

文章编号:2095-7386(2016)03-0102-05

DOI:10.3969/j.issn.2095-7386.2016.03.021

# 软件工程专业翻转课堂教学模式应用探究

张琳,贾瑜,董正言,刘文涛

(武汉轻工大学 数学与计算机学院 湖北省 武汉市 430023)

**摘 要:**翻转课堂是将传统课堂中知识传授和知识内化两个部分颠倒安排,从而实现师生有效互动,促进学生自主学习的一种教学模式。针对软件工程专业课程传统教学中存在的问题,分析了应用翻转课堂实行教学改革的可行性和积极意义,详细设计了教学实施方案,并讨论了翻转课堂应用于软件工程专业课程的教学过程所面临的挑战及关键因素,对其他高等工程教育课堂的教学改革提供借鉴。

**关键词:**翻转课堂;教学改革;软件工程

**中图分类号:**G 642.0

**文献标识码:**A

## Research on flipped classroom for software engineering professional curricula

Zhang Lin, Jia Yu, Dong Zheng-yan, Liu Wen-tao

(School of Mathematics & Computer Science, Wuhan Polytechnic University, Wuhan 430023, China)

**Abstract:** Flipped classroom teaching model is a reversal arrangement of knowledge instruction and knowledge internalization, which realizes effective interaction between teachers and students and promotes students' autonomous learning. To solve the problems raised in traditional teaching of Software Engineering professional curricula, this article analyzes the feasibility and positive effects of applying flipped classroom to teaching reform of these curricula, presents the detailed teaching implementation, and discusses the challenges maybe occurring as well, it also provides reference for teaching reform of other higher engineering education.

**Key words:** flipped classroom; teaching reform; software engineering

## 1 引言

软件工程是计算机科学与技术一级学科下的一个学科方向,它运用工程化的方法来开发并维护有效、实用和高质量的软件,在当今信息社会,软件工程专业占据着极其重要的地位。软件工程专业的

核心课程(如:软件工程专业导论、UML 软件建模、软件测试、软件体系结构等)往往具有理论抽象、内容繁多且实践性极强等特性,笔者所在的教学研究团队通过测评教学效果以及观察学生的反馈,发现传统“教师为中心,教师讲、学生听”的课堂教学方式在面对这类课程时暴露出诸多缺陷:

收稿日期:2015-10-20. 修回日期:2016-05-17.

作者简介:张琳(1979—),女,副教授,E-mail:zhl\_wn@sina.com.

基金项目:2015年湖北省高等学校省级教学研究项目“面向产业需求的软件工程实践教学改革与实践”(项目编号2015337).

(1) 我院软件工程专业的学生从大三开始接触专业课程,一个学期要学习 6~8 门专业必修或选修课,如采用“满堂灌”的授课方式,那么各门课程的理论叠加起来,内容枯燥、形式单一,对自制力强的学生来说都是一种极大的挑战,对于基础弱的学生而言,更是直接导致他们听课率甚至到课率下降。尽管教师在课堂上输出大量内容,但学生反馈表明他们获得的有效知识输入并不高,尤其是在实践中灵活运用所学理论的能力不足。

(2) 传统的教学设计强调结论的记忆和反复训练,而往往忽视学生对知识的体验过程。教师教给学生的是现成的结论与观点,无需学生动手实践即可将知识快速储存于大脑。软件工程专业的课程理论繁多,尽管传统“教师讲,学生听”的方式能够以最高效率将知识传递给学生,但由于缺少主动思维的过程,学生容易养成死记硬背等被动接收知识的习惯,不但知识遗忘率高,而且不利于学生批判性思维和创新能力的培养。

(3) 重教轻学,教学分离的传统方法忽略了学生自主探究与自主学习的重要性,容易引起学生对教师教材及权威的迷信,教学过程中学生体会不到作为知识构建主体的角色定位,导致他们对待学习的兴趣和责任意识下降,学习热情逐渐冷却。

针对上述问题,笔者所在的教学研究团队不断反思教学改革的方向和途径,通过学习国内外高校的创新教学方法,汲取优秀经验,为我们的课程教学注入新的活力。在当前教育信息化大环境的启发下,我们尝试将“翻转课堂”这一近年来引发全球教育界密切关注的新型教学模式应用于软件工程专业课程的教学改革中,研究并讨论了应用翻转课堂的价值和限制,以及相应的解决思路。

## 2 翻转课堂教学模式概述

“翻转课堂”最早由萨尔曼·可汗于 2011 年提出<sup>[1]</sup>,该方法是将学习过程的两个阶段,即知识传授阶段和知识内化阶段进行颠倒,课前学生通过观看教学视频、阅读教学材料等方式完成知识的传授,课堂上则通过作业辅导、小组讨论、自主探究等方式完成知识的内化<sup>[2]</sup>,这与传统的课内教师传授知识,课外作业内化知识的形式正好相反,从而形成翻转课堂。翻转课堂在学生的学习中取得了积极的成

效,现已成为美国日渐主流的创新教学模式<sup>[3]</sup>,同时也在全球教育界引起了广泛关注<sup>[4]</sup>,其教学流程及特点<sup>[5]</sup>如下:

(1) 翻转课堂使得师生角色发生了本质的变化,教师从课堂的主导者变成了学习的促进者和设计者,统筹规划课堂,学生从被动学习变化为认知主体,去真正深刻地理解构建知识。

(2) 教师需要充分利用现代化信息手段,向学生提供优质的课前学习资源,比如自制知识传授微课视频,或者对更开放的网络教育资源进行集中整合,课前学习资源要求重点突出,简短明晰,并极具吸引力。这个环节对教师的教学资源选择能力和制作能力提出了更高更新的要求,对学生的自我管理能力是一种有力的引导,对师生双方都是极大的促进。

(3) 教师为课程建立合作式网络学习平台,帮助学生培养自主学习能力和合作学习能力。在学习平台中,学生能有针对性地进行自主学习和探究,教师能有效督促和引导学生的学习行为,师生能灵活互动。

(4) 翻转课堂将知识讲授转移到课前,从而释放出充足的课堂时间用于学生知识的内化。教师需要合理评估课程特点和学生学习状况,依此设计各式各样的课堂活动,使得学生在课堂上总结所学知识,发现并解决问题,高质量地完成知识的内化,这是翻转课堂对学生最有益的改变。翻转课堂形式多样,思维发散,在参与的过程中很容易从一个创意火花引发新的思考,师生知识的交互是双向的,教师更多的是在互动中跟学生一起研究新的想法,开拓眼界,教学相长。

## 3 翻转课堂在软件工程专业课程中的应用

针对第 1 节提到的软件工程专业课程目前存在的主要问题,笔者所在的教学研究团队在学习国外教学实践案例的基础上,尝试将翻转课堂模式应用于相关课程的教学,建立新的课堂教学模型,其结构组成如图 1 所示,并从师生角色转变、课前教学资源设计、课堂活动管理方案设计、合作学习平台搭建等方面对课程进行教学改革,并对这一系列改革措施进行了初步的评估和讨论。

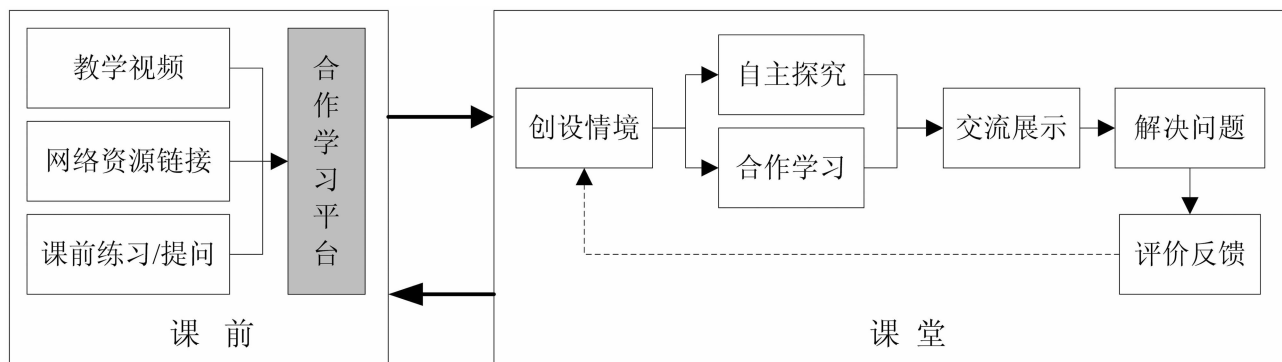


图1 教学模型结构图

### 3.1 师生角色转变

翻转课堂教学模式中,教师不再是课堂的中心,而变成了学习的设计者和推动者。教学过程中,教师要在课前将知识点精炼到微课视频,在多媒体信息资源选择与制作等方面对教师提出了更高要求。更为关键的是,教师还要着力规划课堂,针对不同的知识点运用不同的教学策略,设计多种教学活动来最大程度地辅助学生完成自主探究,知识内化,实现有效地成长与发展,这无疑是对教师专业素养和综合能力的一种挑战,也是促进教师不断自我提升的有效手段。我院软件工程专业教研室的教师一直从事计算机相关专业的教学科研工作,完全能胜任信息资源处理和视频制作,为翻转课堂的实施提供了有力保障。

翻转课堂是充满活力并且需要学生高度参与的教学模式,学生要想从中有所收获,课前知识点的学习是第一步。教师要动员学生,一改传统模式中被动接收知识的心态,养成主动学习、主动思考的好习惯。信息技术把教育引入到一个全新的时代,学生可以利用技术手段自主安排学习时间、学习地点,但在学习过程中应保持清醒,能够在海量的网络资源中准确定位有质量的信息,而不是迷失在其中。课堂中更要积极参与,在合作学习环境中与教师 and 同学积极互动,完成知识的强化巩固,勤于思考、善于总结、自主学习,做翻转课堂的主角,才能收获更理想的进步。

### 3.2 课前教学资源设计

翻转课堂中,知识传授阶段是由教师提供教学资源,学生在课前完成的,教学材料包括两个内容和一个平台(图1):

(1)主讲教师自己录制的视频或者是由教师精

心筛选的网络开放教育资源。教师自行制作教学视频能够保证教学内容与教学目标相符合,此外,还可以根据学生的基础差异制作难易程度不同的视频版本,实现分层教学,视频时间不宜过长,15分钟以内最为合适,更人性化的是教师不在视频中出镜,让学生能在较为轻松的状态下完成知识传授这一学习阶段。同时,教师还可以在网络开放教育资源中,筛选与本次课内容相一致的视频、文档资料。

(2)课前学习配套练习和提问。学生看完教学视频和相关资料之后,要完成教师布置的针对性课前练习,从而巩固知识的理解,帮助新知识的构建,教师应鼓励学生将课前学习中遇到的难点问题集中起来,便于课堂上与教师和其他同学共同讨论解决。

(3)我院的泛雅网络教学综合服务平台已上线运行,为翻转课堂的实施提供了便捷的师生互动合作学习场所。教师课前要将自制视频和网络学习资料以及课前练习一并发布到合作学习平台中,供学生学习讨论。在合作学习平台中,教师可以发布资源、跟踪学生学习状态、评阅作业、查询学生学习进度、进行过程性评价,还能回答学生提问,组织学生在线讨论。

### 3.3 课堂活动设计

对师生而言,翻转课堂最大的改变并非课前的学习,而是课堂的活动,课堂上教师的讲授时间大幅减少,以期提供更多的活动供学生参与。软件工程专业课程强调学生工程素养、实践能力的培养,在翻转课堂中,教师可以在评估学生课前学习状态的前提下,为学生创设实践项目情境,让学生在交互协作中完成学习任务。这个环节需要教师认真规划,合理设计,使得课堂时间得到充分利用,课堂效率得到最大程度的提高,比如可以穿插进行基于项目的学

习(Project-Based Learning)、案例驱动学习以及分组启发式讨论等活动,形式多样,有利于营造轻松和谐的课堂氛围,培养学生学习的积极性和主动性,提高学生课堂参与度,提升学生实际动手能力,与传统课堂相比,翻转课堂的这些教学活动与软件工程专业课程的强实践性要求更加吻合,是非常适合该类课程的教学模式。

翻转课堂成功的关键在于教师设计有吸引力的课堂活动来帮助学生实现知识内化。软件工程专业专业课基本上都是围绕软件开发及维护的全过程展开教学,主讲教师不妨为学生还原一个完整的软件系统开发场景,并采用较新颖的实战岗位培养方式让学生投入其中。

对于课堂活动内容,有几点建议:教师通过分析软件开发所需技术,确立课堂知识重难点,并依此模拟一系列实用场景,将所需要知识有机地融合在其中,再制定场景活动步骤,并给出预备文档,包括系统需求说明书,详细设计指导书,设计要点说明书等供学生参考。课堂活动则可以按以下过程逐步实施(上图1):

(1)创设情境。教师介绍活动背景,但不给出具体设计方案,要求学生利用课前自学的知识以及信息获取手段,自行提出系统构架。

(2)自主探究与合作学习相结合。教师将学生分组,学生针对活动案例展开自主探究和小组讨论,充分表达各自的想法和意见,并做好记录。教师应严格把控小组讨论的时间,以便对课堂活动进行合理地全局安排。

(3)交流展示。学生代表展示小组讨论结果,教师在学生发言时不是一味地听,更要总览全局,灵活采取相应策略提高学生讨论发言的质量,比如:选择预习效果好的学生先发言,抛出一个问题,再经由这个问题辐射到更多知识点。其间,学生可随时提出问题,教师适时启发学生进行自发辩论,运用学生之间对抗与合作以及学生之间角色扮演等方式带动课堂讨论气氛,从而激发学生的批判性思维。

(4)解决问题。学生讨论结束后,教师要对讨论作出点评,这不仅使讨论中暴露出的问题得到及时解决与修正,让学生获得正确的观点和系统的认识,而且进一步加深了学生对基本理论在宏观上的把握和理解。

(5)评价反馈。教师要投入精力做好整个课堂活动的过程性评价考核,考核方案公开、不强调标准答案,考核强调以学生为中心,考核其实践能力、批判思维和创新精神,通过考核促进学生学以致用,激发学生的学习动机,提高学生的课堂活动参与度。每次评价考核都对下一次课堂活动起到有效的指导反馈作用,教师可结合本次堂课的评价结果来设计调整下一次课堂活动。

### 3.4 翻转课堂的可行性及面临的挑战

翻转课堂有着不同于传统课堂的显著优势<sup>[6]</sup>,其理念被北美地区越来越多的学校所接受并逐步发展起来。我院软件工程专业师生具备信息类工具的应用能力,且配备有现代化的教学设施和网络资源,在我院软件工程专业课程中实施翻转课堂教学改革,通过各种课堂实践活动激发学生兴趣,可以有效提高专业课的教学效果,解决传统课堂的弊端。当然,在尝试与推广阶段,也不可避免地面临一些困难与挑战:

(1)教师教学观念和教学技能方面:翻转课堂给教师的教学观念和教学技能带来了很大的挑战,教师需要有勇气进行教学改革和创新,有意识地转换自己的角色定位,在课堂中真诚地和学生交流。此外,自行录制教学视频、在协作学习平台上管理跟踪学生的在线学习过程也需要教师投入更多的时间和精力,学院应给予教师更多的支持。

(2)学生的自主学习意识方面:学生在课前需要自觉完成知识学习任务,并能产生对知识点的理解和自己的观点。课堂上,学生更要调整心态,配合老师参与课堂活动,积极思考,提高表达能力和团队协作沟通能力。要改变传统的被动学习习惯,对学生来说是一项挑战,他们需要花时间逐步培养新的自主学习习惯,教师应多一份耐心,加强与学生的沟通。

(3)课堂规模方面:我们现有的软件工程专业课是采取大班制教学,一个课堂约60名学生,学生众多,教室空间的限制导致给翻转课堂的实施带来了阻碍,这就要求教师设计更新颖的课堂活动,并投入更多的时间精力,尽量关注到每位同学,确保学生能提前做好课前学习,课堂上能切实参与协作互动,完成自主探究和知识内化。

## 4 结束语

翻转课堂在国内外所取得的实践成果表明,这种创新性教学模式在很多方面要优于传统课堂的授课模式,尤其是对于软件工程这类工程性实践性较强的课程,翻转课堂的实施更显示出其显著优势<sup>[7]</sup>。它体现了以学生为中心的教育理念,给信息化时代的课堂教学注入了新的活力,同时也给教师和学生投入时间、思维转换、技能提高等方面带来了很大的挑战<sup>[8]</sup>。在未来的教学实践中,还需要不断探索,以期完善翻转课堂各个教学环节的设计与改革,为促进学生的高效学习提供更有利的环境。

### 参考文献:

- [1] Aron Sams. Flip Your Students' Learning[J]. Educational Leadership, 2013, (3):16-20.
- [2] Fulton Kathleen. Upside Down and Inside Out: Flip Your Classroom to Improve Student Learning[J]. Learning & Leading with Technology,

2012, (6): 12-17.

- [3] 何朝阳, 欧玉芳, 曹祁. 美国大学翻转课堂教学模式的启示[J]. 高等工程教育研究, 2014 (2):148-151.
- [4] 刘健智, 王丹. 国内外关于翻转课堂的研究与实践评述[J]. 当代教育理论与实践, 2014, 6 (2):68-71.
- [5] 张金磊, 王颖, 张宝辉. 翻转课堂教学模式研究[J]. 远程教育杂志, 2012, 30(4):46-51.
- [6] 陈瑞增, 刘思思. 翻转课堂:传统教育面临的机遇和挑战[J]. 电子世界, 2013(18):214-214.
- [7] 曾明星, 周清平, 蔡国民, 等. 软件开发类课程翻转课堂教学模式研究[J]. 实验室研究与探索, 2014, 33(2):203-209.
- [8] 杨伟杰. 翻转课堂:转变与挑战[J]. 教学与管理:理论版, 2013(30):93-95.

(上接第97页)

### 参考文献:

- [1] 孔进喜, 韩文芳, 吕广英. 荸荠食品加工研究进展[J]. 保鲜与加工, 2011, 11(1):43-46.
- [2] 王薇. 荸荠的保健功能和加工利用[J]. 食品与药品, 2005, 7(4):45-48.
- [3] Na-Kyoung Lee; Byeong Su Jung; Da Som Naa. Hwan Hee Yua. The impact of antimicrobial effect of chestnut inner shell extracts against *Campylobacter jejuni* in chicken meat [J]. LWT - Food Science and Technology, 2016, 65:746~750.
- [4] 罗杨合. 马蹄皮资源化利用研究[J]. 应用化工, 2009(9):1367-1377.
- [5] 王泽南, 陶学明, 胡晓浩. 微波膨化荸荠脆片加工工艺研究[J]. 食品科学, 2008(03249~251).
- [6] Dongwu Liang; Fengying Lina; Gongming Yang. Advantages of immersion freezing for quality preservation of litchi fruit during frozen storage [J]. Lebensmittel-Wissenschaft und-Technologie, 2015, 35:948~956.
- [7] 中华人民共和国卫生部. GB/T 10782-2006 蜜饯通则[S]. 北京:中国标准出版社, 2006.
- [8] 中华人民共和国卫生部. GB4789. 2-2010 食品微生物学检验. 菌落总数测定[S]. 北京:中国标准化出版社, 2010.
- [9] 郑龙, 肖正东, 王陆军. 板栗品种褐变度差异性及其多酚氧化酶活性的相关性研究[J]. 食品工业科技, 2015(18)126~130.
- [10] 黄丽, 高月明, 杨君. 低糖佛手瓜蜜饯加工技术研究[J]. 食品工业, 2012, 33(4):65-67.
- [11] 郭森. 低糖果脯加工技术及保藏性研究[D]. 西安:西北农林科技大学, 2003.
- [12] 卢寅泉, 张丽雯. 蜜饯生产中影响渗糖主要因素的研究[J]. 广州食品工业科学, 1994 (2):8-12.
- [13] 牟增容, 刘世雄. 果脯蜜饯加工工艺与配方[M]. 北京:科学技术文献出版, 2001:121-333.