

智慧课堂引领教学数字化转型： 趋势、特征与实践策略

刘 邦 奇

(西北师范大学 教育技术学院, 甘肃 兰州 730070;
讯飞教育技术研究院, 安徽 合肥 230088)

[摘 要] 智慧课堂是智慧教育的主阵地、主场景,也是学校教育数字化转型的核心场域。在教学数字化变革实践中,智慧课堂发挥着重要的引领和推动作用。文章首先分析了教学数字化转型提出的背景,将教学数字化变革划分为数字技术支持下的教学改进、教学革新、教学转型三个阶段。其次阐述了智慧课堂三轮迭代发展的历程,分析了课堂层面、学科层面和学校育人层面的数字化转型本质属性。进而提出智慧课堂引领教学数字化转型具有教学人本化、数据要素化、业务全景化、教学智能化、发展生态化特征,以及由理念、技术、平台、数据、模式、生态、目标等要素构成的逻辑框架。最后重点讨论了智慧课堂引领教学数字化转型的推进策略,包括重塑优质教学新理念、构建智能高效新环境、打造数据驱动新动力、创新智能教学新模式、构筑多维一体新生态,着力打造“五新”课堂教学形态,推动教学系统性变革,实现教学数字化转型和智能升级。智慧课堂引领教学数字化转型对于深化教育数字化转型认识、推动教学数字化变革实践具有参考意义。

[关键词] 智慧课堂; 教学数字化转型; 智能升级; 逻辑框架; 推进策略

[中图分类号] G434 **[文献标志码]** A

[作者简介] 刘邦奇(1962—),男,江苏靖江人。教授,主要从事智能教育应用(行业)、教育信息化治理与评价、智慧教学研究。E-mail:lbq-nj@163.com。

一、引 言

智慧教育是数字时代教育的新形态^[1],是当前教育系统革新的有效推动力^[2]。教育数字化转型借助技术塑造以改变和创新教学模式、形态和架构,变革传统教育模式走向智能教育模式^[3]。而智慧课堂是智慧教育/智能教育的主场景,也是学校教育数字化转型的核心和主阵地^[4]。随着人工智能、大数据、AR/VR、区块链等新兴数字技术的加速发展与应用,智慧课堂日渐流行,成为大数据与智能时代课堂变革的主要形态^[5]。基于技术整合的智慧课堂专门研究与实践至今已有十多年的历程,2011年行业内首次使用信息技术支持的

智慧课堂概念^[6],2015年提出智慧课堂的正式定义^[7],2017年在教育部文件中首次提出智慧课堂构建与应用^[8],2022年教育部工作要点明确提出,“加快推进教育数字转型和智能升级”“探索大中小学智慧课堂建设”^[9]。智慧课堂被赋予了更多的教育使命和更高的价值期望^[10],在教育信息化走向数字化转型发展新阶段,智慧课堂将成为引领和推动教学数字化转型的新引擎、新动力。因此,当前对技术与教学整合的课堂变革历程进行重新审视,分析智慧课堂引领教学数字化转型的理念和框架,提出基于智慧课堂推进教学数字化发展的实践策略,有利于进一步深化新阶段技术支持的教学变革,加快推动教学数字化转型和高质量发展。

二、数字技术推进教学数字化转型的提出与发展

(一) 数字技术推进教学数字化转型的提出背景

数字技术引发数字化转型最早起源于科技和产业领域。国外把数字变革划分为三个阶段:从模拟转向数字格式、便于计算机存储和计算的数字化转换(Digitization)阶段,用数字技术优化业务流程、实现一定价值增值的数字化提升(Digitalization)阶段,以数字化重构业务逻辑、重塑系统、创造新的价值的数字化转型(Digital Transformation)阶段^[1],称之为“3D模型”。2020年,美国高等教育信息化协会(EDUCAUSE)发布的年度报告中将3D模型引入到教育领域^[2]。我国在数字化转型实践中,把数据作为数字化变革的关键要素。2020年,“数据”被列为与土地、劳动力、资本、技术并列的第五大生产要素^[3],激发数据要素的潜在价值成为驱动数字化转型的新动力。

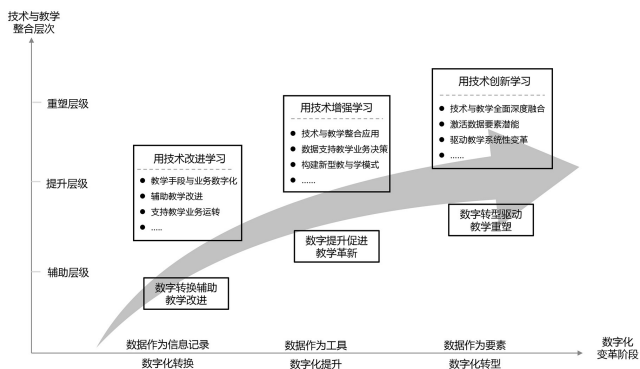


图1 数字技术支持的教学变革走向数字化转型

在教育领域,技术与教学整合促进教学变革始终是教学技术应用关注的重点。我国教育信息化领航者何克抗先生对技术与课程整合进行了系统的研究,从信息技术与课程整合发展到信息技术与课程深度融合,并提出了智慧学习环境下的课堂教学结构性变革理论^[4],直接指向课堂教学的革命性转变。顾小清等研究技术创新课堂教学,将技术与教学整合应用划分为技术平移应用、技术融合应用、技术创新应用三个阶段^[5]。美国学者 Ruben R. Puentedura 提出技术与教学整合的 SAMR 模型^[6],包括替代、扩增、修改、重塑四个阶段,据此可将技术与教学整合应用的形态变革划分为三个层级:从替代到扩增属于“辅助层级”,技术发挥辅助性支撑作用,实现用技术改进学习;从扩增到修改属于“提升层级”,技术发挥增强和提升作用,实现用技术增强学习;从修改到重塑属于“重塑层级”,技术发挥重塑和创新作用,实现用技术创新学习。基于该模型的教学形态变革三个层级反映了技术与教学整合由

浅入深、逐步深化,实现教学系统的逐步改进、提升和重塑。

本研究根据上述 3D 模型和 SAMR 模型分析,结合我国教育领域数字技术应用实际,提出数字技术支持的教学变革走向数字化转型的三个发展阶段。如图 1 所示。

(二) 教学数字化变革从改进、革新走向转型重塑

1. 数字化转换——辅助教学手段改进、效率提升

教学数字化变革,第一个就是转换阶段^[7]。该阶段为教学数字化变革的起步阶段,体现为通过数字化转换辅助教学改进。从技术应用特征看,教学技术从模拟格式转向数字格式,主要借助电子计算机、数字媒体、局域网等数字技术,作为辅助教学的手段,对教学业务数字化更便于计算、处理,帮助师生改进教与学;从数据价值发挥看,教育教学中的数据作为教学信息记录下来,通过开发多媒体教学系统、教学管理信息系统、信息资源库等,建立教学信息资源系统,用于支撑教学业务运行,体现了教育数据价值的第一层级释放;从教学系统变革看,教学手段的数字化转换有利于提升教学效率,对教学系统及要素功能起到改进、扩增作用,但不改变教学系统的结构。

2. 数字化升级——促进教学方式变革、模式革新

该阶段为教学数字化变革的提升阶段,基于数字技术与教学的整合应用,呈现为数字技术对教学业务的“数字化”影响特征,即通过数字化升级促进教学革新。在技术应用方面,基于互联网、云计算、大数据、移动互联网等新一代信息技术,构建网络化、数字化学习环境,打造数字化教学资源和服务平台,支撑教与学改革,优化教学业务流程,使得学习得到增强和提升;在数据挖掘利用方面,教育数据在教学业务运作中发挥重要支撑作用,大数据技术实现全量数据的挖掘处理,支持多模态学情数据分析、教学决策预测、教学干预调整等,促进教学流程与结构优化,实现教育数据价值的第二层级释放;在教学系统变革方面,“网络化”“数字化”引发了教学方式的变革,对系统的功能起到优化与增强作用,教学系统结构发生局部改变,有助于教学模式的革新。

3. 数字化转型——驱动教学形态重塑、体系创新

当前教学数字化变革进入深化发展新阶段,技术成为教学系统的内生变量,数据成为教学变革的关键要素,为教学形态创新发展提供了新的驱动力,通过数字化转型驱动教学重塑和体系创新。从技术发展及应用看,新一代人工智能、区块链等新兴数字技术加快发展与应用,与教学深度融合应用,学习环境进

一步向“智能化”方向发展,“转型”“升级”的理念得到强化和认同;从数据价值与潜能看,数据成为教学系统的生产要素,通过转变全数据赋能课堂理念^[18],在教育教学全领域、全过程融通赋能,驱动教学数字化转型、智能升级,涌现了智慧课堂等智能教学新形态,实现教育数据价值的第三层级释放;从教学系统的变革看,数字化、智能化对教学系统产生了革命性影响,引发教学系统的流程再造、结构重组,促进教学的系统性变革与整体性转型,重塑教学生态体系。

三、智慧课堂迭代发展,不断深化教学数字化转型内涵

(一)智慧课堂是教学数字化演变的高级阶段

智慧课堂作为技术支持的教学变革产物,在不断的迭代发展过程中充分体现了教学数字化转型的本质属性。教育数字化是教育信息化在新时代的迭变和升级,是教育信息化演变的高级阶段^[19]。智慧教育是数字时代教育转型的新形态,智慧课堂无疑是教育数字化转型的核心和主阵地,是教学数字化发展的时代特征和高级阶段。笔者团队长期跟踪技术支持的智慧课堂教学理论与实践研究,进行了十多年的持续探讨。经过长期的产品研发、理论探索、技术应用、模式创新等系统的研究与实践,智慧课堂发展已经形成了较为完整的教学技术、理论与实践体系,成为教学数字化转型和智能升级的典型成功案例。

在智慧课堂的迭变和升级发展过程中,始终依托数字技术与教学深度融合,把数据作为教学系统变革的关键要素,致力于多个层面的教学变革创新,呈现为从课堂教学模式创新向学科教学范式转型、学校育人体系重塑的不断拓展深化,实现教育教学的整体性、系统性变革,展现了智慧课堂迭代发展、转型升级的历程。总体上看,智慧课堂至今大体上经历了三轮迭代发展(如图2所示),无不体现了教学数字化转型发展的本质要求。

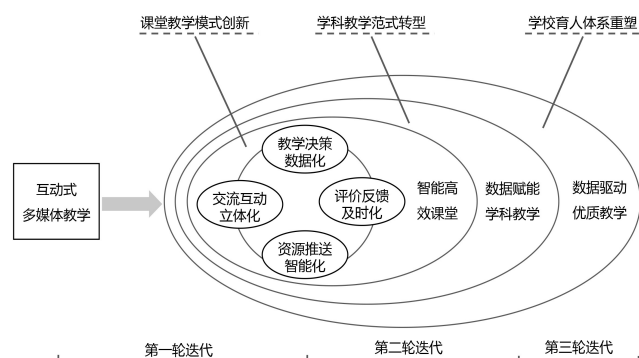


图2 智慧课堂三轮迭代发展过程

(二)智慧课堂迭代发展体现了数字化转型的本质要求

1. 第一轮迭代:打造智能高效课堂

智慧课堂第一轮迭代发展以信息技术支持的第一代智慧课堂为标志,聚焦于课堂教学本身的变革,致力课堂层面的转型。基于数字计算机、多媒体、局域网等现代信息技术构建课堂信息化教学环境,采取“云、网、端”的系统架构,打造智能高效的新型课堂,实现“教学决策数据化、评价反馈即时化、交流互动立体化、资源推送智能化”^[20],呈现“智能”“高效”的特征,属于第一代智慧课堂。这一阶段智慧课堂非常重视数据对教学业务的赋能支撑作用,通过数据促进课堂智慧生成,但数据主要在课堂各要素、各环节之间流通赋能,支持学情诊断分析、教学决策预测和教学策略调整,提供了课前、课中、课后全过程的数据和资源支撑,驱动课堂教学流程重构、教学模式创新,实现了数据赋能的课堂教学系统性变革,体现了课堂层面的教学数字化转型。

2. 第二轮迭代:赋能学科教学创新

智慧课堂第二轮迭代发展以人工智能赋能的新一代智慧课堂为标志,聚焦于学科教学的变革,致力于学科层面的转型升级。将智慧课堂向学科教学场景推广应用,基于人工智能、大数据、云计算、移动互联网等数字技术构建数字化、智能化教学环境,采取“云、台、端”的系统架构,打造新一代智慧课堂^[21],形成“4+N”特征模型,“4”继承了第一代智慧课堂的“四化”特征,“N”为学科个性化特征^[22],如自然学科的“实验过程数字化、微观结构可视化”,体现了技术支持的学科教学智能升级发展趋势。新一代智慧课堂发挥大数据技术优势,提出了智慧课堂大数据体系和挖掘分析框架、应用模式,数据与学科教学全面深度融合,在课程内容模块之间融通赋能,支持课程结构化设计、大单元教学、跨学科主题学习,驱动学科教学结构重组、范式转变,体现了学科层面的教学数字化转型。

3. 第三轮迭代:驱动育人体系重塑

智慧课堂第三轮迭代发展以新一代人工智能支持的智慧课堂新发展为标志,面向学校教育整体变革,致力于育人体系的转型重塑。将智慧课堂向“五育并举”场景拓展,利用新一代人工智能、脑科学等技术,采取“云、脑、端”的新型系统架构,构建教室智能大脑,开发智慧体育、智慧心育、智慧美育等新型产品,升级一体化智能学习环境。基于大数据智能、认知大模型等,把教育数据作为教学系统变革的关键要

素,在学校育人体系、多学科、多维空间之间流通赋能,促进五育并举、全面育人,创新数据驱动的科学育人模式,构筑“线上线下、课内课外、虚拟现实多维一体”教学新生态,驱动学校育人体系重塑,实现综合的、系统的、全方位的创新与变革^[9],体现了学校层面的整体性数字化转型。

四、智慧课堂引领教学数字化转型的特征及框架

(一)智慧课堂引领教学数字化转型的意涵与特征

智慧课堂是技术发展 with 课堂教学整合应用的产物,是利用人工智能、大数据等新兴技术打造的智能高效的新型课堂。智慧课堂依托数字技术与教学深度融合,激发数据要素潜能,驱动教学智慧生成,促进教学系统结构性变革与创新,在教学数字化转型过程中发挥引领和推动作用。具体来说,基于智慧课堂的一体化智能学习平台,充分挖掘教学大数据的潜在价值,通过全过程动态学习数据分析,驱动教学流程和教学结构重构,创新智能教学模式,促进教学系统性变革,实现教学数字转型和智能升级。智慧课堂引领和推动教学数字化转型具有以下五方面特征:

1. 教学人本化

教育数字化转型最终要落实到人的层面上^[23]。教学人本化是指要面向教学数字化转型,树立教学以人为本的课堂育人新观念。尽管智慧课堂是技术与教学整合的产物,离不开技术的支撑,但本质上智慧课堂是育人的活动,其根本宗旨是育人,通过教学育人,基于智能化学习环境开展更高效的育人活动,培养人的智慧。智慧课堂突破了传统课堂以知识教学为主的局限,而是以核心素养为导向,注重学科内容教学转向人的核心素养发展,注重学生智慧的培养和全面个性发展。

2. 数据要素化

数据是促进课堂教学智慧生成的前提,从数据获取、信息与知识加工到智能输出,实现教学智慧生成^[24]。要把握数字教学的关键环节,以数据为教学变革的关键要素,打造教学数字化转型新动力。在智慧课堂教学实践中始终重视发挥数据的支撑作用,早期智慧课堂提出“教学决策数据化”,新阶段智慧课堂基于“全过程动态学习数据分析”“全方位教学大数据挖掘分析”^[25],打造教学系统演化的新引擎,实现对教学全过程、全方位的数据赋能,促进教学智慧的生成,实现数据驱动的教学系统性变革。

3. 业务全景化

教学数字化转型是学校教育教学的系统性变革,其实质是教育全要素、全流程、全业务、全领域的数字化转型^[26]。例如:在数字技术支持的业务场景上,应覆盖教、学、考、评、管、研等各个场景的赋能应用;在数字技术支持的教学流程上,覆盖教学设计、教学实施、教学评价各环节和课前、课中、课后教学全过程;在数字技术支持的教学层级上,覆盖课堂教学、学科教学、学校育人多个层面,促进教育教学的全要素结构性变革和全领域整体性转型。

4. 教学智能化

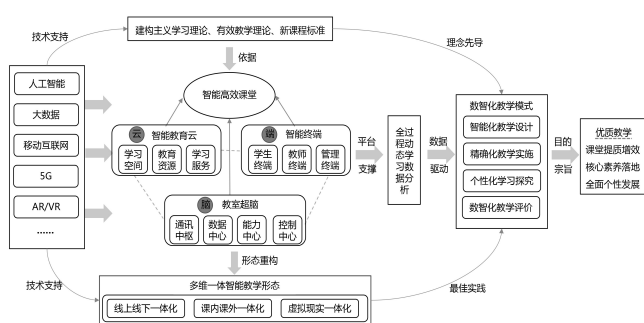
智慧课堂是智慧教育/智能教育的主场景、主阵地,也是学校教育数字化转型的核心场域。智慧课堂的典型特征是“智能高效”,“智能”是技术特征,基于智能信息技术构建智能学习平台、智能学习工具,提升教学智能化水平;“高效”是教育特征,通过教学方式改变、手段改进和流程优化,提升教育教学有效性。基于智能高效的课堂,实施精准化教学、个性化学习、智能化考试、数智化评价和精细化管理,形成智能化教学新模式,实现教学数字化转型和智能升级。

5. 发展生态化

推进教学数字化转型,要从生态发展的视角,重塑面向未来教育服务的数字教学新生态。在数字化转型实践中,技术与教育正逐渐形成全领域、全要素、全链条、全业务的系统性深度融合的新格局,以共同构建未来教育生态^[27]。智慧课堂通过打造一体化智能学习环境,实现线下教学与线上学习一体化、课内教学与课后学习一体化、虚拟教学与实景学习一体化,形成了数字技术赋能和数据流通赋能下的智能教学新形态,助推数字教学生态化发展。

(二)智慧课堂引领教学数字化转型的逻辑框架

在数字教育教学实践中,已经构建了类型众多的智慧课堂样态,例如,基于电子书包的智慧课堂、基于智能教室的智慧课堂、基于智慧黑板的智慧课堂、基于云端架构的智慧课堂、基于学科工具的智慧课堂、基于虚拟环境的智慧课堂等,形成了多种智慧课堂行业品牌,其中畅言智慧课堂是最早提出、具有代表性的智慧课堂形态之一。畅言智慧课堂经过三轮迭代发展,已经形成从理论、产品到应用模式的智慧课堂教学体系。由北京师范大学出版社出版、笔者团队主编的《课堂革命·智慧课堂》丛书已经出版了四部^[28],成为教学数字化发展的典型实践研究成果。智慧课堂在推进教学数字化转型过程中发挥着引领和推动作用,其逻辑框架如图3所示。



在上述逻辑框架中可以看到,基于智慧课堂的教学数字化转型包含了理念、技术、平台、数据、模式、生态、目标等要素。其中“理念”提供了课堂教学数字化转型的指导依据,“技术”提供了智能化学习环境构建与应用的支撑,“平台”提供了智能教学实施的工具、资源保障,“数据”提供了课堂教学全过程学习数据的分析、诊断与决策,“模式”是智慧课堂教学应用的方式与结构,“生态”是智慧课堂多元主体、多个场域协同共建的多维一体教学生态体系,“目标”是教学数字化生态构建和转型发展的根本宗旨。

智慧课堂引领和推动教学数字化转型的基本路径可表述为:以建构主义学习理论、有效教学理论、新课程理念等为指导,利用人工智能、大数据、AR/VR、区块链和脑科学等新兴技术,采取“云、脑、端”新型架构,构建数字化、智能化学习环境,以教育数据为教学变革的关键要素,通过全过程动态学习数据分析,创新数据驱动的智能教学模式,推动数字技术支持下的线上线下一体化、课内课外一体化、虚拟现实一体化的全场景教学应用^[21],实现教学的数字化转型和智能升级。

五、智慧课堂引领教学数字化转型的推进策略

基于以上分析,在数字教学实践中应聚焦课堂教学核心场景,把握制约转型发展的关键要素,深化智慧课堂创新应用,重塑优质教学新理念,构建智能学习新环境,打造数据驱动新动力,创新智能教学新模式,构筑多维一体新生态,着力打造“五新”课堂教学新形态,推动教学系统性变革,实现教学数字化转型、智能升级。

(一)塑造新理念——数字技术赋能的优质教学

智慧课堂构建与应用的根本目的是利用技术手段优化教学系统结构和流程,提升教学质量和效率,培养学生智慧,促进核心素养落地,实现数字技术赋能的优质教学。在教育数字化转型和新课程改革背景下,应坚持核心素养导向、教学精准高效、技术全面赋能等理

念,引导和推进教学系统性变革和数字化转型。

1. 核心素养落地

智慧课堂以培养学生核心素养为根本宗旨^[29]。基础教育新一轮课程改革将核心素养的培养作为学科教学的基本任务,在义务教育课程标准和方案中提出核心素养落地,从注重学科内容教学转向学生的核心素养发展。在智慧课堂教学中,应把核心素养发展作为智慧培养的前提条件,充分利用智能化学习环境和资源,通过新的课程实施实现核心素养落地,进而引导和激发学习者的智慧生成。

2. 教学精准高效

优质教学是高质量、高效率的教学,体现在教与学的精准高效上。在智慧课堂教学中,基于智能化学习平台,通过全过程动态学习数据分析,实现课前教学准备和预习的实时评测与反馈,进行精准的课前学情分析,有助于以学定教;开展课中的即时评价和反馈,有效调整教学策略,有助于精准的教学实施;课后精准推送个性化作业,进行针对性的作业辅导,有助于精准化的学习巩固,提升教学的质量和效率。

3. 技术全面赋能

新阶段智慧课堂离不开新一代人工智能、脑科学等新兴技术的支持,提升教师数字素养与技能关键内驱力^[23],用数字技术赋能教学全过程,是实现优质教学的重要条件。在传统课堂教学中,教师由于数字技术应用能力不足,客观存在经验化的学情分析、单一性的情境创设和互动方式、手工式的作业批改等现象,个性化学习、因材施教难以实现,并且增加了学生和教师的负担,用数字技术全面赋能,为减负增效和个性化教育提供了新动能。

(二)升级新环境——“云、脑、端”智能化学习平台

在智慧课堂建设与应用实践中,学习环境建设方案大都采用“云+端”的系统架构。畅言智慧课堂在业内最早提出了“云、网、端”架构的学习环境,后来利用AI技术升级为“云、台、端”架构,目前正进一步向“云、脑、端”一体化智能学习平台迭代升级,真正建成立体综合教学场,为教学数字化转型、智能升级提供环境支撑。

1. 构建智能教育云平台

依托智能技术和教育云服务方式建设,实现智能化的教育云服务,主要提供网络学习空间服务、数字教学资源服务、在线学习服务等基础服务。例如,数字教学资源服务是通过与多家国内出版社、资源厂商合作,提供中小学主流教材版本相配套的优质资源,包含课件、教案、视频、音频、交互式资源、动画、习题、图

片等多种类型。同时,资源内容按照学科教学特色,提供不同教学阶段筛选,这样教师可以根据教学设计与实施需要筛选资源内容,提高教学效率。

2. 开发教室智能大脑

以教室智能黑板/大屏为载体构建教室人工智能教育大脑^[30]。教室智能大脑作为智慧课堂的通讯和运算中枢,构建课堂环境的控制中心,汇聚智慧课堂中的人、活动和环境数据,形成统一的数据中心。其核心功能是数据获取、挖掘与服务,一是获取课堂教学全景数据,如课堂授课、师生互动、学习探究、课堂环境、课堂管理等数据;二是全过程动态数据分析,为精准化教学、个性化学习提供数据支撑;三是借助通讯中枢和云服务,将教学活动由课堂内延伸至课堂外,完成各类授课、学习和教研活动的多模态数据分析与服务。

3. 打造智能教学终端

数字化教学离不开智能教学终端,主要包括教师终端、学生终端等。教师智能终端能够为教师提供备课、授课、辅导、教研、学习管理等全场景服务,提供了极为丰富的教学功能,同时支持终端移动教学功能,在提高教师教学效率的同时,实现了个性化教学和辅导。学生智能终端为学生提供学习工具、交互工具、动态评价工具,支持多种方式的学习应用,既可以对学生在课堂内、外学习活动的数据进行采集,也可以支持课前预习、课中交互和课后学习巩固,实现泛在学习。

(三) 打造新动力——全过程动态学习数据分析

智慧课堂历来重视教学数据的开发利用,用数据驱动课堂教学变革。树立全过程动态学习数据分析理念,构建智慧课堂大数据体系和数据挖掘分析框架。把数据作为教学数字化变革的关键要素,通过过程数据伴随式获取、实时分析和挖掘处理,实现课堂教学智慧的生成,打造教学数字化变革的新动力。

1. 伴随式过程数据获取

人工智能、大数据等技术支持教学过程数据的伴随式采集,能够实现对学生的知识掌握情况、操作技能掌握情况、课堂学习行为等方面的精准实时分析,帮助教师了解教学实施效果。例如:基于智慧课堂智能化学习平台,对课堂中的随机回答、互动行为、分组合作、学习探究、学习测评等学习动态数据进行实时采集,便于教师通过数据支撑更全面地掌握学生的学习表现;借助智能感知、高清摄像等设备可以实时记录学生实验操作全过程数据,便于教师了解学生实验技能掌握情况和实验完成情况。

2. 多模态数据实时分析

利用人工智能技术,对教学情境中产生的文本、语

音、视频、图像等多模态学习行为数据等进行高效的整合、关联^[31],实现视频动作识别、自动打分、追踪分析等课堂评测数据实时分析。例如,基于行为分析 AI 模型可以实时诊断学生在体育运动中的发力部位是否正确、摆臂幅度是否到位,以及实验操作是否正确、程序是否规范等,解决教师难以在课堂评测中兼顾所有学生表现的难题,提升课堂评测分析的精准性,为课堂教学改进提供依据。

3. 深层次数据挖掘处理

利用数据挖掘技术对教育数据进行挖掘分析,助力解决教学中的实际问题,以释放教育数据的价值。例如,对师生进行全面建模分析,整合个体特征、行为、心理等多方面数据来源,构建教师或学生全方位数据模型,反映真实的师生状态和水平。对教学过程进行数据建模,挖掘复杂情境下教学要素之间相互作用的变化和发展规律,生成教学过程模型,用于刻画教学活动轨迹、查找改进教学问题并指导实践。

(四) 构建新模式——数据驱动的智能教学模式

教学数字化转型和智能升级最终落实在教学实践中,体现在技术支持的教与学形态变化上,借助于技术推动传统教育模式走向智能教育模式^[3]。基于智能化学习环境和工具,与教学深度融合,用数据赋能教学全过程,促进教学流程和结构创新,聚焦教学设计、教学实施、学习探究、教学评价等核心场景,形成数据驱动的智能教学新模式。

1. 智能化教学设计

利用数字技术优化和创新教学设计可以为教师带来多方面的助益,提高教学设计的有效性。例如:基于数据的精准化学情诊断、情感态度识别、知识状态分析、学科能力追踪分析等,助力教师开展多维度学习者特征分析和弹性化教学目标设计;基于数字技术的高效化资源准备,通过一站式资源检索、个性化习题推荐、教学视频自动生成等,助力教师高效获取和制作教学资源;基于教育数据挖掘和教育知识图谱技术实现动态路径规划,助力教师进行有效的教学设计等。

2. 智能化教学实施

数字技术可以赋能适切性讲授情境创设、智能化知识讲解与拓展,支持更具灵活性、情境性、开放性的知识呈现和传递,实现多维立体的课堂互动。例如,对于智能技术支持的教学情境创设,可以借助 AR/VR、数字孪生、元宇宙等新技术创设更加逼真、高体验的教学情境。对于智能技术助力课堂互动,可以通过多样化课堂互动工具和沉浸感知的智慧课堂环境,支持

多维全向师生互动、智能分组互动、远程实时互动等,提升教学互动的深度和广度,实现高效课堂互动。

3. 智能化学习探究

通过探究活动情境构建、仿真实验场景模拟、在线探究活动支持等,帮助学生更加沉浸、开放、深层次地参与多种类型的学习探究活动。例如,在智能技术支持的体验型探究方面,借助VR头戴显示器,虚拟环境构建技术,能够通过三维场景模型、动画与模拟来实时渲染生成虚拟数字内容,还原真实的探究活动情境,让学生开展体验型探究。在智能技术支持的网络应用型探究方面,应用AI技术进行学习资源推荐、提供智能化在线交流工具、进行学习状态监测等,支持学习者更高效地开展基于网络的学习探究。

4. 智能化教学评价

利用数字技术赋能教学评价全流程,助力教学评价更全面、精准、科学。在课堂教学评价方面,通过评价数据的伴随式采集、即时化分析反馈,实现对学生课堂知识掌握情况、操作技能掌握情况等方面的精准实时分析,帮助教师了解课堂教学的实时效果并及时调整教学策略;在作业评价方面,利用数字技术赋能作业数据采集、作业批改与评分等,实现作业数据高效采集和智能分析,辅助教师提高作业评价效率和作业辅导的精准性;在教学质量评价方面,数字技术支持更加系统和全面的教学质量数据采集、处理与分析,助力开展科学循证的学生学业质量评价和教师教学质量评价。

(五) 构筑新生态——多维一体的教学生态体系

教学数字化转型是涉及多主体、多要素、多领域、多方位的教学系统性变革,是一个动态开放的生态化发展过程,通过数字化转型、智能升级,逐步形成新型教学生态。基于智慧课堂已有研究与实践成果,应以一体化智能教学形态为切入口,着力打造多维一体的教学生态体系。

1. 面向全时空,线下教学与线上学习一体化

数字时代学校教育时空是由线下教学场所和线上数字时空组成的混合式教学时空,为混合式教学提供了便利条件。一方面,利用线上学习时空24小时开放、实时连接、资源丰富多样、服务无边界等突出优势,积极开展在线课程学习、网络协同教学、网络研修等线上教与学活动,实现开放自主学习、个性化学习、协作式学习;另一方面,发挥传统线下教学面对面实时互动、丰富的情感交流、强烈的现场感、对学习者的引导约束等优势,作为学校教育背景下不可替代的重要教学方式,开展方式可操作、技术可支

撑、过程可控制、目标可达成的教与学活动。发挥两种教学方式的特色优势,构筑线下与线上“跨时空”一体化教学新生态。

2. 面向全链条,课内教学与课外学习一体化

数字化教学是一个动态、开放的教学生成过程。教学全过程既包括课堂讲授、课堂互动等课内实施的环节,也包括课前的教学准备和课后的学习巩固、评价反馈等课外环节,教学数字化应该是教学全链条的系统性变革。例如,教师利用智能化学习平台提供的丰富学习资源进行预习内容和作业推送,学生完成预习后通过平台提交作业,经过平台自动化批改和统计分析,并结合学生学习档案记录的学生个性化特征,形成了完整的学情数据,便于教师进行基于数据的教学设计。课内环节主要任务是将教学设计付诸实施,通过技术支持的精准化讲授、多样化的师生互动和分组合作讨论等,完成教学活动,使学习者得到知识意义的自主建构。课内与课外有机结合、一体化发展,形成教学全过程系统性变革合力。

3. 面向全场域,实景教学与虚拟学习一体化

随着新兴数字技术加速发展,认知大模型、数字孪生、元宇宙等新技术不断涌现和组合创新,使得数字教学的场域发生了重要变化,教学主体可以在现实场景和虚拟场景中获得多个身份参加不同场域的教学活动,智慧课堂教学变革迎来新的机遇和挑战。当前的重点是利用数字孪生、元宇宙等新兴的虚拟仿真技术,并加持认知大模型等人工智能新技术,多种技术相互渗透融合,创建高度仿真真实环境,打造“虚实融合”“多样态一体化”的新型课堂形态,可以实现不同场域中的智能化交互,提升学习者的感受和体验,实现以学生为中心的沉浸式、情境化、个性化学习^[2],有效促进教学智慧生成和学生智慧发展,实现教学数字化转型、智能升级。

六、结 语

在技术整合的视角下,数字技术支持的教学变革从辅助教学改进、赋能教学革新,正走向数字化转型新阶段。智慧课堂是引领和推动教学数字化转型的重要引擎。文章总结梳理了教学数字化变革的阶段特征和智慧课堂迭代发展的数字化转型属性,提出了智慧课堂引领教学数字化转型的逻辑框架和推进策略,为新阶段推进教学数字化发展提供了实践参考。随着新兴数字技术加速发展与应用,技术支持的教学变革不断深入,教学数字化转型将面临新的挑战与机遇。例如:随着通用人工智能的快速发展,各类专业化的生

成式人工智能系统开始在教育领域中得以应用,对教育教学方式将产生深刻影响;数字孪生、元宇宙等新技术组合创新与应用,使得教学环境、业务系统发生重大变化,引发学科教学流程和学校育人体系的结构

性变革,真正实现教育教学的数字化转型和智能升级;等等。为此,需要广大研究者和一线工作者主动迎接挑战,加强多方合作,充分利用新兴数字技术与教育教学融合创新,实现教学数字化转型的新突破。

[参考文献]

- [1] 中国教育科学研究院.中国智慧教育发展报告(2022)[M].北京:教育科学出版社,2023.
- [2] 胡钦太,林晓凡,王姝莉.智慧教育驱动的教育系统革新[J].中国远程教育,2022(7):13-20
- [3] 祝智庭,胡姣.教育数字化转型的实践逻辑与发展机遇[J].电化教育研究,2022,43(1):5-15.
- [4] 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).
- [5] 杨现民,骆娇娇,刘雅馨,陈世超.数据驱动教学:大数据时代教学范式的新走向[J].电化教育研究,2017,38(12):13-20,26.
- [6] 本刊编辑部.上海八所学校试点电子书包,“智慧课堂”改变传统教学模式[J].中国教育信息化,2011(18):93.
- [7] 刘邦奇.当智慧课堂遇到大数据[J].中国教育网络,2015(7):65-67.
- [8] 中华人民共和国教育部.教育部关于加快建设高水平本科教育全面提高人才培养能力的意见[EB/OL].(2018-10-08)[2023-05-06].
http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056201810/t20181017_351887.html.
- [9] 教育部.教育部2022年工作要点[EB/OL].(2020-02-08)[2022-02-08].http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/gzdt_gzdt/202202/t20220208_597666.html.
- [10] 张鹏君.信息技术时代智慧课堂的实践逻辑与建构[J].苏州大学学报(教育科学版),2020(1):18-24.
- [11] VERHOEF P C, BROEKHUIZEN T, BART Y, et al.Digital transformation;a multidisciplinary reflection and research agenda [J].
Journal of business research,2021,122:889-901.
- [12] REINITZ B. Consider the three ds when talking about digital transformation | EDUCAUSE Review [EB/OL]. [2023-04-30]. <https://er.educause.edu/blogs/2020/6/consider-the-three-ds-when-talking-about-digital-transformation>.
- [13] 中共中央,国务院.关于构建更加完善的要素市场化配置体制机制的意见[EB/OL].(2020-03-30)[2023-04-09].https://www.gov.cn/zhengce/2020-04/09/content_5500622.htm?ivk_sa=1024320u.html.
- [14] 何克抗.智慧教室+课堂教学结构变革——实现教育信息化宏伟目标的根本途径[J].教育研究,2015(11):76-81,90.
- [15] 顾小清,王超.打开技术创新课堂教学的新窗:刻画 AIoT 课堂应用场景[J].现代远程教育研究,2021,33(2):3-12.
- [16] PUENTEDURA R R. Transformation, technology, and education [EB/OL]. (2018-04-22)[2023-04-30]. http://hippasus.com/resources/tte/puentedura_tte.pdf.
- [17] 杨宗凯.数字化转型与基础教育高质量发展[J].上海教育,2022(12):16.
- [18] 谢幼如,罗文婧,章锐,刘亚纯.“双减”背景下课堂教学数字化转型的理论探索与演进路径[J].电化教育研究,2022(9):14-21.
- [19] 陈云龙,孔娜.我国教育数字化转型的基础、挑战与建议[J].中国教育学报,2023,360(4):25-31.
- [20] 刘邦奇.智慧课堂[M].2版.北京:北京师范大学出版社,2019.
- [21] 吴晓如,刘邦奇,袁婷婷.新一代智慧课堂概念、平台架构与应用设计[J].中国电化教育,2019(3):81-88.
- [22] 刘邦奇,袁婷婷,董晶晶.基于智慧课堂的学科教学模式创新与应用研究[J].电化教育研究,2019(4):85-91.
- [23] 余胜泉.教育数字化转型的关键路径[J].华东师范大学学报(教育科学版),2023,41(3):62-71.
- [24] 刘邦奇.人工智能赋能课堂变革的核心价值:智慧生成与模式创新[J].开放教育研究,2022(4):42-49.
- [25] 刘邦奇,李鑫.智慧课堂数据挖掘分析与应用实证研究[J].电化教育研究,2018(6):41-47.
- [26] 黄荣怀.加快教育数字化转型 推动学校高质量发展[J].人民教育,2022(15):28-32.
- [27] 刘邦奇.智慧课堂生态发展:理念、体系构成及实践范式——基于技术赋能的智慧课堂理论与实践十年探索[J].中国电化教育,2022(10):72-78.
- [28] 刘邦奇,聂小林.课堂革命·智慧课堂丛书:智能高效课堂构建[M].北京:北京师范大学出版社,2023.
- [29] 郭炯,丁添.面向数学学科能力培养的智慧课堂技术应用行为分析研究[J].中国电化教育,2023(2):134-140.
- [30] 顾小清,李世瑾.人工智能教育大脑:以数据驱动教育治理与教学创新的技术框架[J].中国电化教育,2021(1):80-88.
- [31] 刘邦奇,喻彦珉,袁婷婷.智能技术赋能过程评价:目标、路径与典型场景[J].现代教育技术,2022,32(5):14-23.

[32] 沈阳, 逯行, 曾海军. 虚拟现实: 教育技术发展的新篇章——访中国工程院院士赵沁平教授[J]. 电化教育研究, 2020(1): 5-9.

Smart Classroom Leading Digital Transformation of Teaching: Trends, Characteristics and Practical Strategies

LIU Bangqi

(School of Educational Technology, Northwest Normal University, Lanzhou Gansu 730070;
iFLYTEK Educational Technology Institute, Hefei Anhui 230088)

[Abstract] Smart classroom is the main position and scene of smart education, as well as the core field of digital transformation of school education. In the practice of digital teaching transformation, smart classrooms play an important leading and driving role. This paper first analyzes the background of digital transformation of teaching, and divides digital transformation of teaching into three stages: teaching improvement, teaching innovation, and teaching transformation supported by digital technology. Secondly, it expounds the three rounds of iterative development process of smart classroom, and analyzes the essential attributes of digital transformation at the classroom level, discipline level and school nurturing level. Then it proposes that the smart classroom leads the digital transformation of teaching with the characteristics of teaching humanism, data elements, business panorama, teaching intelligence, and ecological development, as well as a logical framework composed of concepts, technologies, platforms, data, models, ecology, goals and other elements. Finally, the promotion strategy of smart classroom leading the digital transformation of teaching is discussed, including reshaping the new concept of high-quality teaching, building a new intelligent and efficient environment, creating a new data-driven power, innovating a new mode of intelligent teaching, building a new multi-dimensional ecology, focusing on creating the "five new" classroom teaching forms, promoting the systematic reform of teaching, and realizing the digital transformation and intelligent upgrading of teaching. Smart classroom leading the digital transformation of teaching has reference significance for deepening the understanding of digital transformation of education and promoting the practice of digital transformation of teaching.

[Keywords] Smart Classroom; Digital Transformation of Teaching; Intelligent Upgrading; Logical Framework; Promotion Strategy

(上接第 62 页)

developed an online deep learning assessment tool for adults. Based on the results of a questionnaire survey of 494 online learners, an empirical study was conducted. The research results show that organizing teaching in real situations based on learners' needs is the key factor to improve learning motivation and learning engagement, and the design of adult online course should adhere to the idea of "need-based teaching". Teachers should pay attention to the "support-adjustment" service for learners and mobilize learners to cultivate higher-order abilities such as communication and collaboration, knowledge construction, and problem-solving skills. Adult online teaching should enhance learners' presence experience and guide learners to "learn-to-learn" and "actively participate in learning".

[Keywords] Deep Learning; Need-based Teaching; Support-adjustment; Practical Orientation; Online Presence