

■ 本栏目由北京师范大学知识科学与工程研究所与本刊合办

基于交互分析的协同知识建构的研究

刘黄玲子¹ 朱伶俐¹ 陈义勤² 黄荣怀¹

(1. 北京师范大学 知识科学与工程研究所, 北京 100875;
2. 中国人民大学 网络教育学院, 北京 100031)

【摘要】 该文指出, 计算机支持的协作学习 (CSCL) 主要研究协同知识建构的过程以及设计工具支持这一过程的实现, 而共享、论证、协商、创作、反思和情感交流是实现协同知识建构的基础。目前, 交互分析是明确 CSCL 中协同知识建构的本质、把握其规律的主要研究方法, 其应用主要有四个方面, 即通过分析成员个体和小组整体的知识结构变化、关系网络形成、互动结构、协同知识建构水平等来探讨协同知识建构的基本规律。该文最后还分析了一个以这一方法来评估协同知识建构水平的研究案例。

【关键词】 计算机支持的协作学习 (CSCL); 协同知识建构; 交互分析; 互动结构; 知识结构; 关系网络

【中图分类号】 G434

【文献标识码】 A

【文章编号】 1007-2179(2005)02-0031-07

协同知识建构

计算机支持的协作学习 (CSCL: Computer Supported Collaborative Learning) 的重要代表人物 Koschmann (1996) 认为, CSCL 主要研究共同活动背景下的意义和意义建构过程以及通过设计工具支持这一过程的实现。对于共同活动背景下的意义建构过程, 很多研究者利用“协同知识建构 (Collaborative Knowledge Building)”给予了解释。

加拿大安大略教育研究学院的 Scardamalia 和 Bereiter (1994) 首先提出了“知识建构社区 (Knowledge Building Community)”的概念。他们认为知识建构社区是由积极参与知识生成的成员组成的, 其特征是:

围绕问题进行会话, 理解较为深入 “解释”或“要求提供解释”类型的会话频繁出现, 成员的会话关注潜在的因果关系、概念或观点间的关联。

非集中的、开放性的讨论 对他人的言行提出富有建设意义的反馈, 比如从各个角度提出问题、陈述个人的理解等。所有成员均积极参与会话, 即便是最出色的成员也不会限制和支配会话内容。会话环境中拥有丰富的信息来源渠道, 比如其他小组或社区的资源等。在社区中, 知识不够丰富的成员也发挥着重要的作用, 他们对某部分知识理解的困难实际上表明了社区中哪些知识需要进一步明确。

富有成效的交互 成员通过会话鼓励各自积极

参与会话, 进行任务分工, 维持深入探究, 监控协作的进展, 保证成员确实掌握社区共同知识的前沿或重要部分。

显然, 知识建构社区内知识建构的动力来源于成员之间的积极互动, 通过互动形成的共同知识 (public knowledge) 本身就是进一步知识建构的基础和对象。

Harasim (1989) 首先探讨了协作学习中协同知识建构的过程, 他认为协同知识建构包括共同探讨观点, 相互评估、检验论证, 相互质疑, 通过协商将不同观点进行综合等过程。Gunawardena (1995) 则认为协同知识建构包括四个基本阶段: 第一, 共享和比较信息, 具体包括交流看法、提出问题、描述讨论主题; 第二, 发现、分析观点之间的不一致或矛盾之处, 具体包括识别有争论的地方、提出并回答问题以进一步阐明要讨论的问题; 第三, 通过提出新的建议、综合、调整、妥协等实现协商和知识的建构; 第四, 成员达成共识, 运用新建构的知识。(转引自: Sorensen & Takle, 2002) Stahl (2003) 则基于社会建构主义对学习的解释, 进一步明确提出了协同知识建构过程模型。该模型主要描述了协同知识建构的重要阶段以及个体认知与社会性知识建构的关系。个体认知 (personal knowing) 在意义情境下能够被表征出来, 但是这种表征并不是外显的, 即个体并未向外说出, 但是在心理内部表述了出来, 形成隐性的预理解 (tacit pre-understanding)。当隐性的预理解无法

解释情境中的问题时,个体内部便产生了为解决认知矛盾而形成的焦点觉知(focus of attention)。如果通过个体内部心理加工能解决问题,那么焦点觉知结果经阐释(interpret)便能重构个体认知(personal knowing)。但是个体认知重构的过程有可能需要通过社会互动。基于社会互动的协同知识建构过程可以表述为:当个体将其对问题的焦点觉知(focus of attention)用言语表达出来(即外化个人知识)时,便形成了社会情境下的公众陈述(public utterance)。来自不同个体的公众陈述经过讨论交流(discuss alternatives)会变得更为精炼或更为宽泛,这样个体相互之间会逐渐形成共同理解(shared understanding)。在交互过程中,协作活动的情境和文化制品(cultural artifacts)会影响共同理解的形成,如果共同理解的观点或知识通过协商达成了一致,那么一致的结果便是协同认知(collaborative knowing)。协同认知的物化便形成了文化制品(cultural artifacts),文化制品被内化形成认知工具(cognitive artifacts),这些反映协同认知的文化制品和内化的认知工具可以作为辅助个体认知或加强个体认知能力的媒介(mediate)。依据该模型,协同知识建构应包括以下一些基本因素:积极发表个人见解、对他人观点予以反馈、组织已有概念或想法以形成新的见解、分析比较已有的观点并提出对已有信息或概念的新的解释、概括总结达成共同理解。

总之,从认知层面来看,很多研究者都认同协同知识建构活动包含:共享、论证、协商和创作四个过程阶段。但是,包括Stahl在内的诸多协同知识建构的研究者都未考虑元认知和情感因素对协同知识建构的重大作用。

元认知是人们对认知活动的自我意识和调节,包括元认知知识、元认知体验和元认知监控三个方面。研究发现,专家一般比新手在问题解决过程中施行更多的元认知,更多地意识到自己具有哪些与问题解决有关的知识,适用的特定策略是什么。元认知也经常被称作反省认知,与反思存在着十分密切的关系。反思活动作为一种高级认知活动,是发展元认知的重要手段。协作学习的重要代表人物、美国明尼苏达大学协作学习中心的Johnson兄弟(1989)认为,小组自加工(group processing)是协作学习不可缺少的要素之一。小组自加工可以描述为小组成员对小组在某一活动时期内,哪些组员的活动有益或无益,哪些活动可以继续或需要改进的一

种省思。小组自加工的目的旨在提高小组在达到共同目标中的有效性,帮助小组成员学会怎样更好地协作。由此可见,小组自加工的过程就是一个小组反思的过程,也是元认知应用和发挥作用的过程。

情感是人对待外界事物的态度,是人对待客观现实是否符合自己的需要而产生的体验。积极的情感效果是协作参与者通过系列交互活动而形成的。Johnson兄弟在比较协作学习、竞争学习和个别学习时总结了协作学习在情感方面的积极效果,具体包括积极的人际关系、对学习和自我的满意感、对差异的接受和理解等。Gunawardena(1995)指出社区感,即小组成员在心理上形成的对协作小组的认同感、亲和感、满意感和归属感,是对协作学习效果有重要影响的情感。社区心理研究的代表人物McMillan和Chavis(1986)研究发现,社区感的形成有赖于四个要素的建立:成员资格(membership)、相互影响(influence)、共同需要的实现(integration and fulfillment of needs)和情感关系(shared emotional connection)。前三个要素主要与指向认知和元认知的交互活动有关,而情感关系的建立直接受情感交流的影响。情感交流是指向人际关系、反映相互之间态度的交互活动,比如问候、感谢、道歉、鼓励、安慰、批评等。

综上所述,共享、论证、协商、创作、反思和情感交流是实现“协同知识建构”的基础。

交互分析

在协作学习的过程中,交互是激发和产生共同知识的基本活动单元,交流会话是协作产生的基础。协作学习的五大要素之一就是“面对面的促进性交互”(Johnson等,1989),学习者通过交互,相互提供有效且高效的帮助和支持;分享或共享所需要的信息和物质资源;对小组中其他成员的结论、见解、观点和推理等提出疑问;相互提供语言和非语言的反馈;相互鼓励、敦促和协调小组的压力和焦虑水平。因此,交互分析无疑是明确CSCL中协同知识建构的本质和把握协同知识建构规律的主要研究方法。

谈话被认为是思维的外在表征。Won Wright(1992)指出:“社会情境对于学习的一个好处是它能使人的思维变成可观察的、外化的”。应用交互分析方法的研究均接受这一假设,并以此为基础来分析学生在协作背景下的协同知识建构过程和效果。交互分析则是依据分析目标从交互的言行资料

(如讨论记录、协作学习过程中的操作记录等)中提取并解析相应线索信息的方法,其主要环节包括:

1) 确定交互分析的样本,即能提取有用线索信息的原始资料;

2) 将选定的样本分成若干分析单元,比如命题、句子、意义要点、推理链、段落或者一轮对话等;

3) 开发或选择一个编码系统,比如按照产生式系统或问题空间对程序性任务解决做编码,按照语义或概念网络对陈述性知识做分析,或按照话语权转换规则对话论做编码等等;

4) 确定何种交互信息属于编码体系中的何种类别,明确编码的事实依据;

5) 描述编码结果。编码结果可以用平均数表格来表现,问题解决过程可以用算子序列表现,涉及的知识点可以用语义网络等形式来表现,话论转换情况可用社交关系网络来表现等;

6) 在编码结果中寻找隐含的趋势和规律,同时解释所发现的规律及其效度。

基于交互分析的相关研究内容

应用交互分析方法研究协同知识建构,可以探讨以下四个方面的问题:

问题一:成员个体和小组整体的知识结构变化

概念或基本命题是知识的基本单元,在表征图式里可以用一个节点表示。概念图是一种能形象表达一系列概念或论题含义及其关系的图解,由节点(概念)和连接节点的线段(关系标签)所组成的,每两个概念之间的关系通过连接线和连接线上的词加以表示。概念图能形象化地表达某一领域中各知识点间的内在逻辑关系。因此被很多研究者认为是有效地表达和测量学生知识结构的手段。

成员个体的知识结构可以通过搜索成员交互言行,应用关键词匹配方法而建立,基本过程是:首先由领域专家或学科教师建立某一协作学习任务所涉及的知识结构 K_0 ,即明确匹配样本 k_i ,然后建立由匹配样本 k_i 至动作样本 rk_i 的映射 $f(k_i): k_i \rightarrow rk_i$,当成员发布或实施的言行与匹配样本相匹配时,则建立相应的知识结构。

协作小组整体的知识结构是分散在各个成员中的个体知识结构的函数,而不是所有个体知识结构的简单的总和。有些知识可能所有成员都掌握,但有些知识可能只是个别成员拥有,甚至对于某些知识,成员内部表征方式是矛盾的。成员个体的知识

通过共享、沟通、相互论证和协商,会形成小组问题解决某一阶段的知识独特分布。可以说,交互的过程是小组整体的知识结构形成和变化的过程。

协作小组整体在时间 t 的知识结构可以描述为: $\langle D, L; \Psi, \Phi \rangle$ 。其中, D 为知识点集合, L 为知识点的等级集合; Ψ 为从 L 到 D 的函数,反映知识点所属的等级,即 $\Psi: L \rightarrow D$; Φ 为 D 上的函数,反映知识点之间的逻辑关联,即 $\Phi: D \rightarrow D$ 。每个知识点 d_i 的状态值由二元组集合表示 $S_i = \{ \langle m, C_m \rangle \mid m \in M \}$,其中 M 为协作小组的成员集合, C_m 表示成员 m 对该知识点的熟悉程度, $C_m \in [0, 1]$,为知识点所含关键词与交互言行匹配成功的频率的函数。

在上述个体知识结构和小组知识结构计算模型的支持下,可以进一步分析:

- 整体知识结构水平 将小组的知识结构与教师或专家预设的知识结构进行对比,分析两者的一致性程度,以此评估小组整体的知识结构水平。

- 小组成员对整体知识结构建立的贡献 比较成员个体的知识与小组整体知识结构的相似程度,估计小组成员对任务完成的贡献大小。

- 小组成员对其他学习同伴的帮助 比较成员个体间的知识结构差异,评估小组成员对其他学习同伴的帮助或从同伴那里可能得到的帮助。

问题二:小组内关系网络的形成

成员关系网络研究的基本概念包括:

中心性程度:反映学习者对交互的影响程度,处于交流网络中心的学习者往往对交互有更大的影响力,而那些孤立的位于交流网络边缘的学习者往往对交互没有什么影响力。(Hichang Cho 等,2002)因此,中心性程度普遍偏高的成员关系网络是有效交互的一个表现。

内聚力:指协作小组对其成员的吸引力和协作组各成员间的吸引力,以及协作组成员的满意程度。(黄荣怀,2003)内聚力是协作成员间心理联系状况的总体反映,这种关系通过成员之间信息传递的频率、效率和内容反映出来。

互动网络的分散与集中特性:互动网络即小组成员之间相对稳定的信息流动的网络结构。社会心理学方面的研究表明,在完成复杂的任务时,分散型互动网络要比集中型互动网络更有效。

问题三:协同知识建构过程的互动结构

这方面的研究注重探讨交互言行在时间上的结构关系。社会心理学界认为,小组的发展有五个阶

段:定向(orientation)、冲突(conflict)、结合(cohesion)、执行任务(performance)、解散(dissolution)。虽然并不是每个小组在发展中都要依次经历这五个阶段,但可以认为是小组发展的基本阶段。这种思路直接影响了交互过程的描述性研究。很多研究者认为,从时间的角度来看,完成协同知识建构目的的交互是一个持续的、有周期性的过程,这个过程是对几个基本交互阶段的组合。

Hee-Jeon (2001) 将交互过程分为三大类九小类,并用言论类型的序列图简要描述了各类交互。但九类交互过程的得出仅建立在对4个学生完成一次协作任务的交互内容分析基础之上,而且言论类型的划分和判定没有信度分析,因此研究结论的信度和效度不明确。

Andreas Harrer (2000) 基于言语行为理论认为小组成员的会话序列可以描述成一个二层结构的会话网络(conversational network),第一层是最基本的二人交互的会话网络,如图1所示;第二层会话网络是第一层的组合,即小组会话的序列结构是不同形式的二人会话序列的有机组合。

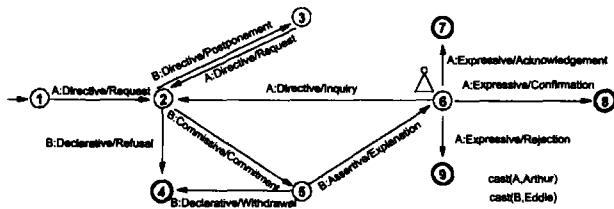


图1. 二人交互的会话网络

注:数字标识状态,箭头表示状态的迁移,箭头上的字母和言论类型表示状态迁移的会话行为。

Avouris 等关注为形成最终问题解决方案的交互过程。他们提出了一个面向问题解决方案的协作分析框架OCAF(Object-Oriented Collaboration Analysis Framework)。在该框架中,交互过程可以用成员对问题解决方案中某一对象(可以是实体、实体关系或实体属性)的操作序列来描述。如 E (Storehouse) = ApBmAi,表示实体 Storehouse 是在 A 与 B 的交互中产生的,首先 A 提出了一个提议(Ap),然后 B 进行了修改(Bm),最后 A 在共享工作区里插入了实体 Storehouse(Ai)。整个解决方案 S 的描述模型是:

$$\{E_i \times \tau_i / P_i f_j, P_k f_l, \dots R_j \times \tau_j / P_i f_j, P_k f_l, \dots A_m \times \tau_i / P_i f_j, P_k f_l; \\ - E_i \times \tau_i / P_i f_j, P_k f_l, \dots - R_j \times \tau_j / P_i f_j, P_k f_l, \dots\}$$

$$\{ - E_i \times \tau_i / P_i f_j, P_k f_l, \dots\}$$

其中 -E、-R、-A 表示在问题解决过程中讨论过,但是没有在最终方案中体现出来的实体、实体关系和实体属性。P_if_j 表示用户 P_i 以直接或间接的方式参与问题解决过程,且操作角色(functional role)为 f_j。

目前,人们仍然没有对交互过程的描述机制达成共识,也就是说当前仍然不太清楚学生是通过什么样的交互实现知识的共同建构的。

问题四:协同知识建构的水平

根据前述分析,协同知识建构的方式包括:引入或共享知识、论证观点、辨识差异、协商分歧、相互激励敦促以维持或促进协作等。目前很多研究都从“争辩程度”和“建构程度”的角度来分析协同知识建构的水平。

Fisher (1993)、Mercer (1995)、Coelho (1994) 等认为有效的交互应体现为“探索性谈话(exploratory talk)”。其特征是:参与成员相互以批判性但同时又是建构性的方式进行交流,具体表现为^[13]:积极提出建议或新想法;借鉴、阐述或修改他人想法;挑战他人的观点;论证观点;积极提问;总结;分析和评价。荷兰乌得勒支大学(Utrecht University)的 Veerman 等人(1999)从交互焦点、争辩活动和建构特点三个方面来讨论交互质量,参见表一:

表一: Veerman 交互质量的评价因素

交互的焦点	与协作学习相关的焦点
	与任务无关的焦点
争辩活动	检查核实某一言论
	对某一言论进行质疑或提出挑战
	反对某一言论
建构活动	增添新信息
	解释
	评价
	总结
	迁移

共同的并维持一定时间的关注焦点 讨论的焦点包括了对如何讨论以及如何完成任务的关注;

争辩的倾向性 言论是反对、检验或者向他人言论提出挑战的;

建构的倾向性 言论是新增添的、且性质与其他言论不同的,或者是解释观点型的,或者是总结性



质的、迁移性质的、评价性质的等等。

而英国的 Newman 等人(1996)则直接从交互言论的认知加工水平来分析交互的,他们确定了十个维度的交互言论认知加工水平量表,这十个维度分别是:相关性、重要性、新颖性、引入与问题相关的知识或经验、明确性、将观点和论据关联起来、判断、批判性评价、实用性、理解的广度等;并且通过公式 $\frac{X^+ - X^-}{X^+ + X^-}$ 来计算每个成员或小组整体的认知加工深度,公式中的 X^+ 表示符合深层次交互的言论个数, X^- 表示符合浅层次交互的言论个数。

研究案例

背景

研究对象是来自中国人民大学网络教育学院学习《红楼梦》的学生和教师。2003年9月该院设计开发了研究性学习平台,并在平台上开展了《红楼梦》选修课程的教学。该研究性学习平台的功能模块包括:研究课题的选择及分组、阶段作品提交与自评、异同步交流、研究成果展示与互评、课程资源与电子学习档案记录等功能。该课程的教学完全采用研究性学习的模式,即学生依据学习指南选择或申请自己感兴趣的研究课题,并在研究小组中进行充分的协作交流,完成开题、阶段和结题报告。学生在平台上的交流表现(主要是帖子发表总数和精华帖子数目)会影响总的课程成绩,最终的个人成绩由两部分组成:闭卷笔试成绩和小组在线学习成绩。选修该课程的学生有390人,共59个小组,分别研究6个不同的课题。

研究目标:在网络远程教育中改革了传统的个别学习方式,采用研究性学习方式,且在学生协作开展研究的同时利用评估手段监测和激励学生积极发表言论、参与小组协作讨论的情况下,学生在线协作交互的效果如何?

我们随机选择了第1和第3个研究课题(分别为“《红楼梦》主题、人物、结构的研究”和“如何评价《红楼梦》的后四十回”)共13个小组的54名学生(以实际参与在线学习的人数为准)的BBS交互数据进行了分析和讨论。

交互分析编码体系的设计

为了从纷繁复杂的交互原数据中提取系统化的、结构化的线索信息,需要对原数据进行“编译”,而编码体系的基本设计方法有两种:自顶向下和自

底向上。“自顶向下”是从协作学习的指导理论出发,按照交互分析的目标,逐步构造类目块的方法。“自底向上”则是从对交互原数据的观察和基本理解出发,按照交互分析的目标,逐步构造并归纳类目块的方法。在多数情况下,应综合应用这两种设计方法。一般的设计思路是:首先“自顶向下”确定编译体系中的基本类别,然后再应用“自底向上”的方法进一步明确基本类别中的子类别或具体指标。基于前述分析,本研究的分类体系为:

交互意图	具体解释
共享(S)	与主题/任务相关的、重要的观点共享
论证(A)	将事实/论据和观点/论点联系起来,进行判断、推理和解释,进行总结或迁移
协商(N)	检查核实某一言论;对某一言论进行质疑或提出挑战;反对某一言论;修改某一言论
反思(R)	对协作学习过程、方法和最终成果的感知、评估和监控
社会交往(SI)	增加社会临场感,促进双方了解,建立密切关系和良好交流氛围

共享程度不仅反映在具有“共享”意图的言论数目上,而且还反映在“共享”言论的质量上。借鉴 Newman 的言论质量分析类目体系,“共享”类言论的类目细分表设计如下:

分析类目	肯定	否定
相关性(R)	R+: 与主题/话题相关的问题、观点、事实或材料	R-: 与主题/话题不相关的观点、事实或材料
重要性(I)	I+: 重要问题、观点、事实或材料	I-: 不重要的问题、观点、事实或材料
新颖性(N)	N+: 提出新问题、观点、事实、方法或材料	N-: 做无必要的重复、压制新观点
引入与问题相关知识或经验(O)	O+: 引入、参考个人经验或知识、课程等相关材料	O-: 反对、阻碍外界知识的进入,坚持偏见或假设
明确性(A)	A+: 清楚地陈述或注意澄清问题、观点、事实、方法或材料	A-: 问题、观点、事实、方法或材料不明确,或持续忽视模糊点
实用性(P)	P+: 涉及的观点/方案/方法体现在协作小组的成果中	P-: 不考虑实际情况讨论问题;提出不切实际的解决方案
理解的广度(W)	W+: 较全面地看待问题	W-: 狭隘的讨论,片面的理解

注:上表包括7个维度,每个标识又有两个对立的子标识,分别表示消极共享言论表现(用“-”表示)和积极共享言论表现(用“+”表示)。

在线交互内容的评判分析与记录

研究者选择了两位教师(其中一位是主评判教师)对讨论区上的交互原数据进行类目评判,并在评判之前详细说明了分析的目的和类目判定的标

准。两位教师评判结果的一致性通过 Cohen Kappa 系数来分析。每评判完一组便进行 Kappa 系数检验,如果某一项 Kappa 系数 < 0.7 ,则两位教师交流评判标准后重新进行评判,直至 Kappa 系数 > 0.7 ,评判结果以主评判教师结果为准进行分析。

结果分析

对各组 BBS 论坛上的共享类、论证类、协商类、反思类、社交类帖子数目与小组成员的平均成绩做相关分析,发现上述五类帖子数与小组平均成绩均存在明显的正相关。

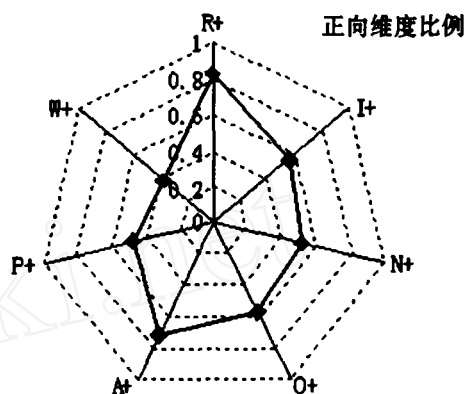
	Pearson 相关系数	双侧检验
共享类帖数	0.622	0.000
论证类帖数	0.612	0.000
协商类帖数	0.589	0.000
反思类帖数	0.437	0.000
社交类帖数	0.144	0.014

通过统计分析发现:小组内平均每个成员发布的帖子中,共享类帖子明显多于其他类别的帖子,大约占总言论的 65%;社会交往类、反思类、协商类帖子数明显较少,平均每个成员仅发布 2~3 条。而从整体上来看,学生协作交互的频率是很低的,整个课程持续 4 个半月共 20 周,也就是说平均每人每周贡献的帖子数仅为 0.8 条。

方差	类别	最小值	最大值	平均值
共享	1.67	17.33	10.9857	5.87304
论证	1.33	12.33	6.5918	3.87893
协商	0.00	5.17	3.2026	1.82595
社会交往	0.00	5.50	2.2495	1.67455
反思	0.33	4.17	2.1689	1.42728
总帖数	3.00	24.67	16.3011	6.64151

对共享类帖子再进行深入分析,并利用公式 $\frac{X^+ - X^-}{S \times 7}$ 计算共享质量。其中, X^- 表示消极共享言论表现, X^+ 表示积极共享言论表现, S 代表共享类帖子总数目, 7 为帖子质量判定的维度。此比率范围是 -1 (全是消极言论) 到 +1 (全是有意义言论)。结果发现各组的共享质量程度一致偏低,最小值为 0.29,最大值为 0.53,平均值为 0.4358,方差为 0.062;但负向维度的帖子普遍较少,平均仅占共享类帖子的 14.44%。进一步比较各组共享类帖子在 7 个正向维度上的质量差异,发现 70%~80% 帖子的“相关性 (R)”和“明确性 (A)”很好,大约 60% 的

帖子涉及“重要问题、观点、事实或材料 (I)”,或“引入已有知识/材料 (O)”,而“新颖性 (N)”、“对最终成果的实用性 (P)”、“理解的广度 (W)”的积极言论仅占 40%~50%。



技术的发展虽然为在线协作学习提供了可能,但是从上述结果分析来看,仅依靠线索化 (threaded discussion) 的 BBS 讨论区还无法有效支持“协同知识建构”、“共同理解”、“社会交往”和“反思”。对各被试小组的言论进行统计分析后的结果表明:从整体上来看,学生协作交互的频率很低;尽管学生彼此互不相识,需要在远程学习的情况下完成《红楼梦》的系列课题研究报告,但是社会交往类、反思类、协商类帖子数明显较少;即便共享类帖子相对偏高,但是质量程度却不高,尤其是新颖的 (N)、针对性的 (P)、广泛性的 (W) 见解少。

讨论

从后续的实证研究来看,应结合交互分析与教育实验研究的方法进一步探讨影响在线共享、论证、协商、反思和情感交流的因素,并扩大研究的范围。而从交互分析研究方法的角度而言,针对学生交互言行进行分析虽然能够细致地探讨在线协作的规律,但比较耗时耗力,更重要的是还不够精确。为了进一步扩大并深入研究,需要设计并开发相应的交互分析软件,以更好地捕捉、统计和分析学生在线交互行为,以优化在线协作学习环境的设计。

【参考文献】

- [1] 黄荣怀 (2003). 计算机支持的协作学习——理论与方法 [M]. 北京:人民教育出版社,2003.
- [2] Andreas Harrer (2002). Interaction Analysis at Coordination Level with Semi-structured Interfaces, ECAI2000, Germany.
- [3] Avouris N. M., Dimtracopoulou A., Komis V. & Fidas C., OCAF: An object-oriented model of analysis of collaborative problem sol-

ving. <http://newmedia.colorado.edu/cscl/201.pdf>.

[4] Gunawardena (1995). Social Presence Theory and Implications for Interaction and Collaborative Learning in Computer Conferences[J]. International Journal of Educational Telecommunications, 1 (2/3): 147-166.

[5] Hee-Jeon, Suh(2001). A Case Study on Identifying Group Interaction Patterns of Collaborative Knowledge Construction Process. <www.icce2001.org/cd/pdf/P05/KR022.pdf>.

[6] Hichang Cho, Michael Stefanone & Geri Gay(2002). Social Network Analysis of Information Sharing Networks in a CSCL Community [A]. Proceedings of CSCL'2002[C], 2002.

[7] John Bourne & J. Olin Campbell. Intelligent Agents for Online Learning [J]. Journal of Asynchronous Learning Networks. <http://www.aln.org/alnweb/journal/jaln-vol3issue2.htm>.

[8] Johnson, D. W. & Johnson, R. T. (1989). Toward A Cooperative Effort[J]. Educational Leadership. 46(7).

[9] Jun Oshima, Ritsuko Oshima, Isao Murayama, Shigenori Inagaki, Hayashi Nakayama, Etsuji Yamaguchi & Makiko Takenaka (2002). Design Experiments for Integrating a CSCL Technology into Japanese Elementary Science Education [A]. Japan: Proceedings of CSCL'2002 [C], 2002.

[10] Koschmann, T. (1996). Paradigm shifts and instructional technology: An introduction[A]. Koschmann, T. (Ed.). CSCL: Theory and practice of an emerging paradigm [C]. Mahwah, NJ: Lawrence, 1996:1-23.

[11] Newman D. R. (1996). Evaluating the quality of learning in Computer Supported Cooperative Learning [A], Proceedings of the ER-CIM workshop on CSCW and the Web [C], Sankt Augustin, Germany, 1996. <http://www.qub.ac.uk/mgt/papers/jasis/jasis.html#RTFT0C8>.

[12] Scardamalia, M. & Bereiter, C. (1994). Computer support for knowledge-building communities[J]. The Journal of the Learning Sciences, 3(3): 265-283.

[13] Sorensen, E. K. & Takle, E. S. (2002). Collaborative Knowledge Building in Web-based Learning: Assessing the Quality of Dialogue[J]. The International Journal on E-Learning (IJEL), 2002:1(1).

[14] Stahl, G. (2003). Building collaborative knowing: Elements of a social theory of learning[A]. In J. -W. Stribos, P. Kirschner & R. Martens (Eds.). What we know about CSCL in higher education. Amsterdam [C], NL: Kluwer. <http://www.cis.drexel.edu/faculty/gerry/cscl/papers/ch16.htm>.

[15] Wegerif, R. & Mercer, N. (1996). Computers and Reasoning Through Talk in the Classroom [J]. Language and Education, 10 (1): 47-64.

[16] Veerman A. L., Andriessen J. E. B. & Kanselaar G. (1990). Collaborative Learning Through Computer-Mediated Argumentation [A], Proceedings of the Computer Support for Collaborative Learning Conference, CSCL'99 [C], 1999.

(编辑:魏志慧)

【收稿日期】 2005-01-06

【修回日期】 2005-02-21

【作者简介】 刘黄玲子,在读博士;朱伶俐,在读硕士,北京师范大学知识科学与工程研究所。

陈义勤,中国人民大学网络教育学院研究部。

黄荣怀,教授,博士生导师,北京师范大学知识科学与工程研究所所长。

A Research about Collaborative Knowledge Building through Interaction Analysis

LIU Huang Lingzi¹, ZHU Lingli¹, CHEN Yiqin² & HUANG Ronghuai¹

(1. Research Institute of Knowledge Science and Engineering, Beijing Normal University, Beijing 1000875, China;

2. Online Education College, Ren Min University, Beijing 100031, China)

Abstract: Computer-Supported Cooperative Learning studies the process of collaborative knowledge building and how to design tools to support this process. Share, argumentation, negotiation, creation, reflection and affective communication are the foundation for realizing collaborative knowledge building. Interaction analysis is the main method, by which the essence and the rules of collaborative knowledge building in CSCL can be grasped. The method of interaction analysis is mainly used in four different aspects: the change of group or individual knowledge structure, the forming of group members' relationship network, the interaction structure, the degree of collaborative knowledge building. Finally, the paper analyzed a case in which interaction analysis was applied to evaluate the degree of collaborative knowledge building.

Key words: Computer-Supported Cooperative Learning; collaborative knowledge building; interaction analysis; interaction structure; knowledge structure; relationship network