

文章编号: 2095-2163(2021)12-0175-04

中图分类号: G420

文献标志码: A

# 基于“MOOC+翻转课堂+OnlineJudge”的混合式教学模式研究 ——以国家级一流本科课程为例

周伟<sup>1</sup>, 郑莹<sup>2</sup>, 马瑀浓<sup>1</sup>, 谭振江<sup>1</sup>

(1 吉林师范大学 计算机学院, 吉林 四平 136000; 2 吉林师范大学 附属中学, 吉林 四平 136000)

**摘要:** 根据国家一流本科课程建设的实施意见, 针对传统教学模式存在的不足, 本文构建了基于“MOOC+翻转课堂+OnlineJudge”的混合式教学模式。论文以国家级一流本科课程——《C语言程序设计》为例, 在理论方面, 通过整合课程的线上线下资源, 拓展了学生的知识范围; 在实践方面, 通过课程团队研发的测试平台与案例开发相结合, 提高了学生的学习能力。实践表明, 此混合式教学模式既促进了教学模式的改革, 又提高了人才培养质量。

**关键词:** 混合式教学; MOOC; 翻转课堂; OnlineJudge

## Research on teaching mode based on MOOC + flipped classroom +OnlineJudge(OJ) ——Take the national first-class undergraduate course as an example

ZHOU Wei<sup>1</sup>, ZHENG Ying<sup>2</sup>, MA Yunong<sup>1</sup>, TAN Zhenjiang<sup>1</sup>

(1 School of Computer Science, Jilin Normal University, Siping Jilin 136000, China;

2 Affiliated Middle School, Jilin Normal University, Siping Jilin 136000, China)

**【Abstract】** According to the implementation opinions of national first-class undergraduate course construction and the shortcomings of traditional teaching mode, this paper constructs a hybrid teaching mode based on MOOC+ flipped classroom + OnlineJudge. This paper takes the national first-class undergraduate course C Language Programming as an example. In theory, it expands students' knowledge scope by integrating online and offline resources of the course. In practice, students' learning ability is improved through the combination of the test platform developed by the course team and case development. The practice shows that the mixed teaching mode not only promotes the reform of teaching mode, but also improves the quality of talent training.

**【Key words】** mixed teaching; MOOC; flip the classroom; OnlineJudge

## 0 引言

近年来混合式教学模式已成为教育界的热点话题, 很多高校将传统教学模式与网络相结合, 构建线上线下相结合的教学方式<sup>[1]</sup>。2019年教育部发布了《关于一流本科课程建设的实施意见》, 《意见》指出要树立课程建设新理念、推进课程改革创新和实施科学课程评价等相关规定<sup>[2-3]</sup>。目前, 社会对IT人才需求不断增加, 尤以“竞争型、发展型、育人型”人才需求更为突出, 随着人才培养目标的改变, 教学模式和授课形式也发生了变化, 以便促进学生基本技能、综合素质和行业能力等方面的全面发展。基

于“MOOC+翻转课堂+OnlineJudge(OJ)”的课程模式不仅强化了学生的自主学习能力和举一反三能力, 也同步提高了教师的教學能力。

## 1 问题分析

### 1.1 教学方式方面

(1) 教学思想转变不到位。传统的课堂教学多以教师讲授为主, 在教师“教”和学生“学”的过程中, 往往受到时间等因素的影响, 出现了“一言堂”和“满堂灌”的现象<sup>[4]</sup>。个别教师为了完成教学进度, 忽视教学效率, 甚至在课堂教学中出现“以教代练、以讲代学、照本宣科”的情况<sup>[5]</sup>。以教师讲述为

**基金项目:** 吉林省教学改革研究课题(JLJJ19920190723194557, 2017ZCZ045); 吉林省教育厅项目(JJKH20200441SK); 吉林师范大学校级项目。

**作者简介:** 周伟(1979-), 女, 博士研究生, 助理研究员, 主要研究方向: 计算机软件与理论; 郑莹(1983-), 女, 学士, 中学高级教师, 主要研究方向: 数学建模; 马瑀浓(1997-), 女, 硕士研究生, 主要研究方向: 计算机应用技术; 谭振江(1965-), 男, 博士, 教授, 主要研究方向: 计算机应用技术及网络信息安全。

**通讯作者:** 谭振江 Email: 78770170@qq.com

**收稿日期:** 2021-08-31

主的教学方式,学生在学的过程中很容易出现被动性和懒惰性,直接影响学生职业能力的培养,进而影响其自由发挥和探索未知的能力。

(2)师生互动缺乏灵动性。高等教育不同于基础教育的一个表现是可以根据自身特点规划自己的学习内容,以便在学习过程中有针对性的接受学习重点和难点等内容。但是必须注意的是高校老师同时肩负着教学任务和科研任务,例如指导学生、申请项目、发表论文、会议研讨等等,从而导致了教师可能没有及时解决学生的问题,师生互动缺乏灵动性。

(3)学生自主学习意识淡薄。从中学教育转向大学教育的过程中,很多大学生还没有及时改变自己的学习模式和学习状态,仍然习惯高中阶段的灌输式的学习方式,自我学习和自主学习的意识不强。

## 1.2 课程教育方面

以往的课程教育将重心较多的放在了所讲授课程的主要内容上,忽视了人才培养中对学生自身能力和综合素质的要求<sup>[6]</sup>。通识教育作为人才培养的基础,直接影响到学生个人的社会竞争力。

以必修课《C 语言程序设计》课程为例,从 1997 年开始面向本院大学一年级学生开设,涉及软件工程、计算机科学与技术、数据科学与大数据技术 3 个本科专业。将《C 语言程序设计》作为学生学习编程语言的入门课程,旨在培养学生的计算思维能力,提高应用软件开发的能力。

但是目前的授课方式还是以理论讲述和上机实验的形式为主,缺乏多元化的课程教学形式。首先,课上教师按照书本内容讲授理论知识,学生缺乏主观思考能力;其次,《C 语言程序设计》是实践性较强的课程,应该将培养目标、课程目标与社会需求相结合,通过实践课程使学生掌握知识点、明确课程培养目标,培养学生的计算思维和创新创业能力。

针对上述传统教学模式存在的问题,以国家级一流本科课程建设为契机,结合计算机专业发展特点,本课程团队制定了基于“MOOC+翻转课堂+OJ”的混合式教学模式,使培养的学生素质过硬并具备终身学习能力。以完善的课程体系和经典的项目案例为出发点,通过综合运用 MOOC、翻转课堂和课程团队研发的 OJ 系统等方式拓展思维,提高学生自主学习的能力。

## 2 混合式教学模式

### 2.1 MOOC 教学模式

MOOC 是美国顶尖大学开创的大型网络共享学习平台,平台上有许多免费课程供学习使用<sup>[7]</sup>。该平台不仅有完善的评分标准,而且还具备一定的互动环节,如:在线考试、同步测评、提交作业和提问讨论等多个模块。学生在课上理解消化老师讲授的知识内容,课下利用 MOOC 学习平台进行知识巩固及补充。课程团队将 MOOC 线上网络学习资源与《C 语言程序设计》课程的课堂教学相结合,利用二者的优势建立了“基础课堂+MOOC”的线上线下教学模式,学生可以利用课堂以外的时间独立学习,消化吸收课上知识。

### 2.2 翻转课堂教学模式

与传统教学模式相比,翻转课堂转变了教师和学生角色。在传统教学模式中师讲生听,交流互动较少;而在翻转课堂中,师讲兼顾生讲,形成了师生间、生生间的循环交流,提高了学生运用知识、理解知识的能力。课程团队在“基础课堂+MOOC”教学模式的基础上,又将翻转课堂运用到《C 语言程序设计》课程中,建立了“MOOC+翻转课堂”的混合式教学模式。

### 2.3 OJ 教学模式

为了提高学生自主编程能力,课程团队自主研发了“程序设计”在线测试平台 OJ,此平台时效性强,可以激发学生的学习兴趣,夯实专业基础知识,培养学生的学习能力、实践能力和团结协作精神。将 OJ 平台融入到“MOOC+翻转课堂”的混合式教学模式中,建立了基于“MOOC+翻转课堂+OJ”的混合式教学模式。此教学模式具有以下 4 点优势:

(1)改变了传统“一言堂”的现象,采取的互动式教学、案例开发式教学等多种手段,提高了教学质量;

(2)整合了部分线上教学资源,实现了资源共享,提高了学生的自学能力;

(3)每门考试课程创建题库系统,加大了实践操作考核力度,建设了无纸化考试平台;

(4)在人才培养过程中,突出了实践的重要性和必要性。

“程序设计”在线测试平台 OJ,不仅能够看见学生答题名次、学生解决问题次数、学生向平台提交次数,还可以让学生清楚知道自己编码是否存在编写等方面的问题,如图 1 所示。该平台方便教师掌握学生学习动态,有针对性的为学生解决问题。



图 1 “程序设计”在线测试平台后台数据

Fig. 1 Background data of program design computer examination system

## 2.4 基于“MOOC+翻转课堂+OJ”混合式教学模式

### 2.4.1 课程体系

为培养学生行业认知度,提高学生行业素质等,课程团队创建了基于“MOOC+翻转课堂+OJ”教学模式的多元化课程体系。将“线上讲授”与“线下自学”相结合,提高了学生的思辨能力;将“师讲生评”转变为“生讲师评”或“生讲生评”,以提高学生学习效率;将“以学代考”转变为“以考代学”,通过不断的考试,检验和补充学习漏洞。

将各章节知识点融入完整的项目案例中,通过独立开发、团队协作、项目实践等方式进行混合式教学。教师在线生成多种案例试题供学生思考解答,学生以组为单位研讨学习,使学生掌握程序设计的典型问题及解决方法,并涉猎具有一定深度和广度的问题。

### 2.4.2 教学模式

在“MOOC+翻转课堂+OJ”线上线下混合式教学模式中,在课前预习阶段学生利用 MOOC 资源,自主学习与《C 语言程序设计》课程相关的知识,为课上与老师和同学们进行讨论做好准备。

在课堂教学阶段,采用翻转课堂教学模式,教师将班级学生分为由 3—5 人组成的学习小组。教师结合具体章节的知识点,提出针对性的问题,学生采取组内讨论或者组间讨论的形式进行讲解分析,最后教师再进行总结,实现课内讨论、实践和课外拓展、延伸的学习效果。

在课后测评阶段,学生使用 OJ 系统进行线上复习、测验和考试。教师以 OJ 典型试题作为教学案

例,从问题分析、解决方案、编程实现、算法优化等多个环节,使学生掌握运用 C 语言进行项目开发的全过程。教学模式如图 2 所示。

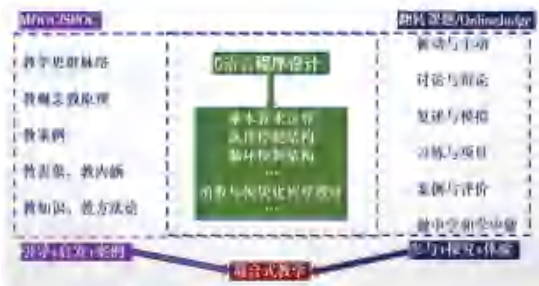


图 2 基于“MOOC+翻转课堂+OJ”混合式教学模式

Fig. 2 The hybrid teaching mode based on MOOC + flipped classroom + OJ

### 2.4.3 成绩评定

基于“MOOC+翻转课堂+OJ”混合式教学模式,采用多种考核方式验证学生的学习效果。如图 3 所示,考核评价体系包括过程考核、结果考核、课程考核和技能考核 4 部分。课程考核中课堂学习占 30%,课外学习占 30%,小组学习占 40%;同时,制定课堂实践考核标准,主要考核点为操作应用能力占 70%,创新能力占 15%,表达能力占 15%。

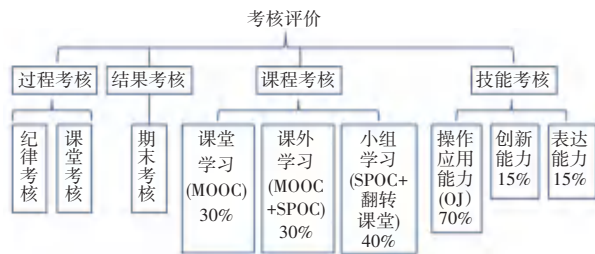


图 3 课程成绩评定方式

Fig. 3 Course grade evaluation method

## 3 实施效果及评价

### 3.1 实施效果

“MOOC+翻转课堂+OJ”的混合式教学模式,突出了学生在学习过程中的主导地位,结合学生专业特点和行业发展趋势,学生在学习文化知识的基础上,一方面使学生具有与专业相符的工程能力、应用能力、创新能力和行业能力等;另一方面为学生将来服务社会做好准备。以 2020 届计算机科学与技术专业学生(106 人)为例,通过此教学模式的学习,获得全国计算机等级考试(二级)证书的学生 86 人、全国计算机等级考试(三级)证书的学生 34 人,获得教师资格证书的学生 43 人,获得全国软件开发(C/C++)专业人才证书的学生 12 人,获得系统分析师证书的学生 7 人。



### 3.2 教学模式评价

为证明“MOOC+翻转课堂+OJ”的教学模式的有效性,通过毕业生访谈、企业人事部门问卷调查、电话沟通及网络信息收集等方式进行跟踪调研,结果表明用人单位对此教学模式培养出来的学生非常满意。

吉林师范大学计算机学院毕业生就业主要在北京、南京、上海、杭州、沈阳、长春等IT行业较为发达的城市及吉林省内各级各类教育机构及企事业单位。从反馈结果来看,学生的培养质量深受用人单位肯定,主要表现为以下几点:

- (1) 学生基础知识牢固,实践应变能力较强,专业素质过硬;
- (2) 学生具有清晰的创新思维和明辨思维;
- (3) 学生在各自工作岗位中勤勉好学,具有较好的解决实际问题的能力;
- (4) 学生的211和985高校考研率明显提升,学生的专业素质和实践能力较高。

## 4 结束语

作为计算机专业的基础课程,《C语言程序设计》为JAVA、C#等其他专业课程的学习打下了坚实基础。在人才培养方面,此模式可以按照竞争性、发展型和潜力型的培养目标,构建具有行业能力,能够满足社会需求的应用型人才培养模式,这些应用型人才将为地方经济建设起到引领和推动作用。

(上接第174页)

其次,通过WINCC建立人机界面,如图7所示,可以观察温室大棚里的运行状态,也可以通过WINCC界面直接控制温室大棚,打开温室内的各种设备,以及修改参数,还可以通过各种数据曲线,观察植物生长的状态,达到智能化生产的目的。



图7 WINCC 人机主界面

Fig. 7 Main interface of WINCC man-machine

## 5 结束语

本次设计采用S7-200PLC控制器,设计了一

总体而言,“MOOC+翻转课堂+OJ”的教学模式效果明显,培养出来的学生具有扎实的理论基础、严谨的逻辑思维、较好的沟通协作能力等。目前,此教学模式已在吉林省内多所高校推广应用,并获得省内专家的高度评价:“此教学模式具有较强的理论价值与实践意义,使用此教学模式能使毕业生的就业率和就业质量都保持在较高水平。教学模式成果为吉林省省属本科院校学生创新能力的培养提供了一个可资借鉴的范本,具有一定的推广价值。”

## 参考文献

- [1] 刘徽,滕梅芳,张朋. 什么是混合式教学设计的难点?——基于Rasch模型的线上线下混合式教学设计方案分析[J]. 2020(10):82-87.
- [2] 林娟,肖华山. 民办高校课程链组织体系构建与改革研究——基于全产业链视角[J]. 长春工程学院学报(社会科学版), 2020,21(4):83-87.
- [3] 贾佳,黄海平. 新工科背景下基于“雨课堂”的混合式教学模式构建研究[J]. 教育探索, 2020(11):38-42.
- [4] 李嫣然. 基于强化理论的高校教学管理模式探析[J]. 教育观察, 2021,10(41):12-15.
- [5] 张雅娜. 八年级《道德与法治》课教学中强化学生规则意识研究[D]. 呼和浩特:内蒙古师范大学, 2020.
- [6] Zuo L, Gong M. Research on the Problems and Countermeasures of the Cultivation of College Students' Innovation and Entrepreneurship Quality[J]. Open Journal of Social Sciences, 2020, 8(6): 261-266.
- [7] 张策,徐晓飞,初佃辉,等. 重构·融合·革新——基于MOOC的混合式教学模式探析[J]. 高教学刊, 2021(6):1-8.

套现代智能化的农业温室控制系统。通过传感器将采集到的各种模拟量数据传递给模拟量模块,再转换为数字信号传递给PLC,利用PLC控制系统各种执行机构。该系统不仅有效缓解了温室种植人员的劳动强度,提高了温室种植效率,还基本实现了现代农业温室控制智能化,满足了现代化农业温室智能控制的各项指标要求。

## 参考文献

- [1] 董文国. 蔬菜温室大棚智能控制系统的设计[D]. 曲阜:曲阜师范大学, 2012.
- [2] 史正文. 基于PLC的智能温室的设计与应用[M]. 南京理工大学, 2017.
- [3] PEREZ I G, GODOY A J C. Greenhouse automation with programmable controller and decentralized periphery via field bus [C]//Mechatronics, 2009. ICM 2009. IEEE International Conference on. IEEE, 2009:1-6.
- [4] 覃贵礼,潘泽锴. 基于PLC技术的智能温室控制系统研究与开发[J]. 河池学院学报, 2013,33(2):108-113.