

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

冯晓英¹ 王瑞雪¹ 曹洁婷¹ 罗陆慧英² 陈丽¹

(1 北京师范大学 学习设计与学习分析重点实验室,北京 100875;2 香港大学 教育学院,香港 999077)

[摘要] 随着学习科学、学习分析等领域的发展,学习设计也进入了崭新的发展阶段,正在成为国际教育技术领域的新研究热点,需要从更多更新的视角看待和研究。本文以“2019 学习设计、技术与学习科学国际研讨会”为抓手,采用文献分析法和内容分析法,对研讨会内容及国内外代表性学者和文献进行了分析,总结提炼了当前国内外学习设计、技术与学习科学领域的研究热点。本文还提出要从新的理论、新的技术、新的证据、新的方法等视角看待学习设计的未来发展方向与趋势。

[关键词] 学习设计;学习科学;学习技术;学习分析;设计研究

[中图分类号] G442 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1007-2179(2020)01-0021-07

一、研究背景

学习理论的发展,信息技术的发展,以及社会发展对人才培养的新需求,都推动着教学实践从促进教师“教”的“教学设计”向促进学生“学”的“学习设计”转变。不同于教学设计指向的是对教学材料分析、设计、开发、实施、评价的系统过程,学习设计更关注如何将关于学习的理论与研究整合到对学习者的学习体验的设计中,从而达成预期的学习目标(Law, 2018)。学习设计概念自二十一世纪初提出后,形成了两类研究方向或分支。其中第一个分支主要基于传统教学设计的理论和方法,重点关注在数字化学习环境中创新学习活动的设计,以满足21世纪人才培养的需要;第二个分支则主要基于学习科学的理论和方法,重点关注如何支持和促进教师

由教学者、评价者向学习体验的设计者转变,重点关注如何促进和支持教师开展对学习体验的设计、对学习过程的探究、以及基于学习设计的合作与协作(Law, 2018)。经过十几年的发展,学习设计的研究与实践已进入新的阶段,这两个分支也在走向交叉融合。近年来,随着学习科学、学习分析等前沿热点的发展,学习设计重新成为教育技术领域的研究热点和前沿方向。如何打通学习科学、学习分析、学习技术等领域与学习设计的关系,不仅成为学习设计领域突破的关键,亦成为学习科学、学习设计、学习技术领域突破现有瓶颈、激发新突破的契机。

2019年6月11-12日,由国际学习科学协会(The International Society of the Learning Sciences, 简称ISLS)、互联网技术与教育应用国家工程实验室、北京师范大学远程教育研究中心、北京师范大学

[收稿日期] 2019-00-00 **[修回日期]** 2019-00-00 **[DOI 编码]** 10.13966/j.cnki.kfjyyj.2020.01.003

[基金项目] 2016年国家社会科学基金教育学一般课题“‘互联网+’教师培训供给侧改革实验研究”(BCA160050)

[作者简介] 冯晓英,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、学习分析等;王瑞雪,北京师范大学硕士研究生,研究方向:混合式学习、学习设计;曹洁婷,北京师范大学硕士研究生,研究方向:混合式学习、学习设计;罗陆慧英,教授,博士生导师,香港大学教育学院教授,研究方向:学习设计、学习分析等;陈丽,教授,博士生导师,北京师范大学副校长,研究方向:远程教育基本理论等。

学习设计与学习分析重点实验室联合主办的“学习设计、技术与学习科学”国际研讨会在北京师范大学举办。研讨会旨在搭建国际学习科学协会与中国学习设计、技术与学习科学领域专家之间的沟通桥梁,推动国内外相关学者、区域之间的合作。北京师范大学陈丽教授、香港大学罗陆慧英教授、瑞士洛桑联邦理工大学斯蒂安·哈克莱夫(Stian Håklev)博士担任研讨会联席主席。

研讨会采用全新的组织形式,以学习设计为焦点和桥梁,采用生成式专题研讨、生成式工作坊等方式探讨相关领域的研究现状和趋势。国内外顶尖的学者代表和青年学者参与了此次高规格、小规模学术思想峰会。

本文以2019“学习设计、技术与学习科学”国际研讨会为抓手,基于内容分析法和文献研究法,对学习设计及其提供支撑的学习技术、学习科学的国内外研究现状及未来研究趋势进行述评。

二、技术变革下教育生态系统研究

新学习范式的变革推动着教育组织结构的变革(Stoll & Fink, 2015),学习者对个性化学习的需求与单一的学校教育服务供给主体之间的矛盾日益凸显。为此,研究者越来越强调将教育作为一个生态系统加以研究,关注技术变革下教育生态系统的演变。

技术变革下的教育生态系统有哪些特征和影响因素?什么理论框架能够解释技术变革对教育生态系统的影响?如何弥合学校教育与社会教育之间的差距?这些都是目前研究者关注的课题。

香港大学罗陆慧英教授(Law, 2019)尝试构建解释技术变革影响教育生态系统演变的理论框架,认为社会实践的变化推动着技术的发展,而技术的变革反过来也推动着实践的发展,社会系统层面的变革尤其如此。华东师范大学顾小清教授(2019)试图从生态学角度分析影响教育生态系统的因素。

以色列海法大学亚尔·卡里教授(Kali, 2019)尝试引入“公民科学”概念弥合学校教育和社会教育之间的差距,提出让公民参与由大学研究人员领导的真实的、正在进行中的科学项目,在真实的教育情境中开展公民科学教育。

总体来看,技术变革下的教育生态系统的演变

正成为国内外研究热点之一。多元的供给主体、多样的供给方式、协同全社会的教育资源成为技术变革背景下教育生态系统的显著特征。然而,目前大多数研究仍处在初期的理论探索阶段,迫切需要更多基于实证的探索 and 理论建构。同时,应用教育生态学理念开展多元主体参与的研究和实践,亦成为新的研究热点。国内已有学者开始了此类探索(顾小清,2019;尚俊杰,2019)。

三、学习设计模式与工具研究

学习设计是一系列有计划的教学设计行为,通过设计学习任务、学习活动、资源和工具,帮助学生实现特定情境下的特定学习目标(Lockyer & Dawson, 2011)。其研究热点之一是如何通过学习设计模式和学习设计工具,支持教师开展学习设计。

(一)学习设计模式研究

学习设计模式一直是近年学习设计领域关注的焦点。所谓学习设计模式,指一种能够有效、高效地帮助教师设计学习的指引,从而提高设计输出的质和量(Persico & Pozzi, 2015; Bower & Vlachopoulos, 2018)。学习设计模式不同于教学设计模式。当前学习设计模式的研究重点关注以下三类:

一是针对特定教学场景的学习设计模式。例如,Fishbowl学习设计模式用于模拟大规模在线课程中师生之间的亲密互动(Warburton, & Mor, 2015);探究式学习设计模式(Design Inquiry of Learning)用于指导教师开展探究式学习设计,包括想象、探究、激励、解决方案概念化、解决方案原型化、评估、反思七环节(Mor & Mogilevsky, 2013),可作为教师开展探究式学习、项目式学习教学实践的设计参考。

二是关注学习设计模式的复制性和可扩展性。学习活动作为学习设计模式的主要载体,学习活动类型和序列的设计成为区分不同设计模式的关键特征。英国开放大学和香港大学的学者尝试探索构建学习活动分类框架,并通过不同学习活动的比重和序列,定义和区分不同学习设计模式(Rienties et al., 2015; Rienties et al., 2017; Law et al., 2017)。研究者期望形成可复制、可扩展的学习设计模式,以更好地为教师开展设计提供支架支持。

三是学习设计模式对学习的影响。已有研究表

明,学习设计模式对学生学习自我效能感有正向作用(刘红霞等,2017)。学习设计模式能解释55%的学生在线参与行为(Rienties et al., 2017),尤其表现在探究性、社会建构性学习活动为主的学习设计模式与学生在线参与时长呈正向关系(Rienties & Toetenel, 2016)。

(二) 学习设计工具的开发及应用

设计开发支持教师开展学习设计的工具平台,正成为当前学习设计领域的新热点。尽管 Blackboard、Moodle、UMU 等支持教师设计课程的平台一直在发展,但这些平台关注的重点在教学中后段,即支持对教师教学设计方案的实现与实施,少有工具平台关注前段,即为教师如何设计提供支持。

当前学习设计领域重点关注对教学前端,即教学设计环节的支持,着重关注两类功能:一,平台需要支持学习设计的过程与表征(Earp et al., 2013),包括设计流程、设计要素、设计案例和设计指南(Conole & Culver, 2010)等支持教师开展设计的脚手架。二,学习设计将设计过程看作教师协作探究的过程(Mor & Mogilevsky, 2013),因此平台需要支持教师共建、共享其设计过程与结果,构建在线实践共同体(Persico & Pozzi, 2015)。

有些机构开始尝试设计并开发满足以上两大功能的学习设计工具。目前已有的学习设计工具平台分两类:一类是提供教师设计和学生学习双重功能的学习设计工具,即同时支持学习的设计环节与实施环节。代表性的平台是洛桑联邦理工大学哈克萊夫博士团队开发的协作学习设计平台——FROG,旨在帮助教师设计并组织小组协作学习(Håklev, 2019)。

一类是仅支持教师开展设计的学习设计工具,帮助教师形成学习设计方案。代表性工具包括西班牙巴亚多利德大学迪米特里亚迪教授(Dimitriadis, 2019)团队开发的 Glue! PS 工具,教师可以基于该工具概念化、创作、共享学习设计;香港大学罗陆慧英教授(Law et al., 2017)团队开发的学习设计工具——Learning Design Studio,支持教师设计的同时通过仪表盘功能可视化教师设计,呈现教师不同粒度(课程、单元和模块)学习设计的过程与结果,支持教师在设计中自我监控和自我反思。这两种工具仅仅支持教师开展学习设计,需要把形成的设计方

案输出到其他教学管理平台才能实施教学。

四、新方法和新技术

学习分析技术通过收集、分析学习者学习过程中产生的全过程数据,有效支撑教师开展数据支撑的动态学习设计,指导教师和学生开展有效的教与学。随着学习分析研究的发展,越来越多的学者开始探索新的学习分析方法、技术和工具。

(一) 多模态学习分析技术

随着物联网等技术的发展,学习分析的数据来源从单一的在线学习行为数据转向更加丰富的多模态数据。多模态学习分析技术正成为研究热点,也为更全面、立体、深刻地刻画学习者的学习状态提供了可能,例如,通过眼动追踪技术观测学习者的信息识别和注意力变化(Mu et al., 2019);利用可穿戴设备分析学生学习过程中的行为和生理特征(Hu et al., 2019)等。

(二) 复杂网络分析技术

复杂网络研究正逐渐渗透到数学、工程学、教育学等。一些学者开始尝试应用系统科学的思路、大数据分析技术中的复杂网络分析方法探究学习规律,例如,应用复杂网络分析技术探究在线学习环境下集体注意力流动的模式和动态(Zhang et al., 2019)。

(三) 认知网络分析方法

认知网络分析方法(Epistemic Network Analysis,简称 ENA)整合质性和量化研究,为最终得出的量化模型赋予质性数据的意义,通过分析推理技术将杂乱无章的数据以可视化方式转换并展现在交互界面上(黄志南等,2016),正成为探究在线学习者学习交互特征与模式的重要方法(Misiejuk, 2019)。

(四) 支持在线学习知识建构特征与模式可视化的方法和工具

讨论文本是一种重要的在线学习数据,是在线学习知识建构研究的重要内容;如何实现对讨论文本的自动分析也成为学习分析研究的难点。卡内基梅隆大学卡洛琳·佩恩斯坦·罗泽教授团队开发的 DisCourseDB 工具,能将多源数据流转换成一种通用的、集成的数据表示形式(Rosé & Li, 2019)。自动化过程分析需要有监督的机器学习,通过 LightSIDE 等工具,为优化数据表示形式提供内在驱动方法,使

自动化过程分析成为可能。

五、前沿问题与未来趋势

学习设计的概念自2006年就有学者提出(曹晓明等,2006),至今,已经历了“促进教学的设计”向“促进学习的设计”概念和设计视角的转变(冯晓英等,2019)。随着学习科学、学习分析等领域的发展,学习设计也进入了崭新的发展阶段,需要从更多且更新的视角看待和研究。

(一)新的理论视角:以学习科学作为学习设计的理论支撑

学习科学理论建立在建构主义、认知科学、计算机科学、信息科学、脑科学和神经科学等学科理论和基础之上,以“人是如何学习的”为研究主题。学习科学对学习机制的理解,早期集中在认知科学领域,代表性成果包括主动学习、建构学习等理论,并已成为指导认知主义、建构主义课堂教学的理论基础。近年来学习科学对学习机制的研究,更多集中在脑科学、认知神经科学等领域,已经提出诸多关于人类学习本质的认识,如学习是一种言语通道和视觉通道并行加工的过程(Mayer, 2017),人脑着力于寻找意义,脑具有可塑性(胡谊等,2010)等,人们对学习有了更深入的理解。

近年来,学习科学研究衍生为两大分支:一是探究人类学习的本质,以更好地理解学生学习的认知过程和社会过程;二是基于对学习的理解重新设计学生学习环境,即探究如何通过机制、环境、教与学手段的重构与设计,帮助学生在真实的课堂学习环境中开展学习(Sawyer, 2006)。前者延续学习科学传统的研究方向,后者为学习设计提供理论基础。

以脑科学、认知神经科学为代表的学习科学近年呈现强劲的发展势头,并取得有价值的研究成果,更加深入地揭示了人类学习的本质与机制。以学习科学领域对学习本质的研究成果作为理论支撑开展学习设计,成为当前学习设计的发展方向 and 趋势。然而,以学习科学为理论支撑的学习设计研究尚处于起步阶段。学习科学的这些研究成果如何落地、应用于实践,什么是学习科学理论的关键设计,如何将学习科学对学习的理解转化为学习设计的方法与流程的再造等,都是目前学习设计与学习科学研究的国际前沿课题。

(二)新的技术视角:以学习技术作为学习设计的技术支撑

“技术如何更好地作用于学习设计”一直是教育技术研究者和实践者普遍关注的重点。长期以来,学习技术与学习设计的研究与实践主要有两类:1)从应用层面探索学习技术如何为学习设计提供学习环境 with 工具支撑(王美等,2018);2)从研究层面探索学习技术对学习设计的影响(Mor & Mogilevsky, 2013)。

在新的技术视角下,研究者开始关注如何系统地学习设计提供技术支撑。这种系统化既表现为支持学习设计的学习技术本身的系统性,也表现为所支持的学习设计功能的系统性。系统化支持学习设计的学习技术工具设计与开发,正成为当前学习设计研究的重要发展方向。

学习技术如何系统、直接地为教师的学习设计提供全流程支持?如何记录和表征学习设计的过程与结果,从而支持学习设计的评价与优化?学习技术如何支持学习设计的共建与共享,支持教师在线实践共同体的形成?这些问题也是当前学习技术与学习设计研究的前沿课题。已有少数研究者开始了探索,但目前来看,已有的代表性成果仍集中在探索与解决第一个问题的阶段,对于后面两个问题,尚未形成明晰的解决方案。

(三)新的证据视角:以学习分析作为学习设计的数据支撑

早在2011年召开的第一届学习分析与知识国际会议(International Conference on Learning Analytics & Knowledge, LAK)上,就有学者提出学习分析可为教师开展学习设计提供证据支撑(Lockyer & Dawson, 2011)。研究者尝试通过学习分析结果为学习的预测、评价和干预提供及时、有价值的指导或建议。然而,随着学习分析研究与实践的逐步深入,研究者发现,已有的学习分析研究结果很难真正指向学习设计的评价与优化,学习分析与学习设计之间的联系是虚化的、松散的,需要建立学习分析与学习设计之间更紧密的、有价值的联系(Persico & Pozzi, 2015; Bakharia et al., 2016; Schmitz et al., 2017)。

学者们逐渐形成共识,学习设计既要为学习分析研究界定有意义的研究问题,作为开展探究的关

键依据(Law et al., 2017);也要为学习分析平台建设和优化提供指导,不断完善其数据收集与分析框架(Ifenthaler, 2017);同时,学习设计还要为学习分析结果作用于教学干预,提供解释性框架(Lockyer et al., 2013;Bakharia et al., 2016)。

如何真正建立学习设计与学习分析之间有价值的联系,形成学习设计与学习分析的闭环,让“基于证据的学习设计”成为可能,是当前学习设计与学习分析研究的重要发展方向,也是研究难点。部分研究者提出描述学习分析和学习设计之间潜在的、有价值联系的理论框架,但这类框架仍处于抽象的描述性阶段,难以实践操作(Corrin, 2018)。也有些实证研究尝试通过学习分析工具实现对学习设计过程和数据的可视化,从而为学习设计的评价与优化提供依据(Rienties & Toetenel, 2016;Nguyen et al., 2017)。

未来的研究亟需打通学习设计与学习分析之间的界限,开发二者的关系模型,以回答两大关键性问题:学习分析如何为学习设计提供证据和依据?学习设计如何指导学习分析的整合和应用?并在此指导下,在实践与研究中形成学习设计与学习分析的关系闭环,通过学习分析的工具和数据支持,推动隐性的、经验导向的教学设计转向明确的、可复制的、证据驱动的学习设计。

(四)新的方法视角:以基于设计的研究和研究—实践伙伴关系作为学习设计的研究范式支撑

如何弥合教育研究与教育实践之间的差距,支持教育研究更好地落地、更有效地指导于教育实践与创新,一直是全世界教育研究者关注的问题(Goodyear & Dimitriadis, 2013)。学习设计作为教育理论与实践之间的桥梁,更注重理论与实践的结合。尤其在单一主体的学校教育向多元主体参与的教育生态系统演变的时代背景下,学习设计的研究范式正经历两个转变:

第一次转变:由传统教育研究范式向基于设计的研究转变。基于设计的研究(Design-based Research, DBR)的本质在于建立理论与实践之间的联系,强调将自然情境的学习(设计)理论和环境设计的实践紧密结合起来,强调研究者与实践者协作,在“理论假设-设计实施-评价-设计修正”的迭代循环中,完善理论体系和实践应用(Anderson & Shattuck,

2012)。现阶段,多元主体参与已成为新时期教育生态系统的关键特征,研究者、教师、学校管理者、企业等不同背景人员的加入,为开展“研究中实践、实践中研究”提供了客观条件。

第二次转变:由基于设计的研究向研究-实践伙伴关系转变。研究-实践伙伴关系(Research-Practice Partnerships),被定义为研究人员与实践人员之间开展长期合作,目的不是为了弥合现有理论的差距,而是关注实践问题,关注实践者面临的困境和挑战,旨在探索不同真实场景下的实践难题(Coburn & Penuel, 2016)。参与研究-实践伙伴关系项目的人可能包括研究者、教师、校长、教育管理部门等。该研究范式的三条关键设计原则是:1)突破学科界限;2)打破学习者之间的界限;3)打破组织结构之间的界限(Kidron & Kali, 2017)。研究-实践伙伴关系比基于设计的研究更加突破原有研究范式的组织结构,更契合当前技术变革推动下教育生态系统的理念和“联通”思想。

基于上述两种研究范式的学习设计研究,正成为当前学习设计研究的重要发展方向。如何更有效地整合教育研究者与教学实践者在深度合作与快速迭代中,产出更具理论与实践价值的成果,是未来探索的重点与难点。

六、结 语

尽管十多年前已有学者提出“学习设计”概念,然而直到近年,学习设计才真正被研究者和实践者所接受,真正成为国际教育技术领域新的研究热点。这很大程度上与相关领域的发展成熟息息相关。以脑科学、认知神经科学为代表的学习科学衍生出了新的分支,为学习设计提供了理论支撑;以互联网、教育云等为代表的学习技术,为学习设计提供了技术支撑;以学习行为轨迹、大数据分析为基础的学习分析,为学习设计提供了数据支撑;以真实问题情境、多元主体协作为特征的基于设计的研究和研究-实践伙伴关系,为学习设计提供了研究范式支撑。

作为一个新的前沿交叉研究领域,学习设计有着广阔的研究与实践前景,目前的研究与实践尚处于起步阶段,还有很多问题值得研究和探索。这也是“2019 学习设计、技术与学习科学国际研讨会”的初衷,即希望能够借助本次研讨会汇聚国内外学习

设计及相关领域顶尖学者的智慧,共同探讨和规划未来学习设计领域的研究蓝图。本文对本次研讨会和国内外代表性文献的分析梳理,希望能够为研究者和实践者了解学习设计及相关领域、开展学习设计相关的研究和实践提供抓手。

[参考文献]

- [1] Anderson, T. , & Shattuck, J. (2012). Design-based research: A decade of progress in education research? [J]. *Educational Researcher*, 41(1): 16-25.
- [2] Bakharia, A. , Corrin, L. , Barba, P. D. , Kennedy, G. , & Gasevic, D. (2016). A conceptual framework linking learning design with learning analytics [G]//6th International Conference on Learning Analytics and Knowledge (LAK 2016). ACM.
- [3] Bower, M. , & Vlachopoulos, P. (2018). A critical analysis of technology-enhanced learning design frameworks[J]. *British Journal of Educational Technology*, 49(6), 981-997.
- [4] Coburn, C. E. , & Penuel, W. R. (2016). Research-practice partnerships in education: Outcomes, dynamics, and open questions [J]. *Educational Researcher*, 45(1): 48-54.
- [5] Conole, G. , & Culver, J. (2010). The design of Cloudworks: Applying social networking practice to foster the exchange of learning and teaching ideas and designs[J]. *Computers & education*, 54(3): 679-692.
- [6] Corrin, L. (2018). Supporting the use of student-facing learning analytics in the classroom[M]//*Learning Analytics in the Classroom: Translating Learning Analytics for Teachers*.
- [7] Dimitriadis, Y. (2019). Supporting teachers in designing for learning and orchestration in technology-enhanced environments[C]//北京: 北京师范大学, ISLS Beijing Colloquium 2019.
- [8] Earp, J. , Ott, M. , & Pozzi, F. (2013). Facilitating educators' knowledge sharing with dedicated Information Systems [J]. *Computers in human behavior*, 29(2): 445-455.
- [9] Goodyear, P. , & Dimitriadis, Y. (2013). In medias res: Reframing design for learning[J]. *Research in Learning Technology*, 21.
- [10] Håklev, S. (2019). Orchestration Graphs: Enabling rich social pedagogical scenarios in MOOCs[C]//北京: 北京师范大学, ISLS Beijing Colloquium 2019.
- [11] Hu, X. , Li, F. , & Kong, R. (2019). Can background music facilitate learning?: Preliminary results on reading comprehension [C]//In Proceedings of the 9th International Conference on Learning Analytics & Knowledge. ACM:101-105.
- [12] Ifenthaler, D. (2017). Learning analytics design[M]//In L. Lin & J. M. Spector (Eds.), *The sciences of learning and instructional design. Constructive articulation between communities*. New York, NY: Routledge:202-211.
- [13] Kali, Y. (2019). The Taking Citizen Science to School (TCSS) research center[C]//北京: 北京师范大学, ISLS Beijing Colloquium 2019.
- [14] Kidron, A. , & Kali, Y. (2017). Extending the applicability of design-based research through research-practice partnerships[J]. *Educational Design Research*, 1(2).
- [15] Law, N. (2019). Technology Transforming Learning as Multilevel Multiscale Design[C]. 北京: 北京师范大学, ISLS Beijing Colloquium 2019.
- [16] Law, N. (2018). Instructional design and learning design. In L. Lin & M. Spector. (Eds.). *The Sciences of Learning and Instructional Design: Constructive articulation between the sciences of learning and the instructional design and technology communities [M]*. New York: Taylor-Francis/Routledge.
- [17] Law, N. , Li, L. , Farias Herrera, L. , 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.
- [18] Lockyer L, Heathcote E, & Dawson S. (2013). Informing pedagogical action: Aligning learning analytics with learning design[J]. *American Behavioral Scientist*, 57(10):1439-1459.
- [19] Lockyer, L. , & Dawson, S. (2011). Learning designs and learning analytics[C]//International Conference on Learning Analytics & Knowledge.
- [20] Mayer, R. E. (2017). How can brain research inform academic learning and instruction [J]. *Educational Psychology Review*, 29(4): 835-846.
- [21] Misiejuk, K. (2019). The potential of learning analytics to support peer assessment[C]//北京: 北京师范大学, ISLS Beijing Colloquium 2019.
- [22] Mor, Y. , & Mogilevsky, O. (2013). The learning design studio: Collaborative design inquiry as teachers' professional development [J]. *Research in Learning Technology*, 21.
- [23] Mu, S. , Cui, M. , Qiao, J. , & Hu, X. (2019). Visual analysis method of online learning path based on eye tracking data[M]//In *Shaping the Future of Education, Communication and Technology*. Springer, Singapore:179-195.
- [24] Nguyen, Q. , Rienties, B. , & Toetanel, L. (2017). Mixing and matching learning design and learning analytics[C]//The 19th International Conference on Human-Computer Interaction (HCI2017). Springer, Cham.
- [25] 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.
- [26] Rienties, B. , & Toetanel, L. (2016). The impact of learning design on student behaviour, satisfaction and performance: A cross-institutional comparison across 151 modules [J]. *Computers in Human Behavior*, (60): 333-341.
- [27] Rienties, B. , Lewis, T. , Mcfarlane, R. , Quan, N. , & Toetanel, L. (2017). Analytics in online and offline language learning

environments: the role of learning design to understand student online engagement. *Computer Assisted Language Learning* (3): 1-21.

[28] Rienties, B., Toetenel, L., & Bryan, A. (2015). "Scaling up" learning design: Impact of learning design activities on LMS behavior and performance [C]//In Proceedings of the Fifth International Conference on Learning Analytics And Knowledge: 315-319.

[29] Rosé, C. P., & Li, Y. (2019). Text Analytic Tools for Expediting the Cycle of Data to Intervention in Chinese [C]//北京:北京师范大学, ISLS Beijing Colloquium 2019.

[30] Sawyer, R. K. (2006). *The Cambridge handbook of the learning sciences* [M]. New York: Cambridge University Press.

[31] Schmitz, M., Van Limbeek, E., Greller, W., Sloep, P., & Drachler, H. (2017). Opportunities and challenges in using learning analytics in learning design [C]//In European Conference on Technology Enhanced Learning. Springer, Cham:209-223.

[32] Stoll, L., & Fink, D. (2010). *未来的学校:变革与目标路径(第二版)* [M]. 北京:北京大学出版社.

[33] Warburton, S., & Mor, Y. (2015). A set of patterns for the structured design of MOOCs [J]. *Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning*,30(3): 206-220.

[34] Zhang, J., Lou, X., Zhang, H., & Zhang, J. (2019).

Modeling collective attention in online and flexible learning environments [J]. *Distance Education*, 1-24. <https://doi.org/10.1080/01587919.2019.1600368>.

[35] 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

[36] 顾小清(2019). *Facilitating Innovation with Technology: the Key Actors in Educational Ecosystems* [M]. 北京:北京师范大学, ISLS Beijing Colloquium 2019.

[37] 胡谊,桑标(2010). *教育神经科学:探究人类认知与学习的一条整合式途径* [J]. *心理科学*, (3):514-520.

[38] 黄志南,陆星儿,胡贺宁,李艳燕(2016). *学习分析主题结构研究及可视化分析* [J]. *开放教育研究*,22(5):102-111.

[39] 刘红霞,赵蔚,李士平(2017). *学习分析视角下学习设计对大学生学业自我效能的影响研究:兼论学习设计与学习分析的一致性* [J]. *现代远程教育*, (5): 58-65.

[40] 尚俊杰(2019). *Lab of Learning Sciences*, Peking University [C]//北京:北京师范大学,ISLS Beijing Colloquium 2019.

[41] 王美,程佳铭,高守林(2018). *用技术赋能情境学习* [J]. *现代教育技术*, 28(11): 13-19.

(编辑:徐辉富)

The Research Status and Trends of Learning Science, Design and Technology: Review of the 2019 Research Colloquium on Learning Design, Technology and Learning Sciences

FENG Xiaoying¹, WANG Ruixue¹, CAO Jieting¹, Nancy Law² & CHEN Li¹

1. *Lab of Learning Design and Learning Analysis, Beijing Normal University, Beijing 100875, China;*
2. *Faculty of Education, University of Hong Kong, Hong Kong 999077, China)*

Abstract: *With the development of learning science and learning analysis, learning design is also entering a new development stage. Learning design is becoming a new research hotspot in the field of educational technology internationally, which needs to be viewed and studied from new perspectives. Based on "Research Colloquium on Learning Design, Technology and the Learning Sciences" and key literatures, using the literature review and content analysis, this article summarizes current situation in the field of learning design, technology and learning science. This article also proposes the direction and trends of learning design from the perspectives of new theory, new technology, new evidence, and new methods.*

Key words: *learning design; learning science; learning technology; learning analysis; design-based research*