

教师教学参考

2018 年第 8 期 总第 55 期

(2018 年 10 月 30 日)

目 录

◇中心动态

教师教学发展中心举行“教学艺术与教学板书”讲座 1

教师教学发展中心负责人参加第五届高校教学发展网络
(CHED2018) 年会 1

教师教学发展中心举行“教师教学礼仪”讲座 2

教师教学发展中心工作人员参加中国高等教育博览会成都会议 .. 2

陕西省教育厅：西安科技大学坚持内涵发展全力提升教师教学能力 3

◇活动安排

教师教学发展中心 2018 年 11 月份活动安排 7

◇教学研究

基于 OBE 理念的 MOOC 课程设计与案例分析 10

基于 OBE 理念的理工科专业《计算方法》课程教学
改革探索与实践 22

◇教学经验

小“微课”，大“制作” 27

《教师教学参考》征稿启事 7

教师教学发展中心举行“教学艺术与教学板书”讲座

10月29日下午,教师教学发展中心邀请西安文理学院赵精兵教授在雁塔校区主讲“教学艺术与教学板书”讲座。2018年新入职教师及各学院(部)教师代表近140人聆听了讲座。讲座由教师教学发展中心主任丁正生教授主持。



赵精兵教授认为,教学艺术是指教师在教学活动中遵循教学规律,创造性地运用各种方法和美的形象,使学生在愉快中高效率进行学习的精湛的教学技能、技巧。教学艺术具有创造性、形象性、情感性、审美性等特征。赵教授还示范了如何进一步提升教学的个性与特色,增强教学的吸引力、表现力、说服力、感染力,将现代教学艺术愉快高效地展示在课堂教学中,以提高教学质量。关于教学板书,赵教授认为好的板书是教学内容的浓缩,直接影响学生的学习效率和质量,同时也是是文化艺术的熏陶,是教师教学能力的综合体现。本次讲座对提升我校教师的教学艺术性提供了很大帮助。

教师教学发展中心负责人参加第五届高校教学发展网络(CHED2018)年会

2018年10月11日至14日,第五届高校教学发展网络(CHED)年会在西安交通大学召开,来自全国200多所高校的900余名高等教育学者、教师及管理者齐聚一堂,100余人通过网络远程直播参与,我校教师教学发展中心主任丁正生、副主任胡荣明参加了年会。

此次大会的主题是“研究性学习与创新人才培养”。西安交通大学郑庆华教授与新加坡南洋理工大学洪化清教授作了大会主题报告。本届年会聚焦当前高等教育的新问题、新挑战、新经验和新成果,内容饱满,内涵丰富。会议还安排了大会报告2场,联动延安大学设置思政课程研修班1个,前置研修坊12个,分会场21个,包括工作坊、圆桌会议、教师发展1+1、研究汇报等各类活动92场,还有1场上海交通大学学生社团带来的教学相声剧。

教师教学发展中心举行“教师教学礼仪”讲座

10月26日下午，教师教学发展中心邀请长安大学副教授席岳婷在雁塔校区主讲“教师教学礼仪”讲座。2018年新入校专任教师、各学院（部）其他教师代表共计130余人聆听了讲座。



席岳婷副教授介绍了教师礼仪的重要性及具体要求。她认为高校教师礼仪指的是教师在其工作岗位上待人接物、为人处世的行为规范，是尊重自己和他人的规范的表现形式。规范教师礼仪的目的是弘扬高尚师德。高校教师掌握必要的教师礼仪有利于教育教学工作的开展，有利于加强师生之间的良性互动，有助于展现高校教师教书育人、科研创新、服务社会、传承文化的职业特点。高校教师应注重仪容仪表、保持真诚微笑、服饰雅致，让学生信任教师有解决问题的能力；应注意语言规范，语言要简洁、明了、准确、文明、生动；应注重课前准备、课堂提问、讲授要点、板书设计、善于倾听、情绪管理；应注重守时守纪、着装规范、行礼到位。

教师教学发展中心工作人员参加中国高等教育博览会成都会议

10月18日至20日，经教育部批准，中国高等教育博览会（2018·秋）在成都召开。来自各省、自治区、直辖市高等教育学会，行业高等教育学会、有关大学高等教育学会、各分支机构，有关高等学校的教师和学生代表共计700余人参加开幕式。教师教学发展中心一行两人参加了本次博览会。

中国高等教育学会会长杜玉波在开幕式上致辞。他指出，本次“高博会”是展示改革开放40年来我国高等教育发展成就的重要窗口，展会精心选取了四川、江苏等7个省市，北京大学、上海交通大学、南京大学、四川大学等67所高校，以及实验室管理工作分会、创新创业教育分会、工程教育专业委员会、教育信息化分会等10个专业委员会、分会，从不同领域、不同角度，集中展示改革开放40年来我国高等教育事业发展所取得的令人瞩目的成就。

陕西省教育厅：西安科技大学坚持内涵发展

全力提升教师教学能力

西安科技大学积极促进双一流大学建设，“不忘初心，砥砺前行”多举措、重实效开展教师教学能力提升培训活动，着实提升了教师的职业素养，提高了教学能力水平，促进了本科教学质量的提升，增强了责任感和使命感，带动了教师队伍整体素质的提升，为提升该校人才培养质量、建设双一流专业和双一流学科奠定了良好的基础。



西安科技大学 2018 年新进教师培训启动仪式



西安科技大学新教师试讲点评活动

——**构建精准定位服务，助力教师教学成长。**为提升该校新入校专任教师的教学素质和能力，帮助和引导青年教师树立先进的教育教学理念，改进教学方法与手段，提高媒介素养，创新高效课堂教学模式，更好地履行教师岗位职责，提高人才培养质量，该校教师教学发展中心联合人事处、教务处开展了新入校专任教师教学专项培训，包括专题讲座、教学观摩、教学试讲三个部分，特别组织教师学唱新校歌，增强了新教师的学校荣誉感、使命感；组织教师团队协作训练，增强了新教师彼此之间的沟通与协作，激发团队合作的意识。

该校开展“青年教师讲课比赛个性化指导服务”活动。在大赛举行前，中心帮助每位参赛教师挑选多位专业对口、教学经验丰富的教授，组织一对一现场教学把关指导，补足短板、增长见识、拓宽教学思维，助力青年教师教学能力成长。



西安科技大学专家与青年教师进行面对面交流

——**亲听名师示范传授，提高教师教育素养。**该校每周四下午定期开展“专家交流咨询日”活动，邀请学校各领域的专家教授到教师教学发展中心坐班，接待中青年教师的咨询交流，实现专家和中青年教师“一对一”小范围的充分交流，充分发挥了教师教学发展指导专家委员会的作用，搭建了全校教师教学交流、学习的平台，迄今共邀请省级教学名师、督导专家等开展活动 50 余场，形成了固定的品牌，受到了广大教师的欢迎。



西安科技大学教师发展主题沙龙活动

——**增进教师经验交流，给力校本教学改革。**该校邀请校内敬业爱岗、在教学科研等方面有突出成绩的优秀中青年教师开展“我的大学从教体验”系列活动，在全校教师面前分享自己在教学、科研方面的感受、经验和收获，在全校中青年教师中产生了广泛影响，为全校中青年教师搭建了相互交流、学习的平台。



西安科技大学“我的大学从教体验”报告会

该校邀请海外大学学者、学校有海外留学（访学）经历的教师开展“海外大学交流”系列活动，与全校教师分享其在海外大学的教学、科研、管理、文化等经历，开拓校内教师视野，眺望专业发展前沿，迄今共开展哈佛大学、利兹大学、加州大学、伯克利大学等海外大学交流活动十余场。



西安科技大学“海外大学交流”活动

该校搭建了教师之间、教师与教学管理人员之间的交流平台，开展了“教师教学发展主题沙龙”活动，针对教改项目申报建设、教学成果奖凝练申报、项目选题申报及建设等问题，邀请专家或主管部门开展主题沙龙进行研讨。



西安科技大学慕课培训班线下培训

——**推进现代教学理念，提升课堂教学实效。**随着互联网+和大数据技术越来越多的使用，该校十分重视教师现代教育技术的与时俱进，前后共开展以慕课、云课堂和翻转课堂等为主题的实用技术提升系列讲座，帮助大部分一线教师掌握现代教学理念，并已经开始投入课堂使用，提高了学生的课堂参与积极性，受到学生的广泛好评。

（来源：陕西省教育厅网站）

教师教学发展中心 2018 年 11 月份活动安排

教师教学发展中心 2018 年 11 月举办教师教学发展活动 13 场，其中专题讲座 4 场、专家交流咨询接待日活动 5 场，教学沙龙 1 场，海外大学交流活动 1 场，教学工作坊 1 场，专题研讨会 1 场，详见附件。

联系人：张萌、翟承旭

联系电话：029-83856391

附件：教师教学发展中心 2018 年 11 月份活动安排

《教师教学参考》征稿启事

《教师教学参考》杂志是由西安科技大学教师教学发展中心主办的内部刊物。杂志以“更新教学理念、交流教学经验”为宗旨，旨在通过传播先进的教学理念和教学方法，帮助广大教师提升教学能力，提高学校整体教学质量。目前杂志设有工作动态、通知公告、讲座精选、教学研究、教学经验等栏目。

为进一步丰富杂志相关内容，更好的服务广大教师的教学工作，教师教学发展中心特面向全校教师征集优秀稿件，内容涵盖教学心得、教学经验、教学方法、教学研究、教学改革和教学成果等，字数不限。

欢迎大家积极投稿！对于经专家审核后刊登的优秀稿件，我中心将根据相关标准给予一定稿酬。请有兴趣的老师将稿件电子版发送到教师教学发展中心邮箱，请在邮件中注明学院（部）和联系方式。联系人：朱瑾钰，电话：029-83856391，邮箱：cfd@xust.edu.cn。

附件：

教师教学发展中心 2018 年 11 月份活动安排

序号	时间	地点	主讲人	活动主题	活动形式	预约方式
1	11 月 1 日 (周四) 14: 30	雁塔校区 教学主楼报告厅	陕西师范大学 李贵安 教授	基于新课改理念的 课堂创新实践	专题讲座	\
2	11 月 1 日 (周四) 14: 00	临潼校区 行政楼 225 室	化工学院 蔡会武 教授	\	专家交流咨询	发送“1101”至 教师教学发展中心 微信公众账号
3	11 月 2 日 (周五) 14: 30	雁塔校区 行政楼 511 测绘学院报告厅	西安交通大学 李娟 副教授	在线开放课程建设经验分享 研讨会	专题研讨	发送“1102”至 教师教学发展中心 微信公众账号
4	11 月 5 日 (周一) 14: 30	雁塔校区 图书馆报告厅	西安交通大学 王汝文 教授	如何进行教学设计	专题讲座	发送“1105”至 教师教学发展中心 微信公众账号
5	11 月 8 日 (周四) 14: 00	临潼校区 行政楼 225 室	通信学院 李国民 教授	\	专家交流咨询	发送“1108”至 教师教学发展中心 微信公众账号
6	11 月 13 日 (周二) 14: 30	雁塔校区 图书馆报告厅	超星集团 高媛 产品经理	如何用教学工具激活课堂	工作坊	发送“1113”至 教师教学发展中心 微信公众账号

序号	时间	地点	主讲人	活动主题	活动形式	预约方式
7	11月15日 (周四) 14:00	临潼校区 行政楼 225 室	管理学院 李朋林 教授	\	专家交流咨询	发送“1115”至 教师教学发展中心 微信公众账号
8	11月16日 (周五) 14:30	雁塔校区 图书馆报告厅	西安交通大学 李继成 教授	教育信息化讲座	专题讲座	发送“1116”至 教师教学发展中心 微信公众账号
9	11月20日 (周二) 14:00	临潼校区 行政楼 225 室	高教研究所 孟凡静 副所长	2018 年学校高教项目选题、 申报及建设研讨	教学沙龙	发送“1120”至 教师教学发展中心 微信公众账号
10	11月22日 (周四) 14:00	临潼校区 行政楼 225 室	计算机学院 张小艳 教授	\	专家交流咨询	发送“1122”至 教师教学发展中心 微信公众账号
11	11月23日 (周五) 14:30	雁塔校区 图书馆报告厅	陕西师范大学 何明家 副教授	教师发声与嗓音保护	专题讲座	发送“1123”至 教师教学发展中心 微信公众账号
12	11月27日 (周二) 14:00	临潼校区 行政楼 225 室	安全学院 王莉 副教授	美国曼斯菲尔德大学 访学交流	海外大学交流	发送“1127”至 教师教学发展中心 微信公众账号
13	11月29日 (周四) 14:00	临潼校区 行政楼 225 室	期刊中心 田水承 教授	\	专家交流咨询	发送“1129”至 教师教学发展中心 微信公众账号

基于 OBE 理念的 MOOC 课程设计与案例分析

清华大学 汪潇潇 刘威童

2012 年, MOOC (Massive Open Online Course, 慕课) 在全球范围内兴起, 它通过互联网提供完整的教学过程, 包括短视频、讨论区、作业、测验等内容, 并具有“大规模和开放性”的特点, 促进了优质教育资源的共享。近几年来, 我国在线教育迅速发展, 许多高等院校参与到了利用 MOOC 乃至建设 MOOC 课程的工作当中。教育部 2015 年也出台了《关于加强高等学校在线开放课程建设应用与管理的意见》, 其中明确提出的重点任务包括: 建设一批以大规模在线开放课程为代表、课程应用与教学服务相融通的优质在线开放课程; 促进在线开放课程广泛应用; 推进在线开放课程学分认定和学分管理制度创新等。

从学校实践到政府政策, 都在积极推动在线教育的快速发展和 MOOC 资源的建设与应用。截至 2016 年 12 月, 我国在线教育用户规模达 1.38 亿人, 较 2015 年底增加 2750 万人, 年增长率为 25.0%。仅就“学堂在线”MOOC 平台, 截至 2017 年 9 月 20 日, 选课人次达 801 万, 注册用户 1028 万, MOOC 课程 1207 门。

一、问题的提出

在实际工作中我们发现, 教师在 MOOC 建设过程中, 仍然将在线课程认为是传统课程的在线化, 主要区别是将内容按照知识点进行重构与切分, 更符合学习者的学习习惯; 同时, 较之之前的公开课, 增加了讨论区, 促进师生互动。然而, 这忽略了无论传统教学还是在线教育都需要关注的——对教学目标深入全面的把握, 这个目标不只包括知识的传授, 还包括知识的内化与能力的培养, 讨论也不只是在传统面授课堂中受时空所限的简单互动, 而是可以激发学生思考、促进学生之间相互交流的互动。为此, 我们提出了基于 OBE

(Outcome-Based Education) 即成果导向教育的 MOOC 课程设计, 促使教师在最初设计课程时就深入思考教学目标, 并按照所推荐的分析框架, 展开教学内容的组织和教学工具的使用。信息技术与高等教育的融合, 不只是学习方式的转变, 还是促进教育教学理念与方式的共同转变与升级。

二、文献及理论基础

MOOC 不单是教育技术的革新, 更是全新的教育模式和学习方式, 它带来了教育理念、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

高等教育变革和创新。当前,关于MOOC的学术研究数量多、范围广。张细呈等人在2016年以“中国知网”(CNKI)期刊数据库检索到的5212篇MOOC主题文献为分析对象,采用共词聚类法,揭示出当前我国MOOC研究主题集中在教学模式、资源建设、课程设计、图书馆服务创新、高等教育改革、学习分析、理论研究等七个方面。王颖等人在2013年总结分析了MOOC发展的六个特点:运营机制具有以大学为主体的多样化的合作倾向;MOOC平台的定位为满足不同学习者的不同的学习体验;课程设计包括了课程视频、学习资料、测试练习和讨论版等完整的课程内容;视频成为核心的课程信息传输形式;MOOC采用以知识掌握为取向的教学方式;学习过程评价和证书认证成为新的发展趋势。

MOOC课程设计的相关理论,主要包括以下四个:其一,行为主义理论强调刺激反应,包括桑代克的共同经验、试误说和斯金纳的强化理论等;其二,认知主义学习理论强调的并非为刺激反应而是认知结构的变化,指导MOOC课程设计应该重视学习情境的创设,激发学习者的自觉能动性;其三,建构主义学习理论强调学习是学习者在一定情景或活动中建构知识的过程,其指导MOOC课程设计应重视过程性评价和学习者在过程中的表现;其四,联通主义强调学习不再是内化的个人活动,而是

知识源的链接,MOOC的开放性和共享性充分体现了该理论。

此外,武法提提出,网络课程的教学设计模式主要由教学设计的基础、教学设计的主体和课程教学设计的 management 三个模块组成。教学设计的基础部分由学生分析及学习需求分析、设定学习目标、分析课程内容组成,它也是教学设计的主体前提要素;教学设计的主体包括了教学资源设计、教学过程与支持服务设计、学习测评设计,它是整个教学设计的核心;课程教学设计的 management 问题主要为教学设计提供服务和稳定的运行环境。朱守业认为,面向移动学习的课程要以短小、实用的模块组织学习内容,选择适合通讯模式和移动终端需要的媒体及交互形式。

通过文献分析发现,在针对MOOC课程设计的不研究中,符合在线学习环境 and 在线学习者需求的课程设计研究较多,深入探究以成果导向为原则的课程设计研究相对缺乏,而且系统化的、可推广的课程设计框架研究较少;此外,MOOC带来的学习行为大数据的优势,在课程设计中并未被充分利用。大数据为课程设计和评价提供了新的方法和工具,后者也是课程设计的核心环节。为了提高在线课程的质量,不能简单地将线下传统课程设计方法照搬,或者仅根据慕课短视频、知识点分解等特点对课程内容进行解构。为此,我们提

出了基于 OBE 理念的 MOOC 课程设计框架。

三、基于 OBE 理念的 MOOC 课程设计框架

(一) 基本思路

1. 定义“知识-能力”二维目标

斯帕蒂 (Spady) 于 1981 年首次提出 OBE (Outcome-Based Education, 成果导向教育) 理念, 将其定义为“教育系统中的每一项活动设计都应基于最终的学习者学习成果”。OBE 理念的关键点, 在于定义成果产出的具体目标。我国《高等教育法》指出, 本科教育应当使学习者比较系统地掌握本学科、专业必需的基础理论、基本知识, 掌握本专业必要的基本技能、方法和相关知识, 具有从事本专业实际工作和研究工作的初步能力。现依据 OBE 理念, 结合 MOOC 课程的教学特点和可操作性, 制定了“知识能力”二维目标。

知识是教育的基础内容, 也是教育的重要载体。在高等教育阶段, 学习者不仅需要掌握结构完善的专业知识, 还需具有人文科学和自然科学的通识性知识。能力注重的是个体潜能的开发、体能的健全、智能的发展与技能的完善。体现在教育质量标准上, 即强调和重视学习者分析问题、解决问题的能力, 实际操作能力, 创造思维能力等。

2. “回溯式”的教学设计

OBE 理念的关键点在于以学习者学

习成果为导向, 由上而下制定教学目标——从学校层次、到院系层次、到专业层次、再到课程层次。为了实现目标的上传下达, 基于 OBE 理念, 采用“回溯式”的教学设计, 从知识、能力两个维度出发, 按照实施的四步骤——定义学习成果、实现学习成果、评估学习成果和使用学习成果, 进行 MOOC 课程教学设计, 旨在形成一个具备完整体系的基于学习者学习效果的 MOOC 课程教学设计框架。

3. 充分发挥教育行为大数据的优势

与传统课程相比, MOOC 具有在线学习有效性、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 MOOC 课程的教学设计中, 除了能够利用互联网平台开展多种形式的教育外, 还应充分发挥其数据记录全面详细的优势。通过学习行为数据的分析, 形成对课程设计的评估结果和改进建议, 实现 OBE 理念下 MOOC 课程设计的持续改善与发展。

(二) MOOC 课程设计框架

1. 设计框架

表 1 即基于 OBE 理念的课程层面的教学设计框架, 横向分为“知识-能力”二维度, 纵向为定义、实现、评价和使用四步骤。

2. 定义学习成果

学习成果的目标定义是 OBE 理念

的关键。知识学习的目标定义应兼顾两方面：其一是知识内容，应由任课教师依据专业培养方案结合课程内容进行制定；其二是知识学习的不同水平，包括“了解”、“掌握”和“应用”三个水平。能力指标主要分为三类：一是

与专业相关的能力，比如，发现专业问题的能力、解决专业问题的能力；二是作为学习者的学习能力，比如，自主学习能力、自我管理能力；三是综合素质能力，比如，沟通能力、合作能力、实践能力、创新能力等。

表1 基于OBE理念的MOOC课程设计框架

	定义 (Defining)	实现 (Realizing)	评价 (Assessing)	使用 (Using)
知识	具体的课程知识大纲和内容。	1. 观看教师讲解视频； 2. 阅读课程参考材料；	作业完成情况，考试成绩，视频观看时长，答题时间，不同知识模块的正确率等。	1. 为每一位学习者提供学习行为、学习效果分析报告；
能力	专业能力：发现专业问题的能力、解决专业问题的能力； 学习能力：自主学习能力、自我管理能力；综合素质能力：沟通能力、合作能力、实践能力、创新能力等。	3. 完成预习、复习、作业小组合作作业； 4. 线上提问及讨论环节。	线上小组合作情况，线上提问及讨论情况，视频观看、作业完成的行为数据记录。	2. 为开课教师提供课前、课中、课后分析报告； 3. 向教学管理部门提供课程评价报告。

3. 实现学习成果

实现学习成果是OBE理念的实践环节。MOOC课程主要通过提供课程视频、课程参考材料，布置预习作业、复习作业、小组合作作业，设置线上提问及讨论环节等方式实现学习者的学习成果。在“实现学习成果”这一步骤中，学习者知识和能力的获得是紧密联系、相互作用的。在实现学习成果的不同方式中，学习者的知识获取和能力提升总是同时进行的，此处我们不必严格区

分。

4. 评价学习成果

使用学习成果可以充分发挥在线学习的大数据优势，利用多形式多维度的学习记录，从学习者个体角度出发，评估课程质量。通过对作业完成情况、考试成绩、视频观看时长、答题时间、不同知识模块的正确率等数据指标的分析，评价知识维度的学习者学习成果；通过对视频观看和作业完成的行为数据、线上提问及讨论情况、线上小组

合作情况等数据指标的分析,评价能力维度的学习者学习成果。

可以看到,基于 MOOC 大数据的研究已经取得了一些进展。王洪岩在 2016 年进行总结,网络学习行为的研究主要有以下三方面:(1)对网络学习行为内涵的描述、对学习行为规律的总结以及学习行为对构建个性化网络学习环境的作用;(2)对学习者的网络学习行为进行分析,得出学习者的学习风格;(3)对学习者的学习行为进行建模分析,从而预测学习行为,采用较多的技术是高阶有色 Petri 网、贝叶斯网络和自动机理论。蒋卓轩在 2015 年通过分析挖掘数据,依据学习者行为特点将学习者分类,并对其最后的学习成果进行预测。诸如此类的研究分析,都可以引入到学习效果评价这一环节中,将学习者行为的分析结果进行“知识-能力”二维度归类和评价。

5. 使用学习成果

使用学习成果,是实施 OBE 理念的最后一个步骤。基于大量的线上学习行为数据记录,我们能够得到多种层次的学习成果回馈,使得 MOOC 课程形成了半开放式的闭环设计,主要为以下三个层次的群体提供反馈。

其一,为选课学习者提供学习行为、学习效果分析报告。涵盖以下三个方面:知识点的掌握分布情况;个人能力评估及建议;依据学习者“知识-能

力”的学习成果评价,推荐对应课程。

其二,为开课教师提供建议。一方面,在课程实施过程中,MOOC 数据分析产生课程效果的过程性评价,例如,知识点掌握情况、作业的提交情况等,可以帮助教师改进教学设计;另一方面,大数据为教师们提供了快速了解学习者的可能性,教师能够通过学习数据分析对学习者进行分类,同时针对不同类型的学习者调整教学策略和重点。

其三,为教学管理部门提供课程质量评价。在传统课程模式下,课程质量报告主要是以学习者和教师为主体的评价分析,不全面且缺乏客观性。通过 MOOC 大数据,教学管理部门可以将学习者学习成果产出作为课程质量评价的重要参考。

四、基于 OBE 理念的 MOOC 课程设计

(一) 案例一:《生活英语听说》MOOC

1. 课程内容组织

《生活英语听说》MOOC 自 2014 年秋季在“学堂在线”及 edX 平台上线,至 2017 年春季学期,全球选课总人次超 50 万,并于 2016 年获选 edX 平台全球最受欢迎的十大 MOOC 之一,也是亚洲高校唯一上榜的 MOOC 课程。该课程面向的主要群体是英语教师,基于清华大学优质的、面向大规模的、免费的教育资源,促进英语教师自身英语水平及

教学水平的提升;课程内容以日常交流英语为主。由于大量的学习者都有对日常交流英语学习的渴望,学习者规模快速增长。课程内容设计如表2所示。

2. 定义学习效果

表2 基于OBE理念的《生活英语听说》MOOC课程设计分析

单元	主题	内容	定义		实现
			知识	能力	
1	你说,我说	第一单元内容介绍	①	-	①
		不同文化下的问候	②	②	①
		有用的词汇及表达	②	②	①④
		问候第一印象个人信息	②③	②③	①④
		文化重点	②③	②③	①④
			②③	②③	①④
		Office Hour 摘要	①	②	①④
		总结练习讨论问题	①	②	①
			②	②	④
			②	②	⑤
			③	③	

注:在知识中:①了解,②掌握,③应用;

在能力中:①专业能力,②学习能力,③综合素质能力;

在实现中:①视频,②阅读资料,③作业,④考核,⑤讨论。

可以看出各小节对于知识的内容覆盖了语言与文化,水平的要求涵盖了了解、掌握与应用。知识要求水平采用了“了解→掌握→应用→了解→掌握→应用”的层次推进。让学习者经历了热身;紧凑地学习单词、句型、语法;随后展示文化和延伸话题(Office Hour的主要内容);最后通过全单元练习以及组织学生讨论进行

语言学习包含了语言与文化的学习,在知识学习水平方面,大部分要求掌握与应用语言,而对文化的学习更偏重了解。在第一单元的课程设计中,

总结,是一个由“松”到“紧”再由“松”到“紧”的过程。内容设计也经过了由兴趣激发到深度学习再到兴趣激发,最后落脚于总结、应用与讨论的过程。

语言学习因为其极强的应用实践性,主要考察学习能力与综合素质能力。在学习能力中,由于MOOC是一个可以在任何时间、任何地点开展的学

习,而并非于特定时间在教室中由教师带领开展的学习,因此,对自主学习及自我管理能力的要求更高,对这种能力的培养也至关重要。能力的培养与知识内容的传授也相互匹配,需要达到“应用”水平的内容,培养了学生包括沟通、实践在内的综合素质能力。

3. 实现学习成果

MOOC主要的教学内容都是通过短视频进行呈现的。第一单元有11节内容,其中,82%的内容包含短视频,短视频1.07分钟,最长视频12.07分

钟,平均视频时长5.5分钟(如图1所示);55%的内容安排了测试考核环节,并且对“了解”“掌握”与“应用”部分都开展了相对应的考核,帮助教师考察教学效果,但同时测试的比例并没有过大,以免造成学习者的疲惫抵触。此外,值得注意的是,MOOC平台包含讨论区设计,鼓励学生于任何时候发起讨论,内容不限,但该单元还是专门安排了一节内容用于教师提出问题、学生回答并讨论,教师主动设计的引导式的讨论,对社会化学习有积极的作用。

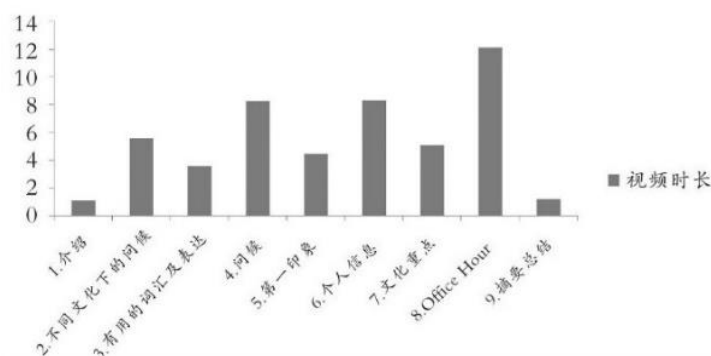


图1 《生活英语听说》MOOC第一单元各小节教学视频时长

4. 评价学习成果

MOOC为我们记录学习行为提供了可能性。特别是在传统课堂中,师生、生生缺乏交流与互动,而MOOC为社区化学习创造了条件。

例。以其中一位学习者为例,图2清晰地展示了该学习者观看第一单元课程教学视频的基本情况:视频平均观看了53%,其中,第9节没有观看,第5节观看不到2%,基本没有观看。

(1) 知识维度学习成果评价示

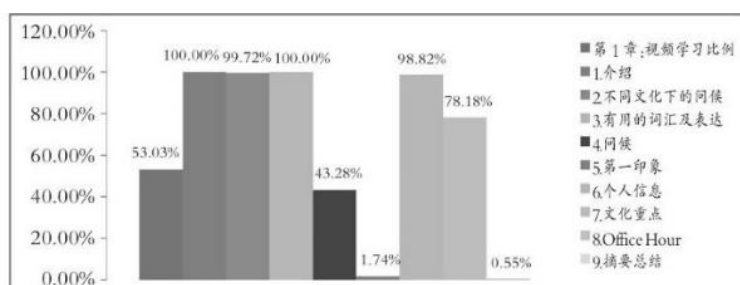


图 2 某位学习者第一单元教学视频学习比例

学习行为数据，同样能够为我们地了解学生在哪些题目上出现了问题。展示考核测试的基本情况（如图3）。例如，从学习数据中，可以直观清晰

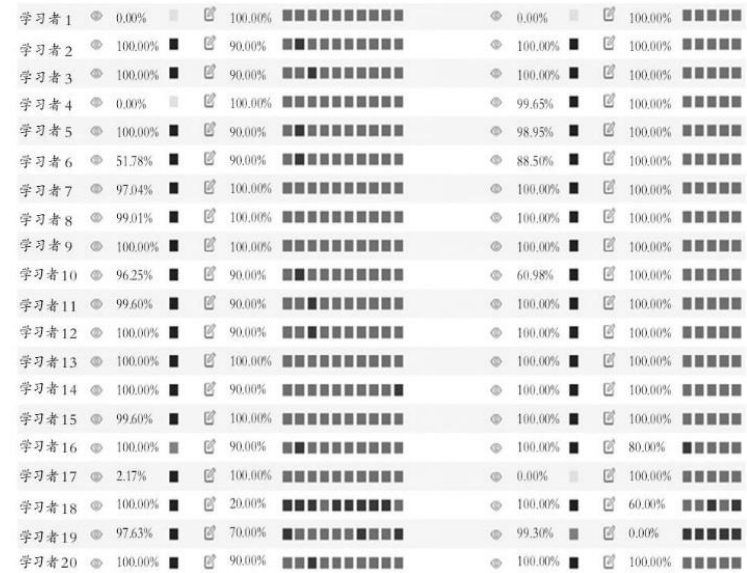


图 3 学习者第一单元第 4、5 节教学视频学习比例及答题情况

注：■教学视频观看比例；■回答正确的题目；■回答错误的题目

（2）能力维度学习成果评价示例。讨论区是MOOC的重要组成部分，这是MOOC实现社交化学习的重要载体，是在静态的教师教学和学生学习之外的师生、生生互动的空间；讨论区的活跃程度也能够充分反映出学生对课程的参与程度和重视程度。同样以上述学习者为例，其参与讨论的数据如表3所示。

表 3 某位学习者参与讨论的基本情况

讨论区发回帖数	讨论区发帖数	讨论区回帖数
3	2	1

5. 使用学习成果

教师对学习成果的使用，将极大促进教学的改进，从而提高课程质量。MOOC带来的学习行为大数据，将传统难以获得的信息展示给了教师。综合学习成果评价中涉及知识与能力方面的学习数据，使学生可以全面了解自己的学习中的薄弱环节；教师可以对任何一位学习者的学习情况，包括学

习进度、学习积极性和知识掌握情况等,有一个比较基础、清晰的认识;教学管理部门能够随时全面地把握教师教学内容和教学进度,可以深入到每一个学习者的学习状态,学习行为大数据,为精细化教学管理提供了可能。这里将重点讨论教师使用学习成果改进教学。

根据图3所示,教师可以清晰归纳出哪些题目使学生出现问题的概率较大,并从题目设置、知识点讲解、重点答疑等多个维度改进教学。在线平

台提供了讨论区为社会化学习创造了良好的条件,大数据也为促进社会化学习的改进提供了支撑。

总体来看,该门MOOC的人均发回帖数超过8,其中,人均回帖数超过7,人均发帖数却不到1,如图4所示。这也反映出学生们在提出问题还需要加强,该课程设计中如第一单元其中一节,是教师专门用来引导学生发帖讨论的,教师还可以通过评价机制的调整来激励学生多提问题,从而提升学生的能力。



图4 学生讨论区发回帖基本情况

(二) 案例二 《英语探索》MOOC

《英语探索》MOOC,由英国文化协会开设,它是Futurelearn平台最受欢迎的课程之一。本研究以该课程在平台上的两次运营数据为研究对象

(2017年2月,2017年7月)。该课程定位的学习者具备中级英文水平(约CEFR的B1级),为希望了解英国文化,提升英文水平的非英语母语人群。课程为期六周,每周要求学习者投入2小时学习时间。课程每周围绕一个主题,

分别是英语作为一门全球语言的背景(第一周)、英国音乐(第二周)、英国自然风光(第三周)、英国文学(第四周)、英国环境保护(第五周)、英国企业家(第六周)。

1. 课程内容的组织与成果实现

课程每周由四个相对固定的部分组成:(1)介绍本周主题,并要求学习者就主题发表自己的观点;(2)教学视频,一段2-3分钟的视频以访谈的形式展开,围绕不同教学目标,学习

者需要观看两遍；（3）语法，深入剖析教学视频中的某个语法，并要求学习者完成语法测试；（4）总结讨论，围绕本周主题，要求学习者结合自己的经历、背景分享个人观点。这里将（1）（2）部分归纳为呈现。

如图5所示，英语探索课程“呈现”部分每周所占的比重始终维持在50%

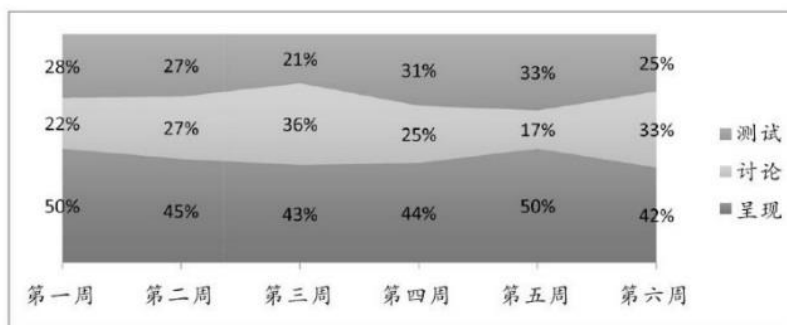


图5 不同教学形式在课程每周教学步骤中所占比例

2. 定义学习效果

该课程中“呈现”与“测试”部分的教学目标，是对知识的了解、掌握与应用。而“讨论”学习环节关注的是能力的培养。教师在每周专题初始阶段通常会发起与学习者身份相关的话题，需要学习者从各自的知识与文化背景入手进行阐述。在能力的考察中，其对综合素质能力的考察值得关注，鼓励学生对教学内容展开批判性思维，譬如：评价纪念莎士比亚的大型活动是否是个好创意，讨论促进英国青年参与音乐创作的举措是否可行等。

及以下，“讨论”与“测试”所占比重总和保持在50%及以上。该门课程很好地利用了MOOC区别于传统信息化教学的主要特点，即提供社会化学习的空间，加强师生、生生间互动，同时，利用MOOC测验能够及时给予学习者学习效果反馈的特点，加强知识学习。

3. 评价与使用学习成果

根据对学习者的每个学习步骤评论数量的统计，可以考察学习者的活跃程度，有助于展开能力维度的学习成果评价。通过统计发现（见图6），学习者普遍对主动型学习步骤——

“讨论”的参与程度最高；其次是“观看视频”步骤；最后是“阅读文章”步骤。需要说明的是，“测试”部分没有评论功能。教师可以基于此，在“观看视频”“阅读文章”的环节有意识地增加讨论元素，鼓励学习者在任何一个教学过程中都实时主动地进行反馈。

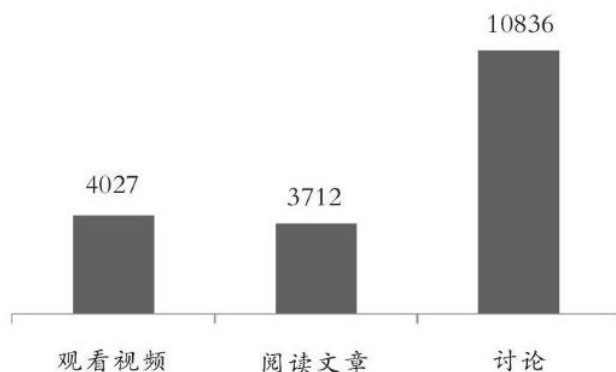


图6 课程学习者对每个教学步骤平均讨论次数

上述两门案例课程，在课程设计中都很好地纳入了OBE理念，利用信息技术的优势，关注学习者对知识的了解、掌握与应用情况，以及各项能力的培养情况；同时，通过对学习者学习行为的记录与掌握，很好地测量了学习者的学习进展与学习效果，进而改进教学。而两门课程的设计也有不同之处，《生活英语听说》MOOC在知识传授上的构建更加完善，每个章节都包含知识点的摘要总结；《英语探索》MOOC在知识传授上更关注应用，相应的测试内容在课程组成中所占比例较高，同时讨论环节的比重也更高，更注重对讨论的引导，对批判性思维、综合素质能力的训练。

五、分析与讨论

MOOC作为信息技术与高等教育或者说是与传统课堂结合的一种新的形式，首先需要明确，这并不是简单地将传统线下课程搬至线上，也不仅是为了迎合“互联网+”时代背景下学习者碎片式学习习惯而对内容进行解构

的课程设计模式。而应当是始终以OBE理念为原则，充分考虑在线学习特点的教学设计方法。

（一）明确MOOC课程目标

具体而言，MOOC课程设计需要始终明确课程的建设目标——通过线上课程使学习者获得知识和能力。还需要明确知识学习的具体水平，是“了解”、“掌握”还是“应用”；明确要培养的是专业能力、学习能力、综合素质能力中的哪一项或是哪几项能力。在明确目标的基础上开展课程设计，促进学习者主动学习。因此，要贯彻成果导向的教育理念，实现MOOC课程的产出效果，有的放矢地开展教学，提高MOOC课程的质量，从而改善学习者的学习效果。

（二）发挥MOOC大数据优势

对比传统课堂，MOOC正是由于它的大规模和开放性的特点，积累了大量的学习者行为数据。可以看到，基于OBE理念的定义、实现、评价和使用四个步骤，分别对应数据指标的定义、

数据的收集记录、数据的分析和数据的使用四个过程。在课程设计环节中,发挥MOOC大数据优势,可以使学习者快速、直观地得到学习反馈以把握自己的学习薄弱环节,使教师清晰、直观地考察教学目标的实现与否,并将观察对象细化到单个学习者,使得因材施教成为可能。毫无疑问,学习行为数据分析,能够为学习者、教师和教学管理部门提供反馈建议,实现课程闭环设计,优化课程。

(三) MOOC课程基于OBE理念的延伸

现代大学有人才培养、科学研究、服务社会、文化传承与创新和国际交流与合作这五大职能。其中,人才培养是大学的核心工作,服务社会是人才培养和科学研究功能的延伸。高校中学习者的学习成果也一直受到外部相关者的关注,比如,政府、校友和雇主等。MOOC为他们提供了参与教学环节的机会和平台:一方面,外部相关者可以随时随地参与到MOOC课程中,了解课程内容和学习者的学习情况;另一方面,每门MOOC的学习行为数据分析报告,为人才培养乃至人才选拔提供了基础。MOOC依托于信息技术,发展速度快、范围广,我们基于

OBE理念提出了可广泛适用的MOOC课程设计框架,通过两门MOOC课程案例分析,详细阐释了设计框架的应用。但是需要认识到,好的课程设计并不是实现所有教学目标的充分条件。首先,在线教育有其自身的局限性,王应解认为,MOOC对学习者的主动性和自制力有一定的要求,在数字学习环境下,学习者很难获取传统课堂学习过程中的代入感。对此,韩锡斌提出,大学应将在线学习和传统面授的各自优势有机结合起来,发展混合学习模式,以便更有效地顺应信息化、个性化学习的需要。夏艳提出了整合MOOC平台资源、加快MOOC与学历教育的融合进程、引入商业化推广运营模式等建议。

此外,在线讨论区改善了传统课程师生、生生之间的交流,但却缺少传统课堂中的动手等环节,对此,虚拟实验室等技术也在不断开发中;其次,MOOC由于其大规模、开放性的特点,学习者的学习目标、学习习惯多元,完成率低、流失率高,在课程设计环节之外,需要教学团队关注课程运营与支持,并需要学习者具有较强的自主学习能力和自我管理能力。

(来源:2017年第6期《远程教育杂志》)

基于 OBE 理念的理工科专业《计算方法》课程教学

改革探索与实践

安徽工程大学 刘玉飞 许德章 梁利东 于华 赵敏

一、引言

无论是在高科技领域,还是传统学科领域,数值计算已成为不可或缺的环节。《计算方法》是一门介绍科学计算的基础理论和基本方法的课程,着重研究求解数学问题的各种数值计算方法及与此相关的理论,为数学问题采用计算机求解提供有效的数值方法和理论依据,在解决实际问题时有较多应用,具有较强的理论性、实用性和实践性,已逐步成为我国高等院校数学系和各类应用学科专业的一门必修课。

《计算方法》课程的内容包括线性方程组的数值解法、非线性方程组的数值解法、线性代数计算方法、插值与拟合、数值微积分、常微分方程的数值解法,涉及数学分析、线性代数、微分方程、泛函分析等诸多学科。相关算法的基本理论公式繁多,推导过程复杂。由于教学内容的设置,容易出现过多强调理论而轻视思想训

练、与工程背景不衔接的现象。尤其是数值算法与矩阵向量运算紧密相联,大部分理工科学生在学习《计算方法》课程时尚未接触或未深入掌握相关基础课程知识,因而感觉枯燥无味、出现厌学现象。通过部分学生的实际反馈,大部分学生第一堂课都能认真听讲,可当讲解具体算法时发现公式繁杂,再加上先前对《高等数学》等相关知识掌握得不扎实,因而开始出现走神厌学现象。另外,对于该课程很多学校都存在学时少的问题,因而难以补充过多的前续课程知识,否则要耗费大量的教学时间和精力,影响授课计划。基于上述存在的问题,多数高校存在实践训练过少的现象,难以达到良好的教学效果。实质上,基于课程的地位和特点,除了重视基础知识和数学理论外,实践环节是必不可少。理工科学生不同于数学专业学生,其所学专业具有一定的工程背景。因此,针对该类学生的特点,对

该课程的教学模式进行改革探索具有重要意义。

二、基于OBE理念的课程教学改革探索实践

(一) 课程大纲的制定

成果导向教育 (Outcome Based Education, 简称OBE, 亦称能力导向教育、目标导向教育或需求导向教育) 作为一种先进的教育理念, 已成为美国、英国、加拿大等国家教育改革的主流理念。2013年6月, 我国被接纳为《华盛顿协议》签约成员, 为我国高校工程教育改革提供了明确的标准。因此, 基于成果导向教育理念引导工程教育改革, 具有重要的现实意义。首先

在制定专业培养方案时应遵循OBE理念, 从专业培养的总角度制定公开的、符合学校定位的、适应社会经济发展需要的培养目标, 以反映学生毕业后5年左右在社会与专业领域预期能够取得的成就。为此, 专业必须有明确、公开的毕业要求, 毕业要求支撑培养目标的达成。在《工程教育认证标准(2015)版》中明确了专业制定的毕业要求应覆盖12个指标内容, 而毕业

要求的达成需要课程体系作为支

持。由此可以看出, 《计算方法》作为专业课程体系的一部分, 应遵循OBE理念制定课程的教学大纲。同时, 针对教学过程存在的课程学时少、内容多的问题, 选用教材至关重要。针对理工科专业的特点, 应适当淡化抽象的理论, 重视算法思想的建立和实际操作, 以增加教材的易读性和学生的学习兴趣。基于此理念, 我校根据工程教育认证标准修订了机械设计制造及其自动化专业的《计算方法》课程大纲, 涵盖课程目标、课程目标对学习成果的支撑关系、教学内容与课程目标的关系、课程考核方法、课程目标达成度评价等内容, 为教学过程的可利实施提供了依据。

(二) 启发式教学模式激发学习热情

OBE理念中要求学生“具有自主学习和终身学习的意识, 有不断学习和适应发展的能力”。自主学习和终身学习的意识主要靠外界环境和因素的激发。同样, 《计算方法》课程也同样要兼顾此思想。科技的飞速发展和职业生涯的迫切需求, 能够有效激发学生的自主学习和终身学习的意识, 因此应精心设计绪论课, 在绪论课中应避免强调课程的理论性, 而要从科

技术发展、科学问题的探索、后续课程学习、职业生涯规划等几个方面阐述课程的重要性，激发学生的学习热情，这是培养学生自主学习和终身学习意识的重要手段。作者在讲授绪论课时，就注意契合当时科技热点，主要通过三个案例进行引导：（1）介绍了天宫二号发射与神舟十一对接新闻，以图为例讲解了研发过程庞大的计算分析和数据处理，这些庞大的计算分析处理依靠传统的人工计算是难以完成的，从而有效地突出了计算方法对于科技发展的强力支撑；（2）介绍了世界最大单口径射电望远镜——500米口径球面射电望远镜（简称FAST）在贵州平塘县克度镇喀斯特洼坑中落成的热点话题，科学分析采取对镜面的有限元分析处理，这就是计算方法体现的重要思想；（3）在引入误差概念时，以科学上著名的现象“蝴蝶效应”（微小初始条件引起剧烈结果），给出混沌现象的图形（复杂但有规律），学生对此尤为好奇，此时再进一步点题说明误差传播的影响和算法设计的重要性。此外，还举例说明计算方法在工作和后续深造中的实际应用。通过实际课堂反馈，学生对此深感兴趣，有效激发了学习热情。而且在绪论课

程结束时结合学生已学知识设置了悬念问题，比如积分运算需要满足的基本条件？所有函数都能求出原函数吗（此时举波纹瓦压制过程所需铝板长度的例子进行说明）？当原函数不存在时，该如何求解呢？这些都是学生高等数学中已学的知识，让学生带着问题去学习，从而对后续课程的顺利开展起到积极作用，也较好的贯彻了OBE的理念要求。

（三）充分利用MATLAB科学分析软件

OBE理念对学生的工程知识和使用现代工具做了具体要求。《计算方法》课程具有一定的实用性和实践性，在授课过程中应注重培养学生的问题分析和动手能力。MATLAB软件是一种专用的高级计算机语言，具有强大的数值分析、图形处理、动态系统建模仿真等功能，在工程计算与数值分析、控制设计、信号处理与通讯、图像处理、信号检测、金融建模设计与分析等工程领域都具有广泛的应用，已成为国际公认的优秀工程应用开发环境。《计算方法》不仅要求学生掌握基本的数值分析理论，更重要的是培养学生的算法思想、算法设计能力、编程能力和解决实际问题的能力。

因此, 基于MATLAB科学分析软件的强大优势, 可将MATLAB融入到《计算方法》的教学中。首先, 在教师讲授的过程中应主要以实际操作演示为主, 要摆脱依赖教材的照本宣科, 这样既能让学生实际领会软件的操作环境、算法的编制和运算过程, 同时在实际操作过程中可能会出现或者故意设置一些错误插曲, 这样可有效激发学生共同解决问题, 掌握算法编制的技巧和细节, 这样学生印象将更为深刻, 能够起到良好的授课效果。其次, 在授课过程中应多以工程实际问题为例传授算法的思想和解决问题的能力。比如在讲解插值与拟合部分的二维数据插值内容时, 单纯地灌输算法的理论, 学生难以理解, 可以钢轨热源温度的传播测试问题进行讲解, 此时选取的测量点 x 为一个变量, 测量时间 h 表示另一个变量, 这样就构成了二维参数的采样点, 测试点的温度 T 表示采样点对应的函数值和待插值结果, 这样学生能够联系实际问题进行算法思想的理解和程序的编制; 然后在MATLAB软件中编制程序, 调用MATLAB的绘图命令进行图形显示, 让学生直观观察插值结果和钢轨温度的分布。

(四) 注重加强实验环节的考核

《计算方法》是计算机求解数学问题的数值方法和理论依据, 不仅具有理论性, 还具有较强的实用性和实践性, 在授课过程中应注重培养学生的问题分析和动手能力。为了使學生能够更好地掌握计算方法课程的基本思想、基本原理和基本方法, 加强实验环节是重要的一个环节。通过实验环节的设置, 不仅让学生充分领会算法的思想, 更重要的是通过上机实验可以激发学生自动实现设计的算法并进行验证, 达到该课程理论与实践相结合的目的。同时在设置实验题目时, 应结合实际工程案例, 如对于插值与拟合章节的上机实验, 可以前面提及的钢轨热源温度的传播测试问题进行编程题目的设置, 这样可以增加学生的问题分析能力, 使理论分析在实践中得以验证, 也更好地贯彻OBE理念。同样, 实验环节也应纳入课程考核中, 主要包括学生的出勤、表现、程序编写及实验报告撰写等。

(五) 基于课程目标达成度的持续改进

教学质量的合理评价是进行课程改革的重要举措。遵循OBE理念制定的《计算方法》课程大纲明确了课程目标、课程目标对学习成果的支撑关系、

教学内容与课程目标的关系、课程考核方法、课程目标达成度评价等内容，通过教学环节的实施和考核，应对制定的课程目标进行评价，这是专业整体课程体系评价的基础，也是后续课

程改革的重要参考。因此，在课程考核结束后应及时对课程目标进行达成度的评价，主要包括课程分目标、课程总目标的达成度评价，具体计算方法如下：

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节平得分之和}}{\text{总评成绩中支撑该课程目标相关考核环节日总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度} = \frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分 (100分)}}$$

三、结论

根据《计算方法》课程教学过程中存在的问题，提出了基于OBE理念的课程改革思路和探索，强调要重视算法的原理和思想，加强实验环节的操作考核。根据此教学思路，我校针对机械设计制造及其自动化专业修订了课程大纲，课程结束后及时对课程分目标、课程总目标进行了达成度评价，通过计算得出课程目标的达成度结果

较为满意。同时，根据考试试题的得分情况得出在后续教学过程中需进一步加强算法的练习和上机操作的结论，这对课程教学的改革和质量监控具有重要意义。通过课堂实践和信息反馈，学生对此模式也较为认可，能够有效激发学生的学习热情，验证了所提教学改革模式的可操作性和有益效果。

（来源：2018年2月《教育教学论坛》）

小“微课”，大“制作”

计算机学院 孙艺珍

当代社会，“微博”、“微信”、“微电影”和“微小说”等等迅速崛起，人们传播交流信息乃至沟通感情的信息，仅仅百余字就完全可以实现。信息世界如此斑斓，这就要求信息生产者提供具有高契合度、足以在极短时间内吸引并提高受众的阅读兴趣的内容。

“微时代”流媒体高度发达，同时物联网、云计算、大数据等技术的发展不但使人们获取知识信息的途径和手段更加多样化，多媒体、微信、微课、微助教、翻转课堂等多种教学手段和工具被引入课堂，也为教育方法手段的改进提供了许多新的拓展空间。当前坐在大学课堂的90后大学生是互联网技术的主要参与者和支持者，他们更喜欢接受新事物、注重兴趣、渴望便捷又高效的学习方式。在此背景下，以“互联网+教育”为特征的第三代教学模式应运而生，微课同QQ、微信和微博一样，不但变成学生和教师沟通学习的新型教学资源，而且也为“翻转课堂”的教学改革建立了基础，对学生的学习效率和教师的业务能力提升，具有很强的现实意义。

1 微课的概念

“微课”，顾名思义就是指的是将对某一个知识点、某个主题或教学环节的精短讲授浓缩在5-15分钟的视频中，通过视频讲解引导学生们自主探寻相关章节的主要内容。微课的特点就是“主题突出、短小精悍、交互性好、应用面广”。教师可以改变自己的教学方式，将上课讲授的关键内容（教材的重点、难点、易错点、考点和研究热点）制作成“微视频”让学生自主学习，上课则帮助学生解决不懂的问题，大大提高了学习的自主性、互动性、体验性和创新性，有助于满足大学生多样化和个性化的学习需求。

2 微课的制作课程

微课的开发流程包括选题、教学设计、课件的制作、视频拍摄、编辑制作等环节，修改与反馈贯穿于每个环节。

2.1 微课选题

首先,微课选题大小上必须做到“小而精”。微课的重要特点之一是“短小精悍”,由于时间的限制,微课通常围绕“某个知识点或教学环节而设计”,具有很强的针对性,同时保证微课的相对独立和完整性,围绕“知识性、重要性、实用性”展开,并按照深入浅出、一般到具体的顺序来组织并识别。例如某编译原理微课的引论部分以“编译的概念、编译系统结构、各部分特点、编译系统的移植”为选题,涵盖3大知识点,其中“编译系统结构”就含有7个小的知识点。这个选题实际上是2节课堂的授课内容,如果强行压缩为15分钟以内的“微课”就像压缩饼干一样,由于信息量过载、节奏过快、主题不明确,效果往往不佳。

其次,选题内容上要找准“切入点”。学生的学习需求主要放在重点、难点、疑点、易混淆点、研究热点等。因此选题不能太宽泛、太简单肤浅、太过时,或者太难、无法确定、或者知识结构太松散。例如,某组成原理微课以“中断与异常”为选题,某计算机图形学以“将一幅图片贴到三维圆柱体表面的算法”为题;前者因为同学们在硬件课或软件课上都有对中断或异常的学习,如果让其作为选题就会显得浪费时间和经历,而后者又需要太多高等数学的公式和图形学映射方法,一节微课的时间是无法说明全部算法的,可以尝试将任务分解,变成更小的微课片段。

最后,坚持“去粗取精”的筛选原则,将教学内容缩小到合适的领域及要点,明确具体的主题、兼顾创意,围绕选题点来组织内容与信息化教学设计。只有这样,才能吸引学生坚持看完“微课”,并且有所收获。

2.2 微课教学设计

微课虽小,但是其教学计划还是非常全面,这考验了教师在着手微课课件和视频制作之前的准备工作是否充分到位,而且也将会成为后续工作的指导大纲。

美国教育专家戴维梅里尔教授于2002年提出的首要教学原理,强调学习过程的四个学习阶段:①激活已有知识;②示范新知识或技能;③应用新知识或技能;④将新知识技能集成到实际生活中。微课教学设计的初衷是为学习者解决学习问题,这与首要教学原理强调的问题中心原理不谋而合,运用首要教学原理,以问题为导向,围绕知识点展开教学设计,能使微课在有限时间内达到高效教学目的。

首先根据学情确定教学目标、教学的难点和重点。例如某编译原理微课以“趣说有限状态”为选题,学生在学习《编译原理》之前,已经学习《面向对象程序设计》、《数据结构》、《离散数学》等前导课程;在第1章对编译的过程进行了深入的剖析;在第2章中学习了形式语言的相关理论,但是并没有涉及到自动机的讨论。单词属于3型语言,因此第3章的第1节便对描述3型语言的正则表达式和有限状态自动机(Finite Automata, FA)进行了讨论。教学目标设定为向学生展现有限状态自动机的本质、物理模型、表示方式和识别单词的过程;难点在于识别单词的过程。

其次寻找课程知识点的切入方式。FA对于很多同学来说是一个全新且非常抽象的概念,如果单纯概念引入、然后数学推导,学生理解起来会比较费力。因此需要在授课过程中引入已经存在的历史事件或者他们感兴趣的话题类比;即在教学中采用“类比教学法”,利用与教学内容相近或相似的人和事物进行导入的教学方法。例如从软件游戏开发中的寻宝游戏入手,让学生理解游戏开发中的开启新的地图板块,本质上就是FA的状态转移。

接下来就是通过激活旧知,示范新知。在语言和文法学习讨论的基础上,构建游戏中的状态转移的物理模型、表示方式,并用状态转换图简化了软件开发中的寻宝地图的展开方式,详细描述了FA识别某语言的单个符号串的过程细节;并将这些知识应用到C程序设计语言中关键字“then”的有限状态自动机的构造。而且对FA在词法分析中的应用做了扩展,FA不仅可以识别关键字,还可以识别标识符、常数、复合运算符和界符等单词类型。

最后进行总结和知识扩展。引导学生回顾这5-15分钟课程中所提及的知识脉络,达到融会贯通的效果,同时对自己的学习成果进行考察凭借。这个环节可以适度地引入一些练习题或思考题。例如在“趣说有限状态自动机”的总结部分,会让学生思考同一个输入是否自会带来唯一的状态转移。以哭闹的孩子为例,如果给他一块糖,可能仍会停在哭的状态,也可能破涕为笑,状态的转移并不是唯一的。为后续的“有限状态自动机的分类”讲解和实验练习做好铺垫。

2.3 微课课件制作

“微时代”也是一个读图时代,随着多媒体教学的普及,可视化方法在教学

中的应用显得越来越重要。PPT作为微课制作的可视化基础，好的PPT课件不仅能讲解清楚知识，还可以吸引学习者。

PPT课件设计时需要注意几点：教学框架，页面设计，图形化表达，字体及配色。

首先，应该认识到PPT是围绕一个微课选题展开的；其次需要遵循一个完整的PPT制作不能有三种以上的字体和色系出现，否则将会导致PPT的整体效果下降、风格不一致，使其难以吸引人们的注意力。另外，为达到简单明了，可以将一些数据统计等做成图表或者插入合适的图片，使学生一目了然。对于一些图表展现不出来的信息则使用文字加以详细说明。

一般典型的微课课件，结合教学过程可分为：问题导入、方法讲解、应用与思考和小结等。而现在的大多数微课教学过程仅包括问题导入、方法讲解、总结环节，省略了思考或者测试环节。但是讨论和测试却是在线学习必不可少的环节，好在有翻转课堂、SPOC+MOOC等教学方式的弥补，学生还可以在微课视频学习之后进行自测。

2.4 编写微课脚本

务必根据前期教学设计，进行设计与编写微课脚本。脚本内容体现了教师对微课内容的整体设计思想与画面内容呈现，向学生直观、生动、形象地展示学科内容与教学过程。脚本内容尽量描述准确、科学、精炼、通俗易懂。

首先，脚本的设计中充分借助网络课程教学设计、冲突理论、游戏理论，从而构建一个个精巧的故事、创造有吸引力的情节与画面。

其次，脚本编写应创造一个一对一的语境，问题设置要恰到好处，切中要害；而且要善于运用重复、提问、补充、悬念等技巧提高授课效果。画面出示也要和PPT相对应，应具体到每一个动画细节，字体的设置、颜色、出示的先后顺序等都应作具体的说明。

最后，脚本编写要注意表达节奏。因为微课时间短、容量大的特点，引入和总结都不宜太长，要简短有力。

2.5 微课视频录制

准备好微课PPT、脚本和制作工具后，就可以依据脚本进行微课录制与编辑

了。录制微课有很多方式。

数字视频微课常用的技术包括：视频+音频+字幕+课件、视频+抠像技术+音频+字幕+课件、视频+音频+字幕+课件+背投屏幕、视频黑板（数位板、手写板）+音频+字幕、动画录屏+音频+字幕、视频+音频+字幕+触控屏+课件。

通常使用Camtasia Studio、屏幕录像专家、KKsetup等录屏软件或DV、录播系统、数位板等器材。此外具有丰富的动画效果，同时还可以实现多样切换的Focusky，也在微课制作中被广泛应用。

例如，使用KKsetup+PPT+手写板录制《编译原理》系列课程，录制结束后可采用会声会影等编辑软件进行字幕添加、视频编辑、背景音乐及声音的滤波以及画面的美化等操作。

2.6 反馈与改进

微课制作完成后，应根据使用效果、学生反馈以及资讯更新进行修改完善，使之更好地满足教学需求。

学生对微课评价的关注点在于：

选题是否要抓住“一个中心、五个要点”。“一个中心”指要以学生为中心，选择题材时考虑学生需要看的、需要听的，同时也需要保证学生能看懂、能听懂。

“五个要点”主要是指教学的重点、难点、疑点、考点和当下的热点话题。

教学过程中是否有对抽象原理的实例化描述和应用。讲解是否有创意且不枯燥，能够吸引学生的注意力，是否能激发他们的求知欲和学习的兴趣。

PPT的制作是否简洁明快，搭配教师的授课语速是否抑扬顿挫、有激情。

3 结束语

微课程在未来的教学改革过程中将会扮演重要的角色。优秀的微课一定是精工细作，以学习者的视角打开——能够清晰地呈现教学内容、创造“一对一教学”的学习感受；而且完美地对知识进行了视觉化表达，为学习者营造能够“感知”的知识情境，让他们先有具体的感知，然后再上升到逻辑上的认知。