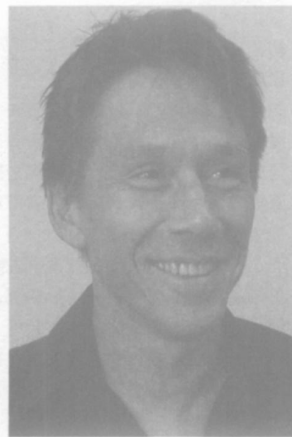


# 国际视野中的 CSCL 研究与发展的十个主题<sup>\*</sup>

——访 CSCL 研究国际著名专家皮埃尔·狄隆伯格教授

本刊特派记者 裴新宁 本刊记者 路新民



**【编者按】** 国际学习科学协会 (ISLS) 前主席, 皮埃尔·狄隆伯格 (Pierre Dillenbourg) 教授是瑞士洛桑联邦理工大学 (EPFL) 培训及其技术研究与支持中心 (CRAFT) 的主任, 也是《计算机支持的协作学习丛书》(CSCL Book Series) 的主编。本次访谈为中国读者提供了一个关于计算机支持的协作学习 (CSCL) 的研究与发展概要。狄隆伯格教授认为, CSCL 的贡献不仅在于为专业培训领域提供了增进知识生产的学习技术, 更在于其所包含的一系列的概念、思想和取向等对整个教育系统的渗透。协作学习, 无论有没有计算机, 都不是一个可以自动导致预期学习结果的处方。CSCL 研究者已经研究了导致小组 (或团队) 生产积极学习结果的必要互动类型, 并将技术运用于设计、研究和增进必要的互动。应当从一个“整合的学习”的视角认识 CSCL, 可以借助对情节的设计和不同工具的支持, 将 CSCL 活动嵌入到正式或非正式学习场景更为综合的活动系列中。与此相应, CSCL 研究者提出了十个方面的研究主题: 即社会互动与个人化、媒体有效性、共享知识的建构、模仿倾向、中介作用、脚本、互动分析、表征、计算装置和虚拟共同体。

**【关键词】** 计算机支持的协作学习; 学习技术

**【中图分类号】** G442

**【文献标识码】** D

**【文章编号】** 1007-2179 (2007) 06-0004-08

**记者:** 狄隆伯格教授, 每当我来到 CRAFT 就有一种别样的感觉, 您和您的同事积极投入的工作状态、融洽协调的合作氛围以及无处不在却又“消失”在背景中的技术, 给了我们一种强烈的吸引——将我们领进了一个充满魅力和人性化的学习世界。

**狄隆伯格:** 你们现在走入的是一个支持具有探索欲望学习者的 CSCL 世界! 欢迎!

## CSCL 背景梗概

**记者:** 谈起协作学习, 中国学者并不陌生, 那么计算机支持的协作学习又是怎样的?

**狄隆伯格:** 探讨如何在课堂中运用更加以学习者为中心教学方法的时候, 协作学习取向发挥了越来越主导的作用。同时, 研究者认为学习技术是潜在的助手, 可以借此设置一些教学情节 (pedagogical scenarios) 让学习者进行意义丰富的活动, 而不是受制于身边的机器。CSCL 将这两条线结合起来, 以促进教育不同领域中的学习和教学。经过一个时期的概念和方法论的建构以及技术基础的奠定, CSCL 方式及技术现在已经被系统地运用于课堂。其运用覆盖了一个广泛的谱系, 从两个用户在学校境脉中用 20 分钟时间解决一个

良构问题, 到一个大的共同体, 或许用若干年成千上万的用户同时出现, 共享他们的非正式知识。CSCL 环境包括同步的和异步的软件、文本型 (text-based)、音频型 (audio-based) 和视频型 (video-based) 的交流工具, 以及共享空间 (如共享的图形编辑器)。对 CSCL 的研究, 有的是用标准工具进行的 (如聊天、电子邮件、论坛等), 有的要设计特定的工具来支持特定的协作过程 (如争议、论辩, argumentation)。最近的研究已经拓展到标准计算机以外, 对协作学习的探讨也可以通过一些“习以为常”的装置来改进, 如移动电话、PDA, 以及各种嵌入在家具、墙壁、天花板或衣服等生活用品中的技术。

**记者:** 作为学习研究领域的重要组成部分, CSCL 的理论基础和方法论取向是什么?

**狄隆伯格:** CSCL 中不同的学习和教学理论是共同存在的, 形成了一个理论谱系。这一现象也许可以用规模和境脉的多样性来解释。这一谱系其中的一极, 是适用于小型组学习的理论, 它们产生于认知科学以及教学心理学, 且分布认知的推进者对这些理论进行了扩充; 在另一极, 那些经常用于大型组学习的理论来自于社会文化理论, 其中的一些“小版本”理论涉及到社会水平和个体间认知水平。另外, 来自于社会心理学、心理语言学等其他领域的理论也对 CSCL 的研究贡献了多元观点。与这些多元的理论观点相应, 大量不

<sup>\*</sup> 本次访谈得到华东师范大学“学习科学与技术设计”博士点建设项目基金支持和《开放教育研究》编辑部授权, 并经日前仍在瑞士日内瓦大学科学认识与教学实验室 (LDES) 从事合作研究的华东师范大学课程与教学研究, 华东师范大学学习科学研究中心副教授裴新宁博士同 Dillenbourg 教授的多次访谈和交流集合而成。本刊特派记者裴新宁博士在 CRAFT 访谈和学习期间, 得到 Dillenbourg 教授的大量指导和帮助; 在撰写该中文报告的过程中, 华东师范大学学习科学研究中心主任高文教授, 赵健、吴涛等博士以及国际情绪科学研究中心 (NCCR - CISR) 的胡平教授提供了跨学科的专业性帮助, 在此一并表示感谢!

同的研究方法也找到了其用武之地,包括从人种志领域的研究方法,到实验室里的有控实验。我们认为,CSCL 中理论与方法的多样性应该被视作这个领域成熟的信号,这显然不同于长时间以来那些无果的关于学校看法的一些争执。这一成熟可能是由于技术的进化而促进的。技术的发展现在已能把不同种类的软件成分(如模拟、交流工具、数据库等)整合在一个环境中。

记者:计算机已经成为学习的重要支持,成为学习的伙伴,城市生活中几乎任何学习都离不开计算机,但为什么 CSCL 尤为重要?为什么它会成为今天学习技术研发的主流?

狄隆伯格:与其他计算机支持的学习取向相比,CSCL 的特色之一就是是非机构化教育取向的关注,比如终身学习和学习共同体。CSCL 已经被用于那些可以在文字上编引和提炼的不同教育内容。相对于其他学习技术而言,CSCL 较少关注基本技能(如阅读和计算),而更多的是关注于高级技能和能力(如争论、自我管理、媒体素养),而且关注于非正式知识的分享(如怎样跟难对付的顾客打交道)。这就使得 CSCL 在支持和接近人的高级学习需求方面凸显了其重要性。CSCL 的研究始于上世纪 80 年代后期,但现在已经成为学习技术研发的主流。这里我想表明一点,其实我们今天所谈的学习活动都是整合的(integrated),在这把“大伞”下,协作学习与其他学习活动实际上已经变得界限不清了。再者,区分有计算机和无计算机的活动已经不再是问题的焦点。许多学习者在每天的工作中携带着三个计算机,一个电话、一只手表,加上一支 MP3。这样,我们的目的不是评论究竟哪一个贴着“CSCL 标签的工具或方法会适合某个培训,我想强调的是,出现在 CSCL 共同体内部或周围的许多概念、思想、取向或争论,将要渗透或正在渗透着整个教育系统。

## 当今 CSCL 研究与发展主题

记者:对教育及培训领域来说,CSCL 所包含的一些概念和思想的重要性实际上已经超出了 CSCL 技术本身,这正是 CSCL 重要意义的体现,对此,学习科学研究者非常关注。下面,您能否就以“整合的学习(integrated learning)”的视角,具体谈谈 CSCL 领域中的新思想和新趋向,或者说当今国际 CSCL 的研究主题。

狄隆伯格:你提的是一个大问题——当今国际 CSCL 的研究主题——回答这个问题必然要联想到 CSCL 研究的发展历程,让我们把它分解,一个一个地谈。

### 一、更多关注“个人-互动”平衡

记者:20 年来,个别化(individualization)构成了基于计算机教学的主要原则:课件是否有效,要视其解释、练习量,乃至教学策略能否适应个体学习者的需要。关于信息技术在学校中运用状况的全国性调查,往往是用“生-机比”作为

关键指标。可是,计算机数量往往不够,教师不得不把一台计算机分配给两个或多个学生使用,这样,个别化机制就被打破了,那么,学习的效率会不会降低?CSCL 是否认为协作比个别化更重要?

狄隆伯格:对第一个问题作出肯定答案似乎顺理成章,但经验研究表明,结果却相反,两人并行地使用计算机往往比单独使用更有效。这个净增值(added value)从何而来?它来自于同伴之间的社会互动,比如彼此解释计算结果,在界面上质疑对方的行动,对对方的决定提出反面意见、争论或协商,并对对方进行管理(没有鼠标的学生对掌握鼠标的学生的行动进行反思),等等。协作性地运用课件促发了双向的互动,包括与系统本身及与其他协作学习者的互动。这些有益的结果,首先是借助那些为个体用户而设计的课件观察到的。这就自然地给 CSCL 领域提出了这样一个问题:如果系统本身是有意地为协作用户而设计的,那么这些社会互动是有效的吗?(编者注:这实际上是 CSCL 研究领域的基本命题)今天,人们对基于计算机的社会性互动的兴趣正越来越浓,但尽管如此,个别化仍是一个重要概念。比如,基于个人装置的个性化信息的传递,在移动学习上就是一个关键概念。我们并不强调个别化原则已经丧失了其固有的价值。我们认为,设计者的精力不在于简单地回答何者更重要上,而必须想到应把“个人-互动”的平衡作为一个参数。这一参数的最佳值是随着学习目标及学习内容的性质不同而变化的。比如,如果在内容上能提炼成文字或口头表达,如果有多元观点的空间等,那么“社会互动”的权重就应高一些。

此外,在 CSCL 环境中个别化和互动的思想现在已经整合起来,而不是两方对立,这是适合小组学习者环境的。这种情况若再叫做“个别化”就不合适,而应该称作“小组适应(group adaptation)”。个别化所对应的个体适应(individual adaptation),其依靠的是所谓的“学生模型(student model)”,比如,在决策过程中系统所拥有和应用的关于学生的信息。小组适应需要维护一个此小组的表征,或称“小组模型(group model)”。这个模型可从个体学生模型来建构,也可以通过在线互动分析来建构。CSCL 环境运用小组模型有不同的方式,如“组镜(group mirror)”(编者注:原意是小组的镜子,编者将其简称为“组镜”。关于组镜,后面专有介绍),可以为小组模型简单地呈现一个图示表征;更精致一些的系统还可以为小组提供指导,如建议一个新任务或新策略,或促进团队成员参与更多的活动等。总之,社会互动已经成为 CSCL 的主要关注,对个体的适应已经围绕其在小组中的作用而被重新概念化。

### 二、解读媒体有效性之“神话”

记者:每当一种新的媒体进入教育领域的时候,总会对学习和教学产生一些意想不到的、与生俱来的影响。自 20 世纪 80 年代以来,涉猎到几百个关于“基于计算机的学习研

究的元分析并没能说明对计算机本身构成了有效的教育工具。现在除了所谓的“媒体之争”(参见: [http://edutechwiki.unige.ch/en/The\\_media\\_debate](http://edutechwiki.unige.ch/en/The_media_debate))之外,技术增进学习(technology-enhanced learning)的研究者也已明显地意识到,人们用某媒体来学什么与媒体本身并没有直接关系,倒是“这个学习如何发生”会受到媒体特性的影响。从这一观点看,不同的媒体形式在支持不同形式的教学时有一个不同适配的问题。当然,教学方法本身也造成了这一差异,比如,同样的超文本在不同的班级用不同的教学方法(即不同的问题设置)所产生的学习结果就不同。

狄隆伯格:是的,你所提及的现象关涉到媒体的有效性问题,这一直是个“神话”。在 CSCL 研究中,这个“神话”看似不是特别“神妙惑人”。为什么呢?我们也许可以从技术的进化来推测其原因。其一,研究者已经从对早先软件(如微世界,超媒体等)的过分期望中醒悟过来。其二,在早期阶段,同样的 CSCL 工具有完全不同的结果,如在线异步交流工具(论坛),在一定条件下可以有很多的学习结果,但却不能维持学生从事大量的学习。其三,大概也是最主要的原因,即 CSCL 受益于长期的对协作学习研究的传统,CSCL 研究者已经了解了一些关于媒体“神话”的评论。关于协作学习的研究反复坚定地表明,并非协作本身影响了学习,而是适当的条件问题,或更重要地是生产性(productive)互动的出现和对这一互动的支持,进而刺激了学习所必需的认知和元认知过程。这里强调的是,一些研究揭示了技术没有确保某种学习结果,但这并不意味着 CSCL 的终结,而恰恰相反的是,其更激励我们去获得深入的理解——究竟技术特征是如何影响社会互动(用之作为中介)和学习结果的。

尽管如此,这个“神话”永远不会消失——当前有一股兴奋正围绕着移动学习,这个“神话”再次得到复活:可以被测量的不是移动工具的有效性,而是基于网络手控装置的情节(scenarios)的有效性。关于移动学习的研究提出了这样一个关乎同伴互动类型的问题,所有技术支持的教学情节很可能都会遇到这个问题。

### 三、力揭共享知识建构难解之谜

记者:从文献中发现,CSCL 研究从一开始就聚焦了一些概念,这些概念超越了个体学习者思维,表达了集体现象。那么,与这些概念相关的 CSCL 领域的核心研究问题是什么?从哪些来研究这一核心问题?研究的进展如何?

狄隆伯格:你知道,CSCL 确实是在追求一种“集体”效应,但绝非忽略掉了个体思维。准确地说,一直以来,CSCL 领域在概念上和研究上的经验关注着的是这样一个问题,即学习者如何对某一任务或学习环境建构一个共享理解。关于这一问题有不同的研究取向和研究发现,共同丰富与发展着 CSCL 领域。例如,受情境认知取向的影响,Roschelle 和 Teasley 研究了两个个体在操作某一物理模拟环境的过程中

如何在对话中共同建构对一个任务的共享理解。他们发现,环境的外部表征不是用作一个认识来源,而是作为一个消除言语互动歧义的方式,这样才能逐步建构起一个共享理解。由此他们提出,从本质上说,协作学习就是对共享理解的共同建构。尽管这一定义把 CSCL 限定在一个相当狭小的与协作现象有关的范围里,但后来却被广为用作 CSCL 共同体的重要参照之一。心理语言学的概念“接地化(grounding)”已经被引进作为一个核心概念来表达共享理解的发展,研究者们也相应设计和开发了不同的交流情节。近十年,大量的更为具体的概念被提出来以表述这个宽广的建构共享理解现象的不同方面。比如 Schwartz 在 1995 年提出了这一假设——是朝向共享理解的努力构成了协作学习的真正动力:个体为了理解他人之意所作出的内在努力驱动了对话和认知活动,进而使个体的认知发生变化。这个“朝向共享理解的努力”的重要性,反映在 CSCL 脚本设计中,比如,用一个脚本可以把观点冲突的学生组成对子,抑或把学生组成一个团队,其中每个学生只接受必要知识的一个部分。这两种情况都增加了达成共享理解的难度水平,因此也就增加了实现目标所必要的互动(尽管条件是一定的)。当然,学生所能够付出的努力是有限的,超出了某个极限,学生对他们目标的实现会感到不自信。

记者:从您上面所说的例子中可以感受到,围绕 CSCL 核心问题——“学习者如何对某一任务或学习环境建构共享理解”的大量经验研究,尤其是对建构共享理解的过程的探究,使得 CSCL 领域在概念和研究手段上不断地得到发展和完善,在开发旨在帮助学习者协作的情节和工具方面成果显著。但另一个问题是,如何知道在什么程度上学习者在合作了一段时间后真正共享了知识?也就是说,“协作建构”的结果又是如何的呢?

狄隆伯格:除了上述研究取向外,对协作学习程度的研究一直吸引着探索者的不断努力。我这里只举几个例子。在 CSCL 诞生以前,Miyake 在 1986 年发表文章,报告了在协作过程中协作者真正发展出一个关于任务的共享观点的程度。后来的检验表明,对所从事过的任务,个体很难有能力准确地说出他人可能知道或认为什么。按照同一研究线索,Jeong 和 Chi 按照在协作之后个体知识后测中回答的相似性,测量了共享的知识。他们发现,原协作者的共享观点占其所讨论的知识之比例是极低的。Fischer 和 Mandl 在 2005 年发表研究成果,提出从过程和结果上来分析知识的收敛点。他们的研究表明,协作学习者在过程上趋同,如逐渐关注同样的概念或逐渐地运用相似的语言形式去表达他们的观点;但是,原协作者的学习并未达到相同程度,而且在趋同的协作过程中所学习的概念并无相当程度的重合。

### 四、“模仿”——并非为了追求与真实互动的高相似度

记者:媒体常常被称作是“人体的延伸”。作为世界新技

术革命先导的现代信息技术在许多方面可以代替真人从事大量的工作,或者说实现或模仿了真人机体的许多功能。在教学中普遍存在试图用基于计算机的多媒体代替真实教学活动的情况,但是借助多媒体的互动与真人互动在效果上有很大距离,这就引起了研发者对“高相似度”的追求。试问,在 CSCL 研究中是否也在追求“高相似度”?

**狄隆伯格:**在整个学习技术领域曾一度有过“对模仿的偏爱 (imitation bias)”,即认为给定媒体与真人互动的相似性越大越好。这一信念的一个必然推论就是,媒体的丰富度 (medium richness),甚至带宽是媒体有效性的关键特征。经验研究对这一认识提出了相反证据,比如,视频支持的协作工作不一定好于仅有音频支持的情境;基于文本的交流提供了声音交流所不能提供的支持 (如保持并行对话线索的能力);异步交流工具比同步交流工具可支持更多的反思。另外,“富而不一定好”的课例为移动技术提供了证据:SMS 交流是一个非常“穷”的媒体,每天却有几十亿的 SMS 信息交流;WAP 技术是一个非常“富”的媒体,但不能分享大量公众的成功。这一追求“真人互动”效果的信念广为流传,产生了很多没有根据的期望,不仅如此,还导致了对其他技术信念的忽视。CSCL 没能逃脱沦为这一“偏爱”的牺牲品。有幸的是,大量的经验研究不断地引导着 CSCL 设计者终究远离了这一模仿的“偏爱”,确认了自己的工作目标,那就是:作为一个问题驱动的研究,CSCL 不再是“如何去弥补非真人互动的损失”,而是“如何使技术能够实现在真人互动情境中不可实现的协作性功能”。

这是一个进化,它进一步关系到整合的学习的发展。既然学习技术不仅用于远程学习情境,而且用于促进“共在的 (co-present) 协作学习,那么它不再是一种用计算机中介的交流去模仿真人适当互动的方式,而是一种不同于真人互动的方式。可以运用“增强现实 (augmented reality) 技术实现增强性互动 (augmenting interaction)。CSCL 工具所提供的一个增强 (augmentation) 是为用户在聊天器、Email 论坛或小组镜像中提供互动历史。我们观察到,借助对讯息的持续呈现,交流工具为用户提供了一个外部共享的存储器。还有一个“增强”的例子,就是把意见发表的文本境脉存储下来,比如 Sticky Chat, 与之类似的 CSCL 工具在视觉上维持了聊天室中的文字发表和与一个共享空间有关的图形对象之间的联系。境脉感知 (context-aware) 技术通过把搜集到的外部信息 (如地理信息,或对温度、湿度、纬度及位置的测量等) 和某条消息一起发布来增强互动,诸如你所体验过的 STAMPS 这种程序。这样就有可能扩大境脉存储,不仅可以包括一些地理境脉,还可包含社会境脉 (如 FoF 网络)、生理境脉 (如脉搏速率) 以及其他许多信息境脉。总之,许多事实已表明,CSCL 以及其他有关领域已经努力从狭隘的、对模仿的“偏爱”中脱离出来,除了上面提到的例子以外,CSCL 以及其他有关领域正在生产一些与“教育上”的东西不同的工具,如互

动性的台灯、桌子、地毯、墙壁或植物。我们可以看到,今天的许多教师在因特网上购物、买机票,在慢跑的时候听 MP3,用他们的移动手机随时拍照,借助 GPS 远足。这个时候,他们可能不愿去用什么教育技术。其实,技术本身并没有制造这种抵制,而是把这一技术定义为“教育的”。所以不难理解,为什么很多最初并非出于教育目的的技术应用所带来的影响,并不像其后来用于教育目的的时候那么可笑。

## 五、借助任务表征中介言语互动

**记者:**如果我们回到第一个主题,CSCL 中的软件设计应该是针对机器前的两个以上用户的,而且基本使命在于促发有效互动,那么,设计者如何来实现这个追求?

**狄隆伯格:**早期的看法来自于前面提到的一个物理微世界的报告。Roschelle 观察到在协作工具中任务表征形成了出现的社会互动,基于此,1992 年他提出了一个叫做“为对话而设计”的原理。另一个互动中介的典型是同步论辩工具 Belvedere。两个学生坐在一起或在线建构一个关于科学数据的图形表征,他们共享一个图形编辑器来连接文本框。文本框的调色板定义论辩文法:若增加一个元素到工作空间,学生必须选择“假设 (Hypothesis) 框”,而“数据 (data) 框”呈现证据,等等。这样一个关于关联着的文本框关系的集合 (“X 与 Y 一致”,“X 同 Y 相抵”,……) 定义了对话结构。这种运用一个任务表征形成社会互动的方式被 Suthers 和 Hundhausen 称作“表征性指导 (representational guidance)”。这两个例子说明了一种形成社会互动的微妙方式。CSCL 已经发展出更为直接的方法,如利用脚本 (script) 和半结构化界面 (semi-structure interfaces) 来实现社会互动。

长期以来,“中介 (Mediation)”是作为一个“认知工具”的概念来使用的。然而,中介作用在拓展,不再限于仅是形成互动。根据维果茨基的理论,当个体与更有知识的人所进行的对话被内化的时候,个体的推理才能被理解。对话是被工具中介的,语言本身就是交流的工具。因此,CSCL 环境的设计不仅仅是用来中介学生之间的交流,而且更主要的在于形成这一学生用来对所学内容进行推理的方式。这是软件研发的主要努力方向。

## 六、对协作学习的结构化

**记者:**教学其实是一种“有控的”互动 (尤其发生在学校里的教学),这实际上为学习制造了“限制”。您认为协作学习是否需要“教学限制”? 如果需要,CSCL 是如何实现这种“限制的”?

**狄隆伯格:**起初,主张协作上无教学限制的思想多多少少主导过 CSCL 领域,大量的研究围绕“对 CSCL 环境中小组的教学支持”这一议题展开了不同取向的讨论。现已逐渐明确,为了促进学与教,需要一些附加的结构化。证据表明,完全的自我定向的学习 (self-directed learning),不管有无技术支持,对个体或是小组都是不利的。

基于对 CSCL 中介作用的理解,半结构化交流工具已经被设计出来。这种工具是通过给对给定境脉中可能的生产性的行动空间的教学限制,来支撑协作学习中的社会互动。同步和异步的基于文本交流工具的交流动作,诸如“请解释的详细一些”,“我不同意这一点……”等都被设置到弹出菜单中的按钮或句子开启框中。一些用于讨论的论坛要求协作学习者对每一条讯息分类,比如根据其在讨论中的功能来分类。应注意的是,若半结构化的互动工具对教学有某种正向效应,这是其对学习结果的不同影响混合后的结果。

就提供教学支持而言,协作脚本 (collaboration script) 是一个更有前景的方式,其目的是促进协作学习者之间的生产性互动。这种取向是通过界定活动及活动序列、对角色的活动进行归类,并为个体学习者分配不同的角色来将互动结构化的,而且脚本可以包括角色的转换。要注意,这里的活动是广义的,包括一个教学方案 (如小组讨论) 中的粗线条的步骤,以及有层次的、镶嵌在大的活动中详细具体的活动。这种宏脚本 (macro-script) 和微脚本 (micro-script) 的概念,反映了协作脚本所表达的活动“粒度”的大小不同。协作脚本可以由计算机以不同的方式进行支撑,例如 ArgueGraph 是狄隆伯格和 Jemann 设计的宏脚本,这个基于计算机的脚本开始是要求个体学生填写一份问卷,就一些有争议的话题给出自己的观点,然后计算机把观点对立的学生配对成一组,这样,这些对子就被安排在同一个人“位置”上;这时,要求这些对子携手从同一个角度上来共同认识他们的任务,完成同一份问卷;随后,教师从全班的层面来分析并引导学生讨论所有的答案或争议,并按照某种理论取向对这些答案进行组织;最后,要求个体就这一话题经过思考后写出一篇短文。

Weinberger 设计的“社会性脚本 (social script)”是一个微脚本。该脚本让三所大学的一年级学生运用其所学领域中的理论在网上协作分析文本案例,计算机把互动序列化,并给学生分配活动,设置和控制学生对其协作者的进行分析进行批判的时间和流程。接下来,学生收到对其原初分析的批评,并被要求对这些批评作出回复,且最后修正他们的分析。这些不同的活动进一步得到不同的提示 (“请对你的学习伙伴的分析写出评论”),或者受到句子启动 (“在……方面,我不同意你的分析”)。这个脚本例子说明,计算机不仅仅提供了活动给养,而且支持了序列化、时间配置以及角色转换。

### 七、互动分析的部分自动化

记者: 还是谈到互动有效性的研究问题。关于协作学习的长期研究传统已经形成了大批有关互动的类型及方式等与互动本身相关的研究成果,这些研究成果主要是借助于人工研究获得的。CSCL 中互动发生在特殊的环境中,我想,无论是教学设计或是软件研发,也许都离不开以对这种特殊互动本身的研究作基础。那么,今天 CSCL 领域是如何研究和揭示计算机环境下的互动的? 有哪些主要成果?

狄隆伯格: CSCL 领域已经达成一个广泛的共识,即协作

学习成功的关键在于协作者的生产性互动,意即能够生产知识和学习的互动。近十年,CSCL 研究者已经吸纳并开发出了成熟的方法用于分析在线小组互动,以便识别生产性互动和比较不同变量对 CSCL 环境的影响。方法是多种多样的,从对单对伙伴或单个小组中的互动进行量的分析的方法,到将互动流分割成单元进行编码,并按照一个理论编码图式将其分类的方法。“互动分析”可以帮助研究者更好地认识 CSCL 的有关过程。不仅如此,从应用的角度看,由于编码图式方法具有发展成为计算机程序的潜力,所以目前受到特别关注。近几年,大量的编码图式及编码系统已经被开发出来。技术正在进化到能够进行自动化的互动分析的程度,且这种分析带有相当高的动态性。编码方法正与这些新技术结合,并开始形成自动化互动分析的基础。这一发展携带了这样一种潜力,即促进计算机辅助的或完全自动化的、大型数据的自动化分析。这可以从根本上加速研究进程,而且通过增加分析中互动流的成分可以提高测量信度和效度。

自动化或半自动化编码成为了研究者的追求,这一努力可使教师和学习者直接从更具潜力的实时分析中获益更多。对互动的实时分析可为教师提供这样的信息,如班级中的哪个小组最需要他的帮助? 最需要什么样的支持? 这可能会引导更具适应性的教学支持 (比如当系统指示,在既定小组中已经发生了持续不变的生产性互动时,该小组脚本中的教师要淡出);不仅如此,还可以对自我管理的小组进行反馈 (如为整个小组呈现系统话语分析的结果)。

上世纪 90 年代,我们开发了一个编码图式用来分析话语中协作性知识的建构,后来用于基于案例的在线讨论。现在,Weinberger 和 Fischer 提出了新的编码图式,其包括三个主维度:认识 (论) 维度 (epistemic dimension)——分析知识建构任务是如何被执行的;论辩维度 (argumentation dimension)——分析一个讨论中论据和反驳的形式结构和顺序;交易维度 (transactivity dimension)——分析在多大程度上学习伙伴之间彼此参照并把学习伙伴用作知识建构任务的资源。每个维度又包括不同数目的子类 (如代码)。这些年一直在开展着一系列的实验,研究人员对 300 多个小组的数据 (大约 14000 个片段) 进行了人工编码。2004 年以来,计算机语言学家运用其中部分数据去校准 Tag Helper 工具中的不同算法,结果显示,其中一些算法已经达到了人工编码的信度水平。这一技术已经用于实验性的基于案例的在线学习环境,现在,该技术能够对单一文本讯息做出评价,也能够对认识论的质性、论辩以及交易各方面对整个讨论作出评价。

互动实时分析方法还处于其早期阶段,但我们看到了这些方法的巨大潜力,尤其是在支持促进者、教师和学习者运用在背景中运转的自动化过程分析方面。

### 八、揭示和利用互动的“物质”属性

记者: 前面您引领我们回顾并认识了借助计算机分析小组互动的方式,以及如何支持或形成教学决定 (如形成小组,

选择任务,增进互动等)。作为一名教学实施者或教学设计者,需要更多地获知互动的质性,利用互动信息来协调和增进有效互动;而作为主动的小组学习者或协作学习者个体,也需要得到关于他们互动质性的反馈以便进行自我管理。从这个意义上讲,“互动”就成了维系教学实施/设计者与协作学习者联系的一个动态的、生命性的纽带。您如何看待 CSCL 中的“互动”?

狄隆伯格:这是有趣的问题。现在我们已经有了将互动分析结果直接呈现给小组成员的工具。我们把这些工具称作“组镜”,因为它们为用户反射了关于互动的外部诠释的一些形式。这个“组镜”的教学目的是支撑对互动过程本身的反思,并且借此刺激小组来管理(调节)其互动的质性。这里有两个“组镜”的例子。一个是基于一个互动的规范模型,给小组提供一个指示——即为了保证小组有效地协作,期望组员做什么? Jemann 在预实验中发现,用户发言量与用户在界面上产生的作用量之比,有效性对例子显得要高。这个“说话/音调”之比尽管非常简单,但很有意义地关联到小组互动的有效性,因而可用作“组镜”。另一个例子相对比较中立,一个 LED 矩阵反射了参与样式,但并不明确揭示哪一种样式的好或坏。好的组(假如有 4 名学生)不一定每个组员的发言量在整个过程中各占 25%。镜子显示了在最后几分钟和更长的时间段里说话的量。参与是借助麦克风对声响的捕捉而被测量的,无任何自然语言分析。这个方法很简单。响敏桌子(noise-sensitive table)在这方面与一个真实镜子是相同的:它并不告诉你究竟是漂亮的还是丑陋的,它只是反射光线。与日常的镜子所不同的是,“组镜”有记忆,并能够反射那些在长时段里被感知和被聚集的现象。

透过这些具体的例子,我们可以发现,从 CSCL 中涌现出了一种普遍思想,即社会互动构成了一种“新物质”。教学设计者就是发现这种新的粘土——社会互动——的雕塑家。可以预计,在这些方面会有一个快速的发展:比如,如何捕捉互动(如声音/文本对话,任务动作,身体移动,位置等)?如何去分析和呈现它们(如何把它们可视化,在哪里呈现它们)?等等这些发展将极大地激发 CSCL 研究,其实,它们正在逐渐地成为 CSCL 环境的一部分。

## 九、计算不仅仅是计算机

记者:您所谈之处无不让我们深深地为 CSCL 领域在推动人的学习研究这一共同事业上的巨大进步而震撼,我们也领略到了计算机对整个学习技术所造成的全方位影响。一般认为,计算机就是放在桌子上的矩形盒子,附带一些外围的装置,如键盘、鼠标和监视器等,但现在它们正在嵌入我们日常生活环境的多种物品中。我在您的 CRAFT 遇到了更多的“看不见的计算机”,当我们意识到这些“消失的计算机”在无形地帮助和影响着我们的时候,有一种直觉理解:即这些“装置”的诞生昭示着学习技术领域中的概念转

变,一种对人与技术关系的新认识。

狄隆伯格:是啊!首先接着你的实在的感受谈。“看不见的计算机”,或者“消失的计算机”都说明了这样一个事实,即计算机正潜入并悄然地出现在背景中。这一不易引起注意的计算机可以扩增社会互动,这在 CSCL 界已经引起极大兴趣,且有增无减。该研发领域有三条不同的发展路线。第一条路线是“有形资产(tangibles)的输入和输出装置的创生。它支持了与计算机的物理互动,比如学生与一个模拟的互动,如在桌子上移动不同的物体,在屏幕上移动一个刷子或晃动盒子里的沙子。第二条路线是“普适计算(ubiquitous computing)”,系指学生在许多时间和场合携带的多种计算装置(multiplication),像 MP3、电话、手表等。有句口号叫做“学习无时无刻不在”就表达了“普适学习”的意义:期望学生去利用没有利用的时间片段(如等公交车的时候)去学习一般性的话题或接收适于他们学习需要的特定信息。境脉觉知技术有其特殊性,即学生的信息及其学习需求往往要从其地理境脉或社会境脉来推知。移动制品不仅可以获取任何位置的在线信息,而且更有趣的是能够聚合数据。现在,多元的输入装置可被整合到或连接到一个电话机中(照相机、麦克风、GPS、温度计、音度计、高度计、加速计等);InagProbe 能够测量水的 PH 值,可以在 PDA 上读到数据。第三条路线是数字技术在本地环境中的嵌入。你用过的互动桌子就是一个“室内装置”的例子,更精心设计的桌子还嵌有旨在维持协作工作的显示和软件。互动性(interactivity)也被引入了用作输入装置的地毯中,或用作显示的墙壁中。

学习技术领域中的“概念转变”的确悄然发生着,但是离不开计算机高技术的推进;技术设计的目光正聚焦于人对真实生活本身的感受,技术的体现样式成为生活的背景。几年前,Lingnau, Hoppe 和 Mannhaupt 已将“消失的计算机”的思想用在了一小学一年级的课堂。技术在“阅读方法”学习中发挥了关键作用,尽管社会互动的出现是非常分散的,但并没有像在标准的计算机房间里那样被阻隔。这个进化大大拓展了 CSCL。与此同时,对技术的新认识也改变着技术本身。在新的 CSCL 环境中,不但软件而且硬件都消失在“消失的计算机”中:它们拓展到多个学习层面,包括非协作性活动;拓展到多种多样的对象,不仅包括标准的计算机;还拓展到多个地点,从室内到室外。

联想到我们前面所提及的媒体有效性之神话,那么,此处所描述的新工具还没有出现,因为我们所期望的工具其本身是固在有效的。但是,我们想强调的是,“计算机支持的协作学习”或“基于计算机的学习”这一概念并非只针对计算机,而是指各种各样的处理数字信息的装置。这些装置,或许可以激发产生新的教学取向,并进而可显示其教学效果。

## 十、虚拟共同体对知识的有效共享

记者:今天,转变学校文化,革新教育组织,把课堂和学校

建设成学习共同体正在成为世界范围教育者的共同追求。因特网的巨大潜能也极大地支持了这一方向的转变,尤其是非正式或非机构化的教育场景中,技术支持的知识建构共同体大量诞生并快速发展。在这些技术支持的新型学习文化中,更大的、在时间及空间分布存在的人群一起建构或提炼新知识,并各自内化新生知识。在知识建构共同体或学习共同体研究方面,CSCL的今后研究目标是什么?有哪些新的研究取向?

狄隆伯格:将技术手段运用于学习共同体研究,主要是受到社会文化取向的启发,著名的研究包括 Collins等人 80年代末开始的早期探索;90年代初,Scardamalia和 Bereiter围绕对共享数据库的教学设计,在班级内及跨班级层面建立了在校生共同体。这是一个具有代表意义的研究,该研究探讨了就某一给定领域,学习者去发展和贡献他们自己的观点,在同伴的提问和批评的帮助下改进这些观点;在阐述观点、问题和评论的过程中,学习者得到不同脚手架的支持。从社会学意义上讲,逐渐丰富的数据库实际上反映着由小组共建的知识的生长。这些重要的研究也提出了关键的研究问题:怎样来支持这些学习者的共同体,以使其能在集体和个人的水平上体验概念的生长?这些学习者共同体怎样对一个以建构知识和提炼观点为主要目标的新学习文化作贡献?许多教育者和研究者认为,在替代传统的“知识告知-复述(knowledge re-telling)的文化,建立一个协作知识建构和思想转变的新文化方面,CSCL有巨大的潜能。基于这一认识的研究新取向是“在设计中学习(learning-by-design,或‘通过设计来学习’)的。在此,学习者发展共同体的过程是通过技术支持的探究与设计循环来支撑的。

与其他的学习技术相比,CSCL重视用于非正式学习的知识共同体的潜力,注意到大多数的学习发生在学校、大学或公司培训以外。随着数百万人越来越熟悉数字技术,各种话题都可能出现在网上共同体或新闻群组里。但在这些共同体中,主要任务是分布于世界各地的共同体的个体成员对已有知识的共享和共同分担,而不是创造和提炼新思想。

一方面,完全的生产性知识共同体,如 Wikipedia (www.wikipedia.org)或一些新闻群组的存在证明,适当条件下的大规模的知识共享是可行的。但另一方面更多的例子是,有着良好初衷的知识共同体在其发启之后不久即便衰亡。有学者认为,关于“为什么要形成虚拟共同体”这一问题尚缺乏科学认识。潜在的原因也许是信息交换的需要、为了寻找情感伙伴的支持,或可望与有共同兴趣的人取得联系。清楚的一点是,共同的兴趣刺激了个体去形成或加入到一个虚拟共同体和电子化的互动中。但是,有利于这样的共同体的条件是什么?这一问题涉及到很多方面,甚至超出了正式和非正式学习的教育情境。实际上,对知识共享新文化的建构,也构成了组织性知识管理的核心:那些跨越不同大陆的大型组织,正试图建立共享数据库,使那些无法定期面对面互动或

甚至彼此不相识的个体和团体在概念、方法、经验或好的实践方面实现信息共享。许多早期的创建组织性数据库的努力没能成功,说明仍存在这样一个问题:使这样的知识管理系统有效运转,哪些条件是有利的?

目前有一个特殊的生产性观点认为,知识共同体中的成员关系属于社会两难情境中的动机问题。该观点认为,对一个共同体做出贡献(如把某些信息输入到一个共同使用的数据库中)必须花费个体的成本(如时间、努力等);如果参与个体用其他共同体成员贡献的信息而自己不承担,则其“成本-效益比”就好;但如果没人贡献,则共同体就消亡。当前正在进行着的一系列的研究,目的在于确认:究竟什么条件会妨碍、促进或缓和个体对共同体数据库作贡献?已有的结果显示,共同体技术的设计可以持续性影响互动和知识交换;然而,这种知识共享技术设计的影响经常是既非线性的,也非直接的,而是受个体先决条件(编者注:这里主要指个体的社会价值导向,如亲社会的或个体主义的)调节。

## 结论与展望

记者:以上,您从国际视野为我们勾勒了当前关于 CSCL 研究的十大主题或主导思想。我们获知,由于生产性的社会互动并非经常性地自发产生,从而协作学习本身并非有效。因此,CSCL环境设计的目的必然是促发生产性积极学习结果的互动。您为我们列举了在 CSCL 环境中如何促发特定的生产性互动的方式,比如,将学生置于某种需要付出努力而共建共享理解的情境;选择任务表征形成他们的语言;用半结构化的界面直接促进某种类型的言语发表;运用脚本将协作结构化;捕捉互动,直接将互动映照给小组成员或进行深入分析,等等。

狄隆伯格:是的。可以得出这样的结论,在小规模的协作学习中互动是可以被设计的。但是,这一结论并非适用于大规模的、非正式的虚拟共同体。因此,需要深入地认识知识建构和知识交换的个人的和集体的过程,需要发展出设计虚拟共同体的原则,这都有待更多人的努力。不同的学科已经开始探究虚拟共同体的涌现、发展和衰落。CSCL研究像一个论坛,不同学科交换着彼此的发现,促进了丰富的跨学科研究主题的形成。

以上十个方面也表明,不能从一个狭窄的意义上理解协作学习。如,呈现的脚本不仅包括协作学习活动,而且包括个体活动以及集体活动。另外,这些方式所包含的活动既有有计算机的,也有无计算机的,它们可能分布在不同地点,也可能用到不同的工具……因此,我们更倾向于在一个宽广的概念意义,即整合的学习上谈论 CSCL,如通过一致性的教学情节把活动整合进来,使之发生在不同的社会层面和地点,可以用不同的工具来支持。这样,在正式和非正式的学习场景中,就可以将 CSCL 活动嵌入到更为综合的活动系列中。

我们所提到的许多方式实际上也提供了协作学习中的

教学支持。各种各样的“脚手架”可以由教师或软件提供,从针对单一即时需求的到适合长时解释需求的;从弹性的到“处方式”的指导;从面向个体的、小组的到面向全班的,等等。“协同性的脚手架搭建 (synergistic scaffolding) 就表达了不同层面上的这一“生产性地协调支持性干预 (productively coordinating supportive interactions) 的挑战。我们把这一作用称作“进行‘管弦乐配曲 (orchestration)’”,我们也想借此来强调教师在学校实施 CSCL 活动时的作用——“整合的学习”将教师从幕后推到了台前,他们要去实时管理复杂的多层面活动。进行“管弦乐配曲”涉及到分布式 CSCL 环境的认知维度、教学维度和技术实现维度。在认知层面,教师需要协调个体学习机制和小组互动,以及班级规模活动之间的相互作用;在教学层面,教师必须实时地调节已有设计以适应发生在课堂里的真实活动。对这些穿插在不同层面过程的感知将得到智能技术的更多支持;从技术层面上讲,进行“管弦乐配曲”是指对软件组件之间事务的动态管理。我们期望,这一从“管弦乐配曲”的视域看待“整合学习环境”的观点,不但成为技术上的研究关注,而且将成为关于技术增进学习的教育研究的重要议题。

记者:非常感谢您接受我们的采访!

狄隆伯格:能与中国学者就 CSCL 进行如上深入的交流,我非常高兴。

### 【注释】

本文将 Scenario (s) 译作“情节”。Scenario (s) 通常指系统化设计的动态教-学活动。Scenario (s) 有多种形式,可以是课堂中一段(或几段,或整个)真实的教-学活动,也可以是计算机软件支持的学习活动(或游戏)中的某个(些)“环节”。设计者通常是借助一定的“剧情”,将情境、目标、场景、角色、任务和知识等融入在一个完整的活动中,使学习者在一定情境的场景中觉察目标,识别问题,在扮演自己的“角色”,从事一定的任务的过程中学习知识。Scenario (s) 所对应的设计原本 (Script) 又称脚本。

“增强现实 (augmented reality) 技术是指将直接的世界经验与数字化信息相融加以增进用户的感知潜能;增强性互动 (augmenting interaction) 是指数字技术借以在“共在的”社会互动中提供附加特征的方式。

STAMPS 是一种运用“增强现实”技术融加地理信息的程序,能使用户把消息与信息所指的当前的地点或位置联系在一起,相当于一张互动地图 (interactive map)。第一次去拜访 Dillenbourg 教授的时候,他就给了我们这张洛桑理工大学的“互动地图”,让我们能够在短时间内在庞大的校园群落中确定他的工作位置。

(编辑:路新民)

【特派记者简介】裴新宁,博士,华东师范大学课程与教学研究所、华东师范大学学习科学研究中心副教授;日前在瑞士日内瓦大学科学认识论与教学实验室 (LDES) 从事合作研究,特邀教授。

## International View : CSCL and Its Ten Issues of Research and Development

——Interview Prof. Dr. Pierre Dillenbourg

Journalist PEIXinning & LUXinmin

**Editorial:** Professor Dr. Pierre Dillenbourg is the director of Center for Research and Support of Training and Its Technologies, Swiss Federal Institute of Technology Lausanne (Switzerland); the editor of Computer-Supported Collaborative Learning Book Series and the former president of the International Society for Learning Sciences. This interviewing report provides readers of China with a summary of research and development in the field of computer-supported collaborative learning (CSCL). Prof. Pierre Dillenbourg argues that the contributions of CSCL comprise not only learning technologies redounding to knowledge-production for professional training, but a set of concepts, ideas, approaches or controversies which will and now percolate through the educational system. Collaborative learning, with or without computer, is not a recipe that automatically leads to expected learning outcomes. CSCL researchers have explored the types of interaction which are necessary in a team in order to produce positive learning outcomes, and they have used technologies to design, research and enhance these necessary interactions. For the further research and development of the field of CSCL, a broad vision of the “integrated learning” should be strongly recommended. Both in formal and informal learning settings, CSCL activities can be embedded in more comprehensive sets of activities, and can be supported with multiple tools. Correspondingly, CSCL researchers have addressed 10 issues: social interactions versus individualization, media effectiveness, the construction of shared knowledge, the imitation bias, mediation, scripts, interaction analysis and representations, new computing objects and virtual communities.

**Key words:** computer-supported collaborative learning, learning technology