

论教育技术中的“卡脖子”技术

李 芒, 杨宇轩

(北京师范大学 教育技术基本理论研究中心, 北京 100875)

[摘要] 当前,教育技术不合用、不好用的现象比较突出,反映出“卡脖子”现象亦存在于教育技术之中。“卡脖子”在教育技术领域的基本特征主要体现为技术垄断、工具落后、供需失配和应用无措。为解决教育技术领域中的“卡脖子”问题,从现象与问题探究出发,深度研讨人工智能教育应用、课堂教学、分离式教学中的“卡脖子”现状,发现“卡脖子”原因在于教学工具开发者开发水平不足、研究者对教育与技术的关系认识不清、教育者对教育技术应用能力不够。因此,必须明确技术对教育的适应性,从教育需要出发,立足现有工具水平,最大限度发挥工具作用以解决教育问题,从而才能真正走出“卡脖子”困境。

[关键词] 教育技术;卡脖子;教育需要;适应性;供需失配

[中图分类号] G434 **[文献标志码]** A

[作者简介] 李芒(1961—),男,北京人。教授,博士,主要从事教育技术基本理论研究。E-mail:leemang@bnu.edu.cn。

一、引言

“卡脖子”本意为用手掐他者的脖子并使之无法动弹,引申为断其泉源、绝其根本。“卡脖子”技术,是指“关键核心技术”“把握要害的技术”,是制约社会发展的重大因素。在自然科学领域,“卡脖子”技术特指基于国家之间,因政治因素与科技水平问题而无法实现与掌握的相关技术^[1]。有学者提出,技术之所以“卡脖子”,缘由在于基础研究薄弱、技术轨道的积累性与排他性特征、“政产学研用”协同创新体系不完善、风险意识不强等四点^[2]。归根结底,源头和底层的问题含混不清,是导致技术被“卡脖子”的根本原因^[3]。“卡脖子”常见于自然科学,却鲜有在教育技术领域被提及。那么,在作为交叉学科的教育技术领域,是否也存在“卡脖子”技术的问题?由于教育技术是指向或作用于人,因此,教育相比其他人类活动领域,必定对技术或工具功能提出世界最高要求,低水平的应用自然无法满足教学实践的需要。教育技术中的“卡脖子”问题,正是教育技术领域中所难以解决且严重影响教学效果以及教育技术自身发展的一系列重大问题,其主要来

源于两大方面:一是现代技术发展水平本身,二是教育技术相关者,这也正是教育技术内涵中的两大方面——实体技术与智能技术。对教育技术“卡脖子”问题的探讨、分析与解决,恰是对其“痼疾顽症”的诊疗。

二、教育技术中的“卡脖子”技术

进入信息时代以来,众多高科技产品不断涌入教育实践领域。然而在技术支持教育现象的遮蔽下,却是旧的教育问题迟迟未能解决,新的教育问题层出不穷,并且一线教师对新兴教育技术有着明显的疏离感^[4],质疑这些教育技术对教育实践的促进作用。应当认识到,教育技术的普遍困境并非相互孤立的个案问题,而是一系列相互联系、相互作用的技术实践难题。“技术不合用”“技术不好用”的现状,反映的正是教育实践中存在技术“卡脖子”问题。这种“卡脖子”现象,严重影响着现代技术效力充分而有效的发挥。

那么,教育实践中存在教育技术“卡脖子”问题的原因何在?由“卡脖子”技术在自然科学领域的表现可知,第一,由于技术封锁限制着教育技术领域的技术进步,师生便无法合法使用最先进的技术,以至于只

能使用残缺的、被“阉割”的工具。第二,即便是人类最先进的技术,其水平也无法满足教育对技术提出的至高要求。并且,这些前沿技术往往实现起来极其复杂,投资成本特别高昂。第三,即便教师使用最先进的的人类工具,也未必能够有效解决特定的教学问题,或实现有效教学。有时不仅达不到好的效果,反而会产生严重的负效应。以上这些眼前的工具性不足与科学水平的限制不仅使得教育技术无力回天,更是整个人类技术领域的顽疾,因此,在相当长的时期内无法轻易解决。

教育技术之“卡”,不仅“卡”在工具水平低下,更“卡”在人自身。在信息时代,师生面对海量信息选项无所适从。技术发展的多样化加剧了教学工具生产与选择问题的复杂程度。如何生产好的、选择好的技术工具助力教育,成为自上而下各阶段教育工作者面临的难题。由教育技术学界所倡导的各项技术,虽为学者倍加赞誉,却在教学实践中频频爆出“不可取”的危机。因此,一线教师总会更加倾向于选用熟悉的、相对可靠的方式进行教学实践,而将被鼓吹得天花乱坠的、并无实效的“炫技”束之高阁,最多只是在公开课中炫酷一番。在学校教学实践中,一面是外界不恰当的技术输入,另一面是学校对适切技术的强烈需求,产生了高供给不实与高需求不满的吊诡现象。本质是供需不调的矛盾,是教育技术者臆想的教学应然技术与教学实践所真正需求的实然技术不匹配的矛盾。简言之,这一矛盾体现出“选择何种技术促进教学”的认识存在缺失。也就是说,一方面,诸多教育技术开发者或教育技术鼓吹者根本不了解教育基本理论,也不真正了解现代科技的发展程度,更缺乏实际工程和教学实践经验,他们自然难以产出满足师生真实需要的教育技术工具,而只是满足“伪需要”。另一方面,技术的应用者也不能有效选择恰当的教学工具,更无法熟练运用工具解决真实教育问题或促进教学效果的提升。这些正是认识不足和知识缺失问题,而非工具自身问题。可见,教育技术的“卡脖子”,不仅存在“技之所短”,更有“人之所短”。

三、教育技术“卡脖子”的现象探析

“就知识的总体而言,无论何种知识都是不能离开直接经验的;离开实践的认识是不可能的^①。”可见,不从实践出发,就无从探讨技术“卡脖子”之于教育技术的深层影响。此外,“只有理解了的东西才能更深刻地感觉它。感觉只解决现象问题,理论才能解决本质问题”^②。因此,对教育技术的“卡脖子”现象进行理性而深

刻的认识,是解决技术“卡脖子”问题的必要条件。

(一)人工智能教育应用中的“卡脖子”问题

人工智能技术受限于逻辑极限,多从概率性、可能性出发研究问题,从而难逃机械性,在教育应用中问题百出。

第一,人工智能程序会集中人们发散的思想,将神秘主义转化为信息处理,迫使直觉可视化、具象化,将模糊的术语转化为具体的建议^③。然而,那些难以明确甚至无法明确的人类意识和想法或者为机器所忽略,或者转化为具有歧义的其他内容,会严重影响机器的“决策”。程序的确定性在为人们的计算带来极大便利的同时,也为社会科学带来重大隐患。源起于自然科学的人工智能技术常常带给教育技术学者一个“美好”愿景,即教育可以借助于人工智能技术与大数据技术进行科学研究与数据分析,学者可以精确地测量与计算教育活动^④,以此探索教育规律,提升教育教学质量。然而,教育数据的获得性极差,要么因信息壁垒而无从收集,要么交杂繁复而无从分析。一方面,助推人类社会文明进步的直觉和灵感,须凭借信念才能把握^⑤,绝非可计算之物,因此,更不可能以数据的形式呈现在计算机中。另一方面,大数据技术要求数据必须满足巨大数量、多维度、完备性等三个特征,若数据量不过千万级,只能称为小数据。但现实教育情境的数据根本不容许研究者收集数以亿计的大规模数据,也无法保证数据的多维度与完备性。因此,目前大多所谓的教育“大数据”根本不是大数据。教育数据的“卡脖子”直接影响了大数据技术在教育领域有效发挥作用。但若将诸多事实性内容剥离出来,只关注零星要素,必将忽视多要素间的相互作用与相互影响。由于教育活动是超复杂的人类活动,消解教育活动中人与人的关系只会在自以为减小噪声的同时增大误判率。

第二,人工智能的“拟人化”,本来并不要求其具有理解能力,仅要求能够从答案生成的准确率上接近乃至超过人类水平^⑥。因此,要求人工智能在给出正解的基础上拥有深刻理解的能力,目前仍只是一种希冀。人工智能的“智能”,只是通过算法实现模拟了人类大脑的一部分能力。它所表现出来的“态度”与“情感”,并非机器具备了人的心理倾向,产生了与人类同质的态度,机器并没有主观评价和行为倾向性,而只不过是人类在与机器进行信息交换时所产生的主观体验罢了,是一种推己及人的现象。根据人类对人工智能功能的需求,人工智能既不可能完全具有人性,也不需要成为这样的硅基智慧生命体,也就不可能与人类产生人类之间的情感交流。而教育活动不仅需要

通过理性运作,更需要人类感性的参与。因此,人工智能功力的有限性决定其根本无法与人类教师相匹敌,也不能使用在不可使用的地方。如果将不具备情感能力的人工智能作为教育的情感交流中介,将对学生造成无法挽回的伤害。

第三,时至今日,人工智能依旧遵循着算法设计的原则,不可避免地充斥着开发人员的价值偏见^[10]。如脑机接口技术,承载着内容的不确定性,人类不能保证植入的芯片百分百为善,一旦将恶植入人脑,或个体大脑受外部完全控制,人类必将因自我作践而自我毁灭。对人类而言,脑机接口的破坏力远胜于原子弹。可见,人工智能技术不仅无法根据使用者的实际情况表现出意向性,甚至连真正的公正、安全也无法做到。同时,人工智能技术始终不能突破逻辑限制,因而不可能超过全体人类的全部认知,更不可能具有真正的创造力。在当前弱人工智能时代,人工智能完全不能“一脑万用”,而强人工智能时代则还遥遥无期。在人工智能技术的算力水平、算法质量受科学发展水平限制而“卡脖子”的情况下,狂言人工智能颠覆现有教育,只会使人工智能与教学实践产生对抗性关系,最终则两败俱伤。

可见,人工智能教育应用“卡脖子”的关键在于工具水平低下与工具使用原则的缺失,常常出现大数据中无数据、人工智能不智能、智慧教育无智慧、工程中心无工程等问题。这些现象使得人工智能技术与大数据技术不能有效回应教育教学实践的期待。

(二) 课堂教学中的“卡脖子”问题

教育技术对课堂教学的支持始终表现出明显的无力感,对提升教学水平如杯水车薪。一线教师的教学研究多采用经验总结式的方法,即从教学实践中提炼和归纳出具有可操作性、可推广性、稳定性和普适性的教学法,从而自用并与他人分享。教学经验是影响教师进步的最重要因素之一,经验促进教师发展,有了经验就有了发展,经验的增长就是教师的发展,进而从经验上升到理论,用理论概括和解释经验。相反,由理论演绎出来的教学法却经常令一线教师味同嚼蜡,形如鸡肋。个中原因除教师理论素养普遍不足,还存在理论与实践场域的转换之困。可以说,人类的各种方法不是讲出来的,而是做出来的。教授方法的实质是以身作则地使用方法,以“满堂灌”的方法批判“满堂灌”,以讲授式教学否定讲授式教学,又怎能令学生信服?可见,从经验总结到理论生成之间的鸿沟,是真实存在的,它影响了教学法的理论生成,而教师的理论水平是解决教学问题最有力量因素。

在信息时代,人们自然会意识到信息技术很有可能能在课堂教学中大有作为,便积极制造信息技术教学产品。尽管这些产品在展销会上被吹嘘得神通广大,而在真实的教学情境中却难寻这些“教学神器”的踪影。因为,一线教师的心思并不在非要用新工具,不愿意挤压教学时间以投入大量学习成本熟悉新工具,更不愿意接受其实并无特别优势效果的工具,自然不会选择具有不确定性的工具开展教学,也不期待这些工具对教学产生积极影响,而是对简约而便利地彻底实现教学目标、真正提升教学质量最为感兴趣。至于勇于“吃螃蟹”的教师使用了这些工具,也并未使教学效果发生质变。因此,很多教学工具便被教师冠之以“难用”的标签。从学校来看,越是卓越学校,越不会进行颠覆式的教学改革,越重视人类教师的作用,也不会以可靠性有待验证的新技术取代历经考验并代代相传的教学方法。而往往基础薄弱校由于缺乏人类良师,倒是更容易将希望寄托于新工具上,可是教学效果却大都不尽人意。可见,信息技术助力课堂教学的“卡脖子”现象突出表现在信息技术的教学作用具有模糊性,无法确证是否能够解决教学问题,更无法满足师生的各种需要。

普及新技术需要付出高额的经济成本与学习成本,当教学实践承担不起所付各种成本,若新技术不能表现出超越所谓“传统教学”的非凡成效,高投入换不来高效益,便注定无法在一线教学实践中取得真正的成功。而使用粉笔板书的讲授式教学虽未投入大量成本,依然能够培养出拔尖人才。可见,决定教学效果优劣的根本要素并不是工具。事实上,工具在教学实践中产生的效果不由工具自身决定,而是取决于师生对工具的有效运用。须知,教学技艺高超的教师只凭直觉来告诉自己什么是好的教学方法、什么教学材料是重要的、什么话题值得讨论以及如何有效地向学生演示教学材料并引发话题讨论^[11]。他们也许并未选择先进的教学工具,也并未采用复杂的教学技术,却依然能够实现教学最优化。从目前普遍教学实践看,在数字化战略行动中,教师在常规的课堂教学中很少使用最先进的技术,依然是以手工劳动为主。甚至最先进的工具反而以给教师“捣乱”的角色现身。

所以,技术助力课堂教学中的“卡脖子”现象,一是在于工具开发未能从满足教师教学习惯角度思考如何为教师提供更为有效的教学工具^[12],只是一味地追求教学工具科技水平的先进性,便难以做到简单好用。二是在于技术应用的规范体系缺失,由于教育过程具有不确定性和模糊性,而且影响教学效果的因素

具有多样性,因此,即便得到了好用的教学工具,教师也未必能够用好。另外,即便教师能够用对、用好工具,也未必能够取得好的教学效果。

(三)分离式教学中的“卡脖子”问题

分离式教学常常处在尚未解决旧教育问题,却又不断滋生新问题的恶性循环之中。分离式教学是以师生分离、生生分离、生校分离、师校分离等四度分离中的一种或多种形式开展教学活动的统称^[13]。分离式教学旨在为更多的不同需求的学习者提供更多样化的教学方式^[14]。在互联网时代,大数据技术加持下的分离式教学更有望支持大规模的学习,支持终身教育体系的构建。

然而,一线教师本期待通过分离式教学解决异地异步的授课难题,甚至期待分离式教学与人工智能技术相结合能够使教学数据化,从而减轻教师工作负担。可事与愿违,教师发现不仅需要为录制课程视频、选择优秀在线资源等工作投入大量精力,还可能面对在线直播授课的低质量数据传输所带来的不良教学效果。同时,不同学生学习条件各有不同,有的学生并不能在远程学习时为自己创设良好的学习环境,也难以保持恒常的学习动力,更难以集中注意力全力以赴应对学习,从而极大影响学习效果。可见,借助互联网教育平台,教师为之付出的巨额经济与精力成本同样换不来预期的学生学习效果,甚至在学生还不能够自主学习之前,教师在分离式教学中的一切努力都可能付诸东流。那么,分离式教学“外强中干”“中看不中用”的缺陷便暴露无遗。

事实上,分离式教学的“卡脖子”问题根本在于人与人之间存在物理距离,而教学工具却无法有效战胜距离感。第一,尽管分离式教学通过各种数字工具建构了力争克服物理距离的教学方式,试图从理论和实践方面体现不受时空限制的优势。但是,这种教学方式却无法解决教育系统和学习环境对师生的影响。例如:专递课堂,一端是名师与学生在教室进行线下教学,另一端则通过网线将名师课堂直播给需要帮扶的学校教室里的学生,此情此景,授课教师很难同时顾及两端学生,再加上信号常常时断时连,教学效果可想而知。第二,分离式教学不能帮助师生克服物理距离所造成的虚幻感和不真实感,更使教师难以准确把握学生的学习情况。物理距离的区隔所造成的教学障碍并非通过网络就能完全解决,其中更存在大量思想性、文化性的教育问题。分离式教学本身有其本源性障碍,存在着对教育规律的背离,因此,具有无法克服的先天不足,故只能成为教师无可奈何下不得不选择

的非常态教学形式,而绝非第一方案。

综上可知,教育技术“卡脖子”的现象,表面上卡住的是一个细小的领域,而从根源上看却是基础的问题、体系的问题^[15]。若只针对具体的“卡脖子”技术现象发力而不解决根本问题,则无助于教育技术“卡脖子”问题的解决。知识不足、智慧不灵、能力不足的“卡脖子”现状,归根结底是“卡脑子”的问题,是思想自由、思想解放的问题^[16]。人类只有最大限度地自由使用自己的大脑,发挥人的全部力量和才能,解决方案才会蓬勃而至。

四、教育技术中“卡脖子”问题的解决

“卡脖子”并非孤立、静止的稳定态,而是随着技术、科学、社会的发展呈现出不同的态势。当前教育技术的“卡脖子”现象看似新表现,实则老问题,是从早期教育技术发展症结中不断演化而来,或从技术自身发展中显现出来。

尽管学界总希望技术有朝一日能彻底突破现有定律的桎梏产生质变,一劳永逸地解决教育系统中的各种问题,学者们却忽视了“卡脖子”现象总与技术更迭相伴而生。如前所述,越是先进的技术,也就意味着体系越复杂、成本越高昂。技术的复杂化意味着容错率的降低,越是先进技术,越是看起来好像能够革命性地解决教育问题的技术,越可能连最基础性的教育问题都无法解决,因此,难以成为促进有效教学的技术。社会投入教育的经费是有上限要求的,若附加高额的教学工具成本,势必导致在教育系统其他方面的投入捉襟见肘,入不敷出,再先进的技术也未必能遂人所愿。于是,只有技术不再以量促质,而能够从体系的顶层设计上实现质的飞跃,才有可能以技术革命推动教育发展。也就是说,应该向着创新底层架构和理论体系而努力,而非仅以效率至上的思路取得眼前的微末提升。一味循老套路,只在量级上发生变化,在正确率提高的同时,也需要付出巨额甚至难以承受的代价,便不可能为教育所用。此外,工具的突破性进展主要依循自然科学领域,教育技术学界无须为此担责。教育技术学界解决教育技术“卡脖子”问题,关键不在于追求技术水平自身的突破,而在于回归教育本身,从教育问题出发提出“卡脖子”问题的解决路径。

首先,工具水平低、使用水平落后的“卡脖子”问题,须在充分理解教育与技术关系之后才可妥善解决。教育不会因技术而兴,亦不会因技术而亡。技术是外在于人并生于人、在人之间留存与传递的某种人的

能力^[17]。从根本来讲,技术发展与社会生产力的发展相互作用、相互促进,具有科学性与时代性。但教育则依赖人类对知识的渴求和社会对知识传递与文化传承的需要而生,教育活动虽借助技术才能实现,教育的本质却不因技术的发展而改变。正如伍德沃德所言,“近代的人们所思考的一些问题以及所提出的被认为是新颖和意义深远的解决办法,在他们三个世纪以前的先辈那里,早就是一些平常事了”^[18]。因此,教育技术的目的根本不在于让教育适应技术,而在于技术必须适应教育;在于选用最合适教育技术,生产最合适的教学工具,以解决教育问题、提高教学效果。在此需要指出,无论新工具还是旧工具,无论高级工具还是低级工具,只要用不好,就会成为“卡脖子”的难关。另外,教学效果不佳的原因绝不能完全怪罪于教学工具本身。在此,教师水平的不足才是“卡脖子”现象的本原。

其次,如何才能开发出符合实际需求的教学工具,则须思考技术对教育的助力性。教育总是先于技术存在的。若将技术置于教育之先而使技术不经审视地应用在教育中,不仅未必会对教育产生积极影响,甚至教育对技术可能产生“逆反”,排斥一切新技术。由此可知,并非一切技术均可作为教育所用;教育活动会自发产生对技术的需求,这种自发性通过教育行为的主体——教育者与受教育者所体现。也就是说,要让教育找技术,而非让技术找教育。可见,技术何以为教育所用,关键不在于研发过程中考察教学实验效果,而在于解决实际问题的情况,在于其收获一线师生多高的满意度。师生中意和赞赏的技术,一定是有效解决了实际教育问题的技术,师生才会继续使用该技术。由此,解决方法性“卡脖子”问题,需要研究者进行真切的实践调研而读懂师生。只通过技术研究与分析得出的结论,不仅存在着机器的价值偏见,还无法对隐性教学结果的原因作出正确说明,因而不具有现实意义。相反,如果直击教学实践的痛点、难点,运用现代工具加以解决,才能使师生愿意用教学工具。换句话说,助力于教育的技术,必须是实践需求驱动而非专家臆想驱动,是问题驱动而非数据驱动。“还教于师”^[19],教师具有选择任何教学工具的权利,尊重教师自身在实践中积累起来的、具有重要教育价值的教学技术经验。可以说,这种经过实践检验的技术才是教育实践所需要和有用的真技术、好技术。

最后,还须明确教育技术能解决哪些问题,不能解决哪些问题,应该解决哪些问题,不应该解决哪些

问题。数字技术无疑可以衍生更多样的教学工具,能通过数字模拟再现实验情景,却不能为教学带来亲身体会;分离式教学能够实现远距离交流,却不能解决地域区隔所导致的教与学的差异问题,边远地区学生的教育质量不可能因网上名师课程资源而得到真正改善;人工智能技术在资源整合、重复劳动等方面表现出远胜于人类的水平,却不具备创造力,还无法与人进行情感互动。可见,技术只能解决技术性问题,而不能解决非技术性问题。若执意错误要求技术解决一切问题,则必然陷入“工具万能论”的泥潭。非技术性问题,必须由非技术性手段解决。教育技术所要解决、所能解决的,并非内化于人的思想性或意识性问题,而是教育实践中外在于人的客观性问题。数字工具始终存在有限性,应该按照现有工具水平设计解决方案,最大限度发挥现有工具的作用。凡利用现有工具能解决的教育问题就必须解决,凡无法解决的教育问题则不应好高骛远;不可混淆未来、可能与现实,更不可信口雌黄。言至于此,教育技术作为最具有实践性的教育研究和实践领域,关键在于提供合适的工具以赋能教育,而非以工具框定或整治教育。能够利用现有工具解决教育问题,也就表明解决了眼前的教育技术“卡脖子”问题。

五、结 语

技术手段能帮助人达成目的、减轻劳动强度、获取更高效益,而技术规则是规定有目的的理性行为。可见,教育技术所呈现的“卡脖子”困窘,正是技术手段与技术规则二者的失范。从技术手段而言,工具受科技水平与开发水平限制,难以被用于解决教育问题,更不能减轻教学负担。从技术规则而言,研究者对教育与技术关系的理解存在缺失,陷入“工具崇拜”的思维陷阱,从而致使本可以借助现有技术解决的教育问题也无法得到解决。所以,解决教育技术“卡脖子”问题,首先需要理清人与技术、教育与技术的关系,合理开发与应用工具。对教育而言,技术始终是被需要的存在,它的确有望帮助人类解决教育问题。但是,技术应用的效果永远是相对的,技术解决教育问题的效果永远在提升,技术进步也永远在逼近最佳功能。这便意味着技术对教育的赋能亦永无止境。应秉持这种技术发展观,高度重视技术的教育价值,积极破解“卡脖子”困境,不可因为技术可能引发新问题便拒斥新工具。同时,必须承认教育技术作用的有限性,为其布置恰当的任务,使教育技术发挥其可以发挥的最大作用,才能以自在价值做有益教育之事。

[参考文献]

- [1] 刘亚东.《科技日报》总编辑刘亚东:这 35 项卡脖子技术只是冰山一角! [EB/OL].[2023-06-19].<https://www.sciping.com/24963.html>.
- [2] 李静.“卡脖子”技术的成因分析、攻关能力体系与路径研究[J].高科技与产业化,2022,28(8):58-63.
- [3] 宋力昕.关于“卡脖子”技术问题的思考[J].科学与社会,2020,10(4):12-14.
- [4] 李芒,申静洁.论教师教学的信息技术疏离感[J].中国电化教育,2020(5):62-68.
- [5] 毛泽东.毛泽东选集(第一卷)[M].北京:人民出版社,1991:286,288.
- [6] JOHNSON-LAIRD P N. Mental models in cognitive science[J]. Cognitive science,1981,4(1):71-115.
- [7] 李政涛,文娟.计算教育学:是否可能,如何可能? [J].远程教育杂志,2019,37(6):12-18.
- [8] 爱因斯坦.爱因斯坦论科学与教育[M].许良英,李宝恒,赵中立,范岱年,译.北京:商务印书馆,2016:1.
- [9] PFETTER R,SCHEIER C.Understanding intelligence[M]. Cambridge:MIT,1999.
- [10] MITTELSTADT B D, ALLO P, TADDEO M, WACHTER S, FLORIDI L. The ethics of algorithms: mapping the debate [J]. Big data & society,2016,3(2):1-21.
- [11] 泰勒.课程与教学的基本原理:汉英双语版[M].罗康,张阅,译.北京:中国轻工业出版社,2014:3.
- [12] 李芒,张晓庆.新时代教师真实的教育技术需要[J].现代远距离教育,2023(1):3-9.
- [13] 李芒,申静洁.何谓分离式金课[J].现代远程教育研究,2020,32(3):15-21,29.
- [14] 约翰·丹尼尔.巨型大学与知识媒体——高等教育的技术策略[M].丁光富,译.上海:上海高教电子音像出版社,2008:43-61.
- [15] 王孜丹,孙粒,杜鹏.学科布局的思路与出路——基于“卡脖子”问题的若干思考[J].科学与社会,2020,10(4):25-34.
- [16] 杨玉良.“卡脖子”问题刍议[J].科学与社会,2020,10(4):1-4.
- [17] 胡翌霖.技术哲学导论[M].北京:商务印书馆,2021:28.
- [18] 伍德沃德.文艺复兴时期教育研究[M].赵卫平,赵花兰,译.济南:山东教育出版社,2013:12.
- [19] 陈桂生.师道实话(增订版)[M].上海:华东师范大学出版社,2008:14.

On "Bottleneck" Technology in Educational Technology

LI Mang, YANG Yuxuan

(Research Center for Basic Theories of Educational Technology, Beijing Normal University,
Beijing 100875)

[Abstract] Currently, the phenomenon of educational technology not being suitable for use and not being well used is relatively prominent, reflecting that the phenomenon of "bottleneck" also exists in educational technology. The basic characteristics of "bottleneck" in educational technology are mainly manifested in technological monopoly, backward tools, mismatch between supply and demand and improper use. To solve this problem, starting from the exploration of phenomena and problems, this paper deeply discusses the current situation of "bottleneck" in the application of artificial intelligence in education, classroom teaching and separated teaching. It is found that the reasons for the "bottleneck" lie in the insufficient development level of the developers of teaching tools, the researchers' unclear understanding of the relationship between education and technology, and the insufficient ability of educators to use educational technology. Therefore, it is necessary to clarify the adaptability of technology to education, and to start from the needs of education, based on the level of existing tools, maximize the role of tools to solve educational problems, so as to truly get out of the "bottleneck" dilemma.

[Keywords] Educational Technology; Bottleneck; Educational Needs; Adaptability; Mismatch between Supply and Demand