

动手、动脑与动心:论教学交互的具身转向与学习的三重境界

王美倩¹, 郑旭东²

(1.湖北工业大学 职业技术师范学院, 湖北 武汉 430068;

2.华中师范大学 人工智能教育学部, 湖北 武汉 430079)

[摘要] 受经典认知科学影响,以抽象符号为中介的离身交互在教学中占主导地位,导致学习者左脑思维得到了良好塑造但右脑思维发展受限。具身认知科学和人工智能技术的快速发展,为教学交互向以身体信号为中介的具身交互转变和培育学习者的全脑思维奠定了基础。学习是一个从动手到动脑再到动心的过程。从具身交互的视角来看,动手主要表现为人与技术具身关系支持的在场互动,动脑主要表现为“感觉—运动”特异性模拟支持的隐喻互动,而动心则体现在手脑并用支持的认知与实践的持续对话。动手与动脑的交织造就了“会思考的手”与“能动手的脑”,而要想使学习走向动心,则必须让学习者在动手与动脑的协调转化中体验到创作之妙、学习之美。

[关键词] 教学交互; 离身交互; 具身交互; 动手; 动脑; 动心

[中图分类号] G434 **[文献标志码]** A

[作者简介] 王美倩(1990—),女,江西赣州人。讲师,博士,主要从事教育技术学基础理论研究。E-mail: wang_meiqian@126.com。

一、引言

教学交互问题对教育研究来说可谓老生常谈,相关研究在其类型特征^[1-2]、机制规律^[3-4]、层次模型^[5-6]、教学应用^[7-8]等方面成果丰硕。教育是一种具有主体间性的信息型实践,它以耗费脑力、输出信息为主要特征^[9]。这决定了教学交互是一种具有主体间性的信息交互,既包括言语的,也包括非言语的(如眼神交流、面部表情、肢体动作等)。此外,这种以主体间性为特征的信息交互很多时候不是直接的,而是以工具为中介的。随着信息技术的飞速发展和深度应用,交互工具的形式日益丰富,功能日益强大,教学交互变得更加快速、便捷,但离有效调动学习者的主体能动性、创造性还有较大差距。究其根源,在于对教学交互具

有的主体间性以及技术工具在其间的中介作用认识不够。技术工具作为人之身体的延伸,凝聚着人的间接经验,其具身性是交互主体性实现的先决条件。本文从认知的具身观点出发,揭示了教学交互的三重境界——动手、动脑与动心,并讨论了它们如何在相互交织中推动学习不断走向真善美。

二、教学交互的具身转向及其对学习者的认知发展的影响

对教学交互的理解在很大程度上是由背后的认知科学观决定的。过去,受经典认知科学影响,人们对教学交互的认识长期停留在身心二分、主客二分这一认识论框架中,导致以抽象符号为中介的离身交互在教学中占主导地位,学习者右脑思维发展受限,进而

基金项目:2022年度湖北省教育厅哲学社会科学青年项目“产教融合背景下高职学生职业技能提升的具身教学模式研究”(项目编号:22Q047);2022年度湖北工业大学博士科研启动金项目“具身认知视角下职业院校高技能人才培养模式研究”(项目编号:XJ2022003101)

造成人的片面发展^[10]。教学交互作为一种具有主体间性的信息型实践,以认知的具身观点对其进行审视,将更加有助于实现向以身体信号为中介的具身交互转变,促进学习者全脑思维的发展,进而实现人的自由而全面的发展这一教育的理想与追求。

(一)以抽象符号为中介的离身交互及其塑造的左脑思维

经典认知科学认为,认知是计算的,是对抽象符号的加工和操作,符号起始于对脑的输入并终止于来自脑的输出,因此,认知只发生在脑中,从而无须关注人的身体及其与外部环境的交互作用^[11]。受此认知观影响,传统意义上的教学交互以言语交互为主,注重学习主体左脑思维,即逻辑、线性、分析思维的发展。文字、印刷术是离身教学交互的主要介质,其对信息的传播,只能通过抽象符号描述,导致学生不得不依赖于个人的抽象思维来理解知识和建构意义,难以发挥身体感官系统、运动系统的认知效用。以传统教室为例,黑板是师生之间信息传递的主要中介工具,也是课堂教学中最基本的物理互动平台,其提供的信息主要是教师讲授过程中的情景内容,教师在口授过程中辅以必要的板书,可增强学生视觉和听觉的联动性,但其锻炼的主要还是左脑。

随着视听技术的发展,交互界面的形式和色彩更加多样,很多抽象、无视觉特征的内容可通过图片、动画、视频等画面得以可视化并易于理解,在一定程度上降低了学习者的认知负荷。然而,丰富的交互界面并没有从根本上改变教学交互的实质,该阶段的教学交互主要还是以符号和计算为基础。通过获取键盘、鼠标等的命令和参数,交互中介向学习者呈现特定教学内容,实际上仍然是符号输入与输出的过程。学习者主要通过视觉或听觉系统来获取符号信息,再按照语义规则进行转译和解读。计算机与互联网技术带来的信息洪流,将学习者丰富多彩的多重感官、共时性的想象力扁平化,不仅没有解放人的思想,反而挤压了其深度思考的空间。学习者始终像个旁观者,被动进行信息的解读与分析,其获取或接收的信息越多,创造性思维就越贫乏^[12]。

尽管信息技术拓宽了人们对信息的感知通道,但脱离身体的心理映射与反馈(集中表现为抽象符号的计算与加工)难以让认知主体形成身份认同,大脑、身体和环境间的联系被割裂,学习者在交互过程中缺乏真实感,导致心理认知和身体运动耦合不佳,左右脑协调不够。学习者左脑思维得到了有效发展,但其右脑思维却被忽视。这场“左脑革命”在信息时代得到进

一步延续和加强,左右脑鸿沟不断扩大,右脑功能日渐萎缩^[13]。经典认知科学主导的离身交互在培养信息时代的左脑思维型人才(如程序员和数据分析师等)上发挥着重要作用,但在全球化知识外包、人工智能飞速发展的“创感时代”(Conceptual Age)，“左脑型”知识工作者越来越面临被机器取代的危机,社会对右脑型工作岗位(如咨询师、护理师等)的需求不断增加,关怀、想象等高感性能力逐渐成为多种职业素养的核心^[14]。在这一背景下,亟须引入新的思想资源,推动教学交互由离身向具身转变,以激发学习者的右脑思维,促进高感性(High Concept)、高体会(High Touch)能力的形成与发展^[15]。

(二)以身体信号为中介的具身交互及其塑造的全脑思维

具身认知与人工智能的兴起为教学交互的新理解及新实践提供了新的科学基石与技术支撑。一方面,认知涌现于身体、心灵与环境之间的交互作用,日益受到教育研究者与实践者的关注和认可,触觉感知、身体运动、共情体验等对认知发展的意义被重新认识。尤其是触觉交互在经验习得中的重要性越来越为人熟知。Pallasmaa甚至提出,所有的感觉包括视觉和听觉都是触觉感官的延伸,触摸是感官之母,是人与世界交流的第一媒介,人对世界的大多认识,都是建立在最初通过触摸所获得的体验之上的^[16]。Schwarz进一步指出,我们每一次触摸都经过生物层面和心理层面的处理,甚至人自己都没有意识到这一点,通过触摸,人将对自我的体验和对世界的体验合为一体,构建了独属于自己的经验^[17]。除了触觉感知,嗅觉、味觉等无意识感知也在经验建构中发挥着重要作用,正是这些多感官、多模态的交互,构成了人思想的“修正液”和行为的“助推器”。

另一方面,随着具身人工智能(Embodied Artificial Intelligence)研究不断推进,技术日渐成熟,人与世界之间多模态的自然交互方式得到充分模拟。特别是触控技术的迭代升级,实现了人体动觉与肤感的融合,人类可以实时感知真实或虚拟物体。伴随着触觉感知的激活和触摸行动的开启,人的情绪、情感也在一定程度上被唤醒,这将极大地提高学习者的认知效率,因为情感或情绪会组织和激励学习者的行为,进而影响其探索未知领域的动机、目标与进程。如今,触感交互已逐渐在具身化的社交媒体中,以及在影视、电子游戏等领域得到越来越广泛的应用。此外,沉浸式技术的发展,能够有效融合触觉、味觉、嗅觉等感知通道,为创设出更自然、真实和具身的沉浸式学

习环境提供了有力的技术支撑。通过多通道、多模态的教学交互,可有效调动学习者多感官参与,促进学习者对知识的多角度、多层次理解。

从认知的具身观点看,以身体信号为中介的多感官交互让知识变得可触摸、可互动,学习者不再只是隔着屏幕阅读或交流,而是能进行跨时空的“面对面”对话与合作。在具身智能技术的支持下,学习者的感官系统不再是消极的接收者,而是积极的探索者。也正是得益于多种感官形式强烈的交互作用,学习的过程不再单调、枯燥和乏味。这种强烈交互赋予人的具身体验,跟智能技术在通达外部世界与内部心理上具有的天然优势息息相关,我们的身体和运动系统时时刻刻在与周围环境相互作用,技术作为一座桥梁让内心感受通往外部知觉。多模态交互通过将具象与抽象、感性与理性、现实与虚拟有机融合,将推动教育从生活的边缘走向生活的中心,这对于学习者创造力、交响力、共情力、艺术感等右脑思维能力的激发和培养具有重要意义。虽然右脑能够产生直觉突破的创造力,但对于直觉的检验还需左脑来完成,多模态交互有助于促进左右脑的相互补偿、协同和贯通,进而塑造学习者的全脑思维。

三、交互具身的心理机制:从动手到动脑的跃迁

简而言之,以抽象符号为中介的离身交互主要表现为动脑的思考,而以身体信号为中介的具身交互则表现为动手的实践。但从具身认知的视角来看,动脑不是抽象符号的加工和运算,而是基于“感觉—运动”特异性模拟的隐喻互动。学习是一个从动手到动脑、从具象思维(右脑思维)到抽象思维(左脑思维)再到左右脑互动(全脑思维)的过程。认知的具身观点为更科学地揭示动手和动脑之间的辩证关系,进而在教学交互的实践中实现动手和动脑的统一提供了新的洞见。

(一)动手:人与技术具身关系的构建及其支持的在场互动

如今,我们正进入到一个万物互联、虚实融合的数智时代,通过智能技术实现对外部环境的全面感知、连接和交互,是教学实现从“在线”向“在场”跃迁的关键。具身的智能技术创造了现实中不谋而合的相遇,包括人与人、人与物之间的相遇,在这一具身的体验中,一种奇特的置换发生——人赋予特定事物或情境以情感和联想,而特定事物或情境给予人以可供性和氛围,这种可供性与氛围会诱发多感官的协同参与,由此活跃人的认知和思维。“场”就是人与人、人与物相互影响、交织的氛围,“在场”则是一种时间与空

间、主体与客体、本我与他我实时同步的状态。具体到教育场景中,具身的智能技术可打破传统在线教育“意识到位、身体缺席”的状况,能够支持师生、生生之间超越视觉和听觉的多模态综合感知,进而调动师生尤其是学生身体参与认知的积极性,实现学生主体在场。

在场的必要条件是身体在场。Ihde 对人的身体作出了三种划分,即能动的、感知的、活着的身体(简称“身体一”),社会和文化建构的身体(简称“身体二”),以及以技术为中介建立的身体(简称“身体三”)^[17]。“身体三”作为“桥梁”联结着“身体一”和“身体二”,可改变存在者的处境,该过程也是人与技术具身关系实现的过程。对学习者而言,其使用的技术工具是一种“准延伸”的存在,就像盲人的拐杖一样可以成为身体的一部分,由此在与外部环境的交互作用过程中获得真实、具身的体验。具身的智能技术正重塑我们的身体边界,并延伸我们的感知系统,为我们与外部环境的深度互动提供客观条件。之所以说它是客观条件,是因为人与技术具身关系的建立不是技术的被动回溯,而是身体的主动延伸,身体自发地谋划着技术具身的潜能,并将它们转化为现实,丰富我们的经验世界。

从认知的具身观点看,学习者身体与环境基于技术中介的交互作用是一个“感知—行动”循环的过程,且身体与技术间的具身关系也是在这一过程中建立的。就像锤子和手的界限消失于敲打的行动中一样,学习工具也会在使用过程中与学习者身体交融,并赋予其更强的感知行动能力。正是在这一意义上,McLuhan 提出的“媒体即人体的延伸”^[18]才成为数字时代的惊人预言。在今天看来,所谓“媒体即人体的延伸”,意味着技术能够让我们感知到更多的可供性,如移动可供性、社交可供性、生产可供性等。由具身的人工智能技术构造的高度沉浸的学习环境能够给学习者带来多样化的知觉体验,并对学习内容形成更全面、深刻的理解,进而习得新的知识、技能或经验。随着经验技能的提升,我们开始在所处环境中发现新的可供性,这就是技能发展的“使能性”问题,即一件事引发另一件事,能力之间产生级联效应。学习环境的可供性影响学习者感知,进而影响其决策及行动,而这些行动又将决定学习环境为学习者提供哪些新的内容,并再次影响到学习者对环境可供性的感知,如此循环,构成一个复杂的认知动力系统。

(二)动脑:“感觉—运动”的特异性模拟及其支持的隐喻互动

基于人与技术具身关系而发生的在场互动大多

表现为可见的、具体的身体活动,但学习是一个反思性实践的过程,不只要动手,更要动脑。动手是为了促进动脑,动脑是为了更好地动手,二者是一种相互交织、二元耦合的关系,它们共同构成了一个理论与实践相互转化的螺旋式上升过程,持续推动着教育中“知”与“行”的统一,进而实现人的全面发展。教学交互也不只体现于可见的身体互动,更体现在潜藏、相对抽象的隐喻互动中,如语义互动。概念与意义产生于感知体验,而感知体验又基于人的身体构造(包括具有丰富想象力的大脑),人类用特有的方式感知客体、他人、时空及其相互之间的种种关系,隐喻在其中扮演着重要角色。它不仅构建了我们交流互动的语言,也构建了我们的思维、态度和行为^[19]。人们日常生活中使用的很多概念,无论抽象或具体,大多是基于知觉体验而得以建构的,如说话很“尖锐”,论据“站不住脚”等。这些具有隐喻性质的表达在交流互动中之所以能够成立,主要在于概念的理解和加工是通过身体经验的还原而实现的,概念表征和身体体验享有相同的神经机制,因此,对概念的理解和加工会激活相应的身体经验^[20]。正是在这一意义上,隐喻互动才成为人们认识世界的基本方法。

具身认知理论认为,认知的过程实际是知觉模拟和经验再现的过程。单单是对某种感觉的相信,就会激活与该感觉相关的脑区,从而产生“感觉—运动”的特异性模拟。这种特异性模拟就是隐喻互动得以产生的基础。在对抽象概念或新概念(喻体)进行理解和加工时,隐喻会选择性地激活我们的“感觉—运动”系统,即激活过去存储在记忆中的知觉和身体状态,通过模拟已习得具体概念或旧概念(本体)的行为或动作特征,复现当时的刺激情境及行动状态,实现对抽象概念的具身理解。然而,隐喻互动不只是“感觉—运动”经验的简单重建与即时模拟,“感觉—运动”系统也并非以“全或无”的方式参与认知与互动,而是会受到学习材料特征、学习者情绪、想象能力等因素的影响,进而让人采取选择性激活、灵活性模拟的方式参与隐喻理解与互动过程。与此同时,隐喻理解与互动也会反过来影响“感觉—运动”经验的重塑,从而进一步影响抽象概念的重构。

隐喻在具身交互设计中应用广泛,例如,在设计交互界面时,通过特定图形引导学习者产生按压、滑动、点触等动作(视觉隐喻),通过声音、震动等让学习者产生情感共鸣(听觉和触觉隐喻),通过对阴影的控制让元素呈现错落有致的空间布局,进而赋予学习者沉浸体验感(空间隐喻),这些多模态隐喻无不以生动

立体的方式调动学习者“感觉—运动”系统的参与,进而建构起知识的意义。Forceville 和 Urios-Aparisi 将模态与人的感觉通道联系在一起,区别出图像/视觉、声音/听觉、嗅觉、味觉和触觉等五种模态隐喻,并认为隐喻表征诉诸的不同模态对应于人类不同的知觉符号——感官知觉经过提取、加工、存储等认知加工过程而形成的体验性符号^[21]。借助于多模态隐喻,认知主体与外部环境互动所获得的知觉体验通过感官通达认知系统,在此基础上形成对特定事物或概念的认识,更为复杂的概念则通过隐喻实现意义化理解。从这一意义上来说,多模态隐喻实现了具身交互从“动手”到“动脑”的转变,而具身的技术在其中扮演着拓展交互界面、增强交互体验的重要角色,它不仅延伸了我们的身体,更以影响可供性感知的方式指引着我们的行为和思想。

四、在“动手”与“动脑”的交织与融合中推动学习走向“动心”的新境界

在具身的教学交互中,动手和动脑并不是两个完全割裂而是一个相互耦合的过程,要充分发挥具身交互促进个体经验习得的关键作用,必须通过具身技术工具的协调应用实现动手与动脑的融合,即让“手”成为“会思考的手”,让“脑”成为“能动手的脑”,并让学习者在动手和动脑相统一的主动实践中赋予生命以意义,由此在情感上获得对学习的高峰体验,进入动心的境界,领略学习之美,从而赋予学习源源不断的澎湃动力,推动学习持续走向深入。

(一)动手与动脑的交织造就了“会思考的手”与“能动手的脑”

手脑结合是人类与生俱来的一种关系存在。当人的前肢被解放出来成为双手,其所从事的任务就越来越复杂,掌握的技能也越来越多,脑也就逐渐发达起来。这正是恩格斯在《劳动在从猿到人转变过程中的作用》一文中表达的基本观点^[22]。可以说,人的大脑、思维是通过手的操作而进化、发展起来的。Heidegger 认为,“在每一项工作中,手的每一个动作都要通过思维要素来支撑”^[23]。Bachelard 也曾指出,“即使是手也拥有自己的梦想与担当,它帮助我们看清物质最深层次的本质,这也是它能帮我们想象出物质具体形式的原因”^[24]。手能够捕捉思想的肉体性与物质性并将之转化为具体的产物。事实上,不只手会“思考”,我们所有的感觉都会“思考”,并构筑了我们与世界之间的联系,尽管这些“思考”经常不为我们所察觉。在动手过程中,我们的双手不只是忠实的、

被动的大脑命令执行者,它也拥有自己的目的、技能和经验等,这是一种具身的、缄默的、非概念化的智慧,一种暗藏于人关于存在和体验的独特具身模式之中的无声认知。

同样地,动脑也不是脱离手或身体的理论纯思,而是与手的操作、身体实践联系在一起的脑的运动和思考,我们将其称为“能动手的脑”或“致能性思维”。在动脑过程中,“脑的思考”是在动手的语境或“在场”的意境中完成的,其所融汇的是丰富的、内隐的程序性知识和经验性知识,是一种与实践和问题解决紧密结合的直觉性、致用性思维。这种思维与抽象的理性思维不同,是依据身体经验领悟现象本质、把握问题关键的一种思维形式,具有直接性、本能性等特征。就像高级技师仅靠声音异响就能判断机器故障、资深医师单靠手指触摸就能判断骨折性质一样,融合身体机能、感官体验的迅捷思考才是动脑的高级境界。认知主体的思维活动和身体活动本质而言就是一个不能割裂的整体,“活动既是感知的源泉,又是思维发展的基础”^[25],只有身体与心灵同时在场,认知才有意义。这正是人和机器在学习上最显著且最根本的区别。脑之所以能动手,恰恰是因为它是从包括手在内的肢体的运动中发展起来的。正如皮亚杰指出的那样,儿童因果关系的建立源于其动作的协调,运算的因果关系扎根于感觉—运动的因果关系^[26]。

从如今的具身认知观点看来,动手与动脑的融合是一个基于身体知觉系统与学习环境系统双向交互作用的耦合循环,学习者的具身体验就是在其身体能力与环境属性的双向调节机制中涌现的,动手的活动必须辅以动脑的思考,才能实现知识的有意义理解^[27];与此同时,动脑的产出又必须回归到动手的实践,才能实现知识的创造性联结与应用。这实际上是一个从具体经验到抽象概括再到实践应用的螺旋式上升过程。很多场景中,动手和动脑是同时进行的。例如,在画一个场景时,画家的双手并非单纯地复制或模仿眼睛所见或大脑所想,而是通过“眼—手—脑”的融合互动完成创作,在该过程中,双手在“看”,眼睛在“作画”,而大脑在“触摸”。在教育中,只有坚持手脑并用,培养“会思考的手”和“能动手的脑”,才能达到交互的最佳效果。

(二)动手与动脑的统一:在认知与实践的对话中走向动心

所谓的深度学习,不仅仅是认知层面上理解的深度,更重要的是情感层面上感受的深刻。而所有的技艺,即便是最抽象的技艺,都是以身体实践为出发点,

且主要表现为动手操作。这是教学交互的第一层境界,它不仅在于对物体施加某种作用力,还在于触摸、感知、接纳和接受物体,同时还包括延伸自己,并从别人的动作中接受到来自自身的友善。通过动手,我们可以同时获得知觉和情感的体验。教学交互的第二层境界则是动脑,但它不单纯是一种理念或逻辑的推演,更意味着一种对存在的理解。事实上,人身体的每一个动作都带有思考的因子,身体的每个举动都产生于这些因子^[28]。我们的身体构造和感官都在“思考”着识别和处理自身处境的信息,并传达知觉的行为回应。就像舞蹈家用他们的身体和腿、雕刻家用他们的手、作曲家用他们的耳朵来“思考”一样,我们参与交互的所有反应都根源于思考。我们通过自己的具身存在(Embodied Existence)与投射和识别的能力(Capacity of Projection and Identification)去体验、共情经验对象,这也是教学交互的第三层境界——动心。它集中体现在无意识的经验引入、自主性的学习活动、创造性的实践工作等方面。教学交互的最终目标就是让学习者在全身心的学习投入中产生自我完善的生命自觉,进而实现“自性的开显”——主体能动性的彰显和自由个性的发展。这与叶澜先生开创的“生命·实践”教育学派的信条——教天地人事,育生命自觉不谋而合^[29]。

为实现具身交互引领学习在“动手”和“动脑”交织与融合中走向“动心”的新境界,必须把学习者活动的、感知的身体置于深度体验的中心,促进认知与实践对话。文化历史学家桑内特 Sennett 在分析工匠对技艺的掌握时指出:“每位优秀的工匠都能使具体实践与思考对话……这种对话在解决问题与发现问题之间建立起了一种韵律。”^[30]工匠首先需要将工具或仪器具身化,并内化材料的本质,接着以物质或非物质的形式将自己融入成品中。学习亦如此,学习者通过动手操作相关学习设备、器材等,获得具身的学习体验并领悟背后蕴含的知识,在理解相关概念、理论的基础上创造融合个人情感、经历和记忆的作品,同时把对创造作品的喜爱转变成对学习的热爱,由此产生动心的心理感受。这其实也是一个学习者与其作品之间身份认同或融合的过程,就像 Berger 描述绘画中艺术家与其作品之间的关系一样:“每一次对事物的确认或否认都将你与之拉得更近,直到最后,你仿佛进入那事物之中,你画笔下的轮廓不再是你所见事物的边界,而是你已成为的事物的边界。”^[31]换言之,学习者是在动手和动脑的统一、认识与实践的对话中获得自我认同并实现自我价值的。

因此,在学习中,动手、动脑、动心不是独立存在的,只有外与内、物质和精神、想法和实施的充分融合,才能让生活的气息、生命的影子浮现在作品之上,带来令人心动的美感,并产生愿意为之付出和奋斗的动力。从交互的过程来看,动心是一个观察和表现的过程,接受和给予同时发生,即它既向外——通向观察的世界或想象的世界,又向内——融入自身角色及精神世界;从交互的结果来看,动心是建立在创作出融合主体生活体验、美学感受力以及人格与智慧的作品之上的,也就是说,我们可以从作品中看到创作者的精神世界及其对人类生活世界的理解。仅有动手或动脑并不必然导致动心。动手重在“外化”,通过实践做出特定产品;动脑重在“内化”,系统理解事物之间的关系。没有动脑,动手就只是单纯地操作与执行,人将沦为机器,从而丧失了自身的主体性,最终背离“人是目的”这一现代性最重要的标尺;没有动手,动脑就只是空洞的冥想和推理,心灵将被悬置,从而远离现实生活的经验世界,成为无本之木,最终必然也会走向凋零。只有以具身的教学交互让学习者在动手和动脑的相互转化中感受创作之妙,才能使其获得对学习“动心”的情感体验,领略学习之美。从这一意义上来说,动心实现了外化与内化的统一,使学习成为一个自组织、超循环的生态系统,具有不断的自我进化与

持续的自主生长的能力,从自在走向自为,从自发走向自觉,让学习者摆脱学习的“必然王国”进入学习的“自由王国”。

五、结束语

随着数字技术的飞速发展,具身的方式将从技术具身(身体外部知觉的延伸)拓展到数据具身(身体内部体验的数据化与透明化)。Lupton认为,活生生的数据正通过各种可穿戴设备外显于我们的生活世界,塑造我们的生活方式和感知模式,进而产生一种新的具身——数据化具身(Datafied Embodiment)^[32]。由此,动手与动脑的内涵与外延将进一步扩展,并推动教学交互的深层次变革。充分挖掘和发挥具身智能技术在调动感官参与、促进沉浸思考、激发创作灵感等方面的优势与潜能,对于推动具身交互实现动手、动脑的统一进而使学习臻于动心的新境界具有重要意义。具身的交互实现具身的学习,具身的学习不仅可以让学习者在动手过程中体会到行动的乐趣,更能使其在动脑的过程中感受理性认识的力量,并在动手与动脑的螺旋式对话中领略到知识之美与造物之妙,并在这一过程中对学习获得美的情感体验,而学习者一旦具备对学习的审美能力,其自我意识将迅速觉醒,其自我超越的动力将源源不竭。

[参考文献]

- [1] MOORE M G. Editorial: three types of interaction[J]. American journal of distance education, 1989,3(2):1-7.
- [2] PARKER A. Interaction in distance education: the critical conversation[J]. AACE review, 2020:13-17.
- [3] 王辞晓,张文梅,何歆怡,等. 基于认知网络分析的协作问题解决教学交互规律研究[J]. 中国远程教育,2023,43(5):43-55.
- [4] 赵雪梅,钟绍春. 具身认知视域下促进高阶思维发展的多模态交互机制研究[J]. 电化教育研究,2021,42(8):65-71,87.
- [5] ANDERSON T. Getting the mix right again: an updated and heoretical rationale for interaction[J]. The international review of research in open and distributed learning, 2003,4(2):1-14.
- [6] 陈丽. 远程学习中的教学交互原理与策略[J]. 中国远程教育,2016(9):5-6,13.
- [7] KOOK J F, GREENFIELD D. Examining variation in the quality of instructional interaction across teacher-directed activities in head start classrooms[J]. Journal of early childhood research, 2020,19:128-144.
- [8] 詹泽慧,李通德,邹莹莹,等. 智慧课堂教学交互事理图谱的构建与实证:融合知识与事理逻辑[J]. 电化教育研究,2023,44(9):77-85.
- [9] 王美倩,郑旭东. 后信息时代教育实践的具身转向——基于哲学、科学和技术视角的分析[J]. 开放教育研究,2020,26(6):69-76.
- [10] 郑旭东,王美倩,周子荷. 人工智能推动教育具身何以可能——论具身的人工智能与具身的教育实践[J]. 现代教育技术,2023,33(6):5-14.
- [11] 劳伦斯·夏皮罗. 具身认知[M]. 李恒威,董达,译. 北京:华夏出版社,2014:29.
- [12] 露特·E. 施瓦茨,弗里德黑尔姆·施瓦茨. 具身认知:知觉心理学重塑你的世界[M]. 李雪,余萍,译. 北京:人民邮电出版社,2023.
- [13] 托马斯·R. 布莱克斯利. 右脑与创造性[M]. 傅世侠,夏佩玉,译. 北京:北京大学出版社,1992:48.
- [14] 丹尼尔·平克. 全新思维:决胜未来的6大能力[M]. 高芳,译. 杭州:浙江人民出版社,2018:63.
- [15] PINK D H. Revenge of the right brain[J]. Wired, 2005,13(2):68-72.

- [16] 尤哈尼·帕拉斯玛. 思考之手: 建筑中的存在与具身智慧[M]. 任丛丛, 刘星, 译. 北京: 中国建筑工业出版社, 2020: 67.
- [17] IHDE D. Bodies in technology[M]. Minneapolis, Minnesota: University of Minnesota Press, 2001.
- [18] MCLUHAN M. Understanding media: the extensions of man[M]. New York: McGraw-Hill, 1964.
- [19] 乔治·莱考夫, 马克·约翰逊. 我们赖以生存的隐喻[M]. 何文忠, 译. 杭州: 浙江大学出版社, 2015: 36.
- [20] 韩冬, 叶浩生. 重中之“重”——具身视角下重的体验与表征[J]. 心理科学进展, 2014, 22(6): 918-925.
- [21] FORCEVILLE C, URIOS-APARISI E. Multimodal metaphor[M]. Berlin and New York: Mouton de Gruyter, 2009: 22.
- [22] 恩格斯. 劳动在从猿到人转变过程中的作用[M]// 中共中央马克思恩格斯列宁斯大林著作编译局. 马克思恩格斯选集(第三卷). 北京: 人民出版社, 2012: 988-1001.
- [23] HYLDGAARD K. What is called thinking? According to Heidegger and psychoanalysis [J]. *Lamella -tidsskrift for teoretisk psykoanalyse*, 2021, 5(6): 144-159.
- [24] BACHELARD G. Water and dreams: an essay on the imagination of matter[M]. Dallas, Texas: Pegasus foundation, 1983: 107.
- [25] 皮亚杰. 发生认识论[M]. 王宪细, 译. 北京: 商务印书馆, 1981.
- [26] PEARSON A T. Piaget's conception of causality[J]. *Educational theory*, 1972, 22(4): 434-442.
- [27] YOUNG M R. Experiential learning=hands-on+minds-on[J]. *Marketing education review*, 2002, 12: 43-51.
- [28] HEIDEGGER M. Basic writings: from being and time (1927) to the task of thinking (1964) [M]. New York: Harper & Row, 1977: 357.
- [29] 叶澜. 回归突破: “生命·实践”教育学论纲[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2014: 242.
- [30] SENNETT R. The craftsman[M]. New Haven and London: Yale University Press, 2008: 9.
- [31] BERGER J. Berger on drawing [M]. *Aghabullogue: Occasional Press*, 2007: 3.
- [32] LUPTON D, CLARK M, SOUTHERTON C. Digitized and datafied embodiment: a more-than-human approach [M]// HERBRECHTER S, CALLUS I, ROSSINI M, et al. *Palgrave handbook of critical post-humanism*. Cham: Springer International Publishing, 2022: 1-23.

Hands-on, Minds-on, and Hearts-on: On the Embodied Turn in Teaching Interaction and Three Levels of Learning

WANG Meiqian¹, ZHENG Xudong²

(1. Normal School of Vocational Techniques, Hubei University of Technology, Wuhan Hubei 430068;
2. Faculty of Artificial Intelligence in Education, Central China Normal University, Wuhan Hubei 430079)

[Abstract] Influenced by classical cognitive science, disembodied interaction mediated by abstract symbols has dominated teaching and learning, resulting in the well-developed shaping of the learners' left-brain thinking but the limited development of their right-brain thinking. The rapid development of embodied cognitive science and artificial intelligence technology has laid the foundation for the shifting of teaching interaction to embodied interaction mediated by body signals and the cultivation of learners' whole-brain thinking. Learning is a process that evolves from the "hands-on" to the "minds-on" and then to the "hearts-on". From the perspective of embodied interaction, the "hands-on" is mainly manifested as on-site interaction supported by the embodied relationship between human and technology, the "minds-on" is mainly characterized by metaphorical interaction supported by the specificity of "sense-act" simulation, and the "hearts-on" is reflected in the ongoing dialogue between cognition and practice supported by the combined use of hands and minds. The interweaving of the "hands-on" and the "minds-on" creates "hands that can think" and "brains that can do", the "hearts-on" emerges when learners experience the wonder of creation and the beauty of learning in the coordinated transformation between the "hands-on" and the "minds-on".

[Keywords] Teaching Interaction; Disembodied Interaction; Embodied Instruction; Hands-on; Minds-on; Hearts-on