

教育信息化 2.0 时代的智慧教学: 理念、特质及模式

◆ 蔡宝来

[摘要] 顺应信息技术迭代更新、跨界融合和颠覆式创新的潮流, 适应经济社会发展对创新人才培养的需求, 因应教育信息化 2.0 发展变革的趋势, 智慧教学将倡导和追求学为中心、能力为先、教学创新和个性化学习的新理念, 其区别于传统教学的主要特质表现在教学观念、教学组织和教学技术三个层面。智慧教学模式是在智慧课堂环境下, 教师创设学习环境和空间, 深度融合和创新应用教学资源和技术, 重构课堂教学组织和场景, 为学生开展体验式学习、混合式学习和个性化学习提供精准指导的解决方案与流程, 据此建构和诠释个性化教学、情境化教学和混合式教学的智慧教学新模式。

[关键词] 教育信息化 2.0; 智慧教学; 教学理念; 教学模式

[中图分类号] G521

[文献标识码] A

[文章编号] 1002-4808 (2019) 11-0056-06

未来已来。我们已经生活在一个科学技术颠覆式创新和井喷式发展变革的时代, 伴随“移动互联网+”、虚拟现实/增强现实 (VR/AR)、大数据、云计算、5G 和人工智能等新一代信息技术的飞速发展, 探讨未来学校的理念图景、结构场景和教学模式创新变革, 已成为基础教育改革发展的全球热点问题。2018 年 4 月《教育信息化 2.0 行动计划》(以下简称《行动计划》) 的发布, 以及 2019 年 2 月《中国教育现代化 2035》的推出, 明确了教育信息化是教育系统性变革的内源性动力, 是教育现代化的核心驱动力, 提出了信息技术与教育教学深度融合创新发展的新理念, 并为基础教育教学方式变革指明了方向。同时, 这种基于顶层设计和自上而下的教育发展行动计划, 在教育实践和落地课堂的实施过程中, 将面临教育理念更新、信息素养和信息化教学能力提升以及教学模式创新等关键性制约因素。基于此, 本文在诠释教育信息化 2.0 时代的智慧教学新理念, 分析比较传统教学与智慧教学实质区别的基础上, 阐释和建构了适应教育信息化 2.0 时代的智慧教学新模式。

一、教育信息化 2.0 时代的智慧教学新理念

从教育信息化 1.0 到教育信息化 2.0, 中国教育从跟跑、并跑到领跑, 进入教育现代化 2035 转

段升级的新时代。从教育发展的历史角度审视, 教育教学变革首先是理念和观念的变革与转型。顺应信息技术迭代更新、跨界融合和颠覆式创新的潮流, 适应经济社会发展对创新人才培养的需求, 因应教育信息化 2.0 发展变革的趋势, 智慧教学将倡导和追求学为中心、能力为先、教学创新和个性化学习的新理念。

(一) 学为中心

教育信息化 2.0 时代, 新一代信息技术正在颠覆传统教育形态、教学模式和学习方式。“移动互联网+”改变了知识创生、传播、获取与应用方式, 学校和教室将不再是主要的知识获得场所, 教师将不再是主要的知识传授者, 网络知识系统和在线优质课程与教学资源将成为学习者获取知识的主要渠道, 互联网正在改造和重构知识发现、创生、传播方式和学习方式。5G 移动网络、大数据、云计算、物联网、数字化校园、智慧教室等, 不仅颠覆了传统学校教育的功能形态和生态场景, 并在由内向外重构教学过程、教育管理和学习评价; 基于大数据的学习分析技术, 不仅完整记录、描述和还原学习过程, 并从个性化学习原理的角度, 精细发现学习问题, 精确提供学习策略, 精准引导学习方向和学习评价。人工智能赋能的智慧课堂、智慧教学和智慧学习, 不仅颠覆了传统

蔡宝来 海南师范大学教授, 教育学博士, 博士生导师 (海南海口 571158)。

课堂的环境、重建课堂的生态,也在重构师生关系、教师角色和学生地位。^[1]可以说,新一代信息技术特别是人工智能技术,已经成为教育、教学和学习变革的核心驱动力,是支撑课堂教学变革的内源性动力,是“学为中心”的学习方式变革的发动机和导航仪。信息化 2.0 时代的教学变革,实质是新一代信息技术驱动的教育理念、教学方式和学习方式革命,而核心和关键是课堂教学变革。在寻求课堂教学变革内源性动力和逻辑起点的过程中发现,课堂变革首先应从“教师中心”向“学生中心”转变,并真正确立智慧课堂中“学为中心”的理念。“学为中心”是教育信息化 2.0 时代课堂教学变革的本质要求。^[2]

从课堂教学的现实出发,学为中心理念的落地实施应关注三个关键问题的解决。一是以学定教和为学而教。学是教的起点、过程和目的。课前的教学方案应根据学习需求和学情分析进行设计,为此,“同理心”将成为教师的核心素养之一,“学为中心”的教学设计将成为未来教师培训的核心内容。根据学习需要设计方案、发起和组织学习活动,辅助、指导学习过程和进行学习评价,是未来课堂教学的趋势。二是教会学生自主学习。学为中心的智慧课堂,要求学生既是学习活动的发动者,也是学习活动的维持者。未来教师应熟练掌握学习分析技术,基于学习大数据,桥接智能辅助教学系统和人工智能技术产品,精确把握学习者兴趣、动机和学习习惯,精准定位学习进度和学习状态,引导和培养学习者自动、自主和独立学习能力,教学生学会自主学习,做学习的主人。三是教为学服务。未来教师的职能和角色将发生转型甚至转变,由主要教学生知识转型为教学生生活、教学生做人和教学生学习。在“教书育人”的教师职业定位中,“教书”的定位将逐渐淡化,“育人”的职业特性会越来越凸显,“教书”的职能更多地被“育人”的职能所替代。未来教师将把主要精力投入“立德树人”的核心目标中去,关注学生的成长,关心学生的健康身心和人格养成,引导和培养成为有情趣、懂生活、全面和谐和个性化发展的人,是时代赋予教师的历史使命。“立德树人”不仅是教育信息化 2.0 时代的教师职业素养新要求,也将是人工智能时代卓越教师必须具备的关键能力。

(二) 能力为先

未来社会和人工智能主导的信息化 2.0 时代,

培养具有创新思维和创新能力的新一代新人,是学校教育目的和课堂教学目标的核心诉求。因应新时代和信息化 2.0 对创新人才的培养要求,课堂教学的首要目标是培养和提升学习者的创新思维 and 关键能力。能力为先不仅是信息化 2.0 时代智慧课堂的新理念,也是以培养创新人才为目标的智慧教学基本原理。^[3]能力为先即课堂教学以培养创新意识和创新思维、提升学生创新能力为首要目标,知识学习不是目的而是手段,知识学习为能力发展服务,并为知识向能力转化提供条件和支持。

智慧课堂倡导能力为先的理念,适应“移动互联网+”时代知识爆炸、知识更新加快和知识陈旧周期缩短的特点,自主学习、终身学习和创新思维三大能力成为课堂教学的核心目标。能力为先理念在落地课堂时常常伴随三个瓶颈性问题的解决:一是放下“能力培养会影响系统知识掌握”的过度担心,持续激发和培养学习兴趣和学习自信,给自主学习营造安全互信的学习氛围和环境;二是放弃“技术绑架课堂”的担忧,搭建智慧课堂和自主学习空间,基于问题、基于项目及 STEAM 课程的引导发起学习,为持续学习和创新思维的灵感闪现提供真实(或虚拟)情境和技术支持;三是摒弃技术进课堂只是跟风炒作的认识误区和“恐惧技术”的心理,学习掌握新教学理念、学习分析技术和智慧教学方式,提升信息化教学能力和学习指导的技术含量,为混合式、体验式和个性化学习提供精准的技术支持和指导。

(三) 教学创新

教学创新即“学为中心”的智慧课堂环境下,教师基于核心素养和关键能力的目标要求,创造性开发设计教学方案、实施教学过程和进行教学评价的教学原理和理念。未来教学将是建立在学为中心和能力为先基础上的创造性教学。这种教学将摒弃一切不利于学生自主学习和创新能力培养的机械呆板教学方式,注重教和学双方创造天性、潜能和个性的发挥。在网络化、数字化和智能化的智慧课堂里,教学双方围绕激发学习兴趣和个性潜能开展教学创新。以问题、项目和课题进行自主合作探究学习,学习的发起、合作设计解决方案、大胆的假设和逻辑的求证、资料的获取和数据的分析,以及观点结论的得出和发表,整个过程都是在教师引领、激励、期待、帮助和指导下完成的,教学过程在环境开放、人机交互、

资源共享、自主探究、小组合作的智慧学习环境
下展开, 课堂教学成为师生创造潜能和创新思维
火花不断涌现的创造工场和科学探究的实验室。

智慧课堂环境下的教学创新, 是教育信息化
2.0 时代教改新课题, 在落地实施的过程中, 关键
应解决好下述四个方面的问题。一是教学创新是
信息技术与课堂教学深度融合创新的关键。教学
创新须在能够激发创新意识和创新思维的环境中
展开, 而智慧课堂是教学创新的技术和环境支撑。
因此, 如何架构设计智慧课堂和创新学习空间的
技术应用解决方案, 是当务之急。^[4]二是教学创新
的教师和学生如何定位问题。学为中心, 个性化
教学、以学定教和教为学服务, 是智慧课堂架构
和教学创新必须坚持的理念和原则。三是教学创
新是智慧教学的展开过程, 要求教师理念和思维
方式的转型。新教师要逐步完成对清零思维、迭
代思维、跨界思维和创新思维的学习和掌握, 重
新定义教育、教学和学习, 重树课堂教学观、教
师观、学生观、学习观和评价观, 并最终落实在
智慧教学的全过程。四是教学创新能力是教学专
业化的核心构成, 是卓越教师的关键能力。未来
教师应强化教学创新的意识和理念, 并把教学创
新能力作为考量卓越教师的关键指标。卓越教师
应明确新教学观, 即没有一种教学模式是长存的,
没有一种课堂是永恒的, 没有一个学生是不成长
发展的, 没有一种老本是可以吃一辈子的, 从而
养成常教常新、持续变革创新的课堂教学新理念。

(四) 个性化学习

个性化学习是智慧教育背景下学生有个性地
全面和谐发展的教育理念, 是智慧课堂环境下的
教学目标, 是智能化时代的一种全新学习方式。
个性化学习是学生有个性地全面和谐发展的必然
追求, 是学生创新能力培养的前提条件。^[2]

作为智慧课堂环境下的全新学习理念和学习
方式, 个性化学习不是概念化和口号化的炒作,
而是智能化时代追求创新人才培养目标的逻辑必
然。结合中小学创新教育和创新能力培养的实践,
个性化学习的落地实施要处理和解决好下述三个
关键问题。一是个性化学习环境创设和教学方式
重构。个性化学习要求网络化、数字化、智能化
的智慧课堂环境, 以智慧教学化解传统教学中个
性化学习长期受限的时空难题和困境, 为学生个
性化学习搭建多维空间, 提供自由、交互、多元、
共享、个性化的成长环境和平台。二是自主学习

基础上的学习进度计划、学习内容和学习策略的
个性化定制。个性化学习首先是自主学习, 基于
兴趣与潜能的学习进度、学习内容的个性化定制,
给自主学习确定目标、分配任务、匹配时间和进
度、推送学习内容和资源, 为个性化学习提供科
学设计的实施方案和进度计划。三是大数据支持
的精准学习策略指导和深度学习。智慧课堂的课
程教学平台, 将完整记录和保存直播课堂、视频
观看、笔记、作业、单元测验、情感、认知行为
等学习过程大数据, 教师在深度挖掘和分析数据
后, 针对学生的个体差异、学习困难和问题, 给
予个性化精准答疑解惑和改进策略指导。在明确
自己的进度进展和下一个学习目标后, 根据教师
的指导和建议, 学生将进入拓展学习和高阶学习
阶段。

二、传统教学与智慧教学的实质区别

《行动计划》是教育信息化 2.0 时代的教育教
学变革与创新计划, 支撑力量和核心驱动是人工
智能主导的新一代信息技术, 目的是为未来社会
发展培养创新人才。本质而言, 这是一次人类教
育适应社会飞速变化与科技创新发展需要的教育
教学革命。新教育催生新课堂环境、新教学生态
和新教学方式, 与传统教学相对, 人工智能技术
主导的信息技术与教育教学的创新融合催生智慧
教学。^[2]智慧教学区别于传统教学的特质主要表现
在教学观念、教学组织和教学技术三个层面:

(一) 教学观念层面

纵观教学变革的历史, 技术的创新和发展首
先带来教学观念的变革。教学观一旦形成, 具有
强化行为模式、相对稳定性和排他性、低融通可
变性的特点。因此, 课堂教学的变革, 首先是教
学观的变革与转型。传统教学观与新技术环境
下的智慧教学观有实质不同(见表 1)。

表 1 传统教学观与智慧教学观的比较

	传统教学	智慧教学
教学定义	传授知识	培养能力
教师角色	讲师——知识传授	导师——指导自主学习
课堂观	教书的讲堂	智慧学习空间
学生观	接受者+听者	自主学习者+探究创新者

智慧教学将重新定义课堂、教师、学生和学
习。智慧教学以培养核心素养和关键能力为目标

定位,教师即指导学习和成长的导师,课堂是学生开展自主学习和个性化学习的场所,学生是自主合作探究创新的学习者,智慧学习即掌握运用已知、探究发现未知和创造共享新知。^[2]

(二) 教学组织层面

传统课堂教学组织方式主要是班级授课制,这种组织方式适应了传统教学的知识讲授—接受特点和需要,具有便于单个教师上课、管控课堂、学生听讲和班级统一活动等特点,却不能适应新技术背景下智慧课堂的教学需要。智慧教学是基于动机与兴趣自动发起的自主学习过程,是教师对学习个体差异分析基础上的个性化精准设计和指导过程。^[5]传统教学与智慧教学在组织中心、动机与兴趣、差异化教学和个别化教学四个方面有本质区别(见表2)。

表2 传统教学与智慧教学的组织方式比较

	传统教学	智慧教学
组织中心	教师中心强调课堂纪律	学习中心注重自主学习
动机与兴趣	受教师启发可能发起和产生	伴随自主学习的发起与保持
差异化教学	强调均质,忽视学习的个体差异,自主学习形式化	注重差异与个性是教学的前提,自主学习高效化
个性化教学	受时空和资源限制,更多关注中等生发展	打破时空限制,丰富的网络资源,实施个别化精准教学

(三) 教学技术层面

新一代信息技术与教育教学深度融合,是教学双方在智慧课堂环境下,主动融合和创新应用优质在线课程、教学资源、智能辅助教学系统和学习过程大数据,为自主高效学习和个性化教学赋能加力的过程。从技术落地的应用解决方案,结合智慧课堂的场景创设,与传统教学相比,智慧教学的技术应用场景已经发生了本质性变化(见表3)。

受惠于新一代信息技术的井喷式发展和应用创新,智慧教学在课堂环境、课程资源、学习内容、教学技术和教学方式方面已具备颠覆式创新的条件,追求创新人才培养的智慧教学已成为课堂教学变革与转型的新理念。

表3 传统教学与智慧教学的技术应用场景比较

	传统教学	智慧教学
课堂环境	传统教室	智慧教室
	黑板+行列式桌椅+电脑+投影仪+PPT课件	互动电子白板+万向拼接桌椅和智能终端+在线课程资源平台+智能教学辅助系统
技术应用	讲授和演示环节的应用,技术与学习脱离	智慧课堂环境,信息技术与教学深度融合
教学方式	信息技术外在于教学(工具或手段)——讲授讲解式、演示实验式、讨论问答式	技术融合于教学全过程——混合式教学、个性化教学、情境化教学
学习方式	信息技术以展示工具和演示手段影响学习过程	信息技术与环境、课程、组织、学习融合——智慧学习——混合式学习、个性化学习、体验式学习、智适应学习

三、适应未来教育的智慧教学模式

中国方案的教育现代化倡导并践行智慧教育,而智慧教育的落地实施催生智慧教学新模式和智慧学习新方式。智慧教学模式是在智慧课堂环境下,教师创设学习环境和空间,深度融合和创新应用教学资源 and 教学技术,重构课堂教学组织和生态,为学生开展体验式学习、混合式学习和个性化学习提供精准指导的解决方案与流程。这种模式是学为中心、能力为先、创新教学和个性化学习理念引领下,教学双方基于智慧教育原理,深度融合与创新应用信息技术为高效学习赋能加力的教学活动构架、流程和策略的集成系统。综合K12教育已经推出的几种重要智慧课堂解决方案及智慧教学实践,结合智慧化教育示范区的智慧教学实验,基于“以学为主”的教学设计模型和流程,^[6]本文阐释和建构了个性化教学、混合式教学和情境化教学三种智慧教学模式。

(一) 个性化教学

个性化教学(personalized instruction)是智慧课堂环境下,教师针对个别化学情分析,即因应个体的学习动机、兴趣、风格、习惯等个性化学习特质,精确制订阶段性学习目标和单元学习任

务,并将课堂学习任务与学习资源、教学技术、学习组织、学习方式合理匹配和创新融合,以实现对学生的个性化指导和差异化发展的智慧教学模式。^[2]个性化教学设计核心构件为:

一是个性化学情分析。基于能力分层的分组是根据课堂问题解决和学习结果大数据对学习者的简单分类,^[7]在此基础上,教师可从学习大数据中抽取典型个案展开深度分析,以确定课堂学习在任务呈现、提问与互动、资源与技术提供、学习方式等方面给予重点指导和帮助的对象。

二是确定目标及任务。基于阶段目标、单元目标,分解并确定学时目标,将学时目标进一步具体化为学习任务单。在制订学习任务单时,根据重点指导和帮助的学习对象所代表的不同水平的学习者情况,在任务的难易程度表述上应有明确的区分,如可减少或增加完成任务的数量。

三是资源导入+智能辅助系统引入。根据学习内容和学习进度匹配导入学习资源和引入智能辅助系统,一般来说,当学生进行知识学习时,应提供在线学习资源,而当学生在应用知识解决问题时,根据需要适时引入智能辅助系统。^[2]

四是内容+分组+活动+时间。个性化教学不是针对单个学生个体的教学,而是根据不同学生的学习特点、风格等个性化学习特征而实施的扬长型教学。学习分组的设计应把握四个要素:内容与任务(根据完成任务需要考虑小组成员的角色和分工)→分组(组间同质和组内异质的分组原则)→合作探究活动(针对完成的任务,匹配资源导入和智能辅助系统引入)→根据学习任务切分课堂时间,精确计划和分配活动时间。

五是个别化学习诊断+差异化精准指导。根据不同学习任务设计组织学习活动和学习方式,活动设计中应预留同重点对象互动、问答和给予学习指导的时间,提前预判学习中可能存在的问题,并提供问题解决思路和方案。

六是大数据分析+进度评估+改进策略。基于学习过程大数据,学习进度的评估更加客观和准确。在个性化学习进度评估中,基于成绩分布常模的结果判断和结论得出固然有必要,但记录个体学习兴趣、态度、情绪、习惯等的情感类学习数据,却隐含着指向未来学习改进策略的更重要信息。^[2]

(二) 情境化教学

情境化教学(situational teaching)是智慧课堂环境下,教师根据学习目标与任务要求,采取

项目制学习、课题研究型学习(PBL)或STEAM跨学科综合学习,设计情境化课题,桥接和引入VR/AR技术和智能辅助教学系统,营造和创设真实情境,指导学生开展小组合作的探究体验式学习方式,以激发和培养学习者创意思维、合作学习能力和问题解决能力的智慧教学模式。^[8]情境化教学设计应把握六个关键环节:

一是设计情境化课题。情境化课题一般根据阶段或单元学习目标来确定,情境化课题设计的关键因素有:包含真实问题并能情境化表述,是程序性知识或原理,是科学探究的问题解决过程。

二是创设真实情境和环境。科学探究的问题解决,需要还原问题产生的条件、场景和环境,教师通过问题产生的过程描述提出问题,通过营造问题场景激发学生自主发现和合作探究的动机、兴趣和好奇心,通过创设真实的环境引导学生进入持续探究体验的沉浸式学习状态。^[9]

三是能力分组+任务匹配。情境化教学的小组分工,主要依据课题研究的需要,教师可从课题研究计划的角度,基于学习大数据,对小组成员的角色定位、思维特质、学习风格、能力水平和承担任务等方面,进行分组设计。

四是智能辅助系统的学习导入。情境化教学是“学为中心”的教学,随着课题研究的深入,学生的问题和疑惑会越来越多,实时导入智能辅助系统非常必要。智能学伴、机器人教师、智能搜索和智能问答系统的合理引入,可以让小组合作学习充满乐趣,分担和减轻了教师答疑解惑和指导的工作量。^[10]

五是问题诊断+体验式学习指导。体验式学习将学生引入自主探究和自由探索的学习情境中,小组合作过程产生的大量问题会让教师疲于应付,因此,教师应针对研究课题提前预设可能出现的主要问题和疑惑,以在课堂中准确诊断和确定问题,并给予精准的答疑和指导。

六是过程数据分析+进度评估+改进策略。课题研究型学习、体验式学习会完整记录和生成学习大数据,教师应实时查阅数据库,并分析和研判这些学习大数据,掌握课题研究计划的执行情况、学习状态、学习成果和学习进度,发现学习存在的问题,提出改进策略和建议。^[11]

(三) 混合式教学

混合式教学(blended instruction)是智慧课堂环境下,教师基于在线课程资源平台,精确设计

学习目标和任务清单, 学生自主控制学习时间和进度, 完成线上学习任务并提出疑难问题, 线下学习主要通过答疑解惑、小组合作和拓展学习完成。混合式教学的实质是学习目标、课程资源、教学技术、学习方式和评价方式的线上线下结合, 是“移动互联网+”环境下创生的智慧教学模式。^[2]混合式教学设计应把握六个关键环节:

一是目标导入。明确线上学习目标和任务, 精确设计学习任务单。学习任务单是课程目标的任务化体现, 任务单的发布即在线学习的发起。学习任务单的设计架构因循在线课程的认知导图展开, 任务单明确清晰地提出单元或主题的学习目标要求。^[7]学习任务单应由教学目标与任务、重点难点、在线练习题检测和线下作业构成。

二是线上学习。学生的在线学习由任务驱动并自主发起, 在线学习是一种狭义的泛在学习, 根据个性化学习需要, 学生自主发起、自主保持、重复观看、快进观看, 也可随时结束学习。在线学习主要包括视频学习、课件学习和在线练习题检测的学习方式及时间匹配设计。

三是在线互动。这主要包括师生对话、同伴互助、提交问题的活动指导设计。运用在线课程平台的教学管理系统、互动板块以及课程学习微信群, 开展在线师生对话, 鼓励学生自主发现和主动提出问题, 重点加强师生对话中对于学生如何发现问题和提出问题的活动设计。归纳整理在线学习问题, 形成单元或主题问题清单, 团队教师深度研讨、精准设计和提出问题解答方案。

四是翻转课堂。这主要由解惑答疑、合作学习、自主探究三个部分的活动和时间匹配设计构成。旨在答疑解惑的翻转课堂中, 所有的活动必须精确匹配以时间, 这样才能保证课堂答疑的高效和有序。^[12]一般来说, 三种活动的占时比例为 4: 3: 3。

五是深度学习。深度学习是指线上线下学习任务完成后, 两端学生(即优秀生和后进生)在课堂答疑和讨论互动中, 受教师答疑和同学提问的启发, 产生的超出本单元(或主题)学习目标的有较高难度的问题解决学习, 是由高难度问题驱动的拓展学习和高阶学习。^[13]深度学习的教学设计应从师生互动、个别辅导、拓展学习三个活动展开。

六是总结改进。在一个单元(或主题)的学习任务完成后, 基于视频观看、课件浏览、提问、互

动、在线学习笔记、练习题测验等的学习过程大数据, 结合线下作业进行学习分析、总结与评估, 是混合式教学的关键环节。总结改进环节的设计由分析学习大数据和线下作业、总结学习所得和改进策略建议三个部分构成。这个环节既是一个完整的混合式教学设计的收尾, 也是下一个混合式教学设计的前提条件, 起着承上启下的作用。^[14]

[本文系海南省哲学社会科学规划资助项目“MOOC 环境下混合教学模式创新研究”(项目编号: HNSK(2C)18-15)阶段性研究成果]

[参考文献]

- [1]黄荣怀 杨俊锋 胡永斌. 从数字学习环境到智慧学习环境: 学习环境的变革与趋势[J]. 开放教育研究 2012(1): 75-84.
- [2]蔡宝来. 人工智能赋能课堂革命: 实质与理念[J]. 教育发展研究 2019(2): 8-14.
- [3]祝智庭. 智慧教育新发展: 从翻转课堂到智慧课堂及智慧学习空间[J]. 开放教育研究 2016(1): 18-26.
- [4]黄荣怀 胡永斌 杨俊锋. 智慧教室的概念及特征[J]. 开放教育研究 2012(1): 22-27.
- [5]韩吉珍. 智慧学习: 教师专业发展的新路径[J]. 中国教育旬刊 2018(8): 84-88.
- [6]何克抗 李文光. 教育技术学[M]. 北京: 北京师范大学出版社 2009: 168-172.
- [7]蔡宝来 张诗雅 杨伊. 慕课与翻转课堂: 概念、基本特征及设计策略[J]. 教育研究 2015(11): 82-90.
- [8]张春兰 李子运. 智慧教育视野中未来学习空间的重构[J]. 现代教育技术 2016(5): 24-29.
- [9]安德森 L W 等. 学习、教学和评估的分类学[M]. 皮连生 等, 译. 上海: 华东师范大学出版社 2008: 5-8.
- [10]李祎 王伟 钟绍春 等. 智慧课堂中的智慧生成策略研究[J]. 电化教育研究 2017(3): 108-114.
- [11]FINK L D. 整合式课程设计: 创造关键学习经验[M]. 林佳蓉 等, 译. 台北: 华胜文化股份有限公司, 2012: 4-39.
- [12]伯格曼 乔纳森 萨姆斯 亚伦. 翻转课堂与慕课教学: 一场正在到来的教育变革[M]. 宋伟, 译. 北京: 中国青年出版社 2015: 29-33.
- [13]谢诺夫斯基 特伦斯. 深度学习: 智能时代的核心驱动力[M]. 姜悦兵, 译. 北京: 中信出版集团股份有限公司 2019: 26-28, 206-213.
- [14]霍恩 迈克尔 斯特克 希瑟. 混合式学习: 用颠覆式创新推动教育革命[M]. 聂凤华 徐铁英, 译. 北京: 机械工业出版社 2016: 210-215.

(责任编辑 吕允英)