

认知网络分析视角下高、低绩效组社会共享调节学习模式的比较研究

A Comparative Study of Socially Shared Regulation Learning Patterns between High- and Low-Performing Groups from the Perspective of Epistemic Network Analysis

周梓娴¹, 翁鹏芸¹, 金葵¹, 胡玥^{1*}

¹ 杭州师范大学经亨颐教育学院

* yuehu@hznu.edu.cn

【摘要】 有效的社会共享调节是协作学习高质量发生的关键, 挖掘其学习行为与模式对协作学习的干预和指导具有重要价值。本研究依托自主研发的“集智”平台开展在线协作学习活动, 运用认知网络分析学生话语数据, 探究高、低绩效组社会共享调节学习模式差异。结果显示, 高、低绩效组的社会共享调节行为分布相似, 但模式存在显著差异: 高绩效组在目标设定、实施策略与监测控制之间连接更强; 低绩效组则更多集中于实施策略与社会情绪交互。本研究揭示了不同绩效组社会共享调节行为的结构特征, 为协作学习中社会共享调节的优化提供了实证依据。

【关键词】 社会共享调节学习; 计算机支持的协作学习; 认知网络分析; 学习模式; 比较研究

Abstract: Effective socially shared regulation of learning (SSRL) is essential for achieving high-quality collaborative learning, and exploring its behaviors and patterns is valuable for informing interventions and guidance. This study employed the self-developed “Jizhi” platform to conduct online collaborative learning activities and analyzed students’ discourse data using Epistemic Network Analysis to examine the behavioral and pattern differences in SSRL between high- and low-performing groups. Results revealed similar distribution of behaviors but distinct patterns: high-performance groups showed stronger connections among goal setting, enacting strategies, and monitoring and controlling, whereas low-performance groups exhibited stronger associations between enacting strategies and socio-emotional interactions. These findings reveal the structural characteristics of SSRL behaviors across performance levels and provide practical insights for enhancing the effectiveness of SSRL.

Keywords: socially shared regulation of learning, computer-supported collaborative learning, Epistemic Network Analysis, learning patterns, comparative study

基金项目: 国家自然科学基金青年项目“在线协作学习中的共享调节机制与干预策略研究” (项目编号: 72304083)。

1.引言

随着信息技术的发展和教育理念的不断变革,计算机支持的协作学习(Computer-Supported Collaborative Learning, CSCL)已成为一种重要的学习方式。在 CSCL 情境中,有效的社会共享调节是保障协作学习顺利开展和提升协作绩效的关键,而学生的学习绩效受其学习行为与模式的直接影响。因此,将这一分析视角应用于社会共享调节学习领域,探究学习的过程行为与模式有助于识别调节的关键行为,揭示群体层面认知、情感与元认知等的协同演化机制,从而为设计精准的教学干预、构建适应性学习支持系统提供实证依据,最终有助于优化协作过程并提升协作绩效。现有研究聚焦于挖掘协作学习中不同群体的社会共享调节学习行为与模式,如郑旭东等人(2022)探明了在线学习领导者类型对学习者的社会共享调节学习行为与模式的影响;刘清堂等人(2024)对比了认知共享型和同伴导向型群体的社会共享调节学习行为与模式的差异;吴军其等人(2025)分析了不同协作绩效组在社会共享调节学习中的调节行为与模式。当前研究虽已证实群体差异会影响协作过程中社会共享调节学习行为与模式,进而作用于协作绩效,但对何为“有效”社会共享调节学习的探讨尚不充分。

为弥补这一不足,本研究拟在已有研究基础上增加分析案例,对比高、低绩效组的社会共享调节行为与模式,以高绩效组作为“有效”参照,揭示“有效”社会共享调节学习的特征。鉴于传统统计方法难以精准刻画学习要素间的复杂关联,本研究选用认知网络分析法(Epistemic Network Analysis, ENA)展开研究。该方法能够识别并量化编码要素间的关联结构,通过生成网络拓扑图直观呈现不同群体在认知结构上的差异(刘迎春等, 2019),适用于对比高、低绩效组在社会共享调节学习要素连接模式上的差异。基于此,本研究依托自主研发的在线协作学习平台“集智”,组织大学生开展协作学习活动,采集其话语数据,以回答以下研究问题:(1)在协作学习过程中,高、低绩效组的社会共享调节学习行为呈现何种分布情况?(2)高、低绩效组在社会共享调节学习模式上存在哪些差异?

2.研究设计

2.1.研究对象 本研究选取杭州市某大学教育技术专业大三学生作为研究对象,所有学生均选修了《教育统计与 SPSS 应用》课程。研究采取随机分组,每组 3-4 人,共 16 个小组。

2.2.研究流程 本研究依托自主研发的在线协作学习平台“集智”展开。实验前一周,研究者利用一课时介绍平台功能,并组织学生学习通过简单的小组协作活动熟悉平台。正式实验中,学生被随机分组,并以小组为单位在 150 分钟内协作完成一份研究设计方案。研究设计方案需包含研究背景与意义、研究问题与假设、文献综述、研究设计与方法、研究设计的不足与反思及参考文献,其中研究问题需结合《教育统计与 SPSS 应用》课程所学进行解答。

2.3.数据收集与分析 本研究参考 Song 等人(2025)编订的研究设计方案评估标准制定评分细则,由两位独立评分者对各组研究设计方案进行评分。ICC 组内相关系数为 0.888,表明两位评分者间信度良好。各组最终得分取二者平均值。本研究参考 Yang 等人(2025)的划分方式,基于最终得分,将前 33%划分为高绩效组(5 组),后 33%划分为低绩效组(5 组)。以前期平时作业成绩为指标,对高、低绩效组进行曼-惠特尼 U 检验,结果显示两组在前期知识基础上差异无统计学意义($U=230.000$, $p=0.161>0.05$)。同时,本研究参考 Zheng(2017)提出的社会共享调节行为编码方案,并结合本研究实际,确定了任务分析、目标设定、角色分配、实施策略、监测和控制、评价和反思、元认知适应、社会情绪交互和其他共 9 个维度的编码表。两名编码者在互盲情况下,以语义片段为单位对聊天记录进行编码, Kappa 系数为 0.908,可靠性较高。编码不一致处,编码者进行协商并达成共识。在此基础上,进行认知网络分析,具体建模参数设置如下:1)分析单元:以小组为单位,共 10 个单元;2)会话:以绩效类型为分组变量,划分为高、低绩效组;3)窗口:采用移动窗口法,以语义片段为代码单元,窗口大小设为 4 个连续单元,步长为 1;4)空间旋转方法:采用奇异值分解将高维网络降维投影至二维空间。

3.研究结果与讨论

3.1.高、低绩效组在协作学习过程中共享调节行为的分布情况 为呈现高、低绩效组在协作学习过程中社会共享调节行为的总体分布特征,本研究对编码结果进行了描述性统计,结果如

图2所示。从共享调节行为占比的具体数值来看,两组存在差异,但整体行为排序基本一致,均表现为“实施策略”占比最高,其后依次为“监测和控制”“评价和反思”和“任务分析”。这一结果表明,高、低绩效组的共享调节行为分布呈现出较高的一致性,“实施策略”“监测和控制”“评价和反思”“任务分析”构成了协作过程中最为核心的共享调节行为。

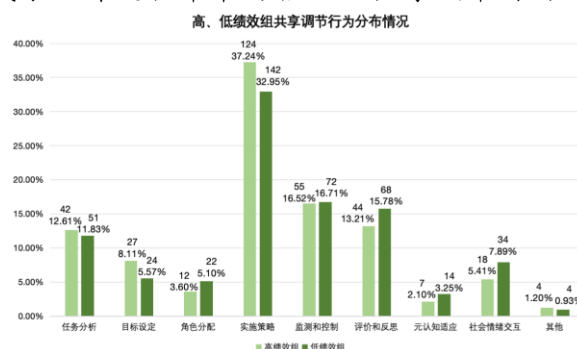


图2 高、低绩效组共享调节行为分布情况

3.2. 高、低绩效组在协作学习过程中共享调节学习模式的差异 为进一步揭示高、低绩效组在协作学习过程中社会共享调节学习模式的差异,研究进一步对编码数据进行认知网络分析,结果如图3所示。模型有效性检验结果显示,投影网络与基础模型之间表现出极高的一致性。具体而言,在X轴维度上,两者的皮尔逊相关系数与斯皮尔曼等级相关系数均达到了1.00;在Y轴维度上,同样均为1.00。图中节点表示各行为要素,节点大小反映其在群体认知结构中的重要性;节点之间的连线表示两者产生的共现域,连线粗细反映元素间的共现强度,线条越粗,共现频率越高。实心矩形表示质心位置,虚线框表示95%水平置信区间。

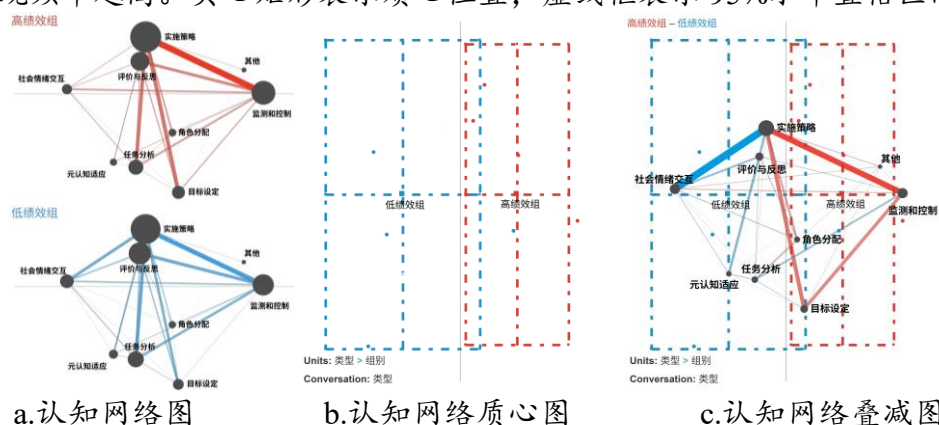


图3 高绩效组与低绩效组的认知网络、质心及叠减图

从图3.a 认知网络图可知,高、低绩效组都表现出以实施策略为核心的共享调节模式,但在细分连接强度与结构特征上存在差异。通过叠减图(图3.c)的进一步对比发现,高绩效组在“实施策略-监测与控制”(0.13)和“目标设定-实施策略”(0.08)以及“目标设定-监测与控制”(0.08)的连接强度明显高于低绩效组,低绩效组则在“实施策略-社会情绪交互”(-0.17)表现出更强的关联偏好。这一结构性差异在质心图(图3.b)中得到了进一步验证。其中,高、低绩效组的质心在X轴上位置有明显差别。高绩效组的质心位置在X轴右侧,反映了更多的监测控制以及目标设定相关的共享调节连接。而低绩效组的质心位于X轴左侧,反映了更强的社会情绪交互相关的连接。曼-惠特尼U检验最终证实,两组在X轴维度上存在显著差异($U=23.00$; $r=-0.84$; $p=0.03<0.05$),在Y轴则不存在显著差异($U=14.00$; $r=-0.12$; $p=0.84>0.05$)。这些结果表明,两组共享调节模式之间存在有意义的结构差异,高绩效组以目标设定、实施策略与监测控制的紧密共现为特征,而低绩效组则更偏向于实施策略与社会情绪交互的共现。

综上所述,高、低绩效组均呈现出关键的共享调节行为及其连接结构。其中,高绩效组围绕清晰的任务目标展开协作,并在执行过程中实施持续的过程监控,表现出较强的任务导向性与计划性。相比之下,低绩效组中目标设定与过程监控行为与实施策略之间的连接相对薄弱,而与社会情绪交互的关联更为紧密。这一发现与Panadero等人(2015)的研究结论共同表

明,清晰的目标计划、及时的调节适应与共享调节效果密切相关;同时与荣新龙和郑旭东(2024)的观点一致,即将更多的精力集中在积极沟通与交流上,易形成良好的讨论氛围,但若缺乏过程规范与监控,易伴随协作效率低下和团队作品质量较差的表现。

4. 结论

本研究依托自主研发的在线协作学习平台设计协作任务,探究高、低绩效组在协作过程中共享调节学习行为与模式差异。研究结果显示,高、低绩效组的社会共享调节行为分布高度相似,但学习模式存在差异。高绩效组以目标设定、实施策略与监测控制的紧密共现为特征,而低绩效组则更偏向于实施策略与社会情绪交互的共现。基于此,本研究提出了以下教学启示:1)可为学生提供结构化工具,帮助其明确任务、设定目标并及时调整行为;2)应实时监控小组协作,对长期的偏离任务与过度的社会情绪交互进行引导性干预,维持任务导向与社会情绪交互的平衡。此外,可进一步优化该在线协作学习平台,引入智能教学对话代理,为学习者提供个性化、自适应学习支持。本研究亦存在一定局限性:第一,实验周期较短、样本量较小,未来应延长周期、扩大样本量,以提高结论的可靠性与普适性;第二,仅使用认知网络分析,未来可结合行为序列分析,进一步挖掘时序行为模式与演化规律;第三,仅聚焦高、低绩效组比较,未来应纳入中等绩效组,以促进对学生绩效影响因素的全面理解。

参考文献

- 刘清堂,马一平,马鑫倩,吴林静 & 宋佳怡.(2024).基于多通道序列分析的社会调节学习模式挖掘.现代远距离教育,(06),25-34.<https://doi.org/10.13927/j.cnki.yuan.20250320.002>.
- 刘迎春,朱旭 & 陈乐.(2019).精准教学中基于同伴互评的评价者认知网络分析.远程教育杂志,37(01),85-93.<https://doi.org/10.15881/j.cnki.cn33-1304/g4.2019.01.008>.
- 荣新龙 & 郑旭东.(2024).学习领导者的共享调节能力对协作问题解决的影响研究.开放学习研究,29(03),27-34.<https://doi.org/10.19605/j.cnki.kfxxyj.2024.03.003>.
- 吴军其,张萌萌,吴飞燕,刘宇 & 韩亚娟.(2025).基于认知网络分析的共享调节学习:模式挖掘与特征分析.现代远距离教育,(03),3-13.<https://doi.org/10.13927/j.cnki.yuan.20250416.004>.
- 郑旭东,范小雨 & 赵冉.(2022).在线学习领导者影响共享调节学习行为的实证研究.电化教育研究,43(10),49-56.<https://doi.org/10.13811/j.cnki.eer.2022.10.007>.
- Panadero, E., Kirschner, P. A., Järvelä, S., Malmberg, J., & Järvenoja, H. (2015). How individual self-regulation affects group regulation and performance: A shared regulation intervention. *Small Group Research*, 46(4), 431-454.
- Song, Y., Huang, L., Zheng, L., Fan, M., & Liu, Z. (2025). Interactions with generative AI chatbots: unveiling dialogic dynamics, students' perceptions, and practical competencies in creative problem-solving. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 22(1), 12.
- Yang, Y., Zhang, Y., Jiang, L., Sun, D., Yuan, W., & Zhu, G. (2025). Importance of epistemic emotions and collaborative interactions in collective knowledge building: evidence from high-and low-performance groups. *Interactive Learning Environments*, 33(7), 4309-4333.
- Zheng, L. (2017). *Knowledge building and regulation in computer-supported collaborative learning*. Springer Singapore.