

国际教学设计研究发展二十年探微

盛群力 陈伦菊

(浙江大学教育学院, 浙江杭州 310030)

[摘要] 教学设计学科由加涅20世纪60年代创立。到20世纪90年代,第一代教学设计理论与模式进入相对成熟期。为了跟上时代发展步伐,教学设计理论开始转型,在教学设计、学习科学、教育技术以及教学实践等领域快速发展,尤其是首要教学原理、首要学习原理、综合学习设计、意义学习设计、认知负荷理论、教育目标分类、学习方式分类、四维整合模式等将教学设计研究推到新的高度。国际教学设计研究发展20年的特征是老骥伏枥,老树新花;新人迭出,多点中心;扎根实验,应用为先;理论多样,有容乃大。教学设计的转型已经完成,未来将继续面向社会发展需要深化理论,强化应用,为教师提高教学育人质量服务。

[关键词] 教学设计;学习科学;教育技术;学科发展

[中图分类号] G423

[文献标识码] A

[文章编号] 1007-2179(2022)03-0057-10

一、引言

教学设计学科的创立者是罗伯特·加涅(Robert Miles Gagné)。1965年,加涅出版了《学习的条件》;1974年,加涅和布里格斯合作出版了《教学设计原理》(Gagné, 1965; Gagné et al., 1974)。到20世纪80-90年代,以加涅为代表的第一代教学设计理论已比较成熟。加涅曾获得过教育心理学桑代克职业成就奖(1974)。加涅的“学习条件论”、罗米索斯基(Alexander J. Romiszowski)的“系统设计论”、梅里尔(David M. Merrill)的“成分呈现论”、赖格卢特(Charles M. Reigeluth)的“精细加工论”、凯勒(John M. Keller)的“动机设计论”、兰达(Lev N. Landa)的“算启教学论”、巴纳西(Bela Heinrich Banathy)的“宏观设计论”,考夫曼(Roger Kaufman)的“需求分析论”等都是第一代教学设计理论的典型代表。

教学设计的转型大体是从20世纪90年代初开始的。1990年,加涅和梅里尔联合发表论文《教学设计的综合目的》,强调当教学从单一主题或者课时设计走向单元、章节或者学科设计时,就需要有综合性学习目标。这种学习可以称之为从事一项“事业”(an enterprise)。教学活动要致力于将各种单一的教学目标整合为“事业图式”,具体分为“表征、展示和发现”(denoting, manifesting, and discovering),以便发挥教学促进学习迁移的作用(Gagné et al., 1990)。

1990年,梅里尔等人(Merrill et al., 1990a; 1990b)发表论文,指出第一代教学设计主张的局限性,并提出第二代教学设计的基本主张。1996年,梅里尔(van Merrill et al., 1996)以及第二代教学设计团队发表了复兴教学设计的宣言。1997年,荷兰教学设计专家范梅里恩伯尔(van Merriënboer, 1997)用英文写作并在美国出版了《掌握复杂认知

[收稿日期] 2022-04-05

[修回日期] 2022-05-15

[DOI编码] 10.13966/j.cnki.kfjyyj.2022.03.006

[作者简介] 盛群力(通讯作者),教授,博士生导师,浙江大学教育学院课程与学习科学系,研究方向:教学理论与设计(qlsheng57@126.com);陈伦菊,博士研究生,浙江大学教育学院,研究方向:教学理论与设计(11703005@zju.edu.cn)。

[引用信息] 盛群力,陈伦菊(2022). 国际教学设计研究发展二十年探微[J]. 开放教育研究,28(3): 57-66.

能力》一书。此书出版后,梅里尔立即给予极高的评价,认为其开创了教学设计的新征程。不过,教学设计真正开始转型可以从2002年算起。这一年,梅里尔(Merrill, 2002)发表了《首要教学原理》一文,范梅里恩伯尔(van Merriënboer, et al., 2002, 2018)发表了《综合学习的蓝图:四元教学设计模式》。这些标志着教学设计开始了实质性转型。

那么,国际教学设计研究的文献数量以及研究队伍的代表人物有哪些?研究的主题有哪些?取得了哪些重要的理论或模式?

二、教学设计发展代表人物分析

本研究通过WOS数据库核心合集,以“instructional design”为检索主题,以2001-2021年作为时间跨度,截止日期为2022年1月16日,共获取4888条原始文献记录;利用文献计量软件CiteSpace对原始文献记录去重处理后获取有效文献记录4779条;之后,再对文献数据集进行可视化分析,获得教学设计研究的发文变化趋势:2000-2008年间呈缓慢增长趋势,发文量保持在60-120篇之间。2009年起,研究文献快速增长,年发文量在200篇以上,尤其是2016年后,年发文量维持在400篇以上。可见,教学设计仍是教学研究的热点。

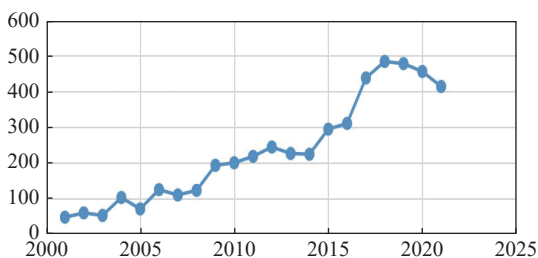


图1 2001-2021年间教学设计研究发文数

统计显示,2001-2021年间发文文献累计最高被引量为792次,核心作者发文累计最低被引量为21.07,即最低被引21次以上的为核心作者,共198人。他们共同构成了核心作者群。文献被引量高于150次的作者共23人(见表一),其中既有传统的经典教学设计理论先驱人物,如《教学设计原理》(被引336次)的作者加涅、《系统化设计方法模型》(被引220次)的作者迪克(Dick),也有深受欢迎的多媒体学习理论和认知负荷理论专家,如

梅耶(Mayer, 被引次数第一,792次)、帕斯(Paas, 被引662次)、斯维勒(Sweller, 被引652次)以及综合学习设计的领军人物范梅里恩伯尔(被引486次)。可以说梅耶、帕斯、斯维勒、乔纳森(Jonassen)、范梅里恩伯尔、赖格卢特(Reigeluth)、梅里尔(Merrill)、加涅和基尔希纳(Kirschner)等都是核心作者群的关键人物,也代表了当下有影响力的教学设计理论流派。

表一 高被引作者列表

序号	作者	被引量	序号	作者	被引量
1	Mayer, R.E.	792	13	Cohen, J.	214
2	Paas, F.	662	14	Vygotsky, L.	202
3	Sweller, J.	652	15	Garrison, D.R.	201
4	Jonassen, D.H.	499	16	Van Gog, T.	189
5	Van, M.	486	17	Bandura, A.	187
6	Reigeluth, C.M.	367	18	Bloom, B.S.	181
7	Merrill, M.D.	346	19	Ericsson, K.A.	173
8	Gagne, R.M.	336	20	Chandler, P.	169
9	Kalyuga, S.	335	21	Chi, M.T.H.(季清华)	157
10	Kirschner, P.A.	222	22	Collins, A.	155
11	Dick, W.	220	23	Cook, D.A.	152
12	Moreno, R.	215			

最近20年教学设计理论的发展,成果之丰富,队伍之壮大,远远超过人们的预期。依据23个高被引作者的数据以及其他资料,本研究拟对以下八位教学设计代表人物重点分析。

(一)老树新枝:教育目标分类重大突破

学习结果分类或者教育目标分类一直是教学设计或教育理论研究的重点。加涅提出五种学习结果——言语信息、智力技能(区分、概念、规则和高级规则/问题解决)、认知策略、态度和心理动作。布卢姆的认知目标分类学涉及知识、领会、应用、分析、综合和评价六种水平,在情感领域和心理动作领域也作出了相应的分类。布卢姆分类工作历时十年(1956-1965年),产生了巨大影响。加涅的学习结果分类和布卢姆的认知目标分类都是同一个维度,前者重结果类型,后者重水平等级。那么,能不能把两者结合起来,既重视学习结果性质——学习什么样的知识和能力,又重视学习结果

水平——掌握到什么程度,这是研究的突破口。

在这一领域进行开拓尝试的是梅里尔。他在20世纪80年代提出“成分呈现理论”,将学业水平和教学内容进行二维分类。梅里尔(Merrill, 1983)将学业水平分为记忆、应用、发现,将教学内容分为事实、概念、程序、原理。这种二维分类可以说是借鉴了加涅和布卢姆分类的优势,将原来各自注重的一个维度——学习结果和学习水平——转向了两个维度。

布卢姆的教育目标分类修订工作自20世纪90年代初开始,历时十年余,于2001年出版了修订版。修订工作除得到原来的合作伙伴克拉斯沃(David R. Krathwohl)的积极协助外,具体领导这项工作的是课程专家和教师教育专家安德森(Lorin W. Anderson)。教育心理学专家梅耶也积极参与,甚至承担了修订版教育目标分类学专著的最重要两章——认知过程维度和知识维度的执笔任务。这足以显示梅耶的学习科学研究对教育目标分类学修订作出的贡献。布卢姆的认知目标新分类将认知过程分为六种水平:记忆、理解、应用、分析、评价和创造;将知识类型分为四种:事实性知识、概念性知识、程序性知识和元认知知识。认识过程维度和知识维度一起组成了矩阵,帮助教师合理定位学习结果和教育目标(Anderson et al., 2001)。

很显然,布卢姆的修订版分类同梅里尔的分类非常接近,思考问题的方式几乎一致。可惜的是,梅里尔的这一创造性贡献一直没有得到应有的重视,甚至布卢姆修订团队在新的分类中也未曾提及梅里尔分类给予的启发。这造成的结果是人们都说布卢姆分类修订版增设“创造”认知水平,对重视培养创造性人才贡献巨大,却不清楚布卢姆修订版为什么要将原来认知水平的“知识”单列为一个维度——“知识维度”,将不同年级、不同学科(专业)的教学内容分为四类知识。这一缺憾实际上给布卢姆认知目标新分类学在课程、教学、评估、教研以及教师专业发展等领域的应用带来了偏差。许多人在制定课程目标或者教学目标仅考虑一个知识水平维度,而忽略了区分知识类别和学生告诫能力的培养。结合学科、年级和教材区分知识类别的教学,有助于减少实际硬背和机械操练,从而减轻学习负担。

(二)另辟蹊径:应用学习科学不同凡响

梅耶是当代国际顶尖的教育心理学家和学习科学家。多年来,梅耶获得各种研究奖励,包括桑代克教育心理学职业成就奖、斯克里布纳(Silvia Scribner)学习和教学研究优秀奖、乔纳森教学设计和技术领域卓越研究奖以及心理学教育应用和培训杰出贡献奖。梅耶被《当代教育心理学》杂志评为世界最有成效的教育心理学家,在Google学术搜索中是引证排名第一的教育心理学家。

如果考察教学设计的发展只要了解那些被纳入教学设计学术共同体的专家有哪些新的进展,梅耶等人的研究不会被纳入到教学设计阵营去,毕竟他们的研究大多涉及学科交叉和学科融合。事实上,梅耶一直担任加州大学圣芭芭拉分校心理学和脑科学教授,对教学设计的发展做出了卓越贡献。2010年,梅耶出版了《应用学习科学》专著,这是他获得教育心理学桑代克职业成就奖、心理学教育应用和培训的杰出贡献奖后的又一巨作。该书出版后,梅里尔教授专门写了书评,称赞这是一本迄今为止最好的教学设计类图书。

梅耶的研究兴趣是将学习科学应用于教育,帮助人开展学习,以便将所学的知识迁移到新的情境中。他的研究落在认知科学、教学和技术的交叉点上,目前主要研究学习策略、多媒体学习、计算机支持的学习和计算机游戏学习等。加涅的教学设计理论属于学习条件理论,主要体现在三个方面:五种学习结果分类、信息加工模型和九大教学事件。梅耶在这三大方面都取得了重要突破,真正发展了教学设计理论。

1.如果说加涅在20世纪70-80年代提出了“为学习设计教学”,那么,梅耶(Mayer, 1999)在世纪交替之际鲜明地提出了“为意义建构学习设计教学”。梅耶总结的意义学习、建构学习同时也是生成学习的三条基本原理:双重通道原理、容量有限原理和主动学习原理,可以作为教学设计最重要的原理。

2.梅耶在加涅的信息加工模型基础上,经过多年探索,提出了以感觉记忆、工作记忆和长时记忆为框架,同时有元认知和动机支撑的“人类记忆与学习的信息加工模型”。后来,他将该模型扩展为“多媒体学习模型”和“生成学习模型”(Fiorella &

Mayer, 2015)。与生成学习模型配套的有八种生成学习策略;与成功学习习惯配套的有 20 种学习习惯(覆盖八种学习策略)(fiorella & mayer, 2005。

3.梅耶对学习结果分类的贡献有目共睹。除了参与布卢姆的新分类外,梅耶自己还将学习结果的知识类别分为五种:事实、概念、程序、策略、信念。这里将动力因素也包括进来或者单列了。

4.梅耶研究时间最长,花费精力最多的是多媒体教学。他一直致力于探讨如何多媒体条件下取得最佳的教学效果。他通过 100 多项实验验证了十余条多媒体学习(数字化学习、在线与网络学习)原则,包括在多媒体学习中减少外部加工原则(前后一致原则、提示结构原则、删除冗余原则、空间邻近原则、时间邻近原则)、在多媒体学习中管控基本加工原则(切块呈现原则、预先准备原则、双重通道原则)、多媒体学习中促进生成加工原则(个性特征原则、原音呈现原则、图示形象原则、形象在屏原则、沉浸投入原则、生成活动原则)等(Mayer, 2021)。

(三)一枝独秀:学习方式分类终结硕果

对学习方式(包括教学策略研究,多媒体教学原则研究等)进行分类,是许多教学设计理论持续探讨的话题。其中,综合学习设计的四种学习方式、首要教学原理的四种学习方式、生成学习模式的学习策略和学习习惯等是典型代表。不过,将学习方式进行单独分类,却是由一位认知科学家完成的。国际著名认知科学家季清华(Michelene, et al., 2014)教授经过几十年的实验研究,2009年提出了“主动学习理论”,2014年又总结为“ICAP学习方式分类学框架”,并于2015年获得美国心理学会颁发的教育心理学职业成就奖,2019年获鲁姆哈特奖(被誉为认知科学诺贝尔奖)。

ICAP学习方式分类学将学习分为被动学习、主动学习、建构学习和交互学习。每种学习类型的心理机制不一,得到的学习结果也有差异。建构学习和交互学习是深度学习,达到自我生成和协同创新的高度。这一研究表明,越投入,越参与,越沉浸,就越有能力和素养(盛群力等,2017)。季清华(Michelene, et al., 2018)的学习方式分类学研究现已转化为教师教育课程内容,教师被要求熟悉这一模式,并将其运用于学科单元设计中,能够总结

运用效果,撰写相关应用报告。不同学校和不同学科的许多专业人员和教师正在对 ICAP 学习方式分类学开展验证研究。

(四)跨界高手:聚焦学习设计宏图大展

乔纳森是一位德艺双馨的教学设计理论家,其研究范围广,在教育技术学和教育心理学两个学科贡献非凡。他聚焦学习研究,在问题解决(包括决策、推理、案例、故事等)、建构主义学习环境、知识呈现与表征、技术与认识工具、任务分析等方面作出了巨大贡献,全面影响教学设计研究。乔纳森共编写 37 本著作,发表了 182 篇期刊论文,参与编写著作章节 67 篇以及其他形式的出版物。他的突出成就是独立主编了《教育传播与技术研究手册》第 1 版和第 2 版(每版都有 1500 多页)。

1.提出学习结果分类并将之与教学策略相匹配(Jonassen et al., 1996)。乔纳森对学习结果的分类实际上反映了心理学研究强调复杂的、非良构问题的解决这一取向。另外,这一分类的另一个特点是它不仅适应于复杂的认知任务,也将认知、元认知、情意等学习结果加以综合考虑。具体来说,新的分类在结构化知识、心理模式、情境性问题解决、扩展技能、自我知识、执行监控和情意品质等方面都有独特见解。

2.开展问题分类研究。乔纳森将问题分为良构问题和非良构问题两类,具体包括逻辑问题、算法问题、故事情境问题或应用题、运用规则问题、作出决策问题、排除故障问题、诊断—解决问题、运用策略问题、案例分析问题、设计构思问题和两难推论问题等,并提出了良构问题和非良构问题的教学设计步骤。当然,良构问题和非良构问题不是割裂的,而是代表连续统一体的两个端点。任何问题都可以在这一连续统一体中找到它相应的位置,主要依据问题的复杂性、目标状态的明确性、评价标准、问题领域所需技能的熟练程度、可能的解决方案及其解决路径的数量等而定。

3.提出“意义学习分类学”。这一分类学将以往的研究综合为“意义学习模式”(a model of meaningful learning)(Jonassen, 2007)。乔纳森认为,知识有两类:一类是学习者头脑中的知识,另一类是外部世界的知识。知识分布在不同环境中且镶嵌在学习工具中,也体现在学习者共同体的对话和

协商中。处理好两类知识的关系,重要的是要创设有意义的学习环境。根据意义学习的特征,乔纳森认为应该将学习者看成是一个主动探究的、有目的的、善于对话的、反思的和有扩展能力的个体。这样的学习者是知己知彼的,有自我调节能力的。

4.很长一段时间内将研究成果聚焦于创设建构学习环境。建构学习环境中的学习活动包括探究、表现和反思,相应的教学活动为示范、辅导和支持。乔纳森由此构建了建构学习环境框架。2013年,乔纳森(Jonassen, 2013)在斯皮克特(Spector)主编的著作中撰写了一章“首要学习原理”。这是他对梅里尔“首要教学原理”的呼应。他说梅里尔研究工作一直聚焦于“知道如何去学”与“知道学什么”,主张的五项学习原理是:围绕一个问题(problem)、分别开展类比(analogizing)、建模(modeling)、推理(reasoning causally)和论证(arguing)。“首要教学原理”和“首要学习原理”可以看作是梅里尔和乔纳森各自研究成果的“缩影”(epitome)。

(五) 踏浪新歌:综合学习设计勇立潮头

范梅里恩伯尔是第二代教学设计理论创立者中最年轻的专家,却是一位领军人物。他1997年出版的专著《掌握综合认知技能》,引起了教学设计界的震动。梅里尔对此书的评价是:加涅的理论是建基于20世纪60-80年代的各种先进理论,范梅里恩伯尔的理论是对20世纪80-90年代各种最佳理论的综合。十年后,范梅里恩伯尔出版了姊妹篇《综合学习设计的十个步骤》(与基尔希纳合作),将综合学习设计的操作程序作了探讨,2012年和2018年先后出版了第2版和第3版。

1.人通过建构和熟练认知图式开展学习,并能对学习过程进行调控(自我调节学习)。因此,基本的学习类型有三种:图式建构型学习、图式熟练型学习和图式调节型学习。图式建构可以进一步分为归纳学习和精细加工两种。前者指从具体经验中进行抽象,实现认知图式建构;后者指通过将长时记忆中原有的知识和新能进行联系,实现认知图式建构。图式熟练型学习还可以细分为知识编辑和强化两种。知识编辑指通过图式建构达成图式的初步熟练,形成“认知规则”[如果……(条件),那么……(行为)];强化指经过长期反复练习

后形成更高水平的图式熟练度。调节型学习主要包括监察和调控两个方面。监察通常指学习者关于自身学习的元认知思维。调控指学习者如何回应环境,或者如何基于自身的元认知思维调适行为。

2.综合学习(complex learning)的特征是,整体化目标植根于不同学习领域,包括陈述性知识或概念领域、程序性知识或技能领域(包括感知和心理动作技能),以及情感或态度领域。因此,综合学习指同时发生图式建构(归纳和精细加工)、图式熟练(知识编辑和强化)和态度形成。综合学习的结果旨在实现迁移,即培养将已学到的知能应用到陌生问题或新情境中的能力。其主要假设是,综合学习可以产生高度整体化的知识库,在相互联系的认知图式中得以组织,由此促进迁移。

3.在整体化知识库中,熟练图式有助于完成迁移任务中熟悉的部分。迁移无非是已经获得的熟练图式应用于完成迁移任务的常规方面。这就是“相同(熟练)知识之相同应用”,也就是学习任务 and 迁移任务之间含有熟练的图式或“共同要素”。在整合化知识库中,概括或抽象的图式可以使学习者在一般意义上理解新情境,并根据这种一般性理解采取行动。这就是“相同(一般)知识的不同应用”,也就是概括和抽象的图式可以使任务执行者能够解释迁移任务中的陌生部分,找到解决方案。毋庸置疑,当熟练图式专注于迁移任务的常规方面时,完成任务会更高效,以便腾出更多的资源用以解释图式,帮助理解任务中陌生问题解决的因素。

4.四元教学设计(4C/ID)是面向综合学习的一种教学设计方式,旨在培育综合技能和专业能力。其基本假设是,综合学习的教育方案通常包含四个元素,针对四个基本学习过程:1)学习任务促进归纳学习;2)相关知能促进精细加工;3)支持程序促进规则形成;4)专项操练有助于强化规则。学习任务是教育方案的基石,其他三个元素都和这一基石相关,由此形成综合学习设计基本框架(见表二)。

(六) 百尺竿头:首要教学原理精益求精

戴维·梅里尔既是第一代教学设计的核心人物,又是第二代教学设计理论的领军人物。其代表性著作是《教学设计理论》(1994)和《首要教学原理》(2013年第1版,2020年修订版)。梅里尔毕生致力于寻找效果好、效率高和参与度强的教学方式

表二 综合学习设计基本框架
(van Merriënboer, 2016)

学习过程	学习类型	教学元素	关键的教学原则
图式建构	归纳学习	学习任务	变式练习 从简单到复杂排序 搭建“脚手架”(逐渐撤除支持和指导)
	精细加工	相关知能	提供领域模型和系统化问题解决方法(SAPs) 自我解释提示 认知反馈
图式熟练	知识编辑	支持程序	“如何(做)”教学 提供即时支持程序 矫正性反馈
	强化	专项操练	反复练习 分布练习和间隔练习 准确性—速度—时间分配

(e³ Instruction), 为教学科学与技术事业的发展作出了重大贡献, 为教学设计描绘了最绚烂的彩虹!

梅里尔至少涉及三个重要的理论发展。“成分呈现理论”(Component Display Theory)将学习分为两个维度: 内容类别和学业表现(content and performance)。前者包括四个类别: 事实、程序、概念和原理, 后者包括记忆、应用和发现。“基本呈现形式”(primary presentation forms, PPF)由内容(事例与通则)和呈现(讲解与探究)组成。这样就构成一个二维矩阵, 讲解性通则(概括)、探究性通则(回忆)、讲解性事例(列举)和探究性事例(练习)。成分呈现理论和基本呈现形式可用于设计认知领域任何水平的教学, 为计算机辅助学习系统的课程设计提供基础。

“教学交易理论”(Instructional Transaction Theory)是一种基于计算机的教学设计。教学交易是一组算法, 也是学习互动的模式, 旨在让学习者获得某种知识或技能。这种理论具有三个组成部分: 知识描述理论、策略描述理论和教学设计描述理论。教学交易理论被认为是第二代教学设计理论, 扩展了加涅的学习条件理论。

“首要教学原理”包括一组相互联系的原理: 聚焦问题/面向任务开展教学, 依次经历激活旧知、示证新知、应用新知和融会贯通。首要教学原理发展了学习内容与学业表现分类, 将内容维度(记忆联想、识别部分、分类概念、执行程序、理解过

程)与教学方式(讲解、答问、展示、练习)进行匹配。首要教学原理还采用“波纹环状教学设计”, 重点突出问题解决为中心的教学设计程序和以扶放有度为特征的教学活动序列。

(七)融汇百家: 四维整合模式应声落地

近40年来, 赖格卢特(Charles M. Reigeluth)一直致力于建构教学设计理论, 为奠定学科基础、勾勒学科基本理论和完善共通知识库不遗余力, 出版了《教学设计的理论与模式》1-4卷。第1卷(1983)提供的是一张“快照”, 展示了20世纪80年代初教学理论的发展现状, 形成教学理论意识; 第2卷(1999)是对面向信息时代的教学理论新范式在20世纪90年代取得的成就作出检阅, 主要目的在于如何提供学习者中心或者因人而异的学习体验, 以促进人的学习与发展。教学理论取得了长足的进步且日益体现出其应有的价值; 第3卷(2009)旨在构建教学理论的共通知识库, 推动教学理论建设深入发展, 强化教学设计理论建设本身的总结和反思(包括探讨教学理论的框架和构建共同知识库的工具等), 同时继续沿着面向不同教学方式(直接教学方式、讨论教学方式、体验教学方式、问题教学方式和模拟教学方式)和面向不同教学结果(技能发展、认知理解、情感陶冶和综合素养)两个教学设计的最主要方向集中攻关。第4卷(2017年)关注从师本教学范式转向生本教学设计理论、评估与课程的一体化, 旨在探索促进人的学习与发展的有力方式, 寻找在各种不同学习情境中满足不同学习者需求的创新方式。

赖格卢特创立的教学设计理论是“精细加工理论”(与梅里尔合作), 主要涉及教学内容的宏观组织策略, 包括选择、排序、综合和总结四个方面。精细加工理论突出了概念、程序和理论三种学习结果的精细加工教学。

赖格卢特和安润贞(Reigeluth & An, 2021)新近合作出版了《四维整体模式: 教学设计过程与生本中心理论的融合》一书。该书将教学设计过程与以学习者为中心的理论相结合, 将以前划分的两个过程: 学习设计策略/理论和教学系统开发融为一体, 采用包括顶层、中层和底层设计在内的整体方法, 为主要论题的开发和呈现提供了指导, 也为下一代教学设计师提供了崭新的视角。《四维整体模式》

最显著的特点包括: 1) 整体设计过程; 2) 分析/设计/评价循环和配套模板; 3) 整合多种教学设计理论; 4) 兼顾掌握主题与任务专长; 5) 整体教学排序; 6) 生本中心教学; 7) 提供非教学干预; 8) 快速原型设计; 9) 提供教学与示证两类目标; 10) 结果评价与过程评价统一。

(八) 异军突起: 认知负荷理论独领风骚

认知负荷理论(Cognitive Load Theory, CLT)虽然是以斯维勒(John Sweller)为代表,但他不是一个人在战斗。认知负荷理论起源于20世纪80年代,20世纪90年代以来逐渐成为教学设计研究的重要阵地。从一定意义说,众多教学设计和学习科学专家的研究都带有认知负荷理论的烙印,甚至可以说对认知负荷研究直接作出了贡献,像范梅里恩伯尔团队、梅耶团队等都是如此。

一直到2011年,斯维勒才出版了《认知负荷理论》专著。要指出的是,斯维勒(Sweller, 1999)在总结认知负荷理论前,就先写了一本教学设计专著《面向专业领域开展教学设计》。这本专著同传统的教学设计套路相去甚远,走的是一条认知负荷新路。其主体涵盖了与教学设计相关的认知架构、认知负荷理论、与学习解决问题相关的教学设计,以及混合视听材料。斯维勒(Sweller, 2016)提出的响亮口号是“设计教学旨在促进学习和解决问题”“认知负荷理论的最终目的是提高教学效果,进而提出教学建议”。

斯维勒等(Sweller et al., 1998)1998年联合发表论文的《认知架构与教学设计》标志着认知负荷研究渐入佳境。2003年,帕斯等(Pass et al., 2003)发表了《认知负荷理论与教学设计: 新近发展》,2019年,斯维勒等(Sweller, 2019)又联名发表《认知架构与教学设计: 20年后》。卡柳加、钱德勒、莫雷诺、帕斯、伦克尔、艾尔斯以及基尔希纳(Kalyuga, Chandler, Moreno, Paas, Renkl, Ayres, Kirschner)等一批来自不同国家(澳大利亚、荷兰、美国、德国、英国等)的专家,从不同视角探讨认知负荷理论,包括认知负荷的性质与类别、人类认知架构、认知负荷测量、应对认知负荷的教学原则(效应)等。梅耶(Mayer, 2010)曾在《探寻一种教学科学》一文这样说道:“教学设计应该以如何开展教学的理论为指导,即教学方法如何影响学习过程

的理论。这是教学科学的核心前提。”他引用斯维勒的观点指出: 认知负荷理论是这一领域最具影响力和研究最充分的教学理论之一。

1. 认知负荷是从人的认知架构特征启动研究的。人从外部环境接受刺激,将信息带入工作记忆。思考这些新信息并将其与先前知识联系起来,有助于将新信息转移到长时记忆。如果没有发生这一过程,信息就会从工作记忆中丢失和遗忘。一旦进入长时记忆,人们就可以根据需要“记住”信息,但也可能由于使用不足,从而失去检索能力,遗忘这些信息。毕竟长时记忆的容量是无限的,工作记忆是有限的。每当我们感到困惑,或觉得大脑因为太多的想法要爆炸,这都是因为有限的工作记忆容量正在超载。在认知负荷理论中,“认知负荷”一词代表任何占用工作记忆容量的东西。人通过组块化和自动化减少工作记忆的负荷。组块化主要针对概念性知识,自动化主要适合程序性知识(Lovell, 2021)。

2. 认知负荷理论将认知负荷分为三类: 内部认知负荷、外部认知负荷和关联认知负荷(intrinsic, extraneous, and germane cognitive loads)。内部认知负荷与学习相关,是学习任务本身带来的负荷,是希望学生的工作记忆被占用的负荷。外部认知负荷源于信息的呈现方式和结构,是教师应尽量减少的认知负荷。关联认知负荷指学习所需的认知负荷,用于处理内在认知负荷而非外在认知负荷占用的工作记忆资源。用于处理外部认知负荷的资源越多,用于处理内在认知负荷的资源就越少,学习的东西也就越少。从这个意义上说,内在认知负荷和关联认知负荷是紧密交织的(Plass et al., 2012)。

最重要的是,学习者所经历的全部认知负荷是内部负荷和外部负荷的结合。换句话说,如果要进行学习,内部、外部和关联认知负荷加起来不能超过工作记忆的容量。这就解释了为什么认知负荷理论的核心建议是减少外部负荷,优化内部负荷和适配关联负荷。只有通过减少外部负荷和适配关联负荷,才能释放出工作记忆资源,将其分配给内部负荷,提高学习效果。

3. 认知负荷理论的一个假设是区分生物学原发知识和生物学次生知识(biologically primary and biologically secondary knowledge)。认知发展和进

化心理学家大卫·吉尔里(David Geary)指出了这两种知识之间的区别。认知负荷理论研究者建议,教学应着重于生物学次生知识,因为生物学原发知识是无法教授的。生物学原发知识大多是一般领域技能,它是在广泛的任务中适用和可广泛迁移的一般能力。生物学次生知识主要是专门领域的技能和知识,只在特定方面适用。在某一专门领域新手和专家的主要区别在于,专家拥有更多相关领域的特定知识。

4.目前专家一致认可的减轻认知负荷策略或者原则有17种,包括自由目标效应、工作样例效应、任务补全效应、注意分散效应、感觉通道效应、变式区分效应、要素交互效应、专长逆反效应、从扶到放效应、瞬态信息效应、自我管理效应、自我解释效应、想象演练效应、孤立元素效应、集合工作记忆效应和人体运动效应。这些原则经过20多年的澄清与完善,印证了认知负荷的内涵:建立在人如何学习知识之上的一组教学建议。

三、教学设计研究发展的特征分析

(一)老骥伏枥,老树新花

加涅、迪克、维果斯基、班杜拉等前辈专家,引领着学习科学和教学设计的发展。加涅的《教学设计原理》等专著还在继续修订,迪克的经典教学设计教材《系统设计教学》五年左右修订一次。由第一代教学设计专家罗斯维尔(William J. Rothwell)等人编写的《掌握教学设计过程:系统方法》,2015年出版了第5版。

另外,第一代教学设计代表人物罗米索斯基、兰达的学术影响犹在。罗米索斯基的代表作《设计教学系统》,虽然没有修订,但是出版社一直在重印和数字化重排。和迪克一起合作编写教学设计教材的瑞泽(Robert Reiser),最近十几年主编的《教学设计与技术:趋势与论题》,已成为北美大学普遍采用的研究生教材,2017出版了第4版。

布卢姆和安德森对教育目标新分类的研究,既体现了老树新花结硕果,也是老一辈专家与中青年专家合作的典范。赖格卢特的新作《四维整合模式》及其主编的《教学设计的理论与模式》第三卷和第四卷都体现了专业引领、专业合作和传承的特点。梅里尔的“首要教学原理”,迄今已二十年,结出

了累累硕果,影响着一大批中青年学者接棒开拓。

(二)新人迭出,多点中心

教学设计近二十年的发展,与教学设计新生代的加入是分不开的。这里的新人,是指新生力量。这说明,我们不能仅仅从学科建设方面看哪些“老人”有新著作,哪些教学设计教材又有修订,而是要聚焦学习科学(教育心理学)、教育技术学、课程理论和教学理论以及在广阔教学改革和教学实践中涌现出来的新的研究成果。本文因篇幅有限没有提及或展开论述的哈蒂(John Hattie)的“可见学习模式”、马扎诺(Robert J. Marzano)的“新教学艺术与科学”、维金斯和麦克泰(Grant Wiggins and Jay McTighe)的“理解为先教学”以及费希尔和弗雷(Douglas Fisher and Nancy Frey)的“扶放有度教学”等,都是教学设计研究新人迭出的表现。

第一代教学设计基本上以美国为中心,在美国萌芽、创立和发展。美国学者在第二代教学设计理论研究方面继续担任中心角色,像梅耶、梅里尔、赖格卢特、安德森、季清华,乔纳森、弗雷、斯滕伯格、凯勒、威金斯、马扎诺、罗森海因(Barak Rosenshine)和菲德尔(Charles Fadel)等,都在继续引领担纲。不过,教学设计研究的中心不是一花独秀了,而是迎来了百花齐放。范梅里恩伯尔、基尔希纳、帕斯等来自荷兰;斯维勒和哈蒂(John Hattie)来自澳大利亚;希尔(Norbert M. Seel)来自德国;埃里克森(Lynn H. Erickson)来自加拿大;克莱斯顿(Guy Claxton)来自英国。此外,联合国教科文组织和OECD等国际组织也积极参与。在这20年中,中国的教学设计研究也开始有了自己的声音,学科建设和研究工作走上了正轨。

(三)扎根实验,应用为先

新的教学设计理论大部分有科学实验的根基,是从科学实验中总结和提炼出来的,综合学习设计、认知负荷理论、多媒体学习原则等是典型的代表。脑科学的发展对教学设计理论产生了重要影响。科恩说:我实验室的研究重点是认知控制的神经生物学机制。认知控制是引导注意力、思想和行动与目标或意图保持一致的能力。神经科学的基本谜团是,这种协调的、有目的的行为能力是如何从大脑数十亿神经元的分布活动中产生的。我们至今仍然对如何产生认知控制知之甚少。另外,“通

用学习设计”将知识分为三种,并与大脑的部位对应。“理解为先教学模式”3.0版将“教学升级”同脑科学的应用,尤其是快乐中枢联系起来。认知负荷研究的重点是工作记忆和长时记忆的运作机制,并在此基础上提出不同的教学原则。

教学设计20年发展也体现了回归初心,回归实践,更加重视应用的特征。它作为一门学科是从20世纪60-70年代逐渐确立起来的,其源头和二战的军事培训效率有关。但教学设计在发展过程中,也陷入了学科自大或者学科自诩的窘境。加涅的教学设计理论很完备,但应用起来困难,许多教师阅读加涅的著作感到吃力;梅里尔的成分呈现理论、凯勒的动机设计理论等在实践中推广中都遇到了瓶颈。所以新的代表性教学设计模型,如综合学习设计,十分注重同职业能力培养和现实问题解决联系起来(以至于很多人认为综合学习设计是面向职业教育的理论);首要教学原理的特色是梅里尔将原来高入云端、让人不得要领的“成分呈现理论”通俗化,直接面向实际应用——包括各级各类学校教学和培训事业。赖格卢特在中小学开展了十年学校系统改革的基础上,总结提炼出“重塑学校”模式(宏观教学设计)和一般教学设计模式(四维整合模式)。

教学设计是面向应用的,一大批在教学实践和教学改革中总结提炼出来的教学设计模式,如理解为先教学、新教学艺术与科学、扶放有度教学是其突出代表。这些来自于教学实践,受到教师广泛欢迎的教学设计模式,同综合学习设计、首要教学原理、四维整合模式、认知负荷理论和多媒体教学原则等一起构成了教学设计转型的标志性成果。

(四)理论多样,有容乃大

二十年来,教学设计的模型不断得到完善和修补,以适合时代变革的需要。但教学设计20年的发展更多地体现为一般教学设计模型的再造。这种再造不是对ADDIE模式的修修补补,还是超越了加涅的教学设计思想,体现为一种颠覆性的重生。代表性模型是综合学习设计、首要教学原理和四维整合模式。它们突出了整体设计、教学面向任务和聚焦问题,推进教学走向学习迁移。

教学设计理论多样化,将重点置于研究高阶能力和问题解决,不再将线性任务分析作为重点分析

对象,片段化、零碎化的机理不受青睐,线性模型不再风光,取而代之的是波纹环状模型、迭代演化模型等,也是教学设计理论的重大转变。

这种转型不是简单地从认知主义转向建构主义,也不是单一媒体转向多种媒体,而是为促进有意义学习、生成学习、建构学习、项目学习、综合学习、任务学习的发生而设计教学(这是面向概念、规则、原理、过程、策略和动力的学习)。

[参考文献]

- [1] Anderson, L. W & Krathwohl, D. R. (Eds., 2001). *Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*[M]. New York: Longman.
- [2] Fiorella, L., & Mayer, R. E. (2015). *Learning as a generative activity: Eight learning strategies that promote understanding*. New York: Cambridge University Press.
- [3] Gagné, R. M. (1965). *The conditions of learning*(1st ed.) [M]. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- [4] Gagné, R. M., & Briggs, L. J. (1974). *Principles of instructional design* (1st ed.) [M]. New York: Holt, Rinehart, and Winston.
- [5] Gagné, R. M. & Merrill, M. D. (1990). Integrative goals for instructional design[J]. *Educational Technology Research and Development*, 38: 23-30.
- [6] Jonassen, D. H. & Tessmer, M. (1996). An outcomes-based taxonomy for instructional systems design, evaluation and research[J]. *Training Research Journal*, 2: 11-46.
- [7] Jonassen, D. H. (2007). A taxonomy of meaningful learning source: *Educational technology*[J]. Sept. -Oct., 47(5): 30-35.
- [8] Jonassen, D. H. (2013). First principles of learning[A]. in J. Michael Spector, Barbara B. Lockee, Sharon E. Smaldino, and Mary C. Herring. (eds.) *Learning, Problem Solving, and Mindtools. Essays in Honor of David H. Jonassen*[C]. New York. Routledge: 287-297.
- [9] Lovell, O. (2021). Sweller's cognitive load theory in action. *John Catt Educational*.
- [10] Mayer, R. E. (1999). Designing instruction for constructivist learning. In Charles M Reigeluth (ed.) *Instructional design Theories and Models, Volume II. A New Paradigm of Instructional Theory*. [M]. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates: 141-160.
- [11] Mayer, R. E. (2010). Seeking a science of instruction[J]. *Instructional Science*, 38: 143-145.
- [12] Mayer, R. E. (2021). *Multimedia Learning*(3rd ed.) [M] Cambridge: Cambridge University Press.
- [13] Merrill, M. D. (1983) Component Display Theory. In Reigeluth, C. M. (ed.) *Instructional design Theories and Models: An overview of their current status*, Vol. 1[M]. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. pp. 285-286.
- [14] Merrill, M. D., Li, Z., & Jones, M. K. (1990a). Limitations of first generation instructional design (ID1) [J]. *Educational Technology*,

30(1): 7-11.

[15] Merrill, M. D., Li, Z., & Jones, M. K. (1990b). Second generation instructional design (ID2)[J]. *Educational Technology*, 30(2): 7-14.

[16] Merrill, M. D., Drake, L., Lacy, M. J., Pratt, J., & ID₂ Research Group. (1996). Reclaiming instructional design[J]. *Educational Technology*, 36(5): 5-7.

[17] Merrill, M. D. (2002). First Principles of Instruction[J]. *Educational Technology Research and Development*, 50(3): 43-59.

[18] Michelene T. H. Chi, & Ruth Wylie (2014). The ICAP Framework: Linking Cognitive Engagement to Active Learning Outcomes[J]. *Educational Psychologist*, 49(4): 219-243.

[19] Michelene T. H. (2018). Translating the ICAP theory of cognitive engagement into practice[J]. *Cognitive Science*, 42(6): 1777-1832.

[20] Paas, F., Renkl, A. & Swelle, J. (2003). Cognitive Load Theory and Instructional design: Recent Developments[J]. *Educational Psychologist*, 38(1): 1-4.

[21] Reigeluth, C.M. & An, Y. (2021). Merging the Instructional design Process with Learner-Centered Theory: The Holistic 4D Model. New York: Routledge.

[22] 盛群力, 丁旭, 滕梅芳 (2017). 参与就是能力——“ICAP学习方式分类学”研究述要与价值分析[J]. *开放教育研究*, (2): 46-54.

[23] Sweller, J. (1999). Instructional design in technical areas[M].

Melbourne: ACER Press, 1999.

[24] Sweller, J. (2016). Story of a Research Program[J]. *Education Review*, 23: 11.

[25] Sweller, J., van Merriënboer, J. J. G., & Paas, F. (1998). Cognitive architecture and instructional design[J]. *Educational Psychology Review*, 10: 251-296.

[26] Sweller, J., van Merriënboer, J. J. G. & Paas, F. (2019). Cognitive Architecture and Instructional design: 20 Years Later[J]. *Educational Psychology Review*, 31: 261-292.

[27] Van Merriënboer, J. J. G. (1997) Training Complex Cognitive Skills: A Four-Component Instructional design Model for Technical Training[M]. Educational Technology Publications, Inc.

[28] van Merriënboer, J. J. G., Clark, R. E., & de Croock, M. B. M. (2002). Blueprints for complex learning: The 4C/ID-Model[J]. *Educational Technology Research and Development*, 50(2): 39-64.

[29] van Merriënboer, Jeroen J. G. How People Learn. (2016). In Nick Rushby, Daniel W. Surry (Eds.). *The Wiley Handbook of Learning Technology*, pp. 15-34. New York: John Wiley & Sons, Inc.

[30] van Merriënboer, J. J. G., & Kirschner, P. A. (2018). Ten steps to complex learning: A systematic approach to four-component instructional design (3rd ed.)[M]. New York: Routledge.

(编辑: 李学书)

On the Development of International Instructional Design Research in the past 20 years

SHENG Qunli & CHEN Lunju

(College of Education, Zhejiang University, Hangzhou 310030, China)

Abstract: *The subject of instructional design was founded by Gagne in the 1960s. In the 1990s, the first generation of instructional design theories and models entered a relatively mature period. In order to keep pace with the development of the Times, instructional design theory began to transform and a number of representatives emerged. In particular, First Principles of Instruction, First Principles of Learning, Four-Component Instructional Design, Generative Learning Design, Cognitive Load Theory, Educational Objectives Taxonomy, The ICAP Framework, Four-Dimensional Integration Model and so on have pushed the research of instructional design to a new height, showing the momentum of changing the way, showing the magnificent and fruitful results. The characteristics of the development of international instructional design research in the past 20 years are: predecessors make new achievements; new people repeatedly, multi-point center; Grounded experiment, application first; theory diverse and tolerant. The transformation of instructional design has been completed. In the future, it will continue to develop theory and strengthen application to meet the needs of social development and serve teachers to improve the quality of instruction and education.*

Key word: *instructional design; learning science; educational technology; development of academic subject*