

# 知识图谱赋能高校课程“教-学-评”一体化的探究\*

谢幼如, 陆 怡, 彭志扬, 邱 艺, 李成军

华南师范大学 教育信息技术学院, 广东 广州 510631

**摘要:**随着教育数字化的持续推进, 如何以教、学、评三环融通支撑五育融合, 重塑育人范式, 培养适应社会发展的创新型人才, 成为当前高校亟需解决的关键问题。知识图谱是一种结构化的语义知识库, 对于推动高校课程数字化建设与创新应用具有强大的功能作用。研究针对高校课程“教-学-评”一体化内涵意义不清、理论逻辑不明、技术支持错位等问题, 以课程与教学理论、场景理论等为指导, 采用文献研究、理论演绎等方法, 开展知识图谱赋能高校课程教学改革的相关研究: 首先, 结合高校课程改革的发展需要, 明晰了高校课程“教-学-评”一体化的内涵意义; 接着, 根据“教-学-评”一体化的价值旨归, 提出了高校课程“教-学-评”一体化的过程逻辑; 最后, 分析知识图谱的赋能作用, 构建了知识图谱赋能高校课程“教-学-评”一体化的框架, 并面向人机协同交互学习、自适应自主学习、数实融合探究学习等典型场景, 分别提出了知识图谱赋能高校课程“教-学-评”一体化的实施理路。

**关键词:**知识图谱; “教-学-评”一体化; 高校课程; 场景化教学

**中图分类号:** G434

**文献标识码:** A

\*本文系2022年度国家社科基金教育学重点项目“智能技术赋能教育评价改革研究”(项目编号: ACA220026)、2023年度广东省本科高校教学质量与教学改革工程建设项目“知识图谱赋能课程数字化建设与场景化应用研究”研究成果。

## 一、问题提出

课程是高校人才培养的基本单元, 是构建高质量高等教育体系的核心要素之一。自教育部启动一流本科课程“双万计划”至今, 我国高校课程聚焦高阶性、创新性和挑战度“两性一度”质量要求, 从教学目标、教学内容与策略、教学组织与实施、技术应用和特色创新等方面<sup>[1]</sup>系统变革, 走出一条专思融通、问题导向、数智融合、双向赋能的中国式发展道路<sup>[2]</sup>。然而, 屈从于传统的惯性, 目前高校课程教学存在教、学、评三环割裂的现状, 导致高校课程教学质量与人才培养规格无法匹配。“教-学-评”一体化是整体性思维在人才培养和课程教学变革上的集中体现, 其核心要义在于凸显课程的育人功能, 贯通教、学、评等关键环节, 开展可解释、可预期、可追溯的学习活动。知识图谱作为一种结构化的语义知识库, 能为教、学、评三环融通提供技术支持, 助力人才培养系统性变革。但目前高校课程“教-学-评”一体化普遍存在内涵意义不清、理论逻辑不明、技术支持错位等问题, 具体表现为要素关系不清晰导致目标模糊、过程结构不明确影响有效实施、数据反馈不完善缺乏精准服务。基于此, 本研究面向培育和

发展新质生产力的人才需求, 以课程与教学理论、场景理论等为指导, 结合高校课程改革的发展需要, 明晰高校课程“教-学-评”一体化的内涵意义; 根据“教-学-评”一体化的价值旨归, 提出高校课程“教-学-评”一体化过程逻辑; 分析知识图谱的赋能作用, 构建知识图谱赋能高校课程“教-学-评”一体化的数据-知识图谱-人工智能(Data-Knowledge Graph-AI, D-KG-AI)框架, 并提出面向不同典型学习场景的实施理路, 以期为高校课程教学数字化转型、加快构建高等教育高质量体系提供理论借鉴与实践方向。

## 二、知识图谱赋能高校课程教学改革的国内外借鉴

从课程与教学理论来看, 目标、内容、活动和评价是构成课程的基本要素。高校课程的核心是内容, 主线是活动, 关键是评价, 教学改革的研究与实践应以此为抓手进行。随着知识图谱技术的发展, 其在教育领域的垂直应用日益增多。Qin Y等通过实体识别和关系抽取构建课程知识图谱, 帮助学生厘清学科知识体系<sup>[3]</sup>, 刘凤娟等通过构建基于知识图谱的个性化学习模型, 解决在线学习中个性化学习支持问题<sup>[4]</sup>, Chen Y依托学生知识图谱和文本分类算法, 建立知识点与课程评价结果

的映射关系<sup>[5]</sup>,丁国富精确采集能力需求信息,与课程知识点匹配映射,构建能够实现产教双向能力达成评价和持续改进的模式<sup>[6]</sup>,Lin Q等基于多视图知识图谱,集成异构教师数据,通过知识图嵌入方法构建实体表示以保留其语义信息,并对其学术发展状况进行预测<sup>[7]</sup>。可以发现,已有研究基于成果导向教育(Outcome-based Education, OBE)视角,聚焦内容、活动、评价等进行单一要素的数智化升维和图谱化处理,但受到技术等条件限制,少有研究使用知识图谱,面向高校课程“教-学-评”一体化进行相关实施。

以“专业-课程-课堂”的逻辑培养拔尖创新人才,离不开数字化、网络化、智能化技术工具的支持<sup>[8]</sup>,高校课程教学变革已从“师-生”二元教学结构转向“师-生-机”三元教学结构<sup>[9]</sup>,这就需要高校课程教学从数实融合向数智赋能转型升级。将知识图谱的信息整合、知识推理和数据互通等主要功能,应用于高校课程教学内容选择、活动组织和评价创新等方面,实现全面发展、规模个性、量质齐升的人才培养新格局,已成为国内外高等教育领域的普遍共识。

### 三、高校课程“教-学-评”一体化的理论探析

#### (一)高校课程“教-学-评”一体化的内涵意义

自20世纪初期的课程科学化运动,到30年代的“八年研究”,充分表明教育目标、课程设计和评价过程之间存在密切的联系<sup>[10]</sup>。有学者认为,教、学、评分别是完整教学活动的三个方面,“一体化”则指这三个方面的融合统一<sup>[11]</sup>。“教-学-评”一体化强调教师的教、学生的学和对学生的评价三个因素在课堂教学系统中的协调配合<sup>[12]</sup>,纵向上涉及从课程目标到教学目标、教学设计、课堂实施的转化,横向上教、学、评相互作用,支持学生完成学习目标<sup>[13]</sup>,实现教与学的统整,构建动态循环的“以评促学、以评促教”正向回路。

“教-学-评”一体化的核心,在于深化评价这一环节的关键作用,通过解决课程与教学内外部不协调、目标产出始中末不一致等现实问题,将“评什么、怎么评、谁来评”的价值路径转化为育人理念,渗透融入教与学的全要素、全流程和全环节;按照“评即教、教促学、学证评”的逻辑,转变学生学习方式,改变课堂教学结构,缩小社会发展需求和人才质量供给的跟踪误差,回应“培养什么人、怎样培养人、为谁培养人”的教育根本问题。因此本研究认为,高校课程“教-学-评”一体化是面向高校课程,以整体性思维为统整,彰显评价的育人价值,通过评价改

进教与学匹配的活动,持续驱动教学模式的转型重构,实现人才培养需求和课程教学供给一致与平衡的教学创新过程。

#### (二)高校课程“教-学-评”一体化的价值旨归

“教-学-评”一体化的价值,即在重视教育目标一般化与具体化程度的基础上,将评价贯穿教育教学活动全过程,开展多领域、多层次、多主体的协同交互,通过对话协商,产生一致看法,达成教育目的和教学目标的一致性,以避免陷入功利化、唯效率的一致性。“教-学-评”一体化的理想状态,是使教师清楚地知道自己要教什么、教到了何种程度;学生清楚地知道自己要学习什么、学到了何种程度,并在充分对话中协调共进、趋向一致。对于高校课程而言,“教-学-评”一体化期望通过课程思维促使教学的应然与实然达到最大的统一,避免价值理性与工具理性的二元对立,在目的和手段上充分体现评价的价值,从而在体现评价对教学外在功用的同时,强化教学活动的主体对“教/学什么”“如何教/学”“怎样评”的内在关联,驱动教学模式的转型重构。

#### (三)高校课程“教-学-评”一体化的过程逻辑

高校人才的培养具有开放性、高阶性和多样性,强调多元视角的和而不同,不以一个普遍适用的评价标准衡量教学产出和教育结果等育人成效。高校课程教学应避免对目标的简单片面理解,不过度耦合任务和量化评价,注重评价之间的相互支撑作用,丰富评价的教育价值。本研究兼顾评价的共同参照与内在价值,在自身领域内把握好评价标准,进而在宏观层面为评价实施提供多级依据,促进评价体系在场景的内在嵌入。基于此,本研究结合高校课程“教-学-评”一体化的内涵意义和价值旨归,提出高校课程“教-学-评”一体化的过程逻辑,如图1所示。

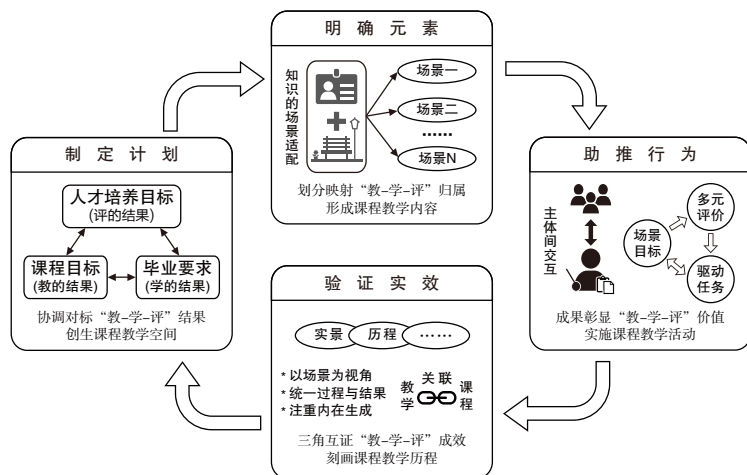


图1 高校课程“教-学-评”一体化的过程逻辑

1.制定规则:协调对标“教-学-评”结果,创生课程教学空间

制定规则是过程逻辑的起点,目的在于将人才培养目标作为“评”的根本遵循,将课程目标作为“教”的蓝图依据,将毕业要求作为“学”的目标方向。充分顺应社会时代变迁,反映社会发展需要,适时协调课程目标、毕业要求和人才培养三者关系,对标“教”“学”“评”结果,并将这种关系展现出来,为浸入课程教学活动的多方主体提供参与制定、调整、完善规则的机会,形成多方遵守的规则,促进社会心理的形成、创生课程教学的空间,为教学实施提供启动支撑。

2.明确元素:划分映射“教-学-评”归属,形成课程教学内容

明确元素是过程逻辑的中介,目的在于厘清课程整体与部分间的映射关系,以场景非线性承载知识,分布式形成课程教学内容。课程目标对课程内容所做的规划,本身仍然处于外在知识的范畴,是一种具有知识编排性质的计划,离转化成真正的、实践的课程内容还有一段距离。教学场景是包含特定时空、人物角色和事件行为的社会化形态,其划分可避免知识陷入同质化、单一的时空。针对不同的“教-学-评”知识载体,有组织地对其进行场景适配、明确其归属于何种场景,从而形成课程教学内容。

3.助推行为:成果彰显“教-学-评”价值,实施课程教学活动

助推行为是过程逻辑的内核,目的在于产出“教-学-评”结果,体现“教-学-评”价值,实现“教”“学”“评”三者方向的一致。课程教学活动参与主体在场景时空下各尽所能,生成课程边界,利用具有一定价值取向、内容偏好以及方法规范的场景,最大化自身主体性,并按照“场景目标-多元评价-驱动任务”的循环路径充分交互,实施多维度、多形式、多类别的教学活动,并产出和育人特征相一致的成果,以彰显“教-学-评”价值。

4.验证实效:三角互证“教-学-评”成效,刻画课程教学历程

验证实效是过程逻辑的旨归,目的在于三角互证“教-学-评”成效,认证人才培养质量。以场景为视角对课程进行整体把握,实施具有多方立场的综合评估。具体而言,依托全领域、多层面的数据汇聚,从时空上反映课程教学实景面貌、刻画课程教学主要历程,进而描绘教学与课程要求的关联程度,并以可回溯、可衡量、可确认的多源证据,支撑人才培养目标达成度、

毕业要求达成度、课程目标达成度的三角互证,从而以“教-学-评”一体化稳固提升人才培养质量。

#### 四、知识图谱赋能高校课程“教-学-评”一体化的框架构建

(一)知识图谱对高校课程“教-学-评”一体化的赋能作用

知识图谱是结构化的语义知识库,由“实体-关系-实体”三元组和实体及其相关属性-值对组成<sup>[14]</sup>。知识图谱作为知识的一种表示形式,是认知智能的基石,在数据分析、智慧搜索、智能推荐、自然人机交互、决策支持等方面具有广泛的应用价值,并促使知识引导成为计算机解决问题的主要方式之一<sup>[15]</sup>。知识图谱具有开放性、中介性、联通性和多元反映等特性,对高校课程“教-学-评”一体化在教学目标、教学资源、教学活动、教学评价等方面具有赋能作用。

具体而言,知识图谱的诞生及发展受到了符号主义的影响,故在符号世界中它具有先天的开放性,从个人知识图谱、课程知识图谱到专业知识图谱,使课程目标存在更多的可能性,为主体需求的识别提供支持。知识图谱可以充当中介的角色,在教学资源方面具有多学科知识表征、多源异构资源组织等教学功能,在资源使用方面具有学习者画像建模、个性化资源推荐等教学功能,以提供更多可选择的、符合主体需求的场景资源。知识图谱具有多向联通的作用,支持弹性教学活动开展、动态学习路径规划等,能充分延伸教学中主体行动空间的边界。知识图谱在符号层面上存在多元反映的潜力、能刻画出学生的状况,具有实时学习评价反馈、学生学业成就回溯等教学功能,有利于教学目标达成情况的确定。

(二)知识图谱赋能高校课程“教-学-评”一体化的框架构建

为达成育人育才融通、目标质量贯通、内容活动联通的高校课程“教-学-评”一体化诉求,本研究深化知识图谱的动态具现、调度和转化作用,以学生个体需求为出发点,通过融合转化场景的育人价值,将场景化教学作为高校课程“教-学-评”一体化的实施载体,构建知识图谱赋能高校课程“教-学-评”一体化的D-KG-AI(数据—知识图谱—人工智能)框架。

##### 1.构建理念

创新、协调、绿色、开放、共享的新发展理念不仅是洞察国内外发展实然状况与应然趋势的抉择,也是深入破解我国经济社会发展现有矛盾及症结的要求<sup>[16]</sup>。作用于“硬实力”提升的新发展理念,是高校课程教学



高质量发展的必要条件，为框架的构建提供方向引领。创新发展要求深入推进课程数字化，着力开辟发展新赛道，塑造发展新优势；协调发展要求统筹实现要素关系和谐，充分发挥数字技术的中介作用，以系统思维促使各要素动态敏捷达到最佳平衡；绿色发展要求整体提升迭代可持续，最终实现常态化应用；开放发展要求建立系统内外交流通道，联通外部数据、信息及知识，拓展育人的生命空间；共享发展要求促进数据育人人性流转，实现教育数据的规模性共享价值。

## 2. 核心要素

框架的构建理念规约了其核心要素的类别和数量，D-KG-AI框架的核心要素包括数据、知识图谱、智能体。数据在表征教学系统各要素的同时，展现出可交换、互操作的特性并自然地贯穿于各要素间，反映着整个教学过程，是知识图谱赋能高校课程“教-学-评”一体化的能量载体；知识图谱以知识的有效应用为目的，通过对知识的关联性表达，建立起计算机与人的交互中介，释放出更加高效的协同动能，是知识图谱赋能高校课程“教-学-评”一体化的组织成分；智能体是具有智能实体的统称，目的是实现人类的自然智能与人工智能的强强联合、优势互补，并将人作为价值归宿以实现持续发展或进化，是知识图谱赋能高校课程“教-学-评”一体化的动力来源。

## 3. 动力机制

动力机制决定框架的运动状态，核心要素的协调一致能促使动力机制长期稳定地发挥作用。知识图谱赋能高校课程“教-学-评”一体化的动力机制为：汇聚外源牵引力，顺应社会所需；激活内生推动力，靶向育人目标；塑造多方支撑力，巩固发展优势。坚持将立德树人作为中心环节，以“师-生-机”三元结构打造充满生命活力的育人新空间，是贯穿所有动力机制的起点和归宿。数据与知识图谱双驱动的人工智能融合数据智能与知识智能，比以往具有更强的鲁棒性和可解释性<sup>[17]</sup>，能够提升框架的动力效能，为人提供可交流的专业服务，增强人类智能能力；同时根据人的反馈信息，依次对人工智能、知识图谱、数据进行动态溯源，提高人工智能的操作性智能，使框架实施的持续动力源于人与人工智能的双向赋能<sup>[18]</sup>。

## 4. 框架构建

根据以上构建理念、核心要素与动力机制，本研究建构出知识图谱赋能高校课程“教-学-评”一体化的D-KG-AI框架，包括课程要素数字化、要素关系图谱化、样态应用场景化等三个主要部分，如图2所示。

在“课程要素数字化”部分，其关键是数据，即明

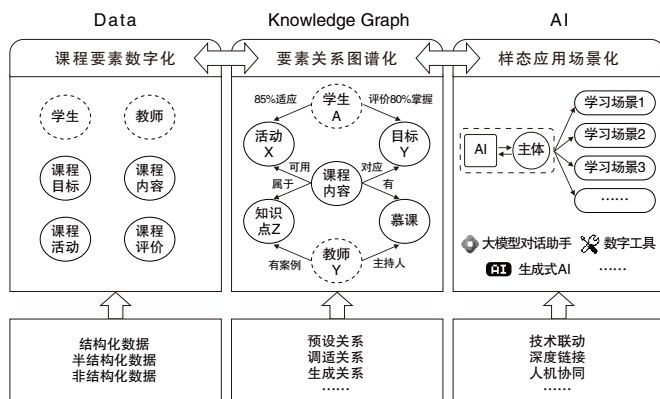


图2 知识图谱赋能高校课程“教-学-评”一体化的D-KG-AI框架

晰指向哪个对象、收集何种数据。只有以教育系统的设计、开发、实施和调节为核心内容的信息化教育实践，才可能是大数据的<sup>[19]</sup>。所以准确反映课程教学的数据应来自完整的课程实践，包括学生、教师、课程目标、课程内容、课程活动、课程评价等要素，进而以要素为锚点实现数据的有意义汇聚。

在“要素关系图谱化”部分，其关键是知识图谱，即厘清要素间存在何种因果关系、确定知识图谱的具体内容，从要素数据的课程整合出发，最大化地实现数据的有意义关联。由于课程演进及其数据的动态创生，要素之间存在预设关系、调试关系、生成关系三种可相互转化的辩证关系；故应结合“人工因果分析”和“数据相关性分析”方法<sup>[20]</sup>，客观准确地反映课程教学状况，在明确要素实体间的指向关系及逻辑后，以知识图谱的形式来组织相关数据，对其进行具体描绘。

在“样态应用场景化”部分，其关键是人工智能，即根据已知状态如何匹配主体需求、提供智能且精准的AI服务。不同场景中的同一行为或行动所发挥的作用不尽相同，同一行为或行动在不同场景中也会有不同的意义。在要素关系图谱化之后，其样态的应用以学习场景为分界，指向特定教学目标、教学内容、教学任务等，对所产生的主体行为数据进行解析，提高AI服务的适配性，增强智能体内部的耦合度，具有技术联动、深度链接以及人机协同等表现。

## 五、知识图谱赋能高校课程“教-学-评”一体化的实施理路

本研究根据知识图谱赋能高校课程“教-学-评”一体化的D-KG-AI框架，基于主体性的视角，以场景化教学为载体，结合当前高等学校的课程实际，顺应未来教育教学的发展趋势，面向人机协同交互学习场景、自适应自主学习场景以及数实融合探究学习场景等高校课程教学的典型场景，聚焦“分析场景内容，凸显主体

需求;确定场景价值,完善教学目标;规划场景位置,锚定教学任务;落实场景布局,开展教学活动”四大环节,分别提出相应的实施理路。其中,D-KG-AI框架在实施理路的四个环节中分别发挥主体需求诊断、场景内容关联、要素数据分析、活动服务供给等功能。

### (一)面向人机协同交互学习场景的实施理路

在人机协同交互学习场景中,主要以信息单向传递和双向交互的方式开展,强调信息的获取感知及其高效流动,师生围绕某一教学事件,产生了个体与个体、个体与群体、群体与群体的交互行为,且以人机协同的方式实现更有效的交互,其实施理路如图3所示。

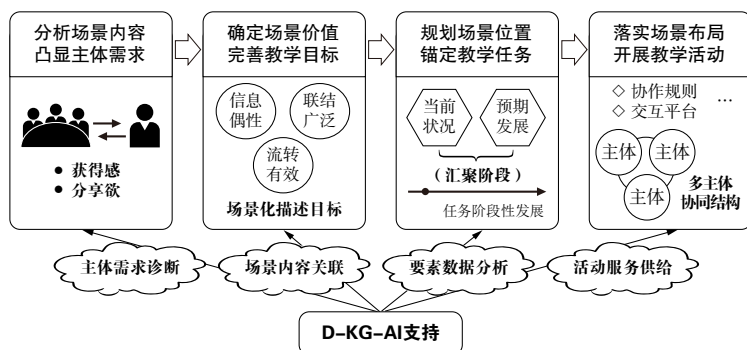


图3 面向人机协同交互学习场景的实施理路

在“分析场景内容,凸显主体需求”环节,以获得感、分享欲为代表的主体需求是场景行为的内在驱动力,强调其与课程知识建立直接关联;在“确定场景价值,完善教学目标”环节,为了保持源自主体需求的场景真实性,将“信息偶性”“联结广泛”“流转有效”作为该场景的价值取向(其分别意指学生能通过交互行为获得使其意外的信息、学生广泛地建立起与诸多事物的映射概念、各个主体间依托信息保持连接的状态),同时将场景的价值取向融入到对教学目标的表述中,通过对原有教学目标进行补充、优化和完善,实现目标的场景化;在“规划场景位置,锚定教学任务”环节,按照预设的场景化教学内容和目标,明晰该场景化教学对整体教学的功能作用,以当前的课程状况和预期发展为根据,确定该场景化教学在整个教学任务中处于知识汇聚阶段,学生通过知识点间的联结与扩散,进行主体知识的获取与整合;在“落实场景布局,开展教学活动”环节,应注重落实场景布局,提供支撑主体交互的平台,

融入AI对话体,各主体遵守协作规则,在此基础上开展教学活动,形成多主体协同的教学结构。

人机协同交互学习场景广泛应用于高校课程教学活动。以H大学本科《教学系统设计》课程为例,利用《数字教材创新应用》MOOC开展“新时期高质量课堂的设计”专题教学,发挥图4所构建的知识图谱,赋能人机协同交互,实现“教-学-评”一体化。

在该专题的实施中,知识图谱关联多级课程知识点,汇聚展现学生对知识点的掌握情况和相关资源的学习进度,反映学生的兴趣和需求,支持教学目标的合理设置,明确个性化教学任务,结合课程AI助手,开展“师-生-机”三元结构的协同创新教学活动。学生基于知识图谱快速定位学习内容,明晰场景驱动任务,与课程AI助手开展人机对话,在有效互动中实现对知识的广泛积累和系统建构,持续调整后续学习起点,进行“生-机”交互学习。教师依托知识图谱把握课堂教学实际,推进预先规划的教学活动序列,针对学情数据布置任务,并提供个性化学习指导,协同解决学生问题,进行“师-生”交互教学;教师根据课中评测反馈数据诊断教学效果,精准回溯破解教学难点,进行“师-生-机”三元交互,人机协同评价教学效果,从而实现“教-学-评”一体化。

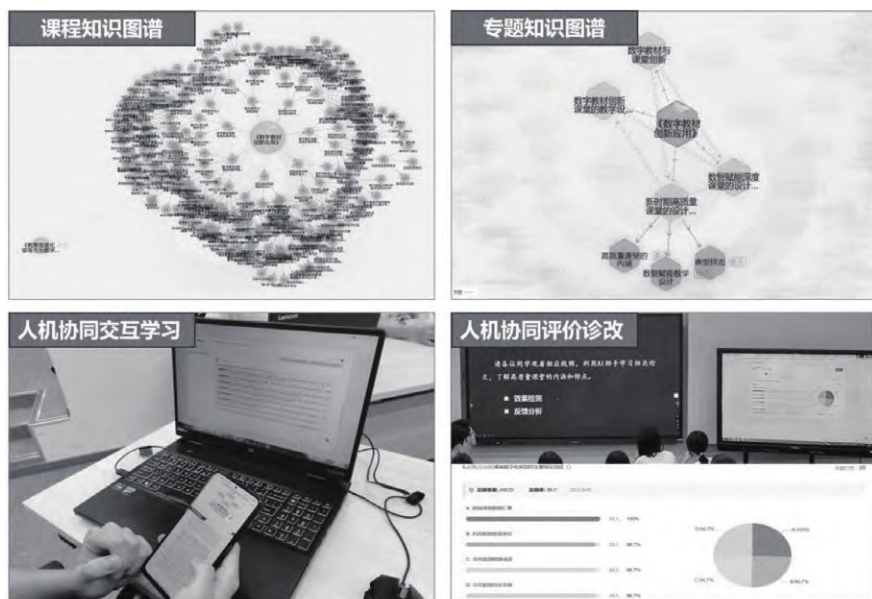


图4 知识图谱赋能人机协同交互学习场景“教-学-评”一体化

### (二)面向自适应自主学习场景的实施理路

在自适应自主学习场景中,以具有专注特征的深度加工为主要目的,注重信息的系统联结,强调学习环境的调节反馈功能,学生聚焦特定学习目标,自主安排学



习步骤,主导整个学习过程及其方向,同时学生通过响应式的、及时的反馈行为,实现适应性调节,其实施理路如图5所示。

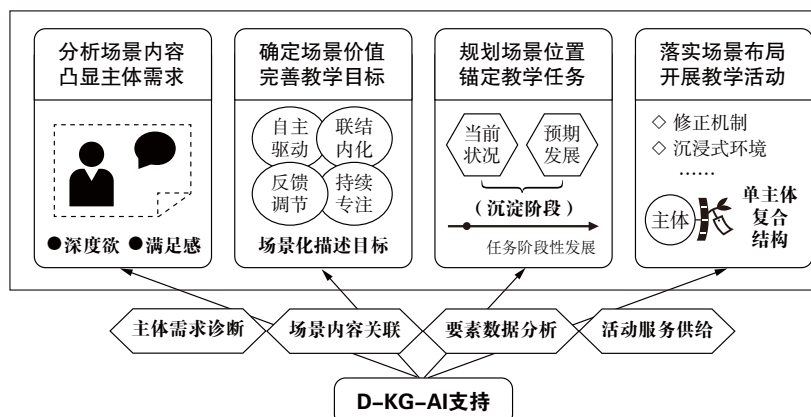


图5 面向自适应自主学习场景的实施理路

在“分析场景内容,凸显主体需求”环节,场景行为的驱动力是以满足感、深度欲为代表的主体需求;在“确定场景价值,完善教学目标”环节,以“自主驱动”“联结内化”“反馈调节”“持续专注”等为场景的价值取向(其分别意指学生自主安排学习过程、在学生内部概念间建立心理关联、发挥反馈调节的关键作用、保持学生处于专注的状态);在“规划场景位置,锚定教学任务”环节,分析当前状况和预期发展情况,确定该场景化教学处于知识沉淀阶段,学生自主调整学习内容和路径,进而有效沉淀和内化知识;在“落实场景布局,开展教学活动”环节,建立学习修正机制,并提供沉浸式环境,让学生能够进行深度专注的学习,获得心流体验,并形成以主客融合为特征的单主体复合结构。

### (三)面向数实融合探究学习场景的实施理路

在数实融合探究学习场景中,以真实世界为目标对象,通过探究的方式促进知识的外化与拓展,注重在理论性实践中获得综合发展,学生面向复杂真实现状,以数字世界和实体世界为对象开展探究学习,实现多种探究方式优势互补,其实施理路如图6所示。

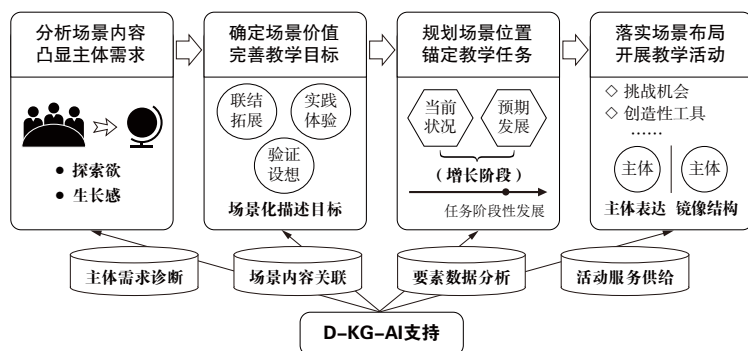


图6 面向数实融合探究学习场景的实施理路

在“分析场景内容,凸显主体需求”环节,场景行为的驱动力即以探索欲、生长感为代表的主体需求;在“确定场景价值,完善教学目标”环节,以“联结拓展”“实践体验”“验证设想”为场景的价值取向(其分别意指学生进行知识的内外延伸、强调学生通过实践获得直接经验、学生创造性检验自身想法的正确性);在“规划场景位置,锚定教学任务”环节,分析当前状况和预期发展情况,确定该场景化教学处于知识生长阶段,学生主动参与和探索以实现知识的深层次理解和创新;在“落实场景布局,开展教学活动”环节,场景布局倾向于为主体创造更多的挑战机会、提供具有创造性的探究工具,进而让主体能通过探究成果将自身表达达到外部世界中,形成主体表达镜像结构。

## 六、结语

随着高校课程数字化的转型升级,利用知识图谱赋能教、学、评三环融通,实现“教-学-评”一体化,对于重塑高校数字化育人范式,促进高校课程教学质量与人才培养规格相匹配,培养适应社会发展的创新型人才,具有积极的现实意义。本研究面向培育和发展新质生产力的人才需求,以课程与教学理论、场景理论等为指导,结合高校课程改革的发展需要,明晰了高校课程“教-学-评”一体化的内涵意义,提出了高校课程“教-学-评”一体化过程逻辑,构建了知识图谱赋能高校课程“教-学-评”一体化的D-KG-AI框架,并形成了面向人机协同交互学习、自适应自主学习、数实融合探究学习等典型场景的具体实施理路,将为高校课程教学数字化转型、加快构建高等教育高质量体系提供理论借鉴与实践方向。

## 参考文献:

- [1] 谢幼如,黄瑜玲等.融合创新,有效提升“金课”建设质量[J].中国电化教育,2019(11):9-16.
- [2] 谢幼如,邱艺等.数字化转型赋能高校课程思政的实施进路与评价创新[J].中国电化教育,2022,(9):7-15.
- [3] Qin Y,Cao H,Xue L.Research and Application of Knowledge Graph in Teaching:Take the database course as an example [A].G R Sinha.Journal of Physics:Conference Series [C].Bristol:IOP Publishing,2020.012127.
- [4] 刘凤娟,赵蔚等.基于知识图谱的个性化学习模型与支持机制研究[J].中国电化教育,2022,(5):75-81+90.
- [5] Chen Y.Research on data mining of intelligent education evaluation from the perspective of the knowledge graph [A].Ahmad B H.Journal of

- Physics:Conference Series [C].Bristol:IOP Publishing,2021.012005.
- [6] 丁国富,王淑蓉等.基于知识图谱的产教融合课程体系建设模式探索[J].高等工程教育研究,2024,(2):79-83+90.
- [7] Lin Q,Zhu Y,et al.Improving university faculty evaluations via multi-view knowledge graph [J].Future Generation Computer Systems,2021,117:181-192.
- [8] 谢幼如,陆怡等.国家智慧教育平台赋能高校课堂数字化转型探析[J].中国教育信息化,2024,30(3):15-24.
- [9] 杨宗凯.以数字化夯实教育强国基点[J].中国教育学报,2024,(2):1.
- [10] 施良方.泰勒的《课程与教学的基本原理》——兼述美国课程理论的兴起与发展[J].华东师范大学学报(教育科学版),1992,(4):1-24.
- [11] 王蔷,李亮.推动核心素养背景下英语课堂教—学—评一体化:意义、理论与方法[J].课程·教材·教法,2019,39(5):114-120.
- [12] 崔允漭,雷浩.教—学—评一致性三因素理论模型的建构[J].华东师范大学学报(教育科学版),2015,33(4):15-22.
- [13] 杨季冬,王后雄.论“素养为本”的“教、学、评”一致性及其教学实现[J].教育科学研究,2022,(11):64-70.
- [14] 刘峡,李杨等.知识图谱构建技术综述[J].计算机研究与发展,2016,53(3):582-600.
- [15] 肖仰华等.知识图谱:概念与技术[M].北京:电子工业出版社,2020.2-23.
- [16] 项久雨.新发展理念与文化自信[J].中国社会科学,2018,(6):4-25+204.
- [17] 刘知远,韩旭,孙茂松.知识图谱与深度学习[M].北京:清华大学出版社,2020.1-8.
- [18] 谢幼如,高磊等.智能技术赋能高质量课堂的评价创新[J].电化教育研究,2023,44(12):73-79+94.
- [19] 杨开城.教育何以是大数据的[J].电化教育研究,2019,40(2):5-11.
- [20] 何克抗.也论“新知识观”——到底是否存在“软知识”与“硬知识”[J].中国教育科学,2018,1(2):36-44+137.

### 作者简介:

谢幼如:教授,博士,博士生导师,研究方向为教育数字化、教育技术学、课程与教学论。

陆怡:在读硕士,研究方向为智慧课堂教学设计与应用、教学设计理论与应用、人工智能教育应用。

彭志扬:在读硕士,研究方向为智慧课堂教学设计与应用、教学设计理论与应用、人工智能教育应用。

邱艺:博士,研究方向为智慧课堂教学设计与应用、教学设计理论与应用、人工智能教育应用。

李成军:在读博士,研究方向为智慧课堂教学设计与应用、教学设计理论与应用、人工智能教育应用。

## Inquiry on the Integration of “Teaching-Learning-Evaluating” of College Courses Empowered by Knowledge Graph

Xie Youru, Lu Yi, Peng Zhiyang, Qiu Yi, Li Chengjun

School of Information Technology in Education, South China Normal University, Guangzhou 510631, Guangdong

**Abstract:** With the continuous promotion of the education digitization, how to support the integration of Five Education with the integration of teaching, learning and evaluation, reshape the digital education paradigm and cultivate innovative talents adapted to social development has become a key issue that colleges urgently need to solve. Knowledge graph is a kind of structured semantic knowledge base, which plays a powerful role in promoting the digital construction and innovative application of college courses. Aiming at the problems of unclear connotation, confused theoretical logic, and misplaced technical support of the integration of “teaching-learning-evaluating” in college courses, guided by curriculum and teaching theory, scenario theory, etc., the research adopts methods such as literature research and theoretical deduction, and conducts relevant research on knowledge graph empowering the teaching reform of college courses. Firstly, combined with the development needs of college courses reform, the research clarified the connotation of the integration of “teaching-learning-evaluating” of college courses. Then, according to the value of the integration of “teaching-learning-evaluating”, the research proposed the process logic of the integration of “teaching-learning-evaluating” of college courses. Finally, the research analyzed the empowering function of knowledge graph, constructed a D-KG-AI framework where knowledge graphs empower the integration of “teaching-learning-evaluating” of college courses. Facing the typical scenarios such as human-machine collaborative interactive learning, adaptive autonomous learning and digital-reality integrated inquiry learning, the research put forward the implementation path of knowledge graph empowering the integration of “teaching-learning-evaluating” of college courses.

**Keywords:** knowledge graph; integration of “Teaching-Learning-Evaluating”; college courses; scenario-based teaching

收稿日期: 2024年7月23日

责任编辑: 赵云建