

人工智能赋能课堂变革的核心价值： 智慧生成与模式创新

刘邦奇^{1,2}

(1. 讯飞教育技术研究院, 安徽合肥 230088; 2. 西北师范大学教育技术学院,
甘肃兰州 730071)

[摘要] 人工智能时代智慧课堂的探索已走向生态化发展与模式创新阶段。随着新一代人工智能发展规划的深入推进和新课程方案的全面实施, 课堂教学变革、学生智慧培养正面临新的挑战。因此, 深入研究人工智能赋能的智慧生成机制及新的教学模式极为紧迫。本文梳理了人工智能赋能智慧生成的核心理念, 探讨了人工智能赋能智慧生成的体系框架, 阐述了智慧生成的技术流程和技术应用三重境界, 并构建了人工智能赋能的生成性教学模式, 可为智慧课堂的升级发展和深化应用提供参考和启发。本研究对于一线教师和研究者把握人工智能赋能的智慧生成发展规律和实现路径, 开展面向新课程方案实施的智慧教学改革具有参考价值。

[关键词] 人工智能; 智慧课堂; 智慧生成; 生成性模式

[中图分类号] G434

[文献标识码] A

[文章编号] 1007-2179(2022)04-0042-08

智慧生成是教育的至高追求, 是智慧教育、智慧课堂的核心价值体现。随着我国新一代人工智能发展规划的深入推进, 信息化教学改革不断深化, 基于技术的智慧课堂进入生态化和创新发展阶段: 研究视角经历了“教育学视角——技术学视角——生态学视角”的发展进阶(曹树真等, 2021); 技术应用经历了“技术平移应用——技术融合应用——技术创新应用”三个层次(顾小清等, 2021); 推进主体经历了“行业主导——学校主动——政府引导”的发展变化, 早期以企业技术与产品主导为主, 后来引发学校积极使用, 目前

得到政府的大力引导。2018年, 教育部正式提出“打造智慧课堂”(教育部, 2018a)、“以人工智能、大数据、物联网等新兴技术为基础, 推动教育模式变革与生态重构”(教育部, 2018b), 2022年又明确提出“探索大中小学智慧课堂建设, 改进课堂教学模式”(教育部, 2022)。智慧课堂的核心价值是促进学习者转识为智、智慧发展(刘邦奇等, 2019a)。在当前新课程方案全面实施背景下, 利用人工智能赋能智慧课堂、强化智慧生成迎来新的发展机遇, 也是创新教学模式、促进核心素养落地的现实需要。

[收稿日期] 2022-07-07

[修回日期] 2022-07-13

[DOI 编码] 10.13966/j.cnki.kfjyyj.2022.04.005

[基金项目] 认知智能国家重点实验室 2020 年度智能教育开放课题重点课题“人工智能支持下的因材施教与教育治理”(iED2020-Z003)。

[作者简介] 刘邦奇, 讯飞教育技术研究院院长, 西北师范大学教育技术学院教授、博士生导师, 首都师范大学、东北师范大学兼职教授, 认知智能国家重点实验室智能教育研究中心主任, 中国教育技术协会人工智能专业委员会常务理事, 研究方向: 人工智能教育应用、智慧校园、智慧课堂、区域智慧教育规划(lbq-nj@163.com)。

[引用信息] 刘邦奇(2022). 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, 28(4): 42-49.

一、核心理念

智慧课堂的提出与发展整体上分起步探索、快速发展和生态重塑三个阶段,我国对智慧课堂理念的研究与诠释经历了“教育学”“技术学”“生态学”三种视角的演进:起步探索阶段以教育学视角理解为主,注重培养学生智慧,促进转识为智,落实学生核心素养发展;快速形成阶段以技术学视角理解为主,注重人工智能的课堂整合应用,实现智能高效课堂,提升课堂教学的有效性;生态重塑阶段逐步走向两种视角的融合统一,以生态学新视角研究和诠释,体现了智慧课堂的核心价值追求,即通过人工智能与教学深度融合,构筑“转识为智+智能高效”的课堂生态,促进教学模式创新,实现开放、动态、可持续的智慧生成机制,促进学生智慧发展。

(一)以智慧培养为宗旨,实现转识为智

20世纪末国际社会普遍关注面向21世纪人才核心素养研究与培养。我国启动的素质教育改革针对传统教育过分注重知识传授、忽视能力素养培养的弊端,提出了从知识教育向智慧培养转变的诉求,最早提出了“智慧课堂”概念(靖国平,2004)。然而,学习者的智慧不是凭空产生的,需要结合知识、技能的学习和多元智能的综合培养,依托智能高效课堂、创设适切的教学活动来激发、训练和养成。具体来说,学校培养学生的核心素养,促进学生智慧发展,需要落实到具体的学科教学活动和过程中。因此,2022年义务教育新课程方案提出以核心素养为引领统筹新课程改革,通过学科课程体系和内容的优化设计,实现学科知识的结构化,创新学科教学方式与手段,促进学习者知识的内化和意义建构,实现转识为智,达成智慧培养的目的。

(二)以人工智能为动力,促进智能高效

学生智慧的培养不仅依托于新课程和新教材进行知识内容的优化设计,还需要创设有利于智慧培养的教学环境和手段,采取适切的教学活动与方式,现代科技的发展为此提供了条件。传统教学环境相对简单,学习资源类型少,获取效率低,学习工具和手段缺乏,教学系统封闭、教学结构单一、教学方式僵化,因而“以教师为中心”的教学模式难

以真正改变。人工智能作为引领未来社会发展的战略性技术,推动课堂朝着智能化方向发展(顾小清等,2021)。2008年,随着IBM“智慧地球”战略的提出及其在城市管理、教育等领域的推广应用,逐步形成了基于技术的智慧课堂概念。人工智能、大数据等智能信息技术的快速发展与应用,有利于打造智能高效的智慧课堂,实现教学环境、资源和工具的智能升级。基于智能感知、数据挖掘、多模分析等促进教学过程优化,人工智能赋能课堂教学变革,为提升教学效率、增强教学效果提供技术支撑。

(三)以智慧生成为核心,推进模式创新

智慧生成是智慧课堂的核心理念,是学生转识为智、智慧发展的重要保证,也是智慧课堂“智慧”的重要标志。传统技术条件下要实现智慧生成限制很多,人工智能赋能的智慧课堂为开放、动态、可持续的智慧生成提供了可能。智慧生成是人工智能赋能课堂变革的核心价值追求,是利用人工智能等技术创设智能感知、计算与交互的智能化支持环境,通过教学数据获取、信息加工与知识构建,实现智能输出与服务,提升教师教学实践智慧,促进学生转识为智、智慧发展。它的特点是充分利用人工智能、大数据等智能技术的优势,为教师的专业发展和教学活动赋能,促进教学系统结构重塑和业务流程再造,使传统以“教师为中心”、注重知识教育的教学模式向“以学生为中心”、注重智慧培养的教学模式转变,提升教师的教学实践智慧,变革学生的学习方式,实现学生核心素养落地和智慧发展。

二、体系框架

从技术视角看,智慧课堂教学要实现学生智慧发展,关键要通过技术对数据获取、信息加工与知识构建等进行智能支持,实现有效的智能输出,在教学实践中转化为教学智慧,形成基于数据的、动态的、可持续发展的智慧生成机制。为此,本文构建了人工智能赋能的智慧生成框架模型。

学习环境和工具手段的智能化,对学生智慧生成具有优化调节作用。构建智慧教学模型有助于论证课堂中技术促进学生智慧生成的作用逻辑(杨鑫等,2021)。有学者曾提出基于人类意识的智慧

生成认知理论,并构建了从数据到智慧转化过程的 DIKW 模型(Ackoff, 1989)。也有学者认为从数据到智慧需经历三次转化,首先由数据转化为信息,再由信息转化为知识,最后由知识转化为智慧(Rowley, 2007)。需明确的是,“DIKW 模型”的 W 就是指“wisdom”,中文翻译是“智慧”“智能”等,它在国内实际上是混用的。出于对智慧教育的崇拜,国内学者使用“DIKW 模型”时大多将它翻译为“数据—信息—知识—智慧”。本文认为,在人工智能及其教育应用领域,“智慧”是人的高级属性,在论及人的发展、人的活动时可使用“智慧”,如“学生智慧”“教学智慧”“智慧课堂”等;“智能”是技术的高级属性,在论及机器系统、物质系统时使用“智能”比较合适,如“计算机智能”“智能教室”等。利用“机器智能”对人的活动、人的发展进行赋能,可以提升或转化“人的智慧”。所以,智慧教学是通过人工智能赋能促进教学系统智能高效,输出“教学系统智能”,进而转化或生成教师的教学智慧,促进学生智慧发展。因此,“智慧生成”的内涵,如果仅仅指机器的行为、系统的功能,严格意义上是指“智能输出”

或“智能生成”,到了有人参与教学过程中才可能实现“智慧生成”。为了表述不累赘,本文在不产生歧义的情况下不加严格区分。

本文参考智能教育体系总体框架构建方法(刘邦奇等,2019b)和“DIKW 模型”,从系统的视角考察智能技术支持下智慧生成的体系框架。“智慧”的产生主要涉及智能化教学基础环境支撑和智能感知、认知计算与智能交互等服务,涉及数据、信息、知识与智能在获取、转化与应用的过程,进而对教与学活动过程提供智能服务,提升教师教学实践智慧,最终实现学生智慧发展。其中,依据“DIKW 模型”构建原理,它要求重点关注三个环节:一是原始数据的获取过程;二是原始数据的加工、整理、结构化并转化为信息的过程;三是将既有知识转换或融入到决策的过程。人工智能赋能的智慧生成体系框架见图 1。

该体系框架主要从系统的视角表达人工智能技术支持下从课堂教学智慧生成到学生智慧发展的基本理路(非严格的信息系统设计框架),具体体现为“基础层”“技术层”“应用层”“目标层”关系结构。1)基础层。它提供智慧生成的基础环

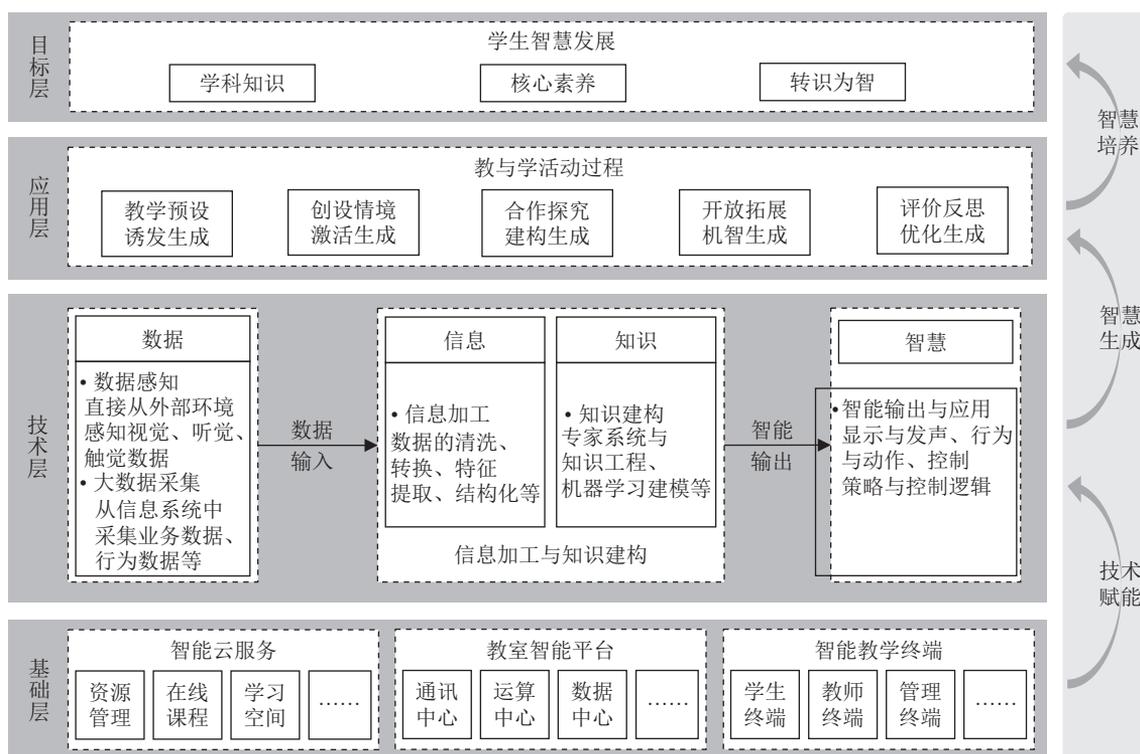


图1 人工智能赋能的智慧生成体系框架

境支撑, 实现环境智能感知、认知计算与智能交互服务, 目前较为典型的基础环境架构是采取“云、台、端”架构(吴晓如等, 2019)。云即智能云服务(包括基于云的资源管理、在线课程、学习空间、网络教研服务等), 台即教室智能平台(包括教室环境内的通讯中心、运算中心、数据中心、控制中心等服务), 端即智能教学终端(包括学生学习终端、教师教学终端、管理者管理终端等)。2) 技术层。它是智慧生成的核心技术层, 完成从数据到信息再到知识, 最后到智能的输出和智慧转化, 实现智慧的生成。3) 应用层。它实现人工智能与教育教学紧耦合后的能力服务, 为智慧生成提供对教与学活动的支撑服务, 包括教学预设、创设情境、合作探究、开放拓展、评价反思等。4) 目标层。它是智慧生成的目的归宿, 通过人工智能赋能的智慧教学过程达成对学生的智慧培养, 促进学科知识学习、核心素养落地和转识为智, 实现学生智慧发展。

三、技术流程与应用

上述体系框架描述了人工智能赋能智慧课堂的智慧生成总体思路, 具体的技术实现路径和实践应用需要进行进一步设计和分析。

(一) 技术流程

根据图 1 所示, 智慧生成体系框架参考了“DIKW 模型”^①分析智慧生成的核心技术, 构建人工智能赋能的智慧生成核心技术流程。该流程由数据获取(实现从原始数据源中抽取数据)、信息加工与知识建构(实现从数据中寻找数据规律)与智能输出(实现将数据规律向用户的有效呈现)等阶段组成, 形成人工智能赋能的智慧生成技术流程关系, 阐释从数据智能到教学智慧的生成规律, 为探索和构建智慧教学模式与教学策略提供参考框架。智慧生成的技术流程见表一所示。

表一 智慧生成的技术流程

阶段	主要目的	简要说明
数据获取阶段	实现从原始数据源抽取数据	实现“智能数据感知”(直接从外部环境感知视觉、听觉、触觉等)和“大数据采集”(从信息系统采集业务数据、行为数据等), 典型技术方法包括日志抽取、爬虫抓取、数据库 ETL 等
信息加工与知识建构阶段	实现从数据中寻找数据规律	实现“信息加工”(如数据的清洗、转换、特征提取、结构化等)和“知识建构”(如专家系统与知识工程、机器学习建模等), 典型技术方法包括数据分析和数据挖掘等
智能输出阶段	实现将数据规律向用户的有效呈现	实现“智能的输出与执行”(包括显示与发声、行为与动作、控制策略与控制逻辑等), 典型技术方法包括数据可视化和大数据决策支持等

(二) 技术应用三重境界

国内外许多学者探讨了信息技术的教学应用。有学者提出了技术与教学整合的 SAMR 模型(Puentedura & Transformation, 2009), 基于替代(S)、扩增(A)、修改(M)和重塑(R)任务, 形成从下至上的“提升”“过渡”“变革”三个价值层级, 实现从“技术改进学习”“技术增强学习”到“技术创新学习”的转变。其中, “提升”层级教学系统无结构变化, “过渡”层级有局部结构调整, “变革”层级实现结构性变革。顾小清等(2021)探讨了基于 AIoT 技术的智能课堂, 提出技术的课堂应用可分为技术平移应用、技术融合应用和技术创新应用三个阶段。笔者团队根据智能技术与教学场景的耦合程度, 提出将课堂教学的智能技术分为移植的智能技术、融合的智能技术和定制的智能

技术三种(刘邦奇等, 2021)。综上, 本研究认为, 在人工智能赋能智慧课堂智慧生成中, 随着机器的学习与计算能力的不断增强, 机器解决问题的效率更高、效果更好, 能帮助人类实现应用创新和智慧生成。具体来说, 人工智能赋能智慧生成的技术应用可以分为辅助应用模式、融合应用模式、创新应用模式三个层级, 体现了智能技术应用的三重境界(见图 2)。

1. 辅助应用模式——机器算力、提高效率

它利用机器的强大算力, 致力于提高教学效率。辅助应用模式是智慧生成中人工智能技术应用的第一境界。该层次智能技术能解决教育教学的普遍问题, 是可直接移植使用的通用智能技术, 如人工智能、大数据、云计算等。实践中, 将机器学习、自然语言理解等人工智能技术直接移植应用到教

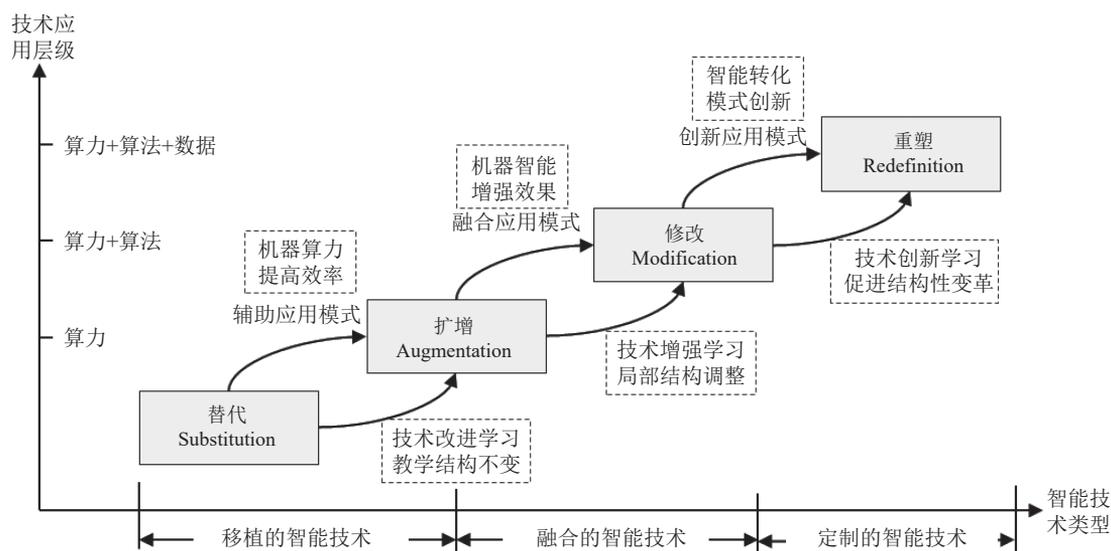


图2 人工智能赋能智慧生成的技术应用三重境界

育教学场景中, 辅助教师提高教学效率。这类应用不会变革教学系统的结构, 主要利用机器的强大算力、存储能力, 使人工智能能将复杂的计算任务分割并分配到多台计算机上完成, 在解决特定场景问题时比人类专家表现得更快速、更高效, 尤其是解决大规模、重复性的问题时, 成效明显。

2. 融合应用模式——机器智能、增强效果

它基于机器“智能”, 致力于增强教学效果。融合应用模式是智慧生成中人工智能技术应用的第二境界。该层次的人工智能技术主要研究教育行业普遍问题, 且与教育教学过程融合, 如教育知识图谱、教育数据挖掘、学习分析等。教学实践中, 人工智能能够融入教育教学系统, 其应用对教学系统结构产生局部变化; 人工智能能够与人类专家的经验、教学理论整合应用, 在强大的算法和算力的支撑下, 使其在解决特定场景问题时比多数专家表现得更好, 如解决有明确规则与目标的任务时, 机器有更高的“智能”, 能超越人类专家的表现, 增强教育教学效果。

3. 创新应用模式——智能转化、模式创新

它将智能转化为智慧, 致力于教学模式创新。创新应用模式是智慧生成中人工智能技术应用的第三境界。该层次智能技术着重研究具体教育教学场景问题, 且结合教学模式进行定制, 如面向课前教学准备的学情分析技术, 面向课堂教学实施的智能助理、课堂行为管理技术, 面向课后巩固拓展

的个性化资源推荐、智能评价反馈技术等。利用人工智能提供的“算力”“算法”与“数据”, 深度融合“人类专家知识”“教育行业知识”, 使人工智能与教育教学进行系统性融合, 实现对教与学活动的融合性支撑服务, 重构教学系统结构, 促进数据向知识、智能的转变和教学模式的创新。新的教学模式基于人工智能的支持, 实现了课堂教学“智慧生成”。

四、生成性教学模式设计

人工智能赋能智慧生成落地应用并产生价值, 离不开教学模式的构建与应用。智慧课堂教学模式具有重要的中介作用(刘邦奇, 2020)。智慧课堂教学实践形成了互动式教学、探究式教学、生成性教学、混合式教学等多种模式, 对于智慧生成具有不同方面、不同程度的促进作用。例如, 生成性教学模式对智慧生成具有特殊价值, 智慧课堂为生成性教学的开展提供了重要支持(邱艺等, 2018)。人工智能赋能的生成教学模式指在智能化教学环境下, 师生不断调整教学活动和行为, 共同建构并形成新的信息、资源的动态的过程, 以达成教学目标和创生附加价值(谢幼如等, 2016)。本文对人工智能赋能的生成性教学模式进行分析设计。

(一) 基本理念

人工智能赋能的生成性教学有利于实现智慧生成。在传统教学中, 教师面向一定的教学目标,

依据教学大纲、教材、教学对象进行备课和教学设计, 预先制定教学方案并在教学过程中严格按方案实施。生成性教学强调教学进程是可变的, 不能单纯依靠教学经验预先设定, 而要依据教学的动态变化尤其是学的变化及时调整和优化, 简而言之就是“以学定教”“智慧生成”。人工智能赋能的智慧课堂非常适应教学智慧的动态生成需要, 可基于智能化教学平台, 开展全过程动态学习数据的采集、分析与即时评价反馈, 为课前的学情分析和教学预设、课中的教学效果分析和教学策略改进、课后的个性化作业与针对性辅导等提供及时、可靠的数据支撑, 达成从数据智能向教学智慧的转化, 真正实现“以学定教”“智慧生成”。

(二) 基本结构

人工智能赋能的生成性教学是将生成性教学过程与人工智能技术深度融合, 为人工智能赋能的智慧课堂教学设计提供基本结构。当前人工智能赋能的智慧课堂呈现为跨时空、全过程、多样态、一体化特征。智能化教学平台能够对教学全过程动态数据进行采集、存储和分析, 教师能全面了解学生学情并动态调整教学思路 and 教学行为, 真正实现生成性教学。具体来说, 教师通过教学预设、创设情境、合作探究、开放拓展、评价反思等, 实现诱发生成、激活生成、建构生成、机智生成、优化生成, 形成人工智能赋能的生成性教学模式的基本结构(见图3)。

(三) 实施流程

1. 教学预设, 诱发生成

“生成性”相对于“预设性”而言, 但“生成”并非是对“预设”的简单否定, “预设”仍然

是“生成”的必要基础。如何在预设中体现生成的需要, 留有弹性空间, 满足生成的要求, 诱发生成的实现, 达到“在预设中生成”的目的, 是生成性教学模式要关注的。基于人工智能的智慧课堂一体化、智能化教学环境有助于弹性预设, 实现诱发生成。依托智能化教学平台, 教师推送课前学习资源, 学生进行资料收集、课前预习, 教师根据学生预习反馈情况和学习档案记录进行学情诊断, 分析判断学生的学习基础、认知特点、个性特征等, 预先设计教学目标、内容资源、方法流程, 预留弹性生成空间, 诱发促成课堂转变。

2. 创设情境, 激活生成

教师作为课堂的组织者和引导者, 通过创设活动情境和探究条件, 启发学生自主发现和提出问题, 引导学生学会学习和创新。创设的情境要有利于促成师生之间有效互动, 实现学生生成性发展。智慧课堂教学将生成性教学过程与人工智能等技术充分整合, 创设有利于智慧生成的教学情境。例如, 基于知识图谱、计算机图形学、计算机动画等技术使得知识解析、信息呈现更多样化、可视化, 构建生动、形象的知识教学情境; 基于“多网融合”的网络教学环境, 有利于实现多样化教学互动, 帮助学生发现问题、提出创造性的意见、建议, 形成各种有价值的生成性资源, 激活教学过程的“生成性”。

3. 合作探究, 建构生成

生成性教学可充分发挥学生的主体作用, 开展合作探究, 促进学生知识意义的建构与生成。教师通过引导、帮助学生开展合作学习、协作交流, 鼓励学生提出问题、形成观点、辩论争论等生成性信

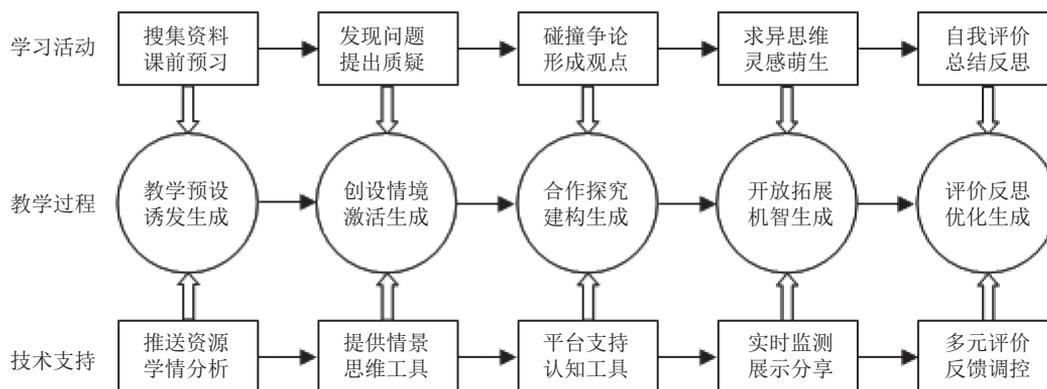


图3 生成性教学模式基本结构

息,有助于建构学生自己的知识构架,从而达到生成性教学要求。基于人工智能的技术支持,智能化教学平台为引导学生的合作探究、交流互动和建构生成提供了有利条件。例如,教师利用课堂监测工具对教学中学生的学习过程进行实时监测,密切关注学生自主学习、合作探究和交流讨论情况;利用数据挖掘、学习分析工具可以对学生的浏览、作业、对话、互动等学习行为数据进行记录和挖掘分析,用数据驱动改进合作学习和探究策略,促进学生知识意义建构和智慧生成。

4. 开放拓展, 机智生成

生成性教学要求教师能够开放拓展,适新求变,凭借“教学机智”正确处理教学突发事件,随机应变地改变原来的教学程序或内容,可产生事半功倍的效果,给学生带来“意料之外”的发展价值,实现机智生成,促进学生智慧发展。在智慧教学过程中,动态生成性内容随教学进程的发展而变化,是流动的、短暂的,需要及时收集、记录和处理。基于人工智能技术的智能化教学平台为此提供了记录、处理和展示的手段,有助于学生展示与共享学习成果,支持智慧生成。例如,课堂测验结果、学生作品等都是宝贵的生成性内容,基于智能化教学平台,教师能够即时分析课堂测验的答题结果,全面展示小组或个人的创造性作品,据此随机调整教学策略,最大限度地发挥教师的“教学机智”(刘军, 2017)。

5. 评价反思, 优化生成

在生成性教学模式中,“生成”体现在课堂教学全过程,教师对全过程进行评价反思就显得非常必要。比如,教学实施结束后,教师要评价和反思教学实施过程和学习效果,审视教学过程的各个环节、活动和策略方法,形成和积累教学智慧,实现基于评价反思的优化生成。基于智慧课堂的智能化教学平台的全过程动态学习数据分析能为生成性教学的评价与反思提供条件。智能化教学平台记录了学生参与预习测评、教学实施活动、随堂测验等形成性数据,可用于评价分析教学过程。师生可借助学习结果的测量评价与反思,做好教与学准备,促进智慧生成。

未来,随着脑科学、虚拟现实、5G等新兴技术的快速发展与应用,智慧课堂的智慧生成将迎来新

的机遇。比如,脑科学研究的新进展为“教”与“学”提供了更翔实、更精确的神经基础和全面了解教学、自我、意识和心智的神经机制(蒲慕明, 2019),“因脑施教”成为智慧生成关注的热点方向;5G与VR/AR的结合给课堂带来了沉浸式体验,基于VR/AR、数字孪生、AI等组合创新的元宇宙使得虚拟交互、沉浸感得到增强(刘革平等, 2022),实现课堂深度学习与智慧生成等。一句话,新兴智能技术的不断成熟,将为技术赋能智慧生成提供新的可能。

[注释]

① 参见维基百科.DIKW体系 [DB/OL].[2019-07-02]. https://en.wikipedia.org/wiki/DIKW_Pyramid.

[参考文献]

- [1] Ackoff, R. L.(1989). From data to wisdom[J]. Journal of Applied Systems Analysis, (15): 3-9.
- [2] 曹树真,付杨,陈德鑫,吴长泰(2021).从技术植入到生态优化:信息人工智能赋能课堂教学的范式转型[J].中国电化教育,(12):103-110.
- [3] 顾小清,王超(2021).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,33(2).
- [4] 教育部(2018a).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[A/OL].from http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/201810/t20181017_351887.html.
- [5] 教育部(2018b).教育部关于印发《教育信息化2.0行动计划》的通知[A/OL].from http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/201804/t20180425_334188.html.
- [6] 教育部(2022).教育部2022年工作要点[A/OL].from http://www.moe.gov.cn/jyb_sjzl/moe_164/202202/t20220208_597666.html.
- [7] 靖国平(2004).让课堂充满智慧探险[N].中国教育报.2004-6-5(3).
- [8] 刘邦奇(2020).人工智能支持的“因材施教”教学模式构建与应用——以智慧课堂为例[J].中国电化教育,(9):30-39.
- [9] 刘邦奇,聂小林(2021).走向智能时代的因材施教[M].北京:北京师范大学出版社:76-77.
- [10] 刘邦奇,吴晓如(2019a).智慧课堂——新理念新模式新实践[M].北京:北京师范大学出版社:69.
- [11] 刘邦奇,吴晓如(2019b).中国智能教育发展报告[M].北京:人民教育出版社:51-53;195-196.
- [12] 刘革平,高楠,胡翰林秦渝超(2022).教育元宇宙:特征、机理及应用场景[J].开放教育研究,(1):24-33.
- [13] 刘军(2017).智慧课堂:“互联网+”时代未来学校课堂发展新路向[J].中国电化教育,(7):14-19.
- [14] PuenteDura, R. (2009). Transformation, [EB/OL] Technology

and Education. http://hippasus.com/resources/tte/puentedura_tte.pdf, 2018-04-22.

[15] 蒲慕明(2019). 脑科学研究的三大发展方向 [J]. 中国科学院院刊, 34 (7): 807-813.

[16] 邱艺, 谢幼如, 李世杰, 黎佳(2018). 走向智慧时代的课堂变革 [J]. 电化教育研究, (7): 70-76.

[17] Rowley, J.(2007). The wisdom hierarchy: representations of the DIKW hierarchy[J]. Journal of Information Science, 33(2): 163-180.

[18] 吴晓如, 刘邦奇, 袁婷婷(2019). 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, (3): 18-24.

[19] 谢幼如, 杨阳, 柏晶(2016). 面向生成的智慧学习环境构建与应用——以电子书包为例 [J]. 华南师范大学学报(自然科学版), (1): 126-132.

[20] 杨鑫, 解月光(2021). 智能时代课堂变革图景: 智慧课堂及其构建策略 [J]. 电化教育研究, (4): 12-17+52.

(编辑: 徐辉富)

The Core Values of AI-enabled Classroom Transformation: Wisdom Generation and Model Innovation

Liu Bangqi^{1,2}

(1. *iFLYTEK Educational Technology Institute, Hefei 230088, Anhui*; 2. *College of Educational Technology, Northwest Normal University, Lanzhou 730071, China*)

Abstract: *The exploration of smart classrooms in the artificial intelligence era is moving towards the stage of ecological development and model innovation. With the in-depth advancement of the new-generation artificial intelligence development plan and the full implementation of the new curriculum plan, the reform of classroom teaching and the cultivation of students' wisdom are facing new challenges and opportunities. Therefore, it is necessary to conduct in-depth research on the wisdom generation mechanism and new teaching mode empowered by artificial intelligence. This paper summarizes and sorts out the core concept of artificial intelligence empowered wisdom generation, discusses the system framework of artificial intelligence empowered wisdom generation, expounds the technical process and technology application triple realm of artificial intelligence generation, and explores the generative teaching mode of artificial intelligence empowerment. The analysis and design are carried out to provide a reference for smart classrooms' development and application. This research has reference value for front-line teachers and researchers to grasp the development law and realization path of wisdom empowered by artificial intelligence, and implement smart teaching reform for new curriculum plans.*

Key words: *artificial intelligence; smart classroom; wisdom generation; generative model*