

# 美国大学翻转课堂教学模式的启示

何朝阳 欧玉芳 曹 祁

**【摘 要】** 翻转课堂教学模式近年来在美国高校中被逐步使用。文章分析了迈阿密大学、中田纳西州立大学等进行翻转课堂教学的过程,认为翻转课堂在学生的学习自主性、团队协作精神、创新精神、课堂氛围以及知识的内化均比传统课堂更有优势。这为我国高等工程教育课堂教学实施翻转课堂提供了借鉴经验。

**【关键词】** 美国大学 翻转课堂 高等工程教育 课堂教学

**【收稿日期】** 2013年5月

**【作者简介】** 何朝阳,浙江工业大学之江学院教务与资产管理处处长、副教授;欧玉芳,浙江工业大学之江学院教务与资产管理处职员;曹祁,浙江工业大学之江学院信息工程学院副院长、副教授。

## 一、翻转课堂的起源

“翻转课堂”(Flipped Classroom 或 Inverted Classroom)是一种混合使用技术和亲自动手活动的教学环境。在翻转课堂中,典型的课堂讲解时间由实验和课内讨论等活动代替,而课堂讲解则以视频等其他媒介形式由学生在课外活动时间完成<sup>[1]</sup>。“翻转课堂”最早起源于孟加拉裔美国人萨尔曼·汗(Salman Khan),他利用自己录制的教学视频,在为侄女和侄儿辅导数学功课的过程中,收到了意想不到的成效。为让更多学习有困难的孩子享受这一辅导资源,2006年11月,他制作的第一个教学视频通过 YouTube 网站发布,并很快引起了人们的关注。2007年,可汗成立了非营利性的“可汗学院”网站;2009年,“可汗学院”被授予“微软技术奖”中的教育奖<sup>[2]</sup>。萨尔曼·汗将这个副业逐渐变成了自己的主业,目前已经在网站上放置了2300多段免费视频课程,有5600万人次通过网络参与他的课程学习。

如果说萨尔曼·汗的教学视频主要用于学生的学习辅导,那么科罗拉多州林地公园高中的化学教师乔纳森·伯尔曼(Jon Bergmann)和亚伦·萨姆斯(Aaron Sams)则真正对传统课堂进行了“翻转”的尝试。从2007年春开始,他们把结合实时讲解和PPT演示的视频上传到网络,让学生在在家中或课外观看视频中教师的讲解,把课堂的时间节省出来进行面对面的讨论和作业,强化学

生对知识的消化吸收。这种方式在学生的学习中取得了积极的成效,而“翻转课堂”的理念在北美也被越来越多的学校所接受并逐渐发展成为教育教学改革的一波新浪潮。特别是在过去的两年间,《华尔街日报》、《经济学人》、《纽约时报》、《华盛顿邮报》等主流媒体都对翻转课堂给予热烈的关注和积极的报导,加拿大的“环球邮报”更是将“翻转课堂”评为2011年影响课堂教学的重大技术变革<sup>[3]</sup>。

## 二、美国大学翻转课堂实施情况

翻转课堂最先是在美国的中小学实施,2007年开始,大学课堂中逐步尝试翻转课堂改革。如:在迈阿密大学,翻转课堂教学模式已经被广泛应用,包括经济学、市场营销和计算机科学<sup>[4]</sup>;在波多黎哥大学马亚圭斯校区,Christopher Papadopoulos等在“工程静力学”课程中实施了翻转课堂模式<sup>[5]</sup>;在中田纳西州立大学,J. F. Strayer在他教授的两个不同的“统计学导论”课堂中进行了翻转课堂和传统课堂的对比实验<sup>[6]</sup>。

### 1. 迈阿密大学的翻转课堂实践。

迈阿密大学(University of Miami)是一所始建于1925年的私立高等学府,也是美国东南地区提供最广泛科研与教学的大学之一,2012年《美国新闻周刊和世界报道》综合排名第38名。每年研究经费约为3.26亿美金。迈阿密大学共拥有在校本科生、研究生15000多人,包括近1600名

浙江省2013年度高等教育教学改革项目“基于翻转课堂的工程能力培养方案的探索与研究”(项目编号:jg2013211)。

来自世界 110 多个国家的国际学生。迈阿密大学共有 12 个学院,共提供 114 个本科学位课程、108 个硕士学位课程、53 个博士学位课程,其研究的领域包括海洋科学、工程、教育和心理学等。迈阿密大学被认为是美国本土学生最想就读的高等学府之一,也被誉为全美校园环境最优美的大学之一<sup>[7]</sup>。

迈阿密大学计算机科学和系统分析系的 Gerald C. Gannod、Janet E. Burge 和 Michael T. Helmick 等三位教师在他们所教授的“软件工程”、“数据结构”、“程序设计基础”等课程中使用了翻转课堂教学方式。在“软件工程”课程的翻转课堂实施过程中,授课内容使用了播客等视频软件实现知识的传授,这个课的播客讲座材料由 65 段独立的播客片段构成,播客片段时长短到几分钟,长到几十分钟不等,讲座材料包括视频博客、带声过滤的 PPT 演示文稿,以及呈现使用各种软件工程工具的截屏构成。

Gerald C. Gannod 等在使用翻转课堂教学模式过程中,他们把“软件工程”课程分解成若干个讲座,同时设计了教学目标矩阵,它将课程目标映射到课程学习活动中来。对于学生来说,翻转课堂意味着学生可以利用其业余时间通过播客暂停、重播和回顾讲座或者在任何给定时间内可以进行的其他众多任务的优点;同时,在学生课堂学习活动期间,教师可以提供及时的反馈。对于教师来说,翻转课堂将课堂的主焦点放在教学部分,大部分教授发现最大的收获是与学生们的互动;其次,翻转课堂让教师可以一次性做好讲座,以后只需要按学期增加变化,这样可以有效解决教师在传统课堂中重复授课产生的倦怠感;第三,翻转课堂为行业专家、教学名师等参与课堂教学提供了一种简便的方法。

在翻转课堂教学实施过程中,至少解决了三个问题:覆盖范围、积极学习和团队协作。

关于覆盖范围,在传统的以教师为中心的教育模式中,任何一节课都受到时间的限制,而总的课程学时数量也是有限的,因此,向学生传授的知识也是有限的。而使用翻转课堂模式,课程内容是异步传授的,它就不受课堂时间的限制;其次,因为课程内容是异步传授的,学生能够以自己的步调获得、观看和检查材料,因此,学生在学习知识的广度和深度上亦可自由控制;其三,允许教师尽可能多地提供播客格式(或其他交付形式)材料

供学生课外学习。

关于积极学习,传统课堂主要以教师为中心,使用传授课程内容的讲授模式,学生是一种被动学习的角色,以教师为中心的教育相关的挑战就是积极学习的缺乏。而翻转课堂中学生在课堂上以课内作业、实验和讨论的形式参与学习活动,特别是,学生在鼓励同伴讨论的试验环境中学习,他们能利用相互解释概念的优点,从而强化、巩固自己对这些概念的理解。从积极学习对比消极学习的观点来看,翻转课堂模式起到了将消极学习(例如:听讲座)从课堂中抽离,而将其推向家庭、图书馆或其他时间,而把积极学习推向课堂。此外,因为在课内不用进行讲授,教师得到了空闲,所以当积极性学习出现时,他们也能参与到学生中来。

关于团队协作,传统课堂中学生一直处于被动接受的状态,鲜有团队协作的锻炼,在课后又很难有效组织形成团队。而翻转课堂模式让学生在课堂上组成团队并利用课堂时间进行讨论,通过相互协作、讨论共同解决问题,而教师也可以在课堂上直接提供指导,回答问题或者观察学生的决策过程。

翻转课堂在实施过程中也需要解决一些问题:一是学生会来上课吗?使用翻转课堂模式时,学生的出勤是强制性的。因为学习活动等于不同级别的家庭作业,通常学生是否来教室上课是没有选择余地的。跳过一节课就会错过一些学习点。二是学生会自觉观看播客吗?必须向学生强调:为了完成课内作业,必须观看播客并记好笔记。通过组织依赖讲座材料的学习活动,学生很快明白了讲座材料非常重要并且必须观看。三是实施翻转课堂会花费教师、学生更多的时间开销,学校对此要予以关注。

### 2. 中田纳西州立大学的翻转课堂实践。

中田纳西州立大学(Middle Tennessee State University, MTSU)建立于 1911 年,是美国中田纳西州历史悠久的公立大学。MTSU 是一所集教学与研究为一体的综合性大学,拥有州内最全面的研究生教育和最多的本科入学人数。学校目前有 24000 多名在校生,其中包括 2600 多名研究生。国际学生目前占 1%,该校正在逐步提高其国际影响力,国际学生的数目在稳步增加的同时,本校学生的国际交流活动也在逐步增加<sup>[8]</sup>。

中田纳西州立大学数学系教师 Jeremy F. Strayer 在其所授的“统计学导论”课程中,比较了

翻转课堂和传统课堂中不同的学习环境。实践表明,翻转课堂中的学生对将其引导到课程学习任务的课堂结构满意度较低,但是他们更乐于接受合作性学习和新颖的教学方法<sup>[9]</sup>。

在翻转课堂的实施过程中,Jeremy F. Strayer使用知识空间的评估和学习(Assessment and Learning in Knowledge Spaces, ALEKS)智能教学系统,向学生介绍课堂之外的统计学基础知识,ALEKS对课程内容进行了充分的解释,当学生准备学习课程内容时,为学生提供概念范例。在两种课堂的实施过程中,作者通过定量数据和定性数据的收集,使用混合方法数据分析技术,用量化方法分析大学课堂环境调查问卷(College and University Classroom Environment Inventory, CUCED)数据,包括Cronbach的alpha可靠性系数、判别式效度测量、解释性数据分析、重复测量的多元方差分析、t-检验和Cohen的d效应量计算。由此得出的结果表明:相比传统课堂,学生更喜欢有创新和合作度更高环境的翻转课堂。翻转课堂中的许多学生都提到了与合作伙伴共同学习的价值。显然,反思成功的课堂是什么样的时候,传统课堂中的学生较少提到小组学习。相比传统的学生,他们更喜欢在课堂中创新,他们反映其在课堂中经历了更多创新。作为质性数据的一部分,翻转课堂中的学生提到:一个成功的学习环境有可能包括能应用其所学知识的活动。

翻转课堂中的学生相比传统课堂中的学生更加注意自己的学习过程。因此,翻转课堂中的学生需要更多的空间来反思他们的学习活动,以便必然地联系课程内容。这也是重新定义混合式学习环境的一个机会。对成功的翻转课堂来说,使用恰当的网上通讯工具创建重要的反思空间是非常重要的。此外,因为这种技术提供了与他人交流的机会,这种反思有可能在多种层次上发生,也可能在共同体中发生。

在家庭作业动力上也有一个非常重要的本质差异。在翻转课堂中,为了最有效地利用家庭作业,学生不仅需要定期完成ALEKS作业,还要将室内活动和ALEKS作业中的概念联系起来。因为有时候ALEKS解释的概念和程序与我们在课堂中讨论的概念不一样,需要用大量学科知识和努力才能将两者联系起来。在学生挣扎着完成ALEKS作业的环境中,通常学生很难自觉地将课堂与ALEKS联系起来。另一方面,传统课堂

中的学生就没有经历过这种混乱。传统课堂的学生完成他们指定的家庭作业时,看起来与课堂中做的作业很相似。

翻转课堂中的学生相比传统课堂中的学生更愿意一起参加课堂活动。翻转课堂中的学生表达了想向其他学生解释概念的愿意,觉得这是彻底学习事物的最好方法。但是,传统课堂中的学生不愿意参加课堂活动,他们喜欢幽默、轻松的环境,但是在参与课堂活动时,在教师提问后总有一段很长的沉默时间。

上述研究表明,翻转课堂相比于传统课堂确有许多优势,但Jeremy F. Strayer也指出了翻转课堂需要改进的地方。首先,也许翻转课堂不适用于导论课程。导论课的许多学生对所学科目没有深厚的兴趣,当他们遇到不是十分清晰的学习任务时,有可能产生挫败感。在更高级的课程中,学生有可能更愿意坚持长期的调查,联系网上学习经历,只要课程结构支持活动中的意义构建。其次,翻转课堂中的学生相比传统环境中的学生更加注意自己的学习过程,因此,翻转课堂中的学生需要更多的空间来反思他们的学习活动,以便必然地联系课程内容,此外,这种反思有可能在多种层次上发生,也可能在共同体中发生。最后,教师调整系统维护,改变学习环境的维度,支持学生在翻转课堂中构建学习活动的意义是非常重要的。根据课堂情况,组织一个不太激进、以多种不同形式为学生提供一学习课外内容的翻转课堂,对某些教师来说可能更好。

### 3. 波多黎哥大学马亚圭斯校区的翻转课堂实践。

波多黎哥大学马亚圭斯校区(UPRM)工程学院(CoE)建立于1913年,其已有50年提供认证的优质教育历史;是美国十五大注册工程项目之一,拥有较大比例(32%)的女生。UPRM CoE也毕业了美国最多的西班牙裔工程师<sup>[10]</sup>。

工程学院通用工程系副教授Christopher Papadopoulos、Aidsa Santiago-Rom和Genock Portela创建了战略工程教育学发展(SEED)办公室,领导整个CoE翻转课堂的研究、实施和评估。他们在“静力学”课程中实施翻转课堂的模式由三部分构成:一是课前模块,包括PPT幻灯片、配对的互动式练习(通常是在线),通过Moodle上传,由学生在课前完成;二是课中模块,包括焦点讨论和平衡课前模块与练习的活动;三是(每节)课后

问题解决会议,鼓励学生接受家庭作业和相关的求助性活动。

学生常常反映翻转方法使他们在本课程上花了更多的时间,但大部分学生(70%)指出他们的时间是“值得的”或者是正确的。学生们进一步指出翻转方法使他们比常规的方法更努力了。此外,学生还指出模块设计得很好,很清晰,课堂很有用,充满了互动。统计数据进一步证明了学生对完成与模块要求的相关练习有很高的满意度。81%的学生对有问题—会议而无习题答案的翻转模式的喜欢程度胜于单一、传统只有习题答案而无问题—会议的模式。

### 三、对我国高等工程教育课堂教学改革的启示与借鉴

以上美国高校实施翻转课堂的实践为我国高等工程教育课堂教学改革提供了经验:

#### 1. 高等工程教育课堂教学适合实施翻转课堂教学模式。

高等工程教育越来越关注学生工程实践能力的培养,而课堂是培养学生的主阵地,是影响学生学习效果的关键因素。如何提高高等工程教育课堂的教学质量,是决定高校学生工程实践能力培养的主要落脚点。

高等工程教育的课堂更偏重于理论和实践的结合,而我国大学工程教育普遍存在“强调工程科学、软化工程实践、脱离产业需求”状况,课程目标脱离工业需求、课程结构分离工程能力、课程内容偏离工程实践;课堂教学只强调知识的传授,而忽略了实践能力的培养;以教师为中心的课堂教学模式被广泛使用,学生始终处于被动接受的位置。社会经济的发展,要求学生除了掌握传统的技术能力外,还应具备较强的沟通交流、团队合作、灵活应变、信息处理等非技术能力。在这些能力方面,我国高等工程教育的教学现状与社会诉求之间存在较大的差距,需要通过课堂教学改革来弥补。

翻转课堂教学模式可以让高等工程教育的课堂回归到学生能力的培养:翻转课堂将普通课堂中的讲授移到课外进行,课堂内可以通过实验、项目训练、研讨、团队合作完成任务等方式让学生成为学习的主动实施者,学生的工程实践能力和沟通交流、团队协作能力在课堂上能直接得到很好的锻炼。教师则由原来在讲台上传道授业解惑的“演员”和“圣人”转变为教学活动的“导演”和学生身边的“教练”,而学生则由原来讲台下被动接受

的“观众”转变为教学活动中积极主动的参与者<sup>[11]</sup>。

#### 2. 高等工程教育课堂实施翻转模式应关注的几个问题。

一是要关注课堂教学的重构。翻转课堂不应是简单地将课堂授课内容移到课堂之外就称之为翻转课堂,而是要对传统课堂做一个全新的设计:教学内容上,要求进行全面取舍,哪些内容可以让学生在课外学习,哪些内容需要在课内适当讲解,哪些内容需要在课堂上重点关注;教学方法上,要求在高等工程教育课堂上使用项目式、研究式教学方式,把学生组织成若干个小团队,以项目为指导,培养学生的工程实践能力和团队协作能力;教学设计上,课前,学生先要观看教学视频,然后要进行有导向性的练习,课中,学生先要快速完成少量的测验,接下来通过解决问题来完成知识的内化,最后要进行总结和反馈<sup>[12]</sup>。

二是要关注课前视频的设计。翻转课堂中学生要通过教师事先提供的视频来学习课程的知识,因此,视频的设计应能吸引学生的关注,方便学生的观看,同时要具有一定的交互功能。鉴于此,视频设计应以微课形式设计为佳,即以知识点为单位设计视频,一个知识点的长度以小于10分钟为宜,切忌长篇大论;使用的制作工具和网络平台应方便使用并具备交互的功能,使学生在视频的观看过程中可以及时反馈;视频的录制可以选择优秀教师完成,视频能实现共享。

三是要关注课程的适用性问题。并非所有课程都适合使用翻转课堂教学模式,研究表明,导论课程也许并不适合于使用翻转课堂模式<sup>[13]</sup>;在高等工程教育课堂中,对于那些偏重于理论研究,特别是学生难以自学的课程,也不一定适合于翻转课堂模式。

### 参 考 文 献

- [1][4] Gerald C. Gannod, Janet E. Burge, Michael T. Helmick. Using the Inverted Classroom to Teach Software Engineering.
- [2][3] 百度百科. 可汗学院. <http://baike.baidu.com/view/5913590.htm>
- [5][10] Christopher Papadopoulos, Aidsa Santiago-Rom? n, and Genock Portela. Work in Progress—Developing and Implementing an Inverted Classroom for Engineering Statics. 40th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference

(下转第161页)

⑥ 汪治:《高职院校实施学分制的系统思考》,《中国高教研究》2012年第2期。

### 参 考 文 献

- [1] 龚怡祖:《论大学人才培养模式》,江苏教育出版社1999年版。  
[2] 魏所康:《培养模式论》,东南大学出版社,2004年版。

[3] 汪治:《高职院校实施学分制的系统思考》,《中国高教研究》2012年第2期。

- [4] 王伟廉:《中国大学教学运行机制研究》,广东高等教育出版社2005年版。  
[5] 吕鑫祥:《高等职业教育课程模式的变革趋势》,《职教论坛》2006年第5期。

## Reconstruction and Function Analysis of Curriculum Framework System Paradigm in Vocational Colleges

*Liu Hongyan, Wang Zhi*

This paper firstly analyzes the defects in the framework of career development program and teaching-operation system in higher vocational colleges. Afterwards, it proposed a fundamental but proactive curriculum framework system paradigm for vocational education and analyzes its functions comprehensively.

(上接第151页)

- [6][9][13] Jeremy F. Strayer. How learning in an inverted classroom influences cooperation, innovation and task orientation. *Learning Environ Res* (2012) 15:171~193.  
[7] 迈阿密大学官网, <http://www.miami.edu/>  
[8] 中田纳西州立大学官网, <http://www.mtsu.edu/>

- [11] Papadopoulos, C. and A. Santiago-Roman. "Implementing an Inverted Classroom Model in Engineering Statics: Initial Results". Proceedings of the ASEE Annual Conference & Exposition, Louisville, KY, June 2010.  
[12] 钟晓流、宋述强、焦丽珍:《信息化环境中基于翻转课堂理念的教学设计研究》,《开放教育研究》2013年第1期。

## Inspiration of USA Universities' Inverted Classroom Teaching Model

*He Chaoyang, Ou Yufang, Cao Qi*

In recent years, inverted (or flipped) classroom is gradually utilized by American colleges and universities. By analyzing the teaching process which the University of Miami, Middle Tennessee State University utilized, this article points out that the inverted classroom can contribute more in students' learning autonomy, team-work commitment, creative spirit, classroom atmosphere and internalization of knowledge. It offers some reference for the higher engineering education classroom to carry out inverted classroom teaching in our country.