



学习科学:研究的重要问题及其方法论*

任英杰^{1,2} 徐晓东¹

(1.华南师范大学 教育信息技术学院,广东广州 510631;

2.渤海大学 教育与体育学院,辽宁锦州 121013)

[摘要]自20世纪后半叶以来,不同学科背景的研究者将基础研究与教育实践相结合,直面人类的学习问题,探究人类思维和学习的过程,设计新的学习情境,提出新的理论和方法论,催生了学习的新科学。学习科学是指面向复杂的真实世界需要的“整合”科学,涉及认知科学、神经科学、教育心理学、计算机科学、人类学、社会学等多元领域,它不仅发展了学习理论,而且对教授科学也做出了贡献。通过围绕知识的本质、学习的实质、学习的方式与形式、以学习为中心设计、学习环境及其支持、学习效果的评价等方面,来探讨学习科学研究的重要问题及学科方法论,进而对其未来研究的发展趋势做出预测。

[关键词]学习;学习科学;方法论;发展趋势

[中图分类号]G420 [文献标识码]A [文章编号]1672-0008(2012)01-0026-11

一、前言

20世纪中叶,探究人类感知、思维信息处理过程及心智工作机制的认知科学,成为引起全世界科学家广泛关注的新兴研究门类。随着计算机技术的发展,在70至80年代,为了更好地促进人类的学习,不少认知科学领域的研究者开始利用人工智能技术设计开发学习软件,并发起“人工智能与教育”大会。1978年,美国西北大学特聘请关注这一领域的耶鲁大学的尚克(Roger C. Schank)成立学习科学研究所(the Institute of the Learning Science, ILS),此时,学习与技术的研究日渐深入。1991年1月,由尚克、柯林斯(Allan Collins)和奥托尼(Ortony)等学者发起,《学习科学期刊》(the Journal of Learning Science)创刊,同年在西北大学的学习科学研究所召开了被尚克称为学习科学的第一次国际会议^[1],至此,经过不断酝酿的学习科学正式诞生了。2002年,国际学习科学协会(ISLS)创办,使得学习科学这一学术共同体日趋成熟,国内一些学习科学的研究机构纷纷成立^①。

而今,伴随着脑科学研究的深入进展,特别是功能性磁共振成像(FM-R1)、脑磁图(MEG)、正电子发射断层扫描(PET)等多种无创脑研究技术的问世,研究者可以对人脑高级功能进行诸多实证性的研究,不断揭示着大脑的学习机制,这促使人类对学习是如何发生的追问从猜想走向科学^[2]。

索耶(Keith Sawyer,2006)在《剑桥学习科学手册》的序言中做出如下界定:“学习科学是一个研究教与学的跨学科领域,学习科学家研究多种场景中的学习,不仅包括学校课堂中的正式学习,也包括发生在家庭中、工作中和同伴间的非

正式学习”。而学习科学的目标则是“更好地理解学习的认知过程和社会化过程以产生更有效的学习,并运用学习科学的知识来重新设计课堂和其他学习环境,从而使学习者进行深层学习”^[3]。本文就学习科学的缘起、发展、研究领域的重要问题及其方法论进行探讨。

二、“跨学科”的学习科学

20世纪40年代以来,科学的不断分化被看做是科学发展综合化的一种表现形式,原有学科的邻接区域纷纷成为新学科的生长点,早期的学习科学与认知科学息息相关,或者如达菲(T.Duffy,2004)所说的“是认知科学的一部分”。然而,传统的认知科学所崇尚的事实规律,总是将人们身处的社会和自然情境抽离出去的结果,对当时认知科学狭隘视域进行批判的一些研究者,逐渐成为后来学习科学的奠基人。

实际上,关于人类学习能力相关的研究涉及一个包括生物学、心理和社会学等机制在内的宽广频谱,学习科学关注真实世界里的认知,知识的理解和创新逐渐成为其研究重心,为此,“它吸收了有关人的科学的多种理论视野和研究范式,以便弄清学习、认知和发展的本质及其条件”^[4],它涉及有关学习的科学(The Sciences of Learning)的不同领域,如认知科学、神经科学、脑科学、教育学、教育心理学、信息科学、计算机科学、人类学、社会学等,从多学科领域吸收成果并综合了许多学科的方法,逐渐形成一个新的相对独立的跨学科的研究领域。

最值得一提的是,众多研究者对于将认知神经科学纳入

* 基金项目:本文系教育部人文社会科学研究青年基金项目“基于网络的多元化校际协作促进有效学习的研究”(课题编号:10YJCZH120)的研究成果。

①目前,我国学习科学研究的机构主要有:2002年5月由韦钰院士创立的东南大学学习科学研究中心;2004年7月成立的北京师范大学认知神经科学与学习研究所;2006年成立的华东师范大学学习科学研究中心。

学习科学,有着较为一致的共识,因为,成熟的学习科学不仅要关注学习的发生,还应了解学习为何发生,怎样发生^[5];而神经科学的研究揭示了人类学习的内在机制和生理基础,来自脑科学的微妙、灵敏的技术手段及与行为数据的结合还可能对理解学习的个体差异提供帮助(Gopnik, Meltzoff & Kuhl, 1999)。

国际上,经济合作与发展组织(OECD)启动了“学习科学与脑科学研究”项目(1999-2008),该项目召集了26个国家的相关研究者,在教育神经科学的研究领域取得了不俗的成果;与此同时,一些国家的学术组织也举办了相关论坛,如2000年美国的纽约论坛(主题为“大脑机制和早期学习”)、2001年西班牙的Granada论坛(主题为“大脑机制和青少年的学习”)、2001年日本的东京论坛(主题为“大脑机制和终身学习”)、2003年德国的乌尔姆大学论坛(主题为“情绪和学习”)等。世界一些著名大学也纷纷建立起跨学科、跨领域的认知神经科学研究机构,作为学习科学研究重要基础的脑科学及认知神经科学的不断发展,更新着对学习过程及本质的认识,激发着学习科学领域中更有价值的研究和探索。

三、学习科学研究的重要问题

自上世纪90年代开始至今,学习科学的研究发展迅速,涉及人类学习的诸多方面,尽管学习科学成为一个日臻成熟的独立的学科领域,但其研究领域的轮廓并不清晰,笔者认为很有必要对其研究的重要问题进行探讨和阐述。

(一)知识的本质

一般认为,本质即隐藏于事物背后的绝对不变的性质、结构与形式,被认为是通过理性而得到的对事物的正确认识,因此,独立于人的意志的客观知识也就具有普适性。知识的本质观对教与学有着长久的影响,也深刻影响着人们对知识价值和知识习得的看法。20世纪60年代以来,随着后现代主义(尤其是反本质主义知识本质观)对知识本质主义的批判与解构,人们开始重新审视知识的本质,并且形成了一系列带有浓厚后现代主义色彩的知识本质观^[6]。尽管人类对知识的探究总是在逐步地趋向某个“本质”或“真理”,现代复杂性科学认为,事物本身就是确定性与不确定性的统一体。这种不确定性也就决定了人类认识事物的有限性、暂时性和不确定性(石健壮,2010)。同时,人类的实践及其创造的世界却是不断变化着、生成着的,生成性便是知识的基本属性。

作为理性认识结果的知识是人们对客观世界的一种解释,如果过分地强调知识的绝对性,会导致人们对客观世界的误读,从而导致僵化的认识和理解客观世界的模式。后现代主义因此在对本质主义的批判与解构中逐渐壮大,确立知识本质的多样性、差异性以及不确定性。因此,知识在本质上是对事物认识的一种简约化,是对客观事物复杂性的一种理解与阐释^[7],而学习科学关注知识的复杂性、情境性和社会性,能够帮助学习者在恰当的情境中逐步理解并实现对知识的完整建构,并不断地探究问题情境隐含的深层知识,得以解决复杂的实际问题^[8]。

当人类社会经由工业化社会、信息社会向知识社会转型

的时候,强调知识的建构性、社会性、情境性、复杂性和默会性等知识观,成为创造知识生产和运用新范式的主要动因,而今随着自然科学、社会科学发展的日益深化,不断冲击着传统的知识观,越来越多的研究者认为,知识是人类在实践的基础上对无限发展着的客观世界的动态认识,是基于客观世界的主观构建,是动态发展的、开放的生态系统^[9],呈现出相对性、不确定性、动态开放性、情境性、多样性与差异性特征,而日常生活的多样化世界是文化和历史中各种差异性和偶然性的基础^[10],对现象学家而言,“世界的知识需要有作为世界的认知者的自我(self-as-knower-of-the-world)的知识”^[11]。

因此,有效的学习应该关注在自然情境下学习者个体的认知积储过程,扎根于社会文化境脉,探究个体的、社会的认知过程。在一系列的社会共同体内存在的多样性绝不仅仅是学习者学习的调味剂,由此而产生的差异更是深入学习的重要资源,在特定情境下的社会交互,尤其是隐含个体经验的案例呈现,使得缄默知识可视化,一定程度上促进学习者之间的相互学习。

20世纪上半叶,哲学家们通常认为科学知识来自于对世界的表述和应用这些表述的逻辑操作(逻辑实证主义观),而当时行为主义支配下的学校教育以教授主义的方法实施教学,即向学生传播(“灌输”)事实和程序。自20世纪60年代开始,一些人类学家、社会学家、心理学家开始研究科学家是如何工作的,他们逐渐发现,科学知识并非简单的对世界的表述及相关的逻辑操作,而是包括科学研究的方法和深层知识的模型,并且两者通过解释原理(explanatory principles)连接为一个整体性概念框架。他们认可科学知识情境性、实践性的特征,并强调协作在科学知识产生的重要性。因此,他们认为传统教室内的教学无视科学知识的这些性质^[12]。

传统的学校教育以为学生提供显性的确定的客观知识为主,将考核的标准也界定为对这些客观知识的保持和记忆的程度,但知识毕竟是有情境性的,杜威把知识界定为“通过操作把一个有问题的情境改变成一个解决了问题的情境的结果”^[13]。波兰尼也在《隐性之维》(the Tacit of Dimension)一书中,探讨知识不可言传的另一特性,赋予知识的个人色彩和情境性,这都意味着强调学生在知识学习中亲历体验、探究的重要性,知识的“隐性之维”提醒我们,需要引导学生在不确定性的情境中探究某些确定性的结果。

不仅仅是学生,社会的从业者包括专家也需要不断地学习新知识,这些知识通常能够帮助人们快速地在新的情境中解决问题,笔者在此想强调的是适应型专家知识(adaptive expertise,有学者译为“适应性专长”),即支持持续学习、即兴创作和自主扩充的专业知识。学习科学的研究发现,专家会注意到情境或问题的特征,而这常被新手所忽略,伯利纳(Berliner,2001)已经证实新手教师和专家教师在注意力上存在巨大的差异,而这又影响他们快速识别问题与时机,并做出回应的能力^[14]。对于“适应性专长”的关注,成为2005年4月在加拿大举办的美国教育研究协会(AERA)年会的重要议题,研究者们将通过常规专家(routine expert)与适应性专家

的对比来界定适应性专长,并大多聚焦在概念性理解、对新情境(问题/任务)的反应、对已知与未知的反应、弹性或适应性改变、革新或发明与创造、作为学习者的身份意识和信念、元认知等多元维度^[15],而以适应性专长作为目标的学习对知识的获取与应用有着不同于常规专长的理解。

(二)学习的实质

1.真的学会了么

在课堂中,有些教师经常感到迷茫,该讲得都讲了,该解释的都解释了,为什么学生还是不明白?为什么对一些司空见惯的“常识”学生们就是不能理解和应用?在现实的教学,教师与学生之间确实存在着理解的“鸿沟”,这一鸿沟经常使得教师与学生的知识(观念)难以共享。因此,教育者经常面对一个困惑的现象就是:尽管教师们用心良苦地为了学生而授业解惑,但学生的学习效果却往往与教师的期望有着明显的差距。如,王光明(2005)的调查表明,我国基础教育阶段的师生对于数学学习投入了很大精力,但对知识的理解水平远未达到深刻理解,多数学生对带有识记性与操作步骤的问题解答表现较好,但在陌生的问题情境中却常常不会应用数学知识,未能达到迁移性理解^[16],意味着没有真的学会。

没有理解就没有真正的学习。诸多的研究者认为,面向理解的认知发展的特点是概念转变(Conception Change),即学习者掌握知识(或概念)的过程中,主要的是在原有知识(概念)基础上的发展或转变,而非简单的信息增叠。概念是异于个体的特殊主观性中的共同因素,是反映在主观性中的事物的客观普遍性。概念转变的意义,在于引发深度学习,为知识的有效理解和迁移准备了条件。杜威(John Dewey, 1936)特别强调概念在人的理解过程中的作用,他认为,首先,概念使我们能够类化,使我们能够把对某一事物的理解转移于对其他事物的认识;其次,概念使知识标准化,它使流动的化为凝固,易移的化为永恒;再次,概念帮助我们认识未知、补充所知^[17]。

2.迷思概念

概念是构成知识最基本的成分,也是科学思维的网结,概念的获得和理解是学习科学重要的关注点之一。学习科学研究的一项重要发现就是:学习总是在原有知识背景下发生的,进入课堂的学生总是带着对现实世界各种各样的半成型的观点或者前概念(Preconception)(有时被称为“朴素科学”、“孩童的科学”),而课堂里“教师的科学”,是教师借由“课程的科学”转化成包含自我理解的意义。尽管儿童的前概念未必都是错误的,但往往是片面、模糊甚至是与科学概念对立的。在学习新知识时,不少学生只注意到自己所理解的部分,所以,即便在学习后,学生通常不会放弃原有的概念(观念),而是对新概念加以排斥,甚至扭曲对新概念的理解。这些在学生头脑中存在的与科学概念不一致的认识,称为“迷思概念(Misconception)”或“相异概念(Alternative Conception)”。

相关的研究(Gilbert et al.,1982)证明,通常的课堂教学后,学生并未真正获得对科学概念的理解,原因是他们习惯

性地将课堂中的知识与原有知识(概念)隔离,学习之后,他们仍会在真实的世界中应用原有的知识^[18],而教师教授的知识则只用于学校的课堂中(如图1);或者学生获得了对科学概念有限的认知,却不能达到有效的理解和内化,因而,形成孩童的科学与教师的科学的混合物(如图2)。

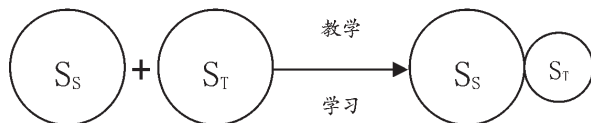


图1 课堂教学中孩童的科学教师的科学的隔离
(其中 S_S 表示“孩童的科学”, S_T 表示“教师的科学”)

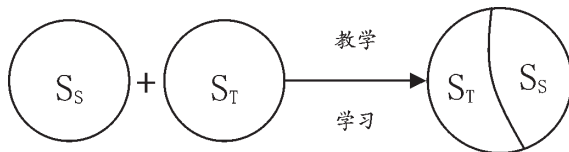


图2 课堂教学中孩童的科学教师的科学的混合
(其中 S_S 表示“孩童的科学”, S_T 表示“教师的科学”)

因此,从建构主义的理论视域来看,学习是学习者在选择知觉向度和从长时记忆中已经存在的概念之间获得联结,并对获得的意义进行重构(Garnett et al.,1995)。但面对新的知识,他们并不喜欢转变来自长时间的经验和观察的“前概念”,只有当他们意识到原有概念无法进行指导现实的问题解决,进而对他们的概念不满意,才会真的接纳科学的观念,实现概念转变(Posner,Strike,Hewson,1982)。

3.理解性学习

从行为主义的学习观到建构主义的学习观,对于学习的界定发生着变化,越来越多学习科学的研究者开始关注“有效学习”、“深度学习”,来自脑科学和认知科学的研究成果不断推动着该研究的进展。Petitto和Dunbar等研究者(2004)曾利用FMRI技术对物理系大学生和非物理专业的成年人进行“自由落体运动”概念的实验^[19],研究显示,当出现正确的运动图像时,物理系学生脑中的相应区域(尾核和副海马区)激活,说明他们已经接受了正确的科学概念;当出现错误的运动图像时,他们的前扣带回激活增加,表示了概念上的冲突。普通成年人面对正确的和错误的图像时,脑中激活的区域则相反,说明非物理专业的成年人仍然持有自由落体运动的错误概念^[20]。

以技能训练、知识记忆为指向的传统教学方式,容易造成学生对知识和概念的迷思,因此,与机械的记忆性学习相对的“理解性学习”备受关注。美国哈佛大学教育研究院主持的零点计划(Project zero)中,已将理解性学习与教学(Learning and Teaching For understanding, LTFU)作为其研究的重点之一。

那么,什么是学习中的理解?认知心理学中将其阐述为学习者基于原有图式的个体心智的意义建构过程。从心智表征模型来看,理解是一种学习的程度和状态,表明了心理意

义的获得,也是个体内隐的“意义生成”的心智活动,当然这一活动过程往往依赖于社会文化的中介作用。笔者认为,心智模型^②的建构是理解的内在心理学机制,基于心智建构而在环境中表现出来的能力,即理解性实作(Understanding Performance)也是理解的重要成分,因此:(1)理解是基于个体的已有知识和原有经验来建构意义;(2)理解是一个层次上深浅的问题(所谓的浅层理解与深层理解);(3)理解是有个体差异的、多样的(因个体的心智结构差异);(4)理解是基于心智建构而在环境中表现出来的行动和“实作能力”。

从学习科学的视角看待有效学习,其实质便是理解性学习,即学习者对某主题知识的掌握,在量增加的基础上,逐渐的精致化,围绕专业的核心概念或原理形成知识结构的内在表征或心智模式,在事实和观点之间直接建立关联,并能用不同的方式在真实情景中去运用。学习科学强调的就是理解性学习,为学生设定的目标便是达到深层理解(deep understanding),即获得专家用来完成有意义的任务时所用的那种知识,这绝不是对事实或程序的机械记忆与再认,而是把概念和策略组织到一个层级框架(hierarchical framework)中,用于决定以怎样的方式在何时把知识应用于理解新材料并在特定环境中解决相关问题^[21]。

因此,理解性学习就是让学习者将陈述性的有序的知识结构化,将程序性的知识整合原有经验得以条件化,最终表现为环境中理解性实作能力的提升,这也体现出理解性学习的“迁移”本质,即学习者将已有知识和技能“迁入”新情境时的适应性改变与调整,进而能够弹性的适应新环境,“为新学习做准备”。

最近的一些研究认为,教师、教材是不能把知识传递给学习者的;相反,学习者通过探究周围的世界、与环境交互、观察现象、产生新想法、与他人讨论,来积极建构知识,即学习者只有根据自己的经验与外界交互并积极建构意义的时候,深层理解才会发生^[22]。尽管在不同生活情境中的学习者有不同的描述生活情境的方式,以及因此所产生有差异的“意义”,但学习者在描述情境过程中,意义也就被建构起来^[23]。而且他们对自己的表达和想法的反思,也会让他们学到更多,也即他们自身想法(观点)的可视化有利于在新旧知识之间建立联系。现在,越来越多的方法和工具被用于支持这种有意义的学习,如小组学习、类比策略、概念图工具等;不仅如此,有研究者发现学生群体在学习科学概念时,会随意地与同伴使用“隐喻”(Joel J. Mintzes, 2002)。隐喻具有对某一不熟悉概念的符号相似性(symbolic similarities),可以促进学生在概念上的理解,学生使用的隐喻是依据他们的经验而产生的,可以作为有效的认知策略^[24]。

布兰思福特(Bransford, 2000)等研究者在《人是如何学习的》一书中总结出7个促进理解性学习的策略,即:(1)围绕学科的主要概念和原理形成结构;(2)运用已有的知识建构新理解;(3)运用元认知促进学习;(4)利用学习者之间存在的差异;(5)激发学习者的动机;(6)在实践活动的情境中学

习;(7)构建社会交互的学习共同体^[25]。

值得注意的是,学习科学家还发现,当学习者外化并表达自己正在形成的知识时,学习效果会更好(Bransford, Brown & Cocking, 2000)。原因是表达引发了学习者思考的过程,产生了可能的反思,即自我启发的学习;最好的学习方式是在学习者知识尚未成形时就开始尝试进行表述,并一直贯穿于整个学习过程。因此,学习者之间的协作和对话是很关键的,可视化的社会交互,使学习者从清晰表达中获益,而如何支持学习者的表达过程,也成为学习科学重要的研究主题。

4. 从新手到专家:学习的过程

专家们是怎样获得那些专业知识的?从新手到专家的转变,学习者经历了怎样的心智阶段?

一般认为,专家是在特定领域具有专门技能、知识和经验的个人,能够有效地思考该领域的问题。与新手相比,至少在三个方面体现出专家知识的特征:第一,在知识的组织上,专家从理论发展与实践应用密切相连的纵横维度,围绕核心概念或“大观点”(big ideas)构成了开放稳定、丰富内涵的体系化知识网络或图式(schema),专家能够挖掘事物中隐含的条件和联系,觉知有意义的信息模块或组块(chunk),并据此进行推理和评价,因此,“知道得越多”意味着在记忆中拥有的彼此联系的概念模块或组块就越多;第二,在面对问题解决时,专家所运用的科学方法隐含哲学的思想智慧,善于纵观整个问题的背景和其中各成分间的关系并对问题进行分类(新手往往只看到孤立的问题本身或表面特征对问题进行归类),然后结合自己的体验(或经验)自动地调用大脑中的图式应对当前的情境要求,提取相关信息以执行一系列的认知操作。因此,专家的知识是在经久训练和具身体验中得到的相互连接、融合、组织化的体系,是“条件化”的,并且能做到“自动化”的顺畅提取。第三,与新手相比,专家更擅长规划和检查自己的工作,即进行反思性(Reflective)的思维活动,如同作家,边写作边出声说出自己的思考过程,当觉察到不妥之处时进行反省和调整。

由以上二者的差异看出,其实学习也就是“某领域的新手转变为专家的过程”,不过,从心智模型的相似性来衡量新手向专家转变的程度值得推敲,因为其前提认定专家们的心智模型是高度相似的。就简单任务的完成而言,成功高效地完成者确实有着相似的任务技巧,相似性也体现在具体情境下运用哪些关键概念和程序的信息,但环境因素的复杂及可变性,专家心智模型的唯一性也难以存在,而且不适应环境变化的心智模型也会是僵化、低效的^[26]。因此,即使相同领域的专家也可能存在有差异的心智模型;同理,先前经验在新手的学习中也起着重要的作用,为准确把握专业知识的内涵属性,仅仅通过观察模仿专家间接经验的学习是不够的,而是要去经历体验,让新手沉浸在特定的情境中,通过参与特定领域真实的活动,在与专家的互动交流中,逐渐形成自己对专业知识的理解(Lave & Wenger, 1991)。当然这类活动会对新手来说是有难度的,脚手架的搭建帮助他们更好的跨越

^② 即揭示个体为现实世界中之某事所运作的内在认知历程。



因实践经验差异造成的“专业鸿沟”^[27]。

5. 学习的情感考察

学习作为人类重要的心智活动,个体心智模型的差异演绎着个体学习风格的不同,而个体内在的动机、态度、兴趣、自信、焦虑程度等与学习效果息息相关,这已成为研究者的共识并对此开展了诸多深入地研究。然而,直到20世纪末,情感作为认知过程重要组成部分的身份才得到了学术界的普遍认同。实际上,人们在认识客观事物时,总是带有某种倾向性,表现出鲜明的态度体验,充满着感情的色彩,即内心主观体验的外部表征。认知科学家们把情感与知觉、学习、记忆、言语等经典认知过程相提并论,重视学习者在学习过程中的非智力因素,认为学习情感(即学习中所产生的情感过程)贯彻于学习过程的始终,正向的学习情感对学习者的认知活动将产生增效的作用。

人的学习本身就是一个复杂的认知过程,情感参与和认知投入是紧密地结合在一起的,而情感也是错综复杂的心理现象,是各种心理因素的组合体。加之情感的易变性、不确定性和社会性特征,若与人们的愿望和期待相符合的情境则能够引发积极的情感,反之则引起消极的情感。我们需要更多关注学习中情感、归属和交互的融合,探索学习中情感的多维心理特征的外在表征及其对学习的正向和反向的作用。如相关研究(焦彩珍,2008)表明,“学困生”在学习中心理特征对数学成绩就有着显著的影响,而这些情感心理特征的不同维度之间也密切联系,相互作用^[28]。

如今,情感与其他认知过程间相互作用的研究成为当代认知科学的研究热点,以至于由此产生的情感计算(Affective Computing)成为一个计算机科学中新兴的研究领域,这是一个高度综合化的研究和技术领域,通过计算科学与心理学、认知科学的结合,研究人与人交互、人与计算机交互过程中的情感特点,设计具有情感反馈的人与计算机的交互环境,让计算机通过对人类的情感进行获取、分类、识别和响应,最终可能让计算机像人一样能进行自然、亲切和生动的交互,即人与计算机的情感交互^[29]。

(三) 学习的方式与形式

人类学习方式的演变体现出不同时代的人类学习活动的特点与规律,传统的学习研究,常常聚焦于个体如何主动加工和建构知识,作为“完成学习任务时的基本行为和认知策略与倾向总和”的学习方式。而今,在逐渐摆脱行为主义指导下以“教”为中心的教學理念后,随着人类学习的认知、心理、神经学基础的发展,特别是近十余年来产生的一些有关学习的新理论,如建构主义学习理论、协作学习理论、情境学习理论以及泛在学习理论等等,推动着教与学方式的变革,而学习的形式也趋于多样化。

1. 正式学习与非正式学习

从知识获取角度看学习发生的方式,学习可以分为正式学习(Formal Learning)与非正式学习(Informal Learning)两种基本形式。非正式学习通常发生在学校以外,但与正式学习区分的主要依据却不是学习发生的地理位置,而是是否发生于具有说教色彩的教学实践。也就是说,在学校中也广泛存

在非正式学习,而在非学校的环境中也可能有正式学习的发生(如社区教育中的培训活动)。作为正式学习的学校教育,提供的是与学习者日常生活并不连续相关的知识体系,密集的训练使得学习者的抽象推理能力得到提升,但人脑的发展不单纯是教育的产物,儿童在日常生活中通过模仿学习获得的经验也有助于对其大脑的塑造,“镜像神经元”(mirror neurons)的发现验证了这一观点,凸现了“非正式”的模仿学习的意义。更为重要的是,日常生活中的学习者在没有正规的教学(或学习意识)参与的情况下,为适应新环境而与周围人或物的互动(或观察模仿)中,获得了那些用言语难于表达的知识,这也即内隐学习的发生。

对非正式学习实质的探究,也可以从正式学习的内涵来推演。众所周知,正式学习通常发生在学校,信奉普适的行为价值和标准,以语言为主要媒介来传递常常脱离境脉的知识,学习者也倾向于用语言来描述习得的知识或问题解决的过程。对比正式学习,斯克里布纳和科尔(Scribner & Cole, 1973)提出非正式学习三个特点:(1)非正式学习是个人取向(person-oriented)的,或者说是自我发起的,目标的设定取决于个体本身的意愿而非掌握的知识基础;(2)非正式学习的过程融合了情感和智力,常常表现为包含着认同和移情的“观察学习”之中;(3)非正式学习中因个体身份的建构而助长传统主义,非教学性质的社会交互形成“实践共同体”,学习者身份及参与结构把专家于核心位置。

现在,学习科学专家对非正式学习的关注体现在三条线索的研究:(1)内隐学习与大脑;(2)非正式学习;(3)正式学习与非正式学习的设计。研究者将他们的观点和发现应用于教育中,并提示学习科学家如何借鉴这些研究更加深入地理解学习^[30]。

随着通讯移动设备的普及,非正式学习的形式和机会越来越多。需要注意的是,新手在非正式学习中仅仅观察模仿专家的示范,尚不足以保证他们注意到所有相关细节,如前文所述,专家的知识不是一张互不关联的陈述性知识的清单,而是依据学科中的重要观点(或核心概念)进行有机连接和组织的知识网络,包括了应用关键概念和程序的情境信息。因此,强调专业知识和注意力也暗示学习者不能简单地从经验中学习,而是要学会去经历^[31]。

2. 个别化学习与协作学习

个别化学习源于个别化教学的概念,是学习者高度自主性的学习方式,通过自我探索、自我思考实现知识的获取或更新,适合于认知领域和动作技能中大多层次的学习目标。个别化学习体现以学习为中心,以学习者为中心的理念。协作学习则是一种通过小组或团队的形式组织学生进行学习的一种方式或策略,学习者个体之间通常采用对话、商讨、争论等形式在进行问题解决的过程中获得知识进而达到学习的目标。

学习科学的研究者将个体认知延伸到群体认知是相当有价值的,一系列的相关研究也证实,小组合作的学习者较之个别化学习者更易在交互中提取有用的信息,更易得出有产出的推论(Simon, 1997)。计算机技术和网络技术的快速发

展为学习提供了良好的环境,如今,计算机支持的协作学习(Computer Supported Collaborative Learning, CSCL)成为研究和应用的热点。众多学者认为,CSCL是继承计算机支持的协同工作(CSCW)理论和技术的将协作学习的教育理论融入其中发展演变而来的,考希曼(Koschmann,2002)曾指出,CSCL的历史发展轨迹为:计算机辅助教学→智能导师系统→学习LOGO程序语言→CSCL。Gallaudent大学的ENFI项目(让聋人学生以新的文字媒介方式进行写作)、多伦多大学的CSILE项目以及加州圣地亚哥大学的“第五维度”项目(the Fifth Dimension Project),成为稍候出现的CSCL研究领域的先驱,这三个研究都通过尝试使用技术来促进有关读写能力的学习。

尽管小组合作学习的研究要比CSCL早得多,但CSCL的软件环节提供不同形式的教学支持和脚手架支持,即通过设计技术(工具及人工制品)来支持学习者的意义建构,技术的社会性提供了更多地学习机会,而技术本身也表现出在支持协作学习过程中的独特性,如:(1)自由配置的计算机媒介实现了动态表征,技术的潜能本身又促成了新的交互,(2)计算机为媒介的沟通“实体化”,使得学习活动本身可以被记录和重现,成为新的学习资源。为此,考希曼在2002年CSCL的会议上做主题演讲时,对CSCL给出了一个概括性的描述:“CSCL着重研究在共同活动环境下的意义和意义建构的实践活动,以及设计的人工制品被这些实践活动应用为媒介的方式”^[32]。

3. 学习共同体

“共同体”是人类群体生活的表现,从社会学的视角看待人类学习,那些有价值的综合的实践性知识都隐含在特定的共同体中(赵健,2007),共同体内部面向共同愿景的社会建构和文化协商,促进了成员的认知成长。从这个意义上说,学习本质上是对一定文化历史背景下的特定实践共同体的参与^[33]。

很多的研究者将学习置于共同体语境中考察知识的社会建构性。维果茨基认为,每个学习者在协作的情境下发展的知识和能力和他们单独学习时是不同的,他用“最邻近发展区”的概念来衡量这两者的差异,大多研究者也认为“共同体”在促进个体学习方面表现得很有效。群体认知或主体间的学习,存在于共同体内面向知识建构的互动,实际上,共同体内部因成员差异而存在着客观的异质性。根据知识分布式的特点,协作团队中的知识会呈现出异质性和多元化,Jehn(1999)等研究者称之为“信息异质性”(另外还存在着“社会属性异质性”和“价值观异质性”)^[34],由此,协作中的会话(discourse)显得尤为重要。贝克(Baker,2004)曾将其作用概括为:明确知识、通过差异化促进概念转变、阐述新知识及知识精致化等方面^[35]。

因差异而产生的认知冲突在协商会话中起着中介的作用,成员之间能够从不同的视角提供解释来为自己的观点辩护,进而能够促使参与者在彼此思想的基础上共同建构新解。因此,共同体内协商合作的过程也就是基于知识异质性而进行的心智模型共建共享的过程,而共同体内的学习可以

看做是协商不同观点的行为,这种协商是基于真实的辩论而非等级观念下的妥协。我们需要关注群体互动中如何达成主体间性^③,需要了解学习本身如何在成员之间的互动中发生。不仅如此,在协作学习的氛围中,参与者会利用持续交谈的方式进行群体思考来建构共同知识,辅助以手势、图板等进行观点(知识)的可视化表达,进而实现相互理解或共同解决问题。而且即使同伴缺乏成熟的观点,仍然可以通过有意或无意的提示为其他学习者搭建脚手架,这种即兴发生的同伴脚手架(peer scaffolding)是成员个体心智模型分布与认同的联结,是增强团队效能的潜在动力;当然,协作活动有时并不顺畅,协调的工作也是非常必要的。

4. 数字土著的“多任务”学习

信息技术的快速发展,不断拓展用以呈现和信息加工的技术手段,由早期的多媒体通道呈现发展为以超媒体、计算机网络等为支撑的新媒体技术,支持着社会协商和意义建构,构造出丰富的学习情境脉络。而信息技术成为认知工具、学习伙伴,这对学习者的心智模型产生着深刻的影响,学习的方式也悄然发生着变革。早年尼葛洛庞帝在面对数字时代的学习时,认为年轻的学习者是活跃的独立学习者,当时,他试图以其设计的百美元电脑实现“人人电脑”,让孩子们可以进行直接探索、表达、体验,直至跨语言和文化的无缝学习。今天看来,尽管尼葛洛庞帝认为的只要借助于数字化技术,学生就能自发实现有效的学习的理念确实是缺少说服力的,但是对于学习者来说,他们的主体性增强,而且教师的角色重新定位已是不争的事实^[36]。

而今,随着智能手机、iPad等各种数码产品的使用及其无线上网的普及,在学校里就读的学生便成长在数字化的环境里,钟情于“三屏”(手机、电视、电脑屏幕),生活在由网站、电子邮件、短信和移动电话组成的数字世界里,(美国神经学家盖瑞·斯莫尔的著作《大脑革命》把从小接触数字技术的年轻一代称为“数字土著”,而把只在成年后才接触计算机和网络的人称为“数字移民”),他们喜欢也擅长同时处理多种任务,他们敏锐的快速的接收着各类信息,对于知识的学习习惯于“随机进入”,喜欢游戏而非“严肃”的有条理的工作^[37]。传统的教育者坚持认为他们的学生在上网或者听音乐的同时不能成功的学习,因为这些教育者们自己不能做到(Marc Prensky,2009);而且知识的获取必须是个人参与的结果,离不开参与者的热情、信念和理解,当学习者的生活空间和空间融合的时候,在个别化学习、小组学习等正式学习方式之外,泛在学习将与之并存。

基于数字土著的学习特点,教育者们不仅关照诸多教育情境中具有的共同性与一致性要素,而且更专注于把握教育情境中知识本质变化的复杂性与规律性,关注于以学习者为中心的学习情境设计;如今,特定情境与条件下知识变化与发展的多样性与差异性备受关注,而多样化和人本性的学习活动设计和课程设计越来越得到重视,而学习方式变革的重点也放在了变“浅层学习”为“深度学习”上,要让学习者变消

^③ 主体间性,《简明哲学百科词典》解释为表征自我与他我关系的现象学概念,体现为学习个体之间以及学习者与学习环境之间的相关性和关联性,是一种彼此交融的实体属性。

极应付为主动加工,变机械记忆为探究思考。在学习方式“转型”的十字路口,越来越多的研究者发出倡议,他们不仅提倡与“他主”性、被动性相对的自主学习,还要求教师创设恰当的问题情境,引导学生关注学习中的创意和深层的情感体验,促成认知深加工和行为卷入,而且还要关注学习者之间的协商合作、共享互补,重视学习中的主体间性^[38]。

(四)以学习者为中心的设计

信息技术融入日常教学使得教学的手段和方式发生了很大的变化,然而一线的教师发现,信息技术在教育教学中带来的效果有时并不如原来期望的那么大。库班(Cuban, 1986)探究了技术没能成功支持学习的原因,Soloway, GuzdiaI及 Hay 等研究者(1994)在此基础上提出信息技术的应用应该围绕学习者的(特殊)需求、目标、活动过程和教育情境来设计教育软件,即以学习者为中心的设计(Learner-Centered Design, LCD),通过搭建基于软件的手脚手架(Scaffolding)构建知识整合的环境来帮助学习者构建新的理解^[39]。

以学习者为中心的设计,突出了“使知识更易于理解”,主要体现在:

首先,使得知识具有情境性(Situativity)。“情境”是一个现象学的概念,它是指通过个体或群体的“意向性”组织起来的环境因素。情境化观点认为,学习环境是活动系统,学习者在活动系统中与环境中的其他人,以及物质、信息与概念资源相互作用。传统教学中的学生常常获得不易激活和提取的僵化的“惰性知识”,即便所接受的结构化组织的知识,但这样的结构化也多依赖学科逻辑的链接,缺乏情境脉络的支持,而导致学生在遇到问题时无法将知识和问题情境对接而不知所措^[40]。

后胡塞尔的现象学研究所产生的知识形式不是自然法则性的,而是情境化地理解和交流意义^[41]。因此,知识是情境化的,学习者需要在有同伴和专家的共同体中建构他们自身的知识(Brown et al., 1989)。所以,获得专业知识需要参与到专门的文化情境中,这样可以使学习者明白共同的实践、语言、工具和文化的价值所在^[42]。如 Jasper 系列给学生提出个性化的有意义的问题,激励学习活动,将学习者当前所学的材料与具有相似情境的或者先前的知识建立联系。

其次,采用不同的方式为学习者提供“手脚手架”。在维果茨基(Vygotsky, 1978)关于手脚手架的理念之后,更多地研究者进一步明确手脚手架在为学习者(尤其是新手)提供协助的支撑本质,并在不同的情境中应用,如提供辅导训练、建构任务、提供建议或指导等,让学生可以投入到真实的练习中。在以学习者为中心的设计中,手脚手架将整合知识建构与应用的方法,面向提升学习者的自主学习能力,而将知识更易于理解,在情境中使得思维过程可视化,进而加强了学习者知识的广度和深度。

不过,信息技术应用到课堂中对教与学的效果的促进很多时候却不尽如人意,尤其是早期的一些教育软件的设计开发,设计者一贯的思维是关注软件的功能及可用性,而忽视

了学习者的真实需要和教育情境的特殊要求,教育软件本身也即学习情境的一部分。古兹德尔(GuzdiaI, 1994)在传统手脚手架的理念基础上,提出的“基于计算机软件实现的手脚手架”(software-realized scaffolding)受到关注,搭建起来的手脚手架将学习者置身真实的实践情境中(如软件呈现的虚拟实验室),使学习者学习的各个方面可视化和直观化而提供认知支持(特别是类似科学、数学那些需要运用软件工具进行练习的学科)。在特定方面给学生提供帮助,这些特定方面决定了软件中手脚手架特征的类型,设计者开发不同的搭建手脚手架的方法,例如,制订计划是一项比较内隐的活动,因为专家似乎凭先前经验就可以自动产生计划,而不需要刻意思考;而学生由于经验不足,未能认识到制订计划在调查过程中的重要性。因此,给学生提供提示和引导成为支持学习者将操作步骤概念化的一项策略,以帮助学习者制订有效的计划(Quintana et al., 2004)。在实践中,以学习者为中心的设计的效果评价的重要内容之一,就是使用不同的基准去判断手脚手架的可用性及其对学习者的支持活动是否成功^[43]。

值得关注的是,有研究者以学习者为中心提出了促进学习的新的教学方法——从设计中学(Learning by Design, LBD),该方法采用基于项目的探究方法安排学习过程和课堂环境,如通过设计某岛屿侵蚀问题,来学习关于侵蚀、潮汐及水流方面的知识,设计的具有挑战的活动为学生提供了参与并学习复杂认知技能、社会技能和交流技能的机会。重要的是,这样的学习能够提供学生引发其深层学习的各种经历,促进学生对学习经验的反思(Krajcik & Blumefeld, 2009)。LBD的学习活动为实现挑战目标而从设计开始,利用调查手段,并以循环的形式整合了设计、合作、沟通等方面的技巧,如图3所示,学习活动从“设计/再设计”循环开始,当学生发现有新知识需要学习的时候就开始了“调查/探索”循环过程,而调查的结果又为设计过程提供了应用的内容^[44]。

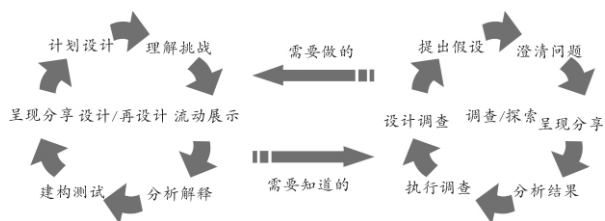


图3 从设计中学的循环模式

在实际的教学过程中,LBD 活动的设计最终是为学生的深入思考提供手脚手架,上述的循环通常呈现出两类课堂脚本^④,一类是行动,一类是会话;前者融合了科学和设计的技能,后者则安排报告呈现及内容讨论的活动。

(五)学习环境及其支持

威廉·格里诺和他的同事以“环境对大脑的影响”进行了前沿研究,认为人类的进化已使其大脑的神经系统在特定时期对环境的信息输入产生“期待”(expect),大脑的发展是一种“受期待的经验”(experience expectant),而丰富的环境资源

^④ 课堂脚本,即隐含在教师课堂教学经验中经常、反复发生并互有关联的课堂安排序列,是教师认知模式的表征。

提供大量的社会交互、直接接触环境的机会,增进并加深了参与者的认知体验,构建良好的学习情境将可能促进更为有效的学习。而“情境化(situative)”的学习将焦点集中在促进意义建构与有效理解的活动系统上面,让参与者在活动中进行着经验的积累与改变。

在使抽象知识具体化的过程中,计算机系统的支持不仅有助于概念的可视化和空间理解,还会在学生表达抽象概念知识时提供脚手架。计算机应用于教育实践,经历了上世纪60年代的计算机辅助教育(CBE)、70年代的智能教学系统(ITS)、80年代的学习环境建设和90年代开始的计算机支持的协作学习(CSCL)。CSCL的方法体现出网络交互作用的优势,支持更多社会层面的学习环境的创设,具有支持有效辩论、引导深层理解的潜能,在这样的学习环境中,个人可能通过参与学习,也可能通过内化经验进行学习,也促进了小组内知识的构建。如CSILE软件就是为了让学生在几周的时间中,异步合作地建构科学概念和知识而设计的(Scardamalia&Bereiter,1991)^[45]。

当前,CSCL的研究突出了技术化、多元化的趋向,应用计算机智能技术和网络技术为支撑,促进学习者的知识建构、概念学习、问题解决和设计创作等等学习活动;这些研究的热点如:CSCL中的协作交互(黄荣怀,刘黄玲子等,1998,2005;Henri,F.,1991)、CSCL促进知识建构(李克东,2007;王陆等,2009;Stahl,G.,1999)、协作学习模式(赵东轮、黄荣怀等,2008;Wilfred Rubens等,2005)等等,也因此涌现出一批优秀的学习平台,如国际教育资源网I*EARN(1988)、Scardamalia等开发的CSILE平台(1989)、Berkeley大学(1998)开发的WISE平台,斯里兰卡国际中心(SRI)开发的教师专业发展的网络学习平台Tapped In(2005)、亚卓市(EduCities,陈德怀等,2005)、思摩特网(SCTNet,台湾中山大学)等。

计算机硬件和软件性能的提高为将更多学生提供新的学习机会,在20世纪80年代中期,约翰·R.安德森(John R. Anderson)提出一种在智能导师系统发展和测试方面跨越更多学科的方法,即把认知心理学的原则融入到人工智能中,这样的智能导师系统将围绕学生已有知识的认知模型而建构,成为“认知导师(Cognitive Tutors)”系统,该系统监控学习者完成预设任务的程度,并采用模型和知识跟踪的算法来体现辅导和(共同体内的)学徒制训练。大量的实践证明,将认知原则从个体延伸到群体活动是很有价值的,因此而产生的“情境化视角”整合了个体认知与交互研究这两种取向,将学习环境界定为活动系统,关注个体的表征(即其信息结构的呈现)符号与情境之间的联系,即学习者在活动系统中与环境中的其他人、物、信息等相互作用,与之周围的存在物结成认知伙伴关系(cognitive partnership)(Nersessian et al.,2003),个体的学习就是在这样的交互中产生^[46]。

(六)学习效果的评价

学习的目的是内化以熟练掌握相关知识并在真实的情境中得以应用,学习效果的认定不应该像传统的课堂测试和基于标准的评价测验那样关注学生对所授课程内容的辨认和回忆,因为那样的评价既不适合于探测学习者对知识的深

层理解程度,也难以揭示学习者的真实思维过程和问题解决能力。瑞典的Marton和Salia最早进行了对学习的“表层方式”和“深层方式”的研究(Thomas & Nelson,2005),在Marton的理论框架中,采用深层方式进行学习的学生,对学习有内在兴趣,注重理解,强调意义,集中注意于学习内容各部分之间的联系,系统地陈述问题或概念的整体结构的假设^[47]。

“真正的理解,只有当学生在新的或者是未预料的情境中灵活而恰当地运用知识和技能的时候才发生的”^[48]。也就是说,知识迁移是深层理解的一个重要特征,有效地运用知识是深层理解的本质,按照建构主义的观点,任何学习都是在学习者已经具有的知识经验和认知结构、已获得的动作技能、习得的态度等基础上进行的,而这种原有的知识结构对新的学习的影响就形成了知识的迁移。知识的深层理解意味着学习者能够在不同的情境中顺畅、灵活而有效的运用习得的知识,类似“举一反三”、“触类旁通”的说法。从个人的角度来看,知识是指经过检验的确实可靠的信念,一般来说,对于知识的深层理解也一定与学习者的兴趣、偏好及家庭背景、所受的教育等有关,个体对外部世界的知觉形式、概念归类及信息处理策略,形成路径依赖(Dath-dependence),深层理解的另一个重要特征是学习者能够在个人所掌握的知识的基础上经过重构或调整创造出新的知识。因此,对深度学习(Deep Learning)效果的评价,应在复杂情境中设置有层次的递进式问题间接评价、设置开放的、结构不良的问题进行对知识和技能要求的深入评估。

鉴于有效的学习通常发生在复杂的社会和技术环境中,那么评估的手法也不应单一,考虑多种来自不同学科(如人类学、社会学、发展心理学等)的评价方法的融合,如,民族志、对话分析、参与观察等。

四、学习科学的方法论

学习科学的研究者认为,深度学习通常发生在复杂的社会和技术环境中,为此,学习科学在多重理论基础的指导下,发展了一系列新的方法论以及可操作性模式,采用各种方法论的组合来理解、探究学习的过程。如认知心理学的实验研究,教育学领域的比较实验、采用社会学和人类学方法论进行的社会交互研究以及一种称为“设计研究”的混合方法论^[49]。根植于对理解“儿童如何思考”这个问题的持久兴趣,在早期皮亚杰的发生认识论和临床访谈法、维果茨基的“发生历史法”和单元分析方法、杜威实用主义探究思想的基础上,基于设计的研究过程(Design-Based Research Collective)已经逐渐成为学习科学的研究方法,作为方法论的设计研究(Design Research),在继承临床访谈研究的基础上延伸了教育领域的实验设计,尤其是教学交互研究,旨在提供系统的、有根据的关于学习的知识,并试图运用建构理论来指导和促进学习的教学决策(徐晓东,杨刚,2010)。

基于设计的研究(DBR)仍然是一种正在发展中的研究新范式,更多的学习科学家将其看做是“方法论工具箱”,以期通过有效的设计改变环境来研究该环境中的学习,通常在自然情境中通过多次迭代循环,采用民族志、会话分析等方法深



入探究学习者的学习过程,以此发展能推广到其他学校和课堂中去的新理论、人工制品和实践方案(Barab&Squire,2004)。也即是说,设计的目的不仅是为了满足当时的需求,重要的是形成一种理论框架,以及揭示、探索和辨别知识之间的联系^[50]。

如在“探究亚特兰蒂斯岛”的项目^⑤中,根据角色扮演的在线游戏策略,糅合了商业游戏策略和教育研究中有关学习和动机的课程,并围绕教学中的复杂问题构建“探索”(Quests)、“使命”(Missions)和“单元”(Units)三种层级的任务体系,项目让用户在虚拟的环境参加教育活动,并与虚拟空间上的其他学员和教师进行交流,建立个人的形象,逐步让学生实现对相关知识和理念的意义建构。“探究亚特兰蒂斯岛”项目最初的设计,是基于“娱教理论”创设三维多用户环境,结果当时的调查发现,大部分的学生都只是被华丽的在线学习环境吸引,对活动的讨论、学习及他们所参与的活动类型都知之甚少。后来,Barab等研究者通过实地走访师生、分析与学习者互动日志寻求需要改进的因素,不断尝试改变设计路线,经历了螺旋上升的迭代修正,明晰了三位一体(教育、娱乐和社会责任)的设计方案,获得了良好的社会反应。而设计者的思想也经历了多次转变,逐渐将最初的思想发展为设计实践的“情境中的理论”,深刻理解了理论与情境的相互作用,以设计研究的方法完善了寓教于乐的理论框架。

在学习科学的方法论体系中,民族志和会话分析是最为常用的方法。

(一)民族志

民族志(Ethnography)是20世纪初期由文化人类学家对其所研究的文化对象或目的做田野调查所创立的一种研究方法,需要研究者深入到研究对象所在的特殊的社区生活中去,从其内部着手,通过观察和体验,记录客观行为的民族学描写,然后对这些记录进行分析,以期理解和解释社会或文化现象,因此,“真实性”成为民族志研究的核心理念。

在对“学习共同体”进行考察时,民族志的方法在记录一系列的描述性案例显得很实用,研究者随着时间的推移与被观察者进行的复杂互动中寻求不同层次的细节,也可以采用共同体成员交谈的影音或记录来揭示小组成员完成学习的情况,寻找出共同体内意义建构过程中的重要规律。从这个意义上说,民族志方法本身也是一个知识生产的过程,包含了长期参与的细致观察以及民族志文本的撰写和记录,在必要的时候,民族志方法也可以采用设计研究的理念,或者一种混合的研究方法论(Johnson & Onwuegbuzie, 2004)。

如今,互联网已成为新的传播媒介,将人类学领域的民族志法移植于Web中,基于其多元互动及超文本的特点,形成虚拟民族志法(Virtual Ethnography)(孙建军,2009),是民族志方法在网络中的延伸^[51]。所以,网络共同体内部,来自不同地域的学习者进行共同主题下的学习,即使是儿童,他们也会通过观察、提问或参与某些活动来进行主动学习,对学习参与者与他人日常交互进行民族志研究,有助于了解学习者在

共同体内推进自身发展的过程和方式。笔者在进行的基于网络的校际协作学习的实践中,通过提供较为有效地技术环境支持,参与者逐渐构建起具有共同性、建构性为学习活动特征的“网络学习共同体”,采用虚拟民族志法参与观察和交互活动,对成功的学习活动进行记录、归纳和分析,发现学习主题共同性基础上的“差异”(反映出社会和自然的属性)是校际网上协作的重要资源和深层学习的出发点,这样“基于差异的学习”逐渐在网络共同体内清晰起来,成为开展校际学习活动的重要指导策略^[52]。

(二)会话分析

始于20世纪60年代社会学领域的会话分析方法(conversation analysis, CA),现已成为研究“互动中的言谈”常用的实证研究分析方法。在教育领域,关于会话的早期研究关注在课堂中发生的师生会话,第一个对课堂会话进行录音并转录的研究出现在美国学者贝拉克(A. Bellack)在1966年出版的《课堂语言》一书中,该研究采用话轮转换(interactional turns)来分析课堂会话,即首先把会话分割成话轮,然后对每个话轮进行分析编码,来分析课堂结构和教学方式。

自20世纪80年代以来,教育研究者开始研究协作学习中的会话交互(conversational interaction),出现了不同的研究流派,其中,社会文化流派最为重视协作中的会话研究,他们结合皮亚杰的认知冲突理论及维果茨基的社会文化理论,强调“知识(意义)是在社会情境中通过话语交互共同建构的”。现在越来越多的研究者关注协作学习中发生的会话交互。会话分析研究的语料完全来自于自然发生的会谈,研究者们采用录音或录像的方法如实记录包含开端、发展及结尾的整体的会话过程,通过转录(transcription)捕捉文字所不能提供的信息,如在基于项目的协作学习中,成员之间在协商问题解决时的谈话语气、停顿、中断以及重叠性的话语等现象所隐含的信息,可探测成员在共同体内的角色地位、认知程度及觉知(awareness)水平。

笔者在对基于网络校际协作学习进行知识建构的效果分析的研究中,从共同体内成员的参与程度、话题集中程度、交互程度、观点多寡、协调结果,知识共享程度等方面进行考察,在借鉴Robert Heckman和Hala Annabi(2002)的内容分析表(Content Analytic Scheme)的基础上,制作了一个“协作呈现(Collaboration Presence)”的标示器(Marker),据此可以将对话分析得到的数据进行统计分析,较为客观地把握成员在协作过程中知识理解和建构的过程^[53]。

五、发展中的学习科学

(一)走向协同的学习科学

索耶在2006年主编的《剑桥学习科学手册》中,列举了跨学科的学习科学所关注的学习的基本问题,即概念理解、教与学并重、学习环境创设、原有知识及反思与学习,对这些问题的研究分布在内隐学习与大脑、非正式学习、正式与非

^⑤ 该项目由美国印第安纳大学教育学院的Sasha Barab教授等人基于“娱教理论”设计开发的,面向9-15岁学生的一款教育网络游戏,游戏任务与课程内容紧密结合在一起,旨在培养学习者的高层次思维能力;该项目于2002年开始运行,至今在全世界已有超过20000的注册用户。

正式学习的设计这三条相对独立的研究主线中,并指出未来的学习科学将整合神经和行为层面的学习,自然促使内隐的、非正式和正式学习活动及其成果的整合。但并不意味着各自研究领域独特观点的消解,甚至所有这三条研究主线都试图用各自独特的研究工具探究并解决类似的问题,这些超越个人层面研究取向的不同观点的彼此交叉和影响呈现出研究触角多元兼及的状态,并在这样的融合中,可能会形成更有用的理论来解释人类的学习^[54]。

如前所述,走向协同的学习科学,得益于其丰厚的学科基础,比如发展神经学对于大脑的研究中,解释“大脑如何在交互中发展”等相关成果,有助于学习科学的研究者们更好的理解学习的内在机制,或者提出更为合理的学习策略。总之,学习科学越来越具有生态学的理念:“没有孤立的存在”。

(二)从“如何学”到“学什么”

这个观点的提出或许能引发一些批判的声音,因为通常的看来,社会及人类发展决定着其成员学习的内容,而学习科学的工作应该是促进人们更好更快地掌握这些内容,其研究的重点聚焦于“如何学”。比如在《人是如何学习的》一书中,从大脑、心理、经验及学校等多个视角,探索采用更好的教学来让学习者掌握尽可能多的知识,被很多的研究者视为里程碑式的著作。即使如此,该书中仍不否认“即使是婴幼儿也可以进行富有成效的学习”,而作者本身对当前的学校教育状况也并不乐观。

教育者们常常将“素养”作为学习者知识获得和增长的评价维度,在网络和信息通信技术日益发展的今天,现代教育必将赋予素养新的内涵,学习科学视域下的素养观将更加关注特定社会文化语境中的真实性实践。一个典型的现象是:计算机已经较为普遍的应用到学校的教育中,但儿童们发现学校使用计算机的方式与越来越数字化的社会中的行事方式并不一样;而且高校中越来越多的学生宣称他们所学的知识与现实生活并不相关,新的“读书无用论”抬头,“学无力”在学生中蔓延。然而与之对应的事实是:他们在学习复杂的电脑游戏时并不无力。因此,仅仅通过一些手段或策略教会学生如何正确理解知识是不够的,还应该通过变革教和学的内容来改变这样的现象。

俗话说,“兴趣是最好的老师”,学习者对某领域或学科的兴趣可以转化成令人吃惊的学习意愿,然而,太多的教育者将精力与金钱投入到肤浅的甚至是弄巧成拙的尝试上,比如将儿童们不喜欢的内容嵌入到游戏中以试图吸引他们学习,这种类似“愚弄”的手段真的不高明,教育者需要做的不是给学生们憎恶的学科知识裹上糖衣,而是要站在学生的角度,为他们提供他们喜爱的内容。这肯定会有难度,但首先是一个认识上的转变,那就是“与其让学生学习他们憎恶的数学,不如让他们开发自己喜欢的数学”,可以设想交给学生方法,引导学生去创设自己喜欢的个性化的数学^[55]。或许,这是学习科学研究者不久的未来将非常关切的事情,试想在赋予学生自由的、无限开放的环境中用自己独特的方法建构自己的知识,或与同伴或与团队进行着自己的学习,这将是多么让人激动的场景。学习科学的发展必将带来学习新的革命,

或许,不远的将来,学校不再扮演选拔学生的工具的角色,而是面向知识社会的需求,在真实有意义的情境中重构学生学习的知识体系、评估体系及组织方式。

[参考文献]

- [1][3][12][21][22][39][44][49][54][55] R.Keith Sawyer 主编,徐晓东等译.剑桥学习科学手册[M].北京:教育科学出版社,2010(4):15-16,1-3,11,237,369-379,139-151,262,177-190,2-14,664-666.
- [2][20] 林静.CAT:基于学习科学的科学概念学习环[J].全球教育展望,2009,(10):31-35.
- [4] 赵健,郑大年,任友群,裴新宁.学习科学研究之发展综述[J].开放教育研究,2007,(4):15-20.
- [5] Gopnik,Meltzoff & Kuhl.The scientist in the crib:Minds,brains,and how children learn [M].New York,NY,US:William Morrow & Co. 1999:279.
- [6][7] 石健壮,李森.论知识本质观的重建及其教育学意蕴[J].教育学报,2010,(2):20-28.
- [8] 徐晓东,杨刚.学习的新科学研究进展与展望[J].全球教育展望,2010,(7):18-23.
- [9] 潘洪建.知识本质:内在、开放、动态[J].教育理论与实践,2003,(2):1-6.
- [10][23] 陈雨亭.现象学对研究教育情境中的自我的启发与借鉴[J].全球教育展望,2010,(6):55-58.
- [11] Grumet,Madeleine R. Existential and Phenomenological Foundations of Autobiographical Methods.In William F. Pinar, and William M. Reynolds (eds).Understanding Curriculum as Phenomenological and Deconstructed Text [M]. New York: Teachers College Press, 1992:28-43.
- [13] John Dewey 著,傅统先译.确定性的寻求—关于知行关系的研究[M].上海:人民出版社,1996:183-184.
- [14] Berliner,D.C. Learning about and learning from expert teaches [J]. Journal of Educational Research,2001(5):463-468.
- [15] 王美.什么知识最有价值:从常规专长到适应性专长[J].远程教育杂志,2010,(6):62-68.
- [16] 王光明.关于学生数学认知理解的调查和思考[J].当代教育科学,2005,(23):64.
- [17] John Dewey 著,孟宪承,俞庆棠译.思维与教学[M].北京:商务印书馆,1936:134-137.
- [18] Gilbert,J.K,Osborne,R.J,Fensham,P.J.Children's science and its consequences for teaching[J].Science Education,1982,66(4):623-633.
- [19] Laura -Ann Petitto & Kevin Dunbar. New findings from Educational Neuroscience on Bilingual Brains, Scientific Brains, and the Educated Mind [DB/OL].http://adelanteschool.org/Petitto.pdf. [2004-12-04].
- [24] Joel J. Mintzes 等著,黄台珠等译.促进理解之科学教学——人本建构取向观点[M].心理出版社,2002:20-55.
- [25] John D. Bransford, Ann L. Brown, & Rodney R.Cocking.How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School: Expanded Edition [M].Washington, D.C. National Academy Press,2000:13-24.
- [26] 徐寒易,马剑虹.共享心智模型:分布、层次与准确性初探[J].心理科学进展,2008,16(6):933-940.
- [27] Lave,J.& Wenger,E.Situated learning:Legitimate peripheral partici-



- pation[M]. Cambridge University Press,1991:40-121.
- [28]焦彩珍.初中生数学学习兴趣及自我效能感与数学学业成绩的关系[J].数学教育学报,2008,17(2):44.
- [29]傅小兰.情感计算与人机交互的情感特征[J].中国社会科学院报,2009,(5):1-2.
- [30]Scribner.S., & Cole, M., Cognitive consequences of formal and informal education[J].Science,1973(182):553-559.
- [31]Michael,A.L.,Klee,T.,Bransford,J.D.,& Warren,S.The transition from theory to therapy:Test of two instructional methods [J].Applied Cognitive Psychology,1993(7):139-154.
- [32]Koschmann,T.Dewey's critique of Thorndike's behaviorism[C].Paper presented at the AERA,New Orleans,LA.2002(4).
- [33]赵健.基于知识创新的学校组织发展[J].全球教育展望,2007,(2):72-77.
- [34]Karen.A.Jehn, Gregory.B.Northcraft, Margaret.A.Neale. Why Differences Make a Difference: A Field Study of Diversity,Conflict and Performance in Workgroups [J].Administrative Science Quarterly, 1999(44):741-763.
- [35]Baker, M. J. Computer-mediated Argumentative interactions for the co-elaboration of scientific notions [J].Arguing to Learn: Confronting Cognitions in Computer-Supported Collaborative Learning environments, 2003:47-78.
- [36]祝智庭,胡海明,顾小清.全球人人电脑运动与学习革命新浪潮[J].中国电化教育,2007,(7):1-3.
- [37]Marc Prensky 著,胡智标,王凯,编译,数字土著 数字移民[J].远程教育杂志,2009,(2):48-50.
- [38]鞠玉翠.从小留学生的作业看学习方式变革[J].全球教育展望,2010,(2):3-6.
- [40]赵健.问题、情境脉络和基于问题的学习与教学设计[J].全球教育展望,2003,(11):26-29.
- [41]William F.Pirlar 等著.理解课程[M].北京:教育科学出版社,2003:426-431.
- [42]Brown,J.S.,Collins,A.,Duguid,P. Situated cognition and the culture of learning[J].Educational Research,1989(18):32-42.
- [43]Quintana, C., Reiser, B., Davis, E., Krajcik, J., Fretz, E., Duncan, R. G., Kyza, E., Edelson, D., & Soloway, E. A Scaffolding Framework for Software to support science inquiry[J].Journal of the learning science,2004(13):337-386.
- [45]Scardamalia, M., & Bereiter, C. Higher levels of agency for children in knowledge building:A challenge for the design of new knowledge media[J].The Journal of the Learning Sciences,1991(1):37-68.
- [46]Nersessian, NJ, Kurz-Milcke, E., Newstetter, WC, & Davies, J. Research laboratories as evolving distributed cognitive systems[C]. In R. Alterman & D. Kirsh (Eds.) Proceedings of the Twenty-Fifth Annual Conference of the Cognitive Science Society 2003:857-862.
- [47]Thomas, F. & Nelson, L. Deep Learning and College Outcomes: Do Fields of Study Differ?[C].Paper presented at the Annual Meeting of the Association for Institutional Research, 2005. May 29-June 1, San Diego, CA.
- [48]McTighe,J.,Wiggins.G.The Understanding by Design Handbook [M]. Alexandria,VA:association for supervision and curriculum development,1999:8-10.
- [50]Barab,S.A.,&Squire,K.D.Design-based research:Putting our stake in the ground[J].Journal of the Learning Sciences,2004,73(1):1-14.
- [51]孙建军,李江.社会科学方法在网络链接研究中的应用[J].图书情报工作,2009,(5):37-40.
- [52]任英杰.基于网络的校际协作学习 对促进概念理解的应用案例[J].中小学电教,2005,(3):4-7.
- [53]任英杰.异质构组及关键词提取策略在协作概念建构中的应用研究[D].华南师范大学,2005:60-72.
- [作者简介]
- 任英杰,渤海大学副教授,硕士生导师,华南师范大学教育信息技术学院在读博士生,研究方向:教育中的认知与技术(renyj1019@163.com);徐晓东,华南师范大学教育信息技术学院认知与技术研究室主任,教授,博士生导师。

Learning Science: the Important Issues and the Research Methodology

Ren Yingjie^{1,2} & Xu Xiaodong¹

(1.College of Educational Information Technology, South China Normal University, Guangdong Guangzhou 510631;

2.College of Physical Training and Education, Bohai University, Liaoning Jinzhou 121013)

【Abstract】 Since the last of the 20th century, the researchers with different disciplines background combined basic research with educational practice and faced the problems of human in learning, explored human thinking and learning process, designed some new learning situation, put forward the new theory and methodology, and these gave birth to the new science about learning. Learning science is the "integration" science pointing to the need of the real complex world, involves the cognitive science, neural science, education psychology, computer science, anthropology and sociology multiple fields, not only develops the learning theory, but also makes a contribution to the teaching science. This paper discusses the important issues and research methodology about the learning science around the essence of knowledge, the essence of learning, the form of learning, learner-centered designing, the study environment and its support, the evaluation about learning effect, etc., and then discuss about the development tendency of leaning science.

【Key words】 Learning; Learning science; Methodology; Development tendency

收稿日期:2011年11月2日

责任编辑:陈媛