

基于SC教学模式提升计算机网络课程学生学习主动性的研究与实践

苗 强, 李 慧, 王 红

(大连东软信息学院网络工程系, 辽宁 大连 116023)

摘 要: 为了解决计算机网络课程学习过程中学生缺乏学习的积极性和主动性的问题, 分析如何将以学生为中心的教学模式, 应用到人才培养和课程教学的改革中。以学生发展为中心, 以反向矩阵的形式进行计算机网络课程设计, 转变教师的角色和学生的地位。通过学习方法、教学方法、考核方法的改革达到提升学生学习主动性的目的。依托于丰富的教学资源实施上课下的多维度一体化教学; 在学习成果考核评价方面实施基础知识和实践技能的多维度考核, 实现基于SC的教学改革。

关键词: SC; 学习主动性; 反向设计; 多维度教学

中图分类号: TP393.0 **文献标识码:** A

Research and Practice on Enhancing Students' Learning Initiative in Computer Network Course Based on SC Teaching Mode

MIAO Qiang, LI Hui, WANG Hong

(Department of Network Engineering, Dalian Neusoft University of Information, Dalian 116023, China)

Abstract: To solve the problem that students are lack of initiative and enthusiasm in learning computer network course, this paper analyzes how to apply the student-centered pattern to the talents cultivation and educational reform. College education should adopt student-centered development and backward-matrix computer network course design to change the roles of teachers and students. The research aims at enhancing students' learning initiative and enthusiasm through learning method, teaching method and evaluation method. The realization of SC education reform relies on multi-dimensional integrated teaching mode with abundant teaching resources from both classes and extracurricular activities. Multi-dimensional evaluation of basic knowledge and practical skills in learning examination and evaluation is applied to achieve the goals of SC teaching reform.

Keywords: SC; learning initiative; backward-matrix; multi-dimensional teaching

1 引言(Introduction)

在计算机网络课程长期的教学过程中, 任课教师从课程资源建设、课程考核方式改革、提高学生动手能力、课程实施等方面做了大量、细致的工作。但实际效果是学生的学习兴趣依旧不高、课程既定目标难以达成。通过调研分析主要原因在于学生缺乏学习的积极性和主动性, 处于被动接受知识的状态。具体表现为: 课前, 预习不充分或没有预习; 课中, 被动等待接受知识; 课后, 不能及时进行知识的归纳整理, 不能形成知识体系。长此以往造成知识有欠缺, 测试不及格, 进而形成恶性的循环。通过调研发现以学生为中心(student-centeredness, SC)的教学模式要求教师从单纯的知识传授转变为激发和引导学生学习的积极性和主动性。正如爱因斯坦所说的“大学教育的价值不在于记住很多事实, 而是训练大脑会思考”^[1]。

2 国内外研究现状(Overseas and domestic research status)

SC本科教学改革始于20世纪80年代, 席卷了美国所有高

校。它提出了新的教学范式, 提高了学生的学习能力, 促进了学生的发展, 改善了美国的本科教育, 为美国社会发展做出了贡献, 并使美国成为很多国家本科教育改革的榜样^[2]。

美国马里兰大学, 教授在授课时善于运用启发式教学, 不再采用满堂灌的教学形式, 引导学生开动脑筋, 活跃思维, 直抒己见。

英国曼彻斯特大学除了正式的授课外, 口头演讲、课堂讨论、小组作业等教学形式占了很大的比重。教师鼓励学生在课堂上提问, 教师对学生也有问不完的问题。学生在教师的不断提问中学会了思考, 在回答问题中学会了思辨, 在聆听别人观点时学会了互为启发。

英国格拉摩根大学, 1913年建校, 连续三年被评为威尔士最佳大学。在教育教学中重视师生互动。教师在课堂上会抽出一定的时间, 提出问题, 和学生讨论和分享。在课堂讨论中几乎人人都有发言的机会, 从而大大改变了学生被

动学习的情况,形成学生主动思考的习惯。学生会自发自主的学习,教师授课时,通常会列出每节课的参考书目,教师授课时会针对某一个问题进行详细阐述。布置的作业并不仅仅局限于课堂所讲授的内容。因此学生为了完成作业,不仅要参与到课堂讨论中,还要在课余时间大部分时间查阅相关资料,形成了一种自主的学习模式。可以看出这种教学的主导思想是将“我要教你什么”转变为“你应该学到什么”,学校和教师在这一指导思想下进行课程设置和教学设计。

3 前期研究成果与工作基础(Preliminary research results and work foundation)

自2008年起,网络工程专业就开始进行基于CDIO理念的教学改革,在教学目标、教学资源、教学组织、教学实施等方面均做了大量的工作。从2016年开始,在多年TC改革的基础上,继续深入进行基于OBE和SC教育模式的改革探索和实践,有助于继续扩展和巩固TC教学改革成果。目前,项目组以计算机网络课程为基础,已经完成了一些与SC教学改革相关的前期工作。

《计算机网络》课程作为我校理工类的公共基础课程,在我校开设时间超过10年以上,在长期的教学过程中任课教师已经做了大量、细致的工作。为教学改革打下了良好的基础,也积累了丰富的课程资源。包括自编T-C教材四本,每本教材经过至少10轮的使用,经过两轮的修订。试题库、案例库、关键知识点讲解视频、课后动手实践讲解视频、实验指导书、实验讲解视频、慕课学习平台、思科网院在线学习平台、微信公众号、网络协议抓包资源、Packet Tracer网络搭建案例资源、课程三级项目资源等。依托于网络工程专业建设,以网络工程专业课程为基础,已经发表了六篇教改论文;申报了四项教改项目,国家级产学研协同育人项目两项;网络工程专业申报了人才培养模式改革试点专业,创新创业教育改革试点专业。

4 课题的改革思路和举措(Project reform ideas and measures)

在传统的教学模式中,教师起主体作用;知识的流动是从教师单向流向学生,学生是知识的被动接受者。但在实际的教学过程中,学生在学习兴趣、知识水平、逻辑思维方式及预期目标等方面均存在一定差异,因此出现了不爱学、不会学和学不会的现象。这促进了“以学生为中心(Student-Centeredness,SC)”的教学模式的产生及发展。SC教学方式的主要特征是:学生起到主体作用,教师起着引导作用^[3]。教师角色从单纯的知识传授转变为激发和引导学生学习的积极性和主动性,既要“授之以鱼”又要兼顾“授之以渔”。

本次教学改革研究,拟在实际教学过程中,探索实施以学生为中心的教学模式。通过转变观念,改进教学理念,重新审视梳理教学过程,精心设计课程实施步骤,丰富配套教学资源,调动学生学习的积极性和主动性,提升学生的学习效果,让学生学有所思,学有所用。

4.1 拟解决的关键问题和改革目标

在上面的描述中,我们提到了目前教学中遇到的两个问题:一是学生缺乏学习的积极性和主动性;二是在教学过程中,教师处于主导地位,而学生是知识的被动接受者。所以本课题拟解决的关键问题就是:

- (1)教师如何转变角色,由主导学习转变为引导学生学习。
- (2)学生如何转变地位,由被动接受转变为积极主动学习。

为实施以学生为中心的教学改革,我们拟以网络工程专业基础课程为载体,以学生发展为中心,以转变教师的角色和转变学生在学习中的地位为目标,以学习效果改进为评估标准开展课程与教学改革研究^[4]。

4.2 改革的主要思路

(1)教师角色的转变

教学过程的重新设计,以学生发展为中心,以反向矩阵形式进行课程设计。教师在备课时就要思考如何引导学生去学习,从而设计教学方法和内容。教师如何教,明确哪部分自学、哪部分学生互相讲、哪部分老师讲,老师应该怎么讲。根据课程达成目标,确定考核方式,实现分层次考核。实现个性化的多维度的考核标准,根据每个学生个体差异,制定个性化的评定维度和评定等级,从而准确掌握学生的学习成果。将知识的学习和考核划分为不同层次,进一步刺激学生持续学习的热情^[5]。

(2)学生地位的转变

学生主动学习,只要学习需要,哪儿都可以,随时都可以,建设丰富的课程资源。由考核方式和学习需要确定学生如何学,以及为其学提供哪些资源。丰富和完善课程教学资源,提升在教学内容、时间和空间上的延伸性,实现以“课堂、实验室、多种网络资源”为中心的教学。实验室实验机制的改革,由老师统一安排课上集中实验,调整为课下开放预约实验。

4.3 具体改革内容

以学生为中心实施教学改革总体设计如图1所示。

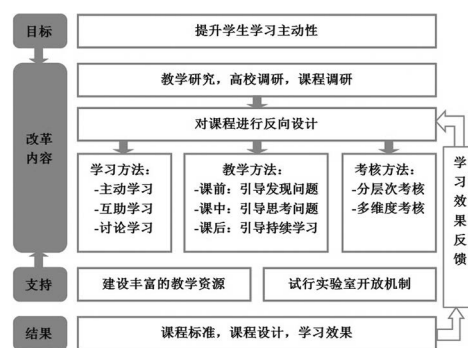


图1 提升学生学习主动性总体设计

Fig.1 Overall design of enhancing students' learning initiative

(1)反向设计教学过程,重新梳理教学内容、选择教学方法、多元化考核方式,引导学生主动学习,主动思考。

在充分调研行业技术发展水平,利益相关者的用人需求及毕业生就业、实习等方面的反馈信息基础上抽象出专业核心的知识点、技能点和素质点。通过把这些内容分解到特定专业课,再根据专业课程目标对课程进行反向设计,即从目标推出评价机制,进而设计学生的学习方法,最后设计教师的教学方法。学法的核心是凡是学生自学能学会的一律不教,教法的核心是如何帮助学生学习,再据此重新设计课前,课中,课后任务。实现分层次考核,个性化的多维度的考核。

A. 课前:通过指定课前预习内容将容易学会的东西交给学生自主完成,课上主要讲解难点和重点内容,节约时间解答学习中遇到的问题进而有的放矢地对核心内容进行总结和整理。(引导学生发现问题)

B. 课中:以探究式教学方法在课堂实现讨论。同时在课

课堂上引入思维导图, 要求学生在每章学习完毕后自主完成思维导图绘制, 以使知识掌握具有系统性。(预设需要探究的问题, 以达到引导学生思考知识点的目的)

C. 课后: 任务饱满, 向45分钟之外要成果。以精品课和慕课为课后巩固和作业要求, 以思科网络技术学院为知识扩展。开展答疑直播间等师生互动的活动。(知识原理和应用的持续思考)

D. 考核: 增加试题库题量(每章增加特定数目的题目, 增加综合题目, 引入考研及其他高校期末试题到题库), 在终结性考核中体现课程应该体现的水平。形成性考核每次完毕后公示成绩, 且一经公布不可更改, 为学生制造积极主动学习的外界氛围。实践环节增加额外加分项鼓励学生的创新性思维; 在实践考核环节增加改错部分, 提升学生解决问题的能力。同时, 实现个性化的多维度的考核标准。调整课程的考核标准为“总成绩=实验维度+项目维度+考试维度+综合成果维度”。学生在多维度考核中的达成度, 占总成绩的一定分值。

鼓励学生参加多项省级和校级的学科竞赛。制定标准, 允许学生使用学科竞赛成绩替代课程的竞赛维度的分值。鼓励学生考取行业认证。制定标准, 根据认证的不同等级和难度, 直接替代课程学分或取得认证维度的分值。鼓励学生进行企业实习。制定标准, 根据企业实习的表现, 给定实习维度的分值。鼓励学生积极申报大学生创新创业项目, 制定标准, 根据大创项目的级别和完成情况给定创新创业维度的分值。

(2) 丰富和完善课程资源建设, 落实实验室开发机制, 以学生为中心的教学改革提供外围保障。

保证学生学习在时间、空间和内容三个维度方面的延展性并实现可持续改进。课程资源建设方面包括录制关键知识点讲解视频、课后动手实践讲解视频、MOOC学习视频推荐、实验室实验讲解视频、课外学习资源若干, 为学生课下反复学习, 主动学习提供可能。教学资源建设如图2所示。



图2 教学资源建设

Fig.2 Construction of teaching resources

A. 时间延展性: 促进“基于微信的轻课程”与“课堂教学”的融合, 通过微信轻课程布置课下学习任务, 充分利用学生的碎片时间, 实现课外自主学习。

B. 空间延展性: 充分利用“思科网院”的在线学习资源, 为学生开设思科网院在线学习账号。丰富教学资源的同时, 也可以促进学生考取企业认证。

C. 内容延展性: 充分利用精品课的资源, 丰富学生的课下学习渠道。完成课下补充的任务。

D. 持续改进: 充分发挥学生参与学科竞赛的作用, 在竞赛试题中捕获专业课程相关的技能点、知识点和试题。将其丰富到课程群中的试题库、案例库、项目库。进一步补充和完善课程三级项目、专业二级项目、专业一级项目。

变实验为实践, 促进实验室实验机制的改革。由统一安排课上集中实验, 调整为课下预约实验。由老师布置需要在实验室完成实验的知识点, 学生可以在课余时间根据老师的建议自行“设计实验”“预约实验”“完成实验”。老师需要制定实验完成度检查标准, 根据学生提供的“实验报告”, “实验过程录屏”等成果, 给定实验成绩。

建立“实验室开放”机制, 允许学生充分利用课余时间使用实验室设备, 完成课程实验要求, 完成自由学习中感兴趣的实验。提升实验室的利用率, 也提升了学生学习的空间。

5 改革的创新点(Innovation point of reform)

5.1 以反向矩阵形式进行课程设计

以学生发展为中心, 反推课前、课中、课后、考核一体化设计, 分析重构教学方法、学习方法、考核方法。为提高学生学习的积极性和主动性服务。

5.2 以学生学习为中心的自主学习模式的实践

课堂上改变传统的以教师为主体的授课模式为以学生为中心的自主学习模式, 让课上45分钟更有价值, 构建认知模型, 注重学生思维模式的训练。让学生独立自主地发现问题、思考问题、解决问题。能有效地帮助学生取得预期的学习成果。

5.3 提升学生学习在内容、时间和空间等方面的延展性

丰富的教学资源 and 自学资源配置, 使得学生自主学习有依托。在教学内容、时间和空间上扩展了延伸性。

5.4 多维度的考核标准

以学习效果为中心的多维度考核方式服务于学生学习的积极性和主动性培养。促进了学生的多维度发展。同时对是否已经取得了这些学习成果进行了全面的评价和考核。

6 结论(Conclusion)

本课题从教学中遇到的实际问题出发, 分析了学生缺乏学习的积极性和主动性, 处于被动接受知识的状态等问题。通过对国内外教育教学的调研, 提出了以学生为中心的教育教学改革。明确了改革的目标和主要思路, 并给出了具体的改革内容和举措。教学改革的顺利实施会对学生学习效果的提升有很大的作用, 对其他专业课程也有一定的示范作用。

参考文献(References)

- [1] 赵炬明.论新三中心:概念与历史[J].高等工程教育研究,2016(3):35-36.
- [2] 赵炬明.聚焦设计:实践与方法[J].高等工程教育研究,2018(2):30-31.
- [3] 顾佩华,胡文龙,林鹏,等.基于“学习产出”(OBE)的工程教育模式:汕头大学的实践与探索[J].高等工程教育研究,2014(1):27-37.
- [4] Li Yingqiu.Exploration And Practice Of Innovative Entrepreneurial Talent Cultivation[C].12th Annual International CDIO Conference,2016,1(6):45-50.
- [5] Li Yingqiu.A New CDIO-Based Cross-Culture Training Program for International Software Engineers[C].12th Annual International CDIO Conference,2016,1(6):102-106.

作者简介:

苗 强(1980-),男,硕士,讲师.研究领域:网络工程.

李 慧(1983-),女,硕士,讲师.研究领域:通信工程.

王 红(1974-),女,博士,教授.研究领域:网络工程.