

智能时代学习设计创新：理念、着力点与关键技术

黄洛颖 冯晓英 郭璐文 张汇珂

(北京师范大学学习设计与学习分析重点实验室, 北京 100875)

[摘要] 教育数字化战略背景下教学模式变革的核心是学习设计创新。如何助力和支持智能时代学习设计创新是当前研究热点。本研究采用系统性文献综述法分析国内外学习设计领域的314篇高质量文献,发现学习设计领域的发展正进入智能时代学习设计阶段。智能时代学习设计创新以数据驱动的学习设计生态为核心理念和目标导向,包括三大理念、五个着力点和三类关键技术。本研究能够为我国数字化转型背景下学习设计创新研究与实践提供参考。

[关键词] 智能时代; 学习设计; 教学模式创新; 数据驱动; 学习设计生态

[中图分类号] G420 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1007-2179(2024)01-0055-10

一、问题提出

“教学即设计”(Laurillard, 2012; McKenney & Mor, 2015)。重构教学流程、创新教学模式与变革教学组织样态是智能时代教育发展的内在需要和必由之路(祝智庭等, 2022)。教育数字化背景下教学模式变革创新的核心是学习设计创新。如何推动智能时代学习设计创新,成为当前教育研究与实践关注的重点。

学习设计研究认为,教学是一门严谨、客观、可共享、可重用(reusable)的设计科学(Papanikolaou et al., 2017)。学习设计是教师为实现特定教学目标而进行的、具有创造性且深思熟虑的行为,它包括设计学习活动序列、学习资源和工具,根据学生

反应反思改进设计以及分享设计思路等(Bennett et al., 2015)。智能时代学习设计创新要求教师由遵循特定教学大纲和教材的学习内容传递者转变为有效学习体验的设计者和创造者(Laurillard, 2012; Mor & Craft, 2012)。

这种认知和身份转变对教师来说十分困难(Asensio-Pérez et al., 2017)。因此,如何为教师提供指导框架、模型和工具,助力和促进教师开展创造性和高质量的学习体验设计,设计有效、创新的技术增强学习方案,成为国内外学习设计研究的目标和热点(Maina et al., 2015; 冯晓英等, 2020)。本研究对国内外学习设计研究成果展开系统性文献综述,通过梳理支持和促进智能时代学习设计创新的理念、着力点以及关键技术与难点等,为我国数字

[收稿日期] 2023-11-26 [修回日期] 2023-12-20 [DOI编码] 10.13966/j.cnki.kfjyyj.2024.01.006

[基金项目] 全国教育科学规划国家一般项目“数字化转型视角下基于教师发展模型的全国教师在线研修发展性评估研究”(BCA230275)。

[作者简介] 黄洛颖,博士研究生,北京师范大学学习设计与学习分析重点实验室,研究方向:学习设计与学习分析;冯晓英(通讯作者),教授,博士生导师,北京师范大学学习设计与学习分析重点实验室主任,研究方向:学习设计与学习分析、混合式教学、教师专业发展等(eaglet@bnu.edu.cn);郭璐文、张汇珂,硕士研究生,北京师范大学学习设计与学习分析重点实验室,研究方向:学习设计与学习分析。

[引用信息] 黄洛颖,冯晓英,郭璐文,张汇珂(2024). 智能时代学习设计创新:理念、着力点与关键技术[J]. 开放教育研究,30(1): 55-64.

化转型背景下的学习设计创新提供参考。

二、研究设计

(一)研究方法

系统性文献综述法具有整合已有研究成果、把握研究发展趋势、回答研究问题或发展创新理论等优势(Hammersley, 2002),能有效规避传统文献综述存在的描述性、主观性等不足。本研究采用这一研究方法,对二十年来学习设计领域的关键文献进行检索、筛选和评估、抽取和整合,提炼生成智能时代学习设计创新支撑体系,回答“如何支持智能时代学习设计创新”这一根本问题。

(二)文献检索

为有效检索国内外学习设计研究的高质量文献,本研究选取 SSCI 和 CSSCI 数据库收录的期刊,以“learning design”“design for learning”为英文关键词,以“学习设计”为中文关键词,文献发表时间限定为 2000 年 1 月 1 日—2022 年 12 月 31 日,在 Web of Science 和中国知网数据库中检索相关文献,其中 SSCI 来源文献的语言限定为英文,类型限定为学术论文和综述论文,最终检索得到 470 篇文献(英文 375 篇、中文 95 篇)。

(三)文献筛选与编码

为确保样本文献的准确性,本研究对检索得到的文献进行了两轮筛选和甄别,选择标准包括非重复出现、可全文获取、文章篇幅在 3 页及以上、文献主题与研究问题紧密相关等,得到符合筛选标准文献 297 篇。同时,本研究通过滚雪球的方式,从

已纳入的文献中挖掘、补充新文献 17 篇。最终,本研究有效样本文献 314 篇(英文 260 篇,中文 54 篇)。

为整合已有研究成果,本研究对样本文献的关键内容进行抽取和编码:首先,从基本信息、研究目标、教师角色定位、核心理念、研究方向等方面对样本文献进行质性元分析和编码,获得学习设计领域发展演变关键阶段;其次,从支持的内容、理念和方向、思路和路径以及已有成果和应用效果等方面对样本文献进行编码,基于智能时代学习设计创新的核心支撑理念、着力点与路径以及关键技术与难点等,构建智能时代学习设计创新支撑体系。

三、学习设计研究的发展演变

学习设计研究的发展演变经历了传统课堂的教学设计、技术增强的学习设计和智能时代的学习设计三阶段(见表 1)。

(一)传统课堂教学设计阶段(20 世纪 60—90 年代中期)

学习设计作为专业术语,最早出现在 20 世纪 60—70 年代北美的心理学和教育学文献中(Moment et al., 1963),随后被表述为“通过提供学生获得知识、态度或技能的步骤和框架,帮助教师构建学习过程”(Mouton et al., 1984),即学习设计是一种帮助教师构建学生学习过程的流程性框架和模板,是在传统课堂教学情境下使用的设计方法。尽管研究者提出了学习设计这一概念,但相关研究和应用仍根植并局限于教学设计领域,其宗旨是促进教师规范化表达教学设计过程。不论是 ADDIE

表 1 学习设计研究的发展演变

	阶段一:传统课堂教学设计	阶段二:技术增强的学习设计	阶段三:智能时代的学习设计
目标	促进教师规范化表达教学设计过程	促进教师应用信息技术开展教学	促进教师应用数字化技术开展教学改革和创新
教师角色	学习内容的传递者	学习体验的设计者	学习体验的设计者、分享者与研究者
典型模式框架	教学设计模型(ADDIE 模型)	学习设计方法、学习设计原则	混合式学习设计模式、人工智能与教育融合(Artificial Intelligence in Education, AIED)设计框架
工具	课件制作工具	学习设计工具	综合性学习设计平台
理念	突出设计过程的系统化、规范性	学习设计的严谨性、客观性、共享性	数据驱动的设计生态(规范化、共享性、生成性)
着力点	为教师提供: 1)学习设计模型/方法支持	为教师提供: 1)学习设计模型/方法支持 2)学习设计工具支持 3)学习设计共享支持	为教师提供: 1)学习设计模型/方法支持 2)学习设计工具支持 3)学习设计决策支持 4)学习设计共享支持 5)学习设计素养支持

模型还是课件制作工具,都突出设计过程的系统性和规范性,将教师视为教学内容的传递者。

(二)技术增强的学习设计阶段(20世纪90年代中期—2016年)

20世纪90年代中期,技术增强的学习设计兴起,强调“为学习而设计”(design for learning),特别是利用网络和计算机的特征和优势促进学习(Riding et al., 1995)。该阶段的学习设计从强调设计过程的系统性和规范性向突出设计结果的共享与重用转变(Persico & Pozzi, 2015);教师的角色是学习体验的设计者和创作者(Laurillard, 2012; Mor & Craft, 2012);学习设计具有严谨性、客观性、共享性和可重用等特征(Papanikolaou et al., 2017);向教师提供学习设计模型、方法和原则支持等,可促进教师应用信息技术开展有效学习设计。

(三)智能时代的学习设计阶段(2017年—至今)

进入智能时代,学习设计旨在发挥智能技术和数据科学的优势,着眼于如何将学习理论有效整合到学习体验设计中(Law & Liang, 2020)。学习设计创新的核心理念和目标导向是数据驱动的学习设计生态,重点关注如何支持教师开展具有理论依据的、多种技术工具支撑的学习设计创新,支持教师循证改进学习设计、科学探究学习过程和总结教学规律,促进教师交流分享与协同共创学习设计(Law & Liang, 2020),从而促进教师开展教学改革与创新。教师需要承担起学生学习体验的设计者、分享者和研究者等多重角色(Kali et al., 2015; McKenney & Mor, 2015),在循环改进的探究过程中不断创新学习设计,并通过观察效果改进设计(Laurillard et al., 2018)。

四、智能时代学习设计创新的支撑体系

本研究对样本文献进行编码,得到3个核心类属(理念、着力点、关键技术与难点)和11个类型编码,并以此构建了智能时代学习设计创新支撑体系(见图1)。智能时代学习设计创新以数据驱动的学习设计生态为目标,包括三大理念、五个着力点和三类关键技术与难点。

(一)支持智能时代学习设计创新的理念

1. 规范化

学习设计规范化指使用统一的语言、规则和

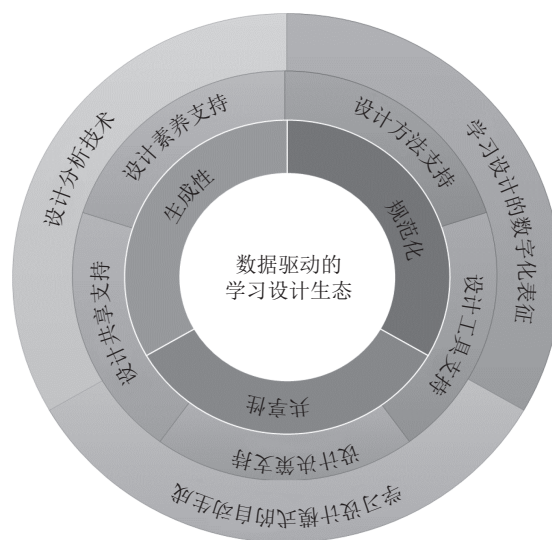


图1 智能时代学习设计创新支撑体系

标准描述学习设计过程和结果,以相近的结构组织和内容构成大量的学习设计(Albó & Hernández-Leo, 2020)。这不仅有助于提高学习设计的可比性和解释力,也有助于促进教师之间更好地交流、分享设计思路和结果,进而推动学习设计的变革和创新(McKenney & Mor, 2015)。相比于早期通过方法流程实现粗粒度的学习设计规范化,智能时代的学习设计强调通过学习设计的数字化实现细粒度的规范化,即通过计算机可读取和可理解的格式,外化和存储教师头脑中的隐性且分散的学习设计过程与结果(Persico & Pozzi, 2015)。

2. 共享性

共享性是建立在规范化和数字化基础上,推动高质量学习设计案例和设计知识有效传播和重复使用从而改进学习设计实践的重要理念(Charlton et al., 2012)。该理念倡导和鼓励教师在学习设计案例、学习设计知识、学习设计实施数据与反思评价信息等层面展开共享,充分汇聚和整合多维学习设计资源(Papanikolaou et al., 2017),为教师创新学习设计提供支持。

3. 生成性

智能时代学习设计创新需遵循生成性理念,强调教师的学习设计要依据精准的学习分析结果、适配的设计指导和实时的设计分析结果等证据进行动态式设计决策(Law et al., 2017),而非完成由固定学习内容驱动的预设式设计过程。生成性理

念要求教师充分借助和应用有关信息、知识和技术支持学习设计决策过程,将学习设计决策置于更广泛的信息技术环境(Bafail et al., 2017),提高教师学习设计决策的质量。

(二)支持智能时代学习设计创新的着力点

在数据驱动的学习设计生态目标引领下,智能时代学习设计创新应基于规范化、共享性、生成性的理念,聚焦以下五大着力点。

1. 着力点一:设计方法支持

学习设计研究的重点之一是指导教师掌握学习设计的方法(Persico & Pozzi, 2015),为教师开展学习设计创新提供参考框架、设计过程支持等,如界定学习设计关键要素和设计要求、明确学习设计关键流程和重点任务等。

1)面向特定学习场景的学习设计方法。这通常以某类学习理论为依据、以特定技术环境为抓手,明确该类学习设计需关注的核心要素、设计要求和设计流程等。例如,计算机支持的协作学习4Ts设计方法(Pozzi & Persico, 2013),提出任务、团队、技术和时间四个要素的设计要求;“互联网+”时代核心目标导向的混合式学习设计模式(冯晓英等, 2019),明确了混合式学习设计可遵循的关键环节和步骤;面向智慧课堂的灵活深度学习设计框架(彭红超等, 2023),界定了智慧课堂场景下的学习设计流程。

2)通用学习设计方法。这条路径旨在明确学习设计应遵循的普适性原则和通用性策略,学习设计可遵循创建认知冲突、鼓励分享和协作、发展反思性思维、定期提供反馈等原则(Kali et al., 2009; Law et al., 2017);学习设计需关注目标、策略和情境三个要素(Emin et al., 2009);学习设计过程涵盖从理论框架和实践范例中汲取灵感、构思和设计创新、评估效果并反思过程等步骤(Mor & Mogilevsky, 2013)。

2. 工具支持

这一着力点指推动学习设计工具创新,为教师的学习设计提供技术支持。智能时代学习设计工具创新,以支持数据驱动的学习设计生态为目标,遵循促进教学思想表达、共享和重用以及推动反思的基本原则和理念(Laurillard et al., 2013)。

1)面向个体学习设计生命周期的工具。这条

路径旨在支持教师完成学习设计的抽象概括、设计创作和部署实施等设计任务。例如, Course Map 提供“概览”模板,帮助教师抽象概括教学场景并形成基本教学思路(Asensio-Pérez et al., 2017); Collage 提供设计内容框架、设计过程引领和设计支架,支持教师高效完成设计创作(Hernández-Leo et al., 2011); Glue!PS 能解析学习设计并自动生成可在学习管理系统运行的学习设计(Prieto et al., 2011)。以上三类工具呈扩展、整合趋势,从而全周期地支持教师开展学习设计(Conole & Wills, 2013)。

2)面向群体性社会交互的学习设计工具。该路径重在满足教师群体围绕学习设计开展社会交互的需求,促进设计理念、知识与高质量设计案例的协同共创、共享交流与定制化重用。例如, LdShake 提供组建设计团队、分配成员角色和协同编辑等功能,支持协同共创学习设计(Hernández-Leo et al., 2014); Cloudworks 支持教师分享、评论并重复使用学习设计(Conole & Culver, 2009); PeerLAND 支持教师开展同伴互评学习设计(Papanikolaou et al., 2016)。

3)综合性学习设计工具平台。这条路径意在同时满足教师完成学习设计全生命周期的设计任务和群体性社会交互的双重需求。例如,整合学习设计环境(the integrated learning design environment)平台有机整合了 WebCollage、LdShake 等工具(Persico & Pozzi, 2015),不仅支持教师根据自身需求个性化选择适配的学习设计工具,还支持教师在社区中充分交流和共享设计思想。

3. 决策支持

在智能时代,教师需要践行循证设计决策的基本理念(Nguyen et al., 2020),从隐性的、经验导向的教学设计决策逐渐转向明确的、证据驱动的学习设计决策(冯晓英等, 2020),充分释放和发挥数据在设计决策中的价值。

1)分析学习设计方案以支持决策改进。这条路径面向教师在学习设计规划创作阶段的设计决策需要,它通过分析学习设计包含的内容,适时提供多种干预,支持教师作出科学且高效的设计决策。这包括结合学科、学段等信息,提供相近的优秀案例资源(Masterman & Manton, 2011);提供学生学习

需求、先前学习过程特征等信息,帮助教师确定合理的学习起点和目标(蔡慧英等, 2021; Nguyen et al., 2020); 结合设定的设计要素间关系,提供整体性改进建议(Bafail et al., 2017); 支持教师模拟和分析不同教学法、不同师生时间分配比例等设计决策的可能影响与结果(San et al., 2008)。

2) 分析学习设计实施过程与结果以支持决策改进。这条路径面向教师在学习设计实施阶段的决策需要,通过开展学习分析,挖掘学生学习过程特征、评估和预测学习效果以及探究影响因素等,为教师改进原有设计决策提供证据支持。这包括挖掘在线学习的行为模式和学习路径(胡丹妮等, 2019), 评价与预测学习水平、风险等级和通过率等(Arnold & Pistilli, 2012), 探究影响学习投入、知识建构、学习持续性和学习绩效的关键指标(Berry, 2017)。

3) 分析设计与实施的全流程以支持决策改进。这条路径面向教师在学习设计实施后改进原有设计决策的需要,开展整合学习设计内容的学习分析,提供包含教学情境信息的分析结果,为教师分析和评判设计决策是否有效、如何科学精准地改进设计决策等提供直接的证据(蔡慧英等, 2020)。例如,研究者通过分析学生对特定学习材料的参与度、特定活动的学习持续性和学习路径,支持教师认识、反思从而明确后续需要优化的设计要素及其改进方向,包括删减不影响目标达成的学习活动或资源、调整学习活动难度或增加学生难以完成的学习任务的资源供给和时间配给等(Ifenthaler et al., 2018)。

4. 共享支持

共享是将学习设计经验与智慧、设计资源与案例等广泛汇聚、有效组织从而形成设计知识库的重要方式。重用先进设计知识和高质量设计方法有助于提高设计效率和质量以及推动设计创新。为教师提供学习设计共享支持是研究者持续推进的着力点之一,目前主要形成了四条学习设计共享支持路径。

1) 支持完整设计方案的共享。学习设计方案可以被视为凝结着教师设计思想、经验和智慧的数字化制品,支持完整学习设计方案的共享与重用,有助于教师共享、比较和迁移更加情境化的设计内容。研究者设计开发了学习设计共享库,例如支

持教师浏览检索、评论交流和复制下载的学习设计数据库(McKenney & Mor, 2015), 支持教师上传、下载和使用社区学习设计方案的学习设计共享工具(Charlton et al., 2012)。

2) 支持部分设计资源的共享。它围绕特定的设计内容,从真实的学习设计案例中采集并整理形成结构化的学习设计资源(Conole, 2012), 支持教师使用这类资源完成设计过程。其典型代表是澳大利亚的学习设计项目,它采集真实的学习设计方案,基于学习任务、学习资源和学习支持的框架,提取形成学习活动设计资源,包括学习活动分类、每类活动的设计方法和要求、设计实例以及使用建议和指导(Agostinho, 2009)。

3) 支持有效设计模式的共享。设计模式具有描述性、规范性和交流性等特征,是设计共享和重用的重要单位和内容。支持有效设计模式共享指按照一定的分类和表征方式,汇聚、组织和存储有效的学习设计模式,形成在线设计模式库,为教师浏览学习、共享交流与迁移应用提供体系化的设计知识支持。典型的设计模式库包括教学策略设计模式库(Sharp et al., 2003)、电子学习设计模式库(Goodyear & Yang, 2009)等。

4) 支持学习设计实施数据的共享。共享学习设计实施过程数据和效果评价数据,有助于他人了解学习设计的价值,并提高学习设计的适应性和可应用性。它包括支持教师共享学习设计实施数据,如教师记录和分享的实施学习设计的感受、评价和反思,或在他人创建的学习设计下补充有关设计实施效果的形成性评论(Michos & Hernández-Leo, 2018), 支持教师直接上传学习设计实施过程和结果的学习分析链接(Albó & Hernández-Leo, 2018)。

5. 素养支持

智能时代的教师要成为学习体验的设计者、共享者和研究者。提高教师的设计素养,有助于促进其身份转变(Asensio-Pérez et al., 2017), 也是破解学习设计尚未对教学实践产生重大影响这一困境、促进教师真正开展教学创新的重要动力(Bennett et al., 2017)。

1) 设计素养发展的原则与理论基础。这条路径旨在明确促进教师设计素养发展所需遵循的有效原则和基本理论。例如,布洛达克斯等(Boloudakis

et al., 2018)提出了设计素养有效发展的四条原则,即鼓励合作协同、共享设计理念,通过理论和实践的结合解决学习设计挑战,使用图形化的设计工具改善学习场景表征,培养专业合作的文化共建设计知识。共同体理论、体验学习理论和设计学习理念可以支持教师设计素养的发展(冯晓英等, 2023; Vasalou et al., 2022)。

2)设计素养发展的支持过程与方法。这条路径重在明确教师设计素养培养可遵循的基本框架和过程,例如基于协作学习策略的“思考—结对—共享”式设计素养培养过程(Boloudakis et al., 2018)、基于设计思维框架的“发散—聚合”式设计素养发展方法(Vasalou et al., 2022)。参与式工作坊为主要学习形式,涵盖(协同)创建、互评、共享、重用、实施、反思和改进等设计类学习活动(Olney & Piashkun, 2021; 蔡慧英等, 2020),以设计作品质量、设计思维和参与式设计文化(Boloudakis et al., 2018; Luka, 2014)为重点内容评价设计素养培养效果。

(三)支持智能时代学习设计创新的关键技术与难点

1. 学习设计的数字化表征

学习设计数字化表征指能够使用数字化工具和技术创建、记录和共享学习设计的通用语言,涉及学习设计包含的要素和属性等内容和要求(Albó & Hernández-Leo, 2020),可为形式化编码、数字化传输和解析学习设计提供规范和模型(Persico & Pozzi, 2015)。数字化表征是学习设计工具开发、设计共享等的基础,决定了设计过程和结果是否规范明确和易于交流、重用。

研究者(Persico & Pozzi, 2015)在数字化表征学习设计方面提出文本式和可视化两类表征,前者通过人工/形式语言和自然语言描述学习设计,后者以图示化样式表达学习设计(Conole & Wills, 2013)。其中,文本式表征按粒度分为三种(Agostinho, 2009):粒度最小、面向实施态学习设计的表征,如IMS LD、LAMS(Dalziel et al., 2016)等;粒度中等、面向设计态学习设计的表征,如E²ML、LDlite(Falconer et al., 2007)等;以设计模式为代表的粗粒度表征,如亚历山大式表征(Law et al., 2017)等。

可视化表征可分为两种:一种以学习活动为线索,按时间属性对设计要素及关系进行图形化描述

(Persico & Pozzi, 2015),如混合式学习设计可视化表征(Albó & Hernández-Leo, 2020);另一种侧重于学习设计结果的可视化分析,如以饼图形式呈现学习活动时间结构(San et al., 2008)。总体来看,研究者在数字化表征学习设计方面热情较高,但尚未找到能够被教师充分理解和广泛应用的学习设计数字化描述方法(Agostinho, 2009),这也是当前急需解决的基础性难题。

2. 学习设计模式的自动化生成

学习设计模式(learning design pattern, LDP)针对特定教育教学问题的有效解决方案(Goodyear, 2005; Law et al., 2017),它不仅是编码、交流和共享设计经验的重要手段和最佳载体(Conole & Wills, 2013),还能促进教师将设计知识迁移转化为设计决策(冯晓英等, 2020)。

研究者在持续推动学习设计模式的表征、生成、汇聚、共享和重用,生成技术与方法是推动学习设计模式广泛应用的关键基础(Lotz et al., 2014)。尽管质性归纳生成方法较成熟,但该方法高度依赖专家经验,效率低且难以更新。因此,近年来研究者开始探索量化挖掘范式,使用自动化生成技术,寻求破解设计模式难以高效挖掘和充分应用这一现实难题的解决方案。

一是数据基础。大量的学习设计是设计模式自动化生成的必备基础,且既要满足技术取向下数字化和规范化的要求(Brouns et al., 2005),又要在内容方面达到高质量。尽管学习设计数字化表征为学习设计的规范化提供了标准,但如何高效评价和有效筛选高质量的学习设计仍需探索。

二是自动化生成技术。这是设计模式自动化生成的另一个必要条件。研究者提出了包含数据挖掘、潜在语义分析等技术的学习设计模式半自动化生成设想(Brouns et al., 2005),开展了面向学习设计实施数据、基于聚类分析与社会网络分析的学习活动设计模式识别(Holmes et al., 2019; Rienties & Toetenel, 2016)。然而,真正基于大量学习设计的模式自动化生成技术还有待探索。此外,学习设计模式自动化生成应遵循怎样的路径和实施过程还缺乏明确的理论框架和模型支持。

3. 设计分析技术

设计分析技术指对学习设计方案、学习设计

实施过程与结果进行分析(郭婉璐等, 2023),从而为教师提供有关设计决策及效果证据,是支持循证设计决策的重要基础,具有从庞杂数据中挖掘、呈现有价值的信息从而增强教师认知能力的优势。设计分析技术是当前学习设计领域探索得最少的主题(Albó et al., 2022),主要有以下两类:

一为面向设计态学习设计的分析技术。它以学习设计方案包含的元数据为数据基础(Albó & Hernández-Leo, 2021),以描述性统计为分析方法,以仪表盘技术为可视化方式,分析与呈现关键要素及核心属性和要素间的关系,从而支持教师及时研判、反思和改进学习设计。例如,设计分析仪表盘可呈现学习目标与学习活动的对应关系、学习活动时长结构比例等(Albó & Hernández-Leo, 2018; Law et al., 2017)。

二为面向实施态学习设计的分析技术。它以学习设计实施过程与结果数据为基础,采用聚类分析、社会网络分析等典型的学习分析技术,探究学习设计决策对学习的影响,为优化改进学习设计提供支持。例如,有研究者关注探究学习活动设计模式对学习行为、通过率和满意度的影响(Holmes et al., 2019; Rienties & Toetenel, 2016)。然而,学习设计与学习分析之间缺乏统一的话语体系和表征形式(陈明选等, 2022),分析指标由数据而非教学意义决定容易导致分析结果脱离教学情境而难以应用(Kennedy et al., 2013; Law et al., 2017)。因此,该类设计分析技术仍需改进。此外,为教师优化改进学习设计提供全过程证据链的、同时面向两种形态学习设计的设计分析技术还鲜有探索,亟待突破(郭婉璐等, 2023)。

五、结论与思考

学习设计研究经历了传统课堂的教学设计、技术增强的学习设计两个阶段后,已经进入智能时代的学习设计阶段。智能时代的学习设计创新,纳入了大数据、数字技术等新的教学要素,必将撬动教师、学生、内容、数字技术等要素之间的关系重构和教学流程再造,其核心目标是构建新的学习生态与设计生态,即在三大理念、五个着力点和三类关键技术的指导和支持下,促进教师开展具有理论依据的、数字技术支持的学习设计创新,形成以学

为中心的学习新生态,帮助学生灵活学习、深度学习、个性化学习;支持教师开展数据驱动的循证教学改进、学习设计共享与重用等,构建数据驱动的设计新生态。基于对国内外研究与实践现状的分析,学习设计研究还需要在以下方向重点发力:

第一,积极探索生成式人工智能技术支持的AIED新型学习设计框架与方法。本研究发现,随着生成式人工智能技术的问世,AIED成为全球研究者与实践者高度关注的重要议题,但相关的学习设计框架与方法极少。因此,研究者未来亟需探索整合生成式人工智能技术的AIED新型学习设计模式、框架、方法策略,为促进生成式人工智能支撑的学习设计创新提供方法支持。

第二,积极推动数据驱动设计生态理念下的学习设计工具创新。在智能时代,学习设计工具也由单一的学习设计支持工具向综合性学习设计平台转变,成为承载数据驱动的学习设计生态和支持教师开展学习设计创新的关键载体,这需要融合学习设计方法支持、学习设计过程支架支持、学习设计决策与优化改进支持、学习设计共享与重用支持、设计素养支持等多重功能。未来的学习设计工具,应当是能够支持教师开展学习设计创新、数据驱动的学习设计生态系统。

第三,积极探索设计分析技术支持的学习设计循证决策闭环。智能时代学习设计创新的关键特征之一是数据驱动的学习设计循证决策支持,即“以教学实践为基础、以数据证据为导向的持续性创新和迭代发展(Laurillard et al., 2018)”。本研究发现,尽管数据驱动的学习设计循证改进、设计分析技术等正在成为国内外研究热点,但相关理论、技术、方法尚不成熟,仍处在探索阶段。研究者亟需探索设计分析的模型框架、学习设计与学习分析的统一化表征、设计分析算法、学习设计循证决策的生成与服务机制等关键问题,形成基于设计分析技术支持教师学习设计循证决策与改进的闭环。

[参考文献]

- [1] Agostinho, S. (2009). Learning design representations to document, model, and share teaching practice. In Lockyer, L., Bennett, S., Agostinho, S., & Harper, B. (Eds.). *Handbook of research on learning design and learning objects: Issues, applications, and technologies* (2

volumes)[M]. Hershey: IGI Global.

[2] Albó, L., Barria-Pineda, J., Brusilovsky, P., & Hernández-Leo, D.(2022). Knowledge-based design analytics for authoring courses with smart learning content[J]. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32(1): 4-27.

[3] Albó, L., & Hernández-Leo, D. (2018). Identifying design principles for learning design tools: The case of edCrumble. In Pammer-Schindler, V., Pérez-Sanagustín, M., Drachsler, H., Elferink, R., & Schefel, M. (Eds.). *Lifelong technology-enhanced learning*[M]. Berlin: Springer.

[4] Albó, L., & Hernández-Leo, D.(2020). Conceptualising a visual representation model for MOOC-based blended learning designs[J]. *Australasian Journal of Educational Technology*, 36(4): 1-26.

[5] Albó, L., & Hernández-Leo, D.(2021). edCrumble, a data-enriched visual authoring design tool for blended learning[J]. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 14(1): 55-68.

[6] Arnold, K. E., & Pistilli, M. D. (2012). Course signals at Purdue: Using learning analytics to increase student success[C]// *Proceedings of the 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge*: 267-270.

[7] Asensio-Pérez, J. I., Dimitriadis, Y., Pozzi, F., Hernandez-Leo, D., Prieto, L. P., Persico, D., & Villagra-Sobrino, S. L.(2017). Towards teaching as design: Exploring the interplay between full-lifecycle learning design tooling and Teacher Professional Development[J]. *Computers & Education*, (114): 92-116.

[8] Bafail, A., Tepper, J., Liggett, A., & Banakhr, F.(2017). EDIT: An educational design intelligence tool for supporting design decisions[J]. *International Journal for Infonomics*, 10(2): 1307-1315.

[9] Bennett, S., Agostinho, S., & Lockyer, L.(2015). Technology tools to support learning design: Implications derived from an investigation of university teachers' design practices[J]. *Computers & Education*, (81): 211-220.

[10] Bennett, S., Agostinho, S., & Lockyer, L.(2017). The process of designing for learning: Understanding university teachers' design work[J]. *Educational Technology Research and Development*, 65(1): 125-145.

[11] Berry, L. J. (2017). Using learning analytics to predict academic success in online and face-to-face learning environment[D]. US: Boise State University.

[12] Boloudakis, M., Retalis, S., & Psaromiligkos, Y.(2018). Training novice teachers to design moodle - based units of learning using a CADMOS - enabled learning design sprint[J]. *British Journal of Educational Technology*, 49(6): 1059-1076.

[13] Brouns, F., Koper, R., Manderveld, J., Van Bruggen, J., Sloep, P., Van Rosmalen, P., Tattersall, C., & Vogten, H.(2005). A first exploration of an inductive analysis approach for detecting learning design patterns[J]. *Journal of Interactive Media in Education*, 2005(1): 1-10.

[14] 蔡慧英,顾小清(2020). 联结学习设计与学习分析:教师技术创新教学的突破口——访西班牙巴利亚多利德大学雅尼斯·迪米特里亚迪斯教授[J]. *开放教育研究*, (1): 4-13.

[15] 蔡慧英,卢琳萌,董海霞(2021). 基于证据启发的学习设计:让教师教学站在理解教育规律的基础上——访国际知名教育心理学

和学习科学专家保罗·基尔希纳教授[J]. *现代远程教育研究*, (4): 11-19.

[16] Charlton, P., Magoulas, G., & Laurillard, D. (2012). Enabling creative learning design through semantic technologies[J]. *Technology, Pedagogy and Education*, 21(2): 231-253.

[17] 陈明选,周亮,赵继勇(2022). 学习设计与学习分析的联结:现状、挑战与实现路径[J]. *开放教育研究*, 28(6): 27-36.

[18] Conole, G. (2012). Design languages and learning design. In Conole, G. (Eds.). *Designing for learning in an open world, explorations in the learning sciences, instructional systems and performance technologies*[M]. New York: Springer.

[19] Conole, G., & Culver, J.(2009). Cloudworks: Social networking for learning design[J]. *Australasian Journal of Educational Technology*, 25(5): 763-782.

[20] Conole, G., & Wills, S.(2013). Representing learning design-making design explicit and shareable[J]. *Educational Media International*, 50(1): 24-38.

[21] Dalziel, J., Conole, G., Wills, S., Walker, S., Bennett, S., Dobozy, E., Cameron, L., Badilescu-Buga, E., & Bower, M.(2016). The larnaca declaration on learning design[J]. *Journal of Interactive Media in Education*, (7): 1-24.

[22] Emin, V., Pernin, J. P., & Guéraud, V. (2009). Model and tool to clarify intentions and strategies in learning scenarios design. In Cress, U., Dimitrova, V., & Specht, M. (Eds.). *Learning in the synergy of multiple disciplines*[M]. Berlin: Springer.

[23] Falconer, I., Beetham, H., Oliver, R., Lockyer, L., & Littlejohn, A. (2007). *Mod4L final report: Representing learning designs*[M]. Glasgow: Glasgow Caledonian University Press.

[24] 冯晓英,郭婉璐,宋佳欣,孙洪涛(2023). 教师研修的数字化转型——EDIR“三O融合”研修模式构建及应用[J]. *现代远程教育*, (3): 20-29.

[25] 冯晓英,王瑞雪(2019). “互联网+”时代核心目标导向的混合式学习设计模式[J]. *中国远程教育*, (7): 19-26+92-93.

[26] 冯晓英,王瑞雪,曹洁婷,罗陆慧英,陈丽(2020). 国内外学习科学、设计、技术研究前沿与趋势——2019“学习设计、技术与学习科学”国际研讨会述评[J]. *开放教育研究*, (1): 21-27.

[27] Goodyear, P.(2005). Educational design and networked learning: Patterns, pattern languages and design practice[J]. *Australasian Journal of Educational Technology*, 21(1): 82-101.

[28] Goodyear, P., & Yang, D. F. (2009). Patterns and pattern languages in educational design. In Lockyer, L., Bennett, S., Agostinho, S., & Harper, B. (Eds.). *Handbook of research on learning design and learning objects: Issues, applications, and technologies (2 volumes)*[M]. Hershey: IGI Global.

[29] 郭婉璐,冯晓英,宋佳欣(2023). 学习分析能够支持学习设计决策吗?——设计分析视角下的学习分析系统性文献综述[J]. *电化教育研究*, (8): 63-70.

[30] Hammersley, M. (2002). *Educational research, policymaking, and practice*[M]. London: Paul Chapman Publishing.

[31] Hernández-Leo, D., Moreno, P., Chacón, J., & Blat, J.(2014). LdShake support for team-based learning design[J]. *Computers in Human Behavior*, (37): 402-412.

[32] Hernández-Leo, D., Romeo, L., Carralero, M. A., Chacón, J.,

- Carrió, M., Moreno, P., & Blat, J.(2011). LdShake: Learning design solutions sharing and co-edition[J]. *Computers & Education*, 57(4): 2249-2260.
- [33] Holmes, W., Nguyen, Q., Zhang, J., Mavrikis, M., & Rienties, B.(2019). Learning analytics for learning design in online distance learning[J]. *Distance Education*, 40(3): 309-329.
- [34] 胡丹妮, 章梦瑶, 郑勤华(2019). 基于滞后序列分析法的在线学习者活动路径可视化分析[J]. *电化教育研究*, (5): 55-63.
- [35] Ifenthaler, D., Gibson, D., & Dobozy, E.(2018). Informing learning design through analytics: Applying network graph analysis[J]. *Australasian Journal of Educational Technology*, 34(2): 117-132.
- [36] Kali, Y., Levin-Peled, R., & Dori, Y. J.(2009). The role of design-principles in designing courses that promote collaborative learning in higher-education[J]. *Computers in Human Behavior*, (12): 1067-1078.
- [37] Kali, Y., McKenney, S., & Sagy, O.(2015). Teachers as designers of technology enhanced learning[J]. *Instructional Science*, 43(2): 173-179.
- [38] Kennedy, G., Ioannou, I., Zhou, Y., Bailey, J., & O'Leary, S.(2013). Mining interactions in immersive learning environments for real-time student feedback[J]. *Australasian Journal of Educational Technology*, 29(2): 172-183.
- [39] Laurillard, D. (2012) *Teaching as a design science: Building pedagogical patterns for learning and technology*[M]. New York: Routledge.
- [40] Laurillard, D., Charlton, P., Craft, B., Dimakopoulos, D., Ljubojevic, D., Magoulas, G., Masterman, E., Pujadas, R., Whitley, E. A., & Whittlestone, K.(2013). A constructionist learning environment for teachers to model learning designs: Modelling learning designs[J]. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(1): 15-30.
- [41] Laurillard, D., Kennedy, E., Charlton, P., Wild, J., & Dimakopoulos, D.(2018). Using technology to develop teachers as designers of TEL: Evaluating the learning designer[J]. *British Journal of Educational Technology*, 49(6): 1044-1058.
- [42] Law, N., Li, L., Herrera, L. F., Chan, A., & Pong, T. C.(2017). A pattern language based learning design studio for an analytics informed inter-professional design community[J]. *Interaction Design and Architecture(s)*, (33): 92-112.
- [43] Law, N., & Liang, L.(2020). A multilevel framework and method for learning analytics integrated learning design[J]. *Journal of Learning Analytics*, 7(3): 98-117.
- [44] Lotz, N., Law, E., & Nguyen-Ngoc, A.(2014). A process model for developing learning design patterns with international scope[J]. *Educational Technology Research & Development*, 62(3): 293-314.
- [45] Luka, I.(2014). Design thinking in pedagogy[J]. *Journal of Education Culture and Society*, 5(2): 63-74.
- [46] Maina, M., Craft, B., & Mor, Y. (2015). *The art & science of learning design*[M]. Rotterdam: Sense Publishers.
- [47] Masterman, E., & Manton, M. (2011). Teachers' perspectives on digital tools for pedagogic planning and design[J]. *Technology, Pedagogy and Education*, 20(2): 227-246.
- [48] McKenney, S., & Mor, Y.(2015). Supporting teachers in data-informed educational design: Supporting teachers in data-informed design[J]. *British Journal of Educational Technology*, 46(2): 265-279.
- [49] Michos, K., & Hernández-Leo, D.(2018). Supporting awareness in communities of learning design practice[J]. *Computers in Human Behavior*, (85): 255-270.
- [50] Moment, D., & Zaleznik, A. (1963). *Role development and interpersonal competence: An experimental study of role performances in problem-solving groups*[M]. Boston: Harvard University Press.
- [51] Mor, Y., & Craft, B.(2012). Learning design: Reflections upon the current landscape[J]. *Research in Learning Technology*, 20(s1): 85-94.
- [52] Mor, Y., & Mogilevsky, O. (2013). *Learning design studio: Educational practice as design inquiry of learning*. In Hernández-Leo, D., Ley, T., Klamma, R., & Harrer, A. (Eds.). *Scaling up learning for sustained impact*[M]. Berlin: Springer.
- [53] Mouton, J. S. & Blake, R. R.(1984). Principles and designs for enhancing learning[J]. *Training and Development Journal*, 38(12): 60-62.
- [54] Nguyen, Q., Rienties, B., & Richardson, J. T. E.(2020). Learning analytics to uncover inequality in behavioural engagement and academic attainment in a distance learning setting[J]. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 45(4): 594-606.
- [55] Olney, T., & Piashkun, S.(2021). Professional development for sustaining the 'Pivot': The impact of the learning design and course creation workshop on six belarusian HEIs[J]. *Journal of Interactive Media in Education*, 1(10): 1-15.
- [56] Papanikolaou, K. A., Gouli, E., Makrh, K., Sofos, I., & Tzelepi, M. (2016). A peer evaluation tool of learning designs. In Verbert, K., Sharples, M., & Klobučar, T. (Eds.). *Adaptive and adaptable learning*[M]. Berlin: Springer.
- [57] Papanikolaou, K., Makri, K., & Roussos, P.(2017). Learning design as a vehicle for developing TPack in blended teacher training on technology enhanced learning[J]. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(1): 34-48.
- [58] 彭红超, 祝智庭(2023). 面向智慧课堂的灵活深度学习支架设计研究[J]. *中国电化教育*, (4): 23-31.
- [59] Persico, D., & Pozzi, F.(2015). Informing learning design with learning analytics to improve teacher inquiry[J]. *British Journal of Educational Technology*, 46(2): 230-248.
- [60] Pozzi, F., & Persico, D.(2013). Sustaining learning design and pedagogical planning in CSCL[J]. *Research in Learning Technology*, (21): 1-11.
- [61] Prieto, L. P., Asensio-Pérez, J. I., Dimitriadis, Y., Gómez-Sánchez, E., & Muñoz-Cristóbal, J. A. (2011). GLUE!-PS: A multi-language architecture and data model to deploy TEL designs to multiple learning environments. In Kloos, C. D., Gillet, D., Crespo García, R. M., Wild, F., & Wolpers, M. (Eds.). *Towards ubiquitous learning*[M]. Berlin: Springer.
- [62] Riding, R. J. & Rayner, S. (1995) The information superhighway and individualised learning[J], *Educational Psychology*, 15(4): 365-78.
- [63] Rienties, B., & Toetenel, L.(2016). The impact of learning design on student behaviour, satisfaction and performance: A cross-insti-

tutional comparison across 151 modules[J]. *Computers in Human Behavior*, (60): 333-341.

[64] San, D., Laurillard, D., Boyle, T., Bradley, C., Ljubojevic, D., Neumann, T., & Pearce, D.(2008). Towards a user-oriented analytical approach to learning design[J]. *Research in Learning Technology*, 16(1): 15-29.

[65] Sharp, H., Manns, M., & Eckstein, J.(2003). Evolving pedagogical patterns: The work of the pedagogical patterns project[J]. *Computer Science Education*, 13(4): 315-330.

[66] Vasalou, A., Vezzoli, Y., Joye, N., Sumner, E., Benton, L., Herbert, E., & Gan, L.(2022). Appropriation of literacy technologies in the classroom: Reflections from creative learning design workshops with primary school teachers[J]. *Journal of Research in Reading*, 45(3): 324-341.

[67] 祝智庭,胡姣(2022). 教育数字化转型:面向未来的教育“转基因”工程[J]. *开放教育研究*, (5): 12-19.

(编辑:李学书)

Learning Design Innovation in the Intelligent Era: Concepts, Focus Points and Key Technologies

HUANG Luoying, FENG Xiaoying, GUO Luwen & ZHANG Huike

(*Laboratory of Learning Design and Learning Analysis, Beijing Normal University, Beijing 100875, China*)

Abstract: *Learning design innovation is the core of teaching model change and innovation in the context of education digitalization. How to facilitate and support learning design innovation in the intelligent era is a current research hotspot. This study analyzed 314 articles published in the field of learning design home and abroad were analyzed using a systematic literature review method. The results revealed that the development and evolution of the learning design field went through three key stages, and currently entered the stage of the intelligent era. The study showed that learning design innovation in the intelligent era took the data-driven learning design ecology as the core concept with strong characteristics of goal orientation, including four concepts, five focal points, and three key technologies. This study provides scholarly reference for the future research and practice of learning design innovation in the context of digital transformation in China.*

Key words: *intelligent era; learning design; innovation of teaching model; data-driven; learning design ecology*