

协作论证学习中学习者角色涌现及知识建构 话语模式研究

刘清堂¹, 常瑀倍², 张羽², 苗恩慧², 李小娟³

(1.华中师范大学 数字教育湖北省重点实验室, 湖北 武汉 430079;

2.华中师范大学 人工智能教育学部, 湖北 武汉 430079;

3.河南师范大学 教育学部, 河南 新乡 453000)

[摘要] 协作论证学习是培养学生沟通与交流、批判性思维能力的教学方式。从关联、动态视角分析学习者角色及其知识建构话语模式,有助于全面理解协作论证学习角色涌现及其知识建构参与。研究设计专家角色脚本支持学生协作论证讨论,采集学生协作论证讨论的话语数据,通过内容分析、聚类分析、认知网络分析和序列模式挖掘的方法探索学习者角色涌现及知识建构话语模式。研究发现,协作论证学习中涌现出四类学习者角色,分别是专家—高知识建构者、专家—低知识建构者、实践者—高知识建构者和实践者—低知识建构者,同时四种角色的知识建构话语模式存在显著差异。高知识建构者表现出复杂、高阶的知识建构话语的互动,积极地为协作论证讨论贡献群体智慧。实践者—低知识建构者在论证讨论中发表观点并赞同同伴观点,但对个人观点的深入阐述或对同伴观点的批判性思考和评价不足,缺乏深层次知识贡献和同伴互动。研究发认为通过教学干预来提升群体认知提供了启示。

[关键词] 协作论证学习; 角色涌现; 知识建构; 话语模式; 序列模式挖掘

[中图分类号] G434

[文献标志码] A

[作者简介] 刘清堂(1969—),男,湖北仙桃人。教授,博士,主要从事数据挖掘、智能导师、学习分析与知识服务研究。

E-mail:liuqtang@mail.ccnu.edu.cn。

一、引言

协作论证学习是培养学生核心素养和能力的重要教学方式,有助于培养学生沟通与交流、批判性思维等关键能力^[1]。协作论证学习是学习者以小组为单位而开展的学习活动,学习者通过共同分享、比较、评估不同的观点,生成综合的小组意见,改进对讨论话题的理解,从而实现知识建构和改进的目标^[2]。已有研究表明,协作论证学习对于发展论证能力、元认知能力和促进个体及群体知识建构具有重要作用^[3]。

角色是个体在社会活动中的互动特征和职责^[4]。根据角色形成原因可分为脚本角色和生成性角色^[5]。

脚本角色关注如何通过组织和规定学习者的角色和活动来促进协作学习过程^[6],指导协作群体完成特定学习任务^[6]。已有研究聚焦脚本角色如何提升协作学习过程和效果^[7]。然而,协作学习作为一个多主体交互的复杂系统,学生往往会自然发展其独特的参与行为,并在调节和适应协作学习的过程中涌现出生成性角色^[8-9]。因此,生成性角色和脚本角色并不总是完全区分开来的,在将脚本角色分配给学生之后,生成性角色仍有可能动态涌现。相关研究指出,在研究脚本角色对协作学习的影响时,如果忽略了生成性角色,可能无法全面理解协作论证中角色互动的全过程^[7]。

基金项目:2022年度教育部人文社会科学研究一般项目“智能导师情绪线索对大学生在线学习影响的作用机制研究”(项目编号:22YJAZH067);2022年人工智能助推教师队伍建设行动试点专项项目“智能教学与研修模式创新”(项目编号:CCNUAI&FE2022-03)

鉴于协作学习自组织、动态性、生成性的特征,需要从关联、动态的视角分析角色,具象化表征协作论证过程,理解角色涌现及知识建构话语模式,从而优化教学干预以提升群体认知^[6]。基于此,本研究系统梳理协作论证学习、角色研究,设计并开展协作论证学习,探索学习者角色涌现及知识建构话语模式。

二、文献综述

(一)协作论证学习的角色设计及应用研究

协作论证学习是集体知识建构的协作过程,学习者在论证讨论中分享、理解和建构观点。然而,由于协作论证要素的复杂性、高任务要求和互动参与的消极性,学生自发的论证讨论难以产生高水平的知识建构。角色作为指导个人行为 and 调节群体互动的功能系统,有助于增强个人责任和团队凝聚力,形成积极的相互依赖,提升同伴贡献和团队表现。

脚本理论认为,适应性指导支持高质量生生讨论,通过为学生分配脚本角色支持高水平知识建构。现有研究根据协作任务、角色功能设计脚本角色支持学生开展高质量的协作学习^[8-13]。如, Gašević 等设计了研究专家和实践研究者两种角色,其中前者还承担了主持人和话题领导者的职责^[14]。总体来看,结合任务情境和功能的角色脚本的设计能够提供社会支持、触发讨论、引导讨论的方向、鼓励学习者整合讨论话语进行深度理解,对于促进个体和群体学习具有重要作用。但脚本化角色的引入也会带来一定的风险与挑战,如过多的脚本会降低学生学习动机^[14]。如果学习者没有完全理解脚本角色的价值,可能无法满足角色的职责来获得足够的支持或贡献群体智慧^[15]。因此,有必要进一步探索协作论证学习中生生生成性角色的动态涌现现象。

(二)角色涌现与知识建构的相关研究

针对协作讨论中参与度低、交互深度不足等问题^[16],教育研究者和实践者设计实施多样化教学方法或策略来支持学生协作论证学习。例如,设计包含个体、同伴、组内、组间的多层次协作论证学习活动促进学生个体和群体知识建构^[17-18],也有研究设计在线协作讨论的角色策略来促进学生参与讨论,提高协作讨论的认知交互水平^[19]。有研究发现,在线协作知识建构中提供的支架策略越详细,学生知识建构水平越高^[20]。综合来看,角色作为在线协作讨论的一种策略或方法,对在线协作讨论具有积极作用,能够促进个体及群体的投入度及知识建构。

此外,学生自发涌现的生成性角色也对协作知识

建构学习具有积极影响。Gu 等人的研究发现,学生讨论中的生成性角色与其思维方式显著相关^[21];张瑞等揭示不同类别的生成性角色在协作知识建构的不同阶段有不同的影响^[22];斯琴图亚的研究发现协作知识建构中涌现探究引申、知识促进、知识整合和探究管理四类角色,并进一步探究集体责任与个体生成角色的关系^[23]。综合来看,协作知识建构的角色产生于系统动态变化和学习者不断交互的过程中,是学生维持知识建构协作互动的重要基础。因此,对生成性角色的分析有助于揭示协作知识建构的动态过程、个体贡献和认知参与模式。

与脚本角色相对,生成性角色是学习者在协作学习过程中随着观点选择、社交或任务调节而自发涌现和动态变化的^[7]。学生生成性角色的涌现取决于具体的学习情境和个人特征,影响协作论证讨论的过程和结果。协作论证讨论作为一个自组织、动态变化的复杂系统,在应用角色策略的同时,学习者动态涌现出不同的生成性角色。因此,生成性角色和脚本角色是相互关联的,在将脚本角色分配给学生之后,可能动态涌现生成性角色。此外,在研究脚本角色对协作学习的影响时,如果忽略了生成性角色,可能会影响研究结果的准确性^[7]。因此,为促进高质量的协作论证学习,有必要将生成性角色和脚本角色结合起来,综合探索学习者角色涌现及其知识建构话语模式。然而,现有协作论证的研究中较少关注角色涌现的动态变化特征,且鲜有研究考虑脚本角色和生成性角色的关联性,以及话语模式的动态演化。因此,本研究首先探索角色涌现和知识建构话语模式,以揭示和理解协作论证学习过程中知识是如何建构和发展的。其次,通过学习者知识建构话语模式的分析为协作论证讨论提供有效的教学支持。基于此,本研究提出以下研究问题:

1. 协作论证学习活动中学习者涌现出哪些角色?
2. 协作论证学习活动中不同学习者角色呈现怎样的知识建构话语特征?
3. 协作论证学习活动中不同学习者角色呈现怎样的知识建构话语模式?

三、研究设计

(一)研究对象

研究参与者为华中某高校教育技术学专业的25名本科生,其中,女生17名,男生8名。协作论证学习活动在教育技术学专业必修课“信息技术与课程整合”中开展。在协作论证讨论活动开始之前,所有学生参与先验论证技能和动机前测,研究者根据前测调查

结果进行组间同质、组内异质的分组,每个小组 6~7 人,共分为 4 个小组。

(二)协作论证学习活动设计

在课程前期,教师组织学生遴选和确定论证话题。结合课程教学内容和专业属性,师生协商确定论证主题为“信息技术走进课堂是利大于弊,还是弊大于利?”。

基于 Stahl 知识建构理论模型,本研究的协作论证学习活动包括情境创设、个体知识建构、协作知识建构和课堂辩论活动四大部分。本研究情境为课堂辩论活动前的组内讨论、组间整合和组内完善的三个阶段的协作论证讨论(如图 1 所示),学生基于腾讯 QQ 创建讨论空间开展在线同步讨论。教师为各小组提供协作论证对话支架、协同论证思维导图支架和工具,支持学习者在话语互动中完成知识构建,形成对论证主题的理解,生成协作论证学习成果的人工制品。

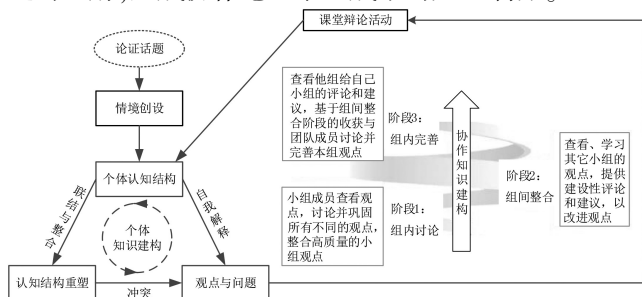


图 1 协作论证学习活动

(三)在线协作论证脚本角色设计

本研究根据协作论证讨论前、中、后期的特点设计论证专家角色,具体职责设计见表 1。每个小组中包含 1 名论证专家,其余学生为论证实践者角色。根据先验论证技能和动机前测结果,将论证专家的角色分配给各小组中论证技能和动机最高的学习者。在协

作论证学习活动结束后,以主观题自报告的方式调查学生在协作论证讨论过程中对论证专家角色的感知,保证研究所设计的论证专家角色在讨论过程中发挥角色职责。通过对学生自报告文本内容分析发现,23 名(92%)学生表示在讨论中感知到了论证专家角色的存在,论证专家角色在协作论证讨论中发挥着重要的社交和认知支持的作用。

表 1 论证专家角色脚本

协作论证讨论阶段	角色脚本
讨论前期	发起和组织讨论活动,明确讨论任务和目标
讨论中期	帮助他人寻径;分享和推荐学习内容及相关资源 监督讨论方向和进度,如讨论偏离主题、讨论任务的完成度 当讨论信息饱和,无人发言时,引入新话题 当出现分歧时,选择其中一个观点从支持或质疑的角度进行论证并说明理由 当讨论达成共识后,给定讨论方向 提供关于任务安排或技术方面的帮助和支持
讨论后期	组织小组成员整理观点和讨论成果,完成协作人工制品

(四)数据收集与分析

研究收集各小组在 QQ 群中同步讨论的协作论证话语数据,在清洗和整理数据后,研究共收集 4700 条文本数据。研究基于以下方法回应研究问题:

1. 内容分析

研究基于 Pena-Shaff、甘永成提出的知识建构分析框架分析学生协作论证话语^[24-25],见表 2。首先,由两名参与协作论证活动设计与实施的研究人员对 30%的话语数据进行预编码。编码单元为学生一条完整的发言内容。编码一致性系数为 0.795,说明具有较

表 2 协作论证知识建构话语编码框架

知识建构类别	编码	描述
提问	TW	提出疑惑,询问讨论主题或提出需要讨论的话题
澄清	CQ	阐述自己的想法和观点,回答其他参与者的问题或陈述
冲突	CT	对之前的观点表示异议,提出与已有观点存在一定冲突的观点以表明自己的主张
支持	ZC	直接或间接赞同别人的观点,对其他参与者的观点提供反馈,积极分享自己的看法
辩护	BH	重新陈述自己的观点,提供深入的解释和论据来证明自己的观点
共识	GS	在讨论协商中达成对问题的一致理解,如最后达成一致的决定
综合	ZH	得出结论或整合群体观点,如综合观点作为辩论稿中的内容
评判	PP	判断讨论中观点的适用性,作出价值判断
反思	FS	学习的自我评估,陈述讨论话题的重要性及下一步学习计划与建议
引用	YY	参考资料、事实案例或相关资源的引用
社交/情感	SJ	表达社交或情感类话语,促进小组成员的亲密联系和学习体验,提高群体凝聚力
技术	JS	工具操作、网络或技术等相关问题,如对话是关于思维导图、腾讯会议、共享文档等工具的操作
协调/服务	XT	协作讨论活动的时间、流程或任务安排,如讨论前完成问卷、明确本次讨论要完成的任务、发言顺序

好的一致性。其次,两位编码人员协商确定存在分歧的编码,并再次明确编码框架及规则。最后,由两位编码人员共同完成剩余数据的编码。

2. 聚类分析

针对研究问题1,首先,对学生的知识建构话语类别数量进行归一化,作为角色挖掘的数据源;其次,根据手肘法确定最佳的聚类数量;最后,使用K-means算法进行聚类以挖掘角色,并计算各个类簇中知识建构话语的分布情况来探索角色涌现的特征。

3. 认知网络分析

针对研究问题2,研究预先将编码数据转换为认知网络分析的数据格式,基于ENA在线分析平台进行认知网络分析。分析单元为学习者角色,节为协作论证讨论阶段和组别,窗口大小设置为4,代码为知识建构话语类别。

4. 序列模式挖掘

针对研究问题3,研究采用序列模式挖掘检验角色涌现的知识建构话语模式。序列模式挖掘用于识别频率范围高于预定义阈值的子序列,是识别协作学习环境中知识建构模式的方法^[26]。本研究通过R语言arulesSequences包中的cSPADE算法^[27]进行序列模式挖掘,子序列中各个事件之间的最大间隔设置为2。为挖掘不同类别学习者最常见的序列模式,将支持度设置为0.7^[28]。

四、研究结果

(一)学习者角色涌现分析

手肘法的结果显示最优K值为2,因此,研究挖掘两类生成性角色。依据各角色知识建构话语分布情况确定各类生成性角色,如图2所示。

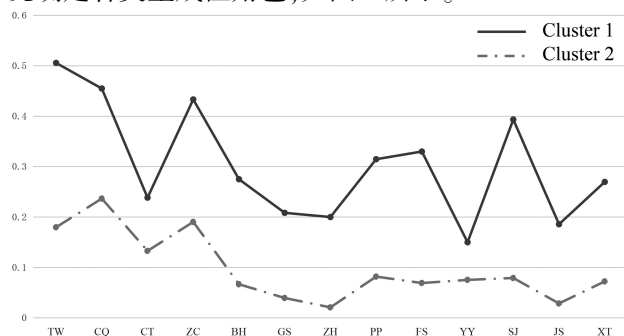


图2 各类角色知识建构话语分布情况

高知识建构者(Cluster 1):提问、澄清、支持、评判、反思、社交等均处于较高水平,表明这类学习者开展了深层次的知识建构。回溯原始论证话语数据发现,他们在讨论中频繁地提出问题,引出新话题,评价和反思观点的适用性,并提供深入的解释和论据来支

持观点。此外,通过表达社交或情感类话语活跃小组讨论氛围,提高群体凝聚力,在讨论过程中发挥着关键的群体调节作用。

低知识建构者(Cluster 2):与高知识建构者相比,这类学习者在知识建构话语各维度上均处于较低水平。从类内来看,澄清、支持的知识建构行为最为频繁,更多地进行了浅层次的观点表达,而在观点的辩护、综合、反思等方面的深层次知识建构行为较少,表明这类学习者在协作论证学习中缺乏深层次的知识建构行为。回溯原始论证话语数据发现,他们表达观点,但并未提供证据、理由或相关案例来支持自己的观点,对观点的深层次阐述、评估和反思不足。

综合脚本角色和生成性角色,研究发现四种类型的学习者角色,分别是专家—高知识建构者、专家—低知识建构者、实践者—高知识建构者和实践者—低知识建构者。每类角色中所包含的学习者数量、话语数量和平均话语数量见表3。可以发现,专家—高知识建构者贡献话语数量最多,而实践者—低知识建构者贡献话语数量最少。预先分配专家角色和涌现为高知识建构者角色的学习者在讨论中贡献更多的话语。

表3 四种类型角色数量、话语数量及平均话语量

角色涌现类型	学习者数量	话语数量	平均话语数量
专家—高知识建构者	3	1053	351
专家—低知识建构者	2	379	189.5
实践者—高知识建构者	8	1310	163.75
实践者—低知识建构者	20	1958	97.9

(二)不同角色的知识建构特征网络分析

研究使用认知网络分析可视化各类角色知识建构话语网络特征,如图3所示。可以发现,各类学习者在提问—澄清和澄清—支持之间表现出强连接。专家—高知识建构者和专家—低知识建构者在澄清和协调之间表现出较强的连接。专家—高知识建构者和实践者—高知识建构者的知识建构行为之间的连接更为丰富和高阶,如评判与澄清和支持之间的联结较强。

接下来,将专家—高知识建构者与其他三类角色的认知网络进行差异性分析,如图4所示。由图4(a)可以发现,专家—低知识建构者的协调—提问、协调—澄清和澄清—支持之间有更强的连接,而专家—高知识建构者在提问—支持、提问—社交、澄清—评判、澄清—社交、支持—评判之间连接更强。表明专家—低知识建构者在讨论中更多地发表观点,协调讨论活动。从图4(b)发现,专家—高知识建构者在澄清—协调、澄清—提问之间有更强的连接,而实践

者—高知识建构者在澄清—支持和支持—评判之间有更强的连接。表明实践者—高知识建构者在讨论过程中不仅能够发表观点,并且积极评价观点,围绕观点进行深层次的交互,表现为积极的认知贡献者的角色。然而,图4(c)表明,实践者—低知识建构者在澄清和支持之间有更深层次的关系,更多地表达观点,但缺乏深层次知识贡献和同伴互动。

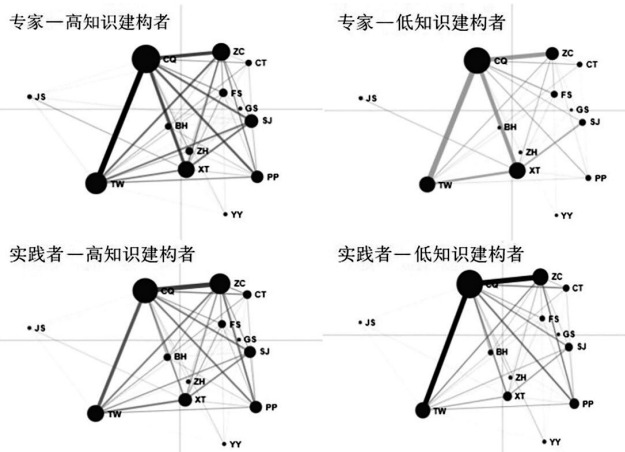


图3 四种类型角色知识建构话语模式认知网络可视化结果

(三)不同角色知识建构话语序列模式挖掘

为更好地理解知识建构话语模式,本研究参考已有研究,排除仅包含一种知识建构话语行为的子序列^[28],分析结果见表4。当学习者被预先分配专家角色后,产生更多有意义的知识建构话语序列模式。此外,高知识建构者比低知识建构者表现出更多深层知识建构话语模式。专家—高知识建构者的大部分话语模式从协调开始,与同伴进行认知互动,并以支持、社交、评判或技术结束,表明专家—高知识建构者在讨论过程中发挥组织协调的作用。与专家—高知识建构者相比,专家—低知识建构者表现出包含冲突和反思的话语模式,如<{CT},{FS}>,<{CQ},{CT},{ZC},{FS}>和<{CQ},{CT},{FS}>。可以发现,这类角色能够结合同伴观点进行批判性思考,提出相反的观点,并反思目前讨论中存在的问题,提出下一步学习计划或建议。

虽然这类学习者在讨论过程中涌现为低知识建构者,但由于预先分配专家角色,他们表现出深层知识建构话语模式。对于实践者—高知识建构者而言,他们表现出包含提问、辩护和反思的序列模式,如<{TW},{BH}>,<{BH},{FS}>,<{TW},{BH},{FS}>。可以发现,这类角色在论证讨论中不仅积极发表观点,并且能够提出疑惑,提供合理的理由或证据来支持观点,同时反思讨论中存在的问题。然而,实践者—低知识建构者仅表现出一种频繁的知识建构话语序列模式,即<{CQ},{ZC}>,这表明他们在论证讨论中发表观点并赞同同伴观点,但缺少对个人观点的深入阐述或对同伴观点的批判性思考和评价。

五、研究讨论与启示

研究通过内容分析、聚类分析、认知网络分析和序列模式挖掘的方法探索脚本角色和生成性角色共同作用下所涌现的角色及其知识建构话语模式,揭示学生协作论证讨论中的复杂知识建构模式,为协作论证学习设计和实践提供指导。

(一)学习者角色涌现分析

研究发现,学习者在协作论证讨论中涌现出四类角色,分别是专家—高知识建构者、专家—低知识建构者、实践者—高知识建构者和实践者—低知识建构者。根据各类角色话语数量的分布可以发现,预先分配论证专家角色的学习者在讨论中积极贡献观点。这一发现也与已有研究发现一致,当学生被分配角色并在讨论中履行职责时,能够促进小组知识建构,如学生指导者角色在支持更高水平的知识建构和促进小组论证技能方面承担重要责任^[29]。通过为学习者分配角色,可以增强其群体学习责任意识,提高协作学习质量^[30]。由此,可以设计应用角色分配策略增强协作论证讨论中知识建构深度^[29,31]。论证专家角色脚本的设计和应用发挥着关键的群体元认知和调节的作用。可以引入论证专家角色来发挥组织、调节和指导协作

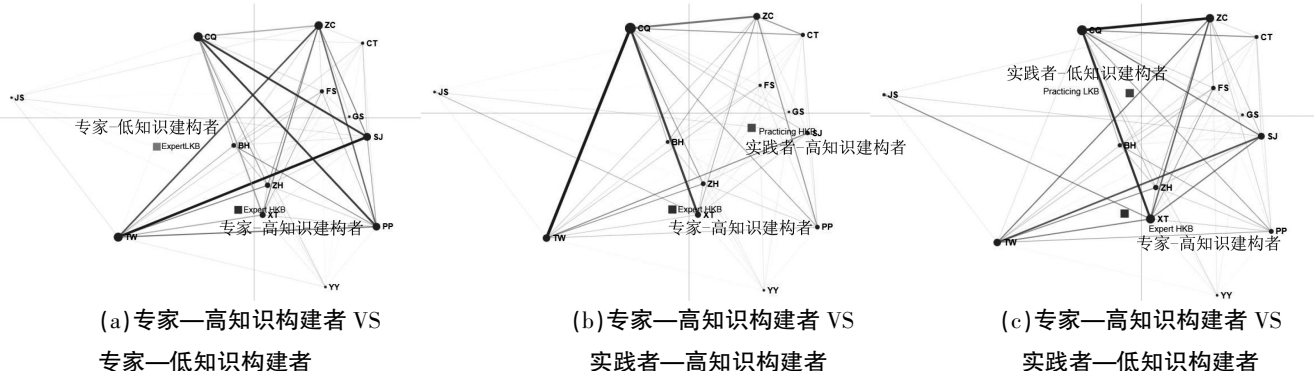


图4 专家—高知识建构者与其他三类角色的认知网络结构叠减图

表4 四种类型角色知识建构话语模式

角色涌现	话语模式
专家—高知识建构者	<{XT},{CQ},{ZC}>; <{XT},{TW},{SJ}> <{XT},{CQ},{SJ}>; <{XT},{TW},{PP}> <{XT},{CQ},{PP}> <{XT},{ZC}>; <{XT},{TW}>; <{XT},{SJ}> <{XT},{CQ}> <{CQ},{ZC}>; <{CQ},{SJ}>; <{CQ},{PP}> <{TW},{SJ}>; <{TW},{PP}> <{BH},{JS}> <{CT},{JS}> <{FS},{JS}>
专家—低知识建构者	<{CQ},{CT},{ZC},{FS}>; <{CQ},{CT},{ZC}> <{CQ},{CT},{FS}>; <{CT},{ZC},{FS}> <{CT},{ZC}>; <{CT},{FS}> <{XT},{TW}> <{SJ},{PP}> <{ZC},{FS}> <{CQ},{CT}>
实践者—高知识建构者	<{TW},{BH},{FS}>; <{TW},{BH}> <{XT},{ZC}>; <{XT},{TW}>; <{XT},{CQ}> <{CQ},{ZC}> <{ZC},{PP}> <{BH},{FS}>
实践者—低知识建构者	<{CQ},{ZC}>

论证讨论的作用,提供认知和教学支持,提高小组论证学习的质量。例如,教学实践者可结合论证讨论进程设计提问、指导或群体调节的话语支架。另外,可通过轮换角色分配的策略为学习者提供思维方向,帮助学习者从不同角度思考问题,提高群体观点的全面性和深入性。同时,在设计和干预协作论证活动时,也应关注学习者的先前的经验和论证技能^[29]。总之,适当的角色分配、提供外部支架和考虑个体差异是提高协作论证质量的三种教学策略。

(二)学习者角色知识建构网络特征及其差异性

由认知网络分析发现,专家—高知识建构者更加关注同伴之间的协作互动。根据社会建构主义的观点,当学生协作、分享观点时,将刺激探究、综合、评判和反思等技能的发展,促进高阶知识的建构。此外,专家—高知识建构者在协作论证讨论过程中积极反思、组织和协调,有利于群体的生产性学习^[32]。由角色涌现知识建构网络结构的差异性分析发现,专家—低知识建构者和实践者—低知识建构学习者在协作论证讨论中缺乏深层次观点表达和同伴互动,这一发现为协作论证讨论中角色干预提供支持。针对长时间涌现

为实践者—低知识建构者,其知识建构无法实现由浅入深的发展,教师可以通过资源推送、问题提示或情感支持等方式提高学习者讨论的积极性和深度,促进角色深层转变和互动。

(三)学习者角色知识建构话语模式

不同角色的知识建构话语模式反映学习者协作论证讨论的知识贡献和参与情况。与低知识建构者相比,高知识建构者表现出复杂、高阶的知识建构话语的互动,积极地贡献群体智慧。例如,专家—高知识建构者表现出提出问题、引入新主题、表达对同伴观点的赞同、评判群体观点的适用性、为同伴提供技术支持的话语模式;实践者—高知识建构者表现出提问、辩护和反思的序列模式;实践者—低知识建构者则表现出单一的澄清—支持的话语序列模式,表明他们仅进行浅层次的观点分享和交流。深层次的互动能够帮助学生讨论和协作解决复杂问题,促进群体知识建构^[33]。协作论证需要学生通过积极的同伴互动和协作话语来创造意义、建构知识和发展论证技能^[29]。角色涌现是学习者主动调节和管理自身行为的结果,具有自发性、动态性和目标导向性特征^[23]。因此,可以借助学习分析技术跟踪学生在协作论证讨论不同阶段中所涌现的角色及其知识建构话语模式,为在线协作论证学习干预提供参考依据。例如,教师可依据学生协作论证讨论中角色及话语模式的动态变化来分析其能否在讨论的不同阶段有意识地发挥脚本角色的关键作用。另外,可以结合论证学习情境的特征来设计和应用认知角色,如支持者、反对者、总结者,依据各小组协作讨论内容的深度提供角色干预,引导学生从不同角度思考问题,实现对论证主题的立体化、批判性思考,形成全面多元、系统性的论证成果。

六、结束语

研究从角色涌现的自发性、关联性和动态性特征出发,采用内容分析、聚类分析的方法挖掘协作论证讨论中的角色涌现,并通过认知网络分析和序列模式挖掘的方法探究各类角色的知识建构话语特征及序列模式。研究发现为协作论证学习设计和实践提供指导。然而,研究也存在一些不足。首先,研究中脚本角色的设计还需结合协作论证的独特性来进一步细化不同类型的认知角色,如支持者、反对者和总结者。其次,缺乏从过程性视角探索协作论证中学习者角色的动态变化。最后,研究并未就小组内部脚本角色对群体知识建构影响开展细粒度分析,以探索脚本角色对群体角色涌现的作用机制,这也是下一步需要探索的问题。

[参考文献]

- [1] 彭正梅,伍绍杨,付晓洁,等. 如何提升课堂的思维品质:迈向论证式教学[J]. 开放教育研究,2020,26(4):45-58.
- [2] HAN J, KIM K H, RHEE W, et al. Learning analytics dashboards for adaptive support in face-to-face collaborative argumentation [J]. Computers & education,2021,163:104041.
- [3] 宋郁,石雨晨. 促进中小學生论证能力的发展:理论、实践与评价——访哥伦比亚大学教师学院迪安娜·库恩教授[J]. 全球教育展望,2022,51(10):3-11.
- [4] BIDDLE B J. Recent developments in role theory[J]. Annual review of sociology, 1986, 12(1):67-92.
- [5] STRIJBOS J W, WEINBERGER A. Emerging and scripted roles in computer-supported collaborative learning[J]. Computers in human behavior,2010,26(4):491-494.
- [6] 王辞晓,刘文辉. 理解与表征群体认知的新视角:协作脚本中的角色互动[J]. 现代远程教育研究,2023,35(2):102-112.
- [7] HE S Y, SHI X Y, CHOI T H, et al. How do students' roles in collaborative learning affect collaborative problem-solving competency? A systematic review of research[J]. Thinking skills and creativity, 2023,50:101423.
- [8] KNOWLTON D S. A taxonomy of learning through asynchronous discussion [J]. Journal of interactive learning research,2005,16(2):155-177.
- [9] MORRIS R, HADWIN A F, GRESS C L Z, et al. Designing roles, scripts, and prompts to support CSCL in gStudy[J]. Computers in human behavior,2010,26(5):815-824.
- [10] SCHELLENS T, VAN KEER H, VALCKE M. The impact of role assignment on knowledge construction in asynchronous discussion groups: a multilevel analysis[J]. Small group research,2005,36(6):704-745.
- [11] GAŠEVIĆ D, ADESOPE O, JOKSIMOVIĆ S, et al. Externally-facilitated regulation scaffolding and role assignment to develop cognitive presence in asynchronous online discussions[J]. The internet and higher education, 2015,24:53-65.
- [12] OLESOVA L, LIM J. The impact of role assignment on cognitive presence in asynchronous online discussion [M]//Handbook of research on innovative pedagogies and technologies for online learning in higher education. Hershey: IGI Global,2017:19-39.
- [13] ZHU X R, SHUI H, CHEN B D. Beyond reading together: facilitating knowledge construction through participation roles and social annotation in college classrooms[J]. The internet and higher education, 2023,59:100919.
- [14] DILLENBOURG P. Over-scripting CSCL: the risks of blending collaborative learning with instructional design [M]// KIRSCHNER P A. Three worlds of CSCL: Can we support CSCL?. Heerlen: Open Universiteit Nederland, 2002:61-91.
- [15] WISE A F, SAGHAFIAN M, PADMANABHAN P. Towards more precise design guidance: specifying and testing the functions of assigned student roles in online discussions[J]. Educational technology research and development,2012,60:55-82.
- [16] 王智颖,翟芸,吴娟. 在线异步讨论中角色轮换脚本对大学生深度学习的影响[J]. 现代远程教育研究,2021,33(3):100-112.
- [17] CHEN W L, TAN J S H, PI Z L. The spiral model of collaborative knowledge improvement: an exploratory study of a networked collaborative classroom[J]. International journal of computer-supported collaborative learning,2021,16(1):7-35.
- [18] OUYANG F, ZHANG L Y, WU M, et al. Empowering collaborative knowledge construction through the implementation of a collaborative argument map tool[J]. The internet and higher education,2024,62:100946.
- [19] 陈莹,冯秦娜,罗恒. 在线协作讨论中角色策略的设计与效果探究[J]. 新疆教育学院学报,2021,37(2):11-21.
- [20] 徐晓燕. 在线讨论中角色设计对知识建构的影响研究[D]. 兰州:西北师范大学,2020.
- [21] GU X Q, SHAO Y J, GUO X F, et al. Designing a role structure to engage students in computer-supported collaborative learning[J]. The internet and higher education, 2015,24:13-20.
- [22] 张瑞,生蕾,张义兵. 知识建构社区中生成性角色的演变过程分析[J]. 电化教育研究,2020,41(2):53-59.
- [23] 斯琴图亚. 在线协作学习中的集体责任与个体生成角色[J]. 现代教育技术,2020,30(3):66-72.
- [24] PENA-SHAFF J B, NICHOLLS C. Analyzing student interactions and meaning construction in computer bulletin board discussions [J]. Computers & education, 2004,42(3):243-265.
- [25] 甘永成. 虚拟学习社区的知识建构分析框架[J]. 中国电化教育,2006(2):27-31.
- [26] CHEN B D, RESENDES M, CHAI C S, et al. Two tales of time: uncovering the significance of sequential patterns among contribution types in knowledge-building discourse[M]//Learning analytics. London: Routledge, 2018:20-33.

- [27] ZAKI M J. SPADE: an efficient algorithm for mining frequent sequences[J]. *Machine learning*, 2001, 42(1): 31–60.
- [28] ZHOU J, YE J M. Investigating cognitive engagement patterns in online collaborative learning: a temporal learning analytic study[J]. *Interactive learning environments*, 2024: 1–17.
- [29] OUYANG F, TANG Z F, CHENG M T, et al. Using an integrated discourse analysis approach to analyze a group's collaborative argumentation[J]. *Thinking skills and creativity*, 2023, 47: 101227.
- [30] 段金菊, 范怡楠, 钟晓芳, 等. 在线协作学习中角色脚本对社区知识贡献的影响研究——以六顶思考帽为例[J]. *远程教育杂志*, 2022, 40(6): 43–53.
- [31] NOROOZI O, WEINBERGER A, BIEMANS H J A, et al. Argumentation-based computer supported collaborative learning (ABCSCCL): a synthesis of 15 years of research[J]. *Educational research review*, 2012, 7(2): 79–106.
- [32] XERRI M J, RADFORD K, SHACKLOCK K. Student engagement in academic activities: a social support perspective [J]. *Higher education*, 2018, 75(4): 589–605.
- [33] QURESHI M A, KHASKHELI A, QURESHI J A, et al. Factors affecting students' learning performance through collaborative learning and engagement[J]. *Interactive learning environments*, 2023, 31(4): 2371–2391.

Study on the Emergence of Learner Roles and Discourse Patterns of Knowledge Construction in Collaborative Argumentation Learning

LIU Qingtang¹, CHANG Yubei², ZHANG Yu², MIAO Enhui², LI Xiaojuan³

(1.Hubei Key Laboratory of Digital Education, Central China Normal University, Wuhan Hubei 430079;

2.Faculty of Artificial Intelligence in Education, Central China Normal University, Wuhan Hubei 430079;

3.Faculty of Education, Henan Normal University, Xinxiang Henan 453000)

[Abstract] Collaborative argumentation learning is a pedagogical approach to develop students' competencies such as communication, expression, and critical thinking. Analyzing students' roles and their knowledge construction discourse patterns from a relational and dynamic perspective can help to fully understand the role emergence and their participation in knowledge construction during collaborative argumentation learning. The study designed expert role scripts to support students' collaborative argumentation discussion, collected discourse data from students' collaborative argumentation discussions, and explored the emergence of learner roles and discourse patterns of knowledge construction through content analysis, cluster analysis, cognitive network analysis, and sequential pattern mining. The results showed that four types of learner roles emerged from collaborative argumentation learning, namely the expert-high knowledge constructor, the expert-low knowledge constructor, the practitioner-high knowledge constructor, and the practitioner-low knowledge constructor. There were significant differences in the discourse patterns of knowledge construction among the four roles. High knowledge constructors exhibited complex, higher-order interactions in knowledge construction discourses, actively contributing group wisdom to collaborative argumentation discussions. Practitioner-low knowledge constructors expressed opinions and agreed with their peers in argumentative discussions, but did not elaborate deeply enough on their personal views or evaluate their peers' views critically, and lacked deeper knowledge contributions and peer interactions. Research findings provide insights for enhancing group cognition through instructional interventions.

[Keywords] Collaborative Argumentation Learning; Role Emergence; Knowledge Construction; Discourse Pattern; Sequential Pattern Mining