

计算机教学研究与实践

——2018学术年会论文集



浙江省高校
计算机教学研究会 编

计算机教学研究与实践

——2018 学术年会论文集

浙江省高校计算机教学研究会 编



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

计算机教学研究与实践:2018 学术年会论文集 / 浙江省高校计算机教学研究会编. —杭州:浙江大学出版社, 2018. 12

ISBN 978-7-308-18838-8

I. ①计… II. ①浙… III. ①电子计算机—教学研究—高等学校—学术会议—文集 IV. ①TP3-42

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 289717 号

计算机教学研究与实践

——2018 学术年会论文集

浙江省高校计算机教学研究会 编

责任编辑 陈静毅

责任校对 刘 郡

封面设计 杭州林智广告有限公司

出版发行 浙江大学出版社

(杭州市天目山路 148 号 邮政编码 310007)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

排 版 杭州隆盛图文制作有限公司

印 刷 虎彩印艺股份有限公司

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 17.25

字 数 377 千

版 印 次 2018 年 12 月第 1 版 2018 年 12 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-308-18838-8

定 价 55.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社市场运营中心联系方式: (0571) 88925591; <http://zjdxcs.tmall.com>

目 录

翻转课堂与混合课堂

工程教育认证背景下国际化培养模式及质量改进策略研究	陈建国 陆慧娟 周杭霞 周永霞(3)
基于 SPOC 的混合式教学研究与探索	陈尧妃 陈焕通 胡冬星 颜钰琳 陈晓龙(10)
基于 SPOC 的无线传感器网络课程教学实践	李燕君(17)
Office 高级应用翻转课堂教学改革与实践	倪应华 吴建军 吕君可 于 莉 马文静 王丽侠(25)
翻转课堂教学模式在计算机基础课程中的设计研究	吴红梅 孟学多(31)
改变程序,设计课堂	
——“C 语言程序设计”混合式教学模式研究与实践	夏一行 韩建平(36)
混合学习模式下课堂教学改革研究及实践	熊丽荣(41)
首要教学原理在翻转课堂教学设计中的应用	徐 翀(46)
混合教学模式在 C 语言课程教学中的探索与实践	张银南 罗朝盛(53)

教学方法与教学环境

面向网络空间安全应用型人才培养的实战演练教学实践	陈铁明 江 颖(61)
中外学生混班教学的探索与思考	丁智国 吴建斌(68)
基于统计学习的计算机学科学评教数据可视化及关联分析	高 飞 谭 敏 朱素果 余 宙(75)

面向复杂工程问题求解能力培养的“算法分析与设计”课堂教学改革探索与实践	李 曲 王春平 程振波 夏列钢 王 松(92)
多维任务驱动下财经类院校计算机基础课程改革与实践研究	林 剑(99)
移动互联环境下大学生创新能力培养研究	毛方明(106)
面向信息安全课程的多元教学实践探索	彭 浩 赵丹丹 韩建民 郑忠龙 鲁剑锋(113)
从浙江省高校计算机等级考试角度分析浙江省高校计算机基础教育状况	谢红标(118)
隐性思想政治教育在专业课程中的实践与探索	——以“计算理论”为例 张林达 陈小雕(123)
“程序设计基础”课程教学中的“学、练、考”改革方案探讨	郑秋华 张 桢 胡伟通(129)

课程建设

计算机类“课程思政”教学探索和实践	——以“网页设计与制作”为例 关晓惠 周志敏 张海波(137)
基于新工科理念的数据结构课程教学改革探索	刘端阳 刘 志(141)
翻转课堂模式下数据结构课程的教学方法改革与实践	刘 志 刘端阳 黄 伟(149)
后 MOOC 时代背景下数据库课程群教学改革研究	陆慧娟 高波涌 关 伟 何灵敏 尤存钊(156)
工程教育背景下面面向对象程序设计课程的建设 and 探索	彭 勇 秦飞巍(164)
创新实践型“人工智能”课程建设与实践	秦飞巍 彭 勇 张红娟(171)
Python 数据分析基础教学初探	谢红霞 孟学多(180)
计算机科学与技术“创新实践”课程教学模式探索	张建海 仇 建 张 桦 许 晔(188)
能力导向的教学案例设计	——以 Java GUI 编程为例 章铁飞 傅 均(194)
医药院校非计算机专业“医学数据处理与应用”课程设计与实施研究	赵 鸣 李志敏(200)
基于工程认证的操作系统实践教学环节的改革研究	赵伟华 刘 真 董 黎(204)

实验教学

面向“创新实践”课程的远程实验平台的研制 曾 虹 郑鹏达 张 桦 吴以凡(213)

专业建设与课程体系建设

软件测试人才培养:兴趣引导与跨课程融合 曹 斌 王 婷(221)

面向新工科建设的网络工程专业教学改革思考 金 光 江先亮 陈海明(226)

智能机器人教育在探索人才培养新模式中的应用 孟冰源 李知菲(232)

新工科理念下成人教育计算机专业人才培养目标定位的思考 王赛娇(238)

软件工程与实践教学的实施 王竹云(243)

创新创业型人才培养教育教学模式探索与实践 吴 俊 冯向荣(249)

服务于区域建设的高校创业人才培养模式研究 谢志军 王保成(254)

新工科理念下与阿里云产教融合培养大数据人才的模式探讨
..... 张红娟 林 菲 傅婷婷(262)

基于多平台创新创业教育培养模式的探索和实践
..... 周杭霞 陆慧娟 陈建国 刘 倩(266)

翻转课堂与 混合课堂

000010111

00001011001011

000010111

工程教育认证背景下国际化培养模式及 质量改进策略研究^①

陈建国 陆慧娟 周杭霞 周永霞

中国计量大学信息工程学院,浙江杭州,310018

摘 要:面向 OBE 工程教育认证的专业建设与教学改革已逐渐在国内高等院校展开。本文围绕工程教育认证的国际互认目标和质量持续改进理念,研究了国际化联合培养模式,着重研究了综合面对面传统课堂教学和实时 e-learning 学习方式的混合式教学策略,提出了合作班混合式教学策略,并实例验证了这一策略在质量改进方面的有效性。

关键词:人才培养;国际化;质量改进;混合式教学;工程教育认证

1 引 言

2013 年 6 月,我国成为《华盛顿协议》的预备成员。3 年后,在吉隆坡国际工程联盟大会上,我国成为《华盛顿协议》的正式会员。这些成果标志着我国的人才培养已开始与国际接轨,具体表现是国内不少高等院校纷纷开展成果导向理念(outcomes based education, OBE)的工程教育专业建设与教学改革,参加中国工程教育专业认证协会主导的专业认证工作^[1]。

开展工程教育专业认证的目的之一是促进中国工程教育的国际互认,提升我国工程技术人才的国际竞争力;工程教育专业认证的基本理念之一是质量持续改进。本文就工程教育专业认证这一目的和理念展开讨论。

《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020 年)》明确将国际化作为高等教育

^① 资助项目:浙江省人力资源和社会保障厅 2010 年度留学人员科技活动择优资助项目(浙人社函[2010]423 号);中国计量大学 2015 年度校立教改项目(HEX011);中国计量大学校立教改项目(HEX2016006);教育部产学研合作协同育人项目(201701022010);浙江省示范性中外合作办学项目(教外综函[2011]7 号)等。

长期发展的战略,纲要对高等教育国际化起到了决定性的推动作用,涉及的主要内容归纳起来有四个方面:出国留学、来华留学、对外交流与合作、中外合作办学。本文研究人才培养新模式,将仅讨论后面两个方面。

在质量持续改进方面,本文将提出一种结合面对面课堂教学和实时 e-learning 学习方式的混合式教学策略,并以国际化项目中的一个课程为例,实例验证这一策略在质量持续改进方面的有效性。

2 工程教育认证

《华盛顿协议》于 1989 年由来自美国、英国、加拿大、爱尔兰、澳大利亚、新西兰 6 个国家的民间工程专业团体发起和签署。该协议主要是国际上本科工程学历(一般为四年)的资格互认,确认签约成员认证的工程学历基本相同,建议毕业于任一签约成员认证课程的毕业生均应被其他签约成员视为已获得从事初级工程工作的学术资格。

中国加入《华盛顿协议》对我国高等工程教育意义重大,标志着我国工程教育质量及其保障已得到国际工程教育界的认可,为工程教育类学生提供具有国际互认质量标准的“通行证”和将来走向世界打下基础。我国工程教育国际化迈出了重大步伐,能够促进我国工程类产业走出国门,走向世界。但是,值得注意的是,《华盛顿协议》正式成员身份不是永久的,需按协议相关规定接受定期检查,不合格将被降级或留待观察处理。

3 人才培养国际化

《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020 年)》涉及四个国际化人才培养模式,这里我们只研究对外交流与合作、中外合作办学两个方面。

3.1 对外交流与合作

国(境)内外高校之间通过签订交流与合作协议,开展人才的联合培养,常见模式有“2+2”双学位本科生联合培养、“3+1+1”本硕连读联合培养、“4+1”联合培养等^[2]。

“2+2”双学位本科生联合培养模式的学制四年,采用国(境)内两年、国(境)外两年“两段式”培养。学生在学校完成前两个学年的课程后,申请参加国(境)外院校的联合培养,双方学校互认学分,达到双方毕业学位标准后获得学校本科学位和国(境)外院校的本科学位。我校和澳大利亚堪培拉大学在计算机专业的合作属于此类。

在“3+1+1”本硕连读联合培养模式中,学生在国(境)内完成前三年的学业后,赴国

(境)外院校联合培养两年。学校承认学生第四年在国(境)外修读的学分,达到学校培养方案要求可获得学校本科毕业证书和学位证书;学生在第五年继续在国(境)外院校学习,完成在国(境)外院校的全部学习后,达到对方毕业标准,可获得国(境)外院校的硕士学位。我校和澳大利亚伍伦贡大学在通信工程及计算机专业的合作属于此类。

“4+1”联合培养模式是指学生在国(境)内学校本科毕业后,直接到国(境)外大学就读研究生学位。我校与英国斯特拉斯克莱德大学在机械专业、机电专业的合作属于此类。

“2+2”模式和“3+1+1”模式的前四年的人才培养,达到了国际互认的目的;而“4+1”模式没有国际互认的含义,原因是最后一年学生前往国(境)外学校就读,不再是国(境)内学校的学生。

这些合作模式存在的问题有:语言问题是瓶颈,因语言不达标,进入项目的学生人数总体偏少;因人才培养定位和模式存在不同,专业培养方案、课程设置不同,项目双方课程对接难度较大;学生出国后,与国内的交流较少,学校对学生的学习情况、思想状态、生活情况缺乏细致的了解,造成项目过程管理薄弱。

3.2 中外合作办学

中外合作办学的特征是引进国(境)外优质师资,共享教育资源,学习国(境)外先进的办学理念、方法和实践经验,这种形式的国际化人才培养模式对我国高等教育国际化具有积极意义^[3]。

1995年颁布的《中外合作办学暂行规定》提出,“中外合作办学是中国教育对外交流与合作的重要形式,是对中国教育事业的补充”,肯定了中外合作办学对促进我国高等教育的重要性;2003年的《中华人民共和国中外合作办学条例》提出,“中外合作办学属于公益性事业,是中国教育事业的组成部分”,进一步明确了中外合作办学对高等教育事业的积极作用,并起到了规范和指导的作用。

此类模式的特点是项目必须被教育部批准立项;项目内的学生入学后必须注册备案,毕业后学生获得的外方学位才被官方认可。我校与新西兰奥克兰理工大学合作举办计算机科学与技术专业本科教育项目(简称中新项目)、我校与英国安格利亚鲁斯金大学合作举办金融工程专业本科教育项目(简称中英项目)属于此类。

此类人才培养达到了国际互认的目的。中新项目是“4+0”模式,即四年都在国内学习;中英项目是“3+1”模式,学生第四年需要前往英国安格利亚鲁斯金大学学习。学生毕业时,只要满足双方大学的毕业要求,均可获得中文的毕业证书和学位证书、外方的学位证书。此外方的学位证书等同于在外方大学就读获得的学位证书。

这种合作办学模式存在的问题包括:还未完全为公众所接受;合作项目不一定是学校的核心优势专业;考生在报考选择上不会将其作为第一选择,导致生源质量没有保障;毕业后所获学历和学位可能不被用人单位认可;培养出的学生可能难以适应就业需求等。

4 混合式教学策略

混合式教学的定义不尽相同。然而,从众多的定义可以看出,混合式教学的目的是发挥教师在教学过程中的组织、引导、启发、监控、管理等主导作用,充分发挥学生在学习过程中的主体地位,激发学生学习的主动性、积极性与创造性。只有将教师的主导作用和学生的主体地位相结合,使两者优势互补,才能获得最佳的学习效果。混合式教学的主要形式是将传统课堂教学与网络教学相结合,充分体现以“教”为主导,以“学”为主体的教学思想。

4.1 混合式教学模式

混合式教学模式有多种,较为著名的有 Purnima Valiathan 模式,其中包括技能驱动型模式、态度驱动型模式、能力驱动型模式;PCR 专案模式,其中包括补充模式、取代模式、中央市场模式、完全线上模式、自助餐模式;Barnum 和 Parrmann 四阶段模式,即基于 Web 的学习材料传输,面对面交流沟通,形成一定产品、记录心得、作业、练习,通过电子邮件相互交流评价,协作扩展学习;Jared M. Carman 模式,其中包括实时教学事件、自定步调学习、协作学习、评价、绩效支持材料等五个部分;体现“主导-主体”教育思想混合学习计划的欧洲复兴计划模式;Josh Bersin 模式,其中包括识别与定义学习需求,根据学习者特征制订学习计划和测量策略,根据实施混合式学习的设施(环境)确定开发或选择学习内容,执行计划并对结果进行测量。国内的相关研究有田富鹏和焦道利的信息化环境下包括混合式教学目标、教师主导教学、学生在线学习、混合评价四个方面的高校混合式教学模式;李克东教授、祝智庭教授的设计八步骤、三维整合框架等^[4]。

4.2 混合式教学理论

混合式教学模式在形式上是在场(on site)或面对面(face to face)和在线(on-line)学习的混合,其更深层次体现了不同教学理论的教学模式的混合,教师主导活动和学生主体参与的混合,不同教学媒体的混合,实体课堂与虚拟教室的混合等^[5]。

历史上,计算机辅助教学(CAI)的理论基础经历过三次大的演变,分别是行为主义学习理论、认知主义学习理论、建构主义学习理论^[6]。

(1) 行为主义学习理论

这一理论是从 20 世纪 60 年代初至 70 年代末使用的 CAI 的初级阶段,其特点是:①以刺激-反应理论作为所有心理现象的最高解释原则;②强调学习过程中的外部强化因素,忽视学习者内在心理因素对学习的作用。在课件中,通过设计一步步的学习程序与练习,提供

及时的反馈,促进学生某种技能的迅速形成。在行为主义学习理论的影响下,CAI 课件设计中基于框面的、小步骤的分支式程序设计,多年来一直成为 CAI 课件开发的主要模式,并且沿用至今。

(2) 认知主义学习理论

第二次演变是从 20 世纪 70 年代末至 80 年代末,以认知主义作为理论基础,是 CAI 的发展阶段。这种理论的共同特点:①强调学习是通过对情境的领悟或认知而形成认知结构;②主张研究学习的内部过程和内部条件。认知理论是从内部心理过程来解释人类的行为,强调人的认识是由外部刺激和认知主体心理过程相互作用的结果。这一理论把学习解释为每个人根据自己的态度、需求、兴趣和爱好,利用过去的知识和经验对当前的学习内容做出主动的、有选择的信息加工过程,这一理论强调培养学生解决问题的能力和学习能力。

(3) 建构主义学习理论

第三次演变是以建构主义作为理论基础,时间是从 20 世纪 90 年代初至今,这是 CAI 的成熟阶段。这一理论的基本观点是,知识不是通过教师传授得到的,而是学习者在一定的情境即社会文化背景下,借助于他人(包括教师和同学)的帮助,利用必要的学习资料,通过建构的方式而获得。这一理论强调以学生为中心,认为“情境”“协作”“会话”和“意义建构”是学习环境中的四大要素。

建构主义的提出,对传统的教学提出了挑战。它主张学生为学习的主体与中心,教师作为学习情境的创设者,教学活动的组织者、引导者。

4.3 合作班混合式教学模式

在中新项目,外方承担了全部课程的三分之一以上,负责这些课程的授课、作业、答疑、考试、批卷、学术委员会批准等环节。根据合作办学项目的特点,中新项目的课程采取集中在场(on site)教学与在线方式(e-learning)相结合的教学方式。以其外方承担的课程之一——“信息安全技术(IST)”为例,该课程的教学时数是 64 学时,其中 48 学时为教学,16 学时为实验。

整个教学安排在 2 个阶段完成,每个阶段是 24 学时教学+8 学时实验。在每个阶段中,集中授课时间是 6 天,每天上午 4 学时授课;在 2 个下午安排实验,每个下午 4 学时。2 个阶段通常间隔 1~2 个月,具体间隔时间在开课由双方学校协商确定。在 2 个阶段的间隔,学生们在我校课程助教的指导下,通过外方 Blackboard 教学平台与外方教师保持联系,完成师生互动、作业递交、答疑等工作。在课程的教学过程中,学生可随时通过外方 Blackboard 教学平台,获知外方老师的通知,下载课程相关课件及参考资料等。我校为每一门外方课程安排了 1~2 名助教,这些助教也可登录外方 Blackboard 教学平台,随时了解学生学习的动态,协助解决可能出现的教学问题;助教在必要时联系辅导员和班主任,了解学生对课程的

内部心理过程;根据学生对课程的态度、需求、兴趣和爱好,与外方教师协商主动地、有选择地对课程信息进行加工调整,以培养学生解决复杂问题的能力和学习能力。

合作班混合式教学是在传统教学的基础上,由中外双方教师引导和带领学生,在特定时间内有目标、按计划地学习指定的在线课程内容。在这种模式中,教师的参与是全程的,他们既注重前期的教学设计,也注重学习过程的参与;学生学习的针对性强,学习效率高。

在这一模式中,所有学生必须在统一的学习进度下学习,不能超前或拖后;学习过程中有教师的全程辅导,教师制订教学计划、制作网络课件、上传资料、组织讨论,学生完成课程预习、在线学习、阅读资料、提交作业、组间或组内讨论、主题讨论等。这种学习模式在学期过程中将一直有效,直至学期结束时教师组织期末考试完成整个教学。

我们认为,合作班混合式教学模式是 CAI 的行为主义和认知主义等理论核心内容的综合体。这一模式采用刺激-反应方式,强调学习过程中的外部强化因素,兼顾学生内在心理因素,主张研究学习的内部过程和内部条件,了解学生的态度、需求、兴趣和爱好,强调培养学生解决问题的能力和学习能力等。

5 混合式教学实例分析

我们抽取“信息安全技术”课程的 6 届学生成绩进行分析。该课程面向合作班全体符合条件的学生开设。

实例分析分两个阶段。第一阶段抽取自 2011 年中新项目开始起入学的 3 届学生的成绩来分析其分布,如表 1 所示。

从表 1 可知,随着合作班混合式教学模式的开展,优秀和良好率由 2011 年的 28.41% 上
升至 2013 年的 $2.59\%+28.45\%=31.04\%$,教学质量持续提高。

表 1 2011—2013 年 IST 成绩分布 单位:%

年份	A(≥90 分)	B(80 分~<90 分)	C(70 分~<80 分)	D(60 分~<70 分)	F(<60 分)
2011 年	0.00	28.41	42.04	22.73	6.82
2012 年	3.00	19.00	28.00	41.00	9.00
2013 年	2.59	28.45	40.51	21.55	6.90

在接下去的第二阶段中,我们继续研究 2014—2017 年该课程的成绩分布。从表 2 可知,三次的平均成绩分别是 74.61 分、77.86 分和 83.41 分(2016 年因计划调整,未开此课);三次 A 类的比例分别是 12.09%、14.14%和 37.78%;三次 A+B 类的比例分别是 23.08%、55.55%和 73.34%。数据分析证实,虽然成绩偶有起伏,通过坚持混合式教学策略,学生成绩稳步提高,教学质量持续改进。

表 2 2014—2017 年 IST 成绩分布

年份	A(≥ 90 分) /%	B(80 分 $\sim$ <90 分) /%	C(70 分 $\sim$ <80 分) /%	D(60 分 $\sim$ <70 分) /%	F(<60 分) /%	平均分 /分
2014 年	12.09	10.99	53.84	20.88	2.20	74.61
2015 年	14.14	41.41	31.32	10.10	3.03	77.86
2017 年	37.78	35.56	19.99	6.67	0.00	83.41

6 总 结

基于 OBE 的工程教育专业认证强调以学生为本,面向全体学生,强调以学生为中心,以学生产出为导向,对照毕业生核心能力、素质要求,评价专业教育的有效性;强调合格评价与质量持续改进,以及工程教育基本质量要求,并且要求专业建立持续有效的质量改进机制。

本文围绕工程教育认证的国际互认的目标和质量持续改进的理念,研究了人才培养国际化联合培养模式,着重研究混合式教学策略、模式和理论,提出了合作班混合式教学策略,并分析“信息安全技术”课程 6 届学生的成绩分布,用实例验证了混合式教学策略可稳步提高成绩,持续提升教学质量。

参考文献

- [1] 顾佩华,胡文龙,林鹏,等. 基于“学习产出”(OBE)的工程教育模式——汕头大学的实践与探索[J]. 高等工程教育研究,2014(1):27-37.
- [2] 刘春阳. 国际视野下高校本科生联合培养模式研究[J]. 北京教育(高教),2017(2):74-75.
- [3] 朱文,张浒. 我国高等教育国际化政策变迁述评[J]. 高校教育管理,2017,11(2):116-125.
- [4] 唐加强. 混合式学习在 4A 平台中的应用模式研究与实践[D]. 长沙:湖南大学,2009.
- [5] 徐玲,何巍. 基于社会性软件的高校混合式教学策略研究[J]. 黑龙江高教研究,2013,31(11):174-176.
- [6] 王云峰. 基于 e-learning 平台的网络多媒体课件的设计与开发[C]//2004 年职业教育国际研讨会(昆明)论文集,2004:211-224.

基于 SPOC 的混合式教学研究与探索^①

陈尧妃^② 陈焕通 胡冬星 颜钰琳 陈晓龙

金华职业技术学院信息工程学院,浙江金华,321017

摘 要: SPOC 是小规模限制性在线课程,比较适合以班级为单位的传统教学形式。本文在简要介绍国内、外 SPOC 研究和应用的基础上,提出基于学习金字塔理论开展 SPOC 教学,进行“4C+ID”教学模式的探索。本文详细介绍了基于 SPOC 开展翻转课堂混合式教学的组织和实施过程,构建了课前、课中和课后三个主要阶段的教学过程模型,对于开展 SPOC 混合式教学有一定参考意义。

关键词: SPOC; MOOC; 翻转课堂; 学习金字塔

1 引 言

小规模限制性在线课程(small private online course, SPOC)是一种比大型开放式网络课程(massive open online course, MOOC)更精致、更小众的在线开放课程类型。它既融合了大型开放式网络课程的优点,同时也能弥补传统课堂教学的不足。SPOC 源于 MOOC,被视为“后 MOOC 时代”的新模式,也可以视为 MOOC 与传统校园课程相互融合的产物^[1-2]。从面向对象、学习规模等多项指标对 MOOC 和 SPOC 特点的对比分析,比较适合高校教学的普遍模式是 SPOC。SPOC 适合以班级为单位,线上和线下同步开展,优势互补的教学模式。学生除了在课堂学习外,还能在网络空间独立学习,可以让不同认知水平的学生,按照自己的学习习惯,开展自主的学习活动。教师借助互联网,掌握学生学习动态,开展有针对性的答疑解惑等。

^① 资助项目:2018 年度浙江省教育科学规划课题——“基于 SPOC 的混合式教学在‘数据库技术与应用’中的实践研究”(2018SCG069)。

^② 作者简介:陈尧妃(1978—),女,副教授,主要研究方向为数据库应用与开发、软件开发、计算机教育教学等。

本文的研究是基于学习金字塔理论设计教学方法,开展对“4C+ID”的教学模式的探索,实现以“学生为中心”的教学变革,推进信息技术应用与教育全面“深度融合”。

2 国内、外研究概述^[3]

2013年,哈佛大学对三门课程进行了SPOC实验,反响良好。加州大学伯克利分校的SPOC实验及推广,成效显著。在国内,浙江大学计算机科学与技术学院的翁恺老师在2014年9月开始采用SPOC的方式来辅助课程,清华大学MBA的SPOC课程突破了保守教学模式等。教学案例证明,SPOC更适合高校的教学。

2015年,地平线报告指出,混合学习会成为推动高等教育信息化发展的核心趋势。因此,将SPOC引进高校传统课堂,采用混合式教学形式既有利于共享优质MOOC资源,提升高校的品牌效应,又能够发挥SPOC集约化、小众化等在线学习的特点,使线下课堂变得更加动态、灵活,提高校内教学质量。

哈尔滨工业大学周丽娜等人在论文《基于MOOC等网络开放资源的数据库系统课程混合式教学模式研究》中分析教学实际中数据库系统课程的授课难点,阐述MOOC教学方法的特点,提出一种基于MOOC等网络开放资源的数据库系统课程混合式教学模式。她的方法在于将课堂延续到课下,但是对于资源建设这块基本没有提及。浙江同济科技职业学院副教授李桂香在论文《MOOCs与混合式教学在网络数据库管理课程教学改革中的实施探索》中仅提及了混合式教学的实施过程。

关于高等教育翻转课堂的有效性的研究主要关注的是学生学习成绩的提升以及学生的主观报告。然而,并非所有有关高等教育翻转课堂的研究报告都有积极的效果。究竟哪些因素影响了翻转课堂有效教学,例如谁会从翻转课堂模式中受益,以什么方式或在什么情境下翻转,该如何建设翻转课堂的教学资源等,这些问题还需要进一步深入的研究。

3 基于SPOC的混合式教学思路

为了和现有以班级为单位的传统教学方式接轨,最合适的是基于SPOC开展混合式教学。好的方案必须有好的理论来支持。我们实施翻转课堂的支持理论是美国缅因州的国家训练实验室提出的“学习金字塔(learning pyramid)理论”,如图1所示^[4]。该理论认为:不同教学方法的学习效果在两周后的内容留存率上有显著不同。越是塔尖的学习方式,留存率越低,只能达到5%。塔底的学习方式,留存率最高,可以达到90%。学习效果在30%及以下的教学方式(位于上方的四种),都是被动学习方式;而学习效果在50%及以上的(位于下