

教学数字化转型:表征样态与实践路径

郑永和, 王一岩, 郑宁, 杨杰

(北京师范大学 科学教育研究院, 北京 100875)

[摘要] 推动数字技术与教育教学的深度融合、加快教育数字化转型已成为学界共识。当前教育数字化转型更多关注政策引领、理念探讨和设施建设,较少从教与学的关键场景出发探究数字技术赋能教育实践变革的前景、样态和机制。基于此,文章以“教学数字化转型”为切入点,阐述了教学数字化转型的价值定位和概念内涵,指出教学数字化转型的核心在于借助数字技术手段推动教学理念、设施、手段、方法的系统变革,推动教学主体走向学生中心、教学目标走向素养导向、教学内容走向动态多元、教学方法走向灵活多样、教学评价走向智能综合、教学环境走向虚实融合;从面向学业发展的人机协同教学、面向自主探究的数字实验教学、面向深度学习的智慧课堂教学三个方面勾勒了教学数字化转型的实践场景。未来,要推动教学数字化转型的实践落地,需要进一步加强教学数字化转型的理论研究,完善数字化教学基础设施建设,推动基于数字技术的“教—学—评”一体化设计,培育教师的数字化教学胜任力。

[关键词] 教学数字化转型;教育数字化转型;人机协同教学;智能教育评价;个性化自主学习

[中图分类号] G434 **[文献标志码]** A

[作者简介] 郑永和(1964—),男,辽宁东港人。教授,硕士,主要从事教育信息科学与技术、科技与教育战略、科学教育研究。E-mail:zhengyonghe@bnu.edu.cn。

一、引言

数字技术应用于经济、社会、科技等领域取得的巨大成功引起了教育工作者的关注,如何利用数字化技术推动教育的深刻变革成为当前教育学界探讨的焦点问题。在此背景下,“实施教育数字化战略行动、推动教育数字化转型”成为新时期教育改革发展的核心议题,旨在依托数字技术打造教育改革发展的动力引擎,推动教育教学的数字转型与智能升级,以教育数字化转型来支撑和引领中国式教育现代化,为教育强国的建设提供可靠保障。

但从我国教育数字化的发展历程来看,始终存在重政策引领轻实践落地、重理论建构轻实践探索、重设施建设轻实践应用的弊端,未能真正借助数字化技术推动教与学的深度变革,一定程度上限制了教育数字化转型实践效用的发挥。教育创新变革的核心议题在教学。教学是教育实践的根本途径,也是驱动教师、

学生、环境、资源等要素广泛连接和深度融通的基础。教师通过设计和实施教学活动,可以充分激发教学环境和教学资源的核心价值,促进学生知识技能的习得、思维能力的提升、健全人格的养成。可见,教学的数字化转型是教育数字化转型的核心和根本落脚点,只有从教学的视角出发,探究数字技术与教育教学深度融合的实践样态和应用场景,才能真正厘清教育数字化转型的实践方向和核心需求。因此,教学数字化转型对于教育数字化转型的设计、实施和优化具有良好的靶向作用。文章聚焦教学数字化转型这一核心话题,系统分析教学数字化转型的价值内涵和表征样态,探讨教学数字化转型的典型场景和实践路径,以期教育数字化战略的实施提供参考。

二、教学数字化转型的内涵

(一)教学数字化转型的价值定位

当前,世界百年未有之大变局加速演进,新一轮

科技革命和产业变革突飞猛进,围绕科技创新制高点的竞争空前激烈,在一定程度上对新时期教育的创新变革提出了全新挑战,愈发需要以大规模高素质的创新人才的培养支撑科技强国建设的有序推进。但从整体来看,我国教育依然面临着区域教育发展不均衡、优质资源供给不足;知识本位教学理念根深蒂固,对学生高阶思维发展和核心素养培育关注不足;“满堂灌”教学模式占据主流,对学生个体差异关注不足;“刷题”现象严重,学习效率低下;教育信息化建设重形式轻内核,“建而不用”现象突出;师生数字素养偏低,信息化教学设备的运用能力有待提升等问题。因而无法满足高水平创新人才自主培养的迫切需求。在此背景下,亟须通过数字化技术为教学改革注入新动能,革新人才培养目标、转变教学理念、优化教学模式、提升教学效率、革新评价体系,以数字技术的应用驱动教学的系统化转型升级,提高人才培养质量,消除人才培养与国家科技创新发展之间存在的较大鸿沟。

具体来讲,教学数字化转型旨在面向国家经济发展和科技进步对创新人才培养的关键需求,确立素养导向的教学目标,解决传统教学理念中对高阶思维、创新素养的培养重视不足的问题;遴选动态多元的学习内容,建立智能综合的教学评价体系,以数字化手段为依托,变革教师教学和学生学习的基本样态,解决传统教学中“重教师讲授、轻学生自主建构”的弊端^[1];构建虚实融合、开放包容的教学环境,拓展教学的场域和边界,使教学活动的发生能够打破时空界限,赋予智慧教学以无限可能;创新教学的理念与模式,重视学生学习主体作用的发挥,充分调动学生学习的自主性,以学生的自主探究奠定教学数字化转型的核心底蕴。

(二)教学数字化转型的概念内涵

教学数字化转型重视数字化技术与教学过程的深度整合,旨在以物联网、大数据、人工智能、5G等数字技术为载体,以数据为核心驱动力,推动数字技术与教学全要素、全过程的深度融合,助力教学的创新变革和转型升级^[2]。具体来讲,教学数字化转型的核心在于:一是以“科技、教育、人才”三位一体的协同发展、统筹规划为指引,以高水平创新人才的自主培养为目标,利用数字技术变革教学要素、优化教学过程、提升教学效率,以此为创新人才的培养提供可靠保障;二是强调利用数字技术优化教学环境、改善教育资源、变革教育服务,驱动教学目标、教学方法、教学评价的全方位转型升级,实现教学全要素、全过程的数字化变革;三是利用数据要素打造教学数字化转型的动力引擎,重视基于数据的教学过程表征、学生状态刻画、教学模式挖

掘,构建数据驱动的智能化学分析引擎,对学生学习和教师教学的关键问题进行智能诊断与精准归因,并构建系统完善的教学干预机制,促进智慧教学生态的整体优化;四是以学生和教师的数字素养培育为核心路径,提升教师利用数字技术设计、规划、改善教学的能力,培养学生利用数字技术完善知识体系、提高认知水平、改善学习习惯的意识和能力,助力教学数字化转型的有效推进。从本质上讲,教学数字化转型是对已有信息化教学理念与实践经验的继承与发展,其核心是推动数字技术与教学过程的有机融合,利用数字技术和数字产品革新教学理念、变革教学要素、优化教学环节、赋能教学评价,其最终目标是要推动教学效率与效能的共同提升,为创新人才培养提供可靠保障。

基于此,文章对教学数字化转型的内涵加以界定:教学数字化转型旨在实现数字技术与教学过程的深度整合,借助数字技术手段推动教学理念、设施、手段、方法的系统变革,通过各种数字技术和数字产品的应用聚合数字化教学资源、优化数字化教学目标、创新数字化教学方法、赋能数字化教学评价、打造数字化教学环境,以此构建数字化教学的系统化解决方案,其核心目标是推动数字技术在一线教学中的落地应用,借助数字技术优化教学过程、提升教学效率、提高教学质量,为高水平创新人才的自主培养保驾护航。

三、教学数字化转型的表征样态

在数字化转型过程中,教学要素的表征样态及其关联关系也将发生根本性变化,通过教学理论和数字技术的双向赋能,推动教学主体走向学生中心、教学目标走向素养导向、教学内容走向动态多元、教学方法走向灵活多样、教学评价走向智能综合、教学环境走向虚实融合^[3](如图1所示)。

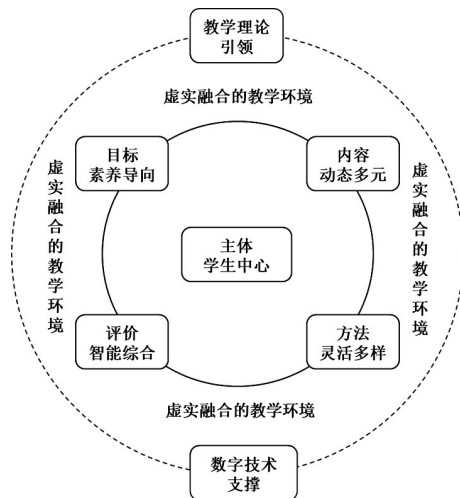


图1 教学数字化转型的表征样态

(一)教学主体走向学生中心

随着数字技术的快速发展和数字化学习资源的逐渐丰富,知识获取的方式更加多元,也引发学习观和教学观的深刻变革。在此背景下,亟须摒弃传统以“教”为中心的教学理念,将教学的重点转向学生的“学”,强调学生需要从知识的被动接受者转变为学习内容的主动建构者,教师则需要由单一的知识传授者转变为学习的引导者、启发者和辅助者,更加注重学生对知识的理解和建构,强调学生利用数字技术和数字产品开展自主学习、协作学习和探究学习,实现对学习内容的主动建构和深层次理解。具体表现为:其一,数字技术支持的个性化自主学习。数字技术的快速发展使得智慧教育资源和服务的精准供给成为可能,在此背景下,学生可以依据自身学习风格、思维潜能和主观需要,自主设定学习目标、制定学习计划、选用学习资源、评价学习效果、反思学习问题、调整学习策略^[4],实现个性化的自主学习,以此来强化自我认知、培育创新意识、提高自主学习能力。其二,数字技术支持的群体协作知识建构。数字技术的快速发展使得学习者有更加多元的渠道形成学习的共同体,通过与他人观点分享、思维碰撞、认知冲突与对话协商,达成深层次的意义建构和知识创造^[5],实现个体认知网络的构建和扩充^[6]。在此过程中,学生既是学习者,也是自身学习的监督者和他人学习的伴随者、施教者。

(二)教学目标走向素养导向

从本质上来讲,当前的课堂教学依然无法摆脱工业时代大规模流水线工人的培养模式,注重课堂教学的结构化、流程化,强调以教师的单方面讲授帮助学生掌握知识技能、提升学科能力,以保证在应试教育背景下学生能够取得学业成功。然而,新一轮的科技革命在引发经济社会深刻变革的同时,也对未来的人才培养提出了更高要求,更加强调创新驱动发展战略下大规模、高水平创新人才的自主培养,以满足国家科技创新发展的现实需求。数字技术的快速发展使得知识的检索、获取更加便捷高效,也进一步引发智能时代知识观和学习观的变革。因此,传统面向知识掌握和技能习得的教学目标已无法满足新时代教学改革的主流趋势,亟须转变教学理念、更新教学目标,以适应未来社会发展对人才提出的新目标、新挑战。在此背景下,数字化教学的核心目标不能仅仅局限在学科知识的掌握,更应该重视数字时代学生问题解决能力、沟通协作能力、批判性思维能力、数字素养、创新素养、智能素养等关键能力和核心素养的提升,以此

来优化培养模式、更新课程体系、引领教学创新,为教学的数字化转型提供方向指引。

(三)教学内容走向动态多元

随着人工智能、互联网、大数据等技术的飞速发展,知识增长和更新迭代的速度急剧加快,课程内容与科技发展和生产生活的联系更加紧密,教学内容的选择不能再局限于课本上的经典知识体系,要更多地基于真实现象、真实问题去抽象和凝练教学的核心场景和关键问题,强化课堂教学内容和真实生活问题的关联性,以服务于学生问题解决能力的提升和创新思维的培养。因此,教学内容的设计逐渐呈现出动态性、开放性、多样性的特征,利用数字技术实现教学内容的动态组织和智能聚合,满足多样化的教学实践需求。其一,教学内容的表征形态更加多元。数字技术的快速发展使得教学内容的呈现方式逐渐朝着数字化、智能化、富媒体化的方向发展,文字、图片、视音频、动画、虚拟现实、增强现实等多种呈现方式相结合的数字化教材将在教学中占据重要地位。其二,教学内容的来源更加广泛。教师不再是教学内容的唯一供给方,系统动态和优质多元的数字化开放教育资源将成为教学内容的重要来源,网络上的海量信息与碎片化知识也可能被纳入教学内容的范畴^[7],共同服务于课堂教学的有效开展。其三,教学内容的组织方式更加动态精准。数字化转型背景下固化的教学内容供给模式将难以满足课堂教学的多样化需求,因此,需要利用数字技术变革教学内容的组织模式,根据课堂教学的实际情况实现生成式的教学内容设计和教育资源组织,以充分发挥教育的核心价值,服务于高质量课堂教学的实际需求。

(四)教学方法走向灵活多样

从教育数字化转型的核心特征来看,其主要通过数字技术的应用变革传统的教学目标、教学环境、教学内容、教学评价,以推动数字化教学的创新发展,服务于教育高质量发展的远景目标。在此背景下,教学方法也需要顺应数字化教学变革的主流趋势,依托育人目标和教学理念,调整教学的实施原则和操作规范,以推动数字技术和教育教学的有机融合。本文从数字技术赋能教学变革的核心特征出发,将数字化转型背景下教学方法的变革概括为情境式教学、启发式教学和探究式教学三种表征样态。其一,基于数字技术的情境式教学。注重根据教学内容的特征,利用数字技术创设真实自然的教學场景,增强学习的临场感和沉浸感,帮助学习者身临其境地体验学习对象,以此来激发学生积极的情感体验,帮助学生加强对所学

内容的理解和掌握。其二,基于真实问题的启发式教学。利用数字技术为学生构建科学的学习支架,以适应学生基本状况的问题情境和跨学科的真实问题为依托,引导学生主动发现科学探究的核心问题,给予学生足够的探索空间和及时有效的学习支持,启发学生深度思考,鼓励学生开放性地选择学习的内容和方式,并形成对学习内容的独到见解。其三,基于数字产品的自主探究式教学。数字教育产品的逐渐成熟为教学活动的开展带来了极大助益,借助数字化的学习工具,学生能够自主检索学习资源、制定学习目标、监控学习过程、评价学习效果、反思学习问题;教师能够基于学生的学习状况为其提供“一对一”的学习改进建议,帮助学生减轻学业负担、提高学业水平、提升学习素养。这一方面给予了学生足够的学习自主度,让学生能够自己决定学习的目标、内容、计划和策略;另一方面给学生提供了全方位的学习支持,让学生能够利用数字教育产品实现自主学习。

(五)教学评价走向智能综合

从目前来看,教学评价的实施往往通过对学生作业、考试等结果性数据的测评分析来表征学生的学业水平和学科能力,并以此为基础来评判学生的“好坏”。但此种方式评价理念滞后、评价维度单一、评价手段落后、评价结果可信度不足,使得教学评价难以发挥其真实作用。数字化转型背景下的教学评价强调在遵循教与学规律的基础上,通过伴随式、无侵入、多模态的数据采集对教学过程进行全方位表征,实现数据驱动的智能教育评价,推动评价方式的科学化、评价内容的精细化和评价反馈的及时化,以充分发挥教学评价对于课堂教学的改良作用。例如:面向学生层面,可以利用摄像头、智能手环等装备对学生的课堂表现进行实时监测,对学生的知识结构、认知水平、学科能力、学习态度、学习动机等进行精准评价^[9],以实现精准化的学情分析、科学化的学业诊断、智能化的学习干预,帮助学生及时有效地调整学习的节奏和策略,满足学生个性化的学习需求;面向教师层面,可以利用数字技术实现对教师教学过程的全景化建模跟踪,通过对教师的教学话语、肢体语言、教学行为数据的采集分析,对教师的专业能力、教学风格、数字化教学胜任力等进行全方位的综合评价,以此为教师提供精准化的教学改进建议,帮助教师实现精准教学,提高教学质量。

(六)教学环境走向虚实融合

数字技术与教育教学深度融合最直接的体现是利用各种数字技术和数字装备创设智能增强、虚实融

合、线上线下有机融合的教学环境,以此打破学习时空的边界和传统学校的“围墙”限制,构建全方位、跨时空、数字化的教育场域^[9],帮助学习者借助数字技术和数字产品获得伴随式、智能化的学习支持服务。其一,利用在线学习平台开展混合式的课堂教学,通过线上的学生自主学习和线下的教师引导提升,一方面能够实现优质教学资源的充分利用;另一方面能够强化学习者的自主参与和主动建构,辅之以教师的精准指导,由浅到深地将学习者引向深度学习。其二,利用虚拟现实、增强现实、全息投影、元宇宙、数字人等技术拓宽教学的场域和边界,增强教学环境的临场感和沉浸感,为学生带来真实自然的学习体验^[10],让学生身临其境地体验学习对象,以加深对教学内容的理解和掌握。其三,利用多样化的智能感知设备实现泛在的教育情境感知和智能计算,对真实教育场景中的各类教育要素进行全方位的精准刻画,以此还原教学过程的全貌、挖掘学生深层次的学习需要,进而为其提供定制化的学习内容和学习活动,帮助学生更好地提升学业水平、拓展学习兴趣、激发学习动机。

四、教学数字化转型的典型场景

教学数字化转型是数字技术和教育教学相互赋能的过程,旨在推动数字技术与真实教学的深度融合,通过科学化的教学设计、智能化的内容供给、精准化的教学评价,实现学生、教师、机器、环境、资源的多元交互和有机融合,以此推动教学的创新变革。文章从教学数字化转型的核心特征出发,将其典型场景概括为面向学业发展的人机协同教学、面向自主探究的数字实验教学、面向深度学习的智慧课堂教学三种类型,以此来勾勒教学数字化转型的实践样态。

(一)面向学业发展的人机协同教学

数字技术的应用使得课堂教学呈现出智能增强、虚实融合、人机协同的特征。数字技术能够通过全场景、全过程的教学数据智能感知和精准分析,实现对教学过程的精准表征和学业问题的精准研判,并以此为基础对学生进行精准干预,为教师设计精准化的教学改进方案,通过教师和机器的分工合作、优势互补,打造人机协同的新型课堂教学模式。课前,教师利用数字技术对学生的学业水平、学科能力、学习风格、学习动机进行全方位精准分析,精准研判个体和群体的学习情况,掌握共性的学习问题,依据学生的学业水平设计精准化的教学策略、选择确切性的教学资源、定制个性化的教学活动;课中,通过平板电脑、智能手环、摄像头等设备动态采集学生的学习过程数

据,准确判别学生的学习状态,根据学生的课堂表现为教师提供精准化的教学改进建议,帮助教师及时调整教学策略,促进课堂教学的动态优化;课后,机器可以针对学生的学业状况,对其认知水平和学习问题进行精准诊断,定制个性化的家庭作业,帮助学生对自己的薄弱知识点加以巩固提升,避免重复性的知识学习和试题练习造成学生认知资源的浪费。未来人机协同教学将成为数字化转型背景下主流的教学模式,通过让教师愿意用、敢于用、善于用数字技术和数字产品来解决日常教学中的核心问题,帮助教师提高教学效率、提升教学质量,从而实现人机协同的智能化教学组织、实施与决策^[1],为学生的学业发展保驾护航。

(二)面向自主探究的数字实验教学

数字技术支持的实验探究是教学数字化转型的重要表征,旨在通过数字技术的加持拓宽实验探究的实践场域和边界,使得实验环境的设置、实验内容的呈现方式、实验数据的获取和分析手段都得到了极大扩充,为学生探究性学习的开展创设更加丰富的教学情境。在实验环境的设置方面,对于以往难以在实验室环境下开展的实验,可以借助虚拟现实和增强现实等技术开展虚拟实验,一方面能够让学生获得近乎真实的实验体验,加深对实验现象的理解,另一方面能够丰富实验主题的范畴,帮助学生有更多的机会去了解感兴趣的学习内容;在实验内容的呈现方面,学生可以使用传感器、数字示波器、增强现实等技术对实验内容进行可视化、实时化、动态化演示,使抽象的科学现象能够具象化呈现,增强学生对所学内容的感知和理解;在实验数据的获取和处理方面,数字化工具的应用使实验数据的感知和获取更加便捷,如通过远程监控观察自然环境中的现象,利用多样化的传感设备捕捉环境中的瞬时变化等,以此实现多源异构数据的实时感知、智能汇聚和可视化呈现,提高数据处理的效率和效能;在实验结果的交流方面,可以通过计算机、互联网构建数字化、云端化的交流平台,实现跨区域的实验结果分享和交流。数字技术支持的实验探究教学是教学数字化转型的重要表现形式,能够让学生在动手实验的过程中提升设计思维、物化能力和科学建模能力,实现数字素养、问题解决能力、沟通协作能力的全面提升。

(三)面向深度学习的智慧课堂教学

面向深度学习的智慧课堂教学旨在通过数字技术与课堂教学的有机融合,创设真实自然的教学场景、实现科学智能的情境感知、推送个性精准的学习服务、设计协作探究的学习活动、实现数据驱动的教

育评价^[2],以此实现智慧型的课堂教学。智慧课堂是教学数字化转型的典型表征,其核心在于:其一,利用扩展现实、全息影像等技术创设虚实融合的教学环境,实现教学场景的富媒体化,增强学生学习的临场感,帮助学生借助数字技术全方位感知学习对象,实现对学习内容的深层次理解。其二,利用智能手环、摄像头等设备实现对学生学习状态的实时监测,精准诊断学生的学业水平和学习需求,并结合最近发展区理论为其提供精准的学习资源和科学的学习支架,帮助学生克服当前的学习困难,加深对所学知识的理解和掌握。其三,设计情境化、探究型的学习任务,让学生在与其他学习者沟通协作的过程中,通过观点的交流、思想的碰撞,强化学生的自我反思和自主建构,完善自身的知识体系,实现深度学习。面向深度学习的智慧课堂教学是教学数字化转型的典型表征,也是未来课堂教学发展的必然趋势,旨在推动数字化教学环境、数字化教学服务和数字化教学方法的有机融合,使得数字技术能够浸润课堂教学变革的各个环节,以数字技术为支点撬动课堂教学的深层次变革,引领未来课堂教学的创新发展。

五、教学数字化转型的实践路径

教学数字化转型是教育数字化转型的核心,只有从根本上推动数字技术在教学中的落地应用,才能真正发挥数字技术对于教育教学的赋能作用。但从目前来看,教学数字化转型尚处于起步阶段,要真正推动数字技术在教学中的常态化应用,必须从理论创新、设施建设、实践应用、教师素养等层面加以重视,以保证教学数字化转型的顺利推进。

(一)加强教学数字化转型的理论研究

教学数字化转型是教育数字化转型的核心落脚点,但从教学数字化转型的现状来看,还面临着教师对数字化教学的认识程度不足、数字化教学环境的建设理念落后、数字化教学的实践模式不完善、数字化教学对学生学习的作用机制不清晰等问题。因此,未来相关研究的开展需要进一步强化教学数字化转型的理论研究,进一步明确教学数字化转型对于教育数字化转型的引领和带动作用,完善具有中国特色的教学数字化转型理论体系,构建系统、科学的教学数字化转型实践模式,以数字化教学理论研究引领数字化教学资源和环境的建设,深入探索情境式教学、启发式教学、探究式教学、项目式教学等创新型的教学模式,推动数字技术与真实教学活动的深度融合,打造面向教学目标、教学内容、教学环境、教学评价的系统化解

决方案,以此为教学数字化转型提供方向指引。

(二)完善数字化教学基础设施建设

数字化教学基础设施是教学数字化转型的根本依托,要从根本上推动教学数字化转型的有效实施,必须加强数字化技术设施的建设与完善。其一,推动教学数字化转型的基础设施建设。例如,建设教育专网、升级校园网络、升级智慧学习空间、完善智慧教学设施、构建区域教育数据大脑,以此为教学的智能升级、创新变革和高质量发展提供可靠支撑。其二,开发优质数字教育资源。以教学数字化转型的实践需求为依托,凝聚广大一线教师的集体智慧,推动优质数字化教育资源的研发,为教学数字化转型的实现提供资源保障。其三,研发数字化教育产品。推动优质数字化学习终端产品研发,利用多样化的智能感知技术实现对学生学习意图的准确判别、学习需求的智能分析、学业问题的精准诊断,根据学生当前的学业状况为其提供智能化的学习辅助、学情诊断、智能导学、教学辅导等干预措施^[13],助力学生借助智能教育产品获取优质教育资源和教育服务,帮助学生减轻学业负担、提高学习成绩、培育创新意识、提高自主学习能力,以此推动教育数字化转型的实践落地,助力大规模个性化学习目标的有效落实。

(三)推动基于数字技术的“教—学—评”一体化设计

教学的数字化转型是一个系统工程,涉及教、学、评等多个方面,教学数字化转型的实现需要以数字技术为依托,以课程标准为指引,推动教、学、评一体化设计,让数字技术赋能教、学、评的各个环节,推动数字技术支持的精准化教学、个性化学习和智能化评价^[14]。首先,以学习科学研究和教育学理论为指引,通过智能评价和大数据分析构建核心素养导向的知识图谱,为数字化教学的设计、实施和评价提供蓝图;其次,利用数字技术对学生在课堂学习、课后作业、实验探究、活动参与等多种学习场景中的话语、表情、身体

姿态等多模态数据进行全方位的采集分析,对学生的学业水平、学习风格、情感态度等特征进行综合评价,构建系统完善的学习者模型;再次,以学生的学情诊断结果为参考,分析学生整体的学业发展状况,帮助教师及时调整教学策略、灵活选用教学方法,实现及时、准确、精准的教学指导;最后,以学习者模型为参照,探究学生在知识结构、认知水平、学习风格方面的潜在特征,为学习者精准匹配教学资源、定制个性化的学习方案,帮助学生实现个性化学习。通过“教—学—评”一体化设计,使数字技术的应用能够贯穿教学、学习、评价的各个环节,从而构建教学数字化转型的闭环模型,以数字技术的应用驱动教学实践的系统变革。

(四)培育教师的数字化教学胜任力

教育数字化转型的关键在“教学”,而教学数字化转型的关键在“教师”。从目前来看,教师的数字化教学胜任力薄弱已成为阻碍教学数字化转型顺利推进的关键壁垒^[15]。数字化教学胜任力是指教师利用数字技术优化、改进教学的意识、素质和能力,具体包括教师利用数字技术优化教学环境、组织教学内容、设计教学活动、创新教学模式、优化教学评价的能力^[16]。教师数字化教学胜任力的培育和提升是教学数字化转型实践落地的有效依托,未来,要进一步提升教师的数字化教学胜任力,一是要建立教师数字化教学胜任力测评指标体系,对教育数字化转型背景下教师需要具备的教学知识、技能、意识和素养进行清晰界定,将数字化教学胜任力作为教师职业发展需要提升和培养的重要能力;二是要加大教师培训力度,将数字化教学课程纳入教师培训课程体系,提升教师运用数字技术和数字资源开展创新型教学的能力;三是要完善网络名师工作室、网络教研联盟等多种教研组织形态,建立基于“教育研究者—教研员—一线教师”的教研共同体,助力教师利用数字化技术开展教学创新研究。

[参考文献]

- [1] 田慧生. 落实立德树人根本任务 全面深化课程教学改革[J].课程·教材·教法,2015,35(1):3-8.
- [2] 袁振国. 教育数字化转型:转什么,怎么转[J].华东师范大学学报(教育科学版),2023,41(3):1-11.
- [3] 李秉德. 教学论[M].北京:人民教育出版社,2001:24.
- [4] 王一岩,郑永和. 智能时代个性化学习的现实困境、意蕴重构与模型构建[J].电化教育研究,2023,44(3):28-35.
- [5] 吴焕庆,荆宝坤. 基于知识建构的数字化微格教学模式构建研究[J].电化教育研究,2018,39(5):93-98.
- [6] 余胜泉,程罡,董京峰. e-Learning 新解:网络教学范式的转换[J].远程教育杂志,2009,17(3):3-15.
- [7] 程建钢,崔依冉,李梅,等. 高等教育教学数字化转型的核心要素分析——基于学校、专业与课程的视角[J].中国电化教育,2022(7):31-36.

- [8] 高琳琳,解月光,张琢. 智能技术支持的智慧型探究教学模式构建研究[J].电化教育研究,2021,42(11):92-99.
- [9] 黄涛,王一岩,张浩,等. 智能教育场域中的学习者建模研究趋向[J].远程教育杂志,2020,38(1):50-60.
- [10] 黄漫婷,王姝莉. 教育数字化转型的挑战与机遇——访华南师范大学胡小勇教授[J].数字教育,2022,8(6):1-5.
- [11] 郑永和,王一岩. 科技赋能教育高质量发展:价值内涵、表征样态与推进策略[J].中国电化教育,2023(1):118-126.
- [12] 王一岩,郑永和. 面向智慧课堂的教育情境感知:价值定位、特征模型与实践框架[J].电化教育研究,2021,42(11):84-91.
- [13] 王一岩,郑永和. 智能学习干预:现实困境、实施原则与实践进路[J].开放教育研究,2023,29(2):103-111.
- [14] 黄荣怀,杨俊锋. 教育数字化转型的内涵与实施路径[N].中国教育报,2022-04-06(004).
- [15] 李铭,韩锡斌,李梦,等. 高等教育教学数字化转型的愿景、挑战与对策[J].中国电化教育,2022(7):23-30.
- [16] 李潇珂,周刘波,李妍柳. 智能时代,学校如何培养数字化“强师”? [J].中小学管理,2023(1):24-27.

Digital Transformation of Teaching: Representation Patterns and Practical Paths

ZHENG Yonghe, WANG Yiyan, ZHENG Ning, YANG Jie

(Research Institute of Science Education, Beijing Normal University, Beijing 100875)

[Abstract] Promoting the deep integration of digital technology with education and teaching, and accelerating the digital transformation of education have become a consensus of the academic community. At present, the digital transformation of education pays more attention to policy leadership, concept exploration and facility construction, and less to the prospects, patterns and mechanisms of digital technology-enabled reform in educational practice from the perspective of the key scenarios of teaching and learning. Based on this, this paper takes "digital transformation of teaching" as the starting point, expounds the value orientation and concept connotation of digital transformation of teaching, and points out that the core of digital transformation of teaching lies in the systematic reform of teaching concepts, facilities, means and methods by means of digital technology, promoting the teaching subject to be student-centered, the teaching objectives to be quality-oriented, the teaching content to be dynamic and diverse, the teaching methods to be flexible, the teaching evaluation to be intelligent and comprehensive, and the teaching environment to be integrated. The practice scenarios of digital transformation of teaching are outlined in three aspects: human-computer collaborative teaching for academic development, digital experimental teaching for independent inquiry, and intelligent classroom teaching for deep learning. In the future, to promote the practice of digital transformation of teaching, it is necessary to further strengthen the theoretical research on digital transformation of teaching, improve the construction of digital teaching infrastructure, promote the integrated design of "teaching-learning-evaluation" based on digital technology, and cultivate teachers' digital teaching competence.

[Keywords] Digital Transformation of Teaching; Digital Transformation of Education; Human-computer Collaborative Teaching; Intelligent Education Evaluation; Personalized Self-directed Learning