

协作学习中同伴对话反馈策略的异质效应研究

张纓斌¹, 陈孝然², 胡小勇¹

(1.华南师范大学教育人工智能研究院, 广东 广州 510631;

2.华南师范大学教育信息技术学院, 广东 广州 510631)

[摘要] 同伴对话反馈在协作学习中对促进学生高阶能力的发展具有重要潜力,但现有研究聚焦于对话反馈的平均效应,忽视了其在不同学生群体中的差异影响。为此,研究面向大学生群体构建、实施并优化了支持协作学习的同伴对话反馈策略,并基于个体和小组的行为数据开展个体特征研究挖掘行为演变模式,进一步解构策略在促进沟通与协作能力发展方面的异质效应。研究发现:(1)个体对话反馈行为呈现搭便车、间歇性投入、适应性贡献三种演变模式,策略对沟通能力的提升效应存在模式间的异质性;(2)小组对话反馈行为呈现由浅入深、由深返浅、稳定深层三种结构演变模式,策略对沟通能力的提升效应存在模式间的异质性;(3)学生协作能力显著提升,与个体和小组的行为演变模式均无关联。该研究为协作学习中的同伴对话反馈策略、行为演变模式和促进学生沟通与协作能力发展等提供了参考和改进建议。

[关键词] 同伴对话反馈; 协作学习分析; 行为演变模式; 沟通能力; 协作能力

[中图分类号] G434 **[文献标志码]** A

[作者简介] 张纓斌(1993—),男,江西广昌人。助理研究员,博士,主要从事教育人工智能、学习分析、自我调节学习研究。E-mail:zyingbin@m.scnu.edu.cn。陈孝然为通信作者,E-mail:2023010079@m.scnu.edu.cn。

一、引言

协作学习作为发展沟通与协作等高阶能力的重要途径,其任务设计中的同伴反馈(Peer Feedback)机制受到持续关注。同伴反馈要求学生分析和评价他人的观点或作品,并提出改进建议^[1],这个过程需要学生解释、反思和改进自身理解,有望进一步增强协作学习的作用,既促进学生知识建构^[2],也激发高阶思维发展^[3]。

同伴对话反馈(Dialogic Peer Feedback)因具备实时互动和非语言交流等优势,对协作学习情境中知识和能力发展的促进作用优于同伴书面反馈(Written Peer Feedback)^[4]。已有研究探索了同伴对话反馈任务与支架策略,但侧重分析策略对学习结果的促进作用^[5-6],欠缺对学习过程的挖掘以及对策略作用机制的揭示。此外,相关研究主要采用一般规律研究范式、关

注样本平均效应^[7],难以为个性化策略设计提供指导。本研究聚焦促进沟通与协作能力发展的同伴对话反馈策略,并挖掘策略支持下的协作行为演变及其在学习主体间的差异,以揭示同伴对话反馈策略,促进沟通与协作能力发展的异质效应,为研制更具个性化的同伴对话反馈任务与支架提供科学依据。

二、文献综述与研究问题

(一)同伴对话反馈促进沟通与协作能力发展的研究

同伴对话反馈通过促进学生相互鼓励和质疑,逐步培养学生口语表达信心与能力^[8],也促使学生反思并改进在协作过程中的行为,提升协作技巧与成效^[9]。但在缺乏适当支持的情况下,同伴间容易由于专业知识和能力水平的差异,难以进行深度有效的交互与反

基金项目:2024年度国家自然科学基金青年基金项目“基于自注意霍克斯过程与随机置换的在线学习事件序列依赖挖掘方法研究”(项目编号:62407014)

馈^[8],反而不利于能力发展。例如,浅层反馈(如评分)会抑制表扬性反馈并阻碍有效协作行为的发生^[9]。因此,制定反馈策略以指导学生如何给予和接受反馈可增强对话反馈的作用。现有研究聚焦于对同伴作品单向的、一次性的评价与反馈情境^[6-7],而协作情境下的对话反馈强调同伴间就任务推进开展双向的、持续的观点分享、质疑、反思与建议等对话,具有更大研究潜力。此外,也未有研究挖掘反馈策略支持下的协作行为演变模式、解构策略的作用机制。

(二)协作学习行为演变模式研究

协作学习的时间性分析有助于理解知识共享和意义建构过程^[10]。短期时间性分析侧重于协作行为的共现与序列关系,以揭示行为交互结构及其与学习结果的关联,相关研究较多;长期时间性分析关注行为特征(如频次与时长)和行为交互结构随时间演变的模式,以刻画协作学习动态过程,相关研究较少。例如,有研究发现知识论坛中的对话历经共享、冲突、协商至深度共识四种结构,反映了知识建构的螺旋式上升过程^[11];有研究将学生划分为高表现与低表现群体,再比较二者行为演变的差异,以考察行为演变与学习表现的关联^[12]。这种分析隐含同质性假设:处于某一表现水平的所有学生具有相同的行为演变模式,基于他们的平均行为演变模式所得出的结论适用于每一位学生。该同质性假设正是个体特征研究(Idiographic Research)所批判的。

(三)个体特征研究与个别化学习分析

基于大样本的一般规律研究(Nomothetic Approach)旨在寻求一个群体的“平均”规律。而个体特征研究是一种以个体为中心的心理学研究范式,旨在探索行为、认知与情感等因素在每个个体内的特殊联系以及独特的发展轨迹^[13]。以往学习分析研究多采用一般规律研究范式,依据学习的主体特征、事件、结果等在群体中的平均关联与模式来提取规律和识别问题。然而,班级的平均学习规律不一定适用于每个学生,对个性化学习的支撑作用有限^[14]。鉴于此,Saqr提出个别化学习分析(Idiographic Learning Analytics),强调单独分析每位学生的数据以理解其特有的学习规律和问题^[15-16]。个别化学习分析避免了将群体学习规律推广到个体层面造成的偏差,能揭示群体平均模式无法反映的个体差异,从而为个性化学习干预提供精准数据支持^[16]。

(四)研究问题

基于个别化学习分析视角,协作学习中的行为演变模式都具有独特性,任务表现或学业水平相同的学

生或小组可能具有截然不同的行为演变模式。因此,即便出于归纳总结、关联分析等目的,也需从各主体行为演变的异同切入,识别其中可能存在的演变模式类型,而不应预设外部变量(如任务表现)相同水平上的主体有着相同的演变模式。已有少量研究从这个视角出发,利用行为序列聚类识别协作行为演变的不同模式,再分析不同的行为演变模式是否对应不同的协作效果^[17-18]。

同理,由于同伴对话反馈策略直接作用于学习行为,而学生在协作过程中通过给予和接受反馈等行为来发展自身的沟通与协作能力,所以策略对能力的促进作用可能在具有不同行为演变模式的学生间出现差异。因此,有必要从个体和小组的行为演变模式出发,解构同伴对话反馈策略对学生沟通和协作能力的异质影响,深入揭示其作用机制,支撑个性化的同伴对话反馈任务与支架设计。由此,研究提出以下问题:(1)同伴对话反馈策略支持的协作学习中,个体反馈行为状态的演变呈现何种模式,与学生能力变化有何关联?(2)小组反馈行为交互结构的演变呈现何种模式,与学生能力变化有何关联?

三、研究过程与方法

(一)研究设计

研究采用教育设计性研究范式,构建同伴对话反馈策略并在G省某高校的一门教育技术学专业必修课中进行实践。课程前半段为混合式教学,后半段受疫情影响改为线上教学。在线学习环境依托于中国大学MOOC平台开设的SPOC(Small Private Online Course)。36位大二师范生(男生11人、女生25人)被随机分为11组,每组3~4人。研究覆盖课程后半段的七周。第一周为准备周,组织学生完成沟通能力和协作能力问卷前测,开展“同伴对话反馈支持的协作学习方法”培训,包括介绍协作学习总任务和多个子任务,并在任务情境下讲解同伴对话反馈的流程和方法。学生在剩余六周通过在线同步讨论和异步协作完成各项任务。任务结束后,学生完成问卷后测。

(二)同伴对话反馈策略设计

1. 初始策略构建

研究基于同伴纠正性反馈(Peer Corrective Feedback, PCF)模型^[19]和ICAP(Interactive-Constructive-Active-Passive)框架^[20]构建了支持协作学习的同伴对话反馈策略模型初始版(如图1所示)。PCF模型强调学生既是反馈的接受者也是提供者,纠正错误观点的执行可由学生内部监控或由外部因素

触发,从而达成内外部双监控的纠错反馈。ICAP 框架提出学生具有交互、建构、主动、被动等四类行为过程,其中个体的被动或主动认知学习,仅能停留在浅层次知识习得,只有通过建构和交互才能实现深度学习。可见,同伴对话反馈策略设计需要关注伴随任务逐渐深入的反馈环节,引导学生主动建构知识、深度交互和纠错反思。协作学习涉及四类递进的互动形式:(1)组内交互指小组内部围绕任务目标开展的合作探究,促进个体融入小组,为后续深度同伴反馈作铺垫;(2)知识建构在紧密交互基础上进行,学生通过比较、分析、综合、批判、反思来建构知识框架;(3)纠错指针对任务求解与突破内容展开询问、评价和批判;(4)反思调控指学生反思任务解决方法、制定改进措施。

同伴对话反馈包含五个不断深化的步骤:(1)认知反馈指学生通过讨论来比较自己与同伴在任务认知上的差异;(2)任务求解反馈指学生积累任务相关知识,进行问题协商和质疑,以推动任务解决;(3)任务突破反馈指学生通过观点深度交流,分析当前进度与目标的差距,判断任务解决效率,识别阻碍任务推进的关键问题并提出解决方案;(4)纠正性反馈指学生及时告知同伴存在错误的内容及原因,并说明纠正方法;(5)成果检验反馈从优化作品的视角出发,在协作过程中或小组成果汇报后进行反思,对任务成果进行完善。

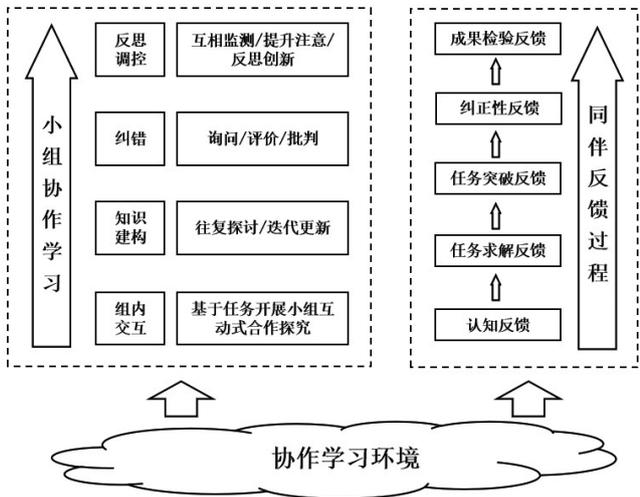


图1 同伴对话反馈策略模型(初始版)

2. 迭代优化

研究通过实践、观察、访谈、反思,分析初始同伴对话反馈策略的问题,分别在第3周和第5周结束后优化策略。(1)第一次优化:分析第2~3周的2次小组讨论,发现学生反馈技巧不足,认为部分子任务难度较大,导致同伴对话反馈和交互浅表化。进行两点优化:在对话反馈支架中增加同伴反馈方法技巧介绍,并增强子任务的情境性、关联性和趣味性,以提供相

关资源。(2)第二次优化:分析第4~5周的3次小组讨论,发现对话反馈质量有所提高,但存在过度依赖对话反馈五流程的问题,导致对话反馈空有形式而僵化低质,学生处于低知识建构状态。进行两点优化:提供同伴对话反馈示范,鼓励跳跃式反馈;助教利用群体感知工具提供小组整体和个体的对话反馈情况,如每位成员反馈次数、社会关系网络图等,以激发个体能动性和促进小组交互深化。优化后的同伴对话反馈策略模型,如图2所示。

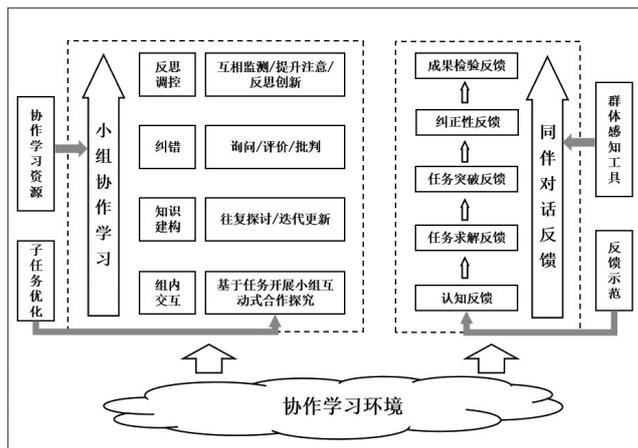


图2 同伴对话反馈策略模型(优化版)

(三)研究工具

1. 同伴对话编码表

表1 同伴对话反馈编码

反馈类别	行为指标	编码
认知响应	倾听同伴的意见或观点后,表示理解	LU (Listen and Understand)
	判断或赞成同伴观点	JO (Judge Opinion)
任务求解	协商任务分工或思路	TP (Task Plan)
	针对任务推进过程中的某些材料/观点,表达自己的疑问	Q (Question)
任务突破反馈	清楚地表达支撑任务问题解决与突破的关键性意见或想法	KO(Key Opinion)
	提出解决问题的创造性思路或办法	CS(Creative Solution)
纠正性反馈	对小组作品存在的问题或同伴观点的不恰当之处进行纠正	CI(Correct Issues)
	接受同伴的批评和反馈,并作出适当的回应	AF(Accept Feedback)
成果检验反思	对小组阶段性任务成果的反思,提出优化建议	R(Reflect)

研究采集11个小组8次讨论的86个音频(其中有两个小组各缺失了一份音频),转换成文本进行编码处理。参考 Burgess 等^[21]提出的同伴反馈指标,研究构建了同伴对话反馈编码表,包括5个反馈类别9种

行为指标(见表1)。两位编码员进行了预编码校准练习,编码结果 Kappa 值为 0.79,表明编码一致性良好。随后编码员正式背对背编码,意见不同之处通过协商达成共识。以单个或多个语义连贯的句子为编码单位,共得到 6,031 个编码。

2. 沟通能力与协作能力问卷

沟通能力问卷改编于 Van 等的人际沟通量表^[22],共 5 个李克特 5 点量表形式问题。协作能力问卷改编于 Huang 等的协作能力量表^[23],共 6 个 5 点量表问题。两个问卷的前后测克隆巴赫 α 系数在 0.83~0.93 之间,说明问卷数据结果具备可靠性。

(四)数据分析

本研究的数据分析流程如图 3 所示。针对研究问题 1 的数据分析包括三个步骤。(1)以单次讨论中的个体为分析单元(273 个),以 9 种同伴对话反馈行为频次为指标,应用 Mplus8.1 进行潜在剖面分析,以揭示不同的反馈行为状态。分析过程遵循 Spurk 等提出的分析步骤,构建一至六个剖面的模型,基于模型拟合优度和剖面内容特征确定最佳剖面数量^[24]。(2)使用 R 包 TraMineR 可视化每个学生的状态序列,并利用序列聚类算法识别状态演变模式。具体而言,利用最优时段序列匹配算法(Optimal Matching of Spell Sequences)计算不同状态序列的距离,再通过 Ward 层次聚类算法归类学生。(3)以沟通能力和协作能力分数为因变量,以时间和状态演变模式为自变量进行重复测量方差分析,检验演变模式与能力变化的关联,同时以个体行为总频次作为协变量,控制学习投入度对分析结果的影响。

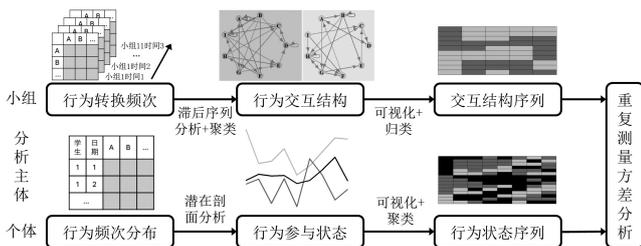


图 3 数据分析流程

研究问题 2 的分析也有三步。(1)以两次策略优化为分割点,将研究分为三个阶段,即第 1 次优化前(2 次讨论)、两次优化间(3 次讨论)和第 2 次优化后(3 次讨论)。以每个阶段中的每个组为分析单元(33 个),先采用滞后序列分析计算各分析单元的反馈行为转换强度矩阵,再计算不同分析单元的矩阵差异,得到分析单元两两之间的距离矩阵,然后应用 Ward 层次聚类算法识别潜在的分析单元类别,同一类别内的分析单元有着相近的行为转换强度矩阵,代表相同

的行为交互结构。在此需要说明两点,首先,研究未以单次讨论的小组为分析单元,是因为滞后序列分析中,行为转换路径越多,需要的行为序列越长,否则分析结果不可信^[25]。而本研究中存在 $9 \times 9 = 81$ 种行为转换路径,单次讨论的小组行为序列平均长度为 70,平均每种路径的频次低于 1。而每个阶段的小组行为序列平均长度为 18,据此计算得到的行为转换强度矩阵更可信。其次,滞后序列分析刻画行为转换强度的一般指标是校正残差,取值受样本量影响,不适合用于比较大小,因此遵循 Bakeman 和 Quera 的建议^[26],采用对数发生比率刻画两个行为的转换强度,计算公式为:

$$\text{lor}(A \rightarrow B) = \ln \frac{ad}{bc}$$

其中的 a、b、c、d 分别代表四种行为转换的频次:A 转换为 B、A 转换为非 B、非 A 转换为 B、非 A 转换为非 B。对数似然比为正值代表 A 转换为 B 的几率高于随机几率,为负值则低于随机几率。(2)可视化小组在三个阶段的行为交互结构序列,并归纳小组交互结构演变模式。(3)以沟通能力和协作能力分数为因变量,以时间和交互结构演变模式为自变量进行重复测量方差的分析,检验交互结构演变模式与能力变化的关联,以个体行为频次为协变量,控制学习投入度对分析结果的影响。

四、研究结果

(一)个体反馈行为状态演变模式及其与能力变化的关联

针对潜在剖面分析结果,基于一致赤池信息准则(Consistent Akaike Information Criterion, CAIC)、贝叶斯信息准则(Bayesian Information Criterion, BIC)、校正 Lo-Mendell-Rubin 似然比检验(aLMR)确定最佳剖面数量。CAIC 和 BIC 随剖面增加而下降,但从 3 个剖面起下降速度减缓;aLMR 显示 3 剖面模型的拟合优度不弱于 4 剖面模型($p=0.1574$)。此外,4 剖面模型中有两个剖面占比小于 5%,表明这些剖面不稳定,而 3 剖面模型中所有剖面占比都大于 5%。综上,最佳剖面数为 3,即存在 3 种反馈行为状态(如图 4 所示)。

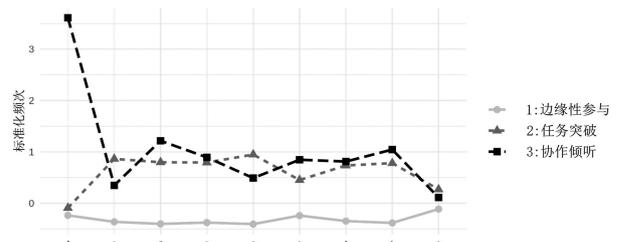


图 4 三类反馈行为状态的特点

状态 1 占比最高,包括 185 个分析单元,特点是

各类反馈行为频次最低,表明处于该状态的学生倾向被动接收信息,对任务的贡献程度与其他状态存在差距,因此称为“边缘性参与”^[26]。状态2包括74个单元,学生在除观点倾听(LU)外的行为上表现活跃,在观点判断(JO)和关键意见提出(KO)方面的频率最高,表明这种状态中的学生注重完成任务,倾向剖析同伴观点、提出关键意见以推动任务进展,因此命名为“任务突破”。状态3包括14个单元,特点是全行为活跃,其中观点倾听(LU)行为尤其突出,频次远高于其他类别,任务规划(TP)行为频次也较高,表明此状态中的学生多通过倾听和协商促进团队任务协调与分工,因此命名为“协作倾听”。

图5呈现了个体反馈行为状态序列以及聚类分析结果,存在3种反馈行为状态演变模式。模式1包括14位学生,特点是在大部分讨论环节都处于边缘性参与状态。其中10位学生全程处于此状态,1位学生最后一次讨论变为其他状态,其余3位学生初期以任务突破状态积极参与讨论,但第3次讨论开始持续边缘性参与,只有1位学生最后一次讨论变为任务突破状态。稳定的边缘性参与表明模式1学生对协作任务缺乏兴趣或能动性,主动贡献的意愿较低,因此称模式1为“搭便车者”^[19]。

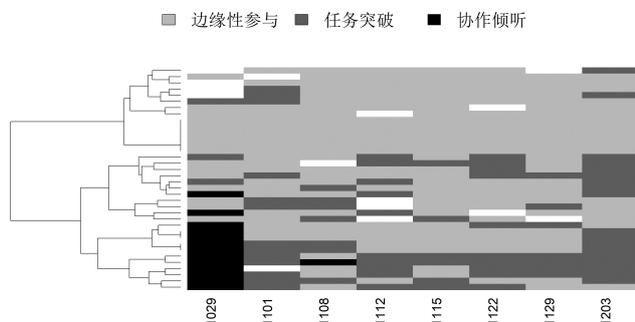


图5 反馈行为状态演变模式

注:空白单元格的含义为学生在该日期没有发言,或小组讨论音频数据缺失。

模式2的11位学生也频繁处于边缘性参与状态,但与模式1不同,他们在边缘性参与和任务突破状态之间动态转换。这种间歇性积极参与的演变模式表明此类学生具有一定的学习动机,但无法支撑他们长期积极参与协作任务,因此将模式2命名为“间歇性投入者”。

模式3包括11位学生,特点是以协作倾听状态开始任务,以任务突破状态结束任务,其间主要表现为任务突破状态。这表明模式3学生在任务初期,倾向于建立良好的协作氛围和分工结构,此后减少观点倾听和任务分工行为,转而投入对任务解决有更直接作用的行为中。换言之,模式3学生不仅积极参与协

作学习,而且根据任务阶段适应性地调节参与状态,因此命名为“适应性贡献者”。

重复测量方差分析显示,在沟通能力方面,时间的主效应显著($p=0.06, \eta^2=0.033$),表明学生在同伴反馈策略支持的协作学习中,沟通能力得到提升。演变模式的主效应不显著($p=0.51, \eta^2=0.000$),三类学生的沟通能力无差异。演变模式和时间在0.10水平存在显著的中等强度交互作用($p=0.06, \eta^2=0.036$),事后检验表明,仅适应性贡献者的沟通能力显著提升,效应量较大($p=0.00, \text{Cohen's } d=0.87$)。在协作能力方面,时间的主效应显著($p<0.01, \eta^2=0.041$),学生协作能力得到提升。演变模式的主效应($p=0.60, \eta^2=0.026$)及其与时间的交互作用均不显著($p=0.81, \eta^2=0.002$),三类学生的协作能力及其变化都没有差异。

(二)小组行为交互结构演变模式及其与能力变化的关联

对所有小组在每个阶段中的行为转换强度矩阵进行聚类分析,发现存在3类小组行为交互结构。图6呈现了中等强度以上(对数发生比率绝对值大于0.92),且显著不为0的行为转换路径,确保转换路径的可信度。交互结构类别1包括15个分析单元,只表现出“表达疑问(Q)→接受反馈并回应(AF)”的单一转换路径,含义为小组成员会回应同伴提出的疑问。可见小组内同伴间缺乏多样的互动方式,没有形成固定的反馈路径,交互行为结构松散,因此将该类别命名为“单一松散型”。

类别2包括13个分析单元,紧随关键意见(KO)和创造性解决方案(CS)的是意见倾听(LU)以及反思优化(R),体现了小组对任务解决和创新的重视,这类小组成员能够接受并积极回应同伴的疑问和错误纠正(Q→AF、CI→AF);重复的任务规划(TP→TP)表明他们倾向于迭代优化任务解决思路和协作分工。可见,类别2展现了一个以任务解决、疑问与纠错、反思优化为核心的交互结构,因此命名为“反馈优化型”。

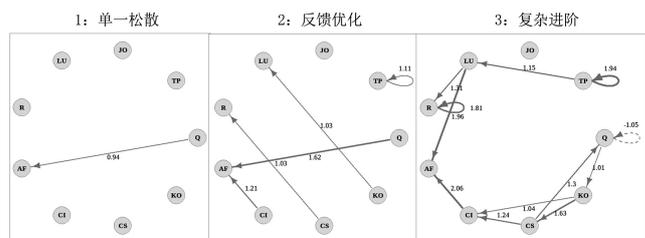


图6 三种小组行为交互结构

注:单样本t检验表明,所有路径强度在0.05置信水平不为0。

类别3包括5个分析单元,交互结构最复杂,共有11种行为转换路径,其中从表达疑问(Q)到接受反

馈并回应(AF)等5种行为间的6种转换路径构成一条清晰的任务解决路线:疑问的表达激发了关键意见和创造性解决思路的产生,促进了对协作任务解决方案的完善;小组成员能够识别并纠正关键意见和解决方案中的纰漏,此类纠错行为易获得同伴的积极响应。从任务规划(TP)到接受反馈并回应、反思优化(R)等4种行为间的4种转换路径则表明类别3不仅像类别2一样深化任务解决思路,还利用外部意见来完善本组思路。综上,类别3通过复杂的同伴反馈交互完善任务规划和解决方案,因此命名为“复杂进阶型”。

小组交互结构序列如图7所示。7个小组在第一阶段为单一松散型,原因可能是任务初始,小组成员之间尚未熟悉协作方式。其中4个小组的行为交互在第三阶段演变为更复杂的结构,呈现“由浅入深”的演变模式;3个小组的行为交互在第二个阶段演变为更复杂的结构,但第三阶段又回归单一松散型,呈现了不稳定的“由深返浅”演变模式。剩余4个小组在第一阶段就形成了复杂的交互结构,其中2个小组在反馈优化型和复杂进阶型间转换,其余2个小组在第二阶段演变为单一松散结构,但在第三阶段恢复为较复杂的交互结构,呈现“稳定深层”的演变模式。

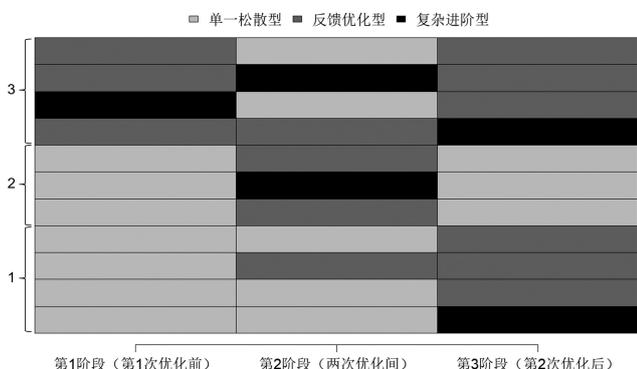


图7 交互结构演变模式

重复测量方差分析显示,交互结构演变模式的主效应不显著($p=0.95, \eta^2=0.002$),三类小组的沟通能力无差异。演变模式和时间存在显著的中等强度交互作用($p=0.0, \eta^2=0.049$),事后检验表明,只有由浅入深演变模式的小组沟通能力显著提升,效应量较大($p<0.01, \text{Cohen's } d=0.87$)。协作能力方面,演变模式的主效应($p=0.80, \eta^2=0.012$)及其与时间的交互作用均不显著($p=0.89, \eta^2=0.001$),三类小组的协作能力及其变化无差异。

五、讨论与建议

(一)个体反馈行为呈现三种演变模式,同伴对话反馈策略对沟通能力的提升效应存在模式间的异质性在同伴对话反馈策略的支持下,本研究样本个体

的同伴对话反馈行为存在边缘性参与、任务突破、协作倾听三种状态,其中协作倾听状态集中在任务初期。可视化与状态序列聚类结果显示,存在搭便车者、间歇性投入者、适应性贡献者三种状态演变模式。重复测量方差分析表明,学生沟通能力在协作学习后得到提升,但只有适应性贡献者的沟通能力提升效应显著。究其原因:(1)适应性贡献者在协作过程中高度投入,以协作倾听状态开启任务,后保持任务突破状态直到任务结束。稳定深入的互动反馈有助于锻炼沟通能力,而顺畅的沟通也支持了持续深度互动的发生^[27]。(2)适应性贡献者在任务初期注重倾听和协商,有助于小组内协调分工,营造开放、信任的沟通环境。根据社会互惠理论^[28],相互信任的氛围鼓励建设性反馈,促使小组尝试新的沟通方式并降低沟通障碍,从而促进沟通能力的发展。(3)适应性贡献者积极接受同伴的反馈并主动提供建设性反馈,包括观点判断、关键意见提出、纠正问题等行为,这种双向的高质量反馈有助于学生深化任务理解并提升沟通技巧^[7]。

(二)小组反馈行为交互结构呈现三种演变模式,同伴对话反馈策略对沟通能力的提升效应存在模式间的异质性

小组行为交互结构呈现单一松散、反馈优化和复杂进阶三种类型。交互结构序列的可视化分析揭示了由浅入深、由深返浅、稳定深层三种交互结构演变模式。重复测量方差分析显示,协作学习后学生的沟通能力有提升,但只有由浅入深小组提升效应显著,这可能与研究期间对同伴对话反馈策略的优化有关。第一次优化提供了同伴反馈技巧的精细化指导,第二次优化利用群体感知工具提供及时的教师反馈,并鼓励学生不同反馈间往复,从而实现深度交互。优化版策略更匹配由浅入深小组的能力水平,有助于组员在最近发展区内提升沟通能力。策略优化也帮助由深返浅小组在第二阶段实现更复杂的交互结构。稳定深层小组在任务开始时便具有复杂的行为交互结构,但由于小组成员缺乏对新策略和技能的探索,会导致沟通能力没有显著提升。

(三)同伴对话反馈策略对协作能力的提升效应与协作学习行为演变模式无关

经过同伴对话反馈策略支持的协作学习,学生协作能力显著提升,提升效果与个体反馈行为和小组交互结构的演变模式均无显著关联。这表明同伴对话反馈策略具有一定的普适性,为学生提供了统一的协作框架和支持,明确了协作流程和反馈机制,有助于规范学生的协作行为,从而锻炼协作能力。另一方面,协

作能力的核心技能,如共同决策和反思等,是完成协作学习任务所必需的。无论个体行为状态和小组交互结构如何演变,协作学习过程都会涉及这些技能。因此,协作能力的提升可能主要源于参与协作活动本身,而非特定的行为演变模式。

(四)同伴对话反馈策略实施建议

基于上述结果和讨论,本研究提出以下建议,以优化同伴对话反馈策略和实践方法,促进更有效的个体行为状态发生和小组交互结构演变,从而增强学生的沟通与协作能力:

1.强化教师反馈和示范资源的双重赋能,提升任务突破和纠正性反馈的科学性和权威性。协作学习任务推进过程中,减少低质同伴反馈的有效方法是为争议点提供权威教师指导和示范资源。提高教师或助教等权威个体的指导督促水平,以及发挥高质量示范资源的启发作用,有助于激发游离于小组协作任务之外的搭便车者的高质量协作行动力^[29]。

2.利用数智化协作工具进行任务的分层设置,促进小组交互结构“由浅入深”式的进阶发展。一方面,可以利用社会网络关系图、任务进度图等数字群体感知工具来实时呈现学生的对话反馈质量和任务进度,及时监督和提醒学生审视自身的行为状态和任务进度。另一方面,可以创建支持协作学习的智能体^[30],借助智能体的任务规划与深化等人机对话功能,对协作任务进行分阶段分难度设置,将大任务分解成小目标,便于学生协作学习的深入和小组交互结构的发展。

3.设计“组内+组间”相结合的同伴对话反馈环节,建立组间竞争渠道,提高学生群体的任务成果质量。考虑到缺失组间互动反馈不利于资源和经验共享,难以构建群体协作网络,可以设计组内与组间结合的同伴对话反馈与协作任务,同时也注意设计和使用组间同伴反馈提示支架,引导学生通过正面组间竞争与合作来保障协作学习质量^[7]。

[参考文献]

- [1] TREVELYAN R, WILSON A. Using patchwork texts in assessment: clarifying and categorising choices in their use [J]. *Assessment & evaluation in higher education*, 2012, 37(4):487-498.
- [2] 蔡旻君,王心怡,郭婉璐,等.在线学习者参与评价的理论探讨及实证研究[J].*中国电化教育*,2021(3):15-23.
- [3] CHENG L, LI Y, SU Y, et al. Effect of regulation scripts for dialogic peer assessment on feedback quality, critical thinking and climate of trust[J]. *Assessment & evaluation in higher education*, 2022, 48(4):451-46.
- [4] DÍAZ-VICARIO A, DURAN-BELLONCH M D M, ION G. Contribution of peer-feedback to the development of teamwork skills[J]. *Active learning in higher education*,2024.
- [5] PATCHAN M M, RAMBO-HERNANDEZ K E, DEITZ B N, et al. Using peer assessment to improve middle school mathematical communication[J]. *The journal of educational research*, 2022, 115(2):146-160.
- [6] DONIA M B L, O'NEILL T A, BRUTUS S. The longitudinal effects of peer feedback in the development and transfer of student teamwork skills[J].*Learning and individual differences*,2018, 61:87-98.
- [7] 姚佳佳,李艳,陈新亚,等.基于实时互动的同伴对话反馈对大学生课堂深度学习的促进效果研究[J].*电化教育研究*,2022,43(1):113-121.
- [8] CHO K, SCHUNN C D. Scaffolded writing and rewriting in the discipline:a web-based reciprocal peer review system[J]. *Computers & education*,2007, 48(3):409-426.
- [9] SRIDHARAN B, BOUD D. The effects of peer judgements on teamwork and self-assessment ability in collaborative group work[J]. *Assessment & evaluation in higher education*,2019, 44(6):894-909.
- [10] LÄMSÄ J, HÄMÄLÄINEN R, KOSKINEN P, et al. What do we do when we analyse the temporal aspects of computer-supported collaborative learning?A systematic literature review[J]. *Educational research review*,2021, 33:100387.
- [11] 蒋纪平,胡金艳,张义兵.促进社区知识形成的知识建构对话发展研究——基于社会网络和时序分析的方法[J].*远程教育杂志*, 2021, 39(4):94-103.
- [12] ZHENG J, XING W L, ZHU G X. Examining sequential patterns of self- and socially shared regulation of STEM learning in a CSCL environment[J]. *Computers & education*,2019, 136:34-48.
- [13] HAMAKER E L. Why researchers should think "within-person": a paradigmatic rationale [M]. *Handbook of research methods for studying daily life*. New York: The Guilford Press, 2012:43-61.

- [14] WINNE P H. Leveraging big data to help each learner and accelerate learning science [J]. Teachers college record: the voice of scholarship in education, 2017, 119(3): 1-24.
- [15] SAQR M. Modelling within-person idiographic variance could help explain and individualize learning[J]. British journal of educational technology, 2023, 54(5): 1077-1094.
- [16] SAQR M. Group-level analysis of engagement poorly reflects individual students' processes: why we need idiographic learning analytics[J]. Computers in human behavior, 2024, 150: 107991.
- [17] OUYANG F, XU W, CUKUROVA M. An artificial intelligence-driven learning analytics method to examine the collaborative problem-solving process from the complex adaptive systems perspective[J]. International journal of computer-supported collaborative learning, 2023, 18(1): 39-66.
- [18] ELMOAZEN R, SAQR M, HIRSTO L, et al. Capturing temporal pathways of collaborative roles: a multilayered analytical approach using community of inquiry[J]. International journal of computer-supported collaborative learning, 2024(20): 41-77.
- [19] SATO M. Oral peer corrective feedback[M]//Corrective Feedback in Second Language Teaching and Learning. London: Routledge, 2017: 19-34.
- [20] CHI M T H, WYLIE R. The ICAP framework: linking cognitive engagement to active learning outcomes [J]. Educational psychologist, 2014, 49(4): 219-243.
- [21] BURGESS A, ROBERTS C, LANE A S, et al. Peer review in team-based learning: influencing feedback literacy [J]. BMC medical education, 2021, 21(1): 426.
- [22] VAN DER VLEUTEN C, VAN DEN EERTWEGH V, GIROLDI E. Assessment of communication skills [J]. Patient education and counseling, 2019, 102(11): 2110-2113.
- [23] HUANG D, LEON S, HODSON C L, et al. Preparing students for the 21st century: exploring the effect of afterschool participation on students' collaboration skills, oral communication skills, and self-efficacy. CRESST report 777 [R]. Los Angeles, CA, USA: National center for research on evaluation, standards, and student testing, 2010.
- [24] SPURK D, HIRSCHI A, WANG M, et al. Latent profile analysis: a review and "how to" guide of its application within vocational behavior research[J]. Journal of vocational behavior, 2020, 120: 103445.
- [25] BAKEMAN R, QUERA V. Sequential analysis and observational methods for the behavioral sciences [M]. New York: Cambridge University Press, 2011.
- [26] LAVE J, WENGER E. Situated learning: legitimate peripheral participation [M]. Cambridge England; New York: Cambridge University Press, 1991.
- [27] 崔允灞, 余文森, 郭元祥, 等. 在线教学的探索与反思(笔谈)[J]. 教育科学, 2020, 36(3): 1-24.
- [28] JOHNSON D W, JOHNSON R T. An educational psychology success story: social interdependence theory and cooperative learning [J]. Educational researcher, 2009, 38(5): 365-379.
- [29] 何文涛, 朱玲林, 陶雨晴, 等. 协作学习生成性角色演变对知识点学习效果的组态效应——基于 fsQCA 与 IIS 图分析视角[J]. 电化教育研究, 2025, 46(1): 101-107, 128.
- [30] 徐振国, 刘志, 党同桐, 等. 教育智能体的发展历程、应用现状与未来展望[J]. 电化教育研究, 2021, 42(11): 20-26, 33.

Research on the Heterogeneous Effects of Peer Dialogic Feedback Strategies in Collaborative Learning

ZHANG Yingbin¹, CHEN Xiaoran², HU Xiaoyong¹

(1. Institute of Artificial Intelligence in Education, South China Normal University, Guangzhou Guangdong 510631; 2. School of Information Technology in Education, South China Normal University, Guangzhou Guangdong 510631)

(下转第 102 页)