

学习管理系统和社交平台协作学习 知识建构层次分析*

□ 柳瑞雪 石长地 孙 众

【摘 要】

学生知识建构水平作为衡量网络学习环境中协作学习质量的重要因素之一,受到学者的广泛关注。本研究从知识建构角度出发,结合在线学习平台 Moodle 和移动学习平台微信,对学生在两种学习平台上的协作交流数据进行分析,了解混合式网络协作学习环境中学生群体与个体的知识建构层次。本文以某高校大三的78名学生为研究对象,采用内容分析法和社会网络分析法,对学生群体与个体协作学习中知识建构层次进行研究,得出三点结论:第一,在小组协作评论过程阶段,学生使用 Moodle 平台进行小组协作评论质量高于微信平台, Moodle 平台上学生整体可以达到中层协作知识建构水平,微信平台上学生整体可以达到浅层协作知识建构水平,但两个平台深层协作内容较少;在线学习平台上群体协作知识建构层次高于移动学习平台。第二,在小组协作评论反思与讨论阶段,学生使用 Moodle 平台进行协作知识建构较为理想,整体普遍达到深层协作知识建构水平。第三,社会网络点度中心度大的学生在小组协作评论过程中的协作知识建构层次大部分都处于中层,深层较少。本研究结论对于进一步提高混合式网络学习环境中学生协作知识建构水平有一定的指导意义和参考价值。

【关键词】 网络协作学习;知识建构层次;在线学习平台;移动学习平台

【中图分类号】 G430

【文献标识码】 A

【文章编号】 1009—458 x (2016)07—0010—10

DOI:10.13541/j.cnki.chinade.20160726.006

一、引言

信息社会的发展促使知识成为人们工作和生活的目标 (Scardamalia, Bereiter, McLean, Swallow, & Woodruff, 1989)。以知识为核心的社会需要人们共同协作、批判性思考、建构专业知识,成为知识创造者。这给教育者带来全新挑战:在知识社会中需要重新设计学习环境,使学习者在增进知识方面共同协作努力 (Bereiter, 2005)。贝赖特和斯卡达玛亚 (Bereiter & Scardamalia, 2003) 指出,学习与知识建构不同,学习是一种内隐的、几乎不可见的过程,结果是使学习者的知识、技能、情感、信念等行为方式发生改变;“知识建构是一个创建和修正公共知识的过程,是通过创建公共目标、小组讨论、综合想法以及创建新的认知的过程来实现的”。作为一种教育方法,知识建构以一种人们易于理解的方式来强调知识

的建构和创新,使学习社区形成具有某种价值的公共知识 (Bereiter, et al., 2003)。

目前,协作学习领域下的知识建构已经成为网络学习环境中一种新型的教学方式。协作知识建构一方面能够促进学习者开展多种高级认知活动;另一方面能够提高学生协商解决问题和处理问题的能力 (赵海霞, 2013)。基于建构主义理论指导原则,学习者能够获得以下几方面能力的提高:解决问题;团体合作;从多个角度分析问题;为自己的学习过程负责;意识到自己在教学过程中的作用 (Reiser, 2001; Strijbos, Martens, & Jochems, 2004)。现代教学要求教师与学生能够在协作学习环境中进行教与学,获得多角度解决具体问题的方法与能力 (Lewis, 1997)。多媒体和网络通信技术的发展为协作知识建构创设了个性化的学习环境,它不仅具有共享、协作等特点,还能实现学生间的知识共享和创新。因此,利用信息媒体等手段创设知识建构环境成为研究者关注的热点

* 基金项目:国家社会科学基金重大委托项目“语言大数据挖掘与文化价值发现”(项目编号:14&ZH0036)。



(赵海霞, 2012)。

良好的知识建构环境可以给学生提供机会, 让学生使用恰当策略访问、处理、使用和评价知识, 还能增强协作的效果, 创建新的观点 (Gilbert & Driscoll, 2002; Scardamalia & Bereiter, 2003)。计算机支持的协作学习 (CSCL) 主要探讨学习者如何利用计算机技术 (多媒体和互联网技术) 来实现对协作学习过程的支持。作为一门跨学科领域, CSCL 已经成为学习科学和教育技术学的研究热点 (柴少明, 等, 2011)。在线学习管理系统 (例如 Moodle、BlackBoard 等) 作为 CSCL 环境的重要支撑, 为协作学习提供了一个良好的知识建构环境。对于 CSCL 中协作知识建构情况, 已经有学者从不同角度进行了一些研究。罗纳卡 (Nonaka, 1994) 为了解学习者认知方面的变化, 对学生协作知识建构过程中保留的数据进行了内容分析与探讨。狄拉特 (De Laat, 2002) 从 CSCL 学习环境的角度出发, 采用 first Class 平台 (CSCL 环境), 使用内容分析法探究荷兰警察群体知识共享与知识建构情况, 研究结果表明该群体知识建构层次主要集中于知识共享层面, 但有时也能建构新知识。

此外, 随着移动学习的广泛开展, 移动学习环境下的知识建构成为协作学习领域新的研究热点。移动学习环境逐渐成为学者研究知识建构重点关注的对象 (赵慧臣, 等, 2014)。周素萍 (2012) 从移动学习角度出发, 通过构建网络学习环境中知识建构双回路循环模型来对个体知识建构和协同知识建构两个回路进行研究, 对基于 Wiki 的“云计算”词条的知识建构过程进行实证研究, 总结出知识建构是螺旋上升、不断循环交替的过程。在众多的移动学习软件中, 微信近年来成为人们关注和研究的焦点。迄今为止, 微信作为社交类软件的代表已经成为增长最快的手机应用与互联网服务 (方兴东, 等, 2013)。通过微信发布信息构建微型学习圈, 已经逐渐成为一种新型的移动学习方式, 其方便快捷的交流方式能够有效地实现移动学习, 并能以良好的交互方式创造有效的学习环境 (陈露遥, 等, 2015, pp.111-116)。微信类社交软件作为移动学习环境下具有代表性的学习平台, 成为协作学习环境下对知识建构学习的另一个强有力的支持。

上述研究表明, 尽管众多的教育者将在线学习平

台和移动学习平台应用于实际教学中, 但是大多数学者都是围绕单一技术环境研究知识建构问题, 对于主流网络教学平台 Moodle 和移动社交软件微信虽有学者关注, 但未能结合两种网络学习平台对协作知识建构层次进行深入剖析。因此, 本研究在总结前人研究成果的基础上, 聚焦于分析在线学习环境 (Moodle 平台) 和移动学习环境 (微信平台) 共同支持的混合式网络协作学习环境下的群体和个体知识建构层次, 希望借此为该领域研究的开展与深化提供基础。

二、理论背景

(一) 知识建构

“知识建构”一词最早起源于 20 世纪 80 年代, 由加拿大多伦多大学贝赖特和斯卡达玛亚两位教授提出, 之后他们在 CSCL 领域中开展了许多与知识建构相关的研究, 包括知识建构原则、协作知识建构、协作知识建构社区、协作知识建构共同体等。在传统教育理念中, 学生学习的最终目标是获得个体知识的增长。知识建构思想的出现改变了这一局面, 教育理念由关注个体知识的增长转移到关注群体 (学习共同体) 的知识建构和改善。斯塔尔 (Stahl, 2000) 指出, “有时候依靠个体的独立学习并不能使承担的任务或问题得到解决, 这时就需要通过协作进行知识意义的共同建构, 也就开始了学习的社会化过程”。信息化社会要求个体与个体在特定的环境中能够相互协作、共同完成承担的任务, 创造出新的智慧产品。在学习社区中, 小组成员共享个人观点、运用多样化的知识和技能相互协作解决问题, 增进理解, 同时不断创造新知识, 优化和改善自身的知识 (Bielaczyc & Collins, 1999)。科斯曼等人 (Koschmann, Ostwald & Stahl, 1998) 指出, 在网络学习领域, 许多研究者普遍将学习看作是一个协作知识建构的社会过程。

国内外许多学者对知识建构进行了研究。赵建华 (2007) 将其定义为个体在特定的学习环境中互相协作、共同参与某种有目的的学习活动 (如组建学习小组、共同讨论问题、解决问题等), 个体在该学习活动中能够获得相关知识, 最终形成某种观念、理论或假设等智慧产品。贝赖特 (Bereiter, 2005) 认为, “知识建构不仅包括个体知识的获得, 而且也与

学习者对知识的细化、知识创新和知识发展有关”。麦克莱恩 (McLean, 1999) 认为, “知识建构是一种学习理论, 知识建构侧重小组中的学习者对于知识的协作建构”。还有部分学者将知识建构看作是集体通过有目的地改变交流方式而提高整体知识建构层次的协作过程 (Law & Wong, 2003, pp.57-66)。上述学者们对知识建构的理解, 有的强调个体自身的知识建构, 有的注重共同学习者以及小组学习者的知识建构, 有的强调协作在知识建构过程中的作用。这些都不约而同地表明知识建构是一个“过程”, 学习者在知识建构的过程中互相协作、共同参与并形成共同的学习成果。知识建构理论在指导学习者成为知识型工作者方面提供了一种手段, 因为知识建构实践关注学习者在真实情景下使用和操作知识的能力 (Lebow & Wager, 1994)。本研究对协作学习知识建构层次的分析基于知识建构理论。

(二) 协作知识建构过程模型

学习不仅包括要学习零散的碎片化知识, 还包括需要通过个体之间的社会互动与协作进行知识建构 (Cohen & Prusak, 2001, pp.1-20)。协作知识建构不仅强调结果, 而且强调过程, 过程是协作学习的一个关键因素。有学者研究并提出了协作学习过程的阶段。哈拉西姆 (Harasim, 1990 a) 提出了网络协作学习环境下学习者观点变化模型, 认为学习者从发散思维到收敛思维的变化要经历“提出观点、联结观点和智能收敛”三个阶段。李彤彤为了研究教师虚拟学习社区中的知识建构情况, 在哈拉西姆 (Harasim, 1990 b) 研究的基础上将协作知识建构过程分为三个阶段, 即“观点表达、观点联结和观点建构”, 每个阶段的层次由低到高、螺旋递进。费希尔等人 (Fischer, Bruhn, Gräsel & Mandl, 2002) 将协作知识建构过程划分为四个阶段, 即“任务知识的具体化、任务知识的抽象化、形成基于冲突的意见和形成基于整合的意见”。

然而, 找到一个合适的知识建构模型, 针对研究问题和研究目的, 采用定量和定性等分析方法对学习者在网络学习社区中的内容交互数据进行分析, 能够较好地描述学习者的协作知识建构层次 (王陆, 等, 2008)。对此, 在上世纪 90 年代初希尔茨 (Hiltz, 1990) 等人提出利用学习者保留在网络平台上的交流数据进行内容分析, 能够更好地评价学生的学习过

程和学习结果。亨利在其提出的模型中, 从认知水平、元认知技能、交互性、参与性、社会性等方面对在线讨论组中学习者所达到的认知水平和参与程度进行了分析。该模型促进和支持了协作学习进程, 但并不适合分析在线讨论交流数据, 因为它没有反映出在线讨论的完整交互过程, 只是强调特殊信息之间的连接 (Henri, 1992; Murphy, 2000)。为了克服亨利内容分析模型的缺点, 古纳瓦德纳等人 (Gunawardena, Lowe & Anderson, 1997) 对此进行了改进, 提出了包含五阶段的新型交互知识建构模型。古纳瓦德纳的五阶段模型一方面反映了学习者在线讨论与交互的完整过程, 强调知识的社会建构; 另一方面聚焦网络学习过程中群体的知识建构, 并把学习者所发布的学习信息 (或者信息的一部分) 归类到相应的五个关键思维阶段。古纳瓦德纳交互知识模型包括五个层次: 信息分享层、深化认识层、意义协商层、新观点的检验和修改层以及应用新知识层。参考古纳瓦德纳对内容分析五阶段定义的描述, 第一和第二阶段与本文提出的关于浅层协作知识建构过程描述相近, 第三阶段与本文提出的中层协作知识建构过程描述相近, 第四和第五阶段与本文提出的深层协作知识建构过程描述相近。综合考虑本研究中大多数数据来自 Moodle 和微信平台, 且该模型能够比较完整地反映知识建构的过程和深度, 所以笔者据此将协作知识建构的过程整合为三个阶段: 浅层协作知识建构、中层协作知识建构和深层协作知识建构 (如图 1 所示)。

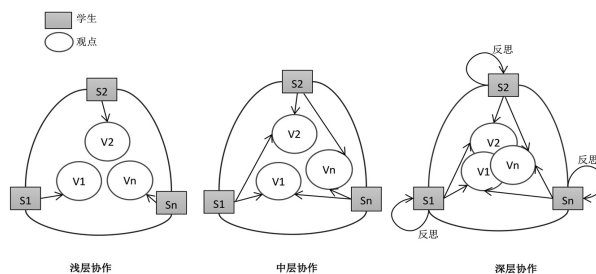


图1 网络环境下协作知识建构过程

1. 浅层协作知识建构

小组成员将自己的观点表达出来, 针对同伴作品进行简单的评价回复和表面评价, 相互分享信息和观点, 结合不同成员给予的评价意见深化对自己作品问题的认识。例如, “好棒”“不错”“PPT真的很可爱, 但是图片过于丰富, 字体有点小”。这阶段学生的想法一般比较浅, 只是针对特定同伴作品简单表达



个人思想、观点, 陈述评价意见。

2. 中层协作知识建构

小组成员在协作评论过程中, 以协作交流与互动的方式对同伴作品进行评价, 发表自己的观点与看法, 相互讨论进行观点意义协商。这一阶段小组成员开始将观点与其他成员进行比较与共享, 相互提问与回答, 比较观点的不同, 表示支持或反对等, 并给出个人的观点和建议。例如, “讲解的几个函数使用步骤非常清晰, 看得很明白”。在这一过程, 小组成员之间的观点会产生冲突, 不同观点不断被提出来, 相互辩论。

3. 深层协作知识建构

小组成员在协作评论的过程中, 每个人的观点逐渐聚集与融合, 个人的理解能力也慢慢加深, 逐步在小组范围内达成一致意见, 并应用新知识进行协作建构。如, “谢谢大家, 你们的意见对我很有帮助, 听了试讲作品的感觉就是逻辑条理非常清晰, 并且运用正反例来让学生更好地掌握布局, 值得我学习”。这一阶段通过小组成员间不断的协作交流与互动, 逐渐达成组内的一致理解。每名成员在共同理解的基础上进行自我深度反思, 批判性思考问题, 最终表达和共享个人独特的见解和想法, 修正自己的缺点, 达到深层协作。

由此可知, 协作知识建构是观点从零散到聚合的过程, 也是小组个体知识逐渐转化为群体知识的过程。三阶段协作知识建构层次由浅到深, 层层递进。因此, 本研究依据该协作知识建构过程模型, 探究Moodle和微信平台下的学生协作知识建构层次。

三、研究设计

(一) 研究对象

北京市某高校计算机科学与技术(师范)专业78名大三本科生。其中, 女生26名, 男生52名, 分别占总人数的33.3%和66.7%。

(二) 实验设计

1. 前测调查问卷

前测问卷调查目的在于了解学生使用Moodle和微信的基本情况。由前测调查问卷结果(见表1)得知, 所有学生手机都安装了微信应用软件, 且大部分学生都有笔记本电脑, 对Moodle平台使用较熟悉,

因此, 学生能够熟练应用两种信息技术手段进行网络环境下的协作学习。

表1 学生使用Moodle平台、微信平台基本情况调查结果

选项名称	类别	人数	百分比
手机是否安装了“微信”应用	是	78	100%
	否	0	0%
使用微信的频率	时时每刻都在用	38	48.71%
	每天偶尔用一下	28	35.89%
	几天用一次	1	1.28%
	很少使用	1	1.28%
使用Moodle的频率	每天都用	1	1.28%
	一周偶尔用几次	12	15.38%
	每学期使用几次	21	26.92%
	很少使用	34	43.58%

2. 协作学习的任务和内容

本次实验在“信息技术学科教学法”必修课程中展开, 持续时间为16周(2015年3月至2015年6月)。设计基于任务驱动的协作学习活动开展研究(见表2)。

表2 协作学习活动开展主题

实验时间	实验主题	学习目标	课时
2015年4月	任务1: 10个教育技术领域的热点(大数据、计算思维、Scratch、3D打印、创客、批判思维、设计思维、BYOD、STS(Science、Technology和Society))	让学生充分掌握教学基本功(如: 语言科学、正确, 言简意赅。板书正确、工整、美观, 重点突出。技术运用熟练, 操作规范)	4
2015年5月	任务2: 初中或高中信息技术学科知识点(Excel常见函数的使用、通用技术: 体验设计实践、网络信息安全、在网页中使用表格、用图像表达创意、制作遮罩动画、循环结构程序、信息与信息技术)	让学生了解信息技术教学方法与策略并进行简单运用, 学会制作基本课程框架	4
2015年6月	任务3: 初中或高中信息技术学科知识点(Excel常见函数的使用、通用技术: 体验设计实践、网络信息安全、在网页中使用表格、用图像表达创意、制作遮罩动画、循环结构程序、信息与信息技术)	让学生亲身体验信息技术教学设计与实践过程, 学会制作一节精品课程与小组成员共享、协作解决问题	6

本次实验根据班级人数划分为10个协作学习小组, 每组6-8人, 任务1中每个小组自选一个感兴趣的课题; 任务2、任务3来自于教师指定的8个主题, 每个小组内容自定。其中第一次任务的开展考虑到学生刚接触协作学习, 需要经历从接受到适应再到熟悉的过程。因此, 任务1选取了10个教育技术领

域的研究热点细化任务，分10个协作学习任务供各组成员协作完成，之后小组围绕协作主题进行小组汇报、组内组间协作讨论等活动。第二次、第三次协作学习任务的开展是在学习者熟悉了协作学习方式的基础上，逐渐把一个完整的协作学习任务布置给每个学习小组，然后提供相关学习主题和资源，在各组组长组织与协调下，细分学习任务，由学习者组内组间协作完成任务，将任务2中10分钟的试讲作品逐渐变为任务3——整门课程40分钟的试讲作品。

3. 协作学习的组织与实施

本次实验采用课堂上课、微信和Moodle平台小组协作评论的学习模式进行。教师首先在课堂上讲授基本学科知识并布置三次协作任务。学生在Moodle平台提交作品初稿后，在Moodle和微信平台进行协作互评与讨论，互评结束后学生根据意见与建议修改作品，在Moodle平台提交终稿后再次进行讨论。此协作学习任务重复3轮，每个任务分为3个阶段：初稿作业提交（1周）、小组协作互评（2周）、定稿作业提交与讨论（1周）。（如图2所示）。

笔者根据协作学习特点设计了两个平台下协作学习活动实施过程（如图3所示）。

由上可知，在整个协作学习的组织与实施过程中，教师在前期准备阶段主要负责组建协作学习小组、选取协作学习主题、Moodle平台发布学习任务等；协作学习活动开展包括协作学习观察与指导、对学生协作学习作品进行评论与建议等。图3右半部分是开展3次协作学习任务的主要流程，包括学生获取协作学习主题信息、开展协作学习活动、完成各自作品并上传到Moodle平台、进行小组组间和组内讨论与评价。

（三）研究方法与数据收集

1. 内容分析法

内容分析法是社会科学领域里一种经典的研究方法，是对传播内容所含信息量做客观、系统和定量描述的一种研究方法（李克东，2003，pp.123-125）。本次实验运用内容分析法来分析Moodle和微信平台中保留下来的所有协作评论数据，之后对协作评论数据进行系统、量化描述，以更好地反映学习者在学习过程中的知识建构情况。本研究设计的内容分析编码表以古纳瓦德纳交互知识模型为基础，在对Moodle和微信平台学生协作评论的特点、现有的互动知识建构层次模型、编码初步探索等进行分析之后，设计了面向大学生的协作知识建构层

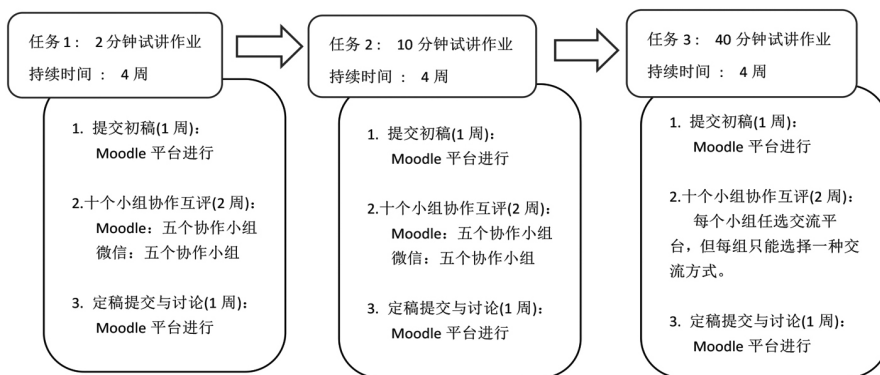


图2 协作学习活动组织方式

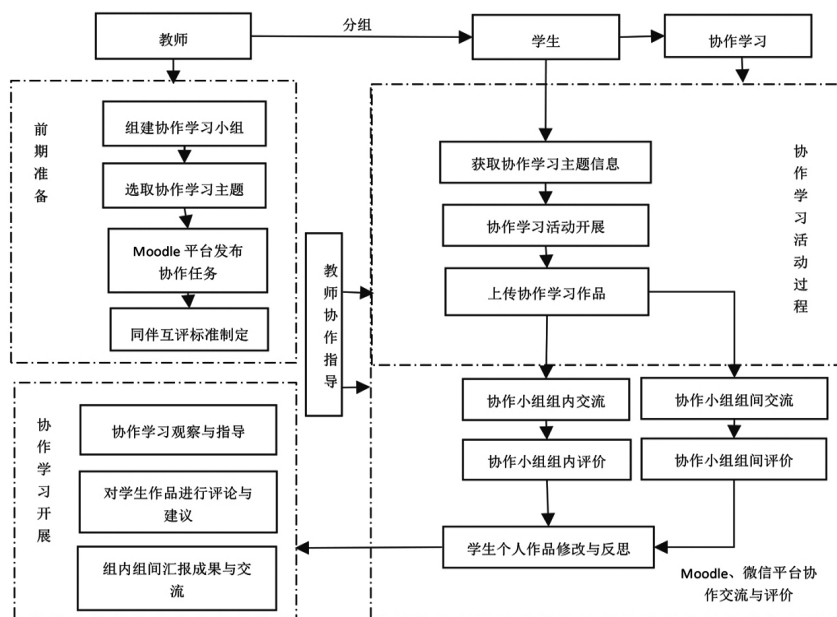


图3 协作学习组织与实施过程图



次模型。古纳瓦德纳交互知识模型已经被许多研究人员所引用，具有很好的内在信度。此外，笔者和参与该信息技术课程学习的10名本科成员合作，共同使用自己重新改编的知识建构模型对两个平台的数据各自进行独立编码，评分者内部一致性信度在0.8以上。在编码期间笔者针对编码分析差异发表了自己的看法，对不一致的地方所有成员共同协商，最后达成对该模型理解的一致意见，改进的编码框架用于后续分析，能够较好地保证本研究模型的外在信度。由于笔者全程参与了该课程，且是课程助教，因此，笔者通过自己的参与以及观察不同网络学习环境下的学习记录和同伴互评内容，能够较好地保证本研究的效度。这个编码表可以用来帮助分析两个平台上学生协作知识建构层次（见表3）。

表3 协作学习知识建构层次编码表

维度	子维度	编码	描述	举例
浅层协作	简短回复	S	简单的词语回复、问候、赞美、玩笑、个人生活、情感表达	看到这么多帖子都在称赞，一定要来膜拜一下
	表面评价	E1	简单、表面的评价，评价字体、图片、格式、拼写等	PPT风格简单素雅，看起来很舒服
中层协作	内容评价	E2	与课程内容有关的评价	讲解的几个函数使用步骤非常清晰，看得很明白
	内容建议	A1	针对评价给出与课程内容有关的建议、意见	在Excel表格的开头，不妨加入一些生活当中使用过Excel表格的例子
深层协作	反思	R	对评论内容进行深刻反思，根据他人的发布与交流说出自己该如何改进	谢谢大家，你们的意见对我很有帮助，听了你的试讲的感觉就是逻辑条理非常清晰，并且运用正反面来让学生更好地掌握布局，值得我学习

从表3可知，本研究对Moodle和微信平台上学生协作评论样本的内容分析包括浅层协作、中层协作、深层协作3个维度。浅层协作包含两个子维度：简短回复、表面评价。例如：学生之间的问候、赞美、开玩笑；对同伴作品进行字体、图片、格式、拼写等方面的评价。中层协作包含两个子维度：内容评价、内容建议。例如对同伴作品提出与课程内容有关的评价、针对评价给出课程内容方面的建议。深层协作主要是反思，即在同伴作品发布与交流后，说出自己如何改进等。

2. 社会网络分析法

社会网络分析法是对社会关系结构及其属性进行

分析的一套规范方法，它通过描述和测量行动者之间的关系以及通过这些关系流动的各种信息、资源来对社会关系内在结构进行量化分析（刘军，2004 a, pp.5-10）。社会网络分析法已普遍作为教育研究的一个主要数据分析方法，用来说明变量间的关系，可以补充定量数据分析，增加学科之间的团体动力学解释，产生学习成果总结（Lee & Bonk, 2016）。

本次实验数据主要以Moodle和微信平台上每个小组组内和组间协作评论的交流数据为主，一次完整的评论交流记为一次互动。在实验数据处理过程中，首先把每个平台上小组每次任务的原始协作交流数据处理成N*N的对称关系矩阵。矩阵中的“行”代表关系的发送者，“列”代表关系的接受者。矩阵中“0”表示两个行动者之间没有关系，“1”表示两个行动者之间存在关系，矩阵中的数值越大，表示两个行动者之间的关系强度越大（刘军，2004 b, pp.10-25）。行和列的每个节点都代表一个学生（见表4）。之后整合每个小组关系矩阵，通过Ucinet软件可视化社会网络结构图得出中心度数值。

表4 协作互动矩阵

小组协作关系矩阵								
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	—	0	1	0	1	1	1	1
2	1	—	0	1	1	1	1	1
3	1	1	—	0	1	1	0	1
4	1	0	1	—	0	1	1	1
5	1	1	0	1	—	1	0	1
6	1	1	1	1	1	—	1	0
7	2	2	1	1	1	0	—	1
8	0	3	1	1	1	0	1	—

四、研究结果与讨论

（一）内容分析与群体协作知识建构层次

1. 小组成员协作互评阶段协作知识建构层次分析

表5为3次任务中第二阶段小组成员协作互评作业编码汇总数据，这一阶段在Moodle平台和微信平台上同时进行。

如图4所示，在Moodle平台上任务1、任务2、任务3浅层协作所占百分比逐步减少，从35.03%到25.02%；中层协作所占百分比不断增加，从59.06%到72.99%；深层协作呈递减趋势，从5.89%到

表5 小组成员协作互评阶段协作知识建构层次数据汇总表

平台	维度	子维度	编码	任务1		任务2		任务3	
				数量	百分比	数量	百分比	数量	百分比
Moodle	浅层协作	简短回复	S	315	35.03%	204	32.43%	222	25.20%
		表面评价	E1						
	中层协作	内容评价	E2	531	59.06%	408	64.86%	643	72.99%
		内容建议	A2						
深层协作	反思	R	53	5.89%	17	2.70%	16	1.82%	
微信	浅层协作	简短回复	S	471	65.96%	353	47.96%	—	—
		表面评价	E1						
	中层协作	内容评价	E2	232	32.49%	371	50.40%	—	—
		内容建议	A2						
深层协作	反思	R	11	1.54%	12	1.63%	—	—	

1.82%。在Moodle平台上，中层协作所占比例最大，其次是浅层协作、深层协作，学生整体可达到中层协作知识建构水平。

在微信平台上任务1、任务2浅层协作所占百分比逐步减少，从65.96%到47.96%；中层协作所占百分比不断增加，从32.49%到50.40%；深层协作呈现递增趋势，但基本变化不大，两次任务分别为1.54%和1.63%。在微信平台上，浅层协作所占比例最大，其次是中层协作、深层协作，学生整体可达到浅层协作知识建构水平。

进一步分析原因发现，一方面随着任务的进行以及任务难度的增加、学生学习方式的改变，学生从开始关注自己的作品逐步转移到关注同伴的优秀作品，对同伴作品进行更多的内容评价和建议，对自己的作品则关注越来越少，因此导致3次任务中两个平台上中层协作趋势增加以及深层协作、浅层协作趋势改变。另一方面也可能与小组成员对3次协作任务主题的熟悉程度、兴趣等有关。

综上所述，小组成员在3次协作评论过程中，在Moodle平台学生处于中层协作知识建构层次，在微

信平台学生处于浅层协作知识建构层次，学生在Moodle平台协作评论质量明显高于微信平台，学生整体协作知识建构层次也较好。但无论是在Moodle平台还是在微信平台，在小组协作互评过程中，学生深层协作最少。

2. 小组成员定稿作业提交与讨论阶段协作知识建构层次分析

表6为小组成员定稿作业提交与讨论编码汇总数据，该阶段对学生保留在Moodle平台上的3次协作任务主题第三阶段讨论区的所有内容进行编码，该阶段均在Moodle平台上进行。

表6 小组成员定稿作业提交与讨论阶段协作知识建构层次数据汇总表

平台	维度	子维度	编码	任务1		任务2		任务3	
				数量	百分比	数量	百分比	数量	百分比
Moodle	浅层协作	简短回复	S	11	19.3%	8	13.3%	1	6.25%
		表面评价	E1						
	中层协作	内容评价	E2	19	33.3%	15	25%	0	0%
		内容建议	A2						
深层协作	反思	R	27	47.4%	37	61.7%	15	93.8%	

如图5所示，在Moodle平台上，学生浅层协作与中层协作所占百分比均呈递减趋势，浅层协作从19.3%到6.25%，中层协作从25%到0%；深层协作所占百分比呈递增趋势，任务3高达93.8%。这表明学生在该阶段达到了深层协作知识建构水平。进一步分析发现，随着任务难易程度加深、协作学习主题内容改变以及学生在任务进行过程中不断听取同伴的评价与建议，学生从关注同伴作品，到吸取同伴作品的优秀部分，到最后开始关注自己的作品并进行细致的修改与反思，进而达到深层协作知识建构水平。

(二) 社会网络中心性与个体协作知识建构层次

中心性是社会网络分析的重要指标之一，主要分析行动者或者个人在社会网络中拥有怎样的权力与核心位置。当一个行动者与很多其他行动者有直接关联时，该行动者具有较大权力，且位于网络社区核心位置。处于网络社区边缘的行动者则拥有较小权

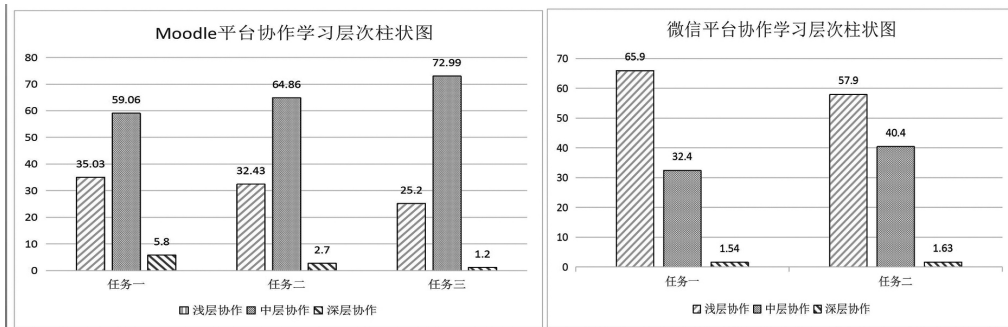


图4 Moodle平台和微信平台协作学习层次柱状图

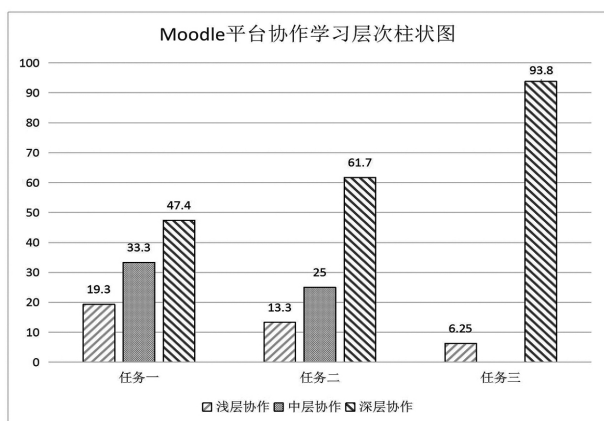


图5 Moodle平台协作学习层次柱状图

力, 与其他行动者关联较少 (刘军, 2004 c, pp.58-70)。当一个点处于社会网络中心时, 在小组协作评论过程中就是整个协作知识建构的核心, 对小组成员和班级成员往往具有促进作用, 可以带动其他同学就作品进行更好的协作知识建构, 从而实现整体知识建构层次的提高。

本次实验利用社会网络分析软件Ucinet得出中心性分析数据, 实验数据均选取了点度中心度大于10的学生节点, 这些学生节点在Moodle平台和微信平台都非常活跃。表7是3次任务第二和第三阶段小组协作评论中心度较大学生节点。在小组协作评论过程中, 节点73、44、28、41、55等相对其他节点中心度较大, 这些学生处于社会网络核心位置, 活跃程度大、学习主动性强、积极发表个人意见, 在促进班级群体协作知识建构的过程中发挥了重要作用。

表7 小组协作评论阶段中心度较大学生节点

学生节点	Degree (点度中心度)	学生节点	Degree (点度中心度)
14	19.00	29	28.00
20	20.00	35	16.00
21	21.00	39	21.00
23	16.00	41	23.00
27	19.00	44	30.00
73	30.00	50	18.00
55	22.00	65	21.00
56	16.00	64	19.00

为了了解这些中心度大的学生节点协作知识建构层次情况, 笔者统计了上述学生在小组协作评论过程中的具体编码数目 (见表8)。

中心度大的学生在三次小组协作评论任务过程中的协作知识建构层次大部分处于中层协作水平 (如图6所示), 其次是浅层协作, 深层协作最少。有个别学生在任务1中已经达到了深层协作水平, 例如节点

表8 3次任务中心度大的学生协作评论内容编码个数统计

	任务1					任务2					任务3				
	浅层		中层		深层	浅层		中层		深层	浅层		中层		深层
学生节点	S	E1	E2	A2	R	S	E1	E2	A2	R	S	E1	E2	A2	R
14	15	4	11	9	1	7	5	5	3	0	0	0	8	3	0
20	2	2	12	2	0	1	6	15	10	0	0	4	19	1	0
21	3	3	7	5	1	3	0	9	2	0	0	1	20	1	0
23	2	1	6	5	1	1	1	7	5	0	0	3	12	1	0
27	2	6	7	3	0	0	4	7	4	0	0	2	3	0	0
29	0	2	5	0	0	1	2	6	3	0	0	0	5	5	0
35	3	3	0	2	2	2	6	6	0	0	0	6	4	1	0
39	0	5	10	4	2	0	6	9	1	0	0	2	10	3	0
41	0	9	10	2	0	6	0	8	1	1	0	0	7	2	0
44	1	5	14	5	20	5	3	7	2	0	0	2	9	0	0
50	0	6	3	1	3	7	7	7	3	1	1	6	6	0	0
55	3	8	11	4	3	3	6	10	4	1	0	7	2	3	0
56	0	7	5	0	0	1	5	2	0	0	0	5	2	0	0
64	1	1	6	0	0	1	2	7	6	0	0	0	6	3	0
65	3	1	7	7	1	3	4	7	4	0	0	1	8	6	0
73	6	22	24	18	3	0	4	3	5	0	0	7	1	0	0
合计	124		205		37	102		169		3	47		151		0

44在任务1中就达到了深层协作水平, 其深层协作水平大于中层协作水平; 节点73在任务1中也基本达到了深层协作水平, 但略小于中层协作。这两个节点的社会网络中心度在班里是最高的 (均为30), 他们处于社会网络的核心地位, 受到了其他成员的关注与信任。他们积极主持互动, 凝练度高, 对社区群体协作知识建构贡献最大。教师可以重点培养和鼓励这些学生, 使其能带动其他学生, 推动整个班级协作知识建构水平的提高。

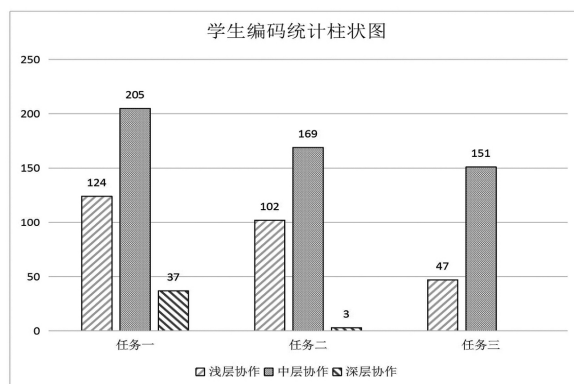


图6 Moodle平台学生编码统计柱状图

五、研究结论与建议

本研究基于在线学习环境 (Moodle) 和移动学

习环境(微信)两种网络平台,使用多种研究方法,包括内容分析法、社会网络分析法以及问卷调查法等一系列定性和定量研究方法,分析学生在混合式网络协作学习环境中的协作知识建构情况,研究结论及建议如下:

第一,学生使用Moodle平台进行协作评论质量大于微信平台,学生整体上可以达到中层协作知识建构水平;在微信平台上学生整体可以达到浅层协作知识建构水平;在线学习平台群体协作知识建构层次高于移动学习平台,但在两个平台上深层协作知识建构均较少。大部分学生主要是对作品进行表面评价或是个人观点陈述,较少有激烈辩论以及对问题多角度的深入探讨。在网络学习社区中,大部分知识建构发生在小组成员协作过程中,不同成员间的观点、想法进行相互交流与讨论能够有效促进深层次知识建构。小组成员在网络学习社区中的交流冲突、辩论等行为影响知识建构阶段观点整合行为,进而影响群体知识建构过程,因此在网络学习社区中需要采取多种教学手段来创设冲突、辩论和小组协商的讨论氛围,促进群体知识建构水平的提高(李彤彤,等,2011)。此外,教师还可以把学生参与讨论的数量和质量作为评价学生期末成绩的一部分,鼓励学生多角度思考问题,积极参与群体知识建构(胡勇,等,2006)。基于Moodle和微信的协作学习是一种群体交互活动,良好的群体氛围对于学生积极建构知识有重要作用。在课程开始前,教师可以向学生讲解协作学习的目标和任务,分析混合式网络协作学习的优势,促使学生认同感的形成;在小组协作学习过程中对表现出色的学生或小组及时鼓励和表扬,增强他们的成就感;依据学生的学习兴趣制定不同类型的学习主题,凝聚兴趣相近的学生使之组成协作学习小组,及时有效引导学生深入讨论,促进协作小组知识建构水平的不断提高;进一步分析影响知识建构层次的因素,提出切实可行的策略,提高教学效果。

第二,在三次协作学习任务中,学生协作评论定稿提交与讨论阶段均达到了深层协作知识建构水平,使用在线学习平台Moodle进行群体协作知识建构层次较高。小组成员对同伴作品评论完成之后,吸取和借鉴了同伴作品的优点,建构出新的观点进行检验和修改,最终将新建构的知识应用于实践,完善自己的作品。在这个过程中,教师可以参与到学生的讨论

中,加强对学生的干预,采用提问、点评等策略为学生提供深入讨论的建构点,引导学生从简单表达个人想法阶段迅速进入与小组其他成员协商阶段,最终达到新知识的群体建构;可以让学生进行阶段性总结与反思,缩短学生知识建构周期;评估学生对知识建构的贡献度,让学生明白自身与班级群体的差异和不足,强化群体协作知识建构内驱力。

第三,社会网络点度中心度大的学生在3次协作任务中大部分都处于中层协作知识建构层次,活跃度高,但深层协作较少。教师是学生学习的促进者、协作者,教师最重要的作用就是及时有效地帮助学生,为学生提供策略性支架服务。对于活跃度大的学生,教师可以通过制定一些新颖的奖励措施,如“小组之星”“网络之星”“最佳作品人”等个性化奖励为班级群体树立榜样。对于不活跃的学生,可以通过微信私聊等方式及时与其沟通,或者通过访谈了解原因,针对问题进行个性化指导,鼓励学生积极参与。此外,教师也应该考虑到学习者个性特征(如学习风格、自我效能、学习兴趣)对知识建构水平的影响。

混合式网络环境下的协作知识建构对于促进教育思想、教学模式的改变具有非常重要的作用,其实践性较强,需要一定信息技术环境作为支撑。Moodle和微信平台作为在线学习环境和移动学习环境的代表,为网络协作学习提供了技术支持。对多种技术平台以及技术支持的教学模式进行创新性选择与运用,有助于把握数字化学习环境下群体和个体协作知识建构的特点,对推进知识建构的教学应用有一定的促进作用。

[参考文献]

- 柴少明,赵建华. 2011. 教育政策与实践视野下的CSCL——CSCL2011国际会议综述[J]. 远程教育杂志(5):15-21.
- 陈露遥,严大虎. 2015. 微信支持下移动学习资源设计探析[M]. 西安:西安交通大学出版社.
- 方兴东,石现升,张笑容,张静. 2013. 微信传播机制与治理问题研究[J]. 现代传播:中国传媒大学学报(6):122-127.
- 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[J]. 电化教育研究(11):30-35.
- 李克东. 2003. 教育技术研究方法[M]. 第四卷. 北京:北京师范大学出版社.
- 李彤彤,马秀峰. 2011. 教师虚拟学习社区中的知识建构实证分析[J]. 电化教育研究(9):26-32.
- 刘军. 2004a. 社会网络分析导论[M]. 北京:社会科学文献出版社.
- 刘军. 2004b. 社会网络分析导论[M]. 北京:社会科学文献出版社.



- 刘军. 2004c. 社会网络分析导论[M]. 北京: 社会科学文献出版社.
- 王陆, 杨惠, 白继芳. 2008. CSCL中基于问题解决的知识建构[J]. 中国电化教育(4):31-34.
- 赵海霞. 2012. Web 环境下的协作知识建构[J]. 现代教育技术(11): 102-106.
- 赵海霞. 2013. 网络环境下基于问题的协作知识建构设计与实践——以大学生“结构化学”课程教学改革为例[J]. 中国电化教育(1):100-105.
- 赵慧臣, 刘革, 马鸣. 2014. 我国信息化环境下知识建构研究综述[J]. 远程教育杂志(5):47-57.
- 赵建华. 2007. 知识建构的原理与方法[J]. 电化教育研究(12):3.
- 周素萍. 2012. 移动虚拟学习社区中知识建构双回路循环模型研究[J]. 中国电化教育(3):64-70.
- Bereiter, C. (2005). *Education and mind in the knowledge age*. New York: Routledge.
- Bereiter, C., & Scardamalia, M. (2003). Learning to work creatively with knowledge. *Powerful learning environments: Unravelling basic components and dimensions*, 55-68.
- Bielaczyc, K., & Collins, A. (1999). Learning communities in classrooms: A reconceptualization of educational practice. *Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory*, 2, 269-292.
- Cohen, D., & Prusak, L. (2001). *In good company: How social capital makes organizations work*. America: Harvard Business Press.
- De Laat, M. (2002). Network and content analysis in an online community discourse. Paper presented at the Proceedings of the conference on computer support for collaborative learning: Foundations for a CSCL community.
- Fischer, F., Bruhn, J., Gräsel, C., & Mandl, H. (2002). Fostering collaborative knowledge construction with visualization tools. *Learning and Instruction*, 12(2), 213-232.
- Gilbert, N. J., & Driscoll, M. P. (2002). Collaborative knowledge building: A case study. *Educational technology research and development*, 50(1), 59-79.
- Gunawardena, C. N., Lowe, C. A., & Anderson, T. (1997). Analysis of a global online 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.
- Harasim, L. M. (1990 a). *Online education: Perspectives on a new environment*. America: Greenwood Publishing Group Inc.
- Harasim, L. M. (1990 b). *Online education: Perspectives on a new environment*. America: Greenwood Publishing Group Inc.
- Henri, F. (1992). *Computer conferencing and content analysis*. New York: Springer.
- Hiltz, S. R. (1990). Evaluating the virtual classroom. *Online education: Perspectives on a new environment*. America: Greenwood Publishing Group Inc.
- Koschmann, T., Ostwald, J., & Stahl, G. (1998). Shouldn't we really be studying practice?
- Law, N., & Wong, E. (2003). Developmental trajectory in knowledge building: An investigation Designing for change in networked learning environments (pp. 57-66). New York: Springer.
- Lebow, D. G., & Wager, W. W. (1994). Authentic Activity as a Model for Appropriate Learning Activity: Implications for Emerging Instructional Technologies. *Canadian Journal of Educational Communication*, 23(3), 231-244.
- Lee, J., & Bonk, C. J. (2016). Social network analysis of peer relationships and online interactions in a blended class using blogs. *The Internet and Higher Education*, 28, 35-44.
- Lewis, R. (1997). An Activity Theory framework to explore distributed communities. *Journal of Computer Assisted Learning*, 13(4), 210-218.
- McLean, R. S. (1999). Meta-communication widgets for knowledge building in distance education. Paper presented at the Proceedings of the 1999 conference on Computer support for collaborative learning.
- Murphy, W. (2000). "I hope this goes somewhere": Evaluation of an online discussion group. *Australasian Journal of Educational Technology*, 16(3), 239-257.
- Nonaka, I. (1994). A dynamic theory of organizational knowledge creation. *Organization science*, 5(1), 14-37.
- Reiser, R. A. (2001). A history of instructional design and technology: Part II: A history of instructional design. *Educational technology research and development*, 49(2), 57-67.
- Scardamalia, M., & Bereiter, C. (2003). Knowledge building environments: Extending the limits of the possible in education and knowledge work. *Encyclopedia of distributed learning*, 269-272.
- Scardamalia, M., Bereiter, C., McLean, R. S., Swallow, J., & Woodruff, E. (1989). Computer-supported intentional learning environments. *Journal of educational computing research*, 5(1), 51-68.
- Stahl, G. (2000). A model of collaborative knowledge-building. Paper presented at the Fourth international conference of the learning sciences.
- Strijbos, J.-W., Martens, R. L., & Jochems, W. M. (2004). Designing for interaction: Six steps to designing computer-supported group-based learning. *Computers & Education*, 42(4), 403-424.

收稿日期: 2015-12-10

定稿日期: 2016-01-19

作者简介: 柳瑞雪, 硕士研究生; 石长地, 研究员; 孙众, 副教授, 本文通讯作者。首都师范大学信息工程学院(100048)。

责任编辑 刘莉



Using knowledge graphs to optimize MOOC instruction

Xinger Lu, Jialing Zeng, Mengyao Zhang, Xingjun Guo and Jingjing Zhang

Using the methods of co-word analysis and social network analysis, this study set out to build the knowledge graph of a course – Introduction to Psychology – on XuetangX, a Chinese MOOC platform and establish a corresponding knowledge framework as a visualization method to optimize MOOC instruction. The knowledge framework of instructional content can help instructors analyze and improve instruction via reviewing the instructional process efficiently and vividly. A comparison of the knowledge graph of instruction and that of student discussion enables instructors to reflect on their own work and students to recognize problems related to their learning, hence conducive to improving instructional content, strategies and activities. It is argued that future attention should be paid to constructing subject knowledge ontology, mining online learning data generated by xMOOCs, and exploring ways to turn knowledge graphs into knowledge structures in order to facilitate the transformation of online learners' learning models.

Keywords: MOOCs; instructional content; student forum; knowledge graph

Knowledge construction in collaborative learning on learning management systems and social media platforms

Ruixue Liu, Changli Shi and Zhong Sun

How to use students' knowledge construction to assess the quality of online collaborative learning is an issue worthy of exploring. This study set out to examine knowledge construction in collaborative learning on Moodle and WeChat, a social media mobile platform widely used in China. Participants in this study were 78 third-year students in a university and content analysis and social network analysis were used to analyze levels of knowledge construction demonstrated in collaborative learning with participants as a cohort and as individuals respectively. Findings show that there was intermediate-level knowledge construction in the comment stage of group collaborative learning on Moodle while knowledge construction was mostly at surface level in the case of WeChat, with little evidence of deep-level collaboration on both platforms. It is also found that Moodle was more suitable for knowledge construction in the reflection and discussion stages with evidence of deep-level collaboration. Generally speaking, students with higher degree centrality demonstrated intermediate-level knowledge construction in the comment stage with little deep-level collaboration. Findings of this study have implications for more effective collaborative knowledge construction in the online environment.

Keywords: online collaborative learning; levels of knowledge construction; learning platform; mobile learning platform

Delivering digital higher education into prisons: the cases of four universities in Australia, UK, Turkey and Nigeria

Helen Farley, Anne Pike, Ugur Demiray and Nebath Tanglang

Around the world, various correctional jurisdictions are struggling to enable the delivery of higher