

基于 OBE 的“四维融合 + 三位一体”教学改革实践——以《程序设计基础》为例

张小雨, 张佳, 王寅龙

湖北文理学院理工学院 电子科学与信息工程学院, 湖北 襄阳 441021

DOI:10.61369/EIR.2026040006

摘 要 : 本研究以成果导向教育 (Outcome-Based Education, OBE)^[1]理念为核心, 针对《程序设计基础》课程教学中存在的学生自主学习能力不足、实践体系与前沿技术脱节、课程思政融合度低等问题, 提出“知识、能力、思维、素质”四维融合与“课前课中课后”三位一体的教学模式改革方案。通过重构教学内容、搭建信息化平台、深挖思政元素, 实现学生计算思维与创新能力的全面提升。实践表明, 该模式有效提升了学生课程满意度, 为同类院校工科课程改革提供参考。

关 键 词 : 成果导向教育; 程序设计基础; 教学改革; 四维融合; 三位一体

OBE-Based Teaching Reform Practice of “Four-Dimensional Integration and Trinity” — A Case Study of Fundamentals of Programming

Zhang Xiaoyu, Zhang Jia, Wang Yinlong

School of Electronic Science and Information Engineering, School of Science and Technology, Hubei University of Arts and Science, Xiangyang, Hubei 441021

Abstract : This study centers on the concept of Outcome-Based Education (OBE)^[1] and addresses issues in the teaching of the Fundamentals of Programming course, such as students' insufficient self-directed learning abilities, the disconnection between the practical system and cutting-edge technologies, and the low integration of ideological and political education. It proposes a teaching model reform plan that integrates "knowledge, ability, thinking, and quality" in four dimensions and combines "pre-class, in-class, and post-class" activities in a trinity approach. By reconstructing teaching content, establishing an information-based platform, and delving into ideological and political elements, the study aims to comprehensively enhance students' computational thinking and innovative capabilities. Practice has shown that this model effectively improves student satisfaction with the course and provides a reference for engineering curriculum reform in similar institutions.

Keywords : outcome-based education; fundamentals of programming; teaching reform; four-dimensional integration; trinity

一、OBE 教育理念概述

OBE 是目前高校在“四新”建设、专业建设、教学评估 / 评价、教学改革^[7]等人才培养相关工作中推行融入的主流教育理念和理论体系, 学生中心、成果导向、持续改进的教育理念为高校的专业建设、课程建设、质量保障体系建设等实践工作提供了重要的理论支撑和实践指导依据, 是高校开展大规模教育教学改革和质量提升的重要抓手。全球范围内, OBE 理念^[8]已被广泛应用于教育领域, 特别是在工程和技术教育中。然而, 关于如何将 OBE 理念具体应用到《程序设计基础》课程中的系统研究还不够充分。

二、《程序设计基础》课程现状分析

《程序设计基础》是新工科背景下需要开设的一门专业基础

课, 主要培养学生计算思维, 尤其对于计算机类专业的学生来说, 该课程旨在培养学生发现问题、分析问题和利用编程思想^[9]解决问题的能力, 逐步实现学生的主动学习和自主学习, 是数据结构、操作系统等课程的先导课, 具有理论性强、对学生实践能力要求较高的特点, 目前的教学模式难以培养学生的学习能力和解决问题的能力, 不能满足《标准》提出的基本能力要求。针对以上痛点问题, 以及学生计算机水平和课程性质的特点, 同时结合吴岩司长提出的“两性一度”, 遵循 OBE 的教育教学理念, 拟采用“知识、能力、思维、素质”四维融合、“课前课中课后”三位一体的创新举措, 实现程序设计与专业教育、特色育人、实践创新紧密联系的目标, 达到全面育人的效果, 并充分利用信息化平台, 让学生主动参与教学, 促进师生共同进步。

基金项目: 湖北文理学院理工学院教学改革与研究一般课题 (2023JYYB08) ; 湖北省高等教育学会教育科研重点课题 (2024XD073) 。

作者简介: 张小雨 (1993—), 女, 硕士研究生, 主要从事程序设计基础、操作系统教学研究。

三、“四维融合+三位一体”教学模式构建

(一)“四维融合”教学模式的内涵与特点

本项目预将OBE理念用于《程序设计基础》课程教学中，“以学生为中心，以成果为导向，持续改进”对教学方法进行改革。在教学实施中，拟采用“知识、能力、思维、素质”四维融合与“课前课中课后”三位一体相结合的创新举措对知识进行重构，在教学设计中采用在解决问题的过程中让学生掌握问题背后的知识。

1.“知识、能力、思维、素质”四维融合

按照该课程的人才培养目标，在知识上，使学生掌握计算机处理问题的基本方式，以及程序设计的基础知识、语法和方法；在能力上，使学生具备基本程序设计能力、批量数据处理能力、复杂问题分析设计能力、综合应用能力，以及实践创新能力；在思维上，着重培养学生的计算思维，计算思维（computation thingKing, CT）是人类三大科学思维之一，希望学生能把计算机处理问题的方法用于各个领域，推动在各个领域中运用计算思维，更好地与信息技术相结合，同时培养学生善于学习、发现、总结、联想的创造性思维能力。基于习近平总书记在全国高校思想政治工作会议上指出：“要从党和国家事业发展全局的高度，坚守为党育人、为国育才，把立德树人融入思想道德教育、文化知识教育、社会实践教育各环节。要用好课堂教学这个主渠道，思想政治理论课要坚持在改进中加强，提升思想政治教育亲和力和针对性，满足学生成长发展需求和期待，其他各门课程都要守好一段渠、种好责任田，是各类课程与思想政治理论课同向同行，形成协同效应。”基于此思想，在素质上，通过本课程的学习，使学生具备唯物辩证法、工匠精神、职业素养、团结协作的精神（图2）。所以在本次改革中，从教学内容上，进行顶层设计，在实际课堂展开过程中对课程内容进行重构，将知识、能力、思维和素质进行融合（图1）。



图1 “知识、能力、思维、素质”四维融合

思政元素			授课内容维度				
			关键概念角度		计算机语言角度	程序设计角度	案例教学角度
			唯物辩证法	工匠精神	职业素养	团队协作	
学习成长维度	引入	问题情景	结构化设计思想，对立统一、质量互变规律	深刻精准理解专业知识，概念的内涵和外延	强大功能和技术的两面性，科技报国	设计计算个人所得税案例，体现国家发展成就	
	获取	互相协作	典型小错误造成的严重后果，谨慎严密	语法、语义的精准性，一知半解将造成隐含的错误，一丝不苟	好的软件要有好的设计，以及严格的测试	设计学生成绩管理系统，分工合作，协同拓展	
	拓展	深入	软件典型故障案例：火箭发射失败和飞机控制失事	推陈出新，推出新语言特性的创新意识，精益求精	软件版本更新，不允许存在恶意的“后门”，壮大中国的软件行业	开源软件的精神和知识产权保护意识，已发生的程序员犯罪案例	
	深入	深入					

图2 课程育人体系

将课堂内容映射到此模型中，如图3所示。

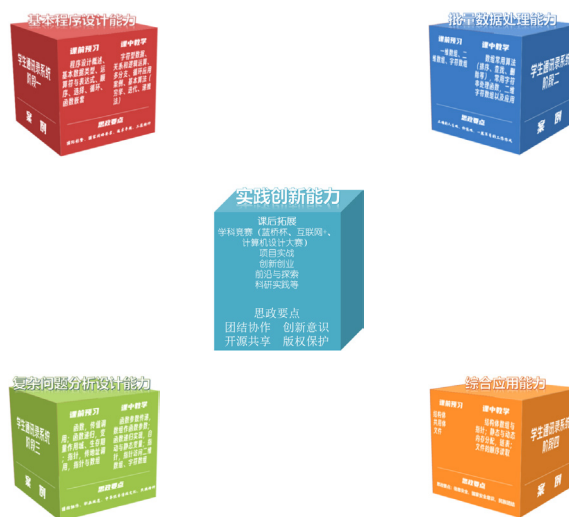


图3 “四维融合”在《程序设计基础》中的具体应用

(二)“三位一体”教学模式的实施策略

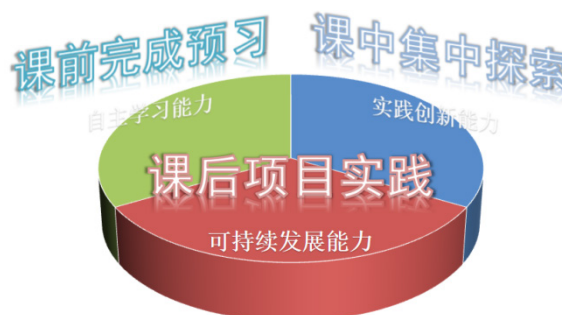


图4 “课前课中课后”三位一体

“三位一体”的教学模式（图4），在课前通过布置任务，提供学习视频，要求学生完成预习，培养学生自主学习的能力；并保障了课中有比较集中的时间在学生小组间通过“入、探、精、赛”共同探索尝试，针对应用型本科学生的特点，结合案例教学，培养学生实践创新能力；课后采用项目驱动，安排学生项目实战，并组织参加“蓝桥杯”“互联网+”“计算机设计大赛”等学科竞赛，培养学生可持续发展能力，体现了课堂教学的“两性一度”。

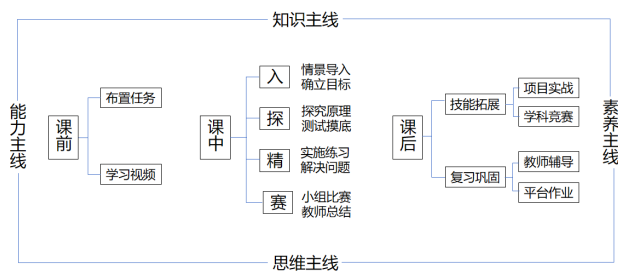


图5 教学实施体系结构

(三)“四维融合+三位一体”结合

将“四维融合+三位一体”结合之后实施教学，如图5所示。

课前环节，要求学生掌握相关章节基本知识，培养学生自主学习的能力；课中环节，突出“以学生为中心”，采用多种教学

方法，比如在课中运用翻转课堂的方式探究课前遇到的问题，教师和学生之间、学生和学生之间共同研讨，实现当堂持续改进。进一步让学生围绕项目案例进行讨论、演示，原本复杂的问题，在一步步探究编程尝试下迎刃而解，要求学生进一步掌握对应章节的重难点知识，锻炼学生解决问题的能力，在这个过程中也锻炼了学生计算思维及创新思维能力。同时结合教学内容，立足专业特点和课程特点，充分发挥该课程的育人功能，遵循“以立德树人为根本”的育人原则，结合中国特色社会主义的伟大实践、国际国内时事、身边事，乃至计算机行业的形成背景、发展历程、现实状况、未来趋势、行业领军人物等多角度、全方位深入挖掘课程内容蕴含的思政元素，在课中环节进行渗透；课后环节，通过技能拓展和复习巩固，对知识进行加强，培养学生综合应用能力，同时教师严谨求实的治学态度和身正为范的人格魅力也会影响学生，思政教育变为学生自发的认知需求，强烈的获得感进一步激发学生的学习热情。

通过“四维融合+三位一体”结合的模式，学生获得的不仅是知识，而是全方位的能力提升。最终，教师在教学上的创新内化成了学生自我要求、自我驱动的学习动力。

四、教学改革实施

本研究遵循科学性、实用性和创新性的原则，确保实验设计的合理性和有效性。选取具有代表性的高校《程序设计基础》课程的学生作为实验对象，使用专业的教学软件和平台作为支持工具。从课前准备到课后反馈，形成完整的教学流程和评价体系。采用问卷调查、访谈、成绩分析等多种方式收集数据，并运用统计分析方法进行处理。具体的实施方案为：

（1）网络教学资源准备。《程序设计基础》具有编程语言的特点，具有一定的抽象性和复杂性，丰富的教学资源和合理的教学设计可以有效地激发学生学习热情。重点建设以下教学资源：①课件资源。教学课件是学习过程中必要的教学资源，提供给学生方便学习或复习。②习题资源平台。调研符合要求的练习平台，该平台要能够按章节知识点整理归类，拥有较完整的试题库，并提供详细解答，以便学生在线自测自学。③实践平台。为了满足课后学生进行实战的需求，调研能够分层次并可设置难度的实践平台，调动学生积极性，激发学生的挑战热情。④在线视频资料。搜集一些较好的程序设计类的网上学习视频资料，供学生自主学习和复习。⑤其他教学素材资料。如《程序设计基础》中对应的课后习题答案、部分源文件等。

（2）教学过程设计与实施。按照“四维融合+三位一体”的改革方案，实施应用于课堂教学过程中，认真对每堂课进行教学设计，具体流程如图6所示。

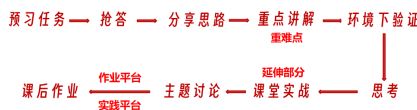


图6 教学流程图

五、教学改革效果评估与分析

将以上创新理念和教学设计方法引入课程学习活动中后经过师生讨论发现，学生真正感受到了学习的趣味性，获得愉悦的学习体验，从而激发了学生的学习兴趣，实现自我发展。说明该创新理念和教学设计具有提高学生学习的趣味性、激发学生深层内在学习动机、提升完成学生任务的效果等优点，进一步提升学生计算思维能力。

（一）学生学习效果全面提升

2022年、2023年、2024年部分班级
平均成绩对比

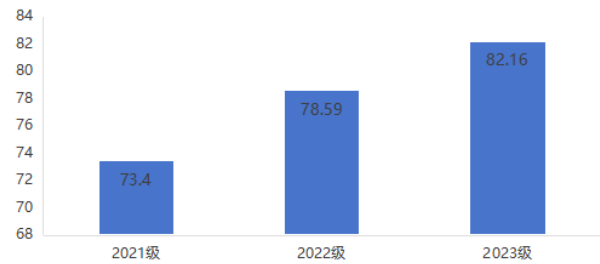


图7 部分班级平均分对比

从近三年学生成绩上看，学生成绩有所提高。

（二）学生实践创新能力提升

第十四届“蓝桥杯”全国软件和信息技术专业人才大赛个人赛中，我校计算机专业学生在大赛中获得一等奖四项，获得二等奖十二项，获得三等奖十二项。

第十五届中国大学生计算机设计大赛中南赛区，我校计算机专业选送的作品在本次比赛中获得省级二等奖两项，省级三等奖七项的好成绩，最终获得国家级三等奖一项。

（三）学生满意度提高

近三年程序设计基础学生评教结果

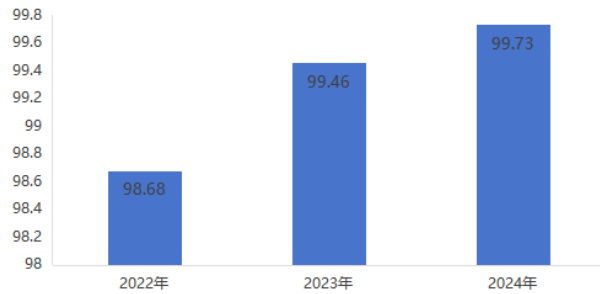


图8 程序设计基础学生评教结果

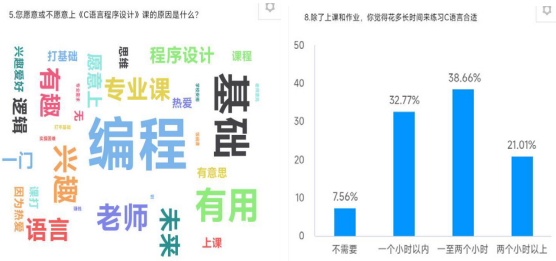


图9 调查问卷中部分问题结果

课程教学理念的革新与落实，学生不仅对任课教师更加认可，同时更加明确了自己的学习任务，也更愿意自主地在课下花时间去提升自己。

六、结束语

本课程坚持“以学生为中心，以能力为重点，以产出为导向”的教学理念，把激励学生的学习兴趣 and 潜能作为出发点，不

断创新形式和改革教法。在程序设计基础这门课程的具体实践中，实现了教与学的趣味性融合，提升了学生学习沉浸感，达到了激发学生学习动机的良好效果。研究表明，基于 OBE 理念的“四维融合 + 三位一体”教学模式能有效提升《程序设计基础》课程的教学质量和学生的学习成效。该教学模式不仅丰富了教学理论，也为其他课程的教学改革提供了参考和借鉴。研究局限在于样本规模较小，未来需进行多院校联合验证。

参考文献

- [1]ALAMRI H, et al. Outcome-Based Education (OBE) in Programming Courses: A Systematic Literature Review[J]. IEEE Access, 2022, 10:107293-107305.
- [2]中华人民共和国教育部. 普通高等学校本科专业类教学质量国家标准 (上册) [M]. 北京: 高等教育出版社, 2018: 156-160.
- [3]胡丽娜, 王宇. 基于计算思维的程序设计课程改革研究 [J]. 电化教育研究, 2021, 42(6):103-109. (CSSCI, DOI: 10.13811/j.cnki.eer.2021.06.014).
- [4]吴志强, 张华, 李丹阳. 基于学科竞赛的程序设计课程实践教学体系构建 [J]. 实验技术与管理, 2021, 38(3):189-192.
- [5]赵彦, 王磊. 课程思政视域下 C 语言教学改革实践研究 [J]. 计算机教育, 2022(10):67-71.
- [6]ACM/IEEE-CS Joint Task Force. Computer Science Curricula 2020[EB/OL]. (2020-12-20)[2024-05-01].
- [7]张华, 李思明. 基于 OBE 的程序设计基础课程混合式教学改革实践 [J]. 实验技术与管理, 2023, 40(2):189-193.
- [8]李志义, 朱泓, 刘志军. 成果导向的教学设计: 从概念到实践 [J]. 中国大学教学, 2015(3):32-39.
- [9]ACM/IEEE-CS Joint Task Force. Computer Science Curricula 2020[EB/OL]. (2020-12-20)[2024-05-01].
- [10]陆道坤. 课程思政元素挖掘的三重逻辑与实践路径 [J]. 思想理论教育, 2020(7):64-69.