

数智赋能跨学科主题学习的设计、实施与评价

董艳, 陈辉, 于浩

(北京师范大学 教育学部, 北京 100031)

[摘要] 以生成式人工智能为代表的新一代数智技术为跨学科教育的新质发展带来广袤机遇。研究从审视跨学科主题学习的现存问题出发,发现突出问题包括学科整合拼盘化与任务设计浅散化、活动组织形式单一与空间资源受限、评价方式单一与评价标准模糊。针对这些问题,研究接着从内容增强、场景拓展和证据生成三个层面剖析了数智技术赋能跨学科主题学习的内在机理。最后,研究提出了数智赋能跨学科主题学习的设计、实施与评价的关键路径。在设计路径方面,搭建“跨学科教学设计”教育智能体,形成人机协同的跨学科教学设计模式;在实施路径方面,打造跨学科智慧教学空间,丰富教学资源供给,形成多样态的跨学科主题学习活动组织形式;在评价路径方面,坚持素养导向评价,借由数智技术赋能实现循证跨学科教学评价。研究对切实推进跨学科教育的数智化转型与新质发展提供理论与实践参考。

[关键词] 跨学科主题学习; 数智技术; 数智赋能; 跨学科教育; 评价

[中图分类号] G434

[文献标志码] A

[作者简介] 董艳(1973—),女,河南温县人。教授,博士,主要从事跨学科创新教育、教师专业发展、师生反馈素养研究。E-mail:yan.dong@bnu.edu.cn。

一、引言

新一轮《义务教育课程方案》(以下简称“新方案”)指出,要统筹设计综合课程,各门课程原则上用不少于10%的课时设计跨学科主题学习。作为体现课程综合化与实践性的重要政策要求,跨学科主题学习将学习置于真实复杂的情境中,要求学生通过整合多个学科的知识与方法解决现实问题,是新课程改革背景下培养学生核心素养的重要载体^[1]。

新方案颁布至今,学界围绕跨学科主题学习的内涵释义^[2]、类型样态^[3]、价值意蕴^[4]、实践路径^[5]等方面进行了深刻探讨。然而,在当前一线教学中,如何落实这一新方案仍然存在挑战。有研究对我国东中西部共69所中小学展开调研发现,目前中小学跨学科主题学习存在学习设计浅表化、组织形式单一化、评价标

准模糊化、学习成效低质化等问题^[6]。突破当前中小学跨学科主题学习的困境,思考跨学科教育的新质发展与未来进路,成为亟须关注的重要命题。

随着教育数字化转型的推进,以生成式人工智能为代表的新一代数智技术为教育的新质发展带来广袤机遇^[7]。作为新质教育生产力的代表,数智技术从教学模式创新、教育资源共享、教学评价优化、学习成效提升等方面推动基础教育体系的创新变革^[8],有助于破解当前中小学跨学科主题学习发展面临的难题。

基于此,本文立足教育数字化转型的时代背景,旨在探讨新时代跨学科主题学习融合数智技术的潜在优势,以突破当前实践存在的困境。在理清数智技术何以赋能跨学科主题学习的内在机理之后,本文将从跨学科主题学习的设计、实施与评价三方面着手,

基金项目:2021年度国家自然科学基金面上项目“STEM教育情境下多人同伴互动的脑协同机制与策略研究”(项目编号:62177011); 2022年度国家自然科学基金面上项目“复杂情境下学生数学创造性思维的认知及脑机制研究”(项目编号:62277003)

阐释数智技术如何赋能跨学科主题学习的实践路径,为切实推进跨学科教育的数智化转型与新质发展提供理论与实践参考。

二、何以赋能:数智技术赋能跨学科主题学习的机理剖析

(一)审时度势:跨学科主题学习的现存问题与进阶分析

本研究将仔细审视当前跨学科教学的实践形势与发展样态,对其现存问题进行梳理,在此基础上结合数智技术自身的功能、特性和教育优势,思考数智技术何以赋能这些解决问题的路径。下面将从跨学科主题学习的设计、实施与评价三个方面系统梳理跨学科主题学习的现存问题。

1. 教学设计层面:学科整合拼盘化与任务设计浅散化

长期分科教学导致教师仅熟悉本学科的知识体系,缺乏对其他学科知识、思维和方法的了解,以至于在独立设计跨学科主题学习时,教师难以基于学科向其他学科进行拓展,巧妙建构学科之间的“链接点”,容易走向形式主义的学科拼盘^[9]。例如,部分教师在设计跨学科主题学习时停留于“拿来”其他几个学科的相关知识点进行拼接和罗列,缺乏深入思考学科上位特征(例如核心概念、方法论和思维方式)之间的深层联系^[10]。此外,有的教师虽然具备提炼大概念并结构化地进行单元整体教学设计的意识和能力,但具体到每个课时的学习活动设计时,往往存在浅表化、离散化的问题^[11]。主要表现如下方面:其一,活动设计流于浅表化的“手工课”“操作课”“表演课”等形式,没有关联到具体学科思维和学科基础,无法支撑核心素养目标的达成^[12];其二,任务之间的进阶性逻辑不够,往往表现为任务多而散乱,未能形成结构化的任务簇,不利于学生建构整体性认知^[13]。

设计是实施与评价的基础。重视跨学科教学设计,教师应在核心素养导向下尽可能做好统筹规划。从本质上说,跨学科教学并不与学科教学相对立,因此其设计并不要求专门的“跨学科教师”或“全科教师”才能完成,而是要求具备跨学科整合思维的教师^[2]。本文认为,跨学科教学设计可以由学科教师独立完成,但不同学科教师之间的协作教研也可能达到更佳效果。而当前教育一线的跨学科教研面临着难以组织、认知冲突、缺乏指导等多重困境^[14]。从设计方面来看,已有不少学者提出较为固定的设计思路^[1,15,5],大致遵循如下步骤:(1)从课程标准出发提炼大概念;(2)确定跨学

科学习主题和单元设计;(3)明晰跨学科主题学习目标(目标层);(4)制定跨学科主题学习评价标准与方式(证据集);(5)设计跨学科主题学习过程(以“问题链+任务簇”的形式组织)^[1]。因此,跨学科主题学习的设计关键应遵循单元统整思维,以大概念为“锚点”整合不同学科,以问题、主题和项目为载体设计任务和活动,以“目标层—证据集—问题链—任务簇”的思路实现“教—学—评”一体化设计^[1,5]。

2. 教学实施层面:活动组织形式单一与空间资源受限

受长期应试教育和分科教育的影响,实施过程存在活动组织形式单一的问题。例如,有些教师的跨学科教学组织受到传统单一学科活动组织固化理念的影响,重在教师主导的讲解和演示,而束缚了跨学科活动组织的形式多样性,导致学生获得的多学科知识零散而碎片化,无法形成连贯、系统的理解,限制学生综合运用多学科知识解决问题的能力^[10]。还有些教师过度依赖提前预设好的跨学科主题学习实施程序和脚本,使教学过程变得流程化和机械化,缺少个性化、动态性的生成教学策略,无法灵活响应学生真实需求^[16]。造成教学实施形式单一的原因很大程度上归结于教学空间与资源受限。当前跨学科主题学习大都在学校教室开展,实施场所较为固化封闭,缺乏充分的资源支撑学生开展体验性、探究性等学习活动^[6]。

新方案建议跨学科主题学习应“注重与学生经验、社会生活的关联,探索主题、项目、任务等内容组织方式”。因此,其实施应重视情境空间创设,要避免困于封闭式、单向的静态教学,追求开放式、多向互动的动态教学^[17]。跨学科主题学习的开放性、动态性特征决定其教学空间不应局限于课堂中,而应推动校园空间、家庭空间、社区空间等多元空间的贯通融合,充分整合学校课程资源、家庭教育资源和社区公共资源,打造“全方位、全过程”的育人生态,让学生得以体验不同生活时空中知识的产生、交织和发展过程,进而实现自我文化建构与社会性发展^[9]。

3. 教学评价层面:评价方式单一与评价标准模糊

在评价方面的问题主要表现为评价方式单一与标准模糊。评价方式单一,往往局限于纸笔测验或对学生最终作品的结果性评价,忽视跨学科学习过程中的学生高阶思维能力等素养的评价^[10]。再者,评价标准模糊,教师虽意识到评价应指向学生的核心素养,但由于素养的复杂性和多维性,评价多数依赖教师的主观判断,这会导致评价的失真和偏见,浮于表面而无法全面有效地衡量学生的核心素养^[10]。

新课标倡导开展跨学科主题学习的宗旨在于培育学生的核心素养,因此评价关键在于坚持素养导向评价^[1]。素养导向评价要求评价应贯穿学习全过程,着重考量学生对整合知识体系的建构水平以及在真实情境中解决问题的能力,发挥好评价的导向作用^[17]。因此,跨学科教学评价不应局限于结果性评价,而应综合运用过程性评价、表现性评价等多种方式^[2],收集学生的多维数据,将其转化为表现性证据。在由评价数据转化为证据的过程中,应制定明确具体的评价标准与工具,确保评价的准确性和科学性。更重要的是,跨学科教学评价思维应从终结性评判思维转向形成性促进思维、从素养赋值转向素养增值,真正发挥评价的反馈、诊断、育人等诸多功能,最终实现培育学生核心素养的目标。

(二)数智技术赋能跨学科主题学习的多元机理

数智技术是指以云计算、大数据、人工智能(尤其是生成式人工智能)、XR(增强、虚拟与混合现实)等为代表的一系列新兴技术。数智技术赋能教育是指根据不同的教育需求设计合理的技术整合方案,嵌入到各种真实的教育教学场景中,实现对教、学、评、管、研等多方面的增强、优化与革新^[18]。本文认为,数智技术赋能跨学科主题学习主要存在如下三个层面:①一是以大语言模型、生成式人工智能为代表的对话生成型数智技术赋能跨学科主题学习的内容层面;②二是以虚拟现实、智慧教学平台为代表的平台空间型数智技术赋能跨学科主题学习的场景层面;③三是以大数据、云计算为代表的计算型数智技术赋能跨学科主题学习的证据层面。本研究将结合上述对跨学科主题学习的现存问题分析,从内容增强、场景拓展和证据生成三个层面剖析数智技术赋能跨学科主题学习的内在机理(如图1所示)。

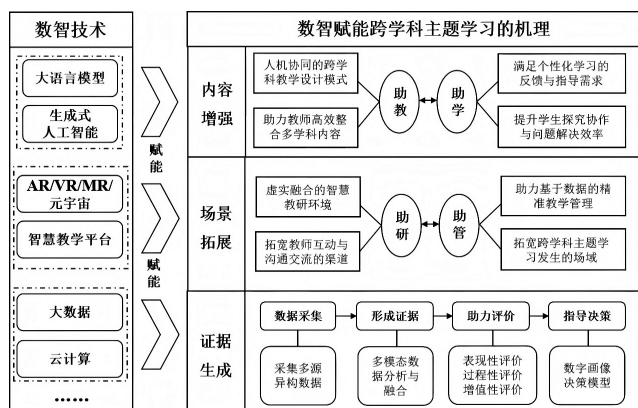


图1 数智赋能跨学科主题学习的多元机理剖析

第一,对话生成型数智技术,具备指数级别的预训练数据库,具有强大的跨学科知识检索、联想与生

成能力,在经过垂直领域的训练与微调后,能够作为跨学科主题学习的内容生成器、增强器与答疑专家,其赋能跨学科主题学习的机理可从“助教”和“助学”两方面探讨。一方面,赋能教师跨学科教学设计。大模型能够弥补当前人类教师在其所教学科之外学科的专业性上的不足,因此人机协同教学设计模式下,教师能够更加高效地链接并整合多学科内容。另一方面,赋能学生的跨学科学习过程。对话生成型数智技术在学生开展探究式、项目式等活动过程中能够扮演“情境解说员”“协作领航员”“方案评估专家”等多种助学角色^[19],满足学生对个性化学习的需求,提升探究协作与问题解决效率。

第二,平台空间型数智技术,不仅是对跨学科主题学习环境的革新,而且对其知识观与教学组织形式产生深刻影响^[20],能够作为跨学科主题学习的情境营造器、互动增强器与活动载体,其赋能跨学科主题学习的机理可从“助研”和“助管”两方面探讨。一方面,赋能教师跨学科教研。通过搭建虚实融合、人机共生的智慧教研环境,拓宽参研教师间互动、交流的渠道^[14],为不同学科、地域的教师开展跨学科教研提供便利平台,从而解决跨学科教研难以组织、缺乏指导等困境。另一方面,赋能跨学科主题学习的全过程管理。首先,智慧教学空间为跨学科主题学习的全链条过程数据的采集、存储、管理提供保障,有助于跨学科主题学习的教学管理从传统的基于教师个人意志的主观性管理转向基于数据的、精准的、科学化的系统性管理^[21]。其次,打造线上线下结合、校内校外结合的智慧教学空间,能够拓宽跨学科主题学习发生的场域,增强学习与学生已有经验和现实生活的联结度^[17],为教师组织学生开展体验式、探究式、项目式等多种形式的学习活动提供支撑。

第三,数据计算型数智技术,主要依托上述两种数智技术而存在,是“数智”的底层逻辑和驱动力,能够作为跨学科主题学习的过程分析器、证据生成器与决策指挥,其赋能跨学科主题学习的机理遵循“数据采集—形成证据—助力评价—指导决策”的逻辑链。收集教师和学生智慧教学空间中的多源异构数据(例如测评数据、行为数据、言语数据、过程性方案数据等),通过多模态数据分析,对师生在跨学科主题学习中应具备的核心能力进行表现性、过程性与增值性评价,刻画教师和学生的数字画像,在此基础上形成学生和教师发展的决策模型与个性化发展路径^[22],为学生核心素养以及教师跨学科教学能力的发展提供支持。

三、以何赋能:数智技术赋能跨学科主题学习的路径阐释

(一)数智技术赋能跨学科主题学习的设计

数智技术赋能跨学科主题学习设计的核心路径在于通过训练“跨学科教学设计”垂直领域大模型,搭建“跨学科教学设计”智能体,形成人机协同的跨学科教学设计模式。当前,生成式人工智能凭借其丰富的知识储备、类人的思维逻辑、高效的应答机制,在赋能教师进行教学设计方面展现出独特优势^[23]。与单一学科教学设计不同,跨学科教学设计的难度和复杂度更高,需要提炼大概念来整合多个学科,并以单元整体教学为基本组织形态,围绕真实情境的问题解决,设计多样化的学习活动,这对教师的跨学科知识储备、课程统整能力、学习活动设计能力等方面提出了很大挑战。鉴于此,人机协同教学设计模式对于教师开展跨学科教学设计具有巨大潜力。然而,当前国内外的通用大模型在跨学科教学设计领域可能产生的知识幻觉、深度逻辑缺失等问题^[24],因此需要对通用大模型进行优化。

首先,为了解决大模型知识幻觉的问题,目前有两种常用的技术路径:一种是“通用大模型+微调”路径,另一种是“本地知识库+检索增强生成”路径,也可以将这两种路径结合使用^[25]。这两种路径的实现前提都需要建构跨学科主题学习垂直领域的专业知识库或数据集。在此基础上,通过将专业知识库转换成结构化的数据集,对文档进行向量化等操作,实现将专业知识库作为大模型的补充,将“跨学科主题学习”这一专业领域知识有意识地“教”给大模型,能够减少大模型生成虚假幻觉信息的可能性,从而提升大模型回答问题、生成内容的准确度。

其次,为了解决大模型深度逻辑缺失的问题,可以在垂域大模型的基础上,搭建“跨学科教学设计”智能体。“跨学科教学设计”智能体的技术架构包括:“跨学科教学设计”垂域大模型、教学设计任务设定、教学设计任务规划、工具与行动、存储与记忆、反思与优化六个要素(如图2所示)^[25]。其中,垂域大模型是智能体的核心,能够感知教师设定的教育任务,思考与规划教育任务、调用工具展开行动、进行自我反思改进等^[26]。教学设计任务设定是智能体的输入端口,需要教师设定单元教学目标并输入有关跨学科主题学习的基本信息,包括学生信息、各学科信息等。输入端口应允许教师与智能体进行包括键盘输入、语音输入等多模态交互。教学设计任务规划是智能体将教师输入的复杂任

务分解成更小、更易执行的子任务。例如,将跨学科教学设计任务分解成提炼大概念、确定学习主题、明晰学习目标、制定学习评价、制定学习策略、设计学习活动六个子任务。工具与行动是指智能体在执行特定任务时,能够调用外部工具插件或检索外部数据等,用于拓展自身的知识与能力边界。例如,在提取大概念时,调用新课标和新教材的知识图谱工具。存储与记忆是指智能体能够存储教育任务规划所有步骤的数据,例如智能体与用户(即教师)的人机对话数据、外部知识库的调用过程与结果数据等^[25]。反思与优化是指智能体能够进行自我反思与优化。例如,智能体通过试错与反馈机制,总结失败或低效率的人机协同教学设计过程,如果再次遇到类似主题或类似学科整合的跨学科教学设计任务,可将其作为自我改进和优化的依据。

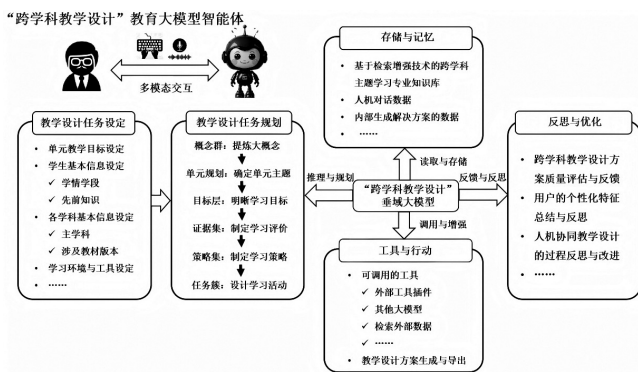


图2 “跨学科教学设计”教育大模型智能体的技术架构

(二)数智技术赋能跨学科主题学习的实施

数智技术赋能跨学科主题学习实施的核心路径在于:打造跨学科智慧教学空间,丰富教育资源供给,形成多样态的跨学科主题学习活动组织形式(如图3所示)。在教学空间方面,一方面,通过搭建智慧教研平台、跨学科虚拟教研室等数智“助教”空间,为教师开展跨学科教学实践与反思提升以及不同学科的教师进行跨学科协同备课教研提供实体平台的支撑。另一方面,通过搭建智慧教室、虚拟探究实验室、智慧学习平台等数智“助学”空间,为学生提供可基于多终端设备(如学习平板、家庭数字终端、场馆VR等设备)的学习交互体验,实现线上空间与线下场景的融合,从而拓展跨学科主题学习的空间与时间边界。

在搭建“助教”空间与助“助学”空间载体的基础上,由政府牵头,建设跨学科主题学习数字化资源共建共享平台,丰富跨学科教育资源供给是实现数智赋能跨学科主题学习实施的关键环节^[9]。在跨学科数字化教育资源共建共享过程中,应充分发挥政府的领导和监督功能,以及市场高效配置资源的能力,大力推动数字教育资源的“多中心供给”机制^[27]。除了建设数

字教育资源,学校应充分利用当地公共文化设施与场馆资源,建立相对稳定的校馆合作关系,形成跨学科教育校外实践基地。将在地化教育、场馆式学习等理念引入跨学科主题学习,将博物馆、科技馆、产业基地等社会公共教育资源有机融入学校课程规划体系,为跨学科主题学习提供更加开放的课程内容和丰富的校外活动场所^[6]。

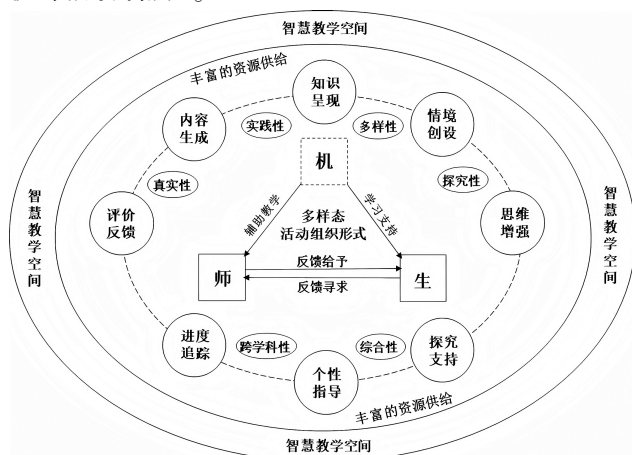


图3 数智赋能跨学科主题学习的实施

最后,新课标要求跨学科主题学习活动应具有真实性、实践性、多样性、探究性、跨学科性和综合性这六种特征^[28]。因此,依托智慧教学空间,教师要善于利用且能够灵活运用资源与技术工具,充分体现跨学科主题学习活动的特征。具体而言,数智技术不仅作为知识传授与呈现的工具,而且可以介入跨学科主题学习的问题式、探究式、项目式等多种学习活动中,起到内容生成、情境创设、思维增强、探究支持等多种功能^[29]。总而言之,在跨学科主题学习的实施过程中,教师、学生与数智技术组成有机的三元共同体结构,在充分发挥数智技术辅助教学与学习支持功能的同时,教师角色职责主要为活动组织者、反馈给予者及情感支持者,与学生建立双向反馈关系,最终实现跨学科教与学的协同进步。

下面以“小生态,大平衡——鱼菜共生”跨学科主题学习课程为例^①,阐述数智技术如何赋能跨学科主题学习实施。该课程以生物为主学科,关联学科为信息科技、劳动技术和语文,适用于七和八年级学生。课程基于“稳态与平衡”跨学科大概念,让学生通过科学实验和工程实践,探究鱼和植物在同一小型生态系统中互相依存的生长模式,旨在培养学生的科学思维与工程思维。课程由情境导入课、知识拓展课、探究实践课、工程挑战课、展示汇报课等多种课型串联形成。在

该案例中,根据不同课型的教学目标与需求,数智技术在跨学科主题学习活动中发挥了内容生成、情境导入、探究支持、个性指导、进度追踪等多种功能。

在情境导入课中,数智技术发挥营造问题情境的作用。教师向学生播放一段由AI大模型生成的模拟鱼菜共生系统的视频,视频呈现问题——“在现实生活中是否真的存在这么长时间稳定的共生系统?”,并引导学生展开小组讨论,思考鱼菜共生系统稳定存在的可能性和依据,进而引出“稳态与平衡”大概念。在知识拓展课中,数智技术作为支撑学生开展探究的平台。教师借助“鱼菜共生模型”虚拟仿真实验平台,学生小组通过设计多组对照实验,控制单一变量,记录实验数据,观察实验现象,探究“鱼菜共生”合适的鱼菜比例,并从微生物分解作用的视角理解其中的原理。AI实验助手嵌入虚拟实验平台,不仅能引导学生完成科学探究,而且能个性化地解答学生的疑问。在探究实践课中,数智技术对学生的学习任务进度进行实时追踪与监测。在教师引导下,学生小组需要完成物联网水质检测仪的硬件设备组装、程序编写调试、水质检测实践等多项任务,学习平板将记录小组完成各项任务的进度,并实时反馈给教师。通过技术工程实践,学生理解数智水质检测系统的工程原理,体会到数智技术在水质检测中的重要性。在工程挑战课中,采用基于数智技术的场馆式学习。学生赴当地数智化农业场馆,体验真实场景中的鱼菜共生装置设计与应用,从社会价值体认角度,思考如何改进自己的装置使其能够应用到多种真实的生活场景中。在展示汇报课中,利用数智技术开展线上线下混合式项目产品推介会。师生在线下展开项目汇报活动,同时依托线上直播平台,邀请场外专家远程点评学生项目。家长也可在线观看和参与点评,推动家校社协同育人。

(三)数智技术赋能跨学科主题学习的评价

数智技术赋能跨学科主题学习评价的核心路径在于坚持素养导向,借由数智技术赋能实现循证跨学科教学评价。评价应聚焦从真实的跨学科教学情境中获取、分析和诠释教学证据的过程,注重基于过程证据推理的评价逻辑^[30]。数智赋能循证跨学科教学评价的技术路线可分为六阶段:多源异构数据采集、数据预处理与特征选择、数据关联、数据融合、态势描摹与解释、反馈提升(如图4所示)。其中包含两个技术关键点:从输入端来看,采集跨学科“教”与“学”的评测数据具有多源性、异质性和关联性等特性;从输出端

①案例来源:由深圳市宝安区燕山学校陈莉莉、孙长亮、陈杨杨、谷文飞四位老师制作。

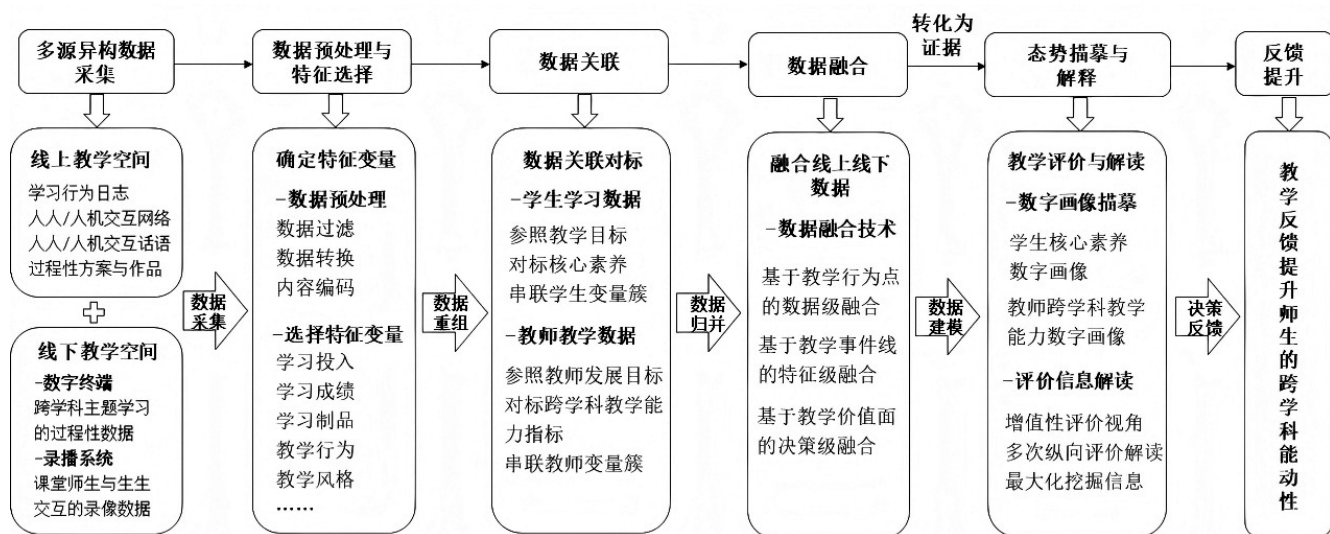


图4 循证跨学科教学评价的技术路线

来看,需要基于多种信息处理技术对多源数据进行融合分析,形成可靠的证据输出^[31]。

首先,循证评价基础在于数据采集。数智技术为跨学科主题学习的过程性数据采集提供保障。智慧教学空间采集和汇聚跨时空场域、跨模态、分布式的多源异构数据,形成基于数据的教学全过程闭环链路,为核心素养的科学评价提供支撑^[31]。智慧教室各种数字终端能采集学生在头脑风暴、项目规划、协作探究、作品展示等环节的丰富数据。录播系统采集跨学科主题学习课堂的视频录像数据,其中蕴含丰富的师生与生生交互信息。

其次,繁杂数据迈向可靠的证据是循证评价的关键所在。该过程经历数据预处理、特征选择、数据关联、数据融合等多个阶段^[32]。数智技术为这一转化流程的顺利运转提供保障。具体而言,在数据预处理与特征选择阶段,需要对结构化与非结构化的教学数据进行预处理,并从预处理完毕的数据中抽象出能够充分衡量跨学科教学价值判断的特征变量,例如学生知识习得、学习投入等。在数据关联阶段,对于学生学习数据,需要参照跨学科主题学习设定的教学目标,尤其是对标核心素养的各个维度,串联起不同的学生特征变量簇。例如,对标“科学思维”这一核心素养,依次串联起学生在模型建构、科学解释、推理论证等方面的特征变量。在数据融合阶段,通常需要对多源数据(例如线下与线上空间的数据)进行融合和对齐,常采用的融合技术包括基于教学行为点的数据级融合、基于教学事件线的特征级融合以及基于教学价值面的决策级融合^[32],最终目的是形成对每个评测指标一致性解释。

最后,循证跨学科教学评价的目的是提供反馈

以指导教学决策,最终实现“教—学—评”的一体化发展。证据得出之后,需进行合理的态势描摹与解释。在评价反馈信息的呈现上,利用信息可视化工具描摹学生核心素养的数字画像、教师跨学科教学能力的数字画像。建议多从增值性评价的角度进行证据解读,即对多次纵向评价结果的持续解读,而非仅对一次评价结果进行片面解读。基于评价态势与解读指导跨学科教学反馈,旨在提升师生的跨学科能动性。该反馈能够激发学生的元认知监控与调节,促进学生有意识地树立发展核心素养的目标;教师基于反馈进行教学反思,有助于及时识别跨学科教学中的难点,实现跨学科教学的持续改进以及自身跨学科教学能力的发展。

四、结束语

数智赋能跨学科主题学习的新质发展是新时代跨学科教育前进的必由之路。推动教育一线更好落实新课标要求,最终实现立德树人的根本任务,是数智赋能跨学科主题学习的核心价值所在。未来可从以下三方面开展深入研究:(1)以往研究指出,数智赋能教学活动需根据实际智慧教学空间的资源与设备配置情况采取动态差异性的数智赋能路径^[30]。未来可以深入探究数智赋能跨学科主题学习实施的不同水平层次,为教师提供更具有针对性的指导方案;(2)本文认为,开展循证跨学科教学评价的目的是实现“教—学—评”的一体化发展,最终促进教师的专业发展与培育学生的核心素养。未来研究有必要在真实的跨学科教学场域中采集多源教与学数据,对标教师跨学科教学能力和学生核心素养展开循证跨学科教学评价实践;(3)提升教师在跨学

科教学中数智技术的应用意识与应用能力是保障数智赋能跨学科主题学习成功开展的前提。未来研究需要在跨学科教学的情境下探讨教师数智素养的培育与提升路径。

[参考文献]

- [1] 杜文彬. 新课标视阈下跨学科主题学习的设计与实现[J]. 电化教育研究, 2024, 45(4): 81-87.
- [2] 任学宝. 跨学科主题教学的内涵、困境与突破[J]. 课程·教材·教法, 2022, 42(4): 59-64, 72.
- [3] 郭洪瑞, 崔允漭. 再论新课程中的跨学科主题学习[J]. 全球教育展望, 2024, 53(5): 13-24.
- [4] 张涛. 跨学科主题学习的概念意蕴、实践问题及改进路径[J]. 现代基础教育研究, 2024(3): 109-114.
- [5] 詹泽慧, 季瑜, 赖雨彤. 新课标导向下跨学科主题学习如何开展: 基本思路与操作模型[J]. 现代远程教育研究, 2023, 35(1): 49-58.
- [6] 彭艳红, 徐金海. 中小学跨学科主题学习的实施现状、制约因素及对策分析[J]. 教育科学研究, 2024(8): 61-67.
- [7] 祝智庭, 金志杰, 戴岭, 等. 数智赋能高等教育新质发展: GAI 技术时代的教师新作为[J]. 电化教育研究, 2024, 45(6): 5-13.
- [8] 杨现民, 李新. 让潜能变成现实: 以数字化赋能基础教育高质量发展的逻辑理路与推进策略[J]. 电化教育研究, 2024, 45(12): 44-51.
- [9] 蒋立兵, 王依然. 跨学科主题教学的实践困境与超越路径[J]. 当代教育科学, 2023(7): 36-42.
- [10] 聂竹明, 施羽晗, 韩锡斌, 等. 跨学科主题学习活动设计系统性思考: 困境与策略[J]. 中国电化教育, 2024(10): 94-102.
- [11] 邹维, 万昆. 素养导向的跨学科主题学习设计类型、原则与方法[J]. 天津师范大学学报(基础教育版), 2024, 25(3): 42-47.
- [12] 穆瑶甲, 刘春琼. 跨学科主题教学设计的关键问题与实践路径[J]. 教育理论与实践, 2024, 44(8): 9-14.
- [13] 俞莉丹. 素养导向下跨学科主题学习的现实困境与实施策略[J]. 教学与管理, 2024(7): 53-57.
- [14] 钟柏昌, 赵国雄. 跨学科教研的困境分析与破解之道——基于共同内群体认同模型的分析[J]. 现代远距离教育, 2023(5): 16-23.
- [15] 于颖, 候继仓, 于兴华. 跨学科主题学习的设计理路——加拿大安大略省科学与技术课程变革审思[J]. 电化教育研究, 2024, 45(3): 121-128.
- [16] 洪晓翠, 肖龙海. 批判教育学视角下跨学科主题学习的问题与改进[J]. 教育科学研究, 2023(9): 60-66.
- [17] 朱德全, 彭洪莉. 新时代跨学科教学的价值旨归、思维转向与实践理路[J]. 课程·教材·教法, 2024, 44(6): 52-59.
- [18] 王秉, 赵桢. 数智赋能国家安全教育现代化的概念、内涵与机制[J]. 现代教育技术, 2024, 34(5): 45-52.
- [19] 董艳, 陈辉. 生成式人工智能赋能跨学科创新思维培养: 内在机理与模式构建[J]. 现代教育技术, 2024, 34(4): 52-59.
- [20] 马飞. 从实体到关系: 重申教学空间的内涵、特征与发展进路——面向数智时代的思考[J]. 电化教育研究, 2024, 45(7): 64-72.
- [21] 詹青龙, 杨晶晶. 数据智能支撑的课堂教学管理跃迁研究[J]. 电化教育研究, 2020, 41(7): 100-107.
- [22] 胡小勇, 孙硕, 穆肃. 基于画像技术的教师研修路径智能推荐研究[J]. 电化教育研究, 2024, 45(2): 106-112.
- [23] 吴斓, 王阿习, 董艳. 职前教师人机协同教学设计能力培养实证研究——基于自我生成教学理论视角[J]. 电化教育研究, 2024, 45(12): 105-112.
- [24] 余胜泉, 熊莎莎. 基于大模型增强的通用人工智能教师架构[J]. 开放教育研究, 2024, 30(1): 33-43.
- [25] 卢宇, 余京蕾, 陈鹏鹤. 基于大模型的教学智能体构建与应用研究[J]. 中国电化教育, 2024(7): 99-108.
- [26] 刘明, 杨闽, 吴忠明, 等. 教育大模型智能体的开发、应用现状与未来展望[J]. 现代教育技术, 2024, 34(11): 5-14.
- [27] 柯清超, 王朋利, 张洁琪. 数字教育资源的供给模式、分类框架及发展对策[J]. 电化教育研究, 2018, 39(3): 68-74, 81.
- [28] 董艳, 夏亮亮, 王良辉. 新课标背景下的跨学科学习: 内涵、设置逻辑、实践原则与基础[J]. 现代教育技术, 2023, 33(2): 24-32.
- [29] 祝智庭, 赵晓伟, 沈书生. 融智课堂: 融入 AI 大模型的创新课堂形态[J]. 电化教育研究, 2024, 45(12): 5-12, 36.
- [30] 杨鑫, 尚雯. 循证跨学科教学评价的价值向度、系统设计与实践策略[J]. 教育发展研究, 2024, 44(18): 76-84.
- [31] 牟智佳, 刘珊珊, 陈明选. 循证教学评价: 数智化时代下高校教师教学评价的新取向[J]. 中国电化教育, 2021(9): 104-111.
- [32] 尹睿, 何淑茵. 循证教学评价视角下混合学习投入评价研究[J]. 电化教育研究, 2023, 44(5): 120-128.

Design, Implementation and Evaluation of Digital Intelligence Empowering Interdisciplinary Thematic Learning

DONG Yan, CHEN Hui, YU Hao

(Faculty of Education, Beijing Normal University, Beijing 100031)

[Abstract] The new generation of digital intelligence technologies, represented by generative artificial intelligence, has brought vast opportunities for the new quality development of interdisciplinary education. Starting from examining the existing problems in interdisciplinary thematic learning, the study identifies the prominent problems include the superficial integration of disciplines and the fragmentation of task design, the monotony of activity organization and the limitation of spatial resources, as well as the singularity of evaluation and the ambiguity of evaluation criteria. In response to these issues, the study then delves into the intrinsic mechanism of digital intelligence technologies empowering interdisciplinary thematic learning from three perspectives: content enhancement, scenario expansion and evidence generation. Finally, the study proposes key pathways for the design, implementation and evaluation of digital intelligence empowering interdisciplinary thematic learning. In terms of design pathways, it suggests the establishment of an "interdisciplinary instructional design" educational agent to form a human-machine collaborative interdisciplinary instructional design model. For implementation pathways, it advocates for the creation of smart interdisciplinary teaching spaces, so as to enrich the supply of teaching resources and develop diverse forms of interdisciplinary thematic learning activities. Regarding evaluation pathways, it emphasizes the importance of competency-oriented evaluation, leveraging digital intelligence technologies to enable evidence-based interdisciplinary teaching evaluation. The study provides both theoretical and practical references for effectively advancing the digital intelligence transformation and new quality development of interdisciplinary education.

[Keywords] Interdisciplinary Thematic Learning; Digital Intelligence Technology; Digital Intelligence Empowerment; Interdisciplinary Education; Evaluation

(上接第 69 页)

AIGC Enabling the Evolution of Ubiquitous Learning Resources: Connotation, Mechanism and Path

XU Liujie

(School of Educational Science, Anhui Normal University, Wuhu Anhui 241000)

[Abstract] Artificial Intelligence Generated Content (AIGC) enables the evolution of ubiquitous learning resources through its advantages in generating personalized and high-quality learning content. AIGC enhances the quality improvement and optimization, social relevance, contextual relevance, collaborative intelligence generation, and orderly evolution of learning resources. At the same time, it follows an evolutionary mechanism guided by lifelong learning as the realistic basis, ecological balance as the ultimate goal, self-organization as the internal driving force, natural selection as the external driving force, multi-modal characterization of content, evidence-based evaluation for intelligent regulation, and human-machine collaboration as the dominant force. Thus, it is suggested to adhere to pathways of relying on high-quality big data training, generating multi-modal high-quality learning resources, intelligently perceiving learners' needs, realizing automatic resource generation and transformation, strengthening the semantic self-processing of resources, promoting the self-organized evolution of learning resources, and strengthening ethical norms and supervision, guaranteeing the algorithmic transparency and fairness of content generation, so as to realize the high-quality development of ubiquitous learning resources.

[Keywords] Learning Resources; Resource Evolution; Generative Artificial Intelligence; Multi-modal Learning Resources; Ubiquitous Learning