

文章编号: 2096-1472(2016)-08-56-04

基于翻转课堂的《C语言程序设计》课程教学系统的实现与研究

陈娟

(山西大学商务学院, 山西太原 030031)

摘要: 翻转课堂本质上是一种改变传统教学模式的教學方法, 教學过程中对教學结构进行颠倒安排, 从某种意义上为学生打造了个性化的学习方式。该研究的目的是通过对《C语言程序设计》课程教学, 针对课程分别使用两种教學模式并进行比较。在实施翻转课堂教學模式过程中设计了教學模型和教學系統。通过项目研究、问卷调查与学生座谈、教學系統分析結果研究表明, 翻转课堂的教學方式比传统授課方式更有效和有趣。

关键词: 翻转课堂; 传统教学; 个性化; 教学模型; 网络教学系统

中图分类号: TP311.52 **文献标识码:** A

Implementation and Research of Teaching System of C Language Program Design Course Based on Flipped Classroom

CHEN Juan

(Business College of Shanxi University, Taiyuan 030031, China)

Abstract: Flipped classroom, reversing the arrangement of teaching structure, is essentially a teaching method to transform the traditional one, aiming to create a personalized learning approach in a sense. The purpose of the study is to compare the traditional teaching method and the flipped classroom method based on the course of C Language Programming. The paper designs a teaching model based on the flipped classroom and a network teaching system based on the flipped classroom. Through project research, student question naire survey and student interview survey, the teaching system analysis results shows the more effectiveness and interestingness of the flipped classroom teaching compare with the traditional teaching method.

Keywords: flipped classroom; traditional teaching; personalization; teaching model; network teaching system

1 引言(Introduction)

翻转课堂的概念是美国罗拉州的乔那森·伯尔曼和雅伦·撒姆斯两位教师提出的, 当时他们是为了因故没办法上课的学生进行补习时, 发现有很多重复工作, 不如一劳永逸的制作学习内容, 所以他们采用录屏软件进行录制PPT演示文稿和授课时的视频音频, 最后将制作好的学习内容放在网站上学生们使用^[1]。之后, 他们就如何在教学中使教学效果更好, 于是将其称之为“翻转课堂”。2011年后, “翻转课堂”逐渐进入了各大中小学校, 成为了学校炙手可热的话题, 教育界人士关注的新型教学模式, 功劳来自于撒尔曼可汗, 他利用计算机制作出了很多课程视频供学习者在线学习^[2]。我国的重庆聚奎中学、深圳南山实验学校随后也引进了该教学模式, 结合学校特色开始进行翻转课堂的教学改革与教学实践, 并作为试点单位在全国进行推广。

通常传统的教学过程包括教师课堂讲解和学生知识内化。拿“C语言程序设计”为例, 教师在课堂讲解基础知识, 学生课后通过课后习题对所学知识进行巩固, 或者通过计算机操作进行练习和实践, 因此学生的学习比较被动, 如图1所示。

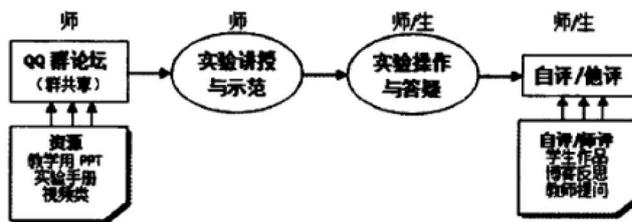


图1 传统的“C语言程序设计”课堂教学模式
Fig.1 Traditional classroom teaching mode of C language program design

笔者将翻转课堂的教學模式引进了自己的教學课堂后,

随着教学过程中角色功能的颠倒，学生成为了教学中的主体地位。表1中是两种课堂教学的对比结果，详见表1。

表1 两种课堂教学的对比结果

Tab.1 Two kinds of comparison of classroom teaching

名称	传统课堂	翻转课堂
教师	知识传授者、课堂管理者	学生的指导者、促进者
学生	被动接受者	主动研究者
教学方式	课堂讲解+课后作业	课前学习+课堂探究
课堂内容	知识讲解传播	问题探究
技术应用	内容提示	自主学习、交流反思、协作讨论工具
评价方式	传统纸质测试	多角度、多方式

笔者尝试将翻转课堂的教学模式引入了自己的《C语言程序设计》课程的教学课堂，结合传统教学模式对独立学院的教学是否适合引入翻转课堂进行了分析研究，并设计和构建出适合本学院教学使用的翻转课堂教学模型和网络教学系统。

2 选题的意义和价值(Significance and value of topic selection)

2.1 教育人性化

翻转课堂与传统课堂相比较，教师和学生的主体地位发生了改变，传统课堂是教师带着学生学，翻转课堂是学生主动学，教师来答疑^[2]。课程教学中，学习安排与进度完全由个人把握；对于课程中简单部分，学生在选择视频观看时可以选择快进的方式；对于课程中较难理解的部分，学生可以选择重复观看视频直到自己明白为止；学生可以利用网络和多媒体技术进行学习和交流，如果仍然无法解决可以远程反馈给自己的任课教师，教师帮助学生解决问题^[3]。翻转课堂是一种教育人性化的教学策略，教师可以与学生一对一进行答疑解惑，可以有效的帮助到学生，让学生主动学并对课程产生浓厚的兴趣，找到存在感。

2.2 和谐的师生关系

在翻转课堂的教学中，以《C语言程序设计》为例当学习了常量、变量、运算符、语句结构后，教师可以布置一些生活中的常见问题，让学生通过计算机写程序进行求解，学生将自己书写的结果上传到网络上，大家展开讨论，哪个同学书写规范并且语句简介，其他同学可以效仿，最后老师参与点评。学生可以根据自己的兴趣自主选择要解决的问题，真正做到“以学生为中心”，网络中每一位学生通过交流、协作共同完成；然后教师将结果进行点评，对解决问题的算法

进行点评及时给予指导。在翻转课堂中，教师与学生在学习互动中成为亲切的伙伴，让教师更加了解每一位学生的学习动态，有助于师生和谐关系的构建^[4]。

3 教学模型与系统设计(Design of teaching model and system)

3.1 教学模型结构图

自翻转课堂问世以来，来自美国的罗伯特·塔尔伯特教授经过坚持不懈的教学改革，并积累了很多的教学经验，对翻转课堂建立了翻转课堂结构模型^[5]，如图2所示。



图2 Robert Talbert的翻转课堂结构图

在Robert Talbert教授的翻转课堂结构图的基础上总结出更加详细及适用于教学研究的模型图，如图3所示。

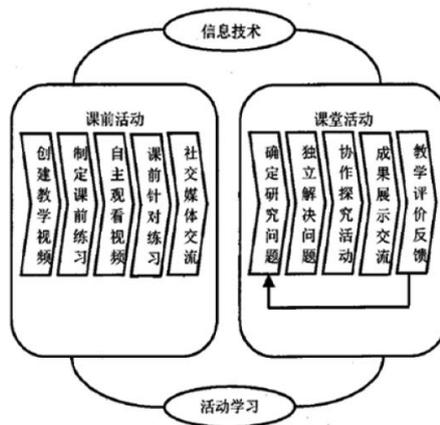


图3 基于程序设计课程的教学模型图

Fig.3 Teaching model chart based on the program design course

在教学模型中，学生学习模式中必须掌握信息网络技术和具备活动学习的两大要素，因为这是实现学生个性化学习的必要条件，能够让学生实现课后自主学习，课堂内协同学习^[6]。该模型中学生的学习过程是顺序化的，学习活动安排比

较详尽。同时该模型的操作顺序也不是一成不变的，教师和学生可以根据课程的实际情况按照模型去具体实施教学和学习活动。

3.2 网络教学模型结构图

为了学生不走弯路或少走弯路，学生除了可以选择教学视频进行观看，也可以选择授课教师的教学视频进行学习，学院教师根据需求制作了“C语言程序设计”课程的网络教学系统。它采用B/S架构，主要划分为三层结构，第一层作为表示层，系统的两类使用者主要是教师和学生^[7]。中间层为功能层，主要实现的是两种角色的登录界面，教师的账号和密码管理员按照学院的教师编号作为账号；学生账号和密码自己登录系统可以根据提示信息进行注册。架构的最底层作为数据层，实现学生自主学习并对学习时间和时长进行记录，学生可以针对自己的问题进行选择视频学习，所学内容结束可以做相应的习题，进入聊天室和同学进行问题讨论、和任课教师进行互动、查看学生的学习记录，如果某问题的视频观看数量居多教师可以针对该问题在课堂上进行讲解分析等功能^[8]。具体实现如图4所示。

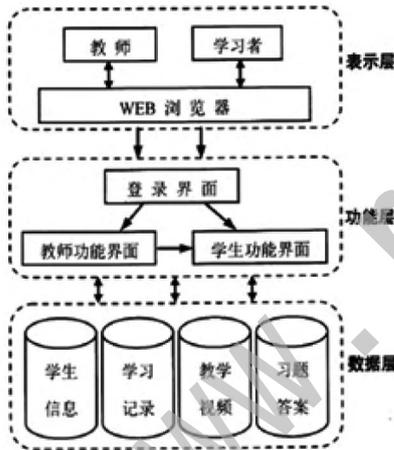


图4 模型结构图

Fig.4 Model structure chart

3.3 网络教学系统功能介绍以及实现流程

在翻转课堂的教学过程中，在该课程的教学系统中的功能层中，主要分为了两大模块，按照不同角色进行登录，教师按照学院统一进行的编号作为账号，进入教师操作的界面；学生初次登录时可以进行注册，注册时学号作为账号进行注册，并且进行实名注册，方便教师了解每一位学生的学习动态。通过翻转课堂教学实现了学生个性化的学习，但是独立学院的学生学习基础较弱，在学习初期教师需督促学生完成教学，以此保证课程的教学进度以及教学质量，以此允许教师浏览学生学习动态^[9]，具体流程如图5所示。

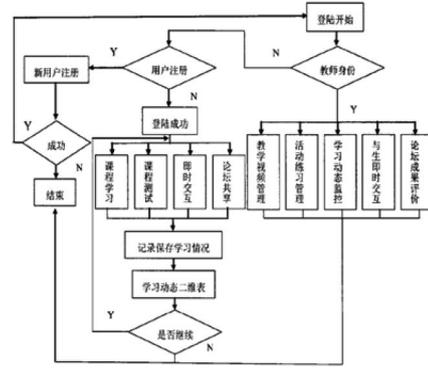


图5 师生登录界面的流程图

Fig.5 Flowchart of login interface from teachers and students

4 翻转课堂系统研究(System research of flipped classroom)

4.1 研究目的

探讨基于翻转课堂在程序设计教学模式中的有效性，以及在教学中需要注意的问题。

4.2 研究方法

(1)项目研究^[10]。该研究主要采用课程中涉及到的具体项目，以《C语言程序设计》专业基础课中“学生成绩管理系统”项目为例，在教学过程中通过实施翻转课堂的教学模式，并在教学中搜集大量数据并对其分析，得到相关结论。

(2)问卷调查与座谈^[11]。通过问卷调查以及学生代表座谈了解学生喜欢的学习资源类型、以及学习资源的利用情况以及新的教学模式实施后的学习成绩比较、学习兴趣是否提高等。

(3)网络教学系统结果分析研究。针对该课程的教学系统中的学生学习情况与成绩进行比较，观察学习记录时间长短与成绩的关系。

4.3 研究对象及过程

本研究以2015—2016年第二学期学习《C语言程序设计》课程的两个班62位学生为研究对象，共分为A、B两组进行教学，A组学生进行传统授课方式，B组学生教师采用翻转课堂教学方式进行教学。两组学生同一任课教师，教学内容一致，通过授课过程和成绩结果进行实证研究。

4.4 应用评价分析

教学方法的是否有效，可以通过学习过程以及学习结果进行评价。学习过程主要包括学生主动学习的能力、知识理解以及知识内化的程度^[12,13]、学生学习兴趣是否高涨、程序项目执行效率等方面。学习结果包括语法知识的掌握程度(期末试卷主要考察学生对C语言的语法知识的掌握程度)和项目实施的结果(学生管理系统界面是否友好、代码编写是否规范、

算法执行效率、系统功能是否完善等方面)。

(1)学习过程评价

基于翻转课堂的教学模式是否有助于提高学生主动学习的能力、知识理解以及知识内化程度、学生学习兴趣是否高涨、程序项目执行效率等。从提高自主学习能力方面，66.87%的学生认为有帮助，12.70%的学生认为非常有帮助；从知识理解方面，65.67%的学生认为有帮助，11.89%的学生认为非常有帮助，12.70%的学生认为非常有帮助，11.89%的学生认为非常有帮助，具体数据如图6所示。

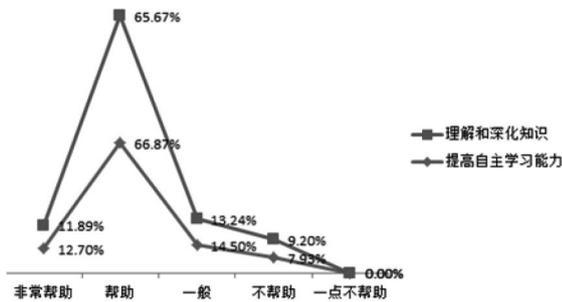


Fig.6 Statistical results chart of data

基于翻转课堂的程序设计课程教学模式在知识内化方面的问卷调查数据结果显示，78%的学生认为带着问题探索的学习对知识的掌握更牢固，65%的学生认为这种模式的学习对后续课程的学习起到决定的支撑作用，52%的学生认为这种学习方式可以激发学习程序设计的兴趣，83%的学生一致认可这种学习模式，认为能够在程序设计时除了完成课堂任务，并对程序设计进行了有效的拓展学习，如图7所示。

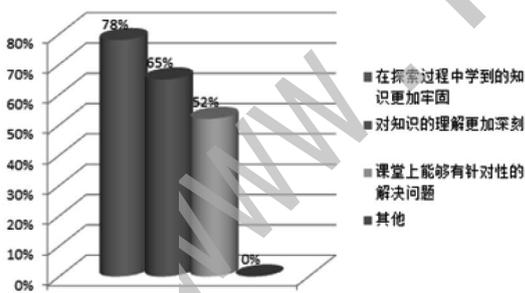


Fig.7 Statistical chart from survey results to promote knowledge internalization

学生在程序设计过程中经常犯的错误有两种类型，一种是对C语言语法知识的掌握不牢固；另一种是对软件的操作不熟悉，程序编译中的常见错误不会修改等。通过翻转课堂教学过程，分析结果表明，B组学生犯错的机率小于A组。

通过对网络学习系统的学习方面，A组学生认为，通过教材和已有的教学PPT学习“自己看不了几段就打瞌睡，没意思，文字太多，专业词汇不太理解，看完后记不住，教师通

过多媒体PPT演示，教师演示比较快，学生来不及作笔记，长此以往感觉自己在听天书，程序设计时依然一头雾水。”B组学生通过网络学习系统的学习，一个问题一个视频，看过后直接去做相关程序设计题，不仅对知识进行了巩固而且对软件环境也进行了熟悉，课堂上对该知识的掌握就更加游刃有余，并且还对知识进行进一步拓展，相关数据内容详见表2。

表2 操作过程错误率分析结果

Tab.2 Analysis results of operating process error rate

操作错误次数		操作过程分析	
A组	B组	错误类型	错误分析
62次	7次	程序语法错误	运算符&与&&的区别 循环结构中的循环条件 do while结构中最后的; 丢了 switch的基本结构 数组的定义与引用
24	6次	语句结构和软件操作错误	软件同时打开两个或以上的源程序进行编译 编译时出错没办法通过错误提示进行修改 循环结构中进行步调 编译没错但是运行结果不正确

(2)学习结果评价

学生的期末成绩主要由两部分组成，一部分是通过机试考察学生对C语言的语法知识的掌握以及解决问题的能力，另一部分需要学生完成“学生成绩管理系统”的设计，得分情况如表所示。可以看出，基于翻转课堂的教学模式有助于学生对程序设计课程的学习，不仅掌握了语法基础知识，也提高了学生的动手能力，相关数据详见表3。

表3 卷面成绩分析表

Tab.3 Analysis table of paper grades

组别	N	最高分	最低分	平均分
A组	31	93	55	79.7
B组	31	99	57	84.5

5 结论(Conclusion)

通过研究表明，基于翻转课堂的教学模式在程序设计课程中的应用有效的促进了学生对基础知识的理解，有效的提高了学生的学习主动性以及学习兴趣，并在程序设计过程中减少了程序书写错误的次数，能够有效的让学生更快更好的完成系统设计。通过课程实践过程，主要需要两个方面：

(1)教师需要进一步针对学生经常犯的错误点和知识点进行录制小视频。授课教师需要熟练运用Camtasia studio视频录制软件，并将录制视频进行上传至网络学习系统供学生学习，避免学生继续犯错，并有效提醒学生这几个知识点的关

键问题。有效的提高了网络系统学习的使用效率。

(2)教师必须进行督导。“C语言程序设计”是软件工程专业的专业基础课程,如果没有扎实的掌握会影响学生对后续专业课程的学习,所以在教学中,教师需要进一步的监督和引导。课前学生通过网络学习系统进行学习以及测试,教师应经常关注并记录学生的学习过程;课堂上教师应有有条不紊的引导学生解决程序设计中存在的部分问题以此促进学生知识的掌握及理解。

参考文献(References)

- [1] J.Bergmann and A.Sams.RemixingChemistry Class:TwoColorado Teachers Make Vodcasts of Their LecturestoFree up Class Time for Hands-on Activities[J].Learning & Leading with Technology,2013,36(4):22-27.
- [2] S.W.Bonham,D.L.Deardorff,R.J.Beichner.Comparison of Student Performance Using Web and PaperBasedHomework in College-level Physics[J].Journal of Research in Science Teaching,2013,40(10):1050 1071.
- [3] H.Fynnewever.AComparison of the Effectiveness of Web-based and paper-based homework for general chemistry[J].The Chemical Educator,2008,13(4):264-269.
- [4] 刘震,曹泽熙.“翻转课堂”教学模式在思想政治理论课上的实践与思考[J].现代教育技术,2013,23(8):17-20.

(上接第62页)

我们应根据教学进度安排好案例的推进,制定好项目开发计划,也使学生根据计划明确开发进度,以便按时完成项目。

(3)经验交流与教师指导。项目实施的好坏离不开大家的交流讨论和教师的精心指导及督促,所以在项目案例实施的工程中,教师要不断的组织大家进行课题讨论,以便开拓思维,扩展思路。教师还要时常对小组进度进行检查指导,并对检查结果进行记录,以便在考核的时候把小组成员的平时表现融入到期末成绩当中。

(4)项目答辩与考核。最后教师还要根据要求对项目进行验收,并根据最初小组成员的分工和答辩考核标准(民族生考核标准相对较低)让其进行答辩,结合代码编写是否规范、文档是否健全等进行加分。考核评分方式如下:平时考勤占10%,平时作业10%,平时上机操作占30%,答辩50%。

5 结论(Conclusion)

教学改革一直是大家不断研究探讨的问题,而根据民族高校所存在的问题,这就要求我们特别注意教学模式的变化,在教学过程中兼顾不同生源之间的差异性,也要注意培养大家的创新思维和计算思维,通过项目案例来不断提高大家的学习兴趣,只有这样才能提高教学效果,同时也为后续其他计算机专业课程的学习打下一个良好的基础。

参考文献(References)

- [1] Ruilian Hou,Aizhang Guo.Research of the Teaching Model Reform of C Language Program[C].Proceedings of 2012

- [5] 王红,等.翻转课堂教学模型的设计——基于国内外典型案例分析[J].现代教育技术,2013,23(8):5-10.
- [6] 杨刚,杨文正,陈立.十大“翻转课堂”精彩案例[J].中小学信息技术教育,2012,(3):11-13.
- [7] 许艳丽,马德俊,刘刚.国家精品课程网站中教学视频的应用研究[J].电化教育研究,2012,(2):88-92.
- [8] 李霞,朱亚莉.网络学习监控的基本策略与实施方法[J].中国远程教育,2012,(6):64-67.
- [9] GRAHAM R.P.Commentary:The Khan Academy and theDay-night Flipped Classroom[J].Biochemistry and MolecularBiology Education,2012,(5):337-338.
- [10] KATHLEENP F.10 reasonstoflip[J].New Styles of instruction, 2012,(2):20-24.
- [11] 范福兰,等.基于交互式微视频教学资源教学模式的应用效果分析[J].现代教育技术,2012,(6):24-28.
- [12] 马秀麟,赵国庆,邬彤.大学信息技术公共课翻转课堂教学的实证研究[J].远程教育杂志,2013,(1):79-85.
- [13] 张雪萍.项目教学在现代教育技术实验课教学中的应用[J].中国教育信息化,2010,(16):57-59.

作者简介:

陈娟(1979-),女,硕士,讲师.研究领域:智能算法研究,信息管理系统.

2nd International Conference on Future Computers in Education(ICFCE 2012),2012:5.

- [2] LIU Shukun,CHEN Zhen,TANG Jinpeng.The Improved Methods of Teaching Practice Based on C Language Programming[C].2013年教育技术与管理科学国际会议论文集,2013:4.
- [3] Ying Li,Shimin Zhang,Meihua Wang.Teaching Study on C Language Program Design Course Based on Computational Thinking[C].Proceedings of 2nd International Conference on Simulation and Modeling Methodologies,Technologiesand Applications(SMTA 2015),2015:4.
- [4] 董荣胜.计算机科学导论——思想与方法[M].北京:高等教育出版社,2007.
- [5] 王卓.一种基于阶段式的数据结构课程教学探索与实践[J].计算机教育,2016,5:48-51.
- [6] 蒋绍林.Android手机开发课程的案例教学法[J].教育与教学研究,2014,14:37-40.

作者简介:

牛宁宁(1988-),女,硕士,助教.研究领域:人工智能,自然语言处理.

曹亮(1986-),男,硕士,上尉.研究领域:人工智能,模式识别.

卓玛吉(1988-),女,硕士,助教.研究领域:藏文信息处理.