

基于学习元平台的师生共读活动之 社会网络分析和内容分析

钟伟 吴娟 陈露

(北京师范大学 北京 100875)

【摘要】基于学习元平台的师生共读是指教师和学生以学习元平台为支撑平台进行协同阅读。以基于学习元平台的师生共读为例,从协同知识建构的角度出发,利用社会网络分析(SNA)的整体网络分析和中心性分析对社区成员的关系和互动特点进行讨论。同时利用Gunawardena交互知识建构模型对社区成员保留在学习元平台的数据进行内容分析。研究结果表明,师生交互较为均衡,体现了一定的网状结构和凝聚性;该师生共读群体中“意见领袖”和“边缘人”并存;教师参与度较高,但是其发表的言论往往只是鼓励性的话语,缺少与学生展开针对文本内容的深度交流;学习者间的交流较为活跃,较好地体现了交流性,但是互动基本停留在信息分享层面,协同知识建构层次不高。

【关键词】师生共读;社会网络分析;内容分析;协同知识建构

【中图分类号】G443

【文献标识码】C

【文章编号】1001-8700(2015)01-0052-08

DOI:10.13927/j.cnki.yuan.2015.0009

一、研究背景

技术和网络的发展正改变着人们阅读和交流的方式。随着人们对阅读的重视,阅读教学也开始从只关注课堂和课文,逐步开放到课外和整本书;从只关注个性品读,逐步到兼顾个性感悟和协同知识建构。分布式认知理论认为,人的认知活动不仅仅是以个体的形式开展,而是发生在个体、群体和人工制品的共同作用过程中,强调交流沟通和共享。在此背景下,我们开展了基于学习元平台(<http://lcell.bnu.edu.cn>)的师生共读活动。所谓师生共读是指教师和学生共同阅读同一本书,并针对书中的具体内容进行分享交流。此次师生共读采用“共同初读—个性品读—群体研读—反思回读”四步走的方式进行,教师和学生在学习过程中通过开展班级读书会进行面对面的交流,并且充分利用学习元平台的协同编辑、微批注、讨论、评论等功能进行线上沟

通,以期帮助学生升华个性感悟,促进群体知识的建构。

本文对师生共读活动产生的过程性资源进行了社会网络分析和内容分析。社会网络分析(SNA)以行动者及其相互关系为研究内容,通过描述行动者间的关系模型,分析这些模型所蕴含的结构以及它们对行动者和整个群体的影响,因而适合分析学习者之间的参与特征。^[1]因此,本文采用社会网络分析的一些方法以及内容分析方法,以“师生共读”活动为例,尝试回答以下问题:在师生共读活动中,学生的参与度如何?在共读的活动中,是否体现了协同知识建构?协同知识建构的层次如何?教师、学生在其中扮演的角色是什么?

二、社会网络分析(SNA)相关文献综述

社会网络分析是多学科领域发展起来的一种比较成熟的社会科学研究范式,也是知识发现领域中

【基金项目】2014年度北京师范大学自主科研基金项目“移动学习环境促进中小学师生共读经典文学作品的实证研究”阶段性成果。

【作者简介】吴娟,北京师范大学教育信息技术协同创新中心副教授;钟伟,陈露,北京师范大学现代教育技术研究所硕士研究生。

一种对网络和图进行数据挖掘的方法和技术的集合。^[2]随着对 CSCL 研究的深入,人们对 SNA 越发重视。如用 SNA 分析 QQ 虚拟学习社群的网络结构特征、意见领袖地位的形成^[3],分析大学生现实和虚拟社会人际关系^[4],研究区域网络协同备课^[5]、信息化区域协同教研^[6],分析教育博客、微博^{[7][8][9]},评价网络课程^[10]等。覃学健运用 SNA 从网络密度、中心性、小团体三个角度探讨了巴巴变虚拟学习社区的特点^[11]。王陆用社会网络分析法在宏观、中观、微观三个层面上分析了虚拟学习社区的结构,并对 SNA 的优点和不足进行了论述。社会网络分析有其固有的优势,然而社会环境特征是个人对现实的解释建构而成的,要理解社会活动,就要从活动发生的社会背景出发,而使用 SNA 方法则比较难以做到这一点,比较缺乏社会背景的考虑。^[12]SNA 过于注重研究分析社会网络关系的形式,较少分析关系的实质。^[13]因此,需要结合其它研究方法才能对其中的关系做出更加深入的分析。

本文采用社会网络分析和内容分析相结合的方法,利用社会网络中的 1-模网络对师生共读活动中的结构进行分析,同时采用 Gunawardena 交互知识建构模型对交互的内容进行编码,进而了解协同知识建构的层次。

三、研究设计

(一) 研究案例与研究对象

本文选取的研究对象为小学四年级的 1 位教师和 40 名学生。师生共读活动的支持环境是学习元平台(<http://lcell.bnu.edu.cn>)。实验教师已经接受了师生共读如何开展的培训,学生熟练掌握学习元平台的操作。

“师生共读”^[14]是指教师和学生共读一本书,采用“共同初读—个性品读—群体研读—反思回读”四步走的策略进行。“共同初读”阶段以精彩的导读课开始,激发学生的阅读兴趣和阅读期待。该阶段阅读的形式可以多样化,可以师读生听,也可以生读,以初步了解内容梗概。在阅读的过程中学生可以随时将阅读初步感受和困惑记录在学习元平台上。“个性品读”阶段学生自主阅读喜欢的部分,并记录阅读感受和阅读困惑。教师在平台上浏览学生记录的信息,并结合书籍的内容提出交流主题和讨论框架。“群体研读”阶段,学生互访学习元并针对

学习元的内容进行打分、给星、发表评论。学生自主选择教师提出的讨论主题形成小组,完成小组任务。“反思回读”阶段,快速回顾全书,继续补充学习元,分享小组的作品。此次师生共读活动持续约为两个半月。

(二) 研究工具

数据处理的主要工具为 Excel2010, Ucinet6.0, 以及 Net-Draw 2.0。

(三) 研究过程

1. 确定分析节点

分析节点为师生共读活动中的 1 名教师 (wjr01) 和 40 名学生。

2. 数据收集及内容编码

从学习元平台后台提取本次师生共读活动的样本数据,包括教师和学生发帖的内容、协同编辑的内容、讨论的内容、同伴评价的内容、浏览记录,共计 43 条分析样本。根据样本的内容拆分成 273 条具有明确主题的意义单位。为了深入分析师生共读活动中群体知识建构的层次,利用 gunawardena 的交互知识建构模型^[15]对上述意义单位进行编码。gunawardena 的交互知识建构模型将知识分为 5 个阶段:第一阶段,信息的分享、比较;第二阶段,发现观点陈述中存在的分歧并分析;第三阶段,意义协商和知识建构;第四阶段,对新构建观点的检验和修改;第五阶段,达成共识、运用新建构的意义。

3. 确定 SNA 编码矩阵

建立 41×41 的“师生共读关系 1-模矩阵”。利用 Excel2010 形成以下关系矩阵(表 1)。表中以学生姓名的首字母代表学生信息。对于该矩阵 $X_{a,b} = 1$ 表示 a 成员对 b 成员的发帖进行了有意义的评论、批注、修改、协同编辑或者进行讨论等操作(a 是横坐标, b 是纵坐标),即 a 对 b 产生了直接联系,在社群图中则表现为一条从节点 a 到节点 b 的有向线段。 $X_{a,b} = 0$ 表示 a 对 b 没有产生直接联系。如 $X_{nqs16,zjp04} = 1$,表示 nqs16 对 zjp04 的学习元进行了有意义的评论或者进行了有意义的补充编辑等,nqs16 对 zjp04 产生了直接联系。如果只进行了浏览,未进行评论、编辑、评分等操作,则不视为有意义交流。

根据 gunawardena 的交互知识建构编码表建立了 41×5 “师生共读—知识建构阶段 2-模多值矩阵”。其中 P_x 代表知识建构的阶段,如 P4 代表 gu-

nawardena 的交互知识建构模型第四阶段。该表第一列为学生姓名首字母。表中数字为该学生在各阶段所发表的有意义的言论次数。如 swx41 这名学生在与其它学生进行交流沟通时所发表的言论中,共有 2 次达到了 gunawardena 的交互知识建构模型的第一阶段 2 次达到第二阶段,1 次达到第三阶段,没有达到第四和第五阶段。

表 1 师生共读关系 1 - 模矩阵

	.....	syb03	zjp04	mde05	.....
.....
nqs16	.....	0	1	0	
fjs17	.....	1	0	0	
yzq18	.....	1	1	1	
zwy31	.....	1	0	1	

表 2 共读 - 知识建构阶段 2 - 模多值矩阵

	P1	P2	P3	P4	P5
.....
sy39	4	0	0	0	0
zh40	11	2	0	0	0
swx41	2	2	1	0	0

为了分析 2 - 模矩阵的中心性,需要建立“共读 - 知识建构阶段 2 - 模二部矩阵”。此时行动者(参与人员)和事件(知识建构层级)都被看成是点,线用来表示行动者到达事件的关系(在行动者和行动者之间,或事件和事件之间不存在直接的关系),这样用来分析 1 - 模数据的方法都用来分析该数据。^[16]表 3 为根据表 1 和表 2 建立的“共读 - 知识建构阶段 2 - 模二部矩阵”。

表 3 共读 - 知识建构阶段 2 - 模二部矩阵

	wjr01	.....	swx41	P1	.....	P5
wjr01	0	0	0	1	.....	0
.....	0	0	0	.....	.....	.....
P1	0	0	0	0	0	0
.....	0	0	0	0	0	0
P5	0	0	0	0	0	0

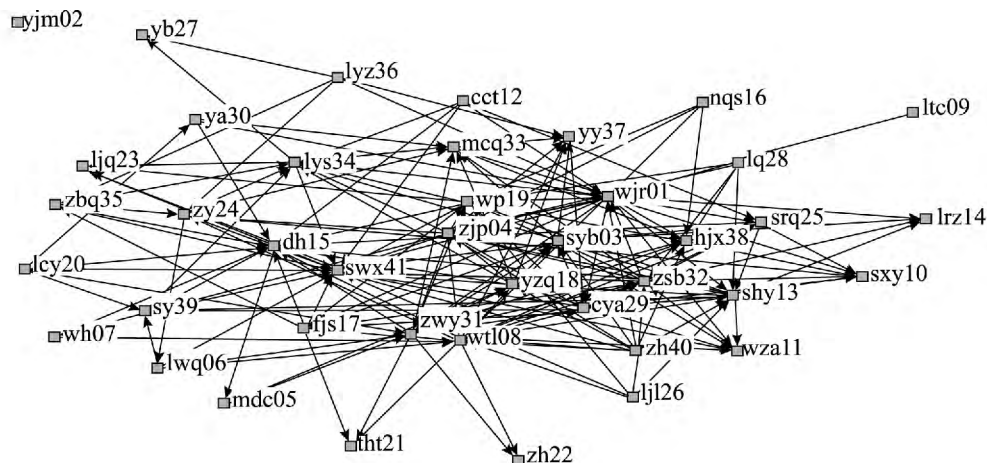


图 1 师生共读关系 1 - 模网络

四、社会网络分析、及内容分析结果

根据上述矩阵,利用 Ucinet6.0 以及 Net - Draw 2.0 进行可视化的社群图分析和量化分析。通过对师生共读中的网络结构图、中心性等分析,探究共读过程中教师-学生、学生-学生间关系的紧密程度和信息交流次数,活跃的人员和边缘人员等。通过对“共读 - 知识建构阶段”矩阵的分析,探究共读过程中师生知识建构的层次。

(一) 网络结构整体分析

1. 人员关系网络

在“师生共读关系 1 - 模矩阵”基础上,利用 NetDraw > File > Open > UCINET dataset > Network 工具生成师生共读网络结构图,如图 1 所示。从师生共读网络结构图来看参与人员的交互较为均衡,体现了一定的网状结构和凝聚性。在群体中有一小部分人如,wjr01(教师)、syb03、dh15、zsb32、swx41 等受到成员的信赖和尊重,乐于分享个人的经验和心得,互动参与程度高,是该社群的“意见领袖”。但另一些节点,如 yjm02、ltc09、zh22、yb27 等处于相对边缘的位置,他们有成为其他角色的潜力,但是如果继续孤立地存在而不与其他成员交互,将不利于自己的学习。

网络密度是指:在图形中实际存在的线与可能数量的线的比例。^[17]整体网的密度越大,该网络对其中行动者的态度、行为等产生的影响可能越大。^[18]密度值介于 0 和 1 之间,越接近于 1,表示彼此之间的关系越紧密。在 Ucinet 中,利用 Network - Cohesion - Density 计算网络密度。结果显示,该网络的密度为 0.153(标准差为 0.427),表明该网络密度较为稀疏。

2. “共读 - 知识建构阶段”网络

通过 SNA 网络可以清晰、直观地展现内容分析的结果。在表 2 “共读 - 知识建构阶段 2 - 模多值矩

阵”基础上,利用 NetDraw > File > Open > UCINET dataset > 2 - Mode Network 生成“共读 - 知识建构阶段”网络图,如下图 2 所示。

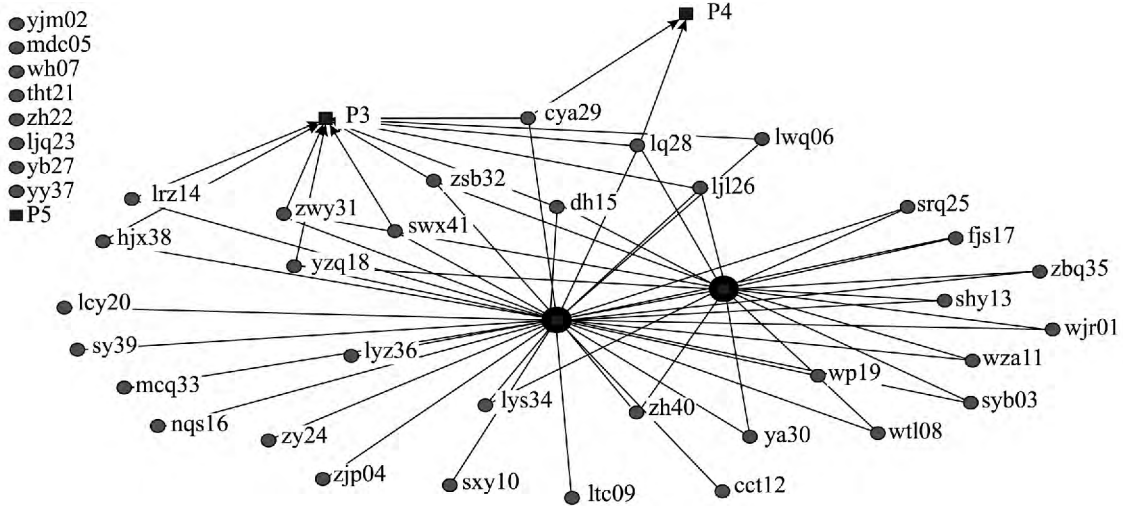


图 2 “共读 - 知识建构阶段”网络图

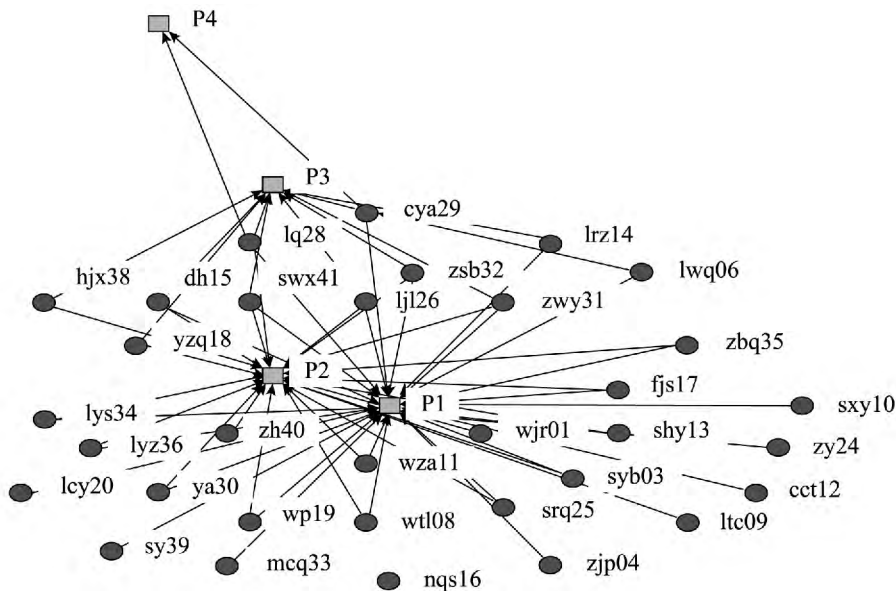


图 3 “共读 - 知识建构阶段” MDS 网络图

大部分学生围绕着知识建构的五个层次,体现了一定聚类性。但是仍有 8 名学生游离于网络之外,表明这 8 名学生本活动中没有对其他同学的学习元发表过有意义言论。大部分学生能达到第一阶段(P1)和第二阶段(P2),能达到第三阶段(P3)的学生则很少,达到第四阶段(P4)的只有 cya29 和 lq28 两名学生,没有人达到第五阶段(P5)。为了进一步可视群体知识建构的层级,采用多维量表(MDS)展示事件的截面。由于多维量表技术是根据“距离”进行画图的,因此在二维空间中,距离越近的点关系越紧密。^[19]

如图 3 所示, P1 和 P2 较为紧密,围绕着 P1、P2 的 31 名学生体现出一定的聚类性。

(二) 个体网络分析

中心度分析

中心度是一个重要的个人结构位置指针,是评价一个人重要与否,衡量其职务的地位优越性或特权性以及社会声望等常用的指针。中心度包括:点度中心度、中间中心度、接近中心度、特征向量中心度等,其中点度中心度使用最广泛。

点度中心度,它表示与某个行动者有直接关系

的行动者或者相关事件的数目,通常用来衡量谁在该学习社群中成为最主要的中心人物。它刻画的是每个成员在此社群中的局部中心指数,点度中心度大的行动者居于中心地位,拥有较大的权力。在有向图中包括点出度和点入度,是社群图中进线和出线的总数。进线表示入度,是该节点被其他节点链接的总数,出线表示出度,是该节点链接其他节点的总数。

根据“师生共读关系1-模矩阵”利用UCINET的Network > Centrality > Degree计算表1的1-模矩阵的点度中心度。

表4 共读人员点度中心度

Nodes	Degree	NrmDegree	Share
wjr01	32	16	0.071
zwy31	26	13	0.058
swx41	25	25	0.056
zsb32	24	12	0.054
dh15	22	11	0.049
hjsx38	21	10	0.047
.....
mdc05	3	1.5	0.007
zh22	2	1	0.004
yb27	2	1	0.004
lrc09	1	0.5	0.002
yjm02	0	0	0.000

如表4所示。给出了部分节点的绝对中心度和相对中心度。点度中心度前5名是wjr01、zwy31、swx41、zsb32、dh15,对应的中心度为32、26、25、24、

22。表明,与其他成员相比,他们拥有更多连接关系,活跃度更高。其中,wjr01为教师,表明教师在交流过程中,参与度较高,很好地融入到了共读活动之中。点度中心度排名后5名的是mdc05、zh22、yb27、lrc09、yjm02,相应值为3、2、2、1、0,表明这几名学生在共读活动中参与度不高,yjm02甚至完全游离于群体之外,既没有得到群体的关注,也没有去关注群体的其他成员。对于这类成员,教师要进行积极引导,予以更多关注。

在表3“共读-知识建构阶段2-模二部矩阵”基础上,利用UCINET的Network > Centrality > Degree计算2-模二部矩阵的点度中心度。见表5知识建构阶段点度中心度和图4知识建构阶段-学生分布。通过表5可知,P1的中心度为33,P2的中心度为20,说明大部分成员都达到了协同知识建构的第一和第二层级。P3的中心度为10,P4的中心度为2,P5的中心度为0,表明鲜有成员能够达到协同知识建构的较高层级。总体结构表明,本次共读活动中,协同知识建构的层次较低,所以,如何引导学生进行深层次的讨论是共读活动后续开展的一个重点。通过图4可知,有8位学生知识建构层次为0,这表明虽然这些学生参与了共读活动,但是他们的言论偏离了主题。Wjr01为教师,但是该教师的言论只达到第二层级,说明教师并没有与学生进行深入交流。

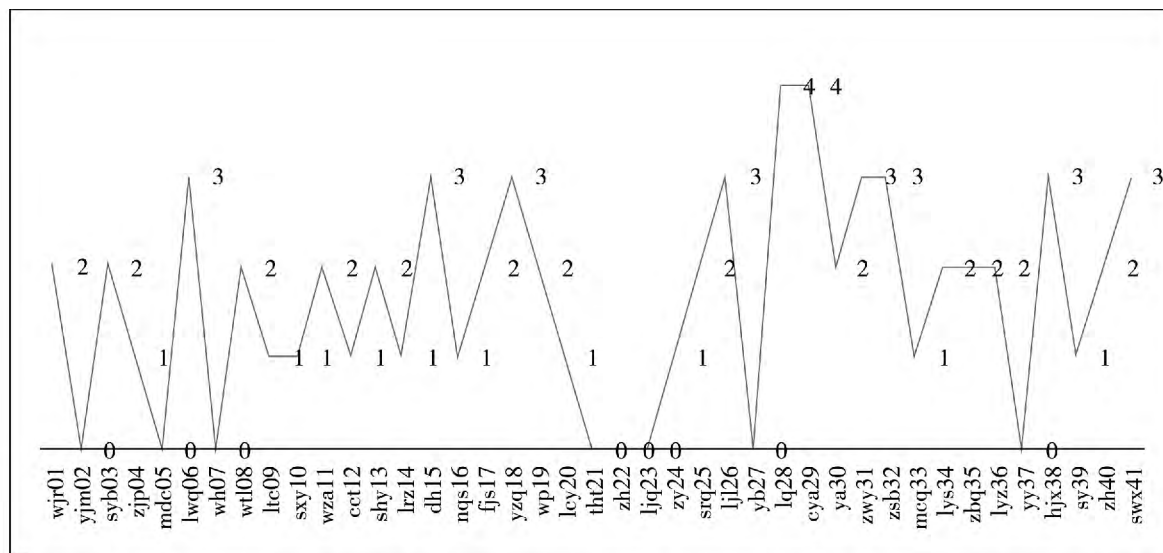


图4 知识建构阶段-学生分布图

表5 知识建构阶段点度中心度

Nodes	Degree	NrmDegree	Share
P1	33	73.3	0.254
P2	20	44.4	0.154
P3	10	22.2	0.077
P4	2	4.4	0.015
P5	0	0	0.000

五、结论与建议

(一) 研究结论

本文将社会网络分析(SNA)应用于基于学习元平台的师生共读活动,结合图示化处理和属性分析,研析了师生共读网络的总体结构、关键节点和协同知识建构层次,形成了以下结论:

1. 该群体的网络体现了一定的网状结构和凝聚性,社区中存在的“意见领袖”如 wjr01(教师)、zwy31、swx41、zsb32、dh15 等,对于活跃协作气氛,吸引和凝聚各种弱链接节点,起着重要作用。他们的存在使得成员之间可以更好地交流、沟通和学习。其中 wjr01 作为教师,在社群中表现活跃,充分发挥了网络中的主导作用。

2. 该群体中存在部分“边缘人”和“游离者”。如社群中的 mdc05、zh22、yb27、ltc09、yjm02,他们在共读活动中参与度较低,既没有积极参与与其他成员的互动中,又缺少同伴的关注。表明他们很难在社区内找到信任感和归属感,这需要教师和其他“意见领袖”更多地关注他们,使他们更好地融入到共读活动中。

3. 本文利用 gunawardena 的交互知识建构模型分析了教师和学生共读活动中的知识建构层次。该社群中大部分成员都能达到 gunawardena 的交互知识建构模型的第一层级和第二层级,只要小部分成员能够达到第三层级和第四层级,没有成员达到第五层级。这表明该群体协同知识建构的层次并不高,分享、交流、讨论内容比较肤浅,没有深入文本。此外,值得注意的是 wjr01 作为教师,其知识建构层次只达到第二级。虽然 wjr01 老师有较高参与度,但是其发表的言论往往只是鼓励性的话语,没有针对文本内容与学生展开深入交流。

(二) 师生共读活动建议

语文阅读教学生态观将生物学的生态系统概念引入到了阅读教学之中,其强调阅读教学是由教师、学生、阅读材料和阅读环境等因子组成的生态系统,

系统中各个要素彼此独立又相互联系,各因子通过动态调整达到平衡。为了提高学生在共读活动中的深度、广度、参与度,需要学校搭建良好的阅读环境,在教师引导、帮助、参与下选择合适的阅读材料,教师与学生一同快乐阅读。

1. 学校层面

马卡连柯曾说“只有利用集体读书的方法,才能引起学生的读书兴趣,才能教会儿童习惯以批评的态度来对待阅读。”学校是学生主要场所,也是集体阅读的极好环境。为此,学校要为阅读构建良好的氛围,在硬件设施、活动支持方面下功夫,着力打造“书香校园”。如加大图书馆的建设、“读书走廊”的建设、“班级读书角”的建设等;学校开设跳蚤市场,学生间以书易书,既能使学生感受分享的快乐,又降低了阅读成本,还能结交一些书友;充分发挥技术平台的优势,定期为学生推送优秀的电子书籍;在读书活动方面予以鼓励支持,如通过定期举办校级的读书比赛、故事会、定期评比优秀阅读班级体等活动构建良好的阅读氛围,提高师生阅读的积极性。

2. 教师层面

做好共读,教师就要做好角色定位。首先是共读活动的读者、参与者,其次才是活动的组织者、引导者和监督评价者。

(1) 与学生一起阅读。苏霍姆林斯基说“把每一个学生都领进书籍的世界,培养其对书的酷爱,使书籍成为智力生活中的指路明灯,这些都取决于教师,取决于书籍在教师本人的精神生活中占有何种地位。”教师阅读,既要同学生一起阅读文章,又要阅读学生留在平台上的感悟、困惑以及评论语。与学生阅读同一本书,并尝试用学生的视角去看待问题,这样才有共同的话语体系,相同的交流主题;通过阅读学生的感悟、困惑才能真正进入学生的内心世界,了解学生的兴趣点、关注点以及困难,进而,才能与学生进行深度交流。

(2) 交流和评价的内容要紧紧围绕文中内容。此次共读活动中教师的言论往往是脱离文本的评语,如“写的真好”“写的真多”“这样想不对”等。至于好在哪里,哪里不对,没有进一步深入下去。同伴互评时学生争相模仿教师的言论,群体知识建构的层次低。因此,教师的言论要围绕文本,针对学生的观点进行探讨,必要时可以谈谈自己的观点。此

外,也可以适时推荐给学生一些评论性的文章、背景性材料等。

(3) 发挥“意见领袖的作用”。教师要充当好意见领袖,引领学生深度讨论,同时也要发挥学生中意见领袖的作用,如任命发言积极的同学为小组长,组织同学参与进来。

(4) 提倡个性化感悟。“阅读是一种被引导的创作”,那种汲汲于寻章摘句、留恋于标准答案、追求“记问之学”的阅读,没有体验、没有感悟、没有情感的振荡,也就没有了创造。^[20]正是由于读者在原有文本上融入了个人的经验、感悟,才赋予了文章中的人物、故事以生命和美感。儿童的感悟可能不全面,却往往独特。从某种意义上说,儿童天马行空般的感悟,恰是对原有文意的丰富和创作,应该予以尊重和鼓励。这种个性化的感悟稍纵即逝,一定要鼓励学生及时将阅读感悟记录在平台上。由于学生认知能力、生活经验的限制,对于某些问题的理解可能会有失偏颇,此时,教师不要急于纠正,可以将这些问题确定为讨论交流的主题,让学生通过集体的力量自行解决。这样,既尊重了学生的个性化感悟,又完成了群体知识建构,增加了阅读的深度。

(5) 确定恰当的交流主题。与课内阅读课不同,课外阅读不要仅仅局限于字、词、语句的分析,而是要交流内容、情节、人物和事件。儿童为什么喜欢课外读物?是因为他们可以通过阅读认识形形色色的人,经历丰富多彩的事。因此交流主题的确定一定要抓住这一点来引发交流的热情和兴趣,以此来吸引学生加入讨论,减少共读中“边缘人”的出现。如在阅读《西游记》时,可以将主题定为“谁的法术最高强?”通过交流,有的学生提出“孙悟空法术不是最强的,反倒是他的人脉最广”的观点。再例如,读《动物远征队》时可以设定“画出动物迁徙路线图”等。

(6) 注重阅读方法的渗透。《语文课程标准》(2011)强调教师应该“加强对阅读方法的指导,让学生逐步学会精读、略读和浏览。”^[21]在师生共读的四个阶段中引导学生使用不同的阅读方法,如“共同初读”阶段引导学生学会浏览阅读,如浏览封面、目录、作者信息、故事梗概等。“个性化品读”阶段教师要渗透一些略读的方法。“群体研读”阶段要针对交流主题进行精读品析。

(7) 开展丰富的阅读活动,将线上活动和线下

活动结合起来。在充分发挥平台及时记录学生感悟、读书困惑的优势的同时,将面对面的读书报告会、班级交流会、成果展示会等线下活动融入到共读中来。充分调动学生的阅读兴趣,增加他们的阅读成就感,以此来增加参与度,减少“边缘人”的出现。

(8) 进行多元化评价。苏霍姆林斯基指出,教师要注意课外阅读评价的教育性与评价指标。他认为“评价里包含着刺激,应当使儿童在这种刺激的影响下确立一种要学好而不要学坏的意向。”小学语文新课标(2011)指出阅读的评价,要综合考察学生阅读过程中的感受、体验和理解。要通过评价让每个学生都获得成功的喜悦,尤其是要提高“边缘人”的成就感。评价的方式可以多样化,如通过言语在赏析交流中评价、在话题讨论中评价、在成果展示中评价,通过平台中的给星评价,在读完一本书之后对表现积极和进步较快的学生颁发证书等。

3. 阅读材料方面

课外阅读,兴趣是第一位的,因此在选择阅读材料时要尊重儿童的兴趣需求。不同年龄的学生对书籍的兴趣需求往往是不同的。如低年段的学生对篇幅短小、趣味性强的童话、寓言等绘本书籍比较感兴趣,中年段的学生更加喜欢短篇或中篇的童话故事等,高年段的学生往往更侧重于科幻小说、人物传记等。教师根据学生的年龄特点给出推荐阅读书籍,学生投票选择出共读的书籍,其余的书籍自由阅读。以此来兼顾共性需求和个性需求。

六、研究展望

学习元平台具有可重用特性,支持学习过程信息采集和学习认知网络共享,利用这一功能可以探究共读活动中学生知识进化的历程。本研究只对师生共读群体的交互情况和交互内容进行了分析,没有考虑学习者在师生共读活动中知识进化的历程和规律;对于共读群体中出现的“边缘人”,是普遍现象还是与学习者有关,仍需要做进一步分析;技术的发展和网络的普及,随时、随地、随意、随姿的移动阅读日益成为可能;通过移动阅读,师生、生生间可以随时交流阅读心得、体会,这种阅读方式与师生共读相结合也将是后期研究的方向。

【参考文献】

[1] Wasserman, S., Faust, K. Social Network Analysis:

Methods and Applications [M]. Cambridge, University Press, 1998.

[2] Michele..., Fosca Giannotti, Ruben N. Analyzing Knowledge Discovery in Social Digital Anthropology. Proceeding of Conference on Artificial Social Network Analysis.

张豪锋, 李名. QQ 虚拟学习社区网络分析. 现代教育技术, 2009(12): 80-83.

王鑫. 基于社会网络分析的虚拟学习社区研究 [J]. 现代教育技术, 2010(12): 80-83.

教师区域网络. 教育技术博, 2013(03): 48-53.

中区域教研协. 网络时代教育技术博, 2007(07): 23-29.

网络时代教育技术博, 2007(07): 23-29.

州教育博客学. 教育技术博, 2007(07): 13-17.

教育技术博, 2007(07): 48-53.

虚拟学习社. 教育技术博, 2012(05): 48-53.

. 社会网. 教育技术博, 2012(05): 48-53.

[11]覃学健,李翠白. 虚拟学习社区的社会网络分析. 现代教育技术, 2009(02): 26-29.

[12]王陆. 虚拟学习社区的社会网络分析 [J]. 中国电化教育, 2009(02): 5-11.

[13]赵丽娟. 社会网络分析的基本理论方法及其在情景中的应用 [J]. 图书馆学研究, 2011(20): 9-12.

[14]吴娟,刘旭,王金荣. 基于学习元平台的师生共读模型的构建与实践 [J]. 中国电化教育, 2014(07): 119-125.

[15] Gunawardena, Lowe, & Anderson Analysis of a global online debate and the development of an interaction analysis model for examining social construction of knowledge in computer conferencing [J/OL]. Journal of Educoning sociieppn&E.mKcKWn8eoW/8eed