

OBE 理念下《Java 程序设计》PBL 实验教学模式研究与实践

陶冶 高明强 代红 史添玮

(辽宁科技大学计算机与软件工程学院, 辽宁鞍山 114051)

摘要: 为了推进我校程序设计类实验课程的课堂效果, 在使学生掌握专业知识的同时, 培养学生实践能力和团队协作能力。在 OBE 理念和 PBL 教学模式的引领下, 笔者在《Java 程序设计》课程中修订实验目标、重构实验内容、制定实验计划、完善评价体系、实施效果评估, 并不断持续改进, 为学生的就业和深造打下良好基础。

关键词: OBE; PBL; 实验教学

在高校的传统教育中, 程序设计类课程一般的教学模式是理论课上教师讲学生听, 实验课上教师制定实验计划, 学生按照实验步骤完成, 验证实验结果, 这样做学生获得的成就感较差, 基本无法激发学生的创新能力, 亦不利于提高学生的学习主动性。再者, 程序设计语言 (C++、Java 等) 一般入门较难, 如果只重点学习程序语法和概念, 考试以客观题为主, 则容易忽视程序设计思路和动手实践能力, 导致学生只懂得语法而不能参与实际项目, 考试成绩很高但是不会具体运用。

综合上述情况, 我们在计算机程序设计类实验课程的教学过程中, 应将 OBE 教学理念与 PBL 教学模式相结合, 力求获得更好的教学效果。

以学生为中心、以产出为导向 (Outcome-based Education, OBE) 的教学理念, 提出根据行业需求来制定培养目标, 进而建立毕业能力达成度评价体系, 并在教学过程中进行实践, 再将评价结果用于培养方案的持续改进。OBE 理念教学设计思路如图 1 所示。

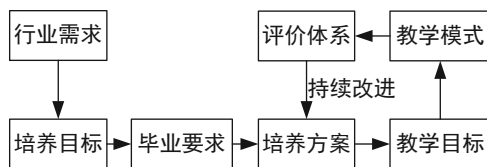


图 1 OBE 理念教学设计思路

PBL 教学法是指基于问题的教学方式 (Problem-Based Learning) 或者基于项目的教学方式 (Project-Based Learning)。

PBL 教学模式如图 2 所示。与传统的以知识点为基础的教学模式不尽相同, PBL 不以教师讲授为主, 而强调以学生主动学习为主。

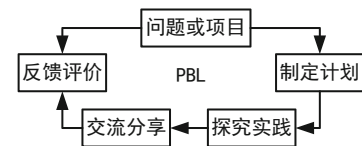


图 2 PBL 教学模式

一、实验教学模式实施方案

(一) 实验教学目标和基本思路

在达到课程知识目标和实验目标的过程中, 提高学生编程实践能力、团队协作能力、项目开发能力、逻辑思维能力、创新创业能力; 培养学生更好理解算法设计过程、软件设计过程、以及软件开发过程, 为后续专业课程和未来就业打下良好基础。

根据 OBE 教学理念, 本项目由重新修订实验目标、重构实验内容、制定实验计划、完善评价体系、评估实施效果、不断持续改进等六个部分组成。如图 3 所示。

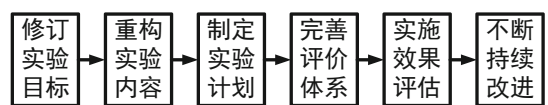


图 3 实验教学基本思路

(二) 修订课程目标

修订课程教学目标分为知识目标和实验目标, 并与毕业要求相对应, 如表 1 所示。

表 1 《Java 程序设计》知识目标和实验目标对应关系表

序号	课程知识目标	课程实验目标
1	理解 Java 程序设计基本思想。	能够在 Java 开发环境中搭建项目。
2	理解 Java 语言的基本语法、控制结构、设计模式等。	能够使用 Java 语言编写简单程序解决问题。
3	理解 Java 语言的多线程机制。	能够使用多线程机制的原理完成一般案例。
4	能够进行分析 Java 程序、设计算法的能力。	在团队合作下能够完成 Java 的小型项目案例设计与实现。
5	能够使用面向过程和面向对象编程思想分析和解决实际问题。	具有良好的科学素养和社会责任感, 以及团队合作精神和竞争意识。

(三) 重构实验内容

根据培养目标进一步确定毕业要求, 确定理论教学内容与理论、实验教学目标的映射关系, 如表 2 所示。根据课程目标和具

体学情, 课程内容与课程目标由浅入深进行设定, 各个部分相互联系, 组成一个独立的工程项目。

表2 《Java 程序设计》教学内容和理论和实验教学目标的关系表

教学内容模块	教学内容模块描述	理论和实验教学目标
Java 语言基础	开发工具、面向过程程序设计	教学目标 1、2
面向对象	面向对象程序设计、UML 建模	教学目标 3
设计模式	API 文档的使用、常用实用类、MVC 设计模式	教学目标 3、4
工程项目开发	数据库设计、图形用户界面 (GUI) 开发	教学目标 4、5

(四) 制定实验计划

一般程序设计教材的教学方式是采用知识点逐个讲解,然后再综合知识点学习项目应用开发。这样不能保证让学生从项目视角进行工程设计,也不利于提高学生实践能力。任课教师近期在《C 语言程序设计》和《Java 程序设计》等课程中,采取大刀阔斧的改革,对 PBL 教学模式进行优化,在理论课与实验课的内容和形式上进行了改变。实验课是理论课的重要补充,故对理论课和实验课分别说明。

理论课基于问题,共 32 学时。如图 4 所示。授课形式不按照教材目录逐一讲授,也不按照 PPT 照本宣科。首先将每章的知识点归纳为若干问题展示在 PPT 中。然后通过教师机中的“记事本”“画图”等软件,以及黑板、电脑手写板等工具逐问题进行讲解。每讲解完一个问题,组织学生在“学习通”等在线平台进行做题巩固,下课之前再对本次课讲解的问题进行选人提问或学生抢答,活跃课堂气氛。最后通过调查问卷的反馈了解学生学情,利于及时调整和完善。

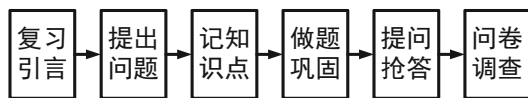


图4 基于问题的理论课

实验课共 16 学时,以学生熟知其业务的项目“学生成绩管理系统”贯穿整门课程,将 Java 语言各个知识点在项目中逐一体现,学习知识点的过程中一步步完成该项目。完整项目随着课程同步完成,这样做既能激发学习主动性,又能从项目视角培养学生动手实践能力和团队协作能力。实验教学具体内容如表 3 所示。

教学形式上采用案例与项目实践综合教学法。如图 5 所示。首先回顾项目进度,然后对项目和相关案例进行分析,模仿案例进行设计,以实验形式完成项目开发。将案例、项目相结合,学生进行组内协作、组间竞争的方式进行实验。实验完成后可进行分享、组间提问和评价,教师再进行相关点评。按照教师 (50%) 和其他组 (50%) 给予评分,评分标准是程序的编写时间和执行效率。最后通过问卷调查及时了解学生学情,查缺补漏。

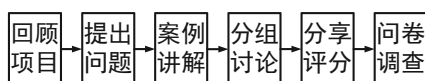


图5 基于项目和案例的实验课

在每次实验课上再为每组准备一个不同案例,以防之前的项目提前做完,各个案例难度基本一致。评分标准同上。学生作品均上传到学习通云端,下次实验可下载继续使用。

(五) 完善评价体系

传统程序设计课程教学的评价方式一般是笔试考试或上机考

试进行,考试方式基本固定,笔试考试侧重于考查程序的基本概念和语法结构,上机考试侧重于考查学生编写 Java 程序的能力。在 OBE 理念指导下,应根据理论课和实验课的各个教学目标进行分别设计,提高平时成绩比例 (30%~40%),期末考试中分别进行笔试考试和上机考试,各占期末成绩的 50%。对应各个教学目标的考查形式及其占平时成绩的比重如表 4 所示。

表3 《Java 程序设计》教学目标评价表

教学目标	评价形式
教学目标 1、2、3	课后作业 (15%)、课堂练习 (15%)、签到 (10%)
教学目标 4	实验课过程表现 (15%)、实验报告 (15%)
教学目标 5	实验结果小组互评 (15%) 和教师点评 (15%)

采用多维度的测评方式进行课程评价虽然增加了教师的工作量,但是可以有效提高学生的学习主动性,并激发学生的学习兴趣。另外,我们可以利用“学习通”“云班课”“雨课堂”等教学 App 和平台进行辅助教学,各项题目和成绩录入平台可以进行教学数据统计和分析,便于教学进行及时了解学生学习情况,对教学方式进行调整。

(六) 实施效果评估,不断持续改进

在专业教师的教研活动中,实验教学改革项目组老师定期对教学情况进行汇报和评估,提出实验教学改革的优缺点,形成小结文档,项目在执行过程以及未来的多年教学中,不断调整,不断改进,提高实验效果。

二、结语

本项目通过修订实验目标、重构实验内容、制定实验计划、完善评价体系、评估实施效果、不断持续改进等各个环节的认真完成,力求有效达成课程理论目标与实验目标,使学生从项目视角出发,提高编程能力、团队合作能力、创新能力,为就业和深造打下良好基础。

参考文献:

- [1] 孟亚坤,孙景昊,王岩,宋欣,朱世敏.基于 OBE 理念的“C 语言程序设计”课程翻转课堂探究[J].工业和信息化教育,2021(2): 35-39.
- [2] 郭梦婷.PBL 模式应用于会计模块化教学的理论初探[J].现代职业教育,2021(2): 112-113.

基金项目: 本文系辽宁科技大学 2021 年实验教学改革项目——OBE 理念下《Java 程序设计》PBL 实验教学模式研究与实践 (项目编号: SYJG202114), 2021 年辽宁科技大学校级线上线下混合式一流本科课程——《Java 程序设计》, 辽宁科技大学 2021 年课程思政示范课程——《Java 程序设计》的研究成果。