这些陷阱,需要推进核心素养导向的深度教学变革。

【关键词】智能技术;人机协同;认知外包;核心素养;教学变革

【作者简介】余胜泉(1973-),男,江西鄱阳人,北京师范大学未来教育高精尖创新中心教授,博士,主要从事人工智能教育应用、教育大数据、移动教育与泛在学习、区域性教育信息化等研究,E-mail:yusq@bnu.edu.cn;汪凡淙,北京师范大学未来教育高精尖创新中心(北京 102206)。

【原文出处】《电化教育研究》(兰州),2023.12.5~13

【基金项目】国家重点研发计划项目“农村地区教师教学能力智能评测与教学精准辅助技术研究”(项目编号:2022YFC3303600)。

一、引言

随着科技的不断进步,人工智能已经成为社会发展的一个重要方向。ChatGPT作为一种先进的自然语言处理技术,一经问世,便引起了社会的广泛关注和热烈讨论。它的核心技术是利用大量的语言数据来训练深度神经网络,从而使得机器能够根据人类语言的上下文背景信息,生成与之相关的回复内容,回复内容的相关性与逻辑性均超出一般预期。ChatGPT是对人的又一次重大的赋能,突破了人类资源整合与利用上的能力边界,每个人在理论上均可以具备良好的语义表达和资源动员能力^[1]。ChatGPT等生成式人工智能对于人的赋能本质的机制是认知外包,即将人类思维和认知过程中的某些部分外包给机器,从而扩展人类的认知能力。当前,各种智能技术的涌现和应用使得人类的认知能力得到了拓展,促进了人类认知方式的变革,认知外包成为必然。然而,这种变革也面临着一系列的挑战,如人类认知主体性丧失等问题,这些问题给人类的认知发展带来了新的陷阱和风险。

二、认知外包成为时代发展的必然

信息时代,社会发展日新月异,新技术、新科学的快速涌现使得整个社会变得越来越复杂,随之而来的是知识与信息的爆炸式增长,这种爆炸式的增长不仅仅是数据量的增加,更是信息形态、分布方式和知识内容的多元化和复杂化。信息的爆炸式增长对个人的认知能力要求越来越高,然而人类个体头脑的信息处理与加工能力是有限的,当个体头脑已经无法处理外部越来越多、变化越来越快的海量信息时,我们必然需要转变传统的以个人为主的认知方式,采用人机协同的思维方式,将部分认知外包给外部智能设备等工具。

工具的使用一直以来都是推动人类进步的重要驱动力。实际上,利用工具来延伸人体机能,可以说是人类智慧的重要表现形式。早在荀子的《劝学》中,他就强调了工具在人类发展中的重要性,提出“假舆马者,非利足也,而致千里;假舟楫者,非能水也,而绝江河。君子生非异也,善假于物也”^[2]。在智能时代,人工智能在一定程度上代替和放大了

人的身体功能,使人能够“看”得更广更高、“听”得更远更清、“想”得更明更深^[3]。各种智能技术、智能装备、智能设备不再只是无关紧要的工具,它们已然成为人类大脑的一种延伸,是辅助人类思考和认知的重要工具,能够帮助人类超越个体认知能力的极限,提高信息处理与加工的效率。这种借助外部设备的思考和认知的方式便是分布式认知,其外在表现是“认知外包”。认知外包是将人类部分思维活动和认知任务外包给外部智能设备或其他组织,以完成某个任务或达成某个目标的一种认知分工方式。这种方式旨在通过利用外部的智力和资源,弥补人类自身认知能力的不足,从而提高任务完成的效率和质量。

认知外包的理论基础是分布式认知。分布式认知认为,认知是通过内部表征(个体头脑中的知识和结构,如个体的记忆)与外部表征(外部环境中的知识和结构,如计算机表征的信息)之间的传播和转移来发生的^[4],认知过程不局限于个体的大脑,而是分布于个体内、个体间,以及环境、媒体等之中。分布式认知理论最重要的原理为认知组块化,即将外部一个复杂的信息处理过程打包成一个认知组块。认知心理学家 George A. Miller 研究发现,人类短时记忆加工信息具有一定的局限性,人脑最佳的状态能够记忆 7 ± 2 项信息块^[5]。认知组块化有助于简化认知复杂性,人不需要对组块化系统内部的复杂信息有过多了解,而只需要将组块外部的接口作为一个整体来进行理解、编码和再组织,进而在长度上、深度上和广度上均扩展了人的认知链条,使得认知主体具备更强的驾驭复杂事物的能力。

人脑和计算机皆为信息处理工具,人脑凭借经验积累及形象思维,擅长不精确的、定性的把握,计算机则以极快的运算速度,擅长准确的、定量的计算,两者各具所长,互为补充,相互结合既可达到集智慧之大成,又可通过反馈机制提高人的思维效率,从而增强人的智慧^[6]。认知外包本质上就是一种人机协同的思维方式,外部智能提供信息、组织信息、加工信息,而人脑内部认知实现意义生成,外部认知效率的提升能够降低人的认知负荷,让人的思维更聚焦整体、结构与价值,从而整体提升人处理复杂问题的能力。近年来,人工智能技术的发展为认知外包提供了更多的可能性。例如,通过人机协同,ChatGPT 系统可以在极短的时间内为教师生成一份高质量的教学方案。教师只需要输入教学

内容、教学目标、学生特征、教学模式等信息,ChatGPT 便能快速生成符合要求的个性化教学方案,这使得教学方案的设计过程更加高效,让教师的思维更聚焦于教学的整体规划和教学价值,从而进一步提高教学的效率和质量。

在智能时代,人类的认知方式必然会发生深刻的改变。现代社会爆炸式增长的信息与个体头脑有限的认知能力之间的鸿沟日益扩大,人类要很好地适应越来越复杂的社会,人类认识世界、驾驭世界的认知方式将会越来越依赖于人与智能设备的分布认知、协同思维^[7]。当手机、平板、计算机等外部智能设备无处不在时,通过认知外包实现的人机协同的思维体系,将会逐步取代传统以个人为主的思维体系。人与外部智能设备的有效协同,人机协同的思维方式是现代适应现代复杂社会的基本认知方式^[8],认知外包将是增强人的认知能力的基本途径,也是基本的思维方法。

三、认知外包的机理与类型

认知外包采用人机协同的思维方式,将部分认知外包给外部智能设备,利用外部智能设备的存储、感知、计算等能力增强人类的认知能力,进而辅助人类更好地完成认知任务。图 1 阐释了认知外包的机理,其关键过程如下:(1)人脑首先对所面临的外部复杂事务进行整体感知和定向,理解外部复杂事务的类型、特征和要求;(2)人脑根据事务的要求和自身的认知能力,制定相应的计划和规划,明确认知外包的范围、任务和目标,并将任务分解为不同的子任务;(3)根据任务的类型和特征,形成不同的情境信息及交互形态,通过认知外包的方式,将不同的事务处理任务委托给相应的外部智能设备;(4)智能设备根据接收到的任务,进一步对外部复杂事务的情境信息进行感知与计算,以全面获取

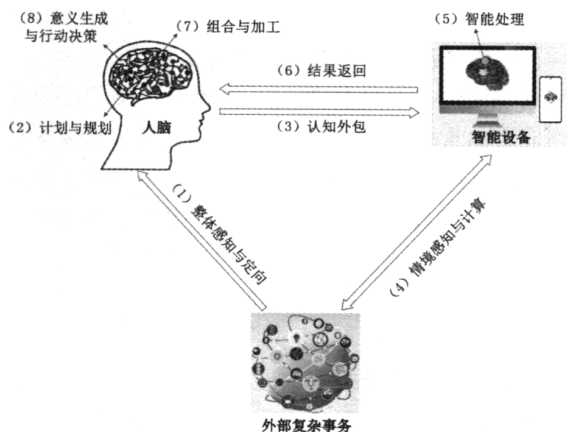


图1 认知外包的机理

和整合复杂事务处理所需要的详细数据;(5)根据人类的需求和任务要求,智能设备利用自身的算法和模型等能力对数据进行加工和处理,以生成相应的结果;(6)智能设备将处理结果按照一定的结构化形式返回给人脑,以供人脑进一步处理和决策;(7)人脑接收到外部智能设备返回的处理结果后,进一步将不同外部智能设备的处理结果进行组合和加工,通过整合外部智能设备的数据和自身的认知能力,以形成一个完整的认知结果;(8)人脑通过对整合后的认知结果信息的解读和解释,赋予信息以意义和价值,并基于此进行行动决策。这些行动决策包括进一步的思考、判断、规划和执行,以达到预期的认知目标并实现相应的行动。

认知外包的这种借助外部智能设备进行思考和认知的方式可以弥补人类认知能力的不足,实现人机各自擅长任务的分工合作,并在不断的交互过程中实现分布式协同智能,最大程度地提升人们的学习和工作效率,解决更加复杂的问题。认知外包的核心是连接,即内部认知网络(即人的大脑)与互联网、大数据、人工智能服务为介质建立的外部认知网络(即外部智能设备)双主体之间的连接。两种主体具备不同的形态和优势,其在认知外包中发挥的功能和作用也有所不同。内部认知网络具有创新思维、情境理解、价值判断、情感关怀等优势,在复杂事务的处理过程中能够为认知外包的连接提供方向指引,并能实现对处理结果的价值判断和意义生成;而外部认知网络具备海量信息存储、检索以及快速计算处理的能力,其存储功能为认知外包提供了数据支持,计算处理程序则通过提供外部网络数据向内部网络智能转换的接口,使得内部网络提供的方向和价值得以实现。在认知外包的过程中,外部设备的不同智能支持程度决定了认知外包的不同层次与类型,主要表现为^[9]:

第一类,计算信息外包。人脑将一些知识和信息的存储、组织和计算交给外部设备,人类不再需要花费大量时间和精力去记忆和整理所有的信息和知识,只需要理解信息的意义及其应用情境,掌握信息提取的方法。在面对各项任务时,人类可以利用外部设备快速获取所需要的信息。

第二类,感知信息外包。利用机器感知技术对声音、影像、气味、语言、触感等信息进行感知和识别,从而拓展人类感知信息的能力与范围。感知信息外包可以通过计算机的强大运算能力和先进的人工智能算法,快速高效地完成大量信息的感知和

处理,例如:环境监测、实时翻译、图像识别等,这些任务可以通过感知信息的外包,提高人类信息感知和处理的效率和准确性。

第三类,认知信息外包。主要强调借助外部设备对外部复杂事物关联信息的计算、分析和推理来发现事物的本质和规律的复杂认知功能,其能够协助人类从海量的信息中挖掘事物本质,让人类对事物的认识变得更加深入和准确。例如:在教育领域,可利用智能技术实现对教学全过程数据的收集和分析,生成可视化的学生能力诊断报告,让教师清楚地了解到班级学生的能力水平和各类知识掌握状况,助力教师开展个性化与精准的教学指导^[10]。

第四类,社会网络外包。人工智能技术的突飞猛进使得智能设备已具备语言理解、情感计算、学习进化和内容创造等能力,它们将进化产生社会化的智能,成为能与人类相互促进的社会化个体。智能设备不再只是人类的工具或客体,而是能够像人类一样进行思考、决策和行动,对人类提出的观点进行深入的分析 and 处理,给人类提供有价值的反馈和建议,而人类的思考 and 发现也可以为智能设备提供新的思路 and 视角,促进其不断改进 and 优化。人类和智能设备之间建立起一种相互促进的关系,形成以人、智能设备为对等主体的社会网络,双主体相互合作,共同进化,实现社会网络的外包。未来AIGC广泛应用后,知识的产生、传播和获取方式将发生转变,其中一部分原本由人类主导的知识生产、传播以及基于社会互动的知识获取形式正逐渐被人工智能所替代。这种转变使得人与人、人与机器之间的连接与交互相互融合,进而衍生出一种新的社会网络模式和互动形态。

四、有效认知外包的核心特征及关键能力要求

认知外包是一种人机协同的认知方式,连接的主体包括内部认知网络(人的大脑)和外部认知网络(计算机、手机等外接智能设备)。认知外包的实现过程是内部认知网络和外部认知网络相互作用、相互增强的过程^[9],有效认知外包的核心特征在于内外部认知网络的平衡与有效连接的建立,以及内部大脑对信息意义的理解和生成(如下页图2所示)。我们知道,在认知外包的过程中,面临着越来越强大的外部智能设备,人们需要自身头脑具备相应的智慧才能实现内外部认知网络的平衡,并与外部智能设备建立有效连接以进行交互。同时,只有人的头脑内部具备完备的知识和良好的认知结构,

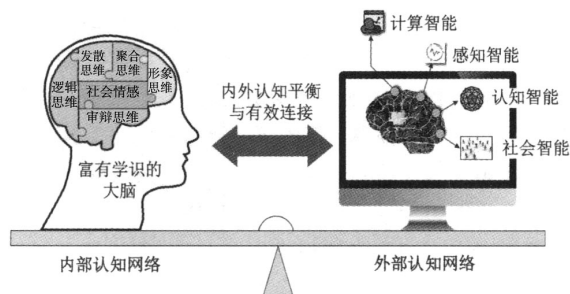


图2 有效认知外包的核心特征

才能将外部智能设备处理的信息纳入自身思维的认知链条中。因此,实现有效的认知外包并非只是简单地将认知任务寄托给外部智能设备处理,它也需要人们具备一些关键能力,具体包括:

(一) 外部认知网络的注意与选择能力

认知外包是将某些认知任务或思维过程委托给外部工具完成。然而,外部工具的性能和能力各不相同,它们能完成的认知任务也存在差异。因此,人们需要理解任务/问题情境,针对任务或问题,利用发散思维提出多种解决设想,并考虑多个外部工具的可能性,调用头脑的逻辑思维和聚合思维系统,理性地考虑外部工具的工作原理、不同的功能以及它们在特定情境下的适用性,将来自不同外部工具的信息整合成一个有条理的逻辑序列,以协同完成任务。这意味着人们需要具备选择不同外部认知网络的能力,并能理解这些外部工具的基本工作原理、不同功能和适用场景,以便选择最适合当前任务需求的外部认知网络来进行信息处理。例如,当我们需要将数据分析的任务外包给外部工具时,必须清楚地知道哪些工具可以更好地分析数据,并选择适合的工具。

(二) 外部认知可靠性的判断能力

外部认知工具的信息处理结果的准确性和可靠性是有效认知外包实现的重要前提。人们在选择了外部认知工具后,仍需要对其认知可靠性进行判断。在与外部智能工具协同认知的过程中,人们大脑的逻辑思维和审辨思维等系统需要对这些工具运行情况 and 信息处理结果的准确性和可靠性进行推理和判断,确保其提供的信息是正确和可靠的,以保证外部认知网络能够真正提高个体认知效率,而不是适得其反,带来误导,如顶级专家往往对工具提供的结果有着敏锐的判断力。有效认知外包需要具备外部认知可靠性的洞察能力,需要人对外包认知任务所涉及的内容有一定的理解,能够对外部信息处理的结果进行逻辑推理、比较和校验,以保证结果的正确和可靠。例

如:在多语言互译时,我们能够评估一个语言翻译软件翻译内容的准确性;或在进行方差分析时,我们能够判断一个统计软件数据分析输出结果的可靠性,进而避免因错误的信息处理结果而作出错误的决策。

(三) 内外外部认知网络的有效连接能力

认知组块化是认知外包得以提升人类驾驭复杂事物能力的重要原理。尽管认知组块化将外部复杂信息处理过程打包成一个个认知组块,从而简化了认知复杂性,人们不需要过多了解组块化系统内部的复杂信息。但是,要实现有效的认知外包,人们必须能够理解认知组块信息处理的接口和呈现的信息,并能够与之进行有效交互。因此,人们需要具备将内部认知网络与外部认知网络进行有效连接的能力。这就需要我们一方面利用大脑的形象思维将头脑知识外化,依据外部认知网络系统接口的信息输入规范对认知任务进行编码和再组织,将抽象的头脑知识转化为可视化、可感知的信息形式,以实现内部认知网络的信息输出与外部认知网络的信息输入的有效连接;另一方面也需要掌握不同工具的操作方法和流程,并运用逻辑思维和推理认知组块的输入输出关系,确保信息的正确传递和处理,确保能够与外部认知网络进行有效交互,以便顺利实现外部认知网络的信息处理和结果反馈。

(四) 内部认知网络的逻辑校验能力

传播学者施拉姆认为,若要实现有效的信息传播,信息传播者与接受者双方必须具有共同的经验范围,共同经验构成了信息传播的基础和前提^[11]。同样,在认知外包过程中,外部认知网络所反馈的信息需要与个体内部认知网络的已有知识结构和经验相符合,这样才能行之有效,发挥认知外包的效能。因此,有效的认知外包需要人类具备结构完备、良好的内部知识网络,内部认知网络越完备,对认知外包的逻辑校验能力越强,内部认知网络结构越良好,越能够将外部的认知过程纳入整体思维过程进行逻辑验证,即能够依赖大脑的逻辑思维和审辨思维等对外部认知网络反馈的信息进行逻辑分析和校验,以确保其与自身已有的知识经验和内部认知网络结构相符。具体而言,这种能力可以帮助个体判断外部工具反馈的信息的适用性,只有当信息符合个体的知识经验时,才能够被有效利用,反之就会失去辨别和利用能力,认知外包无效甚至会产生负作用。

(五) 内部认知网络的激活能力

人类对客观世界的认知是以头脑内部已有的概念系统为基础,通过将其“映射”到未知的领域来获得新的知识和理解^[12]。在有效的认知外包过程中,人脑的内部认知网络激活能力是至关重要的。当人的大脑拥有以大概概念为基础的多维网状知识结构时,其激活能力与迁移性是最佳的。这意味着当内外部认知网络产生有效连接后,个体需要激活自身的内部认知网络,利用聚合思维将已有知识和经验有序地组织起来,以便将外部认知网络反馈的信息嵌入自身的认知链条中。这样的激活过程需要借助人脑的神经机制和多种思维系统,通过对外部信息的处理、组织和存储,实现对信息的有效整合和应用。通过这种方式,个体可以更好地利用外部信息来解决认知任务,并将外部信息与自身的经验和知识相融合,形成更为完整和准确的认知模型,从而进一步完善和扩展自身的认知结构。

(六) 信息意义的理解与生成能力

从信息到知识,再到意义与价值的转化是一种认知跃变的过程,此过程唯有在人类大脑中才能完成,这是人工智能无法替代的。在认知外包中,外部认知的嵌入并不是单纯的信息输入,而是需要通过个体头脑的信息加工和整合,使其与内部认知网络相匹配并进一步被转化为新的知识内容,这需要个体具备聚合思维和逻辑思维等能力,从而将碎片化的信息整合起来,形成更全面、系统化的认识或解决方案。此外,新知识的生成不仅需要准确理解外部认知网络反馈的信息,还需要个体头脑有效激活内部认知网络,并进行知识图示的调整和重构,在此过程中,社会情感系统对于个体的信息处理提供了情感支持,影响其对信息的关注和评价,从而对信息进行更深层次的理解和生成。因此,有效的认知外包需要个体具备信息意义的理解与生成能力,这种信息意义的理解与生成能够不断更新和完善人脑的认知结构,进一步提高个体的认知能力和水平,从而实现高效的认知和信息处理。

五、认知外包可能导致的教育陷阱

在智能时代,不管教师、家长是否愿意,学生获取知识的方式和认知方式都在发生巨大的变化。认知外包增强了学生的认知能力,它能产生积极的效应,但同时也蕴含着巨大的陷阱和风险。在学生成长的阶段,学生的思维正处在发展的关键期,不历经思维锻炼的过程,一味通过认知外包解决学习问题,会带来严重的后果。如果学生缺乏足够完备

的知识和有效认知外包所具备的关键能力,仅将所有思维任务委托于外部设备,则可能导致明显的内外部认知的失衡与割裂,学生的思维会呈现出幼稚化的现象,思维过程会被外部信息泡沫所主宰,进而失去自我,进入认知外包的陷阱。这种陷阱主要表现在以下几个方面:

(一) 思维懒惰与幼稚化

认知外包的出现使得学生在思维处理过程中减少了认知负担,从而获得了一定的便利,但这种便利性的背后隐藏着对学生的思维能力的侵蚀。一方面,认知外包会让学生逐渐丧失思考的能力,形成惰性思维。过度依赖外部设备,任何事情都交给智能设备完成会使得学生逐步丧失独立思考的能力和意识,出现惰性思维,无法从事任何需要具有缜密思维和投入深入思考的创造性工作。另一方面,认知外包也会导致学生思维幼稚化。在人类的认知发展过程中,思维的成熟与完善需要经过不断的训练,得不到足够的训练,认知与思维就会停止在幼稚化阶段。而认知外包的出现,使得学生可以轻松地获取、处理各种知识和信息,但这种知识获得方式并没有经过认知加工和反复练习。因此,可能导致思维的表面化和浅薄化,学生的思维能力得不到充分的发展。长此以往,将导致学生认知水平下降和思维能力退化,思维呈现出幼稚化的现象。

(二) 认知地位边缘化

认知外包的理想情况是把复杂信息交给人工智能、大数据技术处理,从而实现人与人工智能的大规模、高效率、深层次的协同工作。然而,当学生自身头脑空空如也、内部的认知网络结构完备性不足或者存在对认知外包的理解误区时,会导致其与外部智能协同工作时缺乏独立思考和判断能力,从而变成了被动接受外部智能的指令和决策的工具。在这种情况下,外部智能信息处理效率的提升对学生而言毫无意义,反而会进一步削弱学生的认知能力,令其被纷繁复杂的外部信息所包裹、驾驭和反噬。在人机协同的过程中,内外部认知的失衡与割裂将导致学生在整个认知活动中所表现出来的能力、作用和地位显得微乎其微,使得人类自身认知地位逐渐边缘化,最终异化为工具的奴隶。

(三) 发展主体性丧失

认知外包的理念是将特定的认知任务外包给外部智能设备,使个体能够专注于核心任务并利用外部资源和智力完成非核心任务。这种方式可以

提高任务完成的效率和质量,并为个体创造更多的学习和成长机会。然而,人与外部智能的高效协同并非一蹴而就,需要人具备建立内外部认知网络的有效连接能力,并在认知外包过程中制定合适的计划和规划,当学生过度依赖外部智能来完成所有认知任务,他们将失去主动思考和学习的机会,使得学生的成长内驱力丧失,且学习兴趣被外部智能所限定,个体的思维方式和行为习惯也变得单一,这可能导致学生被奴役而变成“单向度”的人,缺乏创造力和主动成长的内驱力,学生的全面发展也将受到限制。以智能化学习内容推荐、学习路径规划等“导航式”教育为例,利用个性化推荐算法为学生推送的内容都经过技术筛选和过滤,选择的内容均是符合学生偏好的学习资源和学习伙伴,虽然算法主导的智能推荐提升了学习内容的传播精准度,但同时也使学生失去了自主获取多元信息的动力和权利。长此以往,这会导致学生的学习兴趣 and 注意力被锁定在既定的范围内,学生获得的知识会被狭窄化,学习内容的多样性和全面性会受到破坏,学生的思维和自我成长意识也会受到算法的限制^[13]。基础教育必须为学生提供丰富的、多元的选择机会,包括尝试和失败的机会。实际上,尝试和失败本身就是一种非常重要的教育,如果利用人工智能剥夺了基础教育阶段学生尝试的权利,将会使学生失去主动获取相关学习内容的机会,进而限制个体多元化发展,使得学生的发展变得单一和被动。

(四) 认知肤浅与碎片化

认知外包过程中,人和智能设备是相互塑造、相互影响的。智能设备的快速发展,使得学生获取信息的途径越来越广,获取信息的手段也越来越先进。但是,这些信息变得越来越离散化、碎片化,导致学生的认知也变得碎片化和肤浅化。那些习惯于接受碎片化信息的学生很难保持长时间的专注力去完成需要高认知投入的任务,进而变得越来越难以接受深刻的、体系化的知识,而只能接受肤浅的、碎片化的信息,最终形成一种信息获取的“斯金纳综合症”,即需要不断地给予大脑碎片化的、冲击性的信息,以便维持瞬间快感带来的刺激,当失去外部刺激或者延时刺激都会让其感觉不适。在这种情况下,学生更倾向于寻找能够快速获取刺激的碎片化信息以获得即时满足,而这些信息缺乏连贯性和系统性,导致学生只能看到事物表象而忽略深层次的本质,最终产生认知肤浅与碎片化的问题。

例如,在数学教学中,一些学校利用人工智能技术结合数学学科的考点来推荐试题,希望通过连续的“刺激—强化”提升学生的学业成绩。而实际上,学生仅掌握了所有数学知识的考点,并不能保证他们能够具备系统化的数学思维和结构化的知识体系,也不能保证他们能够在实际问题解决过程中灵活应用知识。这种知识点拆分、刷题的学习模式并不能培养学生的深度认知能力,人工智能在教学中应该更多地作为认知工具,以培养学生的深度认知能力。

(五) 认知偏见与极端化

海量的信息资源为学生的学习和生活带来了更多的选择和机会,但如果内外部认知失衡,内部认知缺乏深度与系统性,就会带来诸多问题。一是学生面对外部海量信息不知如何处理,造成认知过载。二是难以在信息海洋中选择和获取满足个体发展需要的内容,导致选择性焦虑,造成无所适从,无法适应海量信息的增长。大量碎片化信息干扰了人们的判断和选择,对于内部认知网络不够完备、缺乏审辨式思维的人来说,外部智能带来的反而是对其的操纵。学生被太多看似有用,实则误导的“投喂”信息围绕,产生了严重的信息遮蔽效应,使其陷入“信息茧房”之中。而长期生活在信息茧房中,会使学生形成盲目自信、刚愎自用的性格,更容易将自己的偏见认为是真理,形成“合己见则是,违己见则非”的思维,会不自觉地依靠自己的“偏见”来筛选内容,拒绝并排斥其他合理性的观点,长期便会导致其认知极化。此外,互联网技术使得人们更容易找到观点一致的人和圈子,从而形成一个“志趣相投”的群体,这些群体自然而然趋向于屏蔽与自身信念不一致的信息,并在群体内部不断强化彼此的认知,最终演变成一个个认知极化的群体。而群体会进一步抑制个体的意志和分辨能力,使人变得盲目和冲动^[14],进而导致其表现出更为极端的认知,甚至言论和行为。

六、认知外包教育陷阱的跨越

技术从来都是一把双刃剑,虽然认知外包可能导致一定的陷阱和风险,但我们不能盲目地否定它的存在和价值。我们应当客观认识认知外包,正确看待其产生的积极作用,并尽可能预防其带来的负面影响,帮助学生跨越认知外包可能导致的教育陷阱。而要实现认知外包教育陷阱的跨越,学生自身需要具备一定的基本条件。

首先,学生需要建立足够完备的内部认知网

络。这意味着学生头脑内部需要建立一个完整的知识体系,并形成以大概概念为核心的网状知识结构,不仅能够理解概念节点,而且能够激活概念之间的关联与联结。知识是思维的基础,没有完备的知识,深刻的思维无法持续发生,学生头脑内部便难以发生与之相关的认知活动。同时,结构化、网络状的知识体系在认知过程中更容易被激活以及整体加工,使得学生在面对新的学习和认知任务时,能够更好地理解、整合和运用已有的知识,并将外部智能设备的信息整合到主体的思维过程中,而不只是简单地依赖外部智能设备获得庸常的答案,成为智能设备的附庸。

其次,学生需要拥有良好的思维结构和品质,保持思维的深刻性、灵活性、独创性、批判性、敏捷性和系统性等。良好的思维品质可以促使学生在认知过程中主动地从不同维度思考问题,并能够积极参与和批判性地分析外部智能设备的输出。通过内外部认知网络的不断交互,学生可以将外部设备的处理结果有机地融入自身内部认知的框架体系中,形成基于理解的、可控制的有效认知外包。这样的思维结构使得学生在认知外包过程中不仅仅是被动接受外部信息,而是能够主动控制和应用这些信息。

最后,学生需要具有积极的社会情感。学习者的认知过程和情感过程是交织在一起的,意义与价值是认知过程的核心要素,积极的社会情感可以作为学生认知过程的调节因素,不断产生积极的意义与价值,让学生在获得愉快的情感体验,从而形成持续推动学生内部认知网络发展的内驱力,并激发学生持续学习和发展的动力。意义与价值是人的思维核心,唯有知识与情感的互动才能赋予认知外包所产出结果的意义,才能将认知外包纳入主体思维过程的链条中,倘若无意义,则人异化为机器。

智能时代,通过认知外包实现的人机协同的思维方式已成为人们适应现代社会的基本认知方式,在此基础上建构的教育体系也必将发生根本性的转变和系统性的重构。教育应当适应智能时代人才培养的要求,不能只是训练学生完成机器可以完成的任务,而应全面推进核心素养导向的教育,致力于学生审辨式思维、创造性思维等高阶能力的发展,着力塑造学生的创新能力、思维能力和社会能力^[15],使其富有学识、智慧和能力,培养学生积极的社会情感。这也是跨越认知外包教育陷阱的根本

之道。

随着智能技术的发展,纯粹的知识记忆和机械、重复的文本写作已经不再是学生核心能力的体现,智能时代的教育不是培养“考试机器”,而要从“以知识记忆”为中心向“智力和非智力协调发展”转变,从“学科知识获得”为中心向“核心素养培养”转变,从“重视知识继承”向“重视知识创新”转变,更加关注学生的创造性思维、批判性思维、信息处理和沟通交流等高阶能力。这些能力既是智能时代人才的核心素养^[16],也是跨越认知外包陷阱的关键,只有具备了这些素养,学生才能跟外部海量信息产生有意义的连接。因此,教师要推进核心素养导向的深度教学。在具体的教育教学中,教师应当把握以下关键点:

(一)激活多层次网状认知结构

学生头脑中缺乏理性的知识体系便会出现内外部认知网络的失衡与割裂,进而带来认知外包的陷阱和风险。结构化的、灵活的理性知识体系的形成不仅仅是学生头脑内部获取知识数量的增加,以及对单一知识点的认知深度的提升,更是要强调知识之间的语义联系的建立,即根据知识之间的关联关系建立网络状的认知结构,形成具有层次性且能够有效应用于丰富情境的大知识“组块”,这种网状结构的知识更容易被激活以及整体加工,其保持性和迁移性都是最好的^[17]。人类大脑中不同的神经元之间建立了广泛而密集的连接,从而形成了一个高度复杂的网状结构。这种结构可以将各种不同的知识和经验相互关联起来,形成一个相互协调和互相支持的知识网络,从而帮助人们更好地记忆和理解信息。教学要激活学生多层次网状认知结构,让学生能够根据知识之间的关联关系,在头脑中构建起网状知识结构。该结构中知识之间的联系越紧密,学生对知识的理解就会越深刻,学生综合运用知识解决实际问题的能力就会越强大。

(二)实施大概概念统摄下的结构化教学

教学要以系统化、结构化、网络化的思维方式重构课程内容,基于学科的基本思想对零散的知识点进行不断整合和提炼^[18],即以大概概念为核心,促进课程内容的结构化,实施大概概念统摄下的结构化教学。大概概念(Big Ideas)是一个观念、主题或问题,它有助于零散知识与技能的整合和关联^[19]。从功能上来看,大概概念类似于知识的“结构”,使得零散的知识能够紧密结合以形成结构化的知识体系。在布鲁纳看来,掌握一个知识主题的结构就是以一

种允许众多其他事物与之建立有意义的关联的方式来理解它,习得结构就是理解事物之间是如何相互关联的^[20]。因此,大概念可以作为人脑中的认知结构框架,实现对已有知识的整合、组织和新知识的吸纳。大概念统摄下的结构化教学可以提升学生的自我知识建构与问题思考能力,同时也能强化学生的知识学习、应用、迁移的过程,进而有助于核心素养的落实。大概念通过对课程基本知识的抽象概括,引导学生超越对课程知识的“点状”和“线性”的理解,从更高维度的“网状”知识结构思考问题,认知的深度和广度都得到了拓展,知识的综合应用能力也得到了增强,实现学科能力从学习理解(知识意义化)到应用实践(知识功能化)的转变。同时,大概念也是核心素养落实的重要抓手,通过围绕学科的基本思想和核心概念来组织起零碎化的学科知识,能够促使学生形成网络化、灵活的理性知识体系,这种知识体系超越了单一知识的特定情境的应用限制,可迁移应用于新的领域和情境中,解决更为复杂的综合问题,进而实现学科能力从应用实践到迁移创新(知识素养化)的转变。

(三)采用知识创生的教学范式

核心素养导向的深度教学需要促进教学范式的变革。教师的教学需要从传统的教师课堂讲、学生课堂听、课后做作业、期末完成考试的单向知识传递的教学范式,转变为教师精心设计问题、规划活动、准备资源和设计评价方案,学生在教师的引导下共同探究知识、发现问题、提出解决方案,并进行知识表达和作品创作的知识创生的教学范式^[21]。应用 ChatGPT 等生成式人工智能进行认知外包,不能只是简单获取答案,而是要支持学生进行情境性知识的创生,让学生将通用的原理性知识迁移到具体问题情境中。教师采用知识创生的教学范式,使学生不仅能探究与理解知识,还能发现和解决问题,以及进行内容的创作和表达,进而使得学生对知识的认知做到从知识意义化到知识功能化,再到知识素养化。

(四)智能技术作为认知工具,促进学生高阶思维发展

核心素养导向的深度教学需要改变技术在教学中的作用与角色,技术不再只是简单的知识传授和课堂互动工具,而是要契合学生对核心概念认知进阶的逻辑,发挥智能技术作为学习环境创设工具、自主学习探究工具、知识建构协同工具、情感体

验激励工具等认知工具的作用,学生是用技术进行学习,而不是从扮演教师角色的技术中学习^[22]。认知工具可帮助学生在真实的问题情境中进行分析、综合、评价和创造,在解决问题的过程中促进学生高阶思维发展。智能技术作为认知工具能够有效转移、分担和减轻学生的部分认知负荷,提高学生处理复杂信息的能力,为深度交互的教学活动的设计提供支持,成为促进学生高阶能力发展的理想支架。它可以使得学生将学习的重点放在特定情境下的真实问题解决上,而非细枝末节的演算或信息记忆,这样,学生就有更多机会运用不同学科相互关联的知识建立模型或解决方案去解决真实问题,跨越学科间的界限去建立知识之间的有机联系,提高他们综合应用多学科知识解决实际问题的能力。技术作为认知工具,学生不是被动地从技术中获取信息,而是主动地使用智能技术,让技术分担低阶认知活动,使学生有更多精力和机会发展高阶思维能力。因此,智能技术在教育教学中应用的主要方向,是成为支撑学生认知能力扩展的工具,让学生能够解决以前无法解决的问题,进入以前无法进入的情境,处理以前无法处理的复杂数据,从而促进其高阶思维能力的发展,实现深度学习^[21]。

七、结语

科学技术的发展带动了生产力与生产关系的变革,同时也改变了人类认知世界和改造世界的方式。在智能时代,认知外包是人类适应现代复杂社会的基本思维方式,认知外包是增强人类突破个体认知能力极限的利器,也是短路儿童认知发展的陷阱,需要辩证对待。

认知外包的关键是要实现内外部认知网络的平衡,只有内部认知网络足够完备、足够强大,才能够正确利用和有效驾驭强大的外部智能设备,没有完备的内部认知网络,外部的智能工具将会编织让人丧失主体性的“信息茧房”。要想跨越认知外包教育陷阱,唯有推进核心素养导向的深度教学,通过技术作为认知工具来实现自身认知能力的飞跃式提升。

参考文献:

[1] 喻国明. ChatGPT 引发传播革命与媒介生态的重构[EB/OL]. (2023-03-03)[2023-03-25]. http://www.cssn.cn/zx/zx_rdkx/202303/t20230303_5601068.shtml.

[2] 教育部. 普通高中教科书·语文(必修上册)[M]. 北京:人民教育出版社,2019:84-85.

- [3]李芒,张华阳.对人工智能在教育中应用的批判与主张[J].电化教育研究,2020,41(3):29-39.
- [4]ZHANG J,PATEL V L. Distributed cognition,representation, and affordance[J]. Pragmatics & Cognition,2006,14(2):333-341.
- [5]MILLER G A. The magical number seven,plus or minus two:Some limits on our capacity for processing information[J]. Psychological Review,1956,63(2):81-97.
- [6]戴汝为.钱学森论大成智慧工程[J].中国工程科学,2001(12):14-20.
- [7]余胜泉,王阿习.“互联网+教育”的变革路径[J].中国电化教育,2016(10):1-9.
- [8]余胜泉.技术何以革新教育——在第三届佛山教育博览会“智能教育与学习的革命”论坛上的演讲[J].中国电化教育,2011(7):1-6,25.
- [9]余胜泉,王琦.“AI+教师”的协作路径发展分析[J].电化教育研究,2019,40(4):14-22,29.
- [10]余胜泉,李晓庆.基于大数据的区域教育质量分析与改进研究[J].电化教育研究,2017,38(7):5-12.
- [11]威尔伯·施拉姆,威廉·波特.传播学概论[M].陈亮,李启,周立方,译.北京:新华出版社,1984:45-49.
- [12]王晶芝,杨忠.概念隐喻理论的再思考[J].东北师大

学报(哲学社会科学版),2010(3):99-102.

- [13]冯锐,孙佳晶,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.
- [14]古斯塔夫·勒庞.乌合之众:大众心理研究[M].张波,杨忠谷,译.武汉:华中科技大学出版社,2015:3-12.
- [15]余胜泉,刘恩睿.智慧教育转型与变革[J].电化教育研究,2022,43(1):16-23,62.
- [16]张国圣.基础教育如何顺应人工智能时代需求[N].光明日报,2019-04-11(8).
- [17]段金菊,余胜泉.学习科学视域下的e-Learning深度学习研究[J].远程教育杂志,2013,31(4):43-51.
- [18]解慧明.大概念背景下的教学设计[N].中国教师报,2023-02-22(6).
- [19]WIGGINS G, MCTIGHE J. Understanding by design[M]. 2nd ed. Alexandria,VA:ASCD,2005:5.
- [20]BRUNER J S. The process of education[M]. Cambridge, MA:Harvard University Press,1960:7-8.
- [21]余胜泉.智能时代的深度教学理念与模式[J].中小学数字化教学,2022(12):34-40.
- [22]余胜泉.智慧课堂核心是促进深度学习[N].中国教育报,2021-06-16(4).

Cognitive Outsourcing Pitfalls of Artificial Intelligence for Educational Applications and Their Crossing

Yu Shengquan Wang Fancong

Abstract: In the era of intelligence, the gap between the explosive growth of information and the limited cognitive ability of the human brain is widening. People need to use external devices to enhance their cognitive ability to better adapt to the complex modern society, and cognitive outsourcing has become the inevitable development of the times. This paper describes the mechanism of cognitive outsourcing and its key processes, and classifies cognitive outsourcing into four types according to the support provided by external devices at different levels of computation, perception, cognition and socialization in the cognitive outsourcing process. The core of effective cognitive outsourcing, however, lies in the balance and effective connection of internal and external cognitive networks, as well as the understanding and generation of meaning, which requires people to possess some key competencies. In the field of education, if students lack sufficient complete knowledge and corresponding key competencies, cognitive outsourcing may lead him or her to fall into the typical educational pitfalls; Lazy and infantilized thinking, marginalized cognitive status, loss of developmental subjectivity, superficial and fragmented cognition, and cognitive bias and extremism. In order to help students overcome these pitfalls, in-depth core competence-oriented deep pedagogical reform need to be promoted.

Key words: intelligent technology; human-computer collaboration; cognitive outsourcing; core competence; pedagogical reform