

## MOOC:特征与学习机制\*

王永固 张 庆

**[摘要]** 当前,大规模开放在线课程(MOOC)的实践发展先于学界关于MOOC的理论研究。通过对MOOC进行文献分析、参与观察和案例分析,研究发现,MOOC的内涵主要从课程形态、教育模式和知识创新三个维度诠释。根据MOOC的学习理论基础和教学实践形式,MOOC的教学模式分为三种类型:基于内容的MOOC、基于网络的MOOC和基于任务的MOOC。与传统课程相比,MOOC具有规模大、开放性、网络化、个性化和参与性等内在特征,拥有包括在线学习有效性、精细掌握学习、学伴交互协作和复杂系统自组织等核心学习机制。在线学习有效性机制揭示MOOC构成要素对其教学效果的效应机理,精细掌握学习机制和学伴交互协作机制阐释MOOC核心要素的学习机理和作用机制,复杂系统自组织机制解释MOOC的动态演化过程、自组织涌现现象和后现代课程特征。

**[关键词]** MOOC;在线学习;学习机制

**[作者简介]** 王永固,浙江工业大学教育科学与技术学院副院长、副教授、博士;张庆,浙江工业大学教育科学与技术学院硕士研究生(杭州 310014)

大规模开放在线课程是 Massive Open Online Course(简称MOOC)的中文翻译,在国内又称“慕课”。通俗地说,MOOC是大规模的网络开放课程,是为了增强知识传播而由具有分享和协作精神的个人或组织发布的、散布于互联网上的开放课程。自2012年以来,大规模在线开放课程在世界高校开始流行,对全球高等教育产生了重要影响。美国高校先后推出 Coursera、edX 和 Udacity 三大MOOC平台,吸引世界众多知名大学纷纷加盟,向全球学习者开放优质在线教育资源与服务。Coursera最新统计显示,世界109所知名大学在该平台开放679门课程,769.6万学

生在该平台注册学习<sup>①</sup>。我国多所“985”知名高校也已加盟以上MOOC平台,与哈佛、斯坦福、耶鲁、麻省理工等世界一流大学共建全球在线课程网络。当前,大规模开放在线课程的实践发展先于学界关于MOOC的理论研究,本文尝试厘清MOOC的运作流程与分类,归纳MOOC的典型特征,阐释MOOC内在学习机理,以推进MOOC的理论研究、本土化实践和创新发展。

### 一、大规模在线开放课程的内涵与分类

#### (一)大规模在线开放课程的内涵

\* 本文系浙江省2013年高等教育课堂教学改革项目“《教育技术课程群》参与式课堂教学研究与实践”(项目编号:KG2013051)的研究成果。

① 数据来自2014年5月15日Coursera网站(<http://www.coursera.org>)的统计结果。

MOOC 的内涵可以从课程形态、教育模式和知识创新三个维度诠释。从课程形态的角度,MOOC 是一种将分布于全球各地的教学者和成千上万的学习者通过教与学联系起来的大规模线上虚拟开放课程。它既提供视频、教材、习题集等传统课程材料,又通过交互性论坛创建学习社区,将数以万计的学习者在共同的学习兴趣和学习目标的驱动下组织起来开展课程学习。[1]从教育模式的角度,MOOC 是一种通过开放教育资源与学习服务而形成的新型教育模式,它通过网络实施教学全过程,允许全世界有学习需求的人通过互联网来学习。[2]MOOC 不单是教育技术的革新,更是一种全新的教育模式和学习方式,带来教育观念、教育体制、教学方式和人才培养过程等方面的深刻变化,将驱动高等教育变革与创新。从知识创新的角度,MOOC 是一种新型的知识创新平台,它引导学习者创造性地重组信息资源和自主探究知识,支持学习者在问题场域中通过协商对话激发灵感和生成新知。[3]MOOC 为人类创造知识、产生智慧搭建新平台,大规模、多样性的学习者、教学者和研究者相互启发、碰撞观点,使其演化为内容丰富的分布式知识库。

## (二)大规模在线开放课程的分类

### 1. 基于内容的 MOOC

基于内容的 MOOC(简称 xMOOC)以行为主义和认知主义学习理论为基础,以教学视频、作业和测试等为学习方式,强调学习者获取和掌握课程内容,侧重于知识传播和复制。[4]该模式产生于 2011 年,以美国名校的 Coursera、Udacity 和 edX 三大 MOOC 平台为代表,在 2012 年和 2013 年获得飞速发展。

xMOOC 结构化程度高,每门课程有明确的开始时间和结束时间。课程内容以视频讲授为主,视频长度约为 5~15 分钟,教学者通常通过案例激发学习者的兴趣,组合多种媒体呈现、讲解课程内容。课程互动以线上交流为主要形式,学习者与教学者利用课程讨

论区互动交流和答疑解惑;以城市为单位的线下见面会为辅,通过线下见面会扩展学习者线上交流,实现线上与线下的混合学习。课程评价以软件测试评分为主,通过视频中内嵌的自动化测试,使学习者反复提取已经学习的内容,强化知识掌握,同时将课程作业的学伴互评成绩作为参照性评价标准。该模式的缺点是忽略了人类学习的复杂性和丰富内涵,单一使用“刺激—强化”模式加速学习者的学习。

### 2. 基于网络的 MOOC

基于网络的 MOOC(简称 cMOOC)以关联主义学习理论为基础,围绕某一特定课程主题,以周为单位,每 1~2 周探究一个专题,强调学习者自治和社会网络学习,侧重于知识的创造与生成。乔治·西蒙斯等认为,学习是一个连续的、知识网络形成的过程,知识不只是驻留在人类的大脑中,还驻留于人类的人际交互网络中。[5]cMOOC 的代表课程是由乔治·西蒙斯等人开设的 Connectivism and Connective Knowledge 课程。

cMOOC 是一种结构松散的分布式课程,主题前沿,学生自主选择内容,自定学习步调,不注重课程评价。cMOOC 平台以 gRRShopper 为核心,整合多种技术构建课程的在线学习环境。该环境支持学习者从其他课程网站导入课程资源,以任何想要的方式重新组织课程内容,并以 RSS 订阅、网络站点和 JSON 数据格式等方式传播课程内容。在 cMOOC 平台中,学习者自主地开展多种学习活动,包括:搜索信息资源并选择过滤出自己感兴趣的内容;在论坛中开展协商讨论和合作探究,进行问题解决与自主建构;通过社交网络媒体共享学习成果,如博客、微博、Facebook 和 Twitter 等。

### 3. 基于任务的 MOOC

基于任务的 MOOC(简称 tMOOC)以建构主义学习理论为基础,课程结构松散,内容设计灵活,以任务为驱动,注重学习者对知识的

深度加工。在tMOOC中,学习者在特定的任务情境中自定学习步调,利用丰富的学习支持服务,与同伴开展协作学习,完成预设的学习任务,获得相应的专业技能。tMOOC的典型代表是Oxford Brookes大学开设的First Steps in Learning and Teaching in Higher Education(FSLT12)课程。该课程的目标是培养学习者的高等教育教学技能,训练和提升高校教师职业发展中的学术技能。Jenny等学者的研究发现,该课程能有效提升学习者的高等教育教学技能和学术素养。[6]

综上所述,三种模式的MOOC在学习理论基础和实践运行形式方面存在明显差异。xMOOC以行为主义学习理论为基础,属于知识复制型,学习者通过观看教学视频学习课程内容,辅以在线测评和同伴互助,强调知识的自主学习。cMOOC以关联主义学习理论为基础,强调学习者应用社交媒体围绕专题开展协商讨论,师生共同贡献思想,目的在于通过社会性网络学习和创新课程知识。tMOOC以建构主义学习理论为基础,采取基于任务驱动的学习方式,认为知识与技能是学习者通过个体建构与社会建构而形成,强调学习者对知识的能动加工。

## 二、大规模开放在线课程的特征

### (一)规模大

MOOC规模大的特征体现在大规模参与、大规模交互和海量学习数据三个方面。首先,大规模参与是指课程参与人数的可能性增大,同时参与课程学习的学习者数量可以达到数万人甚至数十万人。[7]而在传统的课程教学中,授课规模受物理空间和教师数量的限制,优质的教育资源难以同时为数万人共享。其次,大规模交互是指课程研讨同时有数千、数万人参与,当学习者提出问题,数百人从问题的不同角度与其交流讨论。最后,学习者大规模的参与和交互使得课程产

生海量的学习数据,MOOC平台利用数据挖掘、人工智能和自然语言处理等技术,多维度 and 深层次分析海量学习行为数据,发现课程学习的特征和规律,动态调整学习引导策略和学习支持服务。

### (二)开放性

开放性是互联网与生俱来的特性,MOOC的开放性扩展了互联网的开放性,具有四个层次的开放特征。一是课程学习的时空自由,MOOC学习不受时间和空间限制,学习者利用移动学习终端在任何时间和任何地点均可参与课程学习,摆脱传统物理教室的时空限制。二是面向全球的学习者免费开放,除学习者申请课程证书需缴纳一定费用外,其数据、资源、内容和服务向全球的学习者免费开放,学习者能够无障碍地访问课程资源,自由获取信息和知识。三是课程系统开放的信息流,学习者和教学者利用网络学习工具与MOOC学习环境的外界保持信息交互,将专业领域中最新的知识自由地整合为课程内容,同时把课程知识应用于实践问题解决。四是课程学习中权威的消失,学习者利用社交媒体与同伴和教学者自由地展开互动与交流,学习者负责媒体语境下的自身知识建构,达到真正的学术和言论自由。[8]

### (三)网络化

MOOC的网络化特征体现在学习环境网络、个体学习网络和课程知识网络等三个维度。在学习环境网络维度,MOOC的学习资源通过互联网空间生成和传播,MOOC的教与学活动利用各种网络学习支持工具在互联网空间中实施。在个体学习网络维度,参与MOOC学习是学习者个体构建个体内部知识网络和外部生态网络的过程,学习者利用同化和顺应两种认知机制更新大脑中的知识网络,同时利用社交媒体工具构建个体的社交网络和知识生态网络。[9]在课程知识网络维度,MOOC是一个分布式知识库系统,其内部存在一个以学习者、教学者、社交媒体、学

习资源和人工制品等为节点的相互交织的知识网络,知识以片段形式散布于该网络的各个节点中。

#### (四)个性化

与传统课程学习相比,MOOC更能充分实现学习者的个性化学习。首先,学习者自选学习内容和自定学习步调。学习者根据学习兴趣和需要选修课程和确定课程学习的路径,根据自己的知识基础自定课程学习的步骤。其次,课程学习方案与课程资源的个性化推荐服务。MOOC平台根据学习者的个人档案和学习行为,使用协同过滤推荐技术向学习者推荐其可能感兴趣的课程,支持学习者创建个性化的课程学习方案,同时从海量学习资源中提取和推荐符合学习者认知需求的学习资源。最后,MOOC内嵌学习者的个性化学习情景。学习者使用移动学习终端设备,摆脱了传统物理教室和实验室的限制,将课程学习灵活地与学习者所处的特定学习情境融合,支持学习者开展基于情景的个性化学习。<sup>[10]</sup>

#### (五)参与性

参与性是MOOC与视频公开课、网络精品课程和精品资源共享课的重要区别之一。MOOC与以上三类课程的相同之处是通过网络共享课程的优质资源,包括课程大纲、作业、讲义、题库、课件和教学录像;不同之处在于学习者和教学者通过在线参与课程教学活动实现课程教学的全部过程。首先,MOOC拥有特定的教学方法和教学活动,包括课堂讲解、随堂测试、虚拟实验、师生对话、学生研讨、作业互评、分组协作、单元测试、期末考试和证书申请等,学习者除了观看教学视频,需要积极参加以上课程教学活动。其次,课程评价将学习者在教学活动中的参与度作为主要的评价维度。MOOC学习环境利用互联网的自动跟踪和记录功能,记录并保存学习者在课程学习活动中的学习行为,利用学习行为分析算法挖掘学习大数据背后的信息和规

律,将形成性评价结果及时反馈给学习者和教学者,为学习者提供个性化的学习指导,帮助教学者了解课程教学效果,改进教学策略和方法,科学、全面地提高课程教学质量。

### 三、大规模开放在线课程的学习机制

在文献分析、参与观察和案例分析的基础上,结合MOOC的实践形式、分类以及特征描述,可以发现大规模开放在线课程具有四项学习机制,包括在线学习有效性机制、精细掌握学习机制、学伴交互协作机制和复杂系统自组织机制。

#### (一)在线学习有效性机制

在线学习有效性机制是MOOC其他学习机制的前提和基础。美国教育部应用元分析方法统计了1996—2008年间的50项在线学习效果研究数据,结果发现,高等教育的在线教学与面对面教学的教学效果没有显著差异,混合学习融合在线与面对面两种学习方式的优点,其教学效果明显优于单纯的面对面或在线教学的效果。<sup>[11]</sup>在线课程教学的构成要素对其教学效果有着不同的效应机制。

##### 1. 教学方法的效应机制

教学方法是影响在线教学效果差异的主要因素。依据学习者控制学习方式的差异,在线教学的教学方法分为讲授式、自主式和协作式三种。相关研究证实,协作式和教师引导的自主式在线教学的效果明显大于独立式和讲解式在线教学的效果,学习者自主控制学习的程度、教师精心引导和学伴交互协作是增大在线教学效果的关键变量。<sup>[12]</sup>与网络精品课程和精品资源共享课相比,MOOC在教师引导和学伴支持两个方面拥有更完善的支持机制,其教学效果优于前两者的教学效果。

##### 2. 教学媒体的效应机制

教学媒体本身对在线教学的效果没有影响,但应用教学媒体的方法对在线教学的效

果存在显著影响。克拉克认为,媒体仅仅是学习内容的载体,不能改变学习本身。[13]近期多项实证研究证实了克拉克的理论观点,不同媒体或媒体组合呈现同一教学内容,其教学效果没有显著差异;但是学习者应用教学媒体的方法对在线教学的效果存在显著影响。[14]

为使教学媒体提高MOOC的教学效果,学习者和教学者有三种有效应用教学媒体的方法:一是教学媒体作为课程资源,包括模拟仿真课件、教师讲解视频、交互性教学视频和案例库等,相关研究已证实,应用以上课程资源的在线教学产生的效果大于没有应用以上课程资源的在线教学的效果;二是教学媒体作为学习工具,包括单元测试、在线笔记、概念图和模拟仿真等,允许学习者自主操控学习工具,帮助学习者自我反思、概括推理、实验验证和问题求解等认知活动;三是教学媒体作为学习环境,为学习者的在线自主、探究和协作学习创设个性化的学习环境,提供课程资源和学习工具的综合支持。[15]

### 3. 学习者和教学内容的效应机制

学习者类型和教学内容的差异与在线教学的效果没有相关性。有关研究已证实,在线教学的效果在大学生、研究生和在职人员的学业和职业学习中均是有效的,在K-12教学中的效果因研究课题少尚未得到证实。[16]但是,可汗学院的MOOC成为K-12应用在线课程提高教学效果的典型案例。[17]另外,不同专业的课程内容和同一课程的不同类型知识,包括陈述性知识、过程性知识和策略性知识,均与在线教学的效果没有显著相关。

### 4. 干扰因素的效应机制

MOOC具有在线课程与生俱来的缺陷,这些缺陷成为影响其教学效果的干扰因素。首先,与基于实体教室的面对面学习相比,在线教学缺乏面对面情感交流和实时反馈,学习者具有更高的遗忘率。[18]其次,在线教学要求课程开发者和学习者具有较高的专业技

能和信息素养,以上两者的缺失会导致课程质量下降。最后,在线教学要求学习者具有更强的学习主动性,学习者较差的学习自制能力降低在线教学的效果量。

## (二) 精细掌握学习机制

掌握学习理论认为,大多数学生如果有足够的学习时间,接受合适的教学,就能掌握世界上任何能够学会的知识;教学的根本任务是找到既考虑个别差异又能促进个体充分发展的教学策略和支持机制;如果一个学生通过规定课程单元80%~90%的测验题目,就表明该生已经掌握这个单元的内容,可以进行另一个单元的学习。相关研究已证实,掌握学习能提高学习者的参与行为,减少学生的缺课行为,较大幅度地提高学习者的学习成绩。[19]

MOOC将课程内容分解为50~150个时长为5~15分钟的教学视频,以上教学视频依据课程知识点的内在逻辑相互关联,按照课程计划进度先后排序。知识点教学视频内嵌了形成性测试题,即时向学习者反馈知识点测试结果。根据掌握学习理论分析,MOOC向学习者提供了两种精细掌握学习机制:一是教学视频的结构设计支持学习者精细掌握学习,二是形成性测试支持学习者重复提取认知行为。

### 1. 教学视频的精细掌握学习机制

教学视频的结构设计方案支持个体精细掌握学习。首先,在MOOC中,不同学习能力的学生按照适合自己的学习速率充分学习课程教学视频,并在其形成性测试的帮助下掌握课程的知识点。其次,学习者在短教学视频的学习中,能保持最优的注意力,这将使得学习者学习课程知识点的效率最高。[20]另外,MOOC应用大数据分析技术,根据学习者的认知水平和认知特点,动态组合碎片化的教学视频,智能调整课程的学习路径,提供个性化的学习支持服务,引导学习者在最短时间内完成课程学习。

## 2. 形成性测试的精细掌握学习机制

反复提取是人类从短时记忆回忆信息以增加长时记忆的认知行为,与编码信息过程共同组成人类大脑的信息加工环路。Karpicke 和 Grimaldi 研究发现,反复提取认知行为能提高学习者对知识点概念的长时记忆,支持学习者概念推理和应用知识,帮助学习者产生结构条理的整体概念图式,增强未来重构知识的能力,促成学习者产生有意义的学习。<sup>[21]</sup>

教学视频内嵌的形成性测试提供学习者反复提取学习的机会。Karpicke 和 Agalwar 认为,教学视频内嵌的形成性测试不仅仅是一种中性测试,而且能提供学习者反复提取认知活动,与仅仅观看教学视频、完成课后作业相比,教学视频内嵌的形成性测试更能促进学习者的有意义学习。<sup>[22]</sup>多项实验研究发现三项 MOOC 的精细掌握学习机制:一是与重复性概念学习相比,采用反复提取测试学习能提高 100% 的概念长时记忆的成绩;<sup>[23]</sup>二是与应用概念图的精细掌握学习相比,采用形成性测试题的反复提取学习能提高 50% 的长时记忆成绩;<sup>[24]</sup>三是首次反复提取测试在学习者接受概念知识之后立即进行,间隔性进行反复提取测试和即时向学习者反馈提取测试结果,均能增强反复提取测试的效果。<sup>[25]</sup>

### (三) 学伴交互协作机制

社会建构主义认为,知识在本质上具有社会性,当学习者在社会环境中进行一系列的交互协作时,知识建构就会发生。Thomas 研究证实,学习者从学习伙伴互动中获取的知识与从课程材料中获得的知识相等。<sup>[26]</sup>因此,完备的学伴交互协作机制是 MOOC 保证教学质量的关键。概括地说,MOOC 拥有课程讨论区学伴协商讨论和学伴互评课程作业两种交互协作机制。

#### 1. 课程讨论区的学伴协商讨论机制

课程讨论区是 MOOC 中学习者获取答疑

与解惑的主要方式,具有话题更新快和观点多样的特点。除了课程讨论区,MOOC 利用社会性媒体支持学习者开展协商讨论,包括 Facebook、Twitter 和 Google+ 等,使学习者的课程学习与其工作、生活紧密相关,拓展学伴互动的网络学习空间。

Han 和 Darabi 等学者已证实,在线讨论区对课程的高阶学习有重要的促进作用。<sup>[27]</sup>与面对面的协商讨论相比,在线讨论区中的交互更能促进课程内容研讨,<sup>[28]</sup>学习者表现出更多的主动参与行为,获得更强的概念应用能力和批判性思维能力。<sup>[29]</sup>基于以上研究结论,笔者认为,课程讨论区在 MOOC 教学中扮演三种角色:一是学习者获得课程信息的通道,包括概念理解、考试评估、活动安排等信息;二是替代物理教室中面对面人际交流的互动方式,是学习者相互认识、协调事务、交换信息、交流情感、增强人际吸引、培养归属感的虚拟空间;三是学习者协作构建知识的平台,包括探索问题解决方案、提出新观点和生成新知识。

MOOC 讨论区中的学伴协商讨论过程一般经历五个发展阶段:动机激励、在线交友、信息交换、知识建构和社区发展。<sup>[30]</sup>在不同的发展阶段,学习者具有不同的学习动机和协作行为,教师需采取对应的协商讨论促进策略。

在动机激励阶段,学习者缺乏完成课程学习的信心,缺少整体认识课程的相关知识,参与研讨的学习行为相对较少;教师应扮演专家学者的角色,介绍课程预期的学习目标与成果,向学习者表达预期的学习时间和精力,帮助学生建立学习信心。在在线交友阶段,学习者可撰写简短的自我介绍或发布课程学习的期望,相互认识和建立信任;教师的任务是创设让学习者感觉被尊重的环境。在信息交换阶段,学习者间开始交换与课程相关的信息和资源,阅读同伴提供的课程资源;教师根据学习者在课程讨论区中的参与度,

鼓励和指导学生参与课程讨论,向学习者定期推荐最有价值的阅读材料。在知识建构阶段,学习者的协商讨论达到高潮,不断提出自己的观点、见解、立场和主张,并为自己的观点辩护;教师引导学习者讨论聚焦,运用穿针引线的方法交织学习者的观点,将学习者观点连贯串成课程的学习成果。在社区发展阶段,学习者开始检视与反思自我的学习历程,使用批判性思维向同伴和教师提供建议;教师与学生互动的次数减少,但需要花费较多的思考时间回复学习者的建议。

## 2. 课程作业的学伴相互测评机制

课程作业学伴相互测评是MOOC的第二种交互协作机制。在课程作业相互评价中,每位学习者的作业由其他5位学伴进行评价。为了鼓励学习者积极参与课程作业互评活动,MOOC采取两种激励机制:一是只有提交自己对其他5位学伴的课程作业评价,才能阅读其他同学对自己课程作业的评分和评价;二是如果学习者没有完成学伴的作业评价,MOOC将扣除其一定的课程平时成绩。

与教师的课程作业测评相比,学伴测评的准确性与可靠性受到很多学习者的担心和质疑。但Coursera相关研究证明,课程期终考试中教学团队的测评成绩与其学伴测评成绩之间存在很高的相关性。<sup>[31]</sup>目前学界尚没有研究证明学伴测评能提高参加测评学生的学习成绩,但是大量的文献和研究已报道学伴测评能给学习者带来诸多长远的益处,包括发展自主学习技能、提高反思与批判思维能力、改善自我效能感、发展职业能力和促进学习组织自治等。<sup>[32]</sup>以上益处恰好是网络学习取得预期课程学习成果的必备条件。

另外,学伴作业评价反馈的特征将影响学习者的课程学习成绩。Nelson和Schunn的研究证实,学伴作业评价的反馈通过改善学习者对学习内容的理解提高课程学习成绩,其中作业评价反馈中的内容概括、问题识别、问题分析和方案提供是影响学习者理解作业

内容的主要因素,相反,学伴对学习内容的解释和扩展将引起学习者理解学习内容的混淆。<sup>[33]</sup>

## (四)复杂系统自组织机制

### 1. MOOC的自组织机制

哈肯认为,如果一个体系在获得空间、时间或功能的结构过程中,没有外界的特定干涉,则称该体系是自组织的。耗散结构理论认为,一个体系构成复杂系统的必要条件包括:开放性、远离平衡态、非线性相互作用和存在涨落。<sup>[34]</sup>

Inge de Waard等研究发现,MOOC是一种自组织的复杂系统,包括学习者、教学者、课程资源和学习环境四个有机组成部分,拥有复杂系统形成的四个必要条件。<sup>[35]</sup>第一,学习者和教学者利用互联网的各种工具,使课程资源和学习环境与外部环境保持开放和自由的信息交换。第二,学习者、教学者和课程资源具有多种不均衡因素,包括学习者与教学者间专业知识与能力的差异、学习者间专业知识与技能的多样性、学习资源与预期课程知识库的差距等,它们使MOOC处于非平衡状态。第三,学习者、教学者、课程资源和学习环境相互之间及其内部均存在非线性的相互作用。例如,学习者与教学者、课程资源和学习环境间以及学习者群体内部均存在复杂的交互作用。第四,MOOC的构成要素与外部系统信息交换以及内部相互作用过程中存在或大或小的扰动,包括部分学习者中途辍学、学习活动参与程度降低和学习者认知或文化冲突等,这些扰动引起系统产生涨落。

### 2. MOOC的动态演化机制

MOOC是互联网空间中的一种自组织的网络学习系统,它的动态演化机制有两种解释方法论:耗散结构理论的条件方法论和协同理论的动力学方法论。

耗散结构理论认为,系统时刻受到系统内部元素随机运动带来的微小扰动,微小扰动通过子系统间非线性相互被放大,引起系

统产生涨落,如果系统恰好远离平衡态,将引起系统形成新的系统结构。[36]可见,MOOC动态演化来源于其构成要素的微小变化,包括一项微课资源、一个随感而发的观点和一次小型学习活动等,通过元素间交互作用放大而引起课程结构的变化。

协同理论的动力学认为,系统自组织演化的动力来源于系统内部要素间竞争和协同的相互作用。子系统通过相互竞争与协同形成特定的动力学模式,产生反映动力学模式的序参量,序参量反过来支配子系统的交互作用,子系统间的交互服从于序参量。[37]显然,MOOC的动态演化动力来源于其构成元素间竞争和协同的交互作用,在此基础上形成课程特定的教学活动模式(动力学模式),产生与教学活动模式相对应的教学结构(序参量),而教学结构反过来又支配课程构成要素间的相互作用,主宰着MOOC课程的整体演化过程。

### 3. MOOC的自组织涌现现象

MOOC拥有复杂自组织系统的涌现现象。突变理论认为,系统内一个很小的扰动通过个体间的非线性交互作用进行放大,将引起个体的属性和行为发生突变;多个个体发生的不确定性突变通过个体间的相互作用放大,导致系统发生涌现现象。系统发生涌现时,复杂系统由低级平衡态转变为高级平衡态,新的过程和结构取代旧的过程与结构。[38]对于MOOC来说,个体突变使学习者在认知互动中产生顿悟,在瞬间理解知识概念的原理或产生创新性观点,系统涌现引起师生在短时间内产生良好的互动协作,使课程瞬间生成创新性观点和课程知识体系。

Davis和Sumara认为,MOOC产生涌现现象需具备四个条件:内部多样性、内部冗余性、邻居元素交互和分散式控制。[39]以上四个条件的作用机制为:第一,内部多样性是MOOC产生涌现的首要前提条件,体现在学习者的年龄、性别、职业、专业背景和全球分

布等特征;第二,内部冗余性是复杂系统的重复或多余的内部属性,与多样性共同作用使系统的构成要素产生良好的交互,引起系统涌现现象,包括学习者拥有相同的学习兴趣、同一种交流语言、分享知识的意愿和一定程度的信息素养等;第三,邻居元素交互体现在MOOC的伙伴协商讨论机制,该机制帮助学习者通过协商理解课程中的概念原理,支持学习者应用课程知识解决实践问题,使学习者在伙伴相互帮助中提升专业知识和技能;第四,分散式控制体现在MOOC的开放性和自由性,包括学习者自主控制学习进程、自由设置课程讨论区的主题、应用社交媒体工具组建课程内部群组和基于移动学习工具开展基于情境的个性化学习等。

### 4. MOOC的后现代课程特征

MOOC的复杂自组织机制使其具备后现代课程的特征。第一,课程目标具有不确定性和自我生成性,是MOOC自组织涌现的产物,不是机构和教师在开课前的预先设定的;第二,课程内容具有多样性、疑问性和启发性,重视隐喻胜于重视逻辑,教学者用隐喻而非用逻辑激发对话,鼓励学习者通过对话生成和发展课程内容;第三,教学活动模式是MOOC构成要素相互作用的动态结构,教学者需要引导和协调学习者与课程资源、学习环境及其自身的互动,支持MOOC演化生成自主、探究和协作的教学结构,进而支配以上要素间的交互;第四,课程评价要以学习者在MOOC中的参与程度和生成质量为标准,而不是以偏离规范和标准的程度为标准,在多种不同的真实学习情景中多维度评价学习者,考查学习者解决实际问题的能力以及创造精神产品与物质产品的能力。[40]

### 参考文献:

- [1] Larry Johnson, et al. NMC Horizon Report (2013 Higher Education Edition)[R]. Austin: The New Media Consortium, 2013, 11-14.
- [2] Alexander McAuley, et al. The MOOC Model for Digital



Practice [R]. Canada, Charlottetown: University of Prince Edward Island, 2010.

[3] John Daniel. Making Sense of MOOCs: Musings in a Maze of Myth, Paradox and Possibility [J]. *Journal of Interactive Media in Education*, 2012, (12).

[4] 王颖, 等. 大规模网络开放课程(MOOC)典型项目特征分析及启示[J]. *远程教育杂志*, 2013, (4).

[5] 李青, 王涛. MOOC: 一种基于连通主义的巨型开放课程模式[J]. *中国远程教育*, 2012, (3).

[6] Waite M Mackness J, Roberts G. Learning in a Small, Task-oriented, Connectivist MOOC: Pedagogical Issues and Implications for Higher Education [J]. *International Review of Research in Open & Distance Learning*, 2013, (4).

[7] 李曼丽. MOOCs的特征及其教学设计原理探析[J]. *清华大学教育研究*, 2013, (4).

[8] [20] David Glance, et al. The Pedagogical Foundations of Massive Open Online Courses [J]. *First Monday*, 2013, (5).

[9] George Siemens. Orientation: Sensemaking and Wayfinding in Complex Distributed Online Information Environments [D]. Canada, British Columbia: University of Aberdeen, 2011.

[10] [35] Inge de Waard, et al. Using mLearning and MOOCs to Understand Chaos, Emergence, and Complexity in Education [J]. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 2011, (7).

[11] [14] [16] Barbara Means, et al. Evaluation of Evidence-based Practices in Online Learning: A Meta-analysis and Review of Online Learning Studies [M]. Washington, D.C.: U.S. Department of Education, 2010.

[12] Dongsong Zhang, et al. Instructional Video in e-Learning: Assessing the Impact of Interactive Video on Learning Effectiveness [J]. *Information & Management*, 2006, (43); Lyle K. Grant, Marni Courtoreille. Comparison of Fixed-item and Response-Sensitive Versions of an Online Tutorial [J]. *The Psychological Record*, 2007, (2).

[13] Richard E. Clark. Media Will Never Influence Learning [J]. *Educational Technology Research and Development*, 1994, (2).

[15] 祝智庭. 教育信息化: 教育技术的新高地[J]. *中国电化教育*, 2001, (2).

[17] Michael Corry, Angela Carlson-Bancroft. Transforming and Turning Around Low-Performing Schools: The Role of Online Learning [J]. *The Journal of Educators Online*, 2014, (5).

[18] Tatana M. Olson, Robert A. Wisher. The Effectiveness of Web-Based Instruction: An initial inquiry [J]. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 2002, (2).

[19] Peter W. Airasian, et al. Mastery Learning: Theory and Practice [M]. Austin: Holt Rinehart & Winston, 1972. 10-15.

[21] Jeffrey D. Karpicke, Henry L. Roediger. The Critical Importance of Retrieval for Learning [J]. *Science*, 2008, (2).

[22] Pooja K. Agarwal, et al. The Value of Applied Research: Retrieval Practice Improves Classroom Learning and

Recommendations from a Teacher, a Principal, and a Scientist [J]. *Educational Psychology Review*, 2012, (3).

[23] Jeffrey D. Karpicke, Henry L. Roediger. Repeated Retrieval During Learning is The Key to Long-term Retention [J]. *Journal of Memory and Language*, 2007, (2).

[24] Jeffrey D, et al. Retrieval Practice Produces More Learning than Elaborative Studying with Concept Mapping [J]. *Science*, 2011, (2).

[25] Henry L, et al. The Critical Role of Retrieval Practice in Long-Term Retention [J]. *Trends in Cognitive Sciences*, 2011, (1).

[26] M. J. W. Thomas. Learning within Incoherent Structures: The Space of Online Discussion Forums [J]. *Journal of Computer Assisted Learning*, 2002, (3).

[27] A. Darabi, et al. Cognitive Presence in Asynchronous Online Learning: A Comparison of Four Discussion Strategies [J]. *Journal of Computer Assisted Learning*, 2011, (3).

[28] Juliana Cartwright. Lessons Learned: Using Asynchronous Computer-Mediated Conferencing to Facilitate Group Discussion [J]. *Journal of Nursing Education*, 2000, (2).

[29] Brian K. Walker. Bridging the Distance: How Social Interaction, Presence, Social Presence, and Sense of Community Influence Student Learning Experiences in an Online Virtual Environment [M]. Michigan: ProQuest, 2007. 20-30.

[30] Gilly Salmon. E-moderating: The Key to Teaching and Learning Online [M]. London: Psychology Press, 2004. 28-34.

[31] Tamar Lewin. College of Future Could Be Come One, Come All [EB/OL]. [http://www.nytimes.com/2012/11/20/education/colleges-turn-to-crowd-sourcing-courses.html?pagewanted=all&\\_r=0](http://www.nytimes.com/2012/11/20/education/colleges-turn-to-crowd-sourcing-courses.html?pagewanted=all&_r=0), 2012-11-19.

[32] D. Sluijsmans, et al. Creating a Learning Environment by Using Self-, Peer- and Co-Assessment [J]. *Learning Environments Research*, 1998, (3).

[33] Melissa M. Nelson, Christian D. Schunn. The Nature of Feedback: How Different Types of Peer Feedback Affect Writing Performance [J]. *Instructional Science*, 2009, (4).

[34] H. 哈肯. 信息与自组织 [M]. 成都: 四川教育出版社, 2010, 18-20.

[36] 沈小峰, 湛晔华. 耗散结构理论和自然辩证法 [J]. *自然辩证法通讯*, 1980, (2).

[37] H. 哈肯. 协同学引论: 物理学、化学和生物学中的非平衡相变和自组织 [M]. 北京: 原子能出版社, 1984, 20-25.

[38] 王德胜. 自组织理论方法初探 [J]. *自然辩证法研究*, 1989, (5).

[39] Brent Davis, Dennis Sumara. Complexity as a Theory of Education [J]. *Transnational Curriculum Inquiry*, 2008, (2).

[40] William E. Doll. A Post-modern Perspective on Curriculum [M]. New York: Teachers College Press, 1993. 57-79.

(下转第 133 页)

## Exploring the Characteristics of Management System of Vocational Education in Canada

*Li Xingzhou, Xiao Shan & Zhu Ming*

**Abstract:** The management of vocational education in Canada has the characteristics of simplicity and effectiveness. The nation has conducted limited macro-management on vocational education through the Department of Federal Human Resources Training and Canadian Council of Minister of Education; Each of the provincial ministries of education and the specialized vocational administrative departments has the right of independent administration; Each of the educational bureaus of school district promotes the vocational development of its own district by establishing specific administrative department; Each of the vocational college conducts the management through the board of directors or councils of college. In addition, some of the nationwide non-governmental or quasi-governmental organizations have also offered indirect support and multi-service for vocational education.

**Key words:** Canada, vocational education, management system

**Authors:** Li Xingzhou, associate professor of Faculty of Education, Beijing Normal University; Xiao Shan, graduate student of Faculty of Education, Beijing Normal University; Zhu Ming, graduate student of Institute of Brain and Cognitive Science Research, Beijing Normal University (Beijing 100875)

[责任编辑:张平]

---

(上接第120页)

## MOOC: Characteristics and Learning Mechanism

*Wang Yonggu & Zhang Qing*

**Abstract:** At present, the practical development of Massive Open Online Course (MOOC) is prior to the theoretical research in educational circle. Through the methods of literature, participant observation and case analysis, it is found out that the connotation of MOOC could be understood from three dimensions of course morphology, education pattern and knowledge innovation. Based on the learning theories and instruction practices, MOOC could be classified into three categories as the cMOOC, xMOOC and tMOOC. Compared with traditional curriculum, MOOC possesses five characteristics: massiveness, openness, connectivity, personalization, participation. At the same time, it has four kinds of learning mechanism including the effectiveness of online learning, exquisite mastery of learning, interaction and collaboration among partners, self-organization of complex system, etc. The effective mechanism reveals the correlation between the element of MOOC instruction and its effectiveness. The mechanism of the mastery learning and collaboration among partners explain how the core elements of MOOC work and influence learning. The mechanism of self-organization of complex system describes the dynamic evolutionary process, the phenomena of emergence of self-organization and post-modern curricular characteristics.

**Key words:** MOOC, online learning, learning mechanism

**Authors:** Wang Yonggu, Ph.D., Deputy Director, associate professor of School of Educational Science and Technology, Zhejiang University of Technology; Zhang Qing, graduate student of Educational Science and Technology, Zhejiang University of Technology (Hangzhou 310014)

[责任编辑:许建争]