

MOOCs中学习者论坛交互中心度 与交互质量的关系实证研究*

郑勤华, 李秋劼, 陈丽

(北京师范大学 远程教育研究中心, 北京 100875)

摘要: 在线学习者之间的社会性交互有助于其个人知识网络的形成, 这使得社会性交互在远程学习中的重要性日益突出。而大规模在线开放课程(MOOCs)因为学习者规模巨大, 交互媒体种类丰富, 成为社会性交互支持下的学习实现的有利环境。MOOCs环境中社会性交互数量和交互质量关系的研究将有助于促进学习者之间的社会性交互进而改进学习质量。该研究使用社会网络分析、内容分析和相关分析等方法, 对Coursera平台上的一门课程进行了数据搜集和分析。研究表明, 学习者在MOOCs课程中的交互数量与交互质量在整个学业周期不存在显著相关性, 但学习者在课程开始之初的社会交互质量会对后期整个学业过程的交互水平产生持续的显著影响。研究将为MOOCs课程的交互质量改进以及学习绩效改进提供参考, 同时为课程的教学设计提供借鉴。

关键词: 社会性交互; MOOCs(大规模在线开放课程); 交互中心度; 交互质量

中图分类号: G434

文献标识码: A

一、研究背景

联通主义学习提出学习是个人知识网络的优化, 强调网络的形成。而网络的形成包括两个要素: 节点和连接^{[1][2]}。节点形成、连接建立的主要方式就是交互, 既包括人与资源的交互, 人与人之间的交互, 也包括人与各种技术手段的交互。交互方式的多样化, 使得交互在网络教育中不仅仅体现为教与学再度整合的关键, 也支撑起了学习者在开放网络中的社会联通、信息汇聚、内容生成和协同创新。换句话说, 交互既是联通主义学习的过程, 也成为联通主义学习的目标。MOOCs环境的大规模学习者和富交互媒体支持的特性, 为实现联通主义学习提供了条件。为了促进MOOCs的发展、实现高质量的联通主义学习, 研究其中的交互问题就显得非常有必要^[3]。

交互从本质上可以从交互数量和交互质量两个方面进行解读。在交互数量上, 可以通过交互形成的社会网络关系进行分析: 在学习者参与各类人际交互活动形成的社会网络中, 其点中心度反映出该学习者与其他学习者交互的频次以及他在交互网络

中的位置, 从而可以表现出学习者在课程学习中交互的数量水平。在交互质量方面, Gunawardena等人^[4]的研究已经提出了社会知识建构的交互分析模型, 使用该模型对学习者的交互内容进行分析, 能够获得其交互的层次及深度。虽然关于交互数量和交互质量的研究已经有了测量的基础, 但目前的研究多从交互数量和质量单独进行讨论^[5-7], 缺失对交互质量和交互数量的综合关系探讨。

随着MOOCs的发展, 我们有实际的需求了解交互数量和交互质量之间是否会形成交叉影响, 即在学习过程中, 学习者在交互网络中所处的位置是否会直接影响他后续交互的水平; 同时, 学习者目前在论坛、博客等交互环境中的发言水平, 是否会引发其在后续交互网络中地位的变化。这不仅对MOOCs本身的教与学特性具有重要意义, 实际上也是对联通主义学习能否在当前MOOCs环境下有效发生的验证。

因此, 本研究试图通过探究MOOCs中社会交互中心度和交互质量的互动关系, 来帮助教师或者教学活动设计者从促进学习者交互参与的角度来促

* 本文系全国教育科学“十二五”规划2014年度国家重点课题“教育信息化与大型开放式网络课程(MOOCs)战略研究”(项目编号: ACA140009)的成果之一。

进学习者的交互质量乃至最终的学习绩效。研究将以Coursera平台上“Rhetorical Composing”课程中的学习者作为研究对象。由于论坛是Coursera平台中交互的最重要途径,因此研究将重点探究学习者在论坛中的交互中心度与交互质量之间的关系。

二、研究设计

1. 研究问题与假设

本研究的研究问题是MOOCs学习中学习者论坛交互中心度与其交互质量之间的互动关系是什么?在该研究问题引导下,有两个基本的研究假设:

(1)对于MOOCs中的个体学习者,论坛交互中心度的增加有利于其后续交互质量的提升;

(2)对于MOOCs中的个体学习者,交互质量的提升有利于其后续论坛交互中心度的增加。

2. 研究对象与数据来源

本研究以Coursera平台上“Rhetorical Composing”课程中的学习者作为研究对象。该课程网址为<https://www.coursera.org/course/writing2>,由The Ohio State University的Susan Delagrange开设,时间共5周,建议每周学习时间为6小时。课程主要目标是培养学习者的英文写作能力。数据分析显示,参与论坛交流的学习者在第1周有4000人,而到第5周只剩下791人,为了能研究交互数量与质量的关系,我们选择参与了全部5周论坛交流的学习者作为研究对象,共计163人。

3. 研究方法

研究以周为单位,通过分析学习者发帖的情况来探究论坛交互中心度与交互质量的关系。研究使用的变量和分析方法如表1所示。

表1 研究使用的变量说明和分析方法

变量	指标	数据分析方法
论坛交互中心度(S)	出度:学习者指向其他节点的连线数量 入度:其他节点指向该学习者的连线数量	社会网络分析
论坛交互质量(R)	交互知识建构层次的平均值	内容分析
S与R的关系		相关分析

其中,关于交互中心度,本研究采用社会网络分析法来获取相应数据。采集的指标是个体学习者在每周交互中的点中心度。点中心度反映了个体与其他行动者的直接联系数量,用节点的出度和入度进行表示,出度表示该学习者指向其他节点的连线数量,入度指的是其他节点指向该学习者的连线数量^[8]。本研究使用出度和入度来表征个体学习者在社交网络中的位置及其交互的扩展性。

关于交互质量,本研究采用Gunawardena等

人^[9]提出的社会知识建构交互分析模型对学习者的帖子进行分析,计算出学习者论坛交互深度的平均值作为论坛交互质量的数值。研究中,163位持续讨论的学习者共计发帖6856个,三位研究者结合TagHelper软件对帖子进行了内容分析和编码(TagHelper, <http://www.cs.cmu.edu/~cprose/TagHelper.html>)。

最终,研究者根据获得的数据采用相关分析来探讨学习者在MOOCs课程学习中,交互数量和交互质量之间的关系。

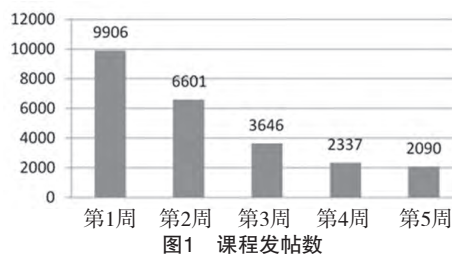
三、研究结果

1. MOOCs中学习者的交互数量分析

对论坛讨论情况的分析包括对整体参与量的分析(分析参与论坛讨论的所有学习者的行为)以及对持续参与者的参与量的分析(分析每周持续参与交互的所有学习者行为)。

(1) 整体学习者参与交互的数量

研究发现,在课程内的交互中,无论是发帖量还是参与人数都呈现逐渐下降的趋势。如图1和图2所示,发帖量最高和参与人数最多的是第1周,分别达到9906次发帖和4000人参与;发帖量最低和参与人数最少的是第5周,分别是2090次和791人。从第1周到第5周,发帖量下降78.90%,参与人数下降80.23%,下降的幅度非常大,这和大多数MOOCs开展的情况类似。研究也发现,每周发帖人的平均发帖量相对比较稳定,最大值是最后一周,人均发帖2.64次,最小值是第3周,人均发帖2.13次。上述数据表明,整个论坛参与的下降趋势明显,由于人均发帖量比较稳定,我们可以认为发帖量的降低主要由参与人数降低导致。



(2)持续参与者的交互数量

持续参与者是指以周为单位，每周都参与论坛交互的学习者。通过统计，最终得到163名持续参与者。图3是对持续参与者这个群体每周发帖数量的统计。五周之内，总体发帖量第1周最高，为1746次，第4周最低，为1073次，相差38.5%；平均发帖量在10.8次到6.6次之间。发帖的数量呈现先降低后增加的趋势，变化的幅度比较平稳。上述数据说明，相对于整体而言，持续参与者发帖量下降趋势较小，维持了比较稳定的参与。同时，虽然该群体的平均发帖量有所波动，但相对于整体而言，水平较高。这为进一步探究这个特殊群体交互数量和交互质量之间的关系提供了保障。

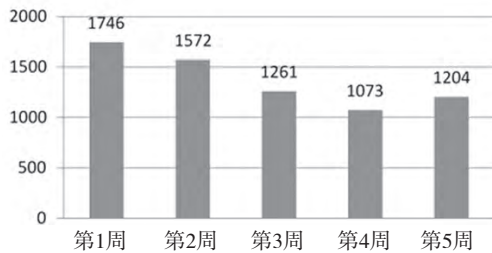


图3 持续参与者发帖情况

(3)持续参与者交互中心度统计

持续参与者中，出度的最高值保持在55-101之间，入度的最高值保持在36-108之间，均维持在一个较高的水平。此外，持续参与者中也有部分的学习者，仅仅发起了话题，并没有参与回复(出度为0)，或者回复/发起了某些话题，并没有得到他人的回复(入度为0)。另外，出度的均值维持在4.07-6.94之间，入度的均值维持在5.25-3.20之间。每周出度的均值都略高于入度的均值，即对于这个群体，主动发起的交互比得到的回复要多(如表2所示)。

表2 课程论坛社会网络中心度描述

统计值	出度最高值/ 出度最低值	入度最高值/ 入度最低值	出度均值	入度均值
第1周	78/0	75/0	6.94	5.25
第2周	72/0	66/0	6.15	5.07
第3周	81/0	51/0	4.88	3.91
第4周	55/0	36/0	4.07	3.20
第5周	101/0	108/0	4.44	3.69

2.MOOCs中学习者的交互质量分析

研究者对学习者的讨论的内容进行内容分析，并求得所有帖子的均值。最终得到163人五周共6856条帖子的编码结果。虽然分析框架的层级从1至5共包含5级，但在本研究分析的帖子中，最高的层级仅仅达到3级，大部分帖子的层级停留在1-2级。可见整体而言，学习者交互的层次还较低，交互没有深入下去，交互质量自然不高。每周学习者交互质量的平均值

在1.11到1.25之间，且呈现出上升的趋势，即整体而言，学习者交互的质量在缓慢提高(如表3所示)。

表3 课程论坛交互质量描述

统计值	交互深度 均值最高值	交互深度 均值最低值	交互深度 均值的均值
第1周	2	1	1.11
第2周	2	1	1.19
第3周	2	1	1.22
第4周	3	1	1.24
第5周	2.5	1	1.25

3.MOOCs中学习者的社会性交互数量与质量的关系

在本研究中，以社会网络中心度与交互深度分别表征社会性交互的数量与质量，对持续参与者的交互中心度与交互深度的关系进行了以下三类分析(如表4所示)。

表4 社会性交互数量与质量的关系

		第1周质量	第2周质量	第3周质量	第4周质量	第5周质量
第1周	入度	.235**	.079	.002	.057	-.002
	出度	.203**	.104	.022	.030	-.008
第2周	入度	.186*	.120	.100	.107	.083
	出度	.215**	.135	.132	.090	.094
第3周	入度	.206**	.116	.146	.083	.134
	出度	.276**	.149	.117	.098	.085
第4周	入度	.185*	.050	.081	.072	.058
	出度	.223**	.138	.110	.044	.091
第5周	入度	.188*	.042	.068	.012	.033
	出度	.192*	.139	.092	.050	.011

注：*表示在1%的水平上显著，**表示在1%的水平上显著。

(1)当期学习者的中心度和其交互深度的关系，第1周学习者的中心度和其交互深度呈现出显著相关，其他4周，学习者的中心度和交互深度之间没有呈现相关性。

(2)当期学习者中心度与学习者后期交互深度的关系，第1周、第2周、第3周、第4周的学习者的中心度与后期几周的交互深度都没有呈现出显著相关。

(3)当期学习者交互深度和后期中心度的关系，第1周的交互深度与后期，即第2周、第3周、第4周与第5周的学习者的中心度都呈现出显著相关；其他几周的交互深度与后期的学习者中心度之间都没有明显的相关性。

从上述分析来看，无论学习者当期中心度与交互深度之间，还是当期的中心度/交互深度与后期的交互深度/中心度之间都没有呈现出明显的相关性。

我们从上述分析可以对本文的两个研究假设做出基本的回答。

假设1：对于MOOCs中的个体学习者，论坛交互中心度的增加有利于其后续交互质量的提升，该

假设不成立。

假设2: 对于MOOCs中的个体学习者, 交互质量的提升有利于其后续论坛交互中心度的增加, 该假设部分成立。

假设1的不成立是显而易见的, 在数据分析中, 交互数量的变化和后期交互质量的变化没有呈现出显著的相关; 而假设2中, 第1周的交互质量对后续交互数量的变化有显著的正相关, 而除了第1周外, 其他时间段的交互并没有呈现出相应关系, 我们可以认为假设2部分成立。

四、关于交互数量和交互质量关系的讨论

通过对Coursera平台上“Rhetorical Composing”课程交互情况的数据分析, 可以看出在MOOCs中基于论坛的交互并没有像我们的研究假设那样呈现交互数量和交互质量相互促进的结果, 究其原因, 我们认为可以从以下几个方面进行讨论。

1. 无论对于当期的交互还是后续的交互, 社会网络关系的建立并不能够带来深入、充分的交互

相关分析的结果显示, 除了第1周的学习者中心度与第1周的交互深度呈现出相关性以外, 其他几周的学习者的中心度与当期交互深度、后期交互深度之间没有相关性。这表明, 学习者之间社会网络关系的建立并不意味着有效交互的达成或者其发生的可能性更大。而实际上, 虽然论坛中有大量的讨论, 但整个基于论坛的交互效果并不理想, 主要表现为以下两个方面:

首先, 交互内容十分单一。在内容分析的过程中, 研究者发现, 得到较多回应的主题主要分为两类: 第一类, 对课程讲授过的知识的讨论, 表现为就语言知识的提问和回答。第二类, 就课程评价结果、方法和标准的讨论, 表现为学习者对自己的成绩提出质疑、学习者对课程的评价标准提出质疑、学习者对课程的评价方法提出质疑(主要是同伴评价)。

其次, 交互停留在较浅的层次。在五周163人发表的所有帖子中, 90%以上的帖子停留在1、2层级上。这也有可能是受到交互内容的影响。在第一类主题的交互中, 讨论往往针对具体的例子, 学习者无法在讨论的过程中抽象出背后的语言规律, 或者仅仅照搬教师在课程视频中讲过的知识。例如在第3周中, 回复次数最多的帖子是关于语法知识“时态一致性”的讨论。发帖人基于2个句子提出了关于“时态一致性”的问题, 其他学习者就这个例子进行回答, 当一个例子讨论得差不多时, 其他学习者会提出新的例子, 然后重复与前面类似的

讨论。在第二类的讨论中, 大部分的讨论内容是学习者对评价的不合理性的情绪的表达或者对评价细节的询问和确认, 也难以深入和提升。例如在第3周, 回复次数排名第四的帖子中, 学习者就某次同伴评价的作业评价标准的讨论——当作业要求写一个句子, 而提交的作业包含了多个句子的时候应该怎么办。可想而知, 这类讨论是无法深入的, 也不需要深入的讨论。

上述现象表明: 交互过程中存在很多可能限制交互深度的其他影响因素。例如, 讨论主题, 太过生活化或者答案非常直接、明显的主题都无法得到深入的讨论。此外, 对讨论的组织也可能对交互深度产生影响。这些因素使得即使学生积极参与交互, 交互的质量也无法得到提升。这使得我们必须思考, 究竟应该如何促进MOOCs中交互的质量从而提升学习的效果。

2. 无论对于当期的交互还是后续的交互, 深入、充分的交互并不能够促进社会网络的扩展

同样, 相关分析的结果显示出, 除了第1周交互的深度与第1周、第2周、第3周、第4周、第5周的出度、入度有显著相关外, 其他几周的交互深入与当期和后期学习者的中心度之间没有显著相关性。这表明, 学习者交互的深入程度并没有影响其他学习者与其进行交互、建立社会网络关系的可能性。可以说除第1周外, 课程学习整个阶段的交互质量没能够对后期交互数量产生一定的影响。事实上, 我们发现, 课程中每周社会网络关系的变化非常大。对于一个学习者而言, 每周进行交互的人可能没有任何的交集, 即几乎没有建立起稳定的社会网络关系, 一定程度上也说明了前期交互对后期交互难以产生影响。本研究通过分析回复较多的帖子, 发帖人与回帖人前期关系的建立情况来进一步说明这个特点。

研究者选择了第3周参与人数最多的15个帖子, 并统计发帖人与回帖人在前两周交互的总次数, 统计的结果如表5所示。除了A、C、M在前两周与在这个帖子中参与的人有过非常少的交互以外, 其他人于在该帖回复他们的人在前两周没有任何的交互。这说明在之前建立的交互关系网络是没有延续的, 因此, 学习者难以通过有效的交互形成影响力并维持这种影响力(这种交互的影响力往往只存在一个回复贴之中)。

表5 社会性交互的延续性说明

发帖人	回复次数	参与交互人数	前期交互总次数
A	32	11	2
B	30	11	0

续表5

C	23	9	3
D	17	12	0
E	16	8	0
F	14	6	0
G	14	11	0
H	13	9	0
I	13	10	0
J	12	8	0
K	12	8	0
L	11	4	0
M	11	8	1
N	11	6	0
O	11	4	0

在本研究中,前期交互的影响力是很难维持、延续的。对于这种现象,大量的学习者流失可能是一个重要原因。对于整个交互的群体而言,参与度降低的速度非常快,而且后期参与交互的人往往并不是前期参与了交互的人。经过研究者统计,同时参与第1周、第2周交互的共1693人,同时参与第3周与第4周交互的共682人,而同时参与五个星期交互的人仅163人。各周次之间交互的人的交集太小,导致可能的交互对象变化非常大,两个学习者之间能够形成持续交互的可能性非常的小。在这样的情况下,前期交互的效果自然难以对后期、新的交互产生影响。每周社会网络关系的变化非常大。这也在一定程度上说明了社会网络关系的不稳定让已经建立的社会关系无法对交互产生作用。

五、结论与建议

整体而言,在本研究中,MOOCs中的社会性交互呈现出MOOCs本身的一些特点:基数大、流失率高、受到多种因素影响而随机性明显。就交互本身而言,难以建立有效的社会网络关系,先前的社会网络的构建对于后期社会网络的构建以及其对学习的促进作用在本研究并没有明显的体现,这也可能是受到MOOCs本身特点的影响,此外,也可能是受到论坛这种交互工具的影响。论坛中没有专门的功能来保存社会关系,例如社交网络中利用加好友的功能来保存社会关系,又或者是一些学习平台中能够创建属于小组的论坛,这使得稳定的社会网络关系的建立更加的困难。没有稳定的社会网络关系,基于社会网络关系的学习的效果便难以得到保证。由于本研究仅仅探究了在这种情景下,交互呈现出的规律,并没有分析规律背后的原因,后续的研究应该进一步探讨导致社会网络关系松散的原因是什么,如何促进社会网络关系的建立以及如何提

升基于社会网络关系的学习的有效性。

本研究并没有验证研究假设,一方面可能是由于数据搜集的条件限制,仅仅分析了论坛中的社会性交互,并没有将MOOCs课程中应用到的其他社交媒体数据如Twitter等考虑在内。另一方面,这也能证明MOOCs的大规模学习者并不能直接引发具有一定广度和深度的社会性交互的出现。这也印证了目前流行的对xMOOCs模式的批判,如贝茨^[10]所说,实际上到目前为止xMOOCs采用的是一种“依赖于信息传递、计算机对作业评分和同伴评价的非常古老的、过时的行为主义教学法”。大规模学习者被期待带来的是社会性交互极大化的知识生成和传递,个人学习环境和个人网络环境的创建,或者说学习者的交互空间的创建过程。从这个意义上说,交互是MOOCs学习的核心。如果交互不能有效发生,并且形成数量和质量的相互促进,那么MOOCs的可持续发展就变成了一种商业运营模式的演化,而不是真正意义上的教育变革了。

对MOOCs来说,如果未能在“大规模”上有突破性的教育解决方案,那么这样的大规模,实际上是没有任何意义的,为了实现真正意义上的大规模在线开放课程的质量提升,我们认为需要进一步强化MOOCs教与学过程中社会性交互的数量与质量,突破行为主义导向的教学模式。社交网络在教育中应用的潜力是巨大的,但如何把这种潜力真正变为实力,就需要变革现有MOOCs的教学模式设计。简单的听讲+练习的模式的确能够有效支撑浅层次的认知目标的实现,但深层次的学习仍然需要在充分的社会性交互中完成。大规模只是带来了交互的可能性,而没有引发必然性。研究数据中第1周的交互其实已经暗示了这种社会性交互促进学习的实质意义,即学习者在加入MOOCs学习之初,除了有强烈的扩展视野、兴趣激发的动机外,也对于和世界各地的学习者进行共同学习和交流有着相当的热情,从而使得第1周的社会性交互成为本研究中唯一发现的对后续交互有显著影响的变量。如何持续保持这种有充分教育意义的社会性交互,并真正实现在交互过程中的意义建构,就需要在课程活动设计中更加重视群体协作、经验分享和协同创新;在支持服务中更加强调教师的主动参与和学习者的互相支持;在评价设计中突出教师和学生的共同参与。只有强化在交互过程中的意义习得,才能真正发挥出大规模学习者带来的教与学变革潜力。

参考文献:

- [1] Cabiria, J. Connectivist learning environments: Massive open online

- courses[DB/OL].<http://www.worldcomp-proceedings.com/proc/p2012/EEE6065.pdf>,2015-10-21.
- [2] Siemens, G. Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age[DB/OL]. <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>, 2010-04-21.
- [3] Kim, M., & Lee, E. A Multidimensional Analysis Tool for Visualizing Online Interactions [J]. *Educational Technology & Society*, 2012,15(3): 89-102.
- [4][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.
- [5] Fahy, P. J., Crawford, G., & Ally, M. Patterns of interaction in a computer conference transcript[J].*The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 2001,2(1):20-35.
- [6] Wasserman, S. *Social network analysis: Methods and applications* [M]. Cambridge :Cambridge University Press,1994.
- [7] Russo, T. C., & Koesten, J. Prestige, centrality, and learning: A social network analysis of an online class[J]. *Communication Education*,2005,54(3): 254-261.
- [8] Scott, J. Social network analysis[J]. *Sociology*, 1988,22(1):109-127.
- [10] Bates, T. What's Right and What's Wrong about Course-Style MOOCs?[DB/OL].[http://www.tonybates.ca/2012/08g\)5/whats-right-and-whats-wrong-about-comsem-style-mooc](http://www.tonybates.ca/2012/08g)5/whats-right-and-whats-wrong-about-comsem-style-mooc),2012-09-20.

作者简介:

郑勤华: 博士, 副教授, 研究方向为远程教育政策和
学习分析(zhengqinhua@bnu.edu.cn)。

李秋劼: 硕士, 研究方向为在线学习分析
(liqiujiemama@gmail.com)。

陈丽: 博士, 教授, 研究方向为远程教育基本理论
(lchen@bnu.edu.cn)。

An Empirical Study on the Correlativity of Students' Interactivity and Quality of Content in MOOCs Forum

Zheng Qinhua, Li Qiuji, Chen Li

(Research Centre of Distance Education, Beijing Normal University, Beijing 100875)

Abstract: In Connectivist learning, interpersonal interaction (II) between students can help them to form their personal knowledge network. This makes II in learning more important than before. MOOC environments, due to the features of massive and rich interactive media and numerous students, aim to achieve the realization of Connectivist learning. So studying the statistical interaction (SI) between the interactivity and quality of content in MOOCs can help teachers to know how to improve students' II and learning performance. Unlike current studies that discuss interactivity and quality of II separately, this research focuses on the relationship between students' interactivity (which describes interactive quantity), and students' quality of content in a MOOC forum. Social network analysis, content analysis and correlational analysis are used to collect and analyze the data from a Coursera course. No significant correlation between the interactivity and quality of content was found; and the conditions necessary for the relationship between them was discussed.

Keywords: Interactivity; Quality of Content; Learning on MOOCs

收稿日期: 2015年12月4日

责任编辑: 李馨 赵云建