

基于线上线下融合的 C 程序设计教学改革与实践

胡顺仿¹, 余玉梅, 芦俊丽, 赵艳芳, 冯燕彬

(云南民族大学 数学与计算机科学学院, 云南 昆明 650031)

【摘要】本文针对我校《C 程序设计》教学现状和内容体系, 采用线上线下融合的教学模式来改革教学手段和教学方法, 围绕培养计算思维能力并能拓展应用能力的知识点或教学环节制作线上教学资源, 根据教学设计赋予学生课前预习、实时课堂和课后巩固等环节全新的体验, 以生动、活泼的方式开展的简短、完整的教学活动, 配合微课、翻转课堂等教学改革方式, 最大限度地释放教与学的能量, 来解决课程教学中存在的问题, 不断提高教学质量, 推动教学改革。

【关键词】线上线下; 混合式教学; C 程序设计

中图分类号: G420 文献标识码: A 文章编号:

随着互联网、云计算、大数据等现代信息技术的飞速发展, 以及平板电脑、智能手机等移动智能终端的迅速普及, “互联网+”对很多行业产生了颠覆性影响, 也对教育带来革命性的冲击^[1]。

“互联网+教育”使得教育与信息技术的深度融合, 涌现出了很多网络互动教学平台, 如雨课堂、学堂在线和智慧树等。使用互动教学平台, 教师可以将带有 MOOC 视频、习题、语音等课前预习材料推送到学生手机, 师生沟通及时反馈; 课堂上实时答题、弹幕互动, 为传统课堂教学师生互动提供了完美解决方案。互动教学平台科学地覆盖了课前、课上和课后的每一个教学环节, 为师生提供完整立体的数据支持, 个性化报表、自动任务提醒, 让教与学更明了^[2,3]。

本文针对《C 程序设计》教学内容体系, 采用线上线下融合的教学模式来改革教学手段和教学方法, 围绕培养计算思维能力并能拓展应用能力的知识点或教学环节制作线上教学资源, 根据教学设计推送给学生, 赋予学生课前预习、实时课堂和课后巩固等环节全新的体验, 以生动、活泼的方式开展的简短、完整的教学活动, 配合微课、翻转课堂等教学改革方式, 最大限度地释放教与学的能量, 来解决课程教学中存在的问题, 不断提高教学质量, 推动教学改革。

1、我校《C 程序设计》教学现状分析

我校《C 程序设计》是主要针对理工科、经济、管理等专业本科学生开设的大学计算机教育课程。通过理论和实践教学, 使学生掌握程序设计的思想和方法, 培养学生用计算机解决实际问题的意识和能力。

由于我校的民族院校特点, 生源地计算机水平参差不齐尤为突出。面临着教学要求难统一、教学质量难提高等问题, 主要表现在以下方面:

1.1 课时压缩

《C 程序设计》在我校 2016-2017 的培养方案中学时为 48 学时, 实际教学任务只能完

¹基金项目: 2017 年度国家民委高等教育教学改革研究项目 (17066)。

作者简介: 胡顺仿 (1979.09-), 女, 理学硕士, 讲师。主要研究方向: 计算机网络与信息系统。

成应完成教学内容的 2/3。根据学校新修订的培养方案，在以后学年中《C 程序设计》的课时压缩为 32 学时（16 学时理论，16 学时实践操作），若再按传统教学方式，教学内容只能停留在基本概念和基本应用上。而后续专业课却要求学生使用 C 语言解决本专业领域问题，如何跨越从基础知识到专业应用的鸿沟，如何在知识和思维之间搭起桥梁，如何夯实基本功，培养和应用计算思维解决专业问题的能力，为接下来的专业课学习打好基础，这些是该课程教学需要解决的问题。

随着学校人才培养目标向应用型转型，加强学生实践能力培养更加重要，目前采用的教学方式远远不能满足实际需要。

1.2 师资力量不足

目前，课程专任教师只有 5 名，每年选课学生人数在 1400 人左右，由于师资力量不足，每位任课老师每学期担任 4—6 个班的课程教学，其中大班学生人数会在 130 人以上，批改作业、答疑等工作也大幅度增加^[4]。

1.3 网络平台不能满足教学要求

若采用学校网络教学平台引进的其他高校类似网络课程授课，由于学校间学生生源地差异和学分管理差异，通过最近两年试用情况看，还不能很好的满足我校教学要求。首先网络在线不能有效监督学生，如不能杜绝学生刷学时和“学霸”代考等问题；其次现有网络教学平台只能完成针对概念的客观题测试，无法完成实践操作的练习和测试。

2、教学改革与实践目标

针对本课程教学中存在的难点和问题，项目组的各位老师根据教学多年的经验和方法，进一步思考和探索，主要开展了以下工作：

2.1 开展课堂教学模式改革，实现“以学生为中心的教与学”

学习程序设计的最终目的是让学生学会计算机分析问题和解决问题的思路和方法，并将这些思想和方法融合创造性地应用于新问题的解决。本项目将在“以学生为中心的教与学”框架下，运用雨课堂这个智慧教学工具达成培养学生计算思维能力和创新能力的目标。

雨课堂基于 PowerPoint 和微信，针对师生互动不顺畅，数据收集不完整，在线教育不落地等多个问题进行了集中的解决。老师可以将 MOOC 视频和课件自由组合成属于自己的教学方案，定制符合自己教学风格和教学节奏的教学设计。

（1）课前

教师在推送给学生预习的课件中可以插入讲义、MOOC 视频、PPT。课前预习讲义发送后，教师可以收到学生的学习情况，同时可设置预习截至时间的时间节点，在节点前没有点开课件阅读的学生会收到提醒，教师可以增加语音进行针对性提醒或指导，让学生边看边听。

（2）课中

在 PPT 设计里面，教师可以限定位置给学生推题，学生听了 20 分钟以后，就在手机上

收到教师推送的题，这个题的答案，就在此前某一页的 PPT 中，学生只要认真听了，就一定知道这个答案。教师可以把课堂切成六七段，每一段结束以后给学生推一个题，要求学生在半分钟，一分钟或两分钟内，选择答案并提交，系统很快得出学生回答的统计结果，教师当时就可把这些结果反馈给学生。教师推下去，学生反馈上来，教师把反馈用统计的方式在全班公布，既可以及时了解学生对知识的掌握程度，又可以引起学生对自己学习情况的警醒，紧紧抓住学生课堂注意力。

（3）课后

教师可以给布置一点在课外巩固提高的内容，从学生提交的情况，及时把握学生对知识的掌握情况。

雨课堂使得教师从经验主义向数据主义转换，以全周期、全程的量化数据辅助老师判断分析学生学习情况，以便调整教学进度和教学节奏，做到教学过程可视可控。雨课堂使得教师在组合使用线下活动或翻转课堂或项目实验，让师生教学融合更紧密，教学相长。

2.2 认真做好课程设计，加强学生实践能力培养

碎片化的知识点有利于学生针对具体问题反复理解，成为课堂教学充分和有利的补充。每段 3~8min 的视频讲述一个完整知识点，学生可将视频资源下载到手机，随时随地对较难的知识点进行反复学习，使学习变得随心所欲。碎片化也有不足，如零散知识点和分散知识块不利于学生知识整体框架的搭建，不利于学生形成完整的知识体系。为弥补这一缺陷，每章设计的知识结构导图，可帮助学生理解知识之间的组织关系，教师可依据知识结构导图进行知识梳理和系统化引导，学生则可依据知识结构导图巩固复习，使零散的知识点得以重组及系统化。

利用碎片化与知识结构导图，做好课程线上教学资源，供学生在线学习。老师利用有限的线下课时完成重点难点的教学和实践教学和实践练习指导，以解决课时不足的问题，完成教育部高等学校计算机基础课程教学指导中要求全部教学内容教学。

2.3 改革考核方式，全面评估教学效果

从以往以期末考试为主的终结性评价转向侧重于知识考核、能力考核、计算思维能力培养为主的形成性评价。运用“雨课堂”根据《C 程序设计》课程内容特点适时实施形成性评价，形成性评价贯穿课程始终。形成性评价不仅仅关注学生课堂上学生的知识学习，还关注学生线上以及课堂学习对课程学习的态度、方式等。利用现有的考试系统，完善题库建设，分模块进行线下考试系统，做好理论测试和实践操作测试，全面评估学生学习效果。

期末总评=线上成绩 20%+翻转课堂 10%+考勤及作业 10%+期中考试 10%+期末考试 50%。

其中，线上成绩开学时在慕课平台进行设置，以导出数据为依据进行；翻转课堂由各小

组提交的学习报告和课堂打分为依据进行计算。

3、教学改革实施情况

2018-2019 第二学期在教授《C 程序设计》课程时，实践了线上线下融合的教学模式。线上使用雨课堂、学堂在线等教学形式。线下针对教学内容使用启发式、讨论式、翻转课堂等教学方法和实验、课堂表现记名制等教学形式。借助雨课堂、学堂在线等平台，最大限度地调动学生的积极性，积极参与到课前、课中、课后中来。由原来的教师一言堂模式转换为以学为主，教为辅的模式，学教结合，寓教于乐。学生的学习热情和主动性较以往有明显改善，上机实验时对 C 程序的熟练程度有明显加强，考试成绩有明显提高，平均分提升 5.5 分。

教学改革从教学过程的三个阶段课前、课中、课后着手进行。

课前利用学堂在线视频结合课本进行课程预习，带着问题进行课堂讨论和答疑，共性问题集中讲解。

课中对于比较简单的，或者学生已经掌握了相关知识的课程内容，实行翻转课堂的教学模式。布置讲授任务，学生分组完成，采取自愿报名的形式选择两个小组进行讲授，其余小组提交课程设计报告。学生的讲授水平让老师感到很惊讶，无论从知识的正确性全面性、课程内容的设计、语言的组织、PPT 课件的制作还是小组的配合，都非常用心。刚进入课程时，都有课程内容的引入。介绍新知识时，还会使用贴切的比喻，使枯燥的知识更形象生动，易于理解。小组分工合作，一个人串主线，其他每人负责一个模块，最后还有一道工序——美化课件。可谓精心准备，井井有条。翻转课堂模式给了学生一个舞台，锻炼了学生的语言表达能力，丰富了临场经验，加强了团队合作能力，提高了全体同学的积极性和参与度。

课后答疑分两种方式进行，一种是选用了慕课版教材，课文和习题中较难的部分都对应二维码，学生可以扫描二维码观看解答。另一种方式是建立了微信群，学生课后可以在微信群里发问，老师和其他同学都可以负责解答，有部分掌握比较好的同学多次进行过正确解答。

在课程教学中，还实行课堂、实验表现记名制。对于课堂讨论积极发言，积极进行翻转课堂讲解或按时完成实验任务的同学，给予记名，并计入平时成绩，也在一定程度提高了实验课积极性。

期末考试仍然采取闭卷考试形式，总评时把平时成绩分为线上和线下两部分。先在考试题目难度相当的情况下，对 17-18 学年下学期和本学期（18-19 学年下学期）的《C 程序设计》期末试卷进行分析，如下表所示。从下表可以看出，无论从最高分、最低分、平均分，还是优秀率和及格率上，18-19 学年下学期的成绩都明显好于 17-18 学年下学期。从中也看出了教学改革的成效。

表 1 考试成绩对比表

上课学期	最高分	最低分	平均分	优秀率	及格率
17-18 学年下学期	89	26	67	12.7	78.2
18-19 学年下学期	96	35	72.5	36.7	81.6

4、小结

教学中线上线下融合，结合“以学生为中心，以教师为辅导”的翻转课堂教学模式，最大限度地调动学生的积极性，积极参与到课前、课中、课后中来。针对教学内容使用启发式、讨论式等教学方法、课堂练习等教学形式，改变了以教师“教”为中心的灌输式教学形式。采用任务驱动或问题驱动，要求学生自学有关内容，以课堂讨论的形式交流和检查学习效果。以小组为单位完成翻转课堂任务的翻转课堂教学模式，锻炼了学生的表达能力、沟通能力和协作能力，使同学在课堂教学的基础上进一步将学习的兴趣延伸到了课外。学生在自主学习的过程中，获取知识和应用知识的能力明显提高，教师的教学能力也得到较大提升，取得一系列教学成果，获得多项教学奖励。

在改革方案实施过程中，也有一些问题存在，需要在今后的教学中继续努力解决。主要有：

- （1）对慕课平台的使用过于泛化，没有重点，学生使用的效率不高；
- （2）由于第一次采用翻转课堂教学模式，对学生能力把握不准，翻转课堂的内容、时间不是很多，需进一步调整任务难度，更好地体现以学生为中心。
- （3）学习小组有利于同学互相帮助，但也有抱大腿现象，有的组员不干活也能有小组分数，有的小组态度不积极，今后要考虑调整小组组队方式以及小组成员成绩分级
- （4）慕课平台作为辅助教学，可有重点的布置学生进行视频学习；翻转课堂的设计可根据不同专业进行设计，选择学生感兴趣的内容进行。

今后，项目组将一如既往进行教学改革与实践，加大雨课堂和学堂在线的有效利用，增加翻转课堂的力度，使这样的教学改革成为常态，让学生喜欢课堂，享受学习，让项目改革创新成果在提高民族院校人才培养质量中，进一步持续发挥作用。

参考文献：

- [1]王竹立,李小玉,林津.智能手机与“互联网+”课堂——信息技术与教学整合的新思维、新路径[J].远程教育杂志,2015,33(04):14-21.
- [2]余胜泉,王阿习.“互联网+教育”的变革路径[J].中国电化教育,2016(10):1-9.
- [3]张岩.“互联网+教育”理念及模式探析[J].中国高教研究,2016(02):70-73.
- [4]胡顺仿. 大学计算机公共课课堂教学研究与应用[J].昆明学院学报,2013.35(3B):70~72.
- [5]赵媛,王杰,周立军,吕海燕.以计算思维为导向的 C 语言程序设计 MOOC 建设[J].实验技术与管理,2018,35(04):147-150.
- [6]涂文婕,陈新,唐晓,郭乐江,肖蕾.高校《C 程序设计》课程翻转课堂教学模式研究[J].软件导刊(教育技术),2017,16(12):32-33+36.

云南民族大学C程序设计2019年开课情况

开课班级	学生人数	任课教师
19数据科学与大数据专业	46	赵艳芳
18数学类1班	49	芦俊丽
18统计学	46	冯燕彬
19计算机双学位班	60	杨桢
18教育技术学	58	杨桢
18数学类2班	50	杨桢
18计算机双学位班	45	杨桢

名称	修改日期	类型	大小
 172.16.207.23_普桥发(工商管理 酒店...	2019-11-23 16:51	C++ Source	5 KB
 172.16.207.24_黄正杰(工商管理 游戏抽...	2019-11-23 16:21	C++ Source	2 KB
 555001132.jpg	2019-11-25 10:43	JPEG 图像	60 KB
 698555950.jpg	2019-11-25 10:43	JPEG 图像	82 KB
 943303275.jpg	2019-11-25 10:46	JPEG 图像	201 KB
 997368978.jpg	2019-11-25 10:43	JPEG 图像	47 KB
 1077222936.jpg	2019-11-25 10:46	JPEG 图像	181 KB
 1389380477.jpg	2019-11-25 10:43	JPEG 图像	60 KB
 1668182605.jpg	2019-11-25 10:43	JPEG 图像	55 KB
 1754762103.jpg	2019-11-25 10:43	JPEG 图像	64 KB
 1933003185.jpg	2019-11-25 10:43	JPEG 图像	55 KB
 第一次大作业.pdf	2019-11-25 10:35	Adobe Acrobat ...	99 KB
 数制转换.cpp	2019-11-25 9:35	C++ Source	1 KB
 顺序表操作.cpp	2019-11-25 9:35	C++ Source	2 KB
 线性表的插入删除修改操作训练.c	2019-11-25 9:34	C Source	2 KB
 用栈实现数制转换.c	2019-11-25 9:35	C Source	1 KB