



大规模私有型在线课程学习行为及其影响因素研究*

——以国家开放大学网络课程学习为例

□ 石磊 程罡 李超 魏顺平

【摘要】

本文采用描述性分析和相关性分析对国家开放大学学习平台2015年秋季学期运行的57门MPOC (Massive Private Online Course) 课程中54,228位学生产生的5,600多万条学习行为记录进行分析,结合教学过程跟踪和师生访谈,深入了解国家开放大学学生在线学习情况和课程交互情况,分析学生学习行为特点及其影响因素。通过分析发现,MPOC课程中学习者的活跃程度差异较大,多数学生只关注和考核直接相关的作业和测验,存在突击完成学习任务的情况,但也有部分学习时长和活跃程度都比较突出的学生,这些学生普遍集中在教学团队分工和教学组织合理、支持服务到位的课程中。分析还发现,教师教学和支持服务能有效地促进学生提交作业、完成测验和论坛发帖等人际、人机交互,而在提高学生资源浏览量和利用率方面效果不明显。同时,有效的管理机制和优秀的课程设计也是调动学生在线学习的重要因素。最后,基于分析结果,结合教学实际经验,从课程建设、教学和服务、管理机制三方面对国家开放大学网络课程给予相应的可操作性建议,希望能更好地落实课程教学,完善MPOC教学模式,为学生提供高质量的在线教学和良好的在线学习体验。

【关键词】 MPOC; MOOC; 学习行为; 学习分析; 国家开放大学; 网络课程

【中图分类号】 G434

【文献标识码】 A

【文章编号】 1009-458x(2017)04-0023-10

DOI:10.13541/j.cnki.chinade.2017.04.003

一、引言

伴随着MOOC的广泛应用,其在学习支持服务、教学辅导、教学设计、教学交互等方面的不足逐步显现。针对MOOC教学模式的局限性,以MOOC为基础的DLMOOC(深度学习的MOOC)、SPOC(Small Private Online Course,小规模私有在线课程)、MPOC等新的教学模式相继出现。其中,MPOC由于其私有、缴费、分班教学、配备辅导团队等特点,可为大规模在线学习者提供有针对性的教学内容、有组织的教学过程和个性化的支持服务,是现在远程教育机构、培训机构主流的课程形式之一。

国家开放大学于2013年开始,基于Moodle学习平台建设了大批支持教、学、测、评一体化的MPOC课程。与MOOC课程相比,国家开放大学网

络课程在选课学生、课程建设、教学模式、支持服务方面都有很大差别。首先,国家开放大学网络课程的学习者都是国家开放大学在籍的学历教育学生,学生的教育背景和层次相似,课程教学目标一致。其次,国家开放大学网络课程是针对国家开放大学学生设计,集资源、学习活动、学习评价、学习支持服务于一体,可有效地完成学习、活动、测评等所有学习过程的在线学历课程。在具体设计方面,鼓励突出课程特色,可根据课程特点选择活动类型、考核方式和比例。再次,教学和支持服务方面,国家开放大学依托总部、分部、分院三级教师为学生提供“全过程、混合式、基于团队”的导学、助学、促学服务,即以教学班为单位,由教学团队教师提供线上、线下混合式教学,线上基于网络课程组织和实施教学、完成作业、课程测验等在线考核,线下主要是辅导教师的面授辅导和部分课程的期末考试等。2015年秋季,国

* 本文系北京市教育科学“十二五”规划2015年度重点课题“基于教育大数据的大规模私有型在线课程教学绩效评估系统及其应用研究”(课题批准号:AJA15233)和国家开放大学“十二五”规划2014—2015年度青年课题“远程教育学习者网络学习行为分析及支持服务研究——以国家开放大学学习网为例”(课题批准号:G14A0031Q)的研究成果。

家开放大学学习平台共有57门课程,169个教学班,1,871个教学组(按属地进行划分,每门课程每个开课分部划分为一个教学班,每个教学班下按照不同的教学点又划分为教学组),共54,228位学生基于网络课程进行混合式学习。

本文以2015年秋季国家开放大学网络课程的学生行为数据为研究对象,通过对平台日志记录的学生学习行为数据进行采集、挖掘,分析国家开放大学学生的在线学习行为特点、学习效果及其影响因素,并通过教学过程跟踪和师生访谈,进一步解释学习行为和补充相关教学、支持服务建议,改进课程教学设计,优化教学过程,促进MPOC课程的教与学。

二、文献综述

在线学习行为是指学习者在使用在线学习平台时被记录下来的登录、浏览、交互、检索等各类可回溯的活动,相对于自陈式问卷、访谈等研究材料,这些活动能够真实地反映学习者在线学习的全过程,因此一直以来都受到相关领域研究者的重视。在20世纪早期,就有学者尝试从原始的Web访问日志中分析学习者的在线学习行为,在Zaiane & Luo (2001)的研究中对42万条原始的Web日志进行分析,归纳了两门实验课程的学生行为规律,如对哪些模块的访问最多、哪些模块的访问具有明显的前后联系等。但是,从Web日志中能挖掘的信息毕竟有限,随着在线学习平台的完善,更多的研究者开始考虑如何从结构化的后台数据中获取和分析更丰富的学习行为信息,例如台湾的学者尝试从符合SCORM规范的结构化课程中分析学习者的学习档案(Su, et al., 2001),美国的学者Hung & Zhang (2008)等从LMS的后台数据库中抓取行为日志信息,对学生的特征进行分类,对其日常学习行为的模式进行了归纳。这个阶段的学习行为分析大多属于针对少数课程、班级开展的小样本研究,对于大规模在线课程的大样本研究比较少见。

在2012年之后,国内外教育研究机构开始转向大规模开放在线课程(MOOC)领域,国外的研究包括对MOOC学习者的行为特点、交互情况、课程完成率进行分析和预测、根据学习者行为特点改进课程建设和干预教学过程等方面,特别是哈佛、麻省理

工等国外大学对Coursera、edX等平台的课程行为数据进行收集和分析。国内研究主要关注在线学习投入、学习行为分析和成果预测、学习者分类、在线教学模式探索等几方面,如李爽等(2016)提出学习投入分析框架的6个维度;贾积有等(2014)对Coursera平台开设的北京大学课程的二十余项数据指标进行比较研究,指出学习者成绩与在线时间、观看视频次数、浏览和下载资源、论坛参与度、平时测验正相关;郑勤华等(2016)对国内14个主流的MOOCs平台进行全面分析,指出MOOC课程存在教学模式单一、学习支持和教学辅导不及时、交互情况不理想、深度学习缺失、学习质量和完成度不高等问题;马秀麟等(2016)对MOOC和SPOC教学成效进行实证研究,指出SPOC课程在资源建设和个性化支持方面优于MOOC;郭文革等(2015)提出MPOC课程的设计和运营方式,并指出MPOC很可能代表了MOOC未来的发展方向;魏顺平(2012)针对国家开放大学的一门MPOC课程的学习行为进行了分析,尝试从学习时间、学习活动、师生交互、学习资源、考试成绩等多个角度发现更多的学习行为特点。

本文在以上研究的基础上,聚焦MPOC教学模式下的学习行为分析,以国家开放大学学习平台2015年秋季学期的5,600多万条学生学习行为数据为研究对象,以期通过跨学科、跨地域的大规模课程的学习行为数据分析,发现MPOC学习行为的新特点及其影响因素,为各教育机构优化MPOC课程设计和教学实施、提升教学水平和效果提供依据。

三、研究设计

(一) 研究样本

在前期关于在线学习行为评估、在线课程学习表现模型、学习分析数据模型等研究的基础上,基于国家开放大学2015年秋季学期学习平台日志原始数据,从课程信息、学生信息、教师信息、学习过程行为数据、教学过程行为数据等几个方面对日志数据进行采集、提取,其中,学习过程行为数据按照学生在线主要完成的学习动作和学习类别分为在线学习时间、各类行为次数、资源使用情况、论坛发帖情况、作业完成情况、测验完成情况、在线学习成绩7类14项数据项;教师行为数据从在线辅导投入、辅导



续表

方式、课程建设等主要的在线教学行为进行采集,包括教师各类行为次数、在线教学时间、论坛发帖情况、作业批改情况、站内信、课程资源更新6类14项数据项。这些数据项以国家开放大学网络课程资源类别、需完成的学习任务、主要的教学和支持服务方式为依据,包含了学习者在线学习的主要学习行为、学习过程和教师主要的教学和辅导行为。表1为各数据项及其具体描述,在数据整理和采集过程中,剔除了不完整、异常的行为数据记录。

表1 国家开放大学学习平台学习行为数据项及其描述

类别	数据项	具体描述	
课程信息	课程名称	—	
	课程ID	课程代码	
	资源总数	文本、视频、音频、ppt等资源的总和	
	活动总数	包括论坛、作业和测验等人机、人际交互类活动的总和	
	作业总数	一般是主观题,计入成绩,有的需要上传附件,此类活动的总和	
	测验总数	一般是客观题,包括计分测验和不计分的平时练习	
	学生信息	学生姓名	—
教师信息	学生ID	学生学号	
学习过程行为数据	教师姓名	—	
	机构代码	教师所属单位(分部、分院)的代码	
	在线学习时间	在线学习天数 在线学习周数	在线学习的天数,不考虑每天登录学习时长 在线学习的周数,不考虑每周登录学习时长
	各类行为次数	学习行为次数总和	资源浏览、人机交互、人际交互、其他类别行为次数之和
		学生资源浏览类别行为次数	点击文本、视频、音频、ppt等资源的次数之和
		学生人机交互类别行为次数	包括测验、在线实验等各类人机操作次数之和
		学生人际交互类别行为次数	包括论坛、Wiki、作业等人际交互操作次数之和
		学生其他类别行为次数	课程登录与点击导航栏、日历管理、成绩查询等次数之和
	资源利用情况	资源使用个数	所有资源中被点击过的资源个数之和
		活动利用个数	所有活动中,包括测验、作业、实验等被点击过的活动个数之和
	论坛发帖情况	学生论坛发帖数	学生论坛发帖的个数
		学生发帖总字数	学生所有发帖的字数之和
	作业完成情况	提交作业数	学生最终提交的作业个数
		完成互动评价作业数	完成同小组互动类评价作业的个数
		评价他人作业数	评价同小组其他学生的作业的个数
	测验完成情况	完成测验数	学生完成的测验的个数
		测验得分	计分类测验的分数
	在线学习成绩	每门课程在线成绩计分方法不一样,部分课程为作业成绩,部分课程是作业、测验按比例计算,极少部分课程最后成绩还考虑过程性学习行为数据,如论坛发帖、登录学习次数、在线学习时间等	

在线教学时间	在线教学天数	在线教学的天数,不考虑每天登录教学时长
	在线教学周数	在线教学的周数,不考虑每周登录教学时长
各类行为次数	教学行为次数总和	教师人际交互、其他类别行为次数之和
	教师人际交互类别行为次数	包括论坛发帖、作业批改等人人交互操作次数之和
	教师其他类别行为次数	主要包括教师登录、查看平台日志和学生学习行为数据等操作
论坛发帖情况	教师论坛发帖数	教师论坛发帖的个数
	教师发主贴数	教师论坛发主题帖的个数
	教师发帖总字数	教师所有发帖的字数之和
	教师回帖总数	教师回复学生帖子个数之和
作业批改情况	教师回帖频率	教师回复学生帖子的时间间隔(单位:小时)
	批改作业数	教师批改学生作业的个数
站内信	批改作业频率	教师批改作业时间间隔(单位:天)
资源更新	发站内信条数	教师通过平台的站内信工具发给学生的信息数之和
	资源更新次数	每学期教师上传、修改、删除的各类资源的总数

(二) 研究方法

应用数据统计与可视化、聚类分析、相关分析、关联规则等数据分析和挖掘技术,对国家开放大学2015年秋季学期的学习行为数据进行分析,了解国家开放大学网络课程的在线学习情况,挖掘行为数据之间的关系,找出国家开放大学MPOC课程学生学习特点及其影响因素。

对课程教学过程进行跟踪,全面了解课程建设、教学情况,结合定量分析进一步深入分析教学过程和挖掘学习行为特点,改进课程设计。

与部分辅导教师和学生访谈,补充和修正研究结果,结合实际的教学经验和教学实践对一些学习行为给予解释,对教学和支持服务给予相关建议。

四、研究过程与讨论

(一) 学生在线学习行为特点

1. 学生在线学习时间分布

图1为2015年秋季学期学习平台所有有学习行为记录的学生在线学习天数趋势图。可以看出,在线学习1天的学生人数最多,在线学习40天以上的学生人数仅有14人,学生学习天数和学习人数线性递减,在所有学生中在线学习天数最长的为59天。根据课程每学期开课周数(除去考试周,课程在线开课时长为10周左右),学生在线学习天数明显偏低,存

在很多学生集中一天或者几天完成作业、计分测验等能获得成绩的栏目，只有少部分学生能够坚持长期在线学习。虽然国家开放大学的网络核心课程强调丰富的学习资源和学习活动设计，但是实践证明如果缺乏后续的教学组织和完整的支持服务体系，MPOC的整体在线使用率和MOOC没有太大区别，不会因为学生是正式注册、缴费入学的学习者，就能自觉地坚持在线使用网络课程开展学习。

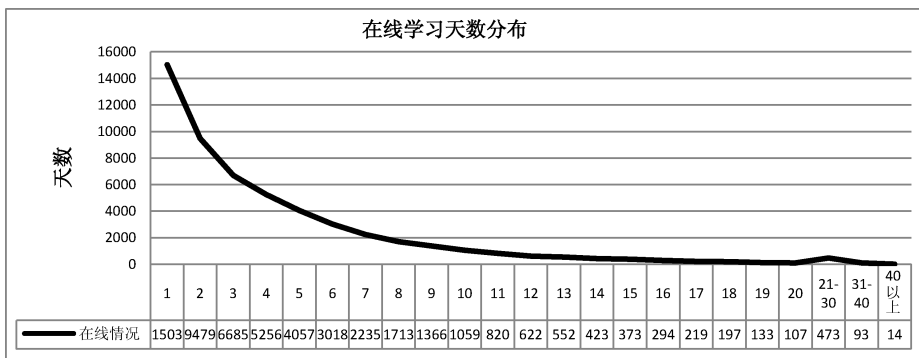


图1 学生在线学习天数趋势图

2. 学生各类学习行为对比分析

学生行为是了解学生学习特点的重要指标。通过对各类行为进行分析了解学生学习偏好，为课程设计和教学落实提供依据。图2是国家开放大学2015年秋季学期学习平台57门课程四类不同行为次数平均值（行为次数均值为每门课程所有学生点击量的平均值）的对比图。可以看出，几乎所有课程的资源浏览类别行为次数是最少的，其次是人际交互类别，最高的是课程登录、导航栏目、成绩查询等。

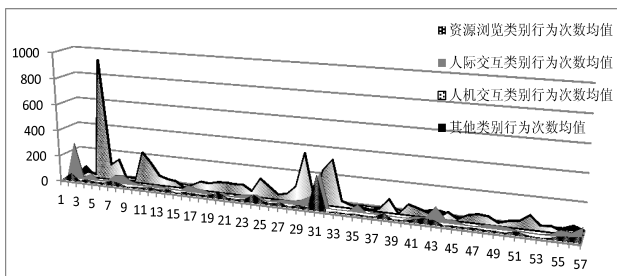


图2 各类行为次数均值对比图

注：①横、纵坐标分别为课程代码和点击次数。

具体到每门课程，计分类作业和测验的点击次数最多。图3和图4分别以1门公共必修课和1门专业核心课程为例，统计课程点击次数最多的前10个栏目，从图中可以看出人际和人机类别行为占大部分，特别是排在前4位的几乎都是形考任务（即作业），

其他大部分课程也类似。

结合课程实际教学和师生访谈了解到，大部分网络课程作业、论坛等人际交互类活动设计较少，并存在课程导航和学习路径设计复杂的情况，因此从单个课程栏目来说作业类点击次数最多，但整体上点击量不突出，而且课程学习路径不清晰也导致导航栏的重复点击增加了其他类别行为交互的数量。同时，因为是学历教育学生，完成作业和测验才能取得成绩，所以

以学习者更注重能获得成绩的测验、作业，而较少关注资源浏览类别栏目。

3. 学生学习行为群体分布

用K-means聚类分析法对学生在线行为次数和在线学习天数做聚类分析，如表2和图5所示，剔除个别离群点数值，学生在线学习群体分为4类。从表2中看出，学习行为次数总和随着在线天数正增长，其中聚类4的在线学习天数和行为次数最多，按照一学期10周的开课时间计算，平均每周在线学习1.5次，每次各类学习行为达到137次，学生学习行为次数较高，但所占学生比率少，仅有0.28%；聚类1的在线学习天数与聚类4差不多，但是学习行为次数总和不到聚类4的一半；聚类2的在线学习天数比聚类1略少，学习行为次数总和为聚类1的1/3左右；聚类3的在线学习天数和学习行为次数明显减少，在线学习天数是聚类2的1/3左右，学习行为次数仅为聚类2的1/5左右。图5为学生在线学习天数和学习行为次数群体分布图，其中，平均每周登录学习一次及以上的学生不到12%，大部分学生平均3周登录一次，每次的学习行为为3次。

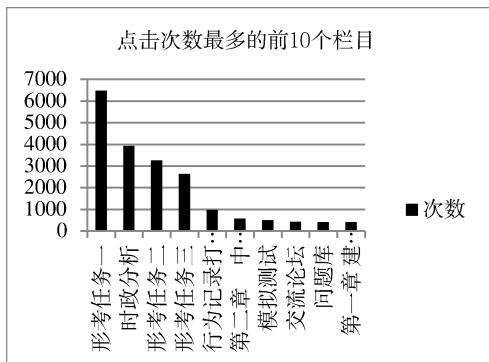


图3 国家开放大学A课程栏目点击情况

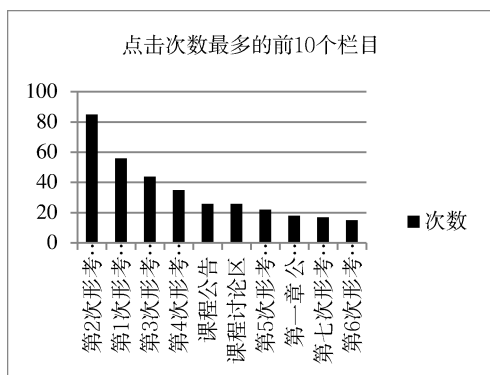


图4 国家开放大学B课程栏目点击情况

表2 在线行为次数和学习天数聚类结果

	聚类1	聚类2	聚类3	聚类4
学习行为次数总和	929.303	357.508	71.481	2075.762
在线学习天数	14.839	10.190	3.421	15.073

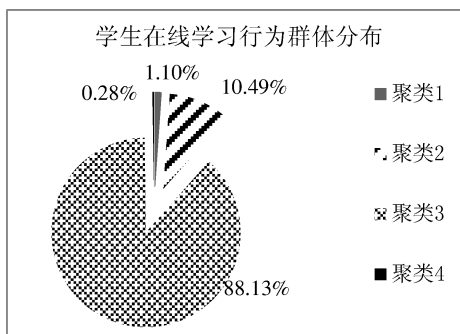


图5 在线学习行为群体分布情况

对聚类结果进行深入分析发现，除聚类4外，其他3类57门课程随机分布，而聚类4中的学生都是参加“国家开放大学网络教学团队试点”课程的学生。这些课程有其独特之处：团队建设方面，组成了包括主持教师、辅导教师、班主任、管理人员、技术人员的教学团队，实行在线值班，随时回答学生的各类问题；教学实施方面，充分发挥团队各类成员的作用，为学生提供及时的教学辅导和促学服务，特别是班主任随时关注学生的在线学习情况，定期通报学习和作业完成情况，并主动联系学生督促其在线学习和提交作业。

4. 课程交互情况

图6到图8是课程学生人机交互（测验）和人际（作业、论坛发帖）交互情况描述图。从中可以看出，课程的测验完成、作业提交、论坛发帖情况都不是很乐观，课程测验完成率和作业提交率所占比例最多的都是20%以下，很多课程的论坛发帖均值是

0-1个，即这些课程有部分学生的发帖数为0。

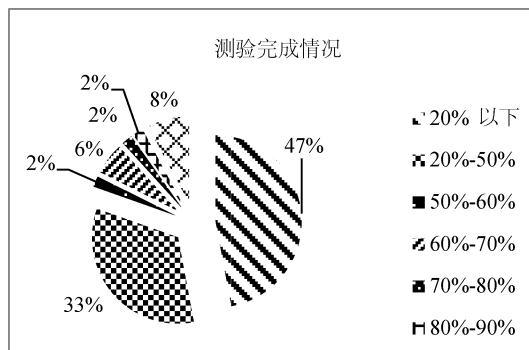


图6 测验完成情况分布图

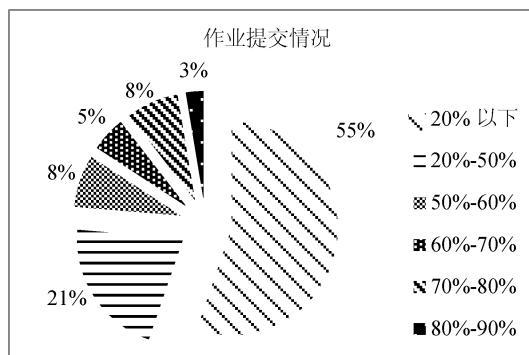


图7 作业提交情况分布图

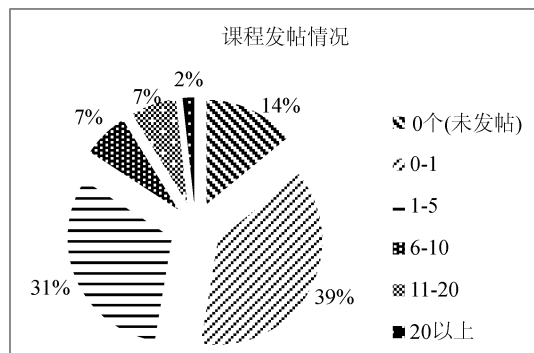


图8 学生课程发帖情况分布图

57门课程中，除去没有设计作业的19门课程，课程作业提交率最高的为80.11%，提交作业率达到50%的课程共有9门，占设计作业课程总数的23.7%；除去没有设计测验的6门课程，课程测验完成率达到50%的课程共有10门，占设计测验课程总数的19.6%；课程学生论坛发帖均数最多的为21.47个，学生发帖均数超过5个的课程有9门。

对学生人机和人际交互情况都较好的几门课程进行教学跟踪，并与辅导教师和学生访谈发现，这些课程在教学过程落实或课程设计方面较突出，如有的课

程师资充足,有的课程参加“国家开放大学网络教学团队试点”项目,能保证为学生提供有效、及时的辅导、促学服务;有的课程设计简洁、明了,一般应用平台原生的流式布局,师、生在教和学时都不会迷失,受到辅导教师、学生的欢迎。如国家开放大学“组织行为学”课程,采用流式布局,所有资源、活动都在首页面中呈现,课程页面除学习内容外无其他设计,无论辅导教师组织教学还是添加资源都非常方便,同时,学生也很容易找到所需学习内容,因此该课程无论是作业和测验的完成率,还是论坛发帖数都较靠前,课程易操作和可用性在访谈中也受到了教师和学生的表扬。

登录课程进一步观察发现,为了方便学生完成作业,课程测验、作业等计分项目都提供下载,学生可下载后线下完成作业和计分测验,因此部分分部,特别是经济不发达地区的很多学生都是线下完成。同时,大部分课程班级和教学组建立QQ、微信群,进行实时和非实时交互,导致论坛利用率不高,这些原因都导致平台中学生人机、人际交互的偏低。

(二) 学习行为影响因素分析

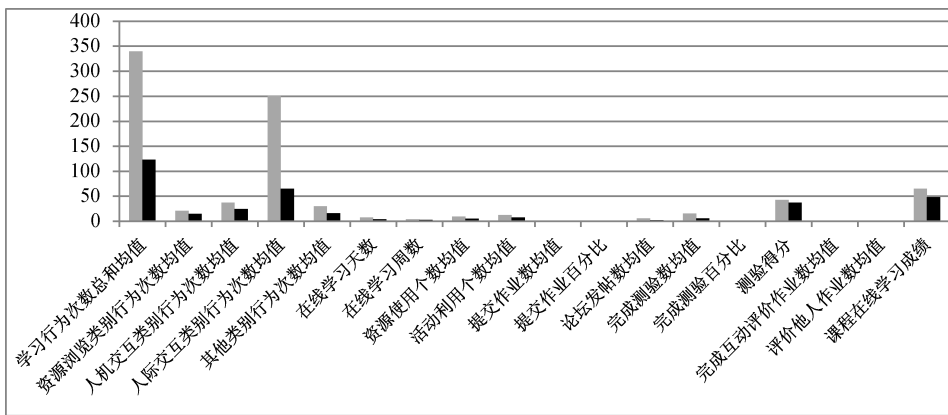
从课程教学团队、教师个人教学行为、课程运行区域、教学班规模、专业类型、课程设计等方面对学生在线学习行为进行对比分析发现,教学团队和运行区域对学生学习行为有有明显影响,课程设计对学生在线学习行为有一定影响,而专业类型和教学规模对学生行为的影响不明显。

1. 教学团队对学习行为的影响

国家开放大学学习平台运行的57门课程中,有7门课程参加了“国家开放大学网络教学团队试点”(以下简称“试点”),与其他50门课程(以下简称“非试点”)相比,试点课程全部基于网络开展教学,有经费、机制支持,制定了明确的团队职责分工和工作考核办法,组建了包括主持教师、辅导教师、

班主任、管理人员、技术人员在内的完整教学团队,为学生提供全方位的学术和非学术服务,包括课程指导、远程或面授教学、作业批改、辅导答疑、作业提醒、教务管理、技术协助和咨询等。

图9是试点课程和非试点课程各项学习行为数据平均值(平均值为各门课程各数据项平均值之和除以课程总数)的对比图。从中可以看出,参加试点的7门课程的各项数据的平均值比非试点课程各项数据的平均值都高。其中,学习行为次数总和、学生人际交互类别行为次数、学生其他类别行为次数、在线学习天数、资源使用个数、活动利用个数、学生论坛发帖数、完成测验数、完成测验百分比等几项过程性学习行为数据的平均值差距较大,其余项只是略高;提交作业个数、完成互动评价作业数、评价他人作业数等几项的均值都很低(主要原因是课程设计的作业个数较少,特别是互动评价类作业更少);课程在线成绩方面,两类课程成绩的均值相差大约17分。



注:①平均值为各门课程各数据项平均值之和除以课程。②为了更加直观,加入了提交作业百分比和完成测验百分比的对比。

图9 7门试点课程与50门非试点课程数据项平均值对比图

2. 教师个人教学行为对学习行为的影响

数据项相关性分析是了解各类行为数据之间的关联性和影响度。通过对师生行为数据进行相关性分析,了解教师教学行为对学生学习的影响。由于试点课程的学习、交互都是在网络课程中完成的,所以以7门试点课程的7个教学班(试点课程只在指定的分院运行,每门课程组成一个教学班)为样本量,对学生行为数据平均值与教师教学行为数据平均值进行皮尔森相关性分析,表3为具有极强、强相关的师生数据项。



表3 师生行为数据的相关情况

教学行为	学习行为	极强相关 (相关系数 0.8—1)	强相关(相关系数0.6—0.8)
教师人际交互类别行为次数	学生论坛发帖数		学生人际交互类别行为次数
教师其他类别行为次数	提交作业个数		
教师发主贴数			学生人际交互类别行为次数、完成互动评价作业数、评价他人作业数
教师发帖总字数	在线学习天数、在线学习周数		学生人际交互类别行为次数、学生其他类别行为次数、完成互动评价作业数、评价他人作业数
教师回帖频率	活动利用个数、完成测验数		学生人机交互类别行为次数、在线学习成绩
批改作业数			提交作业数
发站内信条数	学生发帖总字数		评价他人作业数、完成互动评价作业数、学生人际交互类别行为次数
资源更新次数	测验得分		

表3的相关性分析表明:

- 教师的人际交互类别行为促进了学生人际交互, 尤其提高了学生论坛的参与率;
- 教师依据查看学生学习行为数据等其他类别行为, 为学生提供促学服务, 提高了学生作业的提交率;
- 作业批改情况对作业提交数量有较大的影响;
- 教师论坛发帖督促学生参加人际交互类别的学习, 促进了学生参与作业互动评价, 教师论坛发帖能鼓励学生长时间在线学习;
- 教师回帖频率提升了学生测验类活动的完成率和活动的利用率, 也提高了学生在线成绩;
- 教师站内信促进学生人际交互, 包括发帖字数、互动类作业及其评价;
- 教师的资源更新频率与学生测验得分极强相关。

从以上相关性分析看出, 教师作业批改和查看学生学习行为数据、学习日志等其他类别行为对督促学

生提交作业效果明显; 教师论坛发主题帖和站内信能调动学生参与互动评价类作业及其互评, 提高学生人际交互类别学习的积极性; 教师回帖的频率、资源更新情况对测验类活动或测验得分有影响, 并且教师回帖频率与学生在线成绩强相关。总之, 教师导学和促学行为有效地促进了学生作业、测验的完成和论坛发帖, 对促进学生人际、人机交互类别的学习和提高与在线学习成绩相关的活动的完成率作用显著, 而在督促学生资源浏览方面效果不明显。

3. 课程运行区域对学习行为的影响

按照课程运行分部对学生学习行为进行分析, 发现在课程运行的所有分部中, 成都、兵团分部学生的学习行为数据是最好的。表4截取了1门课程学生学习行为数据均值的显著性检验的部分结果, 从中可以看出, 在本门课程运行的7个分部中, 成都、兵团的大部分数据项比平均数高很多, 当然也比其他几个分部的数值都高。其他在多个区域运行的课程的分析结果类似。通过进一步的分析和访谈发现, 成都、兵团分部充分重视网上教学, 制定了相关的教学政策和考核制度, 推动网上教学的开展, 调动教师和学生的积极性, 并通过培训、教学督导等方式, 保障网上教学的顺利实施, 保证网上教学质量。可见, 相应的政策支持、制度和师资保障对学生学习有影响。

4. 教学规模对学习行为的影响

抽取部分课程, 对不同教学班的学生学习行为进行显著性分析, 不同教学班学生学习行为数据没有显著性差别, 因此课程教学规模与学生学习行为没有明显的关联性。受各种条件约束, 特别是课程运行的教学班分布在不同的分部, 各地的教学条件、师资、政策等都不同, 这都会导致分析结果有一定误差。

5. 专业类型对学习行为的影响

把57门课程按照类别分为法律、教育、经管、理科、工科、人文、生物、外语和行政9个大类, 对

表4 课程运行区域学生学习行为的显著性分析结果

试点单位		行为次数总和均值	资源浏览类别行为次数均值	人机交互类别行为次数均值	人际交互类别行为次数均值	其他类别行为次数均值	在线学习周数均值	在线学习天数均值	资源使用个数均值	活动使用个数均值	提交作业个数均值	论坛发帖数均值	发帖总字数均值	完成测验个数均值	测验总分均值	在线学习成绩均值
成都	平均数	92.69	14.28	12.74	58.20	7.47	2.59	4.08	4.45	4.66	0.79	0.21	70.22	3.27	40.47	76.94
兵团	平均数	124.09	14.24	23.94	75.07	10.83	3.37	5.72	3.89	5.34	0.63	1.79	1089.60	3.53	41.82	78.96
总计	平均数	69.23	9.87	10.57	42.74	6.05	2.44	3.87	3.56	3.51	0.39	0.32	179.48	2.04	25.36	43.06
	N	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00
	标准偏差	36.75	4.15	7.38	23.24	2.97	0.60	1.31	0.90	1.40	0.29	0.65	403.15	1.24	15.14	32.14

9类课程学生行为数据进行显著性检验发现, 学生行为数据之间没有显著差异。

6. 课程设计对学习行为的影响

如前所述, 应用平台原生的流式布局设计的课程受到辅导教师和学生的欢迎, 人机和人际交互情况较好。对课程其他各项数据项进行观察发现, 此类课程的其他各项行为数据值普遍都不低, 访谈中师生也一致认为相对来说更喜欢在这类设计的课程中学习。因此, 课程设计对学生学习行为具有一定的影响。

从以上学习行为影响因素的分析来看, 教师的导学和促学促进了学生的在线学习, 特别是有组织的教学团队的支持服务对督促学生过程性学习发挥了很大作用, 学生在课程互动、测验和作业完成率、课程成绩等方面都有很大提高。同时, 学生所在分部的教学管理水平、政策支持、制度保障和优秀的课程设计也是调动和推进学生在线积极学习的重要因素。因此, 高效、协作的教学团队、及时的教师导学和促学服务、良好的管理机制、优质的课程设计对保障MPOC课程教学质量、提升教学水平起到至关重要的作用。

五、结论及建议

基于上述研究和讨论, 总结国家开放大学网络课程学生学习特点及其影响因素, 并依据分析结果和实际教学经验从课程建设、教学和支持服务、管理机制对国家开放大学MPOC课程给予建议, 以期改进课程建设, 提升在线教学效果。

(一) 结论

1. 学生学习时间集中, 交互情况有待提高

国家开放大学学生在线学习成绩直接关系到学生是否能获得学分和取得证书。因此, 学生在线学习目的非常明确, 即完成计分作业和活动, 所以大部分学生集中几天时间在线完成计分作业和测验, 学习没有持续性, 行为数据访问量偏低; 教学平台的交互工具和功能没有充分应用, 辅导教师和班主任没有充分发挥导学、促学作用, 不管是人机交互还是人际交互都没有达到预期水平。

2. 重考核性学习, 轻资源类学习

从上述分析中可以看出, 不管是资源浏览类别行

为还是资源利用率都较低, 计入考核的作业与期末考试联系紧密的测验完成情况较好。由于现阶段学习平台无法统计和显现资源浏览情况、资源学习时长等, 大部分课程没有计入考核, 导致资源点击量低、浏览情况不佳。

3. 师生行为数据有显著相关, 教学团队的及时服务是保证MPOC教学质量的关键因素

从数据的相关性分析来看, 师生行为数据项之间有关联性, 教师的发帖、作业批改、站内信等在线教学行为与学生资源浏览、人际交互、人机交互、课程成绩等几方面都显著相关, 教师导学和促学促进了学生的在线学习。教学团队对学生学习行为有明显影响, 团队成员及时的辅导和促学服务, 有效地提高了学生在线学习投入、课程交互频次、资源浏览量、学习效果等, 保证了MPOC课程的教学质量。

在试点项目中, 各课程团队都组织了符合课程教学需求的学术和非学术团队, 建立了明确的职责分工和工作机制, 为学生提供在线的教学、辅导、促学服务, 效果显著, 参与试点的课程无论是课程的交互还是资源利用情况等过程性学习行为和学习结果, 都有明显提高, 教学效果良好。

4. 良好的管理机制保障了在线教学顺利运行

通过课程运行区域对学生学习行为影响因素的分析发现, 办学单位健全、良好的教学政策、制度和充足的师资对推动教师在线教学和学生在线学习起到重要作用, 能显著提高师生网上教、学的效果。

5. 课程设计对学习行为有导向性, 设计简洁的课程受到学生普遍欢迎

课程教学和页面设计对学生学习行为有一定的引导性。如果课程教学设计偏向探索型、实践型, 那么学生的人际交互类别行为次数值较大; 如果课程偏向讲授型, 则资源浏览类别行为相对更多。如图2所示, 学生登录、导航栏等其他类别行为次数的平均值最高, 对课程进行分析发现, 存在课程页面设计多样、导航不清晰、学习路径复杂等情况, 导致学生在学习时迷航, 需借助导航栏目返回之前浏览的页面, 或需多次点击导航栏目才能找到所需学习的内容。结合课程设计对学习行为的影响分析, 以及实际教学和师生访谈, 辅导教师和学生更喜欢设计简单、流式布局的课程, 此类课程一般不会迷航, 更有利于辅导教师组织教学、学生查找资源和完成作业, 学生各项行



为数据值都较高。

(二) 相关建议

1. 关于课程建设

(1) 加强过程性考核, 保证考核与课程内容的一致性

完善网络课程考核方式, 提高过程性考核所占的比例, 如通过增加平时学习行为和学习进度考核、加大人际互动作业的比例等方式引导学生平时学习。做到学习资源与考核、教学目标设计的一致性, 加强资源和考核之间的关联, 使学生通过资源的学习能很好地完成学习目标和考核, 从而增加学生资源的利用率。同时, 注重资源设计的简洁性、生动性和有趣性, 加强导学内容的设计, 激发学生对课程内容的兴趣, 提高资源访问量, 落实教学过程。

(2) 优化课程设计, 完善平台功能

依据学习行为数据进一步优化课程设计, 统一和简化课程页面和布局。通过设计清晰的栏目导航、简化课程学习路径和增加课程知识地图等方法, 减少学生课程内容查找的时间, 为学生提供良好的课程体验。规范课程开发过程, 建立课程建设和资源上传标准, 便于平台对学习行为的记录和数据统计。增加报表、信息推动、实时交流等功能或工具, 为实时查询学习情况、教学干预、在线教研、实时提问等提供可能。

2. 关于课程教学和服务

(1) 配备符合课程教学需求的一站式教学团队, 保障教学质量

配备符合课程教学需求的学术和非学术团队, 为各教学班配备专职辅导教师和班主任, 为学生提供个性化的支持服务, 解决学生学科、教务、技术等方方面面的问题。建立科学、有效的团队工作机制, 引导学生在线学习和交互, 保障教学质量, 提升教学效果。国家开放大学已通过试点工作认识到建立多元化、一站式的网络教学团队对在线教学的重要性, 积极推动和鼓励各课程、专业建设自己的教学团队。

(2) 提供及时的教学服务, 鼓励过程性学习

根据学生学习行为特点制定有针对性的教学计划和支

持服务, 激发学生学习兴趣, 增加对资源类、活动类等过程性学习的投入和均衡学习。充分发挥和挖掘教学团队成员的作用, 引导、督促学生参加过程性学习, 如辅导教师通过导学和及时回帖推动学生积极

3. 关于管理机制

(1) 转变教师职能和考核机制, 加强教学团队建设

MPOC 教学模式下, 课程组织教学和支持服务都以教学团队的形式展开, 本文介绍的7门试点课程组成1+N(1位课程负责人, N位辅导教师)的教学团队, 以课程项目制的方式进行教学运营。对于学生数目庞大的课程, 教学团队可能是 $N*(1+N)$ 的组织形式进行运营和实施教学。在MPOC下, 随着团队中各类教师的工作职责发生转变, 相应的教师的考核机制也应该发生改变, 不再对单独的教师进行考核, 而是对教学团队整体考核, 教学团队内部则由课程负责人根据教学情况、学生反馈等对团队成员进行考核及奖惩。为了保障学生的教学需求, 教育机构应鼓励根据课程特点建设一站式、多元化的教学团队, 为学生提供个性化的支持服务。同时, 教学单位要研究适合MPOC教学模式的相关教学制度和管理机制, 为教学的实施提供政策支持和人、财、物的保障。

(2) 加强教师培训, 提升教师在线教学和服务能力

通过组织主持教师、辅导教师、班主任、管理人员、技术人员等的各类培训, 提高教师的课程教学设计、教学组织、导学、促学、技术支持等能力, 为学生提供优质的课程体验和教学以及支持服务。

(3) 共享优秀案例, 应用数据分析指导教学过程

通过分享会、研讨会等方式展示优秀课程设计案例、分享优秀团队的运行机制, 积累和学习先进经验, 整体提升MPOC团队教学水平和改进运行机制。向课程团队提供行为数据分析结果, 全面、客观地反映教学情况, 指导课程教学和运行, 保障教学质量。

本文是对MPOC课程大规模数据整体、初步的分析, 对各类教、学行为和现象的深层次原因挖掘还不够深入, 下一步将结合定性研究从多角度、多层次对教学行为数据进行分析, 如深入挖掘不同类别学生

的行为特点、学生之间的学习互助对学习行为的影响、教师教学行为对学生学习的督导作用、课程负责人的教学干预对促进过程性学习的作用等方面,不断完善MPOC课程的运行机制和支持服务模式。

[参考文献]

- 陈侃,周雅倩,丁妍,等. 2016. 在线视频学习投入的研究——MOOCs视频特征和学生跳转行为的大数据分析[J]. 远程教育杂志(4): 35-42.
- 郭文革,沈旭东. 2015. MPOC:大规模私有在线课程的设计与运营[J]. 现代远程教育研究(1):22-32.
- 贾积有,缪静敏,汪琼. 2014. MOOC学习行为及效果的大数据分析——以北大6门MOOC为例[J]. 工业和信息化教育(9):23-29.
- 蒋卓轩,张岩,李晓明. 2015. 基于MOOC数据的学习行为分析与预测[J]. 计算机研究与发展,52(3):614-626.
- 李爽,王增贤,喻忱,等. 2016. 在线学习行为投入分析框架与测量指标研究——基于LMS数据的学习分析[J]. 开放教育研究(2): 77-88.
- 马秀麟,毛荷,王翠霞. 2016. 从MOOC到SPOC:两种在线学习模式成效的实证研究[J]. 远程教育杂志(4):43-50.
- 孙洪涛,李秋劼,郑勤华. 2016. MOOCs交互模式聚类研究[J]. 中国远程教育(3):33-38.
- 王萍. 2015. 基于edX开放数据的学习者学习分析[J]. 现代教育技术(4):86-93.
- 魏顺平. 2012. 在线学习行为特点及其影响因素分析研究[J]. 开放教育研究(4):81-90.
- 魏顺平. 2013. 学习分析技术:挖掘大数据时代下教育数据的价值[J]. 现代教育技术(02):6-11.
- 魏顺平. 2016. 学习分析数据模型及数据处理方法研究[J]. 中国电化教育(2):8-16.
- 魏顺平,程罡,王丽娜,等. 2016. 数据驱动的在线课程实施过程评价指标体系构建研究[J]. 开放学习研究(2):42-48.
- 魏顺平,赵璇,程罡. 2015. 数据驱动的在线学习表现模型构建研究[J]. 天津电大学报(03):35-41.
- 吴江,马磐昊. 2015. MOOC学习者行为分析研究——以爱课程平台的一门慕课为例[J]. 知识管理论坛(3):52-61.
- 郑勤华,陈丽,林世员. 2016. 中国MOOCs建设与发展[M]. 北京:电子工业出版社.
- Jiawei Han, Micheline Kamber, Jian Pei. 2012. 数据挖掘概念与技术[M]. 范明,孟小峰,译. 第3版. 北京:机械工业出版社.
- Gašević, D., Kovanović, V., Joksimović, S., & Siemens, G. (2014). Where is research on massive open online courses headed? A data analysis of the MOOC research initiative [Electronic version]. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 15(5), 134-176.
- Hung, J. L., & Zhang, K. (2008). Revealing online learning behaviors and activity patterns and making predictions with data mining techniques in online teaching [Electronic version]. *Journal of Online Learning & Teaching*, 4(4), 426-436.
- Haggard, S. (2013, September). The maturing of the MOOC. Retrieved April 20, 2016, from https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/240193/13-1173-maturing-of-the-mooc.pdf
- Su, J. M., Tseng, S. S., Wang, W., Weng, J. F., Yang, J. T. D., & Tsai, W. N. (2006). Learning portfolio analysis and mining for SCORM compliant environment [Electronic version]. *Journal of Educational Technology & Society*, 9(1), 262-275.
- Williams, B., (2015, August 25). Rollcall: taking a census of MOOC students. Retrieved September 21, 2016, from <http://www.ceur-ws.org/Vol-1009/0103.pdf>
- Zaiane, O. R., & Luo, J. (2001). Towards evaluating learners' behavior in a web-based distance learning environment [Electronic version]. *Advanced Learning Technologies*, 8, 357-360.

收稿日期:2016-11-04

定稿日期:2016-12-28

作者简介:石磊,硕士,助理研究员;程罡,博士,副教授,副处长;李超,硕士,工程师,国家开放大学学习支持服务中心(100039)。魏顺平,博士,副研究员,副处长,国家开放大学数字化学习技术集成与应用教育部工程研究中心(100039)。

责任编辑 刘莉
编校 韩世梅

Learning behaviors in Massive Private Online Courses and their influencing factors: data from the Open University of China

Lei Shi, Gang Cheng, Chao Li and Shunping Wei

This study collected data from 54,228 distance learners enrolled in 57 Massive Private Online Courses (MPOCs) at the Open University of China (OUC) in the autumn term of 2015. Descriptive and correlation analyses were made of over 56 million learning behavior logs collected. Also drawing upon data from other sources, including tracking teaching processes, interviews with both staff and students, and the overall course engagement of OUC students, the study set out to identify features of student learning behaviors and their influencing factors. Findings show that MPOC learners varied considerably in their engagement. Most students only cared about assignments and texts directly related to course assessment and took learning activities as a rush job. In contrast, students of well-organized and well-supported courses tended to spend more time online and be more engaged. Findings also suggest that teachers' instruction and learner support effectively facilitated interpersonal and human-machine interaction in terms of assignment submission, test completion and forum participation but barely increased the use of learning resources. Effective management mechanisms and adequate course design were also found to be influencing factors. Implications of these findings for OUC were discussed in relation to course development, instruction and learner support, and management.

Keywords: Massive Private Online Courses; Massive Open Online Courses; learning behavior; learning analytics; the Open University of China; online course

Interactivity of distance learning tools

Hongtao Sun, Li Chen and Zhijun Wang

Distance instruction is mediated by technology, which plays an important role in instructional interaction. Rapid advances in technology can facilitate distance instruction. Nevertheless, it remains a challenge to make sense of technological affordances and give full play to them. Given that instructional interaction is essential to distance education, it is of paramount importance to investigate how technology enhances interaction, which in turn impacts on the design and implementation of distance instruction. This study set out to conduct a systematic analysis and evaluation of interactivity of distance learning tools, starting with a literature review of technology selection, application and affordances, discussing how technology can enhance interface interaction, informational interaction and conceptual interaction, and developing an analysis framework of distance learning tool interactivity. This 16-index framework is comprised of five dimensions, i.e. ease of operation, connection establishment, information access, content processing, and communication and collaboration. The framework was then used to compare three tools—blog, microblog, and WeChat in terms of their respective interactivity.

Keywords: distance learning; instructional interaction; interactivity; connectivism; tool

(英文目录、摘要译者: 肖俊洪)