



在线辅导中师生高质量对话的内在机理研究*

陈玲¹ 杨重阳² [通讯作者] 余胜泉¹

(1.北京师范大学 未来教育高精尖创新中心;2.北京师范大学 教育学部,北京 100875)

[摘要] 师生对话质量是在线辅导中最为重要且始终关注的话题之一,受教师教学经验、学生先验知识等因素的影响。为了深入剖析教师教学经验和学生先验知识对师生对话质量的影响及高质量对话的唤醒机制,首先,基于在线辅导中教师掌控辅导进程的特殊属性明确师生对话的定义,即由“教师引导性话语—学生回应性话语”两个有序变量构成,基于 ICAP 认知理论框架制定面向教师和学生的话语分类编码方案。其次,采用交叉列联表分析方法,探索教师引导性话语与学生回应性话语的关联关系,确定师生对话的分析单元。最后,借助多因素方差分析、卡方检验、滞后序列分析和内容分析法,探索不同教学经验教师与不同先验知识学生的高质量对话类别、外显对话结构、内隐对话功能。分析结果显示:(1)教师引导性话语类型与学生回应性话语类型存在强关联关系;(2)专家教师、熟手教师与高先验知识学生通过“逻辑连接”的思维方式和“逐层递进”的行为路径,形成生成性高质量对话,呈现“探索性”特征;专家教师、熟手教师与低先验知识学生通过“照应和词汇衔接”的思维方式和“顿悟式”行为路径形成提示性高质量对话,呈现“积累性”特征。

[关键词] 师生话语;对话结构;对话功能;探索性对话;积累性对话

[中图分类号] G420 [文献标识码] A [文章编号] 1672-0008(2021)05-0076-11

DOI:10.15881/j.cnki.cn33-1304/g4.2021.05.008

一、背景及问题提出

教育部等十一部门联合印发的《关于促进在线教育健康发展的指导意见》中明确指出,发展在线教育不仅有利于构建网络化、数字化、个性化、终身化的教育体系,而且可助力于建设“人人皆学、处处能学、时时可学”的学习型社会^[1]。在线教育需符合学生身心健康发展规律,校外在线教育需和校内教育互相协同,以满足学生基础性和核心性的个性化学习需求。为此,教育部指出“教育行政部门要积极探索搭建在线辅导免费服务平台,组织遴选优秀教师发挥自身教育特长和优势,帮助学生解决学习过程中的困难和问题^[2]”。

基于此,北京市开放型在线辅导项目旨在借助互联网扩大优质教师资源的覆盖面,以满足学生个性化学习和扬长学习需求^[3]。作为一种以学生为中心的个性化在线教育公共服务体系,该项目依托北京师范大学未来教育高精尖创新中心设计和开发的“智慧学伴”平台,招募全北京市优秀教师,面向 8 个

远郊区县初中生提供免费在线辅导服务^[4]。在线辅导中的一对一辅导是学生参与率最高、最受欢迎的形态之一,学生通过拍照上传自己的学科问题,向在线教师主动发起辅导申请,教师提供个性化反馈来帮助学生解决问题、完善自身的知识体系。辅导结束后,系统会以音、视频格式生成师生互动行为数据,记录师生对话、动作表情特征、互动时长和板书记录等。在师生对话数据中,蕴含着丰富的认知、元认知等意义内容。系统量化并识别师生对话中的认知类型,不仅能精准判断学生的认知投入水平,掌握学生的知识内化程度,而且能科学评估师生的对话质量,提高学生的学习效果^[5]。

在一对一在线辅导中,师生双向倾听和回应的交互过程,共同推动了认知类型的逐层递进与持续流转,重复出现的认知类型便构成了辅导环节的局部对话结构^[6]。研究表明:教师通过激发学生的“认知冲突”,可以同化或顺应知识并产生话语交互^[7];教师的教学经验、教学风格,学生的先验知识、学习动机

* 基金项目:本文系 2018 年度国家社会科学基金重大项目“信息化促进新时代基础教育公平的研究”(项目编号:18ZDA334)的阶段性研究成果。
(C)1994-2021 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

等因素,均会影响学生“认知冲突”的程度^[8],进而影响师生认知交互水平,并产生不同的对话结构;不同的对话结构不仅能反应师生对话质量,而且还会影响学生的知识建构水平和学习增益^[9]。进而默瑟(N. Mercer)等人归纳了争论性、积累性和探索性三种高质量对话结构,着重强调了探索的重要性,并明确指出探索性对话对提升学生推理能力的重要性^[10],其无疑被视为经典的高质量对话结构之一^[11]。

以上研究较少从认知维度直观地表征对话质量、分析教师学生之间话语类别的关系,也尚未从对话结构的外在表现形式和内在加工过程等维度深入挖掘高质量对话的内在机理。为此,本文在认知视域的指引下,将师生达到的高阶认知对话类型视为高质量对话,将该过程中外显的对话结构和内隐的对话功能(衔接机制和对话特征)视为其内在机理,通过分析教师引导性话语与学生回应性话语之间的相关关系,明确对话结构的分析单元,分析不同影响因素作用下高质量对话的唤醒机制,并结合下述问题展开探讨:(1)教师引导性话语与学生回应性话语存在何种关系?如何表征师生对话类型?(2)学生先验知识和教师教学经验对师生高质量对话存在何种影响?其外显对话结构的形成过程与内隐对话功能的加工过程为何?

二、文献综述

在线辅导即被辅导者借助在线学习工具与辅导者(人/机)开展的非面对面实时交流的学习方式。早期,计算机辅助教学(CAI)^[12]的出现为一对一辅导模式的转化,提供了一定的技术支撑。诸多研究者在CAI的基础上不断融入人工智能等新兴技术,构建更加完善的智能导师系统(ITS),实现了真正意义上的“人—机”对话,借助计算机的虚拟导师辅导学生成为可能^[13]。尽管ITS的发展已趋于成熟,但很多具有生成性的及带有情感互动式的辅导是难以用技术取代的,学生仍普遍接受真实教师在远程学习平台中开展的一对一在线辅导。因此,一对一在线辅导主要包括被辅导者基于ITS开展的人机辅导(如孟菲斯大学的Auto Tutor^[14]和香港大学的Smart Tutor^[15])和被辅导者借助远程学习平台与教师开展的非面对面的人人辅导(中原大学教育研究所的E-Tutoring^[16]和本文所依托的北京市开放辅导)两种形式。

(一)一对一在线辅导中认知行为类别的研究现状

为了探索师生对话数据中映射出的认知行为类

别,诸多研究者基于研究目的选择相应的认知理论框架,制定认知行为分类的编码方案,借助于计算机科学、人工智能或认知心理学等领域的方法,采用人工标注或自动标注等手段,识别师生对话数据中的认知状态信息。可以说,认知理论框架是行为分类的关键所在。总之,上述研究从研究维度、编码方案、出版时间等方面,梳理了三种可广泛应用于师生对话数据中的认知理论框架,如表1所示。

表1 师生认知分类理论框架

分类方法	研究维度	编码方案	描述性解释	时间	作者	应用场景
SOLO	学习质量	前结构水平	不理解问题	1982	Biggs & Collis	师生对话 & 学生反馈数据
		单点结构水平	浅层理解			
		多点结构水平	深层但不全面理解			
		关联结构水平	整体把握且独立解决问题			
		拓展结构水平	抽象概括或推论			
Bloom 认知目标 分类	教育目标	记忆	识别和回忆知识	2001	Anderson et al.	师生对话 & 学生反馈数据
		理解	解释、举例、分类、总结、推断、比较和说明			
		应用	执行和实施			
		分析	区分、组织和归属			
		评价	核查和评判			
		创造	生成、计划和贯彻			
ICAP	知识建构水平	交互式	在建构的基础上交互,适用于同伴间的协同建构	2014	Chi & Wylie	师生对话 & 教师谈话 & 学生反馈
		建构式	在整合的基础上解释推理			
		主动式	主动整合知识			
		被动式	被动存储知识			

比格斯(J. B. Biggs)和科利斯(K. F. Collis)通过对解决学生问题的学习反应情况进行实证分析,发现一种由低到高的思维结构水平,即前结构水平、单点结构水平、多点结构水平、关联结构水平和拓展结构水平^[17]。前三种属于对知识的量的评测;后两种属于对知识的质的表征。因此,评估学习质量的标准取决于师生对话数据或学生的反馈数据中所呈现出的知识数量与质量两种因素,即学生学了多少、学得多好。该理论是一种基于问题解决的评价方法,且适用于开放性问题或学习任务等问题情境,被应用于学科教育当中^[18]。安德森(L. W. Anderson)等人为了帮助学生、教师教学和评价者评价,修订了布鲁姆教育目标分类理论,结合学生学习行为的认知复杂程度,将认知类别由低到高依次排序为记忆、理解、应用、分析、评价和创造^[19]。其中,“记忆”意味着识别或提取教材内容,后五种则被视为不同程度的知识迁移过程^[20]。因此,在开展实践教学时,评价者

http://dej.zjtvu.edu.cn



可基于师生对话数据或学生反馈数据,结合教学目标识别学生所达到的认知水平。季清华(Michelene T. H. chi)和怀特(R. Wylie)在“主动—建构—交互”框架的基础上融入被动参与,构建了ICAP(Interactive, Constructive, Active, and Passive)认知理论框架,以探索学生的知识建构水平^[21]。该框架所对应的知识建构水平由低到高依次为被动参与、主动参与、建构参与和交互参与。他认为,一旦学生采用建构或交互参与来构建新的推理时,便会进入深度学习状态,因此,相较于死记硬背的学习方式,ICAP认知理论更适用于知识迁移和深度学习的场景,并可广泛应用于探索性问题解决活动/任务中,以分析在线学习平台中师生对话数据、生生对话数据、教师谈话数据、学生反馈数据等,识别师生的认知投入水平^[22]。

尽管在SOLO(Structure of the Observed Learning Outcome)分类方法中学习质量的评估维度较为全面,但其应用场景却略显局限(仅适用于开放性问题或学习任务场景),在深层推广或拓展方面仍存在不足。而布鲁姆(B. Bloom)教育目标分类理论(修订版本)的认知评价维度同样比较全面,但却更适用于具备系统化、常规化、规范化教育目标的教育场景。介于本文的数据来源于“智慧学伴”平台中的开放辅导课程,此类课程更多基于特定题目开展短时辅导,具有临时性、突发性、简短性等特点,并未制定详细的教育目标。由此反观ICAP分类理论,蕴含着细粒度、高区分度和深层级的认知类别,应用场景和适应范围十分广泛。因此,本文将ICAP认知理论框架视为指导师生对话分类的依据,基于此制定认知分类编码方案,探索认知投入水平。

(二)一对一在线辅导中对话结构及其影响因素的研究现状

基于相应理论内容,结合经典文献和课堂教学案例搭建具有丰富陈述性的对话结构理论框架,不仅可以支持从多角度系统直观地开展深层研究,而且可以作为归纳新案例的便捷工具。例如,默瑟(N. Mercer)等人结合师生课堂教学案例,归纳了争论性(个人在重申观点的同时拒绝或忽视他人的观点)、积累性(在对话的基础上增添个人观点,构建共享知识体系,但并不会挑战或批评彼此的观点)和探索性的(通过不断协商,构建“联合—协调”的共同推理形式)对话结构^[23]。博伊尔(K. E. Boyer)等人在对话分类的基础上,采用卡方检验方法,检测陈述、问题、解释、积极反馈、消极反馈、中立反馈、域外、背景八种

对话类别中的有效邻接对序列,借助隐马尔可夫模型(Hidden Markov Model, HMM),构建并可视化出完善且有效的“教师讲授—学生反馈—教师评估—学生感谢”的直接讲授型和“教师提问—学生寻误—教师反馈”的间接提问型对话结构^[24]。

研究表明,师生对话结构受教师教学风格和学生先验知识的影响,不同教学风格的教师与不同先验知识的学生达成高质量对话的路径不同。一方面,教学经验作为区别专家教师和新手教师的关键因素之一,是教师在长期教学实践中形成的一种适应性极强的教学方式方法。专家型教师会根据学生的反馈动态调整引导性话语,这对远程教育中个性化服务具有重要的影响。罗晓杰等人基于国际教师专业标准和国内教师教学实录,明确专家教师、熟手教师和新手教师的经验特征:(1)专家教师话语分布较佳,提问问题的频次、尤其是生成性和深层追问性等高质量问题的数量较多;(2)熟手教师的话语分布较佳,提问问题的频次较低,高质量问题数量居中;(3)新手教师话语分布不合理,提问问题的频次和问题质量普遍偏低^[25]。另一方面,在师生对话过程中,学生先验知识的被激活程度不同,学生的信息反馈、师生的协商程度、话轮转换特征等均存在差异,这进一步影响教师与不同先验知识学生间的对话结构。例如,刘智等人通过分析高、中、低成就组学生在讨论过程中的对话结构中发现,高成就组学生采取由低到高循序渐进型对话结构达成高质量对话;中成就组采取非线性对话结构达成高质量对话;低成就组则采取由低直接到高的突发性对话结构达成高质量对话^[26]。

为了精准识别师生对话结构,本文依据ICAP认知分类理论对师生对话数据进行分类,在剔除无关数据后,分析教师话语与学生话语的关联关系,为后续教师教学经验和学生先验知识影响因素下高质量对话的内在机理研究夯实基础。

三、研究思路和方法

(一)研究对象

本文数据来源于北京师范大学未来教育高精尖创新中心“智慧学伴”平台中一对一辅导模块的数学课堂。我们从后台数据库中抽取同一区域、同一时段的初二学生ID、对应的辅导教师ID及其音频对话数据,共计60条,平均时长为10分50秒,并将音频数据转录成文本对话(还原师生对话中所有的“嗯”“对”“噢”“哦”单词片段信息)。

(二)师生对话分类的编码方案

尽管在线辅导中的师生对话数据是学生基于问题向教师发起辅导时产生的,但教师始终以掌舵者的身份把控整体的辅导方向和进程。为此,本文假设师生对话数据以教师讲授开始到学生响应为止,并定义为一组有序的话语变量“教师引导—学生回应”。在此基础上,结合 ICAP 框架分别制定教师、学生话语数据分类的编码方案,探索教师引导性话语类别与学生回应性话语类别的关系、确定师生对话分析单元,以便精准有效地捕捉师生的认知投入水平和对话结构。作为 ICAP 中最高水平的交互式类别,对话双方必须在建构式对话的基础上,分享超越给定内容的建构性观点、交流彼此的想法^[27]。然而在在线辅导中,师生的建构性对话大多以教师提示或提问为主,学生推理或反问为辅,很少涉及深层交互式对话。为了支撑辅导过程的顺利开展,师生通常会产生诸多与学习内容无关的对话,例如,上传问题、调整设备或评估学生的知识理解能力等。综上所述,本文将教师/学生话语分为建构话语、主动话语、被动话语(CAP)和无关话语四种类型。

在在线辅导中,教师通过提示或提问激活学生的先验知识,学生辅以回应与教师展开对话,其回应性话语往往涉及倾听、提问、解释和推理等多种类型。为了呈现细粒度的对话类别、结构,探索有效的高质量对话,本文在上述四种话语类型的基础上,将学生话语类型划分为“非知识性”“教师评估”“被动参与”“浅层问题”“主动参与”“深层推理问题和建构参与”七种二级类别。除无关话语外,一级话语类别的认知水平自上而下依次为:建构话语>主动话语>被动话语;二级话语类别的认知水平自上而下依次为:建构参与>深层推理问题>主动参与>浅层问题>被动参与,具体的编码方案和描述性解释如表 2 所示。

(三)研究方法

本文采用定性、定量分析相结合的方法,首先借助上述师生对话分类编码方案,邀请两位教育技术领域专家对随机抽取的 18 条音频数据进行人工分类,使用 Kappa 系数验证分类结果的一致性与可靠性。经多轮迭代修改,最终计算的 Kappa 系数为 0.783,即两位专家对分类结果达到了高度一致。

其次,对留存的 42 条音频数据进行人工编码并分别统计教师与学生的话语类别。由于“无关话语”仅为支撑辅导过程的顺利展开而存在,并无实质意义,因此将其剔除后开展后续研究。除无关话语外,

表 2 师生对话分类的编码方案

教师话语分类框架			
一级类别	描述性解释		
无关话语	涉及非知识性对话与教师评估对话两种类别:1.教师谈论与学习无关的对话内容,如设备声音的嘈杂度、上传图片的清晰度等;2.教师对学生理解程度的评估或激励性评价		
被动话语	教师陈述、解释或讲述知识,并未邀请学生提供主动或建构对话		
主动话语	教师仅用有限的、已知的内容或术语询问或提示学生,激活学生先验知识		
建构话语	教师提出真实性、开放性和可扩展性问题或提示,如让学生自己推理或阐述自己的想法		
学生话语分类框架			
一级类别	知识加工过程	二级类别	描述性解释
无关话语	涉及非知识性与教师评估两种类别	非知识性	学生谈论与学习无关的对话内容
		教师评估	回应教师评估或评价的对话内容
被动话语	学生处于被动的、孤立的倾听和存储状态	被动参与	仅追踪教师思路并以零碎的、渐进的、半连贯的单字、短段或不连贯的信息片段给予简单的、非实质性的反馈、复述或寻找记录等
主动话语	1. 学生遇到浅层存储障碍,并向教师发起提问;2. 学生在教师指导下进行信息整合,迁移到问题中并做出简单反馈	浅层问题	对教师表述模糊部分、题目、具体事实或术语等显性的浅层问题进行重新定位
		主动参与	学生应用自身的先验知识进行复述、简单决策、计算,甚至提供答案等
建构话语	1. 学生提出的深层推理问题;2. 学生在整合的基础上,解释、比较或推理题目/对话中未提到的观点/过程/方法	深层推理问题	学生对某类知识点存在的疑惑、对知识理解和推理结果的进一步确认等深层问题
		建构参与	学生系统性地解释、比较、推理题目或对话中未提到的新观点/过程/新方法

累计从 60 条音频数据中采集 4196 条师生话语,采用交叉列联表分析方法,探索教师引导性话语类别与学生回应性话语类别的关联关系,以确定对话分类的分析单元。

最后,基于教师的教龄、职称/称号等个人信息将教师分为专家教师与熟手教师,即 10-20 年之间的教龄、非市级骨干或区/市级学科带头人称号的教师为熟手教师;20 年以上教龄且为市级骨干或区/市级学科带头人称号的教师为专家教师。根据学生近期的前测成绩,依次分为高、低先验知识组,即 20 分(满分 40 分)以上为高先验知识组;20 分及其以下为低先验知识组。剔除不符合上述条件的数据,最终保留 43 条有效音频数据,其中“专家教师—高先验知识学生”数据 12 条,“专家教师—低先验知识学

http://dej.zjtvu.edu.cn

生”数据 11 条,“熟手教师—高先验知识学生”数据 11 条,“熟手教师—低先验知识学生”数据 9 条。结合多因素方差分析方法,探索教学经验和先验知识对师生对话质量的影响,基于卡方检验、滞后序列分析和内容分析法,深度剖析并可视化不同教学经验的教师与不同先验知识的学生间的高质量对话及其唤醒机制。

四、研究结果

(一)“教师引导性话语—学生回应性话语”的关联性分析

教师引导性话语与学生回应性话语类别的分布情况如下:被动提示(56%)>主动提示(31%)>建构提示(13%);被动回应(58%)>主动回应(26%)>建构回应(16%)。本文采用交叉分类的 2*2 列联表的关联分析方法,探索无序的分类变量间(教师引导性话语与学生回应性话语)的关联关系。结果发现,教师的引导性话语类别与学生的回应性话语类别存在强关联性($P=0.000, \Phi=0.827$)。

为了深入探索教师引导性话语类别与学生回应性话语类别的关联关系,本文结合关联性分析结果绘制展现师生话语类别的概率分布图,如图 1 所示。

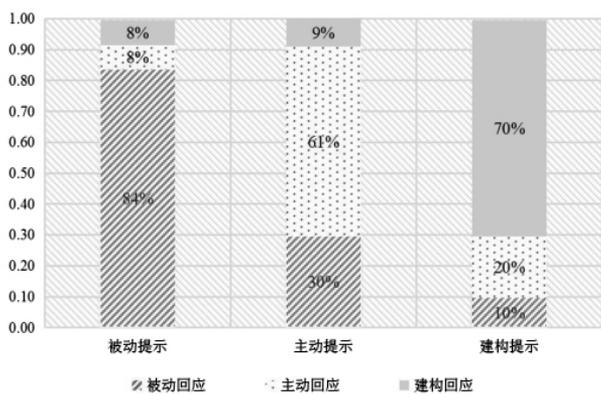


图 1 师生话语类别的概率分布

结果显示,师生对话数据中教师话语类型与学生话语类型大体一致。值得注意的是,教师在阐述答案或讲解原因进行被动提示时,8%的学生以反问或简单表述的形式主动回应,甚至激活了 8%学生的先验知识进行系统性解释、反思。教师在基于有限知识询问学生或主动提示时,30%学生因思考或困惑处于被动倾听的状态,无法按需响应教师;而 9%的学生则进行系统性解释,甚至产生新思路或新观点进行建构性反馈。教师在询问学生其系统性观点想法或进行建构提示时,30%的学生同样由于困惑处于

主动响应或被动倾听的状态。

纵观师生对话数据中教师引导性话语及学生回应性话语的分布式结果,我们以教师的引导性话语作为语料背景,以学生的回应性话语作为对话分类依据,将师生对话回合数据(教师引导性话语—学生回应性话语)作为分析单元,将学生话语类别中的七种认知类型视为师生对话类型,分析师生间高质量对话及其内在机制。表 3 为师生对话类别示例及统计结果。

表 3 师生对话类别示例及统计结果

一级类别	二级类别	示例	师生对话数量		共计
			数量	比例	
无关对话	非知识性	教师:上传图片然后发送。 学生:嗯,老师您收到了吗? /谢谢老师。	325	13%	400
	教师评估	教师:这个能明白了吗? 学生:嗯嗯/明白了。	75	3%	
被动对话	被动参与	教师:因为在垂直平分线上,所以 ac 和 bc 是不是相等。 学生:嗯/哦/对/是。	1217	49%	1217
		教师:有 $\angle 1 = \angle 2$, 还有公共边,没有问题吧。 学生:哦,知道了,还有公共边。			
		教师:你得解个方程组,等量代换能计算出来,然后 BCE 的周长, $BC + AC = 12 + 16$ 最后的结果计算出来是 28。 学生: $BC + AC = 28$ 。			
主动对话	浅层问题	教师:这个外角,你看到 11 和 13, 11 和 12 是一个外角。 学生:哪个外角?	50	2%	550
	主动参与	教师:这个外角就等于不相邻内角之和。 学生:等于 $\angle ABD + \angle DAB$ 。 教师:那这仨角是不是都相等啦,那 OD 与 BD。 学生:OD 与 BD 相等,对。	500	20%	
建构对话	深层推理问题	教师:既然相等, $\angle C$ 和 $\angle B$ 相等的, $\angle B + \angle E$ 是 90° , 那就意味着 $\angle C + \angle E$ 也是 90° 啊。 学生:就是等量代换,老师是等量代换么? 教师:那现在是不就有 $X^2 + 4X^2 = 1$ 吗? 学生:AC 是不是就知道了,等于 $3/4$ 吗?	83	3%	331
	建构参与	教师:可能出现的结果我就称它为总结果数,有 27 个。 学生:嗯,它说求偶数,789 里面只有 8 是偶数,所以个位数上的数要是 8。 教师:你想到什么了呀? 学生:过 od 平行于 ab, 我能知道角 abo 等于角 bod。因为 oe 平行于 oc, 我能知道角 boc 等于角 aoc。 教师:好,接着呢? 学生:因为角 b, abo, 平分角 abc, 所以角 abo 等于角 bod。	248	10%	

(二)教师教学经验、学生先验知识对师生对话质量的影响及其内在机理

本文通过统计 43 条有效音频数据中被动对话、主动对话和建构对话的占比,采用多因素方差分析方法,分别分析教师教学经验和学生先验知识与对话类别的交互作用关系,探索教师教学经验和学生先验知识对师生对话质量的影响,如表 4 所示。

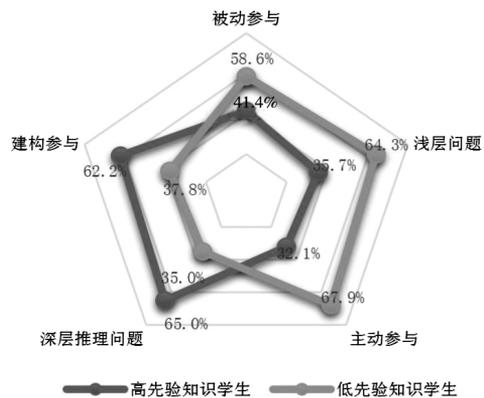
表 4 学生先验知识、教师教学经验与师生对话类别的主体间效应检验

源		对话类别占比(因变量)	F	Sig
主效应	教学经验(E)	被动对话(P)	9.140**	0.004
		主动对话(A)	2.650	0.112
		建构对话(C)	12.419***	0.001
主效应	先验知识(K)	被动对话(P)	1.320	0.258
		主动对话(A)	5.558*	0.024
		建构对话(C)	2.261	0.141
交互效应	教学经验*先验知识(E*K)	被动对话(P)	0.554	0.461
		主动对话(A)	0.208	0.651
		建构对话(C)	4.883*	0.033

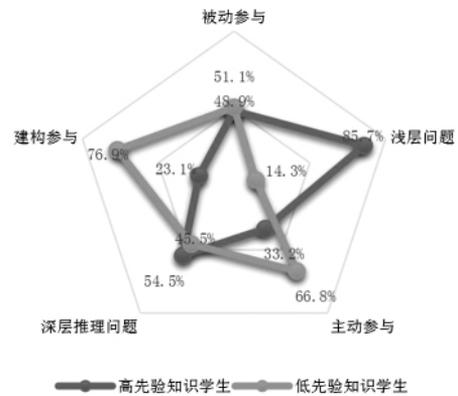
结果显示:教师的教学经验与师生被动对话和建构对话均存在显著差异 ($P_{E*P}=0.004, P_{E*C}=0.001$),学生的先验知识与师生主动对话存在显著差异 ($P_{K*A}=0.024$),教师教学经验与学生先验知识仅在师生建构对话中存在显著的交互效应($P_{K*E*C}=0.033$)。由于教学经验与先验知识在建构对话维度的交互效应显著,对其进行简单效应分析后发现,专家教师与高先验知识学生的建构对话数量显著优于专家教师与低先验知识学生的建构对话数量(均值差=0.115, $P=0.009$),高先验知识学生与专家教师的建构对话数量显著优于高先验知识学生与熟手教师的建构对话数量(均值差=0.178, $P=0.000$)。

为了深入剖析专家教师、熟手教师与不同先验知识学生的高质量对话的外显形成过程,本文从宏观的对话结构出发,基于四格表卡方检验分析师生的认知投入水平,诊断其是否达成及达成何种类型的高质量对话,并结合滞后序列分析分别计算可视化对话序列转移情况,识别达成高质量对话所涉及的外显对话结构。

结果显示:专家教师、熟手教师与高、低先验知识学生的对话类别均存在显著性差异(P 值均为 0),其对话类别分布情况如图 2 所示。在专家教师的引导下,高先验知识学生倾向于发布深层推理问题及建构参与的高质量建构对话;低先验知识学生倾向于发布建构参与的高质量对话。在熟手教师的引导



(a)专家教师与不同先验知识学生的对话分布



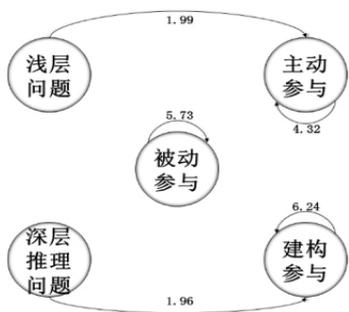
(b)熟手教师与不同先验知识学生的对话分布

图 2 专家教师、熟手教师与不同先验知识学生对话类别比例分布统计图

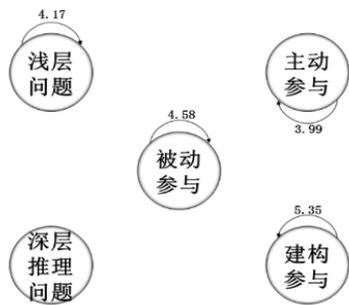
下,高先验知识学生倾向于开展深层推理问题的高质量对话;低先验知识学生则倾向于发布建构参与的高质量对话。

图 3 展示的是不同先验知识学生与不同教学经验的对话序列转移情况 (Z -score>1.96, Z 值越大,箭头越粗,显著性越强)。专家教师与高先验知识学生倾向于以“深层推理问题→建构参与”“建构参与→建构参与”的对话结构,开展深层推理问题及建构参与的高质量对话;专家教师与低先验知识学生倾向于以“建构参与→建构参与”的对话结构,实现建构参与的高质量对话。熟手教师与高先验知识学生倾向于以“深层推理问题→深层推理问题”“建构参与→深层推理问题”的对话结构,开展深层推理问题的高质量对话;熟手教师与低先验知识学生倾向于以“建构参与→建构参与”的对话结构,实现建构参与的高质量对话。

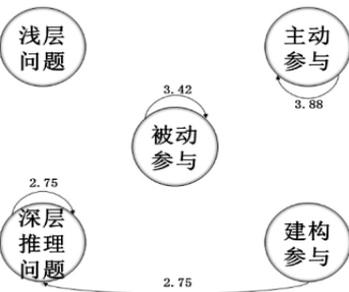
师生在交互过程中,以何种内在的思维加工方式形成高质量话语结构同样值得关注。研究表明:师生呈现出的对话结构受其功能制约,包括概念功能、



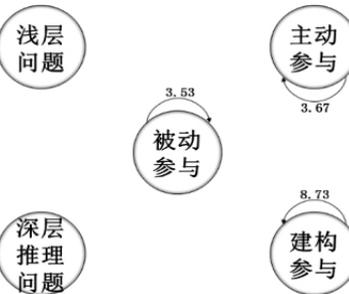
(a) 专家教师与高先验知识学生的对话结构



(b) 专家教师与低先验知识学生的对话结构



(c) 熟手教师与高先验知识学生的对话结构



(d) 熟手教师与低先验知识学生的对话结构

图3 专家教师、熟手教师与不同先验知识学生的认知对话结构

篇章功能、人际功能^[28]。换言之,对话蕴含的意义特征、对话间的衔接方式甚至对话者的人际关系等信息,均可影响外在的对话结构,或可称为对话结构的内在加工方式。在智慧学伴平台中,学生可随机选择在线教师开展辅导,并呈现出大体一致的师生关系,即人际功能表现一致。上述分析显示,专家教师与不同先验知识学生的高质量对话的数量及质量显著优于熟手教师,譬如,更能激发学生的问题意识,尤其

能唤醒高先验知识学生的深层推理问题,结合适恰的进阶过程(外显的对话结构)达成高质量对话。因此,为了最大程度地明晰师生对话结构,尤其是高质量对话结构的内在加工方式,本文选取专家教师与学生的完整对话示例,辅以微观的对话功能明确对话间的衔接方式、抽取对话的意义特征,从本质上揭示高质量对话结构形成的内在逻辑,如表5所示。师生对话的意义特征往往由话语的一般特征、教师话语和学生话语的本质决定,包括权威性和对话性话语^[29]。权威性话语通常为陈述语句并关注知识传递,对话性话语则更多关注鼓励探索和发展意义。为了迎合在线辅导中的师生对话的特征,本文将对话性话语分为提示性和生成性两类。提示性话语通过封闭性问题鼓励学生主动参与,辅助教师阐述结构性内容;生成性话语则通过开放性问题让学生加工并梳理对问题的认知,增加学生的建构性话语输出。对话间的衔接方式通常由照应(人称、指示和比较)、替代和省略、连接(加合、转折、时间、因果逻辑)和词汇衔接(重现与同现)搭建话语的表层形式、连接对话内容间的关系^[30]。

研究结果显示,师生间深层推理问题或建构参与的高质量对话可能位于辅导的起始部分,由开放性问题唤醒,也可能经过主动对话的沉淀于辅导过程中或结束时达成,表现出生成性或少许提示性对话特征。此类生成性或提示性高质量对话,经由内隐的因果逻辑连接加工方式和外显的“深层推理问题→深层推理问题”“深层推理问题→建构参与”“建构参与→深层推理问题”行为路径,以及内隐的加合逻辑连接加工方式和外显的“建构参与→建构参与”行为路径达成。高质量对话的沉淀过程,往往涉及“主动对话”和“被动对话”。其中,具有指示性特征的主动对话,往往通过封闭式问题唤醒,经由内隐的照应和词汇衔接加工方式和外显的“主动参与→主动参与”“浅层问题→浅层问题”行为路径形成;具有权威性特征的被动对话,通常为教师的权威讲解,经由内隐的照应、连接和词汇衔接加工方式和外显的“被动参与→被动参与”行为路径形成。

五、探讨与建议

(一) 结论探讨

1. 教师引导性话语与学生回应性话语,整体上具有较高的一致性

在在线辅导中,教师引导性话语与学生回应性

表5 专家教师与不同先验知识学生对话结构和对话功能示例

教师-学生	师生对话示例	对话类别	对话特征	衔接方式
专家教师—高先验知识学生	T:根据题干信息,你可以知道什么呢? S:嗯,过od平行于ab,我能知道角abo等于角bod。	建构参与	生成性	起始对话
	T:嗯,好,接着呢? S:然后,因为oe平行于ac,我能知道角boc等于角aoc。因为bo平分角abc,所以角abo等于角bod。	建构参与	生成性	连接—加合
	T:这俩角相等,是不是三个角都相等啦,od跟bd就? S:od,bd相等,对。	主动参与	提示性	词汇衔接—重现
	T:对,那同理这边是不是也有。 S:这个oe和ce相等。	主动参与	提示性	指示照应
	T:对,现在就差谁了呀? S:be,be等于哪一边都行了。	主动参与	提示性	词汇衔接—互补关系
	T:就相当于三角形obe是一个什么? S:obe,等边。	主动参与	提示性	词汇衔接—概括词复现
	T:你怎么证它是等边三角形? S:我觉得应该就是,求出这三个,角abo、角bod等于角dbo,然后得出它是等边三角形。	建构参与	生成性	连接—因果逻辑
	T:嗯。 S:我觉得就是...所以角abc是60°,所以左边那三个角都是30°同理证出来三个角都是30°。	建构参与	生成性	连接—加合
	T:嗯。 S:右边角也是30°。然后三角形内角和,所以角bdo=e,这两个角是相等的,对吧?	深层推理问题	生成性	连接—加合
	T:它们为什么相等呢? S:因为...哎不是。用外角,对,三角形的外角是60°,然后同理角内角oed也是60°。	建构参与	生成性	连接—因果逻辑
专家教师—低先验知识学生	T:我就想问你一下,你看到左边的括号你和过去的经历结合一下,你能想到什么? S:嗯,先把三次方带进去。	建构参与	生成性	起始对话
	T:那你说先说一下左边应该等于什么? S:等于 a^3, b^{3m} ,还有 b^3 。	主动参与	提示性	指示照应
	T:这一步用的是积的乘方,非常好啊,左边你还觉得有没有你觉得好像还能把它整理整理的地方? S:是不是a的3次,b的15次,括号的3次呢?哎不对,a的3次,b的5次,括号的3次?	深层推理问题	提示性	指示照应
	T:啊,你看咱们后边有一个a的9次独立待着呢,但是你看乘积式出现了几个b啊,就是乘积底数里? S:底数里?等会.....	浅层问题	提示性	人称照应
	T:那你说名字,这俩底数叫什么?相同还是不同啊? S:啊,同底数。	主动参与	提示性	指示照应
	T:同底数幂做什么运算,这算什么法? S:同底数幂乘法,底数不变,指数相加。	主动参与	提示性	词汇衔接—重现
	T:那你说这 $3n$ 和你这 9 应该是什么关系啊?A的 $3n$ 次方和a的 9 次方, $3n$ 和 9 是什么关系啊? S:额,三倍?三分之一?	浅层问题	提示性	人称照应
	T:它俩应该什么关系? S:什么关系?	浅层问题	提示性	词汇衔接—重现
	T:这俩式子相等,底数相同,同理, $3m+3=15$ 。 S:对。	被动参与	权威性	指示照应
	T:那n和m分别等于几呢? S:n=3;m=4。	主动参与	提示性	指示照应

话语类别基本保持一致,即教师以何种类型的话语提示引导学生,学生便以何种类型的话语进行回复。这与蔡斯(C. C. Chase)等人的研究类似,即学生的认知投入通常取决于受邀的谈话类型^[31]。究其原因在于,教师的定制性引导行为,可大幅度提升远程学习者的社会存在感^[32],使其以最佳状态回应教师的提示,继而呈现对应的认知类别。值得注意的是,在师生话语类别分布结果中,存在教师引导性话语与学生回应性话语不一致的情况。譬如,当学生无法回应教师的建设性/主动性的提示/问题或没有确切答案时,通常采取主动/被动话语进行回馈;当教师以阐述性解释或已有的内容进行询问时,可激活少部分学生的先验知识,使其顿悟并产生主动/建构回应等高阶认知投入。此种现象可为升级对话质量开辟新的方向,然其概率分布较低,在数据样本较小的前提下暂且忽略不计。因此,本文将有序的师生话语回合数据作为分析单元(教师引导—学生回应),将学生话语类别视为师生对话分类依据,为后续师生高质量对话及其对话结构、对话功能研究奠定基础。

2. 不同经验教师与高先验知识学生,经由双向互动、协商探索生成高质量对话

尽管教师以何种话语开展引导、学生便以何种话语进行回应,但教师的教学经验、学生的先验知识仍以特定的方式影响师生对话进程。由于学生的反馈内容具有零碎性、渐进性和半连贯性等特点^[33],学生普遍使用同一类对话进行多次回应,教师与学生(包括高先验知识、低先验知识)的高质量对话出现自循环特征。

不同经验教师与高先验知识学生,普遍通过内在的逻辑连接加工方式和外在的逐层递进式行为路径,形成数量多、质量佳的高质量对话,甚至能高效唤醒学生的问题意识和深度思考,表现出探索性、生成性和双向互动性特征。其中,专家教师以“追根溯源式提问”和“联合—协商”等形式,高效引导高先验知识学生生成高质量对话。即专家教师善用真实性、开放性和可扩展性问题或指示进行引导^[34],以最大限度激活学生先验知识并得到相应认知反馈,并通过“逐层叠加”的逻辑方式进行共同推理,逐步生成高质量对话。熟手教师则以“词汇衔接性指示”的内在加工方式与高先验知识学生形成高质量对话。即熟手教师倾向使用关键词重现或复现等形式推进对话进程,当学生无法完成教师的建构性邀约时,便易出现疑问或向低阶认知投入类别转移的现象。

http://deji.zjtvu.edu.cn

3.不同经验教师与低先验知识学生,经由教师单向主导、提示顿悟,生成高质量对话

不同教学经验教师与低先验知识学生,普遍通过照应和词汇衔接的内在加工方式和外在的顿悟式行为路径,开展高质量对话。值得注意的是,由于低先验知识学生难以精准定位自身的问题需求、缺乏提问高质量问题的能力^[35],倾向于根据教师的追问、提示或陈述性输出开展碎片式、简短式回答,而非基于高质量问题进行深层次互动。其辅导形式较易呈现教师“一言堂”的局面,表现出由积累性、提示性和单向主导性特征。换言之,师生对话通常以碎片化形式作为主导,教师以第三人称代词、指示代词、限定词或关键词重现复现等提示单向传输知识,辅助学生增添或输出新观点,完善知识体系,生成建构性对话,鲜少开展思想碰撞。上述现象印证了佐哈尔(A. Zohar)和亚哈龙-克拉维茨基(S. Aharon-Kravetsky)的观点,即当学生缺乏必要的先验知识时,权威性解释能更有效展示讲授内容、推进课程进度^[36]。尽管教师借助问题引导低先验知识学生生成高质量对话,但并未触发学生提问高质量问题的行为,学生对问题的反思程度和回答质量也有待提高^[37]。其中,专家教师以半开放性提问形式摸索符合学生最近发展区的问题,同时回归核心概念、采用上下文提示等开展高质量对话。熟手教师通过扮演权威者角色,大篇幅采用词汇衔接的逻辑方式,与低先验知识学生开展低频“非线性—自循环”的高质量对话。

(二)建议与展望

基于以上讨论,本文对提高师生开展高质量对话的频次、优化辅导效果,提出如下三点建议。

1.形塑对话结构、健全衔接机制,支持教师与高先验知识学生开展“逻辑连接”的探索性对话

以探索性对话为代表的高质量对话,是以“联合—协调”共同推理形式组建言语交互内容,以公平合理的方式分享知识、挑战观点、评估证据和考虑方案^[38]。教师与高先验知识学生开展的以开放性话题为引导的话语,能最大限度地鼓励学生输出自身的观点,打破传统“教师一言堂”的局面。同时,调整师生的知识权威角色和权力关系^[39],提高学生的学习参与感。采用逻辑连接的思维方式开展循序渐进的探索性对话,能最大程度地帮助学生构建自身的思维体系,同化或顺应多元观点。换言之,以开放性话题为引导,以逻辑连接的思维方式为衔接手段,采用循序渐进的行为路径,开展探索性对话是教师与高

先验知识学生的最佳适配模式。通过塑造该模式的核心流程和衔接机制,明确关键节点规则(即学生在关键节点处需达到何种要求,未达到该要求时产生的回溯情况)、规范重要实践形式,形成可优化、可拓展、可迁移的持续发展路径。

2.回归核心概念、唤醒问题意识,辅助教师与低先验知识学生开展“词汇衔接”的提示性对话

教师在与低先验知识学生开展半开放式问题驱动的个性化在线辅导时,阐述、解释性对话占据较大比重,学生则将大部分时间用于孤立地接收、存储、整合自身的认知图示^[40],通过指示照应或词汇衔接等思维方式,开展碎片化交互。事实上,权威授课与倾听学生观点是辅导中必不可少的元素,维持二者之间的平衡才能实现课程高效率和学习高效果^[41]。因此,教师在沿用传统的教学方式开展权威性讲授时,应结合学生的先验知识,提供符合其最近发展区的询问或提示,为学生创设表达想法的机会^[42];同时,给予学生提问(高质量)问题的方法和技巧,培养学生的推理思辨能力和提问能力。此外,教师应注重回归题目的核心概念以激活学生的先验知识,或将核心概念视为碎片化阐释的黏合剂,通过系统化梳理和衔接式呈现,纵向深化概念的认知、横向拓展概念的应用。综上,通过挖掘辅导中教师讲授与低先验知识学生表述的最佳配比,辅以核心概念、思维流程及提示提问技巧,形成模式化参照样板,可助力于教师对低先验知识学生辅导质量的精准提升和低先验知识学生问题意识的高效培养。

3.完善系统功能、构建优秀案例库,开展逐层定制的在线辅导服务

研究成果的探索实践与落地应用是将思想力转化为推动力的重要途径,通过实现师生音视频资源中高质量对话的自动标注、分段切割功能,可视化不同先验知识学生与教师最佳适配的辅导模式流程和规则,不仅能辅助教师回溯辅导过程、总结辅导经验、调整辅导策略,而且能将切割的精彩片段视为生成性资源案例,拓展并丰富线下课堂教学内容,有效保障公共资源的最大化运用。众所周知,领域知识库是智能导师系统的重要组成部分,是专家知识的来源^[43]。教学资源库也是智慧教育云平台的核心,是实现智能推送和个性化学习的基石。应在征得教师意见的前提下,构建优秀辅导案例库^[44],选取平台中不同经验教师与不同先验知识学生的典型示例进行汇总、归因,开展精准推送服务,激发教师的参与动机、

深化教师间的研讨交流、完善高质量对话的触发机制,大幅度提升辅导质量。

六、总结

本文的贡献在于:(1)明确教师引导性话语与学生回应性话语的关联关系;(2)制定可拓展可延伸的认知分类标准;(3)洞察不同教学经验的教师与不同先验知识的学生对师生对话质量的影响,分别量化其高质量对话及其内在机理,为触发高质量对话提供现实依据。

然而本文仍存在不足之处:(1)实验所选样本仅针对数学学科,样本量较小,实验结果的迁移性有待验证;(2)采用人工编码方式对数据集进行手动标注,耗时耗力;(3)尚未对教师话语与学生话语的特殊分布进行细致分析。因此,后续研究除了增添多学科数据验证结果的迁移性、采用机器学习算法,实现师生对话的自动分类以缓解人工标注的压力外,还应着重探索教师话语与学生话语的特殊分布情况,以挖掘其存在的条件和意义。

【参考文献】

- [1]教发[2019]11号.关于促进在线教育健康发展的指导意见[Z].北京:教育部,2019.
- [2]教育部[2019].关于规范校外线上培训的实施意见[Z].北京:教育部,2019.
- [3]京教人[2018]1号.北京市中学教师开放型在线辅导计划(2018—2020年)(试行)[Z].北京:市教委,2018.
- [4]陈玲,余胜泉,杨丹.个性化教育公共服务模式的新探索——“双师服务”实施路径探究[J].中国电化教育,2017(7):2-8.
- [5]Chi M, Siler S A, Jeong H et al. Learning from human tutoring[J]. *Cognitive Science*, 2001, 25(4):471-533.
- [6]Cade W L, Copeland J L, Person N K, et al. Dialogue modes in expert tutoring[C]// *International Conference on Intelligent Tutoring Systems*. Springer, Berlin, Heidelberg, 2008:470-479.
- [7]Piaget J. *Piaget's Theory*[M]. Carmichael's Manual of Child Psychology. New York, NY: John Wiley and Sons Inc, 1983:703-732.
- [8]Sinclair A, Oberlander J, Gasevic D. Finding the zone of proximal development: Student-tutor second language dialogue interactions[J]. *Proceedings of SEMDIAL*, 2017:107-115.
- [9]Gunawardena C N, Lowe C A, Anderson T. Analysis of a global online debate and the development of an interaction analysis model for examining social construction of knowledge in computer conferencing[J]. *Journal of Educational Computing Research*, 1997, 17(4):397-431.
- [10]Mercer N, Wegerif R, Dawes L. Children's talk and the development of reasoning in the classroom[J]. *British Educational Research Journal*, 1999, 25(1):95-111.
- [11]Boyer K E, Phillips R, Ingram A, et al. Investigating the relationship between dialogue structure and tutoring effectiveness: A hidden Markov modeling approach[J]. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 2011, 21(1-2):65-81.
- [12]Kemeny J G, Kurtz T E, Cochran D S. *Basic: A manual for BASIC, the elementary algebraic language designed for use with the Dartmouth Time Sharing System*[M]. Dartmouth Publications, 1968.
- [13]Nwana H S. *Intelligent tutoring systems: An overview*[J]. *Artificial Intelligence Review*, 1990, 4(4):251-277.
- [14]Graesser A C, Li H, Forsyth C. Learning by communicating in natural language with conversational agents[J]. *Current Directions in Psychological Science*, 2014, 23(5):374-380.
- [15]Cheung B, Hui L, Zhang J, et al. SmartTutor: An intelligent tutoring system in web-based adult education[J]. *Journal of Systems and Software*, 2003, 68(1):11-25.
- [16]Chien C F, Liao C J, Walters B G. Enriching service-learning by developing e-tutoring in foster homes[J]. *Systemic Practice and Action Research*, 2018, 31(2):221-238.
- [17]Biggs J B, Collis K F. *Evaluating the quality of learning: The SOLO taxonomy (structure of the observed learning outcome)*[M]. Academic Press, 2014:23.
- [18]李佳,吴维宁. SOLO分类理论及其教学评价观[J]. *教育测量与评价(理论版)*, 2009(2):16-19.
- [19]Lorin W A. A taxonomy for learning, teaching and assessing: A revision of Bloom's[J]. *European Legacy*, 2001, 114(458):1013-1014.
- [20]盛群力,褚献华.布卢姆认知目标分类修订的二维框架[J]. *课程.教材.教法*, 2004(9):90-96.
- [21]Chi M T H, Wylie R. The ICAP framework: Linking cognitive engagement to active learning outcomes[J]. *Educational Psychologist*, 2014, 49(4):219-243.
- [22]张思,何晶铭,上超望,等.面向在线学习协同知识建构的认知投入分析模型及应用[J]. *远程教育杂志*, 2020(4):95-104.
- [23]Mercer N, Littleton K, Wegerif R. Methods for studying the processes of interaction and collaborative activity in computer-based educational activities[J]. *Technology, Pedagogy and Education*, 2004(2):195-212.
- [24]Boyer K E, Phillips R, Ingram A, et al. Investigating the relationship between dialogue structure and tutoring effectiveness: A hidden Markov modeling approach[J]. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 2011, 21(1-2):65-81.
- [25]罗晓杰,王雪.专家—熟手—新手教师高中英语阅读课课堂互动比较研究[J]. *课程·教材·教法*, 2011(12):51-56.
- [26]刘智,杨重阳,刘三妍,等. SPOC学习者认知行为及序列模式的差异性分析[J]. *开放教育研究*, 2019(2):44-52.
- [27]Chi M T H, Adams J, Bogusch E B, et al. Translating the ICAP theory of cognitive engagement into practice[J]. *Cognitive Science*, 2018, 42(6):1777-1832.
- [28]Lyons J. *Language and linguistics: An introduction*[M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1981.
- [29]Philip S. Teacher talk and meaning making in science classrooms: A vygotskian analysis and review[J]. *Studies in Science Education*, 1998.



- [30]Beaugrande R de, Dressler W. Introduction to text linguistics[M]. London: Longman,1981.
- [31]Chase C C, Marks J, Malkiewich L J, et al. How teacher talk guidance during Invention activities shapes students' cognitive engagement and transfer[J]. International Journal of STEM Education, 2019,6(1):14.
- [32]王红艳,胡卫平,皮忠玲,等.教师行为对教学视频学习效果影响的眼动研究[J].远程教育杂志,2018(5):103-112.
- [33]同[31].
- [34]邓鹏.面向高阶认知发展的成长式问题化学习(GPBL)研究——概念、设计与案例[J].远程教育杂志,2020(3):76-85.
- [35]Wood H, Wood D. Help seeking, learning and contingent tutoring[J]. Computer & Education, 1999,33(2):153-169.
- [36]Zohar A, Aharon-Kravetsky S. Exploring the effects of cognitive conflict and direct teaching for students of different academic levels[J]. Journal of Research in Science Teaching, 2010,42(7):829-855.
- [37]Ding L, Cooper K, Stephens M, et al. Learning from error episodes in dialogue—videos: The influence of prior knowledge[J]. Australasian Journal of Educational Technology, 2021:20-32.
- [38]Mercer N, Littleton K. Dialogue and the development of children's thinking: A sociocultural approach[M]. Routledge, 2007:50-73.
- [39]Brown B A, Spang E. Double talk: Synthesizing everyday and science language in the classroom[J]. Science Education, 2008,92(4):708-732.
- [40]Graesser A C, Person N K, Magliano J P. Collaborative dialogue patterns in naturalistic one-to-one tutoring[J]. Applied cognitive psychology, 1995,9(6):495-522.
- [41]Dawes L. Talk and learning in classroom science[J]. International Journal of Science Education, 2004,26:677-695.
- [42]Conteh R B J. Talking, Listening, Learning: effective talk in the primary classroom—by Debra Myhill, Susan Jones and Rosemary Hopper[J]. British Journal of Educational Studies, 2010,56(1):103-105.
- [43]刘清堂,吴林静,刘嫒,等.智能导师系统研究现状与发展趋势[J].中国电化教育,2016(10):39-44.
- [44]陈玲,张文静,朱婷婷.不同绩效学生群体参与一对一在线辅导的比较研究——基于行为、主题和情感的分析视角[J].中国电化教育,2020(3):85-92.

[作者简介]

陈玲,博士,北京师范大学硕士生导师,副教授,研究方向为技术支持下创新教学、技术支持下的教师专业发展;杨重阳,系本文通讯作者,北京师范大学教育学部在读博士研究生,研究方向为教育数据挖掘与学习行为分析;余胜泉,博士,北京师范大学博士生导师,教授,研究方向为人工智能教育应用、教育大数据和移动教育与泛在学习。

Study on the Internal Mechanism of High-Quality Dialogue between Teachers and Students in Online Tutoring

Chen Ling¹, Yang Chongyang² & Yu Shengquan¹

(1. Advanced Innovation Center for Future Education, Beijing Normal University;

2. Faculty of Education, Beijing Normal University, Beijing 100875)

[Abstract] The quality of dialogue between teachers and students is one of the most important topics in online tutoring, which is affected by teaching experience of teachers and prior knowledge of students. In order to deeply analyze the influence of teaching experience and prior knowledge on the quality of teacher-student dialogue, and the path to achieve high-quality dialogue, this study defines teacher-student dialogue based on the special attribute that teachers always control the process of online tutoring. Namely, teacher-student dialogue is composed of two ordered variables: "teachers' guiding discourse and students' responsive discourse". It proposes a classification scheme for teachers and students discourse based on the cognitive framework of ICAP. Secondly, the method of cross-tabs analysis is used to analyze the correlation between teachers' guiding discourse and students' responsive discourse, to determine the analytical unit of teacher-student dialogue. Finally, with the help of multivariate analysis of variance, chi-square test, lag sequence analysis and content analysis, this study explores the high-quality dialogue, explicit dialogue structure and function between teachers with different teaching experience and students with different prior knowledge. The results indicated that, (1) There is a strong correlation between teachers' guiding discourse and students' responsive discourse. (2) The high-quality dialogue between expert, proficient teachers and students with high prior knowledge by the thinking mode of "logical connection" and the behavior path of "layer by layer", showing the characteristics of "exploration", while the high-quality dialogue between expert, proficient teachers and students with low prior knowledge by the thinking mode of "reference and lexical cohesion" and the behavior path of "epiphany", showing the characteristics of "accumulation".

[Keywords] Discourse of Teachers and Students; Dialogue Structure; Dialogue Function; Exploratory Dialogue; Accumulated Dialogue

收稿日期:2021年5月6日

责任编辑:陈媛

(C)1994-2021 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net