

线上教学中同伴网络的形成与影响机制研究

秦川申

摘要:同伴效应反映在教育教学中的社会交互中,主要指学校内同伴行为对个体行为产生的影响。线上教学突破了地理空间限制,在新冠疫情期间保障了学校正常的教学秩序,但其虚拟的特点也使得教学中的社会交互成为难题。在脱离了物理空间的线上教学中,同伴网络将呈现出怎样的特征?同伴效应对学生的课业表现的影响及其作用机制如何?本研究通过对某高校班级的某课程教学问卷调查和深度访谈,运用社会网络分析、QAP和回归分析的方法,得出如下结论:①在非正式网络中,较为活跃的男生通常能够成为网络中的中心人。留学生和少数民族学生在网络中更可能成为边缘人。②非正式网络对课程小组网络和课内沟通网络的形成发挥了更为重要的作用。③学生被其他学生咨询课程相关知识的程度越高,他们的课业成绩通常表现得更好。因此,线上教学中教师应更注重将边缘人纳入学习网络之中,合理设置组队规则,构建师生间的问题及时反馈机制,更好发挥社会交互在教育教学中的重要作用。

关键词:线上教学;社会网络;同伴效应;课业表现;社会交互

1 引言

近年来,随着互联网与信息技术的蓬勃发展,线上教学已成为教育领域中的热点话题。尤其在突发公共卫生事件期间,线上教学凭借不受时空限制的优势,成为中国乃至全球高等教育系统的重要教学形式。在特殊时期,它能够暂时取代传统的线下教学模式,成为学生日常学习的主阵地。线上教学模式不仅减少了人群接触,阻碍了病毒传播,还为特殊时期保持正常的教学秩序提供了保障。然而,教学不只是知识的传递,更是社会交互的过程。已有研

作者简介:秦川申,男,博士,上海交通大学国际与公共事务学员长聘副教授,主要研究方向为数字治理、应急管理,邮箱:qinchuanshen@sjtu.edu.cn。

基金项目:上海交通大学教学发展中心教学发展基金项目《线上教学平台的作用与局限:基于上海交通大学文科大平台课程的准实验研究》(项目编号:CTLD21J 0001)。

究表明,线上教学有效的社会交互能够缓解虚拟情景中学生的孤独感、无组织感,激发学生对在线课程的学习兴趣,增加课程黏性^[1]。社会交互依赖一定的场域,脱离了传统的教室学习环境后,线上教学面临着学习者之间缺乏互动交流、课堂参与度低等问题^[2],如何进行有效的社会交互来保障教学效果也成为学术研究和教学实践关注的问题^[3]。

目前关于线上教学与社会交互的研究具有一定的理论空间。教师-学生交互和同伴间交互是教学活动中的主要社会交互活动^[4]。在教师-学生交互方面,已有研究多聚焦于教师在线上教学和社会交互中所发挥的作用。这些研究指出,线上教学中教师的参与程度和交互时间对课堂中师生的社会交互次数和交互内容都能产生影响^[5]。教师可以通过积极的课堂组织和设计,提升学生在课堂上的讨论和交流水平,从而提升课堂的交互水平^[6]。然而,相比于教师与学生交互,现有研究对同伴间交互的关注仍不够充分,并且有限的研究也主要关注了线上教学课堂中的同伴间交互行为^[7],对于课堂外同伴间交互及其影响的相关研究甚少。

同伴间交互可以通过同伴效应来表征。在教育领域中,同伴效应主要指宿舍、班级、年级或学校内同伴的行为对学生行为的影响^[8]。同伴效应对学生的认知能力^[9]、学习态度^[10]、学业成绩^[11]等都具有显著的影响。不同于传统线下教学模式,线上教学中的同伴效应不再依附于物理空间,在远程沟通环境下,社会交互具备更加鲜明的主动性。

基于此,本研究提出了三个研究问题:第一,线上教学中同伴效应所依附的社会网络具有怎样的特征?第二,同伴效应对学生的课业表现产生了怎样的影响?第三,同伴效应对学生课业表现产生影响的作用机制是什么?

2 文献综述

国内外研究表明,同伴效应的作用效果存在差异,作用机制也较为多元,研究方法上更加关注因果效应的识别。

就同伴效应的作用效果而言,大量研究表明,同伴效应能够对学业成绩起到正向影响^[12]。一方面,同一宿舍中学生室友的学业成绩会对学生成绩产生正向影响,存在“近朱者赤”的现象^[13];学生在其同伴间的位置也会影响其课堂参与的频率,而课堂讨论中的活跃参与程度能够对学生学术表现产生正向影响^[14];但另一方面,同伴效应又会固化不同学业成绩学生之间的社会互动^[15],对能力较强的学生来说,他们能够从能力较强的同伴中受益,其中中等能力水平学生受益最大,而对能力较弱的学生来说,情况则相反^[16-18]。还有研究指出,由上述情况带来的整体同伴能力差异的扩大会显著降低学生个人的成绩^[19]。尽管有学者指出相比于同质性的同伴关系而言,同伴异质性对于学生的学业有更积极的促进作用^[9,20],不过同伴效应对学习影响的方向和程度在不同学习科目下并不一致^[21]。同伴效应的作用也会对不同个体特征(如性别)的学生产生不同的效果^[22]。对于不同类型的学生个体来说,同伴效应也是不同的,个体基于不

同的同伴类型对同伴行为的反应可能会出现相异的结果,而这一可能性却往往被忽视^[23]。从青年到成年的过渡阶段被称为“易感窗口期”(window of vulnerability),在此期间,大学早期的同伴群体对学生健康行为的塑造作用尤为显著,其影响力甚至超过了家长^[24]。

就同伴效应的作用机制而言,萨塞尔多特(Sacerdote)^[25]在前人研究^[26]的基础上,总结了同伴效应的8种作用机制,用以概括其所有可能的情况,但是这8种模型仅起到叙事作用,并不能充分指导实证研究。此外,有研究从人际网络的共享传递作用和竞争压力的驱动两方面归纳同伴效应积极效果的作用机制^[27];与之相对,有研究从越轨行为(如逃学、辍学、扰乱课堂纪律等)的社会学习视角来解释同伴效应的消极影响^[28]。同时也有学者提出,教学环境是否具有创造性对于社会关系网络和学术表现之间的联系会发挥不同的作用机制。在非创造性的教学背景下,学生的社会关系网络核心的密切程度可以帮助其在学术上取得更好的表现,而创造性教学背景下,学生的社会关系网络和其学术表现之间的关系会呈现倒U形曲线的模式^[29]。

就同伴效应的研究方法而言,教育领域的同伴效应研究已从传统的相关分析研究逐渐转向了借助(准)实验设计等方法来检验因果效应^[30]。尽管近年来依旧有不少相关关系的研究用于识别同伴效应的效果^[8],但其面临的内生性问题往往受到同行的诟病。随机实验的研究虽然能够很好地克服内生性问题并检验因果效应^[25],但是其高昂的实施成本和操作难度也使得其很难推广^[31]。由此,准实验和自然实验的研究成为目前的研究主流^[32]。同时,近年来,社会网络分析(social network analysis)在同伴效应中逐渐得到了更多的应用,动态网络分析(dynamic network analysis)的应用也得到了一定的体现^[23]。研究者通过构建动态网络模型(dynamic network model),使其具备两种不同状态的社会规范(social norm),并据此探索长期友谊对于学生学业成绩以及社会范式选择的作用。由于很难将同伴效应和其他干扰效应(confounding effects)区分开,也有相关研究采用空间自回归模型(spatial autoregressive model)以解决研究同伴效应和学业成绩相关关系时存在的内生性影响问题,对同伴效应的研究方法提出了更进一步的见解^[33]。

尽管现有研究从同伴效应的作用效果、作用机制和研究方法方面为本研究提供了丰富的理论和方法的基础,但是还存在以下不足:第一,现有研究的同伴效应通常依附于物理空间(如宿舍),并未考虑学生主动构建的同伴网络所产生的同伴效应;第二,现有研究通常将同伴关系视作既定事实,并未对其特征、形式和结构进行描述,导致不同研究对于同伴关系的理解存在差异,也导致了同伴效应不一致的作用效果;第三,已有研究聚焦于同伴效应对学习效果的因果效应,但是缺乏对于同伴效应对学习效果的影响机制的挖掘。

因此,本研究将关注视角转向线下转线上教学中的同伴效应,结合深度访谈的数据,通过对社会网络分析(含网络描述、QAP和回归分析)对其特征、形式和结构进行描述,以便更好地理解同伴关系的形成,并解释同伴效应对学习效果的影响机制。

3 研究设计

3.1 样本选取

本研究以J高校G学院2019级大学生为研究对象,研究他们在“定性研究方法”课程内的同伴效应和课业表现的关系。研究对象的选择基于以下原因:首先,研究对象为“定性研究方法”教学班内所有学生,这些大学生构成了一个较为完整的整体网络,且课程设计包含互动交流的环节;其次,该班级学生在调研期间处于入学后的第一学年第二学期,经过一个学期的学习已经初步相互认识,但还在网络形成的过程中,更适合观察其网络的形成过程以及线下-线上不同网络之间的关联;接着,学生构成较为复杂,除了国内非少数民族学生,还包括转专业的学生、国内少数民族学生、留学生等,可以呈现出网络的多样性。最后,该班级学生经历了一个学期的线下教学和一个学期的线上教学,对于两种教学方式的经验时间较为均衡。

3.2 数据收集

本研究主要采用问卷调查、档案资料和深度访谈的方法来收集研究数据。

在问卷调查中,本研究采取“以行为为基础”的方法,针对整体中的每一位学生进行问卷调查,使得每份问卷都在整体网络的邻接矩阵中形成一行,在邻接矩阵中的每一行都是不同行动者的来源,可以经过比对来发现行动者可能存在的偏差,再根据档案资料(如课程的点名册、小组记录、宿舍分配档案)等核验数据的准确性。本研究运用了学生4个相关的网络信息,即课程小组网络、课内沟通网络、宿舍网络、聚餐网络,共计46位上课学生参与了本次问卷调查,形成4张 46×46 的网络矩阵,这些社会网络数据的收集将用于回答第一个研究问题。

此外,本研究还收集了46位学生的课程成绩,成绩包括两部分:以客观题为考核形式的期中考试成绩以及以小组作业和教师主观评分为考核形式的期末作业成绩。其中,期末作业的成绩按照作者顺序分梯度给分,第一完成人获得100%的分数,第二完成人获得95%的分数,以此类推。同时,还根据不同的社会网络计算了每位学生的度数中心度,以此作为自变量,通过多元线性回归考察同伴效应对于学生课业成绩的影响。并且,还收集了46位学生第一学年第一学期的学习积分,将其作为控制变量,以控制个体能力对课业成绩的影响。通过问卷及档案资料收集的主要变量名称、变量含义及变量测量如表1所示。

表 1 主要变量的名称、含义及测量

变量名称	变量含义	变量测量
课程小组网络	在课程中是否在同一小组	0(不是)或 1(是)
课内沟通网络	交流与课程相关内容的频率	1(很低)~7(很高)
宿舍网络	是否同属于一个宿舍	0(不是)或 1(是)
聚餐网络	第一学期(非新冠疫情期间)一起吃饭的频率	1(很低)~7(很高)
期中成绩	课程的期中考试成绩	连续变量
期末成绩	按完成人顺序给分的期末作业成绩	连续变量
学习能力	第一学期的学习积分	连续变量

为了对社会网络分析的结果进行解释,对线上教学同伴网络的特点进行分析,本研究以课程的点名册为依据,随机选取了 9 位学生进行深度访谈并形成转录文本,转录总字数为 43 788 个。学生的构成包括 6 位男生和 3 位女生,其中包括 1 位留学生和 1 位少数民族学生,能够反映不同类型学生对于同伴关系和社会网络的基本认识。访谈内容包括但不限于以下主题:线上教学和线下教学的区别? 课程小组是如何组建的? 课程小组内是如何进行沟通的?

3.3 数据处理方法

社会网络分析(social network analysis, SNA)是一种应用性很强的社会学研究方法,主要用于描述和测量行动者之间的关系或通过关系流动的各种有形或无形的资源、信息等^[34]。首先,本研究运用社会网络分析方法对收集的 4 类网络关系结合深度访谈的信息进行描述性分析,测算网络中节点的度数中心性。一个节点的中心度越大就意味着这个节点的度数中心性越高,该节点在网络中也就越重要。同时,为了对社会网络关系进行进一步解释,本研究还运用了深度访谈的方法,受访者提供的信息可以通过对转录文本的个体内或者个体间持续比较、档案资料、问卷数据等多元的数据来源进行三角论证。

接着,本研究通过二次指派程序(quadratic assignment procedure, QAP)回归分析来确定不同网络之间的相关性。QAP 分析是一种基于多重置换的检验方法,能够对“关系-关系”之间的关联进行假设检验^[35]。分析工具是 Ucinet,这是一种应用最为普遍的综合性社会网络分析软件^[36]。在这一分析过程中,本研究将进一步解释课内沟通网络的形成机制,并揭示其受到哪些网络关系的影响。

最后,为了考察社会网络的同伴效应对学生课业表现的影响,本研究使用了度数中心度的概念作为“中心性”特征的反映。“中心性”是社会网络分析的研究重点之一。中心性是指个人或者组织在其社会网络中具有怎样的权力,或者居于怎样的中心地位。最后,本研究通过提炼各网络中个体节点的度数中心性特征,将其转化为节点属性变量,借助 Stata 软件进一步考察个体网络特征对课业表现的影响。

4 研究结果

4.1 同伴关系网络描述

学校生活中,同伴之间存在着物理空间网络和非正式网络。在本研究中,物理空间网络对应宿舍网络,非正式网络对应非新冠疫情期间的聚餐网络。与线上课程相关的有课程小组网络和课内沟通网络。本研究通过 Ucinet 工具对问卷调查的数据进行处理,形成了宿舍网络、课程小组网络、非疫情期间的聚餐网络和课内沟通网络四张网络图,如图 1 所示。

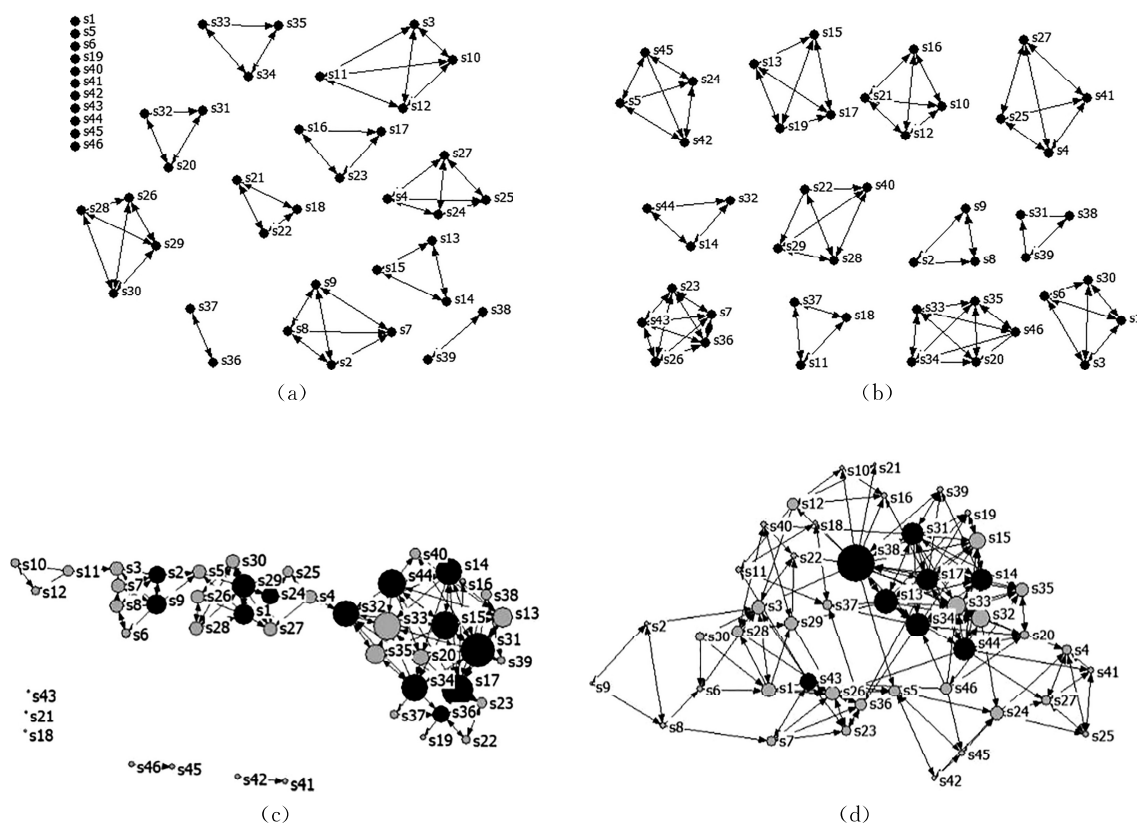


图 1 同伴关系网络图

(a)宿舍网络;(b)课程小组网络;(c)非新冠疫情期间的聚餐网络;(d)课内沟通网络

问卷数据显示的宿舍关系网络如图 1(a)所示,宿舍网络对应物理空间网络,由学校开学前统一分配。有部分学生未与其他学生分配在同一宿舍,主要有以下两个原因:第一,转专业进入本专业的学生通常与原学院的同学同寝,包括 4 人(s1,s5,s6,s19);第二,留学生在宿舍分配时居住在校内留学生公寓,通常是单人宿舍,或者自行租住在校外,这样的学生包括 7 人(s40,s41,s42,s43,s44,s45,s46)。除此之外,2019 级该专业的本科学生分布在 11 个宿舍:其中 2 个宿舍由 2 位学生同住,主要涉及与其他学院的学生分配到合住;5 个宿舍由 3 位

学生同住,主要是男生宿舍;4个宿舍由4位学生同住,主要是女生宿舍。问卷数据显示的小组关系网络如图1(b)所示。课程一共有12个小组,其中有4个小组由3人构成,6个小组由4人构成,2个小组由5人构成。

图1(b)和图1(c)分别为非疫情期间的聚餐网络和课内沟通网络,网络中灰色节点为边缘人,黑色节点为中心人。节点的大小反映了该节点度数中心度的大小。聚餐网络由s11、s5、s4、s32四位学生作为节点链接,其中包括一名少数民族学生,s4和s5分别担任班委的职务,s32是比较活跃的男生;s46、s46、s42、s41四位学生游离于网络之外,和其他学生较为疏离,这四位学生均为留学生,说明在非正式的聚餐网络中,留学生群体中尚有不少学生未与中国学生建立起同伴关系。根据度数中心度的计算,聚餐网络中排名前三位的为s17、s13和s14;排名最后三位的为s42、s43和s21。聚餐网络中排名前三位的均为男生,男生在娱乐和非正式网络中发挥更多的作用;而排名最后三位的除了两位留学生,还包括一位少数民族学生,但是通过访谈发现,该少数民族学生担任着“同乡”会的负责人,可能将更多的社交精力投入在行政班之外的人群中。课内沟通网络中排名前三位的为s34、s17和s13;而排名最后三位的为s42、s43和s20,其中排名前三位的均为男生,s34担任班干部,s17是较为活跃的少数民族学生,s13是根据访谈发现的一位与多数同学打成一片的男生。就边缘人的状况来看,s42和s43均为留学生,s20为少数民族学生。

4.2 网络间关系的 QAP 回归

4.2.1 课程小组网络的形成

本研究以课程小组网络作为因变量,以宿舍网络和聚餐网络为自变量进行了QAP回归,回归结果显示, R^2 为0.067,调整后的 $R^{2①}$ 为0.066。矩阵网络的观察值为2070,即在 46×46 矩阵下,共有 $46 \times 45 = 2070$ (项)数值。由表2可知,课程小组网络的形成与宿舍网络和聚餐网络这两者之间存在统计学意义上的显著相关关系。宿舍网络与小组形成之间呈现显著的正相关($\beta^{②} = 0.142, p^{③} < 0.001$),意味着线上课程的小组网络在一定程度上依赖于物理空间的宿舍网络。聚餐网络与小组形成之间也存在显著的正相关($\beta = 0.162, p < 0.001$),但是关联的回归系数高于宿舍网络。

表2 课程小组网络形成的 QAP 回归

自变量	非标准化系数	标准化系数	显著水平
宿舍网络	0.177	0.142	<0.001
聚餐网络	0.154	0.162	<0.001

① R^2 是决定系数,其含义为因变量的变异中能被自变量解释的比例。

② β 是回归系数,其含义为表示自变量每变动一个单位时,因变量的平均变动量。

③ p 值:其含义为在假设检验中,用于判断自变量与因变量之间是否存在显著关系。

(续表)

自变量	非标准化系数	标准化系数	显著水平
观测项	2 070		
执行的置换次数	2 000		
R^2	0.067		
调整后的 R^2	0.066		

4.2.2 课内沟通网络的形成

本研究以课内沟通网络作为因变量,以宿舍网络、聚餐网络和小组网络为自变量进行了QAP回归。回归结果显示, R^2 为0.024,调整后的 R^2 为0.022。矩阵网络的观察值为2 070,即在 46×46 矩阵下,共有 $46\times 45=2\,070$ (项)数值。由表3可知,聚餐网络与课内沟通网络这两者之间存在统计学意义上的显著相关关系($\beta=0.170,p=0.001$)。宿舍网络和小组网络与课内沟通网络之间不存在统计学意义上的显著相关关系。

表3 课内沟通网络形成的QAP回归

自变量	非标准化系数	标准化系数	显著水平
宿舍网络	0.033	0.021	0.238
聚餐网络	0.170	0.142	0.001
小组网络	0.007	0.005	0.404
观测项	2 070		
执行的置换次数	2 000		
R^2	0.024		
调整后的 R^2	0.022		

4.2.3 课内沟通网络度数中心度对个体学业成绩的影响

课内沟通网络度数中心度反映了学生在课内沟通中的活跃程度。课内沟通网络中节点的度数中心度分为内中心度和外中心度,内中心度代表一个学生被其他学生咨询课程之内的知识的程度,外中心度代表一个学生向其他学生咨询课程之内的知识的程度,下文分别称之为被动课内沟通网络中心度和主动课内沟通网络中心度。研究将分别讨论它们对学生个体学业成绩的影响。

课内沟通网络中心度对课业成绩的影响如表3所示,分为被动课内沟通网络和主动课内沟通网络。被动网络中心度反映的是一个学生被其他学生咨询课程相关的知识的程度。模型1和2的因变量为期中考试成绩,因存在标准答案,可视为对客观成绩的反映;模型3和4的因变量是期末成绩,由任课教师根据每个学生在小组作业中的表现主观评分,尽管评分过程有一定的标准,但是依旧存在较多主观色彩。通过模型1可以看出,被动课内沟通网络的中心度能够对客观成绩产生显著正向影响,但是模型2加入了个人能力,即第一个学期

的学习积分作为控制后,该影响消失,说明相比于被动课内沟通网络的中心度,影响客观课业成绩的主要还是个人能力。同样,在模型 3 和 4 中可以看到在加入个人能力的控制变量后,被动课内沟通网络的中心度的影响有所下降,仅在 90% 的置信水平下显著。因此可以认为被动课内沟通网络中心度反映了同学们对于某个学生课程相关知识能力的认可,但是这样的网络关系并不能影响这位学生的客观课业成绩,在有限的程度上影响该学生的主观课业成绩。主动的课内沟通网络中心度反映的是一个学生主动向其他学生咨询与课程相关的知识的程度。通过模型 1~4(见表 4)可以看出,相比于主动课内沟通网络的中心度,个人能力对客观课业成绩和主观课业成绩的影响更为显著。

表 4 课内沟通网络中心度对课业成绩的影响

变量	模型 1		模型 2		模型 3		模型 4	
	因变量:期中成绩(客观)				因变量:期末成绩(主观)			
	被动	主动	被动	主动	被动	主动	被动	主动
课内沟通网络中心度	0.43**	0.20	0.02	0.18	0.12***	0.01	0.06*	0.01
	(0.19)	(0.14)	(0.12)	(0.11)	(0.04)	(0.03)	(0.03)	(0.03)
上一学期学习积分			1.19***	1.19***			0.16***	0.2***
			(0.16)	(0.15)			(0.04)	(0.05)
常数项	52.73***	76.97***	-16.34	-21.25	23.09***	31.28***	13.62***	14.79***
	(14.38)	(5.74)	(15.03)	(15.35)	(2.69)	(0.98)	(3.62)	(3.68)
N	46	46	46	46	46	46	46	46
R ²	0.13	0.04	0.58	0.60	0.25	0.003	0.46	0.41

注:括号中为稳健标准误;* $p < 0.100$, ** $p < 0.050$, *** $p < 0.010$ 。

5 结果分析与对策建议

5.1 研究结论与讨论

5.1.1 同伴关系网络的中心人和边缘人特征较为显著

由图 1 中的网络关系图可知,线上教学在非正式聚餐网络中,较为活跃的男生通常能够成为网络中的中心人,留学生和少数民族学生在网络中更可能成为边缘人。本研究涉及的专业女生数量较多,男生数量较少,较为活跃的男生会受到组队欢迎,“咱们班上男生比较少,其实我比较希望和班上一些男孩子合作,也比较希望从他们身上学一些东西”(访谈编号 200904_1414)。通常在步入大学生活时,宿舍是学生建立稳固社会网络关系的重要场所,能够形成更加持久的同伴关系,“我们宿舍群里氛围还是比较活跃的,但和其他人相处时,总觉得有点距离感”(访谈编号 200908_1607)。通常学生在自由组队时会更多地依赖于宿舍网络关系,在访谈中也有多位学生称舍友是其组队考虑的重要选项之一,“大家都比较默认地找一个宿舍的,一般有三、四、五、六人,两个宿舍就可以凑成一组了”(访谈编号 200908_

1607)。“我们当时组队就是按宿舍吧,我经常去另一个宿舍玩,和他们平时关系比较好,就和他们宿舍一起组队了”(访谈编号 200908_1109)。留学生和少数民族学生多单独居住,在课程组队和沟通方面存在一定困难,“因为留学生他们不大会形成自己的团体,他们可能很多情况下都是组队的时候剩下来的”(访谈编号 200908_1921)。

5.1.2 课程设置规则决定小组网络规模和成员组成

本研究涉及的课程有明确的组队规则,需要学生自行根据贡献大小确定小组成员的排序,第一位完成人将以小组成绩的100%作为个人成绩,第二位完成人将以小组成绩的95%作为个人成绩,以此类推。小组规模越大,排序靠后的学生的成绩越低。在规则的约束下,我们有效地控制了小组的规模。与此同时,根据访谈,这样的规则也使得部分能力稍差的学生可以在小组中通过较后的排序交换到合适的小组“搭便车”,在一定程度上能够规避考核不通过的风险,排序靠后的学生主要集中在少数民族学生和留学生群体。在组队过程中,由于分数的折算规则,排序靠前的成员也愿意接纳“搭便车”的行为,“老师在课堂上说要关注一下留学生,然后要主动拉他们进组,有一个留学生就处于没有被收留的这一个阶段,然后他就来找我,我就问了一下小组其他两个成员因为涉及分数要进行排序,然后他们两个都说可以,最后那个留学生就来了。那个留学生其实有一点小懈怠吧,我从主观来看,他可能在组里面不算特别活跃的,有一点划水”(访谈编号 200904_1414),同时对于少数民族同学和留学生同学更加包容,收获了不同的交流与合作体验。“因为成绩分配问题,小组里面是有等级的,所以在组队时就会考虑成绩好的和成绩较差的搭配。如果没有这种小组内的分数评比,那成绩好的同学就会选择和成绩同样好的同学组队,然后剩下的其他同学可能会压力也比较大,所以如果组员之间的成绩分配有差异的话,那不同的小组会很难平衡。”(访谈编号 200909_1937)

1. 非正式网络相比物理空间网络对小组网络和课内沟通网络的形成影响更大

小组网络的形成受到聚餐网络和宿舍网络的影响,聚餐网络作为非正式网络,在小组网络的形成中发挥了比物理空间网络更大的作用。物理空间网络由学校在上学期统一规划分配,但这种方式并没有考虑到学生在性格、兴趣和生活习惯上的差异,而聚餐网络是学校同伴之间自主形成的,更能够体现学生人际关系的亲疏程度,访谈资料显示,“玩得好的”学生之间更倾向于一同聚餐,在课程组队时大多数人会优先选择“关系好”的,“在组队时,我会首先考虑关系好的,靠谱一点的同学”(访谈编号 200907_1928)。

课内沟通网络的形成与小组网络和宿舍网络无关,与聚餐网络相关。线上教学形成的小组网络并没有形成有效的小组沟通机制。主要原因在于小组成员之间沟通除了小组作业之外内容有限,在平时课程中遇到困难,学生们还是会求助“玩得好”的同伴,而不是同组的同伴,“我会和关系比较好的同学一起讨论,但他们不在小组里面,因为小组本身就三四个人啊,还有其他经常关系挺好的,大概有七八个。”(访谈编号 200907_1928)线上教学打破了空间限制,消除了宿舍作为物理空间对同学间课程交流的影响。

2. 线上教学学生成绩表现不受主动课程沟通的影响

学生被动获得更高的网络中心度时,他们的课业成绩通常表现得更好;但在控制了个人能力之后,这种表现会减弱。主动的网络中心度对于学生的课业成绩并没有产生影响,说明线上教学中主动沟通者的问题并没有得到实质性的帮助,原因有以下三点:一是线上平台的限制。线上沟通相比于线下效率大大降低,自己的问题得不到及时的回复,同时线上文字沟通导致很多问题表述不清晰,影响了内容理解。二是与老师联系减弱。“在线上老师带给你的那种震慑的作用,或者说对你的那种监督的作用就是非常弱的。”(访谈编号 200904_1414)线下遇到课程难题时,学生们能够在课下找老师直接解决,线上课程结束后,即使建立了课程群,但是由于授课老师和助教在课程群里,但考虑到与课程相关的要求在上课时已经提及,为了不给老师和助教留下不认真听讲的印象,则更多地选择与其他同学进行线上沟通,但是同学的答案往往不能够有效解决问题。三是周围环境的变化,主要表现在物理空间中课堂上同伴效应的缺失。“线下有周围同学的压力,就是同学在认真学的时候,我就想我也要认真学。在家里线上学习我自己一个人在书房,很难做到慎独。”(访谈编号 200904_1414)“线上课堂肯定没有在线下那么专注,因为面对面的话大家都在听课我就会跟着听课,感觉氛围更好一点,在家里面有的时候会不自觉。”(访谈编号 200908_1109)

5.2 应对策略与建议

1. 注重对同伴关系网络中边缘人的干预

在线上教学中,由于语言和文化的差异,留学生和少数民族学生在学习上面临的困难较多。“留学生和少数民族同胞,在语言表达方面会存在一定问题,在小组中会产生自己是拖油瓶的感受,自己也不愿意去麻烦别人”(访谈编号 200909_1937),他们更加容易成为课堂组织的边缘人,但事实上不同文化的交流有助于学生们多元观点的形成,“在跟留学生交流的过程中,其实我得到了一些新的东西,我挺好奇留学生是怎么看待一些在中国环境下的问题的,因为我们研究的很多东西有一些是中国特有的”(访谈编号 200909_1625),解决这个问题需要教师通过干预将边缘人纳入学习网络中。教师可以通过组织对课程相关或课程之外的知识进行讨论,将边缘人纳入学习网络中;另外,在课程教学的设计中,应加强这部分学生进入学习网络中的策略,如由他们作为组长挑选组员等。

2. 打破网络关系,科学设置课程小组

非正式网络和物理空间网络虽然不能直接影响课业成绩表现,但是能够对课程小组网络的形成起到关键作用。在课程教学中,教师大部分情况下让学生自由组队,受到非正式网络和物理空间网络的影响,不同课程的小组面临成员固化的问题,“其实我们三门课都已经组队了,我发现大家的合作圈子确实比较固定,毕竟很多小组都已经合作过好几次了”(访谈编号 200908_1816)。“自由组队的话,我就会跟舍友或者好朋友组队,但是我也挺喜欢和其他女生呀,就是不太熟的同学组队。”“老师一说小组组队,然后大家不过两分钟就已经确定好了所有的小组,其实看起来就是男生和男生一起玩儿,然后女生和女生一起玩儿,感觉这

样不太好,如果能吸收更多的不同的因素进来的话会更好。”(访谈编号 200909_1937)在线上授课时,教师可根据班级男女比例情况设置组队规则,或者按照学号等方式随机分配小组成员,使课程小组的构成更趋多元,“我觉得给我们安排好小组,其实还是一件挺好的事情,一方面我们对彼此没有什么了解,我们也没有共事过,就是待在一起的时间也很少,甚至对方是一个怎么样的人,喜欢什么,我们都不知道,所以处于这样一个不认识、不熟悉的状态时,老师给我们的分组安排,就像开盲盒碰运气,我正好和这些同学共事,还可以认识一些新的朋友。”(访谈编号 200909_1625)

3. 建立教师-学生间问题及时反馈机制

线上教育由于时空限制,存在师生交流不足的问题,“线上感觉跟老师的互动变少了一些,毕竟线下是面对面,沟通交流包括眼神交流都更顺畅,线上大家对着屏幕,互动难免有些死板,交流也多靠微信,少了些生动感。”(访谈编号 200908_1109)线上教学应当构建学生与教师间的问题及时反馈机制,改善虚拟空间中师生交互减少的状况,解决学生主动寻求同伴讨论后仍不能解决的问题,以此来提升学生对知识的理解,从而提高其课业表现。教师可以在课后发放课堂问卷,收集学生学习的难点问题集中解决。同时也鼓励学生进行线上课堂提问,对提问者增加课堂活跃得分。

4. 建立线上同伴效应激励机制

线上教学在脱离了物理空间后,学生之间在课堂上的交流和激励作用减弱。在课堂交流方面,课堂讨论环节受到了较大影响,“我比较内向,很难在老师刚提出问题之后就明确得出一个属于自己的观点,但是在线下授课的时候,在与旁边的同学交流之中,就可能会突发奇想,然后也会很大可能吸收其他同学的观点,让这种观点转化为自己的,这个过程对于我的思考和表达能力的提升也会有一定的帮助。”(访谈编号 200909_1937)与此同时,学生间的激励作用也被弱化,“别的同学奋笔疾书,记笔记,刻苦学习,对自己起到激励作用,在家上网课,就看不到其他同学在干什么,然后就可能觉得其他同学也会是和自己一样的状态,但在教室里,能看到别人的学习情况,会产生竞争压力,进而让学习更有冲劲。”(访谈编号 200909_1735)教师可以在课程教授过程中在微信群或者线上随时随地进行知识点打卡活动,也可以设置观点平台,课上随机提出问题让每个学生输出自己的观点到平台上,营造出你追我赶的学习氛围,提升学生的学习积极性。

6 结语

本研究采用社会网络分析、QAP 和回归分析的方法,对宿舍网络、小组网络、聚餐网络和课内沟通网络进行描述,并探究了课程小组网络和课内沟通网络的形成原因以及课内沟通网络中心度对个体学业成绩的影响。研究发现,同伴关系中较为活跃的男生通常能够成为网络中的中心人,留学生和少数民族学生在网络中更可能成为边缘人,课程规则的设定和非正式网络的形成更能影响学生的课堂沟通情况,但学生成绩不受线上课堂主动沟通的影

响。针对上述发现,本研究提出了注重对网络关系中边缘学生的关注、科学设置课堂组队规则、做好课堂反馈和沟通激励等建议。

本研究尝试在当前流行的线上教学场景中分析同伴效应的影响,但在研究过程中也发现了一些局限性,这些不足之处有待未来研究进一步探索和完善。一是研究对象的扩展。鉴于数据和访谈资料的可获取性,本研究选取了一个专业的一个班级作为研究对象。然而,不同学科在性别比例和课程设置上存在差异,这可能会影响同伴效应的传导。因此,未来研究可选择多专业、多课程进行研究对比。二是影响因素的完善。线上教学虽脱离了教室,但学生仍在家庭、宿舍等环境中上课,家庭环境是否对学生线上学习表现存在影响,仍需进一步探究。三是研究方法的创新。本研究采用社会网络分析、QAP、回归分析和访谈等方法来探索线上教育中同伴效应的影响,未来还可以尝试引入实验方法等,通过多样化研究手段推动研究成果的完善。

参考文献

- [1] 张喜艳,王美月. MOOC 社会性交互影响因素与提升策略研究——人的社会性视角[J]. 中国电化教育, 2016(7): 63 - 68.
- [2] 郝祥军,王帆,缪晶晶. 大规模在线学习中“社会治理共同体”的构建研究[J]. 现代远距离教育, 2020(4): 51 - 62.
- [3] 李艳、陈新亚、陈逸焯,等. 疫情期间大学生在线学习调查与启示——以浙江大学竺可桢学院为例[J]. 开放教育研究, 2020, 26(5): 60 - 70.
- [4] 方佳明,唐璐玢,马源鸿,等. 社会交互对 MOOC 课程学习投入的影响机制[J]. 现代教育技术, 2018, 28(12): 87 - 93.
- [5] 李建生,张红玉. 网络学习社区的社会性交互研究:教师参与程度和交互模式对社会性交互的影响[J]. 电化教育研究, 2013, 34(2): 36 - 41.
- [6] 孙洪涛,李秋劼,郑勤华. MOOCs 交互模式聚类研究[J]. 中国远程教育(综合版), 2016(3): 33 - 38 + 44 + 80.
- [7] 阮玉娇. 网络学习空间中的学生交互网络结构研究[D]. 武汉:华中师范大学, 2017.
- [8] 袁玉芝,杜育红. 人工智能对技能需求的影响及其对教育供给的启示——基于程序性假设的实证研究[J]. 教育研究, 2019, 40(2): 113 - 123.
- [9] 詹宏毅,陈超群. 初中生同伴行为与个体认知能力的结构方程分析[J]. 中国人民大学教育学报, 2017, 28(4): 166 - 177.
- [10] 程诚,王奕轩,姚远. 大学生同伴网络影响的非对称性研究[J]. 北京大学教育评论, 2019, 17(1): 163 - 185 + 192.
- [11] 包志梅. 本科生学业成绩的同伴效应研究[J]. 中国高教研究, 2020(6): 25 - 31.
- [12] 权小娟. 大学成绩的同伴影响研究:基于多层次模型的分析[J]. 清华大学教育研究, 2015, 36(5): 66 - 76.
- [13] 马莉萍,黄依梵. “近朱者赤”还是“排他性竞争”——精英大学学生学业发展的室友同伴效应研究[J]. 北京大学教育评论, 2021, 19(2): 41 - 63 + 189.
- [14] SEDLÁEK M, ŠEOVA K. Are student engagement and peer relationships connected to student participation in classroom talk? [J]. Learning, Culture and Social Interaction, 2020, 26: 100411.
- [15] KANG C. Classroom peer effects and academic achievement: quasi-randomization evidence from South Korea [J]. Journal of Urban Economics, 2007, 61(3): 458 - 495.

- [16] 杨莉. 同伴对初中生学业成绩的异质性影响——基于 CEPS 数据的实证研究[J]. 教育与经济, 2021, 37(4):38-47.
- [17] 梁耀明, 何勤英. 大学生学业成绩的宿舍同伴效应分析[J]. 教育与经济, 2017, 33(4):83-88.
- [18] LEFGREN L. Educational peer effects and the Chicago Public Schools [J]. Journal of Urban Economics, 2004, 56(2):169-191.
- [19] 杨钊. 同伴特征与初中学生成绩的多水平分析[J]. 北京大学教育评论, 2009, 7(4):50-64.
- [20] 曹妍. 大陆移民学生如何影响香港本地学生的学业成就? ——基于 PISA 数据的同伴效应实证研究[J]. 教育与经济, 2013, 4:47-55.
- [21] CARMAN K G, ZHANG L. Classroom peer effects and academic achievement: evidence from a Chinese middle school [J]. China Economic Review, 2012, 23(2):223-237.
- [22] LU F, ANDERSON M L. Peer effects in microenvironments: the benefits of homogeneous classroom groups [J]. Journal of Labor Economics, 2015, 33(1):91-122.
- [23] PATACCHINI E, RAINONE E, ZENOU Y. Heterogeneous peer effects in education [J]. Journal of Economic Behavior & Organization, 2017, 134:190-227.
- [24] STEERS M L N, NEIGHBORS C, WICKHAM R E, et al. My friends, I'm # SOTALLYTOBER: a longitudinal examination of college students' drinking, friends' approval of drinking, and Facebook alcohol-related posts [J]. Digital health, 2019, 5:2055207619845449.
- [25] SACERDOTE B. Handbook of the Economics of Education [M]. Amsterdam: Elsevier, 2011: 249-277.
- [26] HOXBY C M, WEINGARTH G. Taking race out of the equation: School reassignment and the structure of peer effects [R]. Working Paper, 2005.
- [27] MCCABE J M. Connecting in college: how friendship networks matter for academic and social success [M]. Chicago: University of Chicago Press, 2016.
- [28] LI H, XIONG Y, HUNTER C V, et al. Does peer assessment promote student learning? A meta-analysis [J]. Assessment & Evaluation in Higher Education, 2020, 45(2):193-211.
- [29] TOMÁS-MIQUEL J-V, EXPÓSITO-LANGA M, NICOLAU-JULIÁ D. The influence of relationship networks on academic performance in higher education: a comparative study between students of a creative and a non-creative discipline [J]. Higher Education, 2016, 71(3):307-322.
- [30] 郑磊. 教育中的社区效应和同伴效应:方法、证据及政策启示[J]. 教育学报, 2015, 11(95):99-110.
- [31] 张莉莉. 教育中的同伴效应文献综述[J]. 市场周刊, 2019(3):132-134.
- [32] 曹浩文, 杜育红. 教育研究中的因果推断方法探析:以班级规模与学业成绩的关系研究为例[J]. 上海教育科研, 2015(6):40-43+31.
- [33] LIN X. Utilizing spatial autoregressive models to identify peer effects among adolescents [J]. Empirical Economics, 2015, 49(3):929-960.
- [34] 费钟琳, 王京安. 社会网络分析:一种管理研究方法和视角[J]. 科技管理研究, 2010, 30(24): 216-219.
- [35] 约翰·斯科特. 社会网络分析方法(第3版)[M]. 刘军, 译. 重庆:重庆大学出版社, 2016.
- [36] 王陆. 虚拟学习社区的社会网络分析[J]. 中国电化教育, 2009(2):5-11.

Research on the Formation and Influence of Peer Network on Online Teaching

Qin Chuanshen

Abstract: Peer effect is reflected in the process of social interaction during education and teaching, which mainly refers to the influence of peer behavior on individual behavior in school. Online teaching breaks through the limitations of geographic space and guarantees the normal teaching order in schools during the COVID - 19 period, but its virtual nature also makes social interaction in teaching a problem. In the online teaching that is separated from the physical space, what characteristics will the peer network show? What is the impact and mechanism of peer effect on students' academic performance? Social network analysis was conducted based on the questionnaire surveys and in-depth interviews on the teaching of a certain course in a university class. QAP and regression analyses were applied to draw the following conclusions: ①In informal networks, more active boys can usually become the central person in the network. International students and minority students are more likely to be marginalized in the Internet. ②Informal networks have played a more important role in the formation of course group networks and intra-class communication networks. ③The higher the degree to which students are consulted by other students about the knowledge of the course, the better their academic performance is usually. Therefore, in online teaching, teachers should pay more attention to the inclusion of marginalized people in the learning network, reasonably set team rules, build a timely feedback mechanism between teachers and students, and better play the important role of social interaction in education and teaching.

Key words: online teaching; social network; peer effect; academic performance; social interaction

附录:

访谈编码表

编码	访谈对象	访谈时间	访谈地点	访谈方式
200904_1414	学生 A	2020/09	J 高校	面访/录音
200907_1928	学生 B	2020/09	J 高校	面访/录音
200908_1109	学生 C	2020/09	J 高校	面访/录音
200908_1607	学生 D	2020/09	J 高校	面访/录音

(续表)

编码	访谈对象	访谈时间	访谈地点	访谈方式
200908_1816	学生 E	2020/09	J 高校	面访/录音
200908_1921	学生 F	2020/09	J 高校	面访/录音
200909_1625	学生 G	2020/09	J 高校	面访/录音
200909_1735	学生 H	2020/09	J 高校	面访/录音
200909_1937	学生 I	2020/09	J 高校	面访/录音