

Research on Teaching Innovation of C# Program Design in Surveying and Mapping Engineering Majors

Guangchen Wu, Yan Liu

Liaoning Institute of Science and Technology, Benxi, Liaoning, 117004, China

Abstract

There are teaching problems such as rigid teaching, insufficient practice, and lack of discussion in the C # programming of surveying and mapping engineering majors. At the same time, there are also problems with the lack of targeted learning content, which require curriculum teaching reform. In order to strengthen curriculum practice and improve students' self-learning ability, curriculum teaching reform has been implemented based on the BOPPPS model. Teaching design has been carried out from six aspects: curriculum introduction, learning objectives, pre-evaluation, participatory learning, post evaluation, and summary. In particular, PBL, SPOC, and flipped classroom have been designed in participatory learning. Teaching has proven that this teaching method effectively improved students' learning status, cultivated their self-learning ability, and enhanced the achievement of course teaching. For courses with high practical requirements, it can be attempted to promote.

Keywords: Course Ideological and Political Education; Surveying and Mapping Engineering; SPOC; BOPPPS Teaching Mode; Flipped Classroom

测绘工程专业《C#程序设计》教学创新研究

武广臣, 刘艳

辽宁科技学院, 辽宁本溪 117004

摘要: 测绘工程专业《C#程序设计》存在教学死板、讲多练少、讨论缺失等教学问题,同时也存在学习内容针对性不强的问题,需要进行课程教学改革。为了加强课程实践和提高学生自主学习能力,基于 BOPPPS 模式实施了课程教学改革,从课程导入、学习目标、预评估、参与式学习、后评估和总结六方面进行教学设计,尤其是在参与式学习中设计出 PBL、SPOC 和翻转课堂三种方式。教学证明该教学法有效改善学生学习状态,培育学生自主学习能力,提升课程教学达成度,对于实践要求较高的课程可尝试推广。

关键词: 课程思政; 测绘工程; SPOC; BOPPPS 教学模式; 翻转课堂

引言

近年来,测绘工程专业发展朝着智能化、高端化方向发展,这给专业办学带来了一场深刻变化,人才培养目标已迈向为“高品质、国际化、创新型”^[1]。从全国大学生测绘学科创新创业智能大赛看,这个培养目标导向更为明显^[2]。传统教学中,理工科大学计算机基础都倾向于学习 C 语言或 C++,这对于新建地方本科院校学生来讲,是一个不小的学习压力^[3],因为 C 或 C++逻辑严谨,底层性强,学习难度大^[4],针对这种情况,一些学校的测绘工程专业又走向 VB 教学或二次开发的老路^[5,6],培养的学生底层开发能力弱,创新能力不强,显然无法满足当今社会人才要求。上述问题可以采取一个折中的方法,学习一种底层性强且简单高效的编程语言,而 C#恰好是这类语言,它具有操作性和实践性强、知识更新快等特点^[7]。结合 C#语言特点和地方应用型高校测绘工程专业学生现状,提出测绘工程专业《C#程序设计》创新教学方法,意在解决

学生学习动力不足、停滞畏学、懒于动手这一普遍性问题。

1 教学现状分析

对测绘工程专业学生而言,《C#程序设计》是一门中等偏难的课程,基于多轮教学实践,课程教学现状如下所示。

1.1 教学不利因素

《C#程序设计》基础知识或工具均来自国外,思政要素挖掘困难,授课容易出现知识和课程思政二层皮现象,难以做到统一融合。虽然可参考学习资料丰富,但入门容易深入难。知识涉及面广,仅凭课堂授课无法培养独立编程能力,需要学生不断自学提高,这大大增大了课程学习难度。学生对课程敏感度和适应性各异导致学习结果两极分化。课程要求学生具有较高的动脑动手能力,而传统教学讲多练少,因此无法培养高水平实践能力。传统教学方法不能引起学生学习兴趣,缺乏针对性精准指导,更缺少小组式讨论,导致实践学习不扎实,不能举一反三,灵活编程。

1.2 教学有利因素

学习资料丰富,无论对于教师备课还是学生学习均是明显的优势,各类网络视频、MOOC、书籍和代码都是学习的最好资源。学生对课程学期充满期待,很多高校该课程是学生编程类课程的首门课,因此学习兴趣浓厚,期待值高。对于测绘工程专业学生而言,《C#程序设计》是测绘专业编程的基础课,而且全国大学生创新创业智能大赛有 90%学校采用该编程语言,因此该课程已成为测绘大赛基础编程语言,认可度很高。另外,现代化教学手段也成为课程教学有利因素,运用这些新技术可实现实时师生互动、现场作业和线上作业自动批阅。

2 教学方法创新

针对教学利弊因素,根据多轮教学与大赛指导经验,课程教学应用了 BOPPPS 模式教学方法。BOPPPS 教学模式(bridge-in, objective, pre-assessment, participatory learning, post-assessment, summary, BOPPPS)是一种以教育目标为导向,以学生为中心的新型教学模式。BOPPPS 的名称来源于英语单词在教学模式的六个教学环节中的初始组合,包括六个教学环节:课程导入、学习目标、预评估、参与式学习、后评估和总结。BOPPPS 循环式运行机制如图 1 所示,其中课程导入是起点,总结是终点,参与式学习是主要过程。

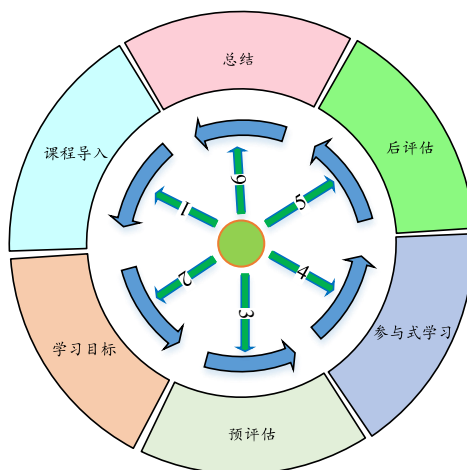


图 1 BOPPPS 教学模式原理

2.1 课程导入

课程通过视频、动画、图片、行业故事以及热门话题等各种方式进行导入,导入方法可以采用多模态

方法，包括思政导入、内容导入、问题导入和兴趣导入。课程导入方法讲究技巧，带有针对性、趣味性、实事性，能够吸引学生的注意力，引发学生的好奇心及学习兴趣。同时引题选择和学情紧密关联，题目简洁凝练，将本次课的内容和学生的已有知识或者未来可能碰到的问题有效衔接起来。每次授课结束后，要进行导入评估和反思，并根据当前课程内容和之前内容进行下次课程导入设计，如此衔接直至课程结束。

2.2 学习目标

学习目标是课程目标的具体体现，在知识层面它和重点内容相关，课程教学中通过板书、PPT 课件、知识图谱和思维导图的方式进行呈现。如图 2 所示，《C#程序设计》学习目标涵盖知识与技能、过程与方法

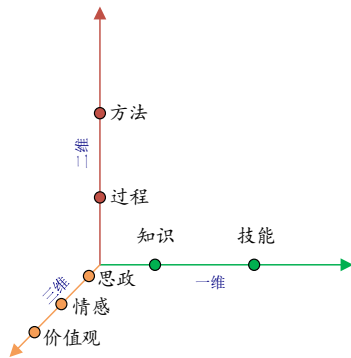


图 2 学习目标维度图

2.3 预评估

预评估即课前摸底或前测，其目的是掌握学生的受训能力，了解学生对本课题的兴趣及先备知识，以便调整后续教学内容的深度及进度，让课程的目标更加聚焦。《C#程序设计》预评估采用问答、小测验、集体讨论等方式进行课前摸底，实施程序是：首先针对重点内容将本次课的深度进度和掌握程度划分 A、B 两个等级，其中 A 表示优良，B 表示合格，并把 A 级多出 B 级的教学内容在课件上标注为选学内容。在课程导入后，利用问答、小测验、集体讨论等方式得到摸底结果，最后确定 A、B 两个等级，完成本次授课（一般 2 学时）预评估，作为正式授课的参考依据。

2.4 参与式学习

参与式学习是整个课堂教学的核心，教学时体现“以学生为主体”的教学思想。在讲清概念、重点、难点等知识后，通过采用个人报告、分组讨论、角色扮演、动手推算、专题研讨、案例分析等丰富有趣的方式充分激发学生的学习热情和主动性，引导学生积极参与到学习活动中来，进一步加深学生对所学内容的理解程度，同时也强化了学生的语言表达能力、沟通能力及合作能力等素质的培养。课程具有前后知识点紧密关联性和较强的实践性，因此在两轮教学基础上逐渐形成了以下几种参与式课堂学习模式。

2.4.1 参与式学习+SPOC 模式

课程建设了基于超星学习通平台 SPOC（Small Private Online Course，小规模限制性在线课程），具体教学流程实施如下。

课前。顾及测绘程序开发后续课程，整合课程教学内容，通过超星学习通平台建立 SPOC，授课时学生围绕教师提前发布的学习目标相关问题展开。该 SPOC 平台包括微课视频、PPT 演示、练习题库及拓展内容等模块。PPT 演示和录播视频设置了打卡点强制学生打卡并记录学习时长，同时布置了相关测试问题，将这些作为 SPOC 学习的考察指标和课程平时成绩的评价指标之一。

课中。教师知识梳理注重知识框架搭建和重难点问题解析，以及针对学生 SPOC 学习遇到的问题进行答疑，时间控制在 10~20 分钟。知识梳理的过程与传统知识教授完全不同，不再是亦步亦趋式，而是高度概括和框架式的。本部分教学重点在于引导学生建立知识骨架，回答该章节的关键性问题，思考代码书写规则，做到学会贯通。

课后。教师通过课程 QQ 群提问和超星学习通平台留言完成一对一精准答疑，并提供以问题为导向的学习目标指导学生课前的 SPOC 学习。课后答疑为学生知识巩固提供平台，进一步解决了学生在学习过程中遇到的困惑，而及时发布的下一次课的学习目标拟题，又成为学生新一轮课前预评估的准绳，由此开启循环往复、逐步向前的学习过程。

2.4.2 参与式学习+PBL 模式

该模式也是在课前、课中、课后三个阶段展开，课程采用的“PBL”，即问题式学习（Problem-Based Learning, PBL）。课堂教学时将学生分为学习讨论小组，少数时间分配给理论授课，多数学时分配给学生，通过不断地设定问题和解决问题，建立问题导向 PBL 课堂教学，故设定题目是教学的关键。在教学实践中，选择新学知识点、经典算法等一些小问题作为问题导向 PBL 题目。

2.4.3 参与式学习+翻转课堂

翻转课堂的本质就是参与式学习，传统翻转课堂以慕课为基础，采用线上与线下结合的方式进行授课，既有别于传统课堂教学，又依赖于课堂互动，强调学生主动参与教学过程。课程针对设定的 PBL 题目，实施翻转课堂教学，具体步骤是：首先确定学习目标，利用知识技能目标明确翻转课堂目的，然后基于超星 SPOC 资源微课或者课堂演示教学，实施翻转课堂，具体课堂组织方法可以是小组讨论、案例分析、实验、角色扮演或其他与学习目标相关的方法，通过采用这些教学活动来激发学生的思考和互动，教师在适当时候给予帮助和支持。活动结束后，在学生小组的主持下实施学习反馈、反思和评价，得出学习结果与结论。

2.5 后评估

后评估就是课后测验，目的是判断学生是否达到预期的学习目标。可采用的形式是回答问题、小测验、做习题、操作演示、阶段性学习汇报。该阶段既是学习成果验收，又是根据评估结果进行教学反思整改，及时调整教学设计，从而更好地达成教学目标。参与式学习以课堂为载体，而后评估则以课后为载体，二者相辅相成，共同完成课程学习。

2.6 总结

总结的目的在于通过归纳本节课的知识点和理清知识脉络，进一步加深学习印象。在《C#程序设计》教学中，基于 BOPPPS 模型形成了以学生为主体的多种总结方式。第一种是课上学生自我总结，学生针对知识本身、学习方法、学习体会等进行总结，无论常规课堂还是翻转课堂，均是以小组为单位，一人代表总结，其他人补充说明。第二种是课下总结，学生在学习通中以 1 分钟短视频的方式发布学习总结。第三种是阶段性总结，即在完成某一章节或期中期末组织的自我总结，可以是课上或课下两种方式。与传统的教学模式不同，BOPPPS 模式更加强调由学生自己进行知识的归纳总结。无论哪种形式的总结，在学生总结后教师必须再次强调重点、难点，总结知识的学习方法，纠正学生的总结错误。

3 教学实践与分析

测绘工程专业 22 级《C#程序设计》教学采用了 BOPPPS 闭环式教学模式，和 20 级、21 级教学的最大区别是：在课程导入环节，增加了思政导入、问题导入和兴趣导入三种方式，而不仅是传统教学内容导

入。在学习目标中丰富了过程方法和思政内容，使其更加全面。参与式学习全面改革，师生课堂学时比例由过去的 3:1 拓展到 1:1，授课方式改为 PBL 模式、SPOC 模式和翻转课堂，三者取用比例为 10:1:1；PBL 之所以作为主体，是因为学生实践课时大幅增加，给研究或讨论的时间增多。SPOC 模式和翻转课堂之所以作为辅助，是因为两种模式对学生的自学能力要求较高。在 BOPPPS 总结环节，创新改革了总结方式，由传统的教师总结改为学生总结，可以是课上自我总结、课下学习体会总结和阶段性总结，这种方法突出了以学生为主体，强调自主学习能力培育。

从实施结果来看，22 级学生无论是学习状态、过程考核还是总成绩，都强于 20 级和 21 级两届学生，原因是课上课下练习充分，知识得到巩固。根据教学统计，20 级同学课上练习 11 题，课后练习 8 题，21 级课上 12 题，课下 8 题，而 22 级课上 24 题，课下 12 题，由此可见，练习量增加了近 50%。期末总成绩统计中，22 级学生较 21 级成绩平均分上升 3.134 分，课程达成度由 0.72 上升到 0.76，因此这种教学方法不失为一种高效方法。然而这种方法也有弊端，如缩减学时造成备课难度增大，再如增加阅卷工作量等。

4 结语

针对测绘工程专业《C#程序设计》课程教学现状，尝试了 BOPPPS 闭环模式教学创新，尤其是在参与式教学模式方面进行了深入改革，开发出 PBL、SPOC 和翻转课堂三种模式，实现教考一体、思理一体和学做一体，课程既具备独立性，又具备联系性。参与式学习方式强调以学生为中心、问题为导向全过程教学，符合 OBE 教学理念，大大提高了学生学习兴趣和主动性，进而提高教学质量，值得推广应用。然而由于教学轮次少、经验不足，该方法还存在备课效率低、授课要求高等问题，有待于进一步完善。

参考文献

- [1] 侯建国,司海燕,杨泽运等.基于“国家一流专业”建设的课程体系优化——以黑龙江工程学院测绘工程专业为例[J].测绘工程,2023,32(05):74-80.
- [2] 杨元元,姚艳丽,李大安.全国大学生测绘学科创新创业智能大赛培训经验总结[J].创新创业理论与实践,2024,7(01):195-198.
- [3] 介丹,王艳群.新建应用型高校“C 语言程序设计”课程思政教学探索[J].互联网周刊,2024,(02):77-79.
- [4] 武航星,李新宇,朱红等.非计算机专业第一节 C 语言程序设计课程教学探索[J].计算机教育,2024,(01):142-146.
- [5] 刘林,白晓明,段海东等.基于 CAD 二次开发的村组界测绘成果标准化制作[J].测绘,2022,45(05):238-240.
- [6] 李应江.南方 CASS 符号库二次开发在测绘工作中的应用研究[J].西部资源,2022,(02):105-106+109.
- [7] 赵爱美.深度学习视域下 C#程序设计课程的教学策略研究[J].电脑知识与技术,2023,33(19):163-166.