

# SPOC 学习者在线学习行为特征分析

## ——基于互动视角

刘冰<sup>1</sup>, 李彦敏<sup>2</sup>

(1. 闽南师范大学教育科学学院, 福建 漳州 363000; 2. 集美大学教师教育学院, 福建 厦门 361021)

**[摘要]** 互动是影响 SPOC 在线学习效果的关键因素。研究以某省属师范大学开设的 SPOC 课程“现代教育技术应用”为例, 从人机互动和人际互动两个方面对 SPOC 平台上的学习记录进行数据分析, 挖掘 SPOC 学习者在线学习行为特征, 结果显示: 在 SPOC 在线学习过程中以人机互动为主, 人际互动参与度不足; 参与互动的程度与学习评价导向有关; 学习时更加注重结果而非过程; 主动参与人际互动的积极性不足, 绝大部分的讨论交流以单向提问或解答为主, 缺乏深层次沟通。建议完善人机互动; 人际互动; 建立奖励机制; 引入合理的多样化的在线评价机制。

**[关键词]** SPOC; 人机互动; 人际互动; 学习行为

**[中图分类号]** G 442 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-6493 (2019) 01-0033-06

大规模开放式在线课程 (Massive Open Online Course, 以下简称 MOOC) 引发了一场教育革命, 它不仅为学习者提供了免费和开放的教育资源, 同时也催生了新型的教学方式, 许多高校教师将 MOOC 引入传统高校课程教学之中, 将在线学习与常规课堂教学有机融合起来, 以提高传统教育环境下的教学质量, 形成所谓的“小型私人在线课程” (Small Private Online Course, 以下简称 SPOC)。相对于课堂教学而言, 在线学习存在教与学“时空分离”的特点, 因而学习者之间的在线互动变得尤为重要。研究显示, 基于 SPOC 的在线学习是在信息技术支持下师生、生生之间教与学的双向沟通和相互作用的过程, 以教学媒体为载体的双边互动可以大大提高 SPOC 在线学习的水平。学习者之间的互动水平和互动质量会直接影响在线学习的有效性<sup>[1]128</sup>。为此, 我们以某省属师范大学开设的 SPOC 课程“现代教育技术应用”为例, 从互动的视角, 通过跟踪 SPOC 平台上学习者学习记录, 如观看视频或者完成练习题的数量、发帖次数和提问与回复次数等, 收集相关数据并进行分析, 以期能

够发现学习者 SPOC 在线学习的互动行为特征, 并提出相应的建议, 从而更好地促进 SPOC 学习在高校的有效开展。

## 一 理论基础与研究设计

### (一) 理论基础

众多学者从不同的视角对个体的互动行为进行了研究, 如美国的穆尔 (Moore, 1989) 将远程教学中的互动行为划分为三种类型: 学习者与教学资源的互动、学习者与教师的互动、学习者与学习者的互动<sup>[1]223</sup>。霍夫曼和诺瓦克 (Hoffman and Novak, 1996) 将互动划分为人机互动和人际互动; 刘和舒姆 (Liu and Shrum, 2002) 则把互动划分为人与机器的互动、人与信息的互动、人与人的互动三种类型。这种互动分类, 加入了信息这一角色, 体现了人与内容之间的互动, 如对信息的存取、修改和控制等。人与机器的互动以及人与信息的互动都可以视为人机互动<sup>[2]</sup>。在 SPOC 学习过程中, 人机互动是学习者与信息技术支持下在线学习资源 (如微视频、在线测试等) 的互动, 是“人—机”

**[收稿日期]** 2018-10-23

**[基金项目]** 福建省社会科学规划课题“基于群组助学的 SPOC 课改学习支持机制研究” (FJ2017B027); 福建省教育科学“十三五”规划 2017 年度常规重点课题“SPOC 有效教学模式研究” (FJJKCGZ17-102); 闽南师范大学 2017 年校级教改重点课题“地方高校基于 MOOC + SPOC 的混合式教学模式研究” (JG201707)

**[作者简介]** 刘冰 (1971—), 男, 湖北大冶人, 闽南师范大学教育科学学院副教授, 主要研究方向为网络教育、教育数据挖掘。

的交互。人际互动是借助同步或异步交流工具（如慕课讨论区等）所进行的教师与学生、学生与学生之间的互动，是“人—机—人”的交互，是一种社会活动现象。人机互动与人际互动相辅相成，构成 SPOC 在线学习过程。其中，人机互动是学习者自主学习获取知识经验的基础，是个体独立获取知识的认知过程；人际互动是学习者通过与同伴的讨论交流，进一步促进学习的深化与发展的关键，是个体之间获取、分享知识的感知过程。因此，在 SPOC 在线学习过程中，一方面应为学习者开辟足够的独立学习空间，引导他们灵活安排学习时间，开展基于人机互动的自主学习，另一方面，应加强师生与生生之间的双向交流互动，通过积极有效的人际互动，促进学习的进一步深化与发展<sup>[3]</sup>。

（二）研究设计

1. 课程简介。“现代教育技术应用”是师范院校师范教育专业的公共必修课程，主要侧重培养职

前教师的现代信息技术应用能力，提高信息素养，肩负着引领基础教育信息化改革的重任。为适应高等教育与信息技术的深度融合，推进教育内容、教学手段与方法现代化，促进教学质量的全面提升，课程教学团队于 2016 年 8 - 12 月借助超星尔雅 MOOC 平台制作了在线开放课程“现代教育技术应用”，分自主学习资源区和讨论区两个部分，其中自主学习资源区主要包括了 59 个视频、7 次章节测试（共计 123 道测试练习题）和 8 次作业。每道测试题均为客观题（选择题、填空题或判断题），由系统自动评判得分。该课程在 2016 年 12 月上线后选学学生众多，广受好评，被评为福建省第一批省级精品在线开放课程。

该课程的评价体系中，在线学习评价融合了总结性评价和形成性评价，不仅注重学生成绩，更注重学生线上学习全过程的评价。各模块评价设置权重（见表 1）。

表 1 在线开放课程《现代教育技术应用》各模块评分权重

学习模块	权重/%	评分依据
视频	15	课程视频全部看完得满分，单个视频分值平均分配。
作业	30	所有作业得分的平均分，未做作业按“零”分计算。
章节测验	30	所有测验得分的平均分，未做测验按“零”分计算。
访问数	10	访问数达 200 次为满分，最多不超过上限分数。
讨论	15	发表或回复 1 个讨论得 3 分，获得一个赞得 1 分，最多不超过上限分数。

2. 实施过程。从 2017 年 9 月开始，笔者利用该在线开放课程，以某省属师范大学二年级数学教育专业 2 个班 106 人为教学对象，采用在线学习互动与线下面对面教学互动相结合的教学方式，开展了为期一个学期的基于 SPOC 的混合式教学活动，其中在线学习互动主要是学习者利用在线学习平台进行人机互动与人际互动的过程，包括学习者利用在线学习平台资源进行独立学习和在讨论区中开展讨论交流活动等，面对面的教学互动是指在物化的教室中开展教与学活动的全过程，提供了师生间真正有意义的互动感，是在线学习互动的延伸与补充。该课程的 SPOC 学习交互框架（见图 1）。

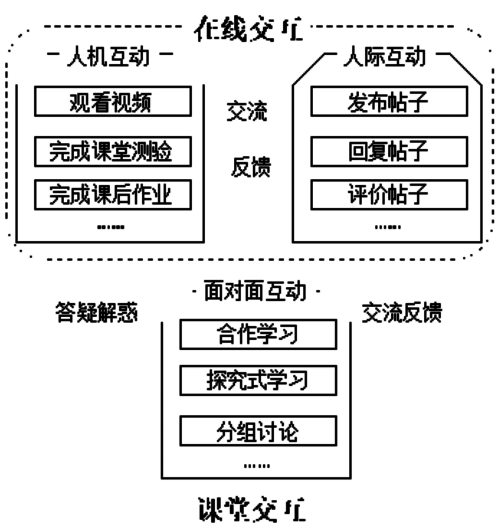


图 1 SPOC 学习交互框架

课程教学结束后,我们以学习者在学习平台上访问、提交和发帖等学习行为所留下的信息作为数据来源,并选择性地采集数据,利用 SPSS、Excel、Ucinet 等软件对数据进行收集汇总,并从人机互动和人际互动两个方面对数据进行分析,以期归纳出学习者在线学习行为特征。

## 二 SPOC 学习者在线学习互动特征分析

### (一) 人机互动

1. 章节测试与作业模块的参与度比较高,视频模块的参与度随时间推移逐渐下降。观看视频的人数在课程开始时最多,随着时间的推移,观看人数逐渐下降,表明学习者自主学习的兴趣随着学习的进展而逐渐下降(见图2)。统计数据表明,在所有视频中“视频1”观看的人最多,为104人,占总人数的98.1%。完成所有视频观看任务的人数为16人,占总人数的15.1%,人均完成观看视频数量为28个。学习者对视频模块的参与度呈现先高后低的趋势。图3显示,在所有测试和作业的任

务中,“测试7”参与并完成的人数最少,为95人,占总人数的89.6%,可见约90%以上的学习者完成了所有的作业和章节测试,且平均分在66~88分之间,参与度非常高,表明学习者非常重视作业与测试环节。

通过对部分学生的访谈,产生上述结果的原因主要有三方面:一是与学习评价的导向有关。本课程成绩的权重中,视频任务占总成绩的15%,而作业与测试任务分别占到了30%,不同权重影响了学习者对不同模块的选择性学习。二是学习者的学习时间有限。视频模块的学习需要花费学生大量的时间,大二学生学业繁重,部分学生还要参与社团活动,学习时间明显不足。三是视频本身质量还有待提高。部分学生反映一些教学视频讲解太枯燥,无法坚持看完。由此看来,学生在学习评价导向、学习时间不足以及视频质量不高等因素的影响下,为了获取更高成绩,往往采用比较“经济”的方法,侧重选择学习成绩权重较高的模块。甚至有相当部分学生存在刷视频的现象,即挂网打开视频,自己却干着别的事情。

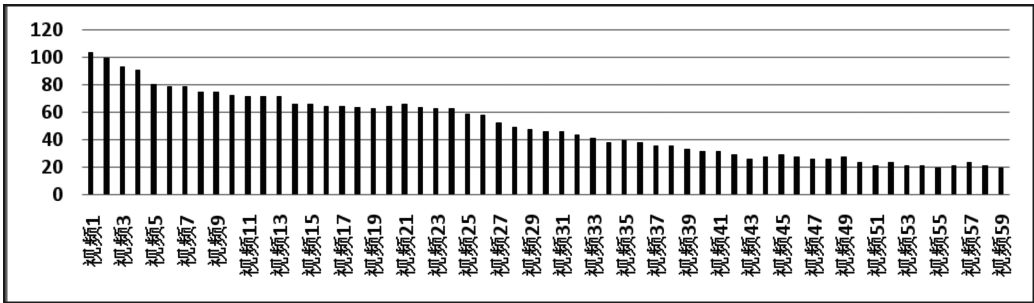


图2 视频观看人次统计分布

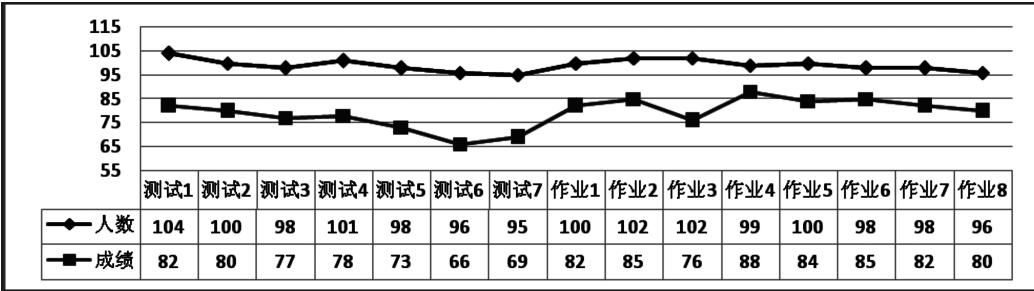


图3 完成测试、作业人数和成绩统计分布

2. 大部分学习者观看视频数量多少与课堂测试得分高低呈正相关。为了进一步考察学习者观看视频数量及测试成绩之间的相互关系,我们以

“观看视频数量”变量为X轴,“测试成绩”变量为Y轴,建立所有学生观看视频数量与测试成绩关系的散点图,每一个点代表着一个特定学生观看

视频数量与测试成绩。取七次测试成绩平均分（75 分）为水平轴，人均观看视频数量（28 个）为垂直轴，将学习者划分为四个不同的群组：Ⅰ 视频观看数量较多，测试得分较高；Ⅱ 视频观看数量较少，测试得分较高；Ⅲ 视频观看数量较少，测试得分较低；Ⅳ 视频观看数量较多，测试得分较低。如图 4 所示。通过散点图，教师可以从整体上把握学习者使用教育资源的状况。群Ⅰ和群Ⅲ所占的百分比分别为 48.09% 和 28.52%，表明共有 76.61%

的学习者观看视频数量的多少与课堂测试得分的高低呈正相关。另外，群Ⅱ中有 4.71% 的少数学习者视频观看数量不多，但课堂测试得分较高，这部分学习者可能在学习本课程之前已经具备相关知识储备，也有可能通过其他学习方式，如通过自主学习 PPT、DOC 文档等教程掌握了相关课程知识内容。群Ⅳ有 19.68% 的学习者视频观看数量较多，但测试得分却较低，其原因可能与部分视频质量不佳有关，也可能是与前述的“挂机刷视频”有关。

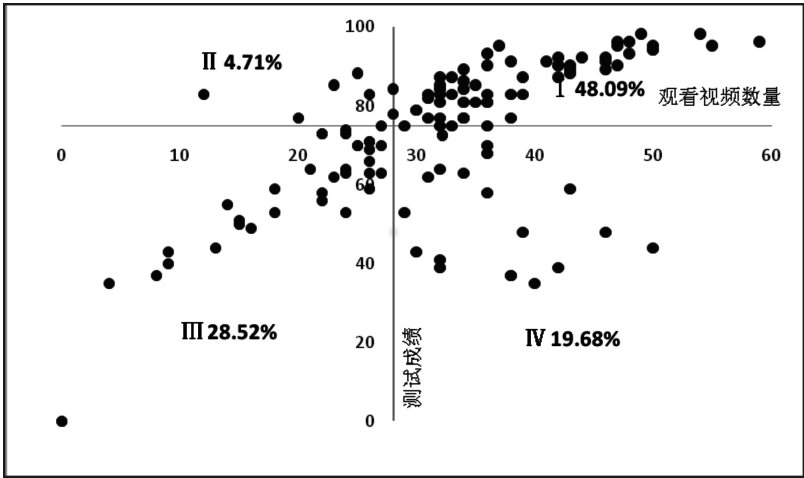


图 4 学习者观看视频数量与测试成绩散点图

（二）人际互动

社会网络分析是指通过对社会行动者之间的相互关系的研究，描述和测量各行动者之间的相互关系或通过这关系流动的各种有形或无形的东西<sup>[4]</sup>。它对社会行动者之间关系的量化研究非常适合于对 SPOC 讨论区中学习者之间的人际互动进行深入分析<sup>[5]</sup>。

1. 人际互动交流时间远少于人机互动；人际互动倾向于被动回答问题，以单向提问或解答问题为主，缺乏深层次沟通。在 SPOC 学习过程中，教师在讨论区中先后发布了 6 个主题帖，以引导学生参与到社区讨论中来。课程学习结束后，首先对论坛发帖情况进行统计，共发布帖子 690 个，平均每人仅发帖 6.51 个。其中发布主题帖 56 个，人均

0.53 个；回复主题帖 634 个，人均 5.98 个。由此可见，学习者在论坛里发帖数量较少，积极性不高，论坛参与度远远少于人机互动，且学习者更倾向于被动回复他人的问题，而不太愿意主动发起与他人交流的话题。其次，利用 UCINET 软件对 MOOC 讨论区学习者的相互关系进行社会网络分析，得到整个讨论区的社会网络基本属性值（见表 2）：整个社群网络节点数（即学习者人数）为 106，密度为 0.0480，社群密度比较小，是一个比较稀疏的网络，说明网络成员交流次数不多；社群连接数为 311，每个社区成员平均和 2.93 人有过交流；社区的互惠性为 0.214，即仅有 21.4% 的学习者进行了双向信息交流，说明绝大部分的讨论交流都是以单向提问或解答为主，缺乏深层次沟通。

表 2 讨论区社会网络基本属性表

节点数	连接数	密度	互惠性	平均度	平均距离	聚类系数
106	311	0.0480	0.214	2.93	5	0.273

2. 倾向于和教师交流而不是同伴。利用 UCINET 和 Netdraw 工具绘制得到社群网络图(为保护隐私,每位学习成员姓名用学号后四位数字替代),如图5所示,在MOOC讨论区社群图中,存在少数中心节点,如 teacher、2120 等,他们是讨论区中的核心人物。有2个孤立学习者,他们没有和他人进行交流,其余104人均参与了社区讨论,占总人数的98.1%,参与率比较高。在此基础上抽掉 teacher 成员后,如图6所示,新出现了23个孤立学习者,占总成员的21.7%,表明这些成员除了

和教师有交流之外,没有和任何学习同伴有过沟通。进一步分析发现,和教师建立联系的学习者有73人,占总数的68.9%,这些成员彼此之间的交流却并不多,说明大部分学习者仅仅只倾向于同教师(成员 teacher)进行交流而不是同伴,且他们只是被动地参与到由教师发出的主题讨论之中,很少主动地参与学习同伴之间的讨论交流活动,分析其原因,可能就在于学习者更信赖的是具有较高权威和声望的教师,只愿意向教师寻求问题解决方法,而不是与学习同伴一起共享学习经验与知识建构。

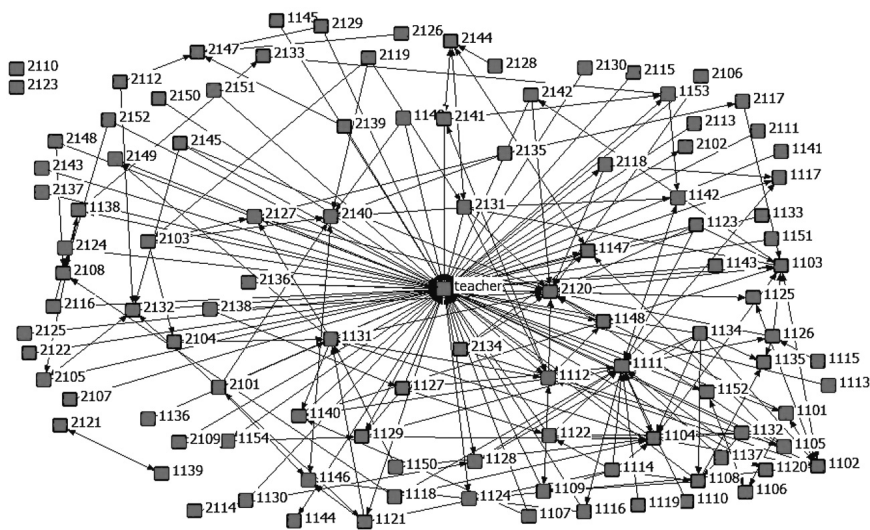


图5 SPOC讨论区社群图(包括教师)

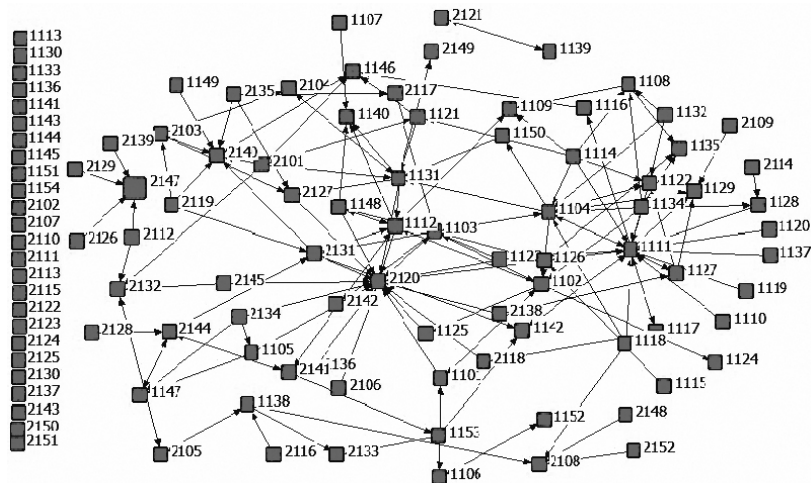


图6 SPOC讨论区社群图(不包括教师)

### 三 结论与建议

#### (一) 结论

通过对 SPOC 学习者在在线学习行为特征的分

析,可以得出以下结论:首先,总体来看,学习者在 SPOC 学习过程中以参与人机互动为主,人际互动参与度不足。学习者互动的参与程度与学习评价导向有关。其次,在人机互动中,学习者学习时更

加注重结果而非过程,主要表现在一些对课程成绩直接影响较小或者没有直接影响的模块,如视频与讨论等,学生参与度较低。而对课程成绩影响较大的章节测验和作业等模块,学习者参与度较高。第三,在人际互动方面,学习者主动参与讨论交流的积极性不足,学习者只倾向于回答教师提出的问题,很少主动发布主题帖与学习同伴交流沟通,讨论交流以单向提问或解答为主,缺乏深层次沟通。

## (二) 建议

1. 进一步完善人机互动。人机互动是学习者与在线学习资源相互作用过程,因而完善人机互动需要进一步加强在线学习资源的建设:首先应改进教学视频质量。视频是 MOOC 的重要构成部分和主要的学习资源,视频的质量对整个 MOOC 质量有着决定性的影响,视频能否激发学习者的兴趣、吸引学习者的注意力,是学习者进行持续学习、完成 MOOC 的关键要素。在视频设计过程中,需要重点关注视频内容、视频时间的长短、泛在化的学习需求等多个方面,才能制作出符合学科特点且美观高效的教学视频<sup>[6]</sup>。其次,多元方式呈现学习资源,提高学习者人机互动的主动性。从听觉到视觉、从静态到动态和从文字到图像,通过多样化的媒体呈现方式,增强人机互动效果。

2. 进一步增强人际互动。一是要充分发挥教师的引导作用,促进线上学习交流与互动。教师可以充分利用管理者身份,通过分析学习者的视频浏览、在线作业成绩情况等,及时发布难度适中的主题帖,吸引学生积极参与讨论与交流。通过分析学习者的交流对话、评论及点赞等信息,营造线上学习的良好氛围,引导学生创建多个学习群组及研讨主题,鼓励互相协作交流,完成各自的研讨任务。二是要重视线下互动,为促进深度的人际互动扫清障碍。线下互动是线上学习的有效延续与补充,课堂交流如面对面的情感交流、合作学习及分组讨论等可以拉近学生彼此间的心理距离,弥补线上互动的不足,为线上人际互动酝酿更好的在线学习伙伴关系。

3. 建立奖励机制,激发学习者在线互动的外在动机。学生的学习积极性对于提高教学质量和学习效率至关重要,给予适当奖励,是对学生学习的一种认可,可以让学习者获得成功体验,激发他们积极参与人机互动和人际互动的愿望。可以借鉴一些论坛或在线学习系统的奖励机制,利用积分、奖章和打卡等方式来激励学生观看视频、做练习以及

讨论交流。如美国的萨尔曼·可汗在可汗学院教学网站中增加了游戏元素,以激发用户再次返回该网站继续学习。用户在每看完一个视频教学后,都会需要做几个练习题来测试自己是否真正掌握了课程内容。做的练习题越多,得分就越高。学员的得分可以换取徽章,徽章会在学员的账户中公开展示,以证明学员的知识水平。

4. 引入合理的多样化在线评价机制,激发学习者在线互动的内在动机。在线学习中引入多样化的评价机制,将在线评价落实到在线学习活动的各个环节,既重视学习结果,又注重学习过程,让学习者在经常性的评价活动中受到激励,激发他们的内在动机。为此,SPOC 在线学习不仅要要将一些结果性指标如在线测试、在线作业等纳入课程成绩评价体系之中,学习者观看视频时间、登录次数、发帖次数和学习反馈与反思等过程性指标也应该纳入到评价体系之中,并处理好多样化评价体系中各评价指标的比例,做到结果性评价和过程性评价、知识性评价和技能性评价的有机结合,形成合理有效的多样化在线评价体系。

## [参考文献]

- [1] MOORE, M.. Editorial: Three Types of Interaction [J]. The American Journal of Distance Education, 1989, 3 (2): 1-7.
- [2] LIU, Y., L. J. SHRUM. What is Interactivity and is It Always Such a Good Thing? Implications of Definition, Person, and Situation for the Influence of Interactivity on Advertising Effectiveness [J]. Journal of Advertising, 2002, 31 (4): 53-64.
- [3] 贾巍,路宏,黄兰芳. 农村中小学教师远程学习互动特征研究——以宁夏“国培计划”远程培训为例 [J]. 教育学术月刊, 2013 (4): 55-58.
- [4] 刘军. 社会网络分析导论 [M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2004: 4.
- [5] 刘冰. 社会网络视角下慕课学习者互动关系研究 [J]. 宁波大学学报(教育科学版), 2016, 38 (5): 62-69.
- [6] 李青, 刘娜. MOOC 中教学视频的设计及制作方法——基于 Coursera 及 edX 平台课程的实证研究 [J]. 现代教育技术, 2016 (7): 64-70.

(责任编辑: 孙永泰)

(下转第 54 页)

teachers [J]. Adult Education Quarterly, 1966, 17 (1): 30 – 37.

[18] KNOWLES M. S, Self – directed learning: a guide for learners and teachers [J]. Journal of Continuing Education in Nursing, 1975, 7 (3): 60 – 68.

[19] GUGLIELMINO P J, GUGLIELMINO L M, LONG H B. Self – directed learning readiness and performance in the workplace [J]. Higher Education, 1987, 16 (3): 303 – 317.

[20] BLOCK J, KREMEN A M. IQ and ego – resiliency: conceptual and empirical connections and separateness [J]. Journal of Personality & Social Psychology, 1996, 70 (2): 349 – 361.

(责任编辑: 孙永泰)

A Meta-analysis of Self-directed Learning Tendencies of Middle School Students

PENG Yi-han, YE Yi-duo, SHEN Cheng-ping  
(College of Psychology, Fujian Normal University, Fuzhou 350100, China)

**Abstract:** This paper systematically analyzed and evaluated the self – oriented learning tendency of middle school students published in 2013 – 2018 with the Chinese version of SRSSDL scale as the measurement tool. Meta analysis included 7 relevant literatures. After analysis with STATA software, the study found that self – directed learning of middle school students presented the following characteristics: Overall good situation and high self – consciousness. The gender difference was significant, and the negative learning tendency of boys was higher than that of girls, but the difference was not significant. Middle school girls are superior to boys in initiative learning, effective learning, love learning, open learning and lifelong learning.

**Key words:** self – directed learning; middle school students; meta – analysis

(上接第 38 页)

Analysis of Online Learning Behavior Characteristics of SPOC Learners from an Interactive Perspective

LIU Bing<sup>1</sup>, LI Yan-min<sup>2</sup>  
(1. College of Education Science, Minnan Normal University, Zhangzhou 363000, China;  
2. Faculty of Teacher Education, Jimei University, Xliamen 361021, China)

**Abstract:** Interaction is a key factor to affecting the effectiveness of SPOC online learning. Based on a case of SPOC course " Modern Educational Technology Application" opened by a provincial normal university, the paper analyzes the learning records on the SPOC platform from the aspects of human – computer interaction and interpersonal interaction, and explores the online learning behavior characteristics of SPOC learners. The results show that in the online learning process of SPOC, human – computer interaction is the main part, and the interpersonal interaction participation time is insufficient; the degree of participation interaction is related to the learning evaluation orientation; the learning is more focused on the result rather than the process; the active participation in interpersonal interaction is insufficient. Most of the discussion exchanges are based on one – way questions or answers, and lack of deep communication. According to the research results, the article puts forward corresponding improvement suggestions, in order to help the effective development of SPOC learning.

**Key words:** SPOC; human – computer interaction; interpersonal interaction; learning behavior