

远程学习中教学交互的研究范式与方法*

□ 王志军 [加]特里·安德森 陈 丽 王诗佳

【摘 要】

国际上的教学交互研究经历了四十多年的发展,已经形成了相对稳定的研究范式和研究方法。为了对远程学习中教学交互研究方法形成系统深入的认识,本研究首先从宏观的角度将教学交互研究分为面向认识规律的研究范式和面向改进实践的研究范式两种,并总结了一种教学交互理论建构的思想。然后从相对微观的角度对三种教学交互水平分析方法进行了介绍,并基于已有的相关研究对教学交互研究中常用的五类研究方法进行了阐述。三种教学交互水平分析方法包括社会网络分析法、内容分析法和对话分析法;常用的五类教学交互研究方法包括实验研究法、元分析研究法、混合式研究法、测量法以及人种志、扎根理论和现象学等其他研究方法。我们期待通过对国际上已有的教学交互相关研究范式和研究方法的总结,推动国内教学交互的研究科学化和规范化发展。

【关键词】 远程学习; 在线学习; 教学交互; 研究范式; 研究方法

【中图分类号】 G420

【文献标识码】 A

【文章编号】 1009-458x(2018)2-0050-10

DOI:10.13541/j.cnki.chinade.20180125.007

一、引言

研究范式和研究方法的问题是各类研究中最重要、最关键的问题。教学交互是远程学习的关键环节,决定着远程学习是否发生及发生的水平(陈丽, 2016)。远程学习中的教学交互研究属于远程学习基本理论中最核心的问题。国际远程教育领域的教学交互研究已经历了四十多年的发展,形成了相对稳定的研究范式和研究方法。为了对这些研究范式和方法形成系统、深入的认识,从而为我国远程教育领域教学交互研究的科学和规范发展提供参考,本研究试图从宏观和微观两个视角分别对国际远程教育教学交互的研究范式以及教学交互研究中的研究方法进行相对系统和全面的分析与总结。

二、两种研究范式

在国际远程教育教学交互的研究历程中,笔者认为一共出现了两种研究范式:面向认识规律的研究范式和面向改进实践的研究范式。二者相辅相成,推动着远程教育教学交互研究与实践的深入发展。

1. 面向认识规律的研究范式

面向认识规律的研究范式是一种注重通过研究建

构相关理论,推动理论的深入发展的研究范式,该研究范式是一种从理论到实践的研究范式。研究者基于自身的认识,提出相关理论解释远程学习中的教学交互规律,这些规律或是理论假设与理论推演,或是研究者直接透过复杂的教学交互现象对其本质的提炼与总结。如穆尔在1989年提出的三种交互类型,至今对很多研究的开展都具有重要的指导意义。这一研究范式所产生的理论成果的特点就在于:原创性很强,相对比较抽象,同时适应面也比较广泛。

在远程学习的教学交互研究中,研究者最通常采用的研究方法就是理论模型建构法。“教学交互层次塔”(陈丽, 2004)、“网络学习和辅导的五阶段模型”(Salmon, 2003)、“E-learning模型”(Anderson, 2003)、“基于认知参与度的联通主义学习教学交互分层模型”(王志军, 陈丽, 2015)以及“CSCL的交互研究的理论框架——TAP2模型”(刘黄玲子等, 2005)都是通过这种理论模型建构的范式提出的。同时,“交互影响距离理论”(Moore, 1973)、“等效交互原理”(Anderson, 2003)则都是面向认识规律的研究范式所生成的理论成果。

这些理论成果指导着实践的开展,同时也有待于在具体的实践中接受验证,并进一步丰富和发展,从而逐渐形成相对完备的理论体系。远程学习教学交互层次塔就是一个最典型的面向认识规律的研究范式所

* 项目信息:中央高校基本科研业务费专项资金资助课题“互联网+环境下的理解性学习与认知研究(2017JDZD07)。



建构的理论模型。该模型经过近十多年来的发展已经渐成体系。但实践是丰富多彩的,我们也期待有更多相关研究来验证、丰富和发展这一理论。

2. 面向改进实践的研究范式

面向改进实践的研究范式一般都采用两种研究思路。其一是通过直接面向实践开展相关研究优化和调整实践,研究相对比较微观。其二是将面向认识规律的研究范式中所认识到的相关规律直接运用到实践中,在检验规律的同时也推动实践的发展。相对于面向认识规律的研究范式,面向改进实践的研究范式研究更加具体、微观,研究结论的适应性也相对较窄,但是对实践的指导更具体、更有针对性。在教学交互理论研究中,“有计划的E-learning交互层级”(Hirumi, 2002)、“在线学习交互层级”(Ally, 2004)这两个理论模型的提出背景即为直接改进教学交互设计与实施的实践。

三、一种理论建构的思想: 教学交互分层思想

在教学交互发展的历程中,随着其类型的不断丰富和发展,研究者逐渐意识到不同类型的交互对学习的促进作用存在层次上的差异。按照交互发生的顺序、发生过程的特征对不同类型的交互进行分层是远程教育教学交互理论建构的重要思想(王志军,陈丽,2015)。代表性的研究还有有计划的E-learning交互模型、在线学习交互层级和联通主义学习教学交互分层模型,如表1。

对比这四个模型不难发现,这些分层模型均旨在展现交互发生的过程和普遍的规律,为教学设计的开展提供指导。教学交互层次塔和联通主义学习教学交互模型的抽象度和概括能力要高于其他两个分层模型,但是这两个模型在对教学交互设计的直接指导方面

表1 教学交互分层思想

| 模型 | 教学交互层次塔 | E-learning交互模型 | 在线学习交互层级 | 联通主义学习教学交互模型 |
|------|-----------------------------|------------------------|-----------------------------|--------------|
| 分层依据 | 简单到复杂 具体到抽象 | 发生顺序 | 从低到高 | 认知参与度 |
| 第一层 | 操作交互 | 自我交互 | 学习者-界面交互 | 操作交互 |
| 第二层 | 信息交互(学习者与学习者、学习者与教师、学习者与内容) | 学习者与人的交互,学习者与非人的交互 | 学习者-内容交互 | 寻径交互 |
| 第三层 | 概念交互 | 学习者与教学(instruction)的交互 | 学习者-支持交互、 | 意会交互 |
| 第四层 | | | 学习者-学习者交互、学习者-教师交互、学习者-专家交互 | 创生交互 |
| 第五层 | | | 学习者-情境交互 | |

面稍微偏弱。相对于其他对交互类型探讨的研究,更注重从系统的层面对教学交互发生的顺序与过程进行研究的思想,有利于我们对交互形成系统深入的认识,建立相关的理论模型来指导实践。所以,教学交互分层思想是远程学习中教学交互研究的重要思想。

四、教学交互水平分析法

对教学交互水平的研究是远程学习教学交互研究中研究者一致关注的研究重点。常用的研究方法包括社会网络分析法、内容分析法、对话分析法。

1. 社会网络分析法

社会网络分析法用于揭示在线交互过程中小组成员的关系和结构(Sternitzke, Bartkowski, & Schramm, 2009),该方法的优势在于通过可视化呈现节点和关系来展示成员之间的关系和他们在线交互的结构(Medina & Suthers, 2009; Sternitzke, et al., 2009),该方法也提供了每一个成员在交互过程中所做贡献的信息,以及其他多种多样用以分析交互的信息,如结构、流、过程等。除此之外,社会网络分析法还能对小组成员交互的过程性信息进行可视化表征,并提供多种形式的定量数据,包括网络密度、集中度、可达性、相互性和传递性等。

社会网络分析法不仅有助于了解远程学习中的整体互动形态,如学习过程的整体互动水平,还能帮助教师与研究者发现学习过程中的特殊群体与个体,如核心参与者、边缘参与者和桥等。我国研究者主要使用社会网络分析法对以论坛为主的虚拟社区在线交互进行了深入的分析(王陆,2009;王陆,2010;胡勇,王陆,2006)。当然,该方法也存在局限(孙洪涛,2013):①以矩阵为基础的网络图示偏重交互的量(频次),难以体现交互的质(深度);②社会网络分析描述的是社会网络在某一时间点的静态结构,难以

反映网络的形成过程；③缺乏实用性框架对交互中的弱连接和强连接进行描述。

研究者 (Shea, Hayes, et al., 2013) 基于探究社区的观点, 通过对成员间的出度、入度和威望的感知发现了一种新的交互类型, 并将这种学习者协作与自我调节的过程定义为学习存在。图1描述了基于连接 (对最初的交互进行反馈) 所形成的节点数。

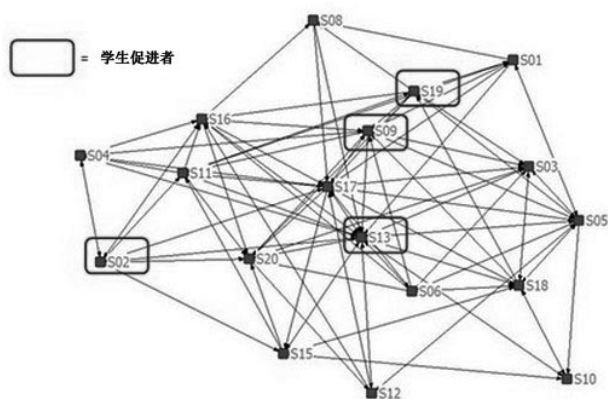


图1 学生的连接性和中心性的社会网络图
(Shea, Hayes, Smith, Vickers, et al. 2013)

有研究对 MOOC 论坛中的交互模型进行分析 (Gillani, Yasseri, Eynon, & Hjorth, 2014), 发现可以首先使用社会网络分析法画出社会网络关系图来显示群体的交互性和最关键的节点 (参与者)。他们还注意到当网络中关键传播者数量较少时, 学习网络具有脆弱性。此外, 最有意思的发现是: 在一些生成性小组中, 即 Gee (2000) 所描述的亲密群, 相对于整体论坛网络交互更加丰富。他们认为“模块化的 MOOC 论坛网络容易导致小群体学习者信息“陷阱”的出现。这一发现很重要, 因为它突出了一种结构性限制, 可能会对 MOOC 群体学习中学习者之间交流能力的提升造成阻碍, 如图2所示。

在联通主义学习教学交互特征与规律的研究中 (王志军, 2014), 根据联通主义学习的特殊性, 笔者对社会网络分析方法进行了拓展, 将其扩展到概念网络和技术网络的分析。社会网络分析的目标主要是为了了解在基于主题的交互过程中所形成的网络结构关系, 尤其是其中的核心节点、核心交互内容以及个体的交互行为。而概念网络的分析主要是为了挖掘学习过程中概念的发展与转变情况。技术网络的分析则关注学习过程中所采用的技术及其对交互的支持特性。通过

分析三种类型的网络, 可以发现联通主义学习中教学交互在网络扩展与优化层面的诸多特征与规律。



图2 两门Coursera MOOC中的网络连接, 显示了关键节点的重要性 (Gillani, Yasseri, Eynon, & Hjorth, I. 2014)

2. 内容分析法

内容分析法是教学交互研究, 尤其是网络环境下的教学交互研究中的重要方法。内容分析法始于对论坛中生成的文本的分析, 最开始主要采取定量统计的方式 (Henri, 1992), 但是因定量统计不能把握教学交互的质量, 而文本中包含了丰富的信息, 如社会交往的动态过程、学习策略和技巧等重要内容, 所以内容分析逐渐转为对工具所记录下来的文本进行深入挖掘的方式。

在线教育也许是人类教育历史上首次允许不放过任何细节、几乎没有成本地记录教学交互信息的教学形态。这类研究素材的可访问性激发了许多研究者对教师和学生输入的文本记录、语音交互、关键点击的本质和触觉动作 (如眼睛或嘴巴的运动) 的研究兴趣。然而, 该方法隐藏了很多复杂的研究问题。有研究综述了200篇内容分析法的文献后指出, 在定量内容分析法上存在很多信度问题和效度问题 (Rourke & Anderson, 2004; 2001)。

例如, 有大量关于研究者应该如何选择分析单元 (被计数的内容) 的探讨, 最简单的解决办法是使用容易测量的较明显的变量 (如话题转换, 包括段落、文字数、言语行为在内的语法转换)。然而, 教育研究中的许多最重要的变量往往是隐性的 (如理解的表现、胜任感、幽默的表达等), 因此很难科学可靠地去测量其信度。此外, 我们缺乏对多个实验中的数据



进行比较的规范编码方案 (De Wever, Schellens, Valcke, & Van Keer, 2006)。

许多研究人员已经开发了用于指导和组织内容分析的方案,从而增加信度并允许跨内容和案例的比较分析。笔者也曾开发相关方案对联通主义学习情境中的教学交互模式进行了分析 (Wang, Anderson, Chen, & Barbera, 2017)。最受欢迎的方案是探究社区模型 (COI),在最初的研究中该模型开发了社会、教学和认知存在的编码指标 (Garrison, Anderson, & Archer, 2011),可以用来计算每一个课程中的三类存在感,受到研究者的普遍欢迎。

加拿大研究人员发展了文本分析工具 (TAT) (Faye, Crawford, & Ally, 2001),该工具可以帮研究人员将文本编码成五类:①提问;②陈述;③反思;④人际训练和脚手架;⑤引用和认证。TAT系统已被证实能比其他许多编码方案产生更可靠的研究结果,其原因在于它将分析单元严格界定为一个句子,每个句子都被编码 (Fahy, 2006)。有研究者使用TAT比较了从正式的、半正规的和非正式 (formal, non-formal and informal) 的环境中获取的文本数据 (Schwier & Seaton, 2013)。

由Gunawardena、Lowe和Anderson (1997)开发的交互分析模型 (IAM)以建构主义学习理论为基础,专门为分析生成性知识的建构而设计。尽管该模型被研究人员广泛使用,但是在2014年的一篇深入分析IAM的文章中,模型的开发者和她的同事们 (Lucas, Gunawardena, & Moreira, 2014)对交互分析模型的问题——在网络课程中所识别的知识建构水平较低进行了反思。正如所预期的那样,这些原始的编码方案通常需要与其他定性定量工具结合使用,以克服某一单一分析方案的固有缺陷,如有研究将探究社区模型文本分析与交互的时间段相结合 (Gutiérrez-Santisteban & Gallego-Arrufat, 2014)。

此外,一批研究人员基于大量言语行为或分层论证系统对网络学习交互进行编码。Jeong (2006)指出,“总体而言,从内容分析和探索性事后比较检验中得出的结论表明,会话语言有助于培养高水平关键对话交互模式的产生,并且一些形式的会话语言在激发反应方面比其他内容更有效 (P.1)”。

尽管研究者经常强调文本分析法存在挑战,定量分析仍然是一个用于测量潜变量 (如批判性思维)

(Belcher, Hall, Pressey, & Kelley, 2014)以及测量更明确的教育变量 (如关闭任务活动) (Abedin, Daneshgar, & D'Ambra, 2014)过程中广泛使用的研究方法。Donnelly和Gardner (2009)简明地阐述了这些方法的挑战和可能的解决方案。

由于手工编码一般比较耗时,且在可伸缩性和可靠性等方面存在局限性,许多研究者都试图开发系统将这一过程自动化。值得注意的是,至少有三个研究人员已经开发出基于探究社区模型的文本编码系统。

McKlin、Harmon、Evans和Jones (2002)最先利用神经网络技术将信息分为四个层次的认知存在。Corich、Hunt和Hunt (2012)开发了一个通过手工编码脚本建立词库后利用词库算法开展自动分析的系统。与手工编码相比,他们的自动化内容分析工具 (ACAT)能进行非常精确的编码。最后,Kovanovic、Gasevic和Hatala (2014)开发了一系列关注探究社区模型中所定义的认识存在指标的工具。不难发现,在对探究社区模型的三类存在进行编码的过程中,对认知存在级别的编码是最难的。因此,将这一工作自动化的研究非常重要。以自动化方式代替手动编码的内容分析系统可借鉴学习分析领域的部分成果,自动化的内容分析能为MOOCs中的大规模交互提供更实时的分析结果,并支持教学干预。

最后,在运用内容分析法开展教学交互研究的过程中,可以通过使用更加定性的结果开展三角互证来应对定量文本分析所固有的挑战 (Belcher, 等, 2014)。如Greenhow & Belbas (2007)采用定性方法 (访谈、聚焦小组和文本主题编码)基于活动理论开发了一个在线指导模型。

内容分析法中常用的一种方法是反思性作业分析法:学习者需要完成诸如日记、周学习记录、课程总结反思等形式的反思性作业。该方法的难点在于需要学习者自主反思教学交互 (与其他学习者、教师和学习内容)对其学习的促进和帮助作用,只要学习者在反思性作业中提供足够的线索,研究者就可以收集到其他研究方法所难以获取的学习者行为,包括学习者的意义生成、错误纠正、深度理解以及其他潜在反映教学交互结果的行为。这一研究方法的最大的特点就是定性定量的方法相结合,通过对学生的作业进行分析更深入地认识与理解学习者所感知的在线学习。值得注意的是,这些作业制品从某种程度上来说是教

表2 在线教学交互的反思性功能属性 (Cllin and Karsenti, 2013)

| 在线教学交互的反思性功能属性 | 参与者的陈述 |
|--|--|
| 分享经验 | P53/II: “我认为准教师可以互相讨论我们正在经历的、困扰我们的事情, 这是非常好的。” |
| 交换教学实践观点与建议 | P51/II: “当你收到一条‘我做了这个或那个’的e-mail时, 这是最美妙的事情。这是所有‘邮件列表’中最有价值的信息。” |
| 协作解决教学问题 | P51/GI2: “如果有人对实习过程中的问题表示不满, 他们可以与同事交谈, 从而发现是否有人与自己有相似的问题并获得一些建议。” |
| 通过现状核查反思实践 | P53/II: “有时即使无法获得回复, 他们也可以找到问题并从足够客观的视角给你一些建议。” |
| 通过从他人经验中获益更好地理解他人的教学实践 | P576/GI1: “我认为有时尚仅仅阅读他人的反思, 如‘哦, 对了。我也遇到相同的情况……’就够了。” |
| 通过观察他人经验预测未来实践 | P51/II: “一段时间后, 它会给我们一些选择。一些人已经在他们的课堂中经历过相同的问题情境, 每个人都对它开展反思。接着, 如果在我的课堂中发生了相同的情况, 我将不会被难倒。” |
| 获得专业观点, 通过: -辨别不同人的实践之间的区别 -表达反对观点 | P579/GI1: “你意识到每个人做一件事情都有自己的方式。” GI1/II: “如果你不赞同他人的观点, 你发表自己的看法, 然后每个人解释为什么自己要这么做。” |
| 专业发展 | P53/II: “在我实习期间, 我做了一些错事。我进行反思并与大家分享, 这使我通过了实习并取得进步。” |

师强制学生完成的活动, 因此, 可能更多反映了学习者认为教师期望收到的回答, 而非他们自己真实的想法。Collin 和 Karsenti (2013) 开展了一项反思性作业研究, 并从反思性任务中总结了在线教学交互的反思性功能属性, 如表2所示。

3. 对话分析法

对话分析法基于语言研究来试图解释网络情境中交互的价值和本质。该方法从语言学的术语指标和整体意义方面对交互中的会话本身进行分析, 包括会话分析和话语 (语篇) 分析。对话分析法对紧密的、注重细节的文本分析有较高要求, 与其他内容分析工具一样其相关技术在信度和效度方面受到质疑。此外, 对话分析法通常采用量化研究的形式开展, 这也为更加深入地解释和理解教学交互留下了广阔的空间。

由于手工编码在工作量、及时性方面都存在较大局限, 目前领域内相关研究正在使用人工智能和其他复杂的编程技术开发可以由机器自动编码教学交互的系统。例如, 有相关研究者探索出基于言语行为自动分类的教学交互编码系统 (Samei, Keshtkar, Rus, & Graesser, 2013), 如表3所示。

五、常用研究方法

在远程学习 (主要指在线学习) 的教学交互研究中, 除了前面提到的三种研究方法以外, 研究者还采用了很多其他方法, 值得我们借鉴。在此, 我们将结合相关研究对其进行一一介绍。

1. 实验研究法

实验研究法在许多教育工作者与研究者的推崇的

科学研究方法。因为研究中的实验组和控制组对照的方法可操作性强, 并可以用于探寻教育研究中的因果关系。如果控制所有研究过程中的变量并保持一致, 那么就可以得出控制组与实验组之间的差异 (自变量) 是引起所有变化的原因这一有效结论。当然, 在真实的教育实践情境中, 控制所有变量几乎是不可能的, 而且为了尝试控制所有变量, 研究者需要付出很大的代价。因此, 在教学交互研究中很少采用实验研究法。不过, 有一项研究值得一提: Mahle (2012) 开展了一个短期 (一堂课) 实验研究, 研究设置了两个实验组与一个控制组来观察其学生与学生之间的交互行为。在学习设计中, 最高水平的交互被定义为“学生与学生”之间的交互, “学生与学习内容”之间的交互比“学生与学生”之间的交互低两个层级。实验结果表明, 提供较高水平交互支持的实验组的学习者其学习成效与动机都有显著提高, 并达到了一个更高的水平。但由于该研究在周期上存在局限性, 研究结果在多周课程中较难进行普适性推广。

在在线教育的实验研究中比较常用的一种研究是知觉研究, 即把教学交互作为自变量, 学习者对某些

表3 言语行为分类与举例 (Samei, Keshtkar, Rus, & Graesser, 2013)

| 言语行为范畴 | 举例 |
|-----------------------|---------------|
| 表现性评价 | 您的家人将不胜感激! |
| 问候 | 您好! |
| 元语句 (Meta Statements) | 哦, 是的, 最后一件事。 |
| 陈述式 | 数据的物理表示。 |
| 询问 | 我们应该做什么? |
| 反应 | 谢谢 |
| 要求 | 请检查您的收件箱。 |
| 其他 | 毫无疑问, 教育是艰难的。 |



内容的知觉作为因变量,来衡量教学交互所带来的影响。知觉研究比诸如学习产出等变量的实验研究更容易设计与实施。研究表明所有研究方法都在某种程度上受到其他方法的影响(Podsakoff, MacKenzie, & Podsakoff, 2012)。然而,由于研究主体往往倾向于表达积极的情绪,并倾向于验证他们认为研究者期望知道的东西,知觉研究的效度也备受质疑。为了尽量避免这些局限性,许多知觉研究选择将调查、访谈与用户日志三方面的数据结合验证参与者的知觉。如Sasseville(2015)使用一个控制组研究知觉数据来探究用户对教师交互以及用户界面质量的知觉。

2. 元分析研究法

资金与设计逻辑方面面临的挑战导致实验研究的研究规模非常小(样本小),参与者数量有限,这也为解释控制组与实验组之间的显著性差异带来了难题。为了规避样本量小的问题,将许多小样本的研究结果进行聚合开展进一步分析的元分析技术应运而生。目前,这一方法被广泛运用到比较在线学习与校园学习的学习成效(Bernard et al., 2004; Shachar, 2010)、影响因素(Machtmes & Asher, 2000; Sitzmann, Kraiger, Stewart, & R., 2006)、满意度(Bourhis, Burrell, & Mabry, 2002)与维持率(Bernard, 2004)等方面的研究中。

除了较常见的比较远程教育与课堂教学的元分析研究外,有两项元分析研究深入挖掘了教学交互在在线学习环境中的角色和地位,并对不同教学设计或不同学习目标指导下的在线学习进行了比较。其中Bernard等(2009)对不同交互水平下学习成效的差异进行对比分析,对74项已有研究结果进行聚合后发现,教学交互程度越高学生的学习成效越好。在另一项对实验研究的元分析研究中,他们基于对教学交互角色(学习者与教师、学习者与学习者、学习者与学习环境)的比较验证Anderson(2002)的等效交互原理。同2004年开展的元分析研究一样,2009年的研究同样表明教学交互干预水平的提升对促进学习成效的提高有显著影响。有趣的是,当教师与学习者之间的交互增强时学习成效的涨幅最小,而当学习者与学习者的交互以及学习者与学习内容之间的交互增强时,其学习成效的涨幅会显著增加。从成本效益的角度来看,这也表明维持学习者与教师之间的交互通常需要更高的成本,而学习者与学习内容之间的交互

最具可扩展性。

Bernard与他的研究团队发表了一项将在线学习中两种类型的学习者与学习者之间的交互进行比较的元分析研究(Borokhovski, Tamim, Bernard, Abrami, & Sokolovskaya, 2012)。其中一种是允许学习者参与学习活动的设计并要求较高水平的学习者与学习者之间的交互,另一种是允许交互的发生(通常在同步或异步交流中)但教学活动并不对这些交互进行管理的设计。结果表明,前者的效果更好。

对元分析研究的相关技术、机遇与挑战感兴趣的研究者,尤其对该方法在远程领域中运用的研究感兴趣的研究者,推荐阅读《我对始于1990年开始的元分析研究的所学所思》(Bernard, 2014)一文。

3. 混合式研究法

混合式研究法因其能从多个不同角度对研究结果进行互证,且研究结果通常更具意义与有效性,而被研究者大量使用。Lowes、Lin、P.和Wang(2007)用四种不同的方法对同一在线视频会议中的教学交互结果进行了比较,包括对从学习管理系统中收集的数据进行学习分析,对教学交互数据进行网络分析、内容分析和序列分析(前一内容决定了后续内容的类型)。他们发现这四种方法的分析结果不仅对研究者都具有价值,对实践者也具有潜在的应用意义。

4. 测量法

在已有的教学交互研究中,测量法包括两个部分:量表开发法、参与测量与分析。

(1) 量表开发法

Rovia(2002)开发了“课程社区量表”,并将其用于大学生基于互联网开展远程学习的研究来测定其效度与信度。该量表包含20项指标,用于测定学习者在学习环境中的社区感。首先,他们从一所私立大学的Blackboard网络学习平台中收集到包括375个学生的28门必修课课程数据。他们假设课程社区量表是一个信度和效度较高的测评课程社区的方式,同时这一指标有两个可测量的因素,分别为联通性与学习。第一个因素是学习者与其他学生的联通性,他们认为存在感随着与其他学习者之间交互机会的增多以及相互间了解与信任程度的增加而提高。第二个因素是学习,许多增加学习者与教师、学习内容和其他学习者之间交互机会的项目都会激发较高的学习提升感。在研究中该量表被作为衡量“学习者-学习者”

与“学习者-教师”交互效果的因变量。

如前所述,内容分析法的局限性使研究者在使用探究学习社区模型时提出应该开发更加高效的收集数据工具。Arbaugh等(2007)基于探究社区中定义的指标体系,创建了一个包含40个问题的问卷,提出了探究学习社区模型的三方面存在感。在随后的研究中,来自多个机构的学生对该问卷的心理特质进行了评估(Arbaugh,等,2008)。该问卷已经被证明是探究学习社区中从学生的视角,而非研究者,从在线内容分析的视角收集数据的非常强大、有效的工具。研究者可以从探究社区网站中^①获得修订后的工具以及探究社区模型相关的研究与资源。

(2) 参与测量与分析

最简单和常见的测量教学交互的方法是统计活动者(学习者与教师)开展交互活动的次数。其统计结果通常会进一步与其他结果进行比较,如课程完成率、再报名率以及学习成果。最新的研究(通常是学习分析工具)已经开始将这种无意识的追踪作为教学干预的触发器,它可以在学习者无交互的情况下触发来自教师或助教的电话,或在教师无交互的情况下触发来自院长的电话等事件。

显然,对参与情况的统计(作为交互追踪的证据)非常必要,但在线学习中的参与情况的测量与分析本身存在很多局限。第一,对登录次数、页面查看次数,甚至是发布消息次数的统计与测量本身并不意味着学习的发生。不过,在下面的例子中我们会发现,我们似乎可以找到一些例子证明对这些数据的测量可以代替学习行为测量,但研究者必须注意不能将参与情况与学习情况完全等价。第二是对分析单元的确定。这与学习的关系更为密切,主要包括登录次数、信息发布数量、信息长度、登录时间长度、所发布信息中反映的认知水平等。对于如何选择分析的单元以及如何进行分析,目前并没有固定的答案。

学习者的教学交互程度(包括学习者-学习者、学习者-教师、学习者-学习内容三种水平)同样可以准确预测学习者的在线学习动机以及最终完成情况。研究发现,学习者在学习管理系统内开展的学习活动与积极的学习动机、课程完成情况存在正向关系(Munoz-Organero, Munoz-Merino, & Kloos, 2010)。

最后,研究者要注意一个事实:较高动机的学习

者通常在课程中交互范围最广,且更可能成功地完成课程。因此,交互频率可能与较高学习成就相关,但二者并不存在直接的因果关系。

Long、Marchetti和Fasse(2011)对432门课程开展了系列研究,其中包括听觉正常与听觉障碍的研究。研究发现,不仅教学交互表现最积极的学习者有最好的学习成就,而且课程的设计(为了增加教学交互)会影响课程结果。那些教学交互行为较多的学习者比那些教学交互水平较低的学习者表现更好。学习者表示,在线交互对他们的学习很重要。此外,调查结果证实了高互动性课程下学生对GPA的感知更高。

有研究者使用学习管理系统分析工具对800名在线高中学习者的期末成绩进行分析(Lowes, Lin, & Kinghorn, 待发表),调查不同的教学交互类型与“学生参与度”之间的关系,所有教学交互变量与最终成绩之间关系如图3所示,同时研究表明学生参与度与最终成绩在不同性别学习者中没有显著差异。

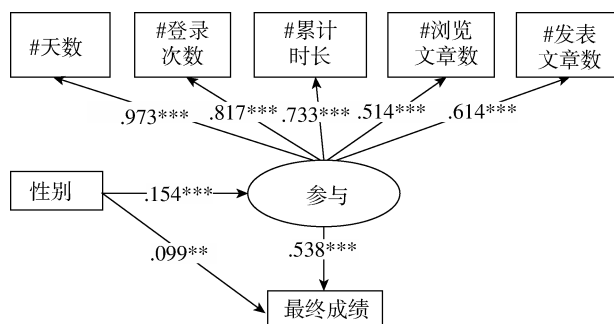


图3 参与度的5部分与性别、最终成绩之间的路径关系

5. 其他研究方法

很多质性研究的方法被广泛应用于在线学习教学交互及其影响的研究中。这些技术对大量不同情境中的数据(通常包括调查、访谈、现场记录以及对谈话的文本分析)及其教学交互进行分析,以深度描述教学交互及其发生的情境。虽然在线学习情境中存在着研究者更倾向于观察积极的学习者的问题,并在身份与隐私问题等方面面临挑战,但是在线学习情境具有传统学习情境所不具备的独特的洞察力与透明度。一篇对在线学习环境中使用人种志方法的研究综述指出,“人种志研究者必须学会‘如何将传统研究中所掌握的观察的、访谈的、伦理的与建立融合关系的技巧,运用到基于大规模文本的在线学习和可视化的虚拟研究情境中’,并在此情境中处理在线环境

^① <http://coi.athabasca.ca/>



中的隐私、安全与获取数据的策略问题”(Garcia, Standlee, Bechkoff, & Cui, 2009)。

研究对象数量较小的局限性使人种志与其他质性研究方法都需要更多更深入的研究实践,通过大量的数据收集、观察以及内在规律的解释来获得对学习者在在线体验更深刻的理解。因此,扎根理论法也是研究者常用的方法之一。有研究者采用该方法对基于网络的研究生专业发展课程中在线学习小组的发展过程进行了研究(Waltonen-Moore, Stuart, & Newton, 2006)。其数据来源包括线性讨论区中大量交互数据、教师访谈数据以及形成性与总结性课程评价数据等,通过对多种类型的数据进行编码、提取主题并分类,结合学习者体验建构了一个在线小组发展阶段模型。该模型定义了在线小组发展的五个阶段:①介绍;②身份确认;③交互;④参与;⑤探究。他们指出,该研究中对在线小组发展阶段的认识能在很大程度上帮助研究者与教师为在线学习者提供更强有力的支持。同时,这五个阶段也可应用于在线教与学中。

现象学的方法也被用于远程学习教学交互研究中。Bolldén (2014a)例举了一项用现象学的方法对在线教学交互开展研究的案例。她从“实践理论”(practice theory)的视角出发开展现象学的研究,并提出理解教师在创建“在线身份与身份痕迹”(body and bodily traces online)时所做的努力,对维持线上存在感和开展某类学习活动非常关键。

六、结论

本研究对远程学习教学交互的研究范式与研究方法进行了总结。其中,研究范式包括面向认识规律的研究范式和面向改进实践的研究范式两种,并指出研究者在理论模型建构的过程中一般会采用教学交互分层的思想。研究方法方面,基于已有研究,笔者首先介绍了教学交互水平研究中最常用的社会网络分析法、内容分析法和对话分析法,然后介绍了其他教学交互相关研究中常用的五类研究方法,这些方法包括实验研究法、元分析研究法、混合式研究法、测量法以及人种志、扎根理论和现象学等其他研究方法。

值得注意的是,不管采用何种研究范式与研究方法,都要注意研究的严谨性。据此,So (2010)专门开发了网络学习中教学交互研究的设计与评价模

型,并指出严谨的教学交互研究要做到:①对某一类型的教学交互的界定必须与相关的理论紧密结合,明确教学交互或包括的核心类型,区分教学交互和系统的交互性;②远程学习中的教学交互具有其特殊性,它以媒体为中介,教与学准时空分离,师生准时空分离,在设计过程中应该紧密结合这些特征将教学法与技术特性紧密结合;③应该更注重从认知、情感、态度以及工具的有效性等方面对学习结果进行实证测量。此外,本文中所提到的教学交互研究方法并没有特属的研究范式。最后,我们期待通过总结国际上已有的教学交互相关研究范式和研究方法,促进国内教学交互研究的科学化和规范化发展。

【参考文献】

- 陈丽. 2004. 远程学习的教学交互模型和教学交互层次塔[J]. 中国远程教育(5):24-28.
- 陈丽. 2016. 远程学习中的教学交互原理与策略[J]. 中国远程教育(9):5-6,13.
- 胡勇,王陆. 2006. 异步网络协作学习中知识建构的内容分析和社会网络分析. 电化教育研究(11):30-35.
- 刘黄玲子,黄荣怀,樊磊,等. 2005. CSCL交互研究的理论模型[J]. 中国电化教育(4):18-23.
- 孙洪涛. 2013. Web2.0 典型工具对远程教学社会性交互的支持能力研究[D]. 北京师范大学.
- 王陆. 2009. 虚拟学习社区的社会网络分析. 中国电化教育(2):5-11.
- 王陆. 2010. 虚拟学习社区社会网络位置与知识建构的关系研究. 中国电化教育(8):18-23.
- 王志军,陈丽. 2015. 国际远程教育教学交互理论研究脉络及新进展[J]. 开放教育研究(2):30-39.
- 王志军,陈丽. 2015. 联通主义学习的教学交互理论模型建构研究[J]. 开放教育研究(5):25-34.
- 王志军. 2014. 联通主义学习情境中的教学交互特征与规律研究[D]. 北京师范大学.
- Abedin, B., Daneshgar, F., & D' Ambra, J. (2014). Pattern of non-task interactions in asynchronous computer-supported collaborative learning courses. *Interactive Learning Environments*, 22(1), 18-34.
- Ally, M. (2004). Foundations of educational theory for online learning. *Theory and practice of online learning*, 2, 15-44.
- Anderson, T. (2002). Getting the mix right: An updated and theoretical rationale for interaction. *ITFORUM, Paper #63*. <http://it.coe.uga.edu/itforum/paper63/paper63.htm>
- Anderson, T. (2003). Getting the mix right again: An updated and theoretical rationale for interaction. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 4(2). <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/viewArticle/149/230>
- Arbaugh, J. B. (2007). An Empirical Verification of the Community of In-

- quiry Framework. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 11(1), 73–85. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ842689.pdf>
- Arbaugh, J. B., Cleveland-Innes, M., Diaz, S. R., Garrison, D. R., Ice, P., Richardson, J. C., & Swan, K. P. (2008). Developing a community of inquiry instrument: Testing a measure of the community of inquiry framework using a multi-institutional sample. *The Internet and Higher Education*, 11(3), 133–136.
- Belcher, A., Hall, B., Pressey, K., & Kelley, K. (2014). An Analysis of Faculty Promotion of Critical Thinking and Peer Interaction Within Threaded Discussions. *Learning*, 9, 25am.
- Bernard, R. M. (2014). Things I Have Learned about Meta-Analysis Since 1990: Reducing Bias in Search of "The Big Picture". *Canadian Journal of Learning & Technology*, 40(3).
- Bernard, R. M., Abrami, P., Lou, Y., Borokhovski, E., Wade, A., Wozney, L., . . . Huang, B. (2004). How Does Distance Education Compare to Classroom Instruction? A Meta-Analysis of the Empirical Literature. *Review of Educational Research*, 74, 379–439.
- Bernard, R., Abrami, P., Borokhovski, E., Wade, A., Tamim, R., Surkes, M., & Bethel, E. (2009). A meta-analysis of three types of interaction treatments in distance education. *Review of Educational Research*, 79(3), 1243–1289.
- Bolldén, K. (2014a). Teachers' embodied presence in online teaching practices. *Studies in Continuing Education*(ahead-of-print), 1–15.
- Borokhovski, E., Tamim, R., Bernard, R., Abrami, P., & Sokolovskaya, A. (2012). Are contextual and designed student – student interaction treatments equally effective in distance education? *Distance Education*, 33(3), 31–329.
- Bourhis, J., Burrell, N., & Mabry, E. (2002). Comparing student satisfaction with distance education to traditional classrooms in higher education: A meta-analysis. *American Journal of Distance Education*, 16(2), 83–97.
- Collin, S., & Karsenti, T. (2013). The role of online interaction as support for reflective practice in preservice teachers. *Formation Profession*, 64–81.
- Corich, S., Hunt, K., & Hunt, L. (2012). Computerised Content Analysis for Measuring Critical Thinking within Discussion Forums. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 2(1), 47–60.
- De Wever, B., Schellens, T., Valcke, M., & Van Keer, H. (2006). Content analysis schemes to analyze transcripts of online asynchronous discussion groups: A review. *Computers & Education*, 46(1), 6–28.
- Donnelly, R., & Gardner, J. (2009). Content analysis of computer conferencing transcripts. *Interactive Learning Environments*, 19(4), 303–315. <http://dx.doi.org/10.1080/10494820903075722>
- Fahy, P. J. (2006). Addressing some common problems in transcript analysis. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 1(2). <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/321/530>
- Fahy, P. J., Crawford, G., & Ally, M. (2001). Patterns of interaction in a computer conference transcript. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 2(1). <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/36/74>
- Garcia, A. C., Standlee, A. I., Bechkoff, J., & Cui, Y. (2009). Ethnographic approaches to the internet and computer-mediated communication. *Journal of contemporary ethnography*, 38(1), 52–84.
- Garrison, D. R., Anderson, T., & Archer, W. (2001). Critical thinking, cognitive presence, and computer conferencing in distance education. *American Journal of distance education*, 15(1), 7–23.
- Gee, J. P. (2000). Identity as an Analytic Lens for Research in Education. *Review of Research in Education*, 25, 99–125. <http://www.jstor.org/stable/1167322>
- Gillani, N., Yasseri, T., Eynon, R., & Hjorth, I. (2014). Structural limitations of learning in a crowd: communication vulnerability and information diffusion in MOOCs. *Sci. Rep.*, 4. <http://dx.doi.org/10.1038/srep06447>
- Greenhow, C., & Belbas, B. (2007). Using activity-oriented design methods to study collaborative knowledge-building in e-learning courses within higher education. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 2(4), 363–391.
- Gunawardena, C., Lowe, C., & Anderson, T. (1997). Analysis of a global on-line debate and the development of an interaction analysis model for examining social construction of knowledge in computer conferencing. *Journal of Educational Computing Research*, 17(4), 397–431.
- Gutierrez-Santuste, E., & Gallego-Arrufat, M. J. (2014). Internal structure of virtual communications in communities of inquiry in higher education: Phases, evolution and participants' satisfaction. *British Journal of Educational Technology*.
- Henri, F. (1992). Computer conferencing and content analysis. In A. Kaye (Ed.) *Collaborative Learning through Computer Conferencing: The Najaden papers*. Berlin: Springer-Verlag, 117–136. <http://www.computer.org/csdl/proceedings/aina/2009/3638/00/3638a945-abs.html>
- Hirumi A. (2002). A framework for analyzing, designing, and sequencing planned elearning interactions[J]. *Quarterly Review of Distance Education*, 3(2), 141–60.
- Jeong, A. C. (2006). The effects of conversational language on group interaction and group performance in computer-supported collaborative argumentation. *Instructional Science*, 34(5), 367–397.
- Kovanovic, V., Gasevic, D., & Hatala, M. (2014). Learning Analytics for Communities of Inquiry. *Journal of Learning Analytics*, 1(3), 195–198.
- Long, G. L., Marchetti, C., & Fasse, R. (2011). The importance of interaction for academic success in online courses with hearing, deaf, and hard-of-hearing students. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 12(6), 1–19.
- Lowes, S., Lin, P., & Kinghorn, B. (submitted for review). The link between learning analytics and constructivist learning theory in asynchronous online courses. *Journal of Learning Analytics*.



- Lowes, S., Lin, P., & Wang, Y. (2007). Studying the effectiveness of the discussion forum in online professional development courses. *Journal of interactive online learning*, 6(3), 181–210.
- Lucas, M., Gunawardena, C., & Moreira, A. (2014). Assessing social construction of knowledge online: A critique of the interaction analysis model. *Computers in Human Behavior*, 30, 574–582.
- Machtmes, K., & Asher, J. W. (2000). A meta - analysis of the effectiveness of telecourses in distance education. *American Journal of Distance Education*, 14(1), 27–46.
- Mahle, M. (2012). Effects of interactivity on student achievement and motivation in distance education. *Quarterly Review of Distance Education*, 12(3), 207–215.
- McKlin, T., Harmon, S., Evans, W., & Jones, M. (2002). Cognitive presence in web-based learning: A content analysis of student's online discussion. IT Forum(60). <http://it.coe.uga.edu/itforum/paper60/paper60.htm>
- Medina, R., & Suthers, D. (2009). Using a contingency graph to discover representational practices in an online collaborative environment. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 4(03), 281–305.
- Moore M G (1973). Towards a theory of independent learning and teaching. *Journal of Higher Education*, 44,661–679.
- Munoz-Organero, M., Munoz-Merino, P. J., & Kloos, C. D. (2010). Student behavior and interaction patterns with an LMS as motivation predictors in E-learning settings. *Education, IEEE Transactions on*, 53 (3), 463–470.
- Podsakoff, P. M., MacKenzie, S. B., & Podsakoff, N. P. (2012). Sources of method bias in social science research and recommendations on how to control it. *Annual review of psychology*, 63, 539–569.
- Rourke, L., & Anderson, T. (2004). Validity in quantitative content analysis. *Education Technology Research and Development*, 52(1), 5–18.
- Rourke, L., Anderson, T., Garrison, R., & Archer, W. (2001). Methodological issues in the content analysis of computer conference transcripts. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 12 (1), 8–22.
- Rovai, A. P. (2002). Development of an instrument to measure classroom community. *Internet and Higher Education*, 5(3), 197–211.
- Salmon G. E-moderating: *The Key to Teaching and Learning Online*(second edition). London: Taylor & Francis Books Ltd. 2003.
- Samei, B., Keshtkar, F., Rus, V., & Graesser, A. C. (2013). A Tool for Speech Act Classification Using Interactive Machine Learning. Paper presented at the 6th International Conference on Educational Data Mining, Memphis, USA. http://educationaldatamining.org/EDM2013/proceedings/paper_146.pdf
- Sasseville, B. (2015). *The Quality Of Social Interaction In Distance Education: An Experiment Based On User's Perspective*. Paper presented at the International Conference on the Future of Education, Florence. http://conference.pixel-online.net/FOE/conferences/foe2013/common/download/Paper_pdf/011-ELE01-FP-Sasseville-FOE2013.pdf
- Schwieb, R. A., & Seaton, J. (2013). A Comparison of Participation Patterns in Selected Formal, Non-Formal, and Informal Online Learning Environments. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 39(1), n1.
- Shachar, M. N., Y. (2010). Twenty Years of Research on the Academic Performance Differences Between Traditional and Distance Learning: Summative Meta-Analysis and Trend Examination. *Journal of Online Learning and Teaching*, 6(2). Retrieved from http://jolt.merlot.org/vol6no2/shachar_0610.htm
- Shea, P., Hayes, S., Smith, S. U., Vickers, J., Bidjerano, T., Gozza-Cohen, M., . . . Tseng, C.-H. (2013). Online learner self-regulation: Learning presence viewed through quantitative content-and social network analysis. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 14(3), 427–461.
- Sitzmann, T., Kraiger, K., Stewart, D., & Wisher, R. (2006). The comparative effectiveness of web - based and classroom instruction: A meta - analysis. *Personnel psychology*, 59(3), 623–664.
- So, H. (2010). Towards rigor of online interaction research: Implication for future distance learning research. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 9(2), 256–263.
- Sternitzke, C., Bartkowski, A., & Schramm, R. (2009). Visualizing patent statistics by means of social network analysis tools. *World Patent Information*, 30(2), 115–131.
- Waltonen-Moore, S., Stuart, D., Newton, E., Oswald, R., & Varonis, E. (2006). From virtual strangers to a cohesive online learning community: The evolution of online group development in a professional development course. *Journal of Technology and Teacher Education*, 14(2), 287–311.
- Wang, Z., Anderson, T., Chen, L. and Barbera, E. (2017). Interaction pattern analysis in cMOOCs based on the connectivist interaction and engagement framework. *British Journal of Educational Technology*, 48 (2): 683–699 doi: 10.1111/bjet.12433.

收稿日期: 2017-04-20

定稿日期: 2017-07-04

作者简介: 王志军, 副教授, 博士, 硕导; 王诗佳, 硕士研究生, 江南大学教育信息化研究中心(214122)。

特里·安德森, 加拿大阿萨巴斯卡大学远程教育研究中心。

陈丽, 教授, 博导, 北京师范大学远程教育研究中心(100875)。

责任编辑 郝丹



Teaching computational thinking in primary and secondary schools: a STEM perspective

Feng Li

Rapid developments and popularity of information technology (IT) have a deep impact on the ways people act and think. As a result, computational thinking becomes an important component of IT education in primary and secondary schools. This article first defines the ways computational thinking can be used in practice. It then identifies the differences between teaching computational thinking and program design as well as discusses how computational thinking can surpass traditional program design education in such areas as training digital citizens, enhancing core literacy of program design, and enabling students to think and to do. A case study is demonstrated of how computational thinking is integrated into the design strategies and course structure of STEM courses for primary and secondary students.

Keywords: IT education for primary and secondary schools; program design education; digital citizen; discipline literacy

A review of paradigms and methodologies of research on instructional interaction in distance learning

Zhijun Wang, Terry Anderson, Li Chen and Shijia Wang

Over forty years' research in the field of instructional interaction has led to the relative stability of its research paradigms and methodologies. This review set out to explore a systematic and in-depth understanding of these paradigms and methodologies. First, it is argued that there are two macro-paradigms in this field: cognition-oriented and practice-oriented. It then introduces three methods of analysis (i.e. social network analysis, content analysis and conversation analysis) and compares major research methods used (i.e. experimental study, meta-analysis, mixed methods research, and measurement methods). It is hoped that this review may contribute to the development of instructional interaction research in China.

Keywords: online learning; instructional interaction; research paradigm; research methodology

What I heard and what I did not hear: Reflections on the World Conference on Online Learning, Toronto, 2017

Paul Prinsloo

Academic conferences are, in general, important indicators of research trends and foci in a particular discipline or field of inquiry. As such attending these conferences is the lifeblood, not only for disciplines and research fields, but also for organisations and scholars. While organizing academic conferences and attending these conferences are still accepted as worthwhile endeavors, there are concerns regarding, inter alia, the increasing commercialisation of these events, and a seeming lack of rigor and theory in many of the research papers presented at these conferences. In sharing my reflections on the recent World Conference on Online Learning, I do not claim any special insights or wisdom. Individuals' experiences of a conference depends on their reasons for attending a conference, their background and/