

Java 程序设计能力分层教学改革研究与实践

邹莹, 张争珍*, 李晶, 吴晶晶

北京联合大学 智慧城市学院, 北京 100101

DOI: 10.61369/ETR.2025500019

摘要 : 针对 Java 教学 “一刀切” 导致学生能力差异显著、学习效果参差的问题, 本研究提出并实践了 Java 程序设计的能力分层教学改革。通过划分初级(基础语法)、中级(面向对象设计)、高级(应用设计)三层, 设计差异化任务模块与动态评估机制, 结合项目式分工与弹性考核, 构建个性化教学体系, 有效提升学生编程能力与工程实践水平, 为 Java 人才培养提供新路径。

关键词 : 程序设计; 分层教学; 项目教学

Research and Practice on Stratified Teaching Reform of Java Programming Capability

Zou Ying, Zhang Zhengzhen*, Li Jing, Wu Jingjing

Beijing Union University School of Smart Cities, Beijing 100101

Abstract : In response to the significant disparity in students' capabilities and inconsistent learning outcomes caused by the "one-size-fits-all" approach in Java teaching, this study proposed and implemented a stratified teaching reform for Java programming. By dividing the curriculum into three levels – beginner (basic syntax), intermediate (object-oriented design), and advanced (application design), designing differentiated task modules and dynamic assessment mechanisms, and integrating project-based division of labor and flexible assessment, a personalized teaching system was constructed. This effectively enhanced students' programming skills and engineering practice levels, providing a new path for Java talent cultivation.

Keywords : programming; stratified teaching; project-based learning

引言

随着信息技术的迅猛发展, Java 作为主流的编程语言, 在软件开发、企业应用等领域占据重要地位。然而, 当前 Java 教学普遍存在“一刀切”现象, 学生基础差异大、学习目标多元, 导致教学效果参差不齐。传统的编程教学方法效果不佳, 因为软件编程过程教学往往是案例式或语言知识点碎片式开展, 教师在课堂时间只能完成有限内容的导引或示范, 课程设置的内容和方向单一、枯燥, 在现阶段的学情环境下, 很容易造成一些学生“吃不饱”、一些学生“不想吃”、另一些学生“太撑了”、“不消化”, 难以达成一致的授课目标, 进而极大影响课程的教学质量与效果^[1]。另一方面, 由于任务的牵引性不好, 在课外深化学习环节, 一些学生难以利用课堂所学知识点与课外兴趣进行良好衔接: 例如“吃不饱”类学生认为课堂内容设置过浅, 而不重视课堂任务, 产生应付心理; 与此同时, “吃太撑”类学生, 在课下仍要再进一步补学才能和课外兴趣内容对接, 易产生畏难心态。而由此产生的考核公平性问题也暴露出来, 评分的尺度常常令教师难以把握。这种供需矛盾不仅影响学生技能的提升, 也制约了 Java 人才培养的质量^[2]。同时, 由于企业用人标准日益提高, 对学生的实践能力、创新思维提出了更高要求^[3,4]。因此, 探索 Java 能力分层教学改革, 构建差异化、个性化的教学体系, 成为提升教学效果、培养高素质 Java 人才的关键^[5,6]。本教学改革研究旨在通过分层教学实践, 优化课程设计, 激发学生潜能, 为 Java 教育改革提供新思路。

当前国内能力分层教学改革研究与实践已取得显著进展。在新工科建设背景下, 学者们针对传统教学“一刀切”模式, 提出基于 OBE 理念的分层教学体系, 通过细化课程目标、设计分层项目案例, 有效提升学生编程能力与工程实践能力^[7,8]。同时, “互联网+”时代推动了混合式教学模式创新, 结合在线资源与线下实践, 增强学生学习兴趣与参与度^[9]。此外, 面向应用的教学改革强调案例驱动与项目导向, 如综合实践项目设计, 强化学生系统分析与问题解决能力^[10]。然而, 部分研究仍存在分层标准模糊、实践内容与行业需求脱节等问题, 需进一步优化分层机制与评价体系。总体而言, 分层教学改革正逐步深化, 为培养多元化 Java 人才提供有力支撑。

基金课题: 北京市高等教育“本科教学改革创新项目”, 北京联合大学科创培育计划资助 (JZK10202501), 北京联合大学校级改项目 (JJ2024Y027)。

作者简介: 邹莹, 男, 讲师, 研究方向工业网络、软件开发等, yy506@126.com

通讯作者: 张争珍, 女, 副教授, 研究方向移动通信, 物联网工程, 邮箱 zzz@buu.edu.cn

一、分层教学的概念

在传统教学方法中，通常都是依托知识点设计对应的案例进行示范与实验，而没有将知识点进行贯通，也没有考虑学生课外的学习过程。由于程序设计的知识点极为分散且抽象而枯燥，容易造成学生学到的知识和技能缺乏连贯性，难以满足软件行业项目开发的需求。

(一) 能力分层的操作化定义

能力分层指基于学生 Java 技能水平差异，将教学目标与内容划分为阶梯式层级。操作化定义明确：通过基础编程能力测试（如语法掌握、逻辑构建）划分初级层，面向对象设计能力（如封装、继承应用）界定中级层，系统架构与工程实践能力（如多线程、框架集成）定位高级层。每层对应特定学习目标与评估标准，确保教学针对性。

(二) 任务模块的颗粒度标准

任务模块颗粒度指学习单元细化的程度，需平衡完整性与可操作性。标准规定：基础层任务以单一功能实现为主（语法语句完整实现），颗粒度较粗；中级层任务整合多个知识点（如类方法编写），颗粒度适中；高级层任务强调系统级项目（如模块化应用开发），技术针对性强，颗粒度精细。颗粒度设计需匹配层级能力要求，避免过简或过载。

(三) 动态评估

动态评估依赖持续数据采集与分析，技术路径包括：利用在线编程平台或线下作业记录代码提交与调试行为，结合课堂表现数据构建能力画像；分析其学习轨迹，获得学生学习能力提升的趋势；动态调整分层与任务分配，形成“评估－反馈－优化”闭环。

二、分层教学设计

分层的教学设计是分层教学研究中的关键。整体的课程体系将内容按照学生的学习进程和能力成长规律来划分基本模块，设计见表1。

表1 知识模块分层设计

课程内容	语言基础	面向对象设计	应用编程模块	实践应用开发
分层情况	初级层	中级层	高级层 / 跨外扩展层	高级层 / 进阶层
教学设计	Java 基础语法	类与对象 子类与继承 代码管理	窗口应用	行业应用实践模块
			键盘鼠标事件	
			数据流处理	
			正则表达式应用	
			数据库应用	
			网络应用	
			抽象类与接口设计	
			多线程应用	
			文档编写 项目宣讲 开发调试 代码测试	
参与人侧重角色	全体学生	全体学生		延续前期分工

(一) 分层设计

教学的初级层包含 Java 的基础语法学习内容，中级层为面向对象的设计技术，高级层为领域应用实践，并将应用实践内容按照行业常用的技术方向分为多个模块设置不同题目供学生选择。在应用实践过程中，有效结合学生第二课堂的课外学习内容，以此为牵引调动学生的学习兴趣与自主性。在此基础上，后续对接行业应用的实践模块。

(二) 学生的分工

在应用实践层次，结合当前学生兴趣多元、学习诉求分散的特点，将学生按照 4 人为一组自行结组，根据项目式的分工，将小组项目划分为 Java 软件项目管理中四个不同难度要求的侧重角色：项目文档撰写、代码开发与调试、代码测试与维护、项目推广与宣讲，并由小组内推举其中 1 人为项目组长（项目管理者），依照分工协作开展项目内容设计，依托项目自然形成学习的分层。这种分层符合未来软件项目中的职业化分工能力要求。

(三) 考核方法

在分层教学过程中，由于每人的具体学习情况和要求都产生了差异，不同的任务分工的考核常常是各类改革实践中的难点。在本研究的具体实践中，由于所有课程内容都已经模块化，根据课程模块的需要逐级按阶梯打分，在实践阶段组内分工情况下，根据角色任务完成度评分，最终将前述打分相结合给出总评成绩，兼顾了公平和差异，同时激励各阶段的学生向高级阶段进阶。

(四) 持续改进

建立弹性的任务模块调整机制，并持续改进。在一些实际情况下，某些应用模块方向可能出现选择的学生组数较多，另一些方向则可能无人选择，此时在项目要求上，酌情融入其它模块对应技术。例如网络模块在实际应用中与数据库模块结合紧密，可以根据学生实践情况调整加入有关要求，确保学生能够完成任务的同时，更加符合应用实际。

在系列课程授课结束后，结合学生已经完成的项目情况，对课程进行合理的自我评价，完成课程复盘，找到当前学情下学生编程能力成长的优势和短板，及时补足缺口，实现课程教学的持续改进。

三、教学实施

传统 Java 程序设计教学通常因授课任务需要，划分为单独的理论和实践环节，且理论课以讲授为主，实践课则主要是在机房开展验证型训练。二者在形式上是割裂的，学生因中间插入其它课程中断了学习－实践的过程，学习连贯性不好，这样的教学设计不利于学生程序设计能力的培养。因此，本课程改革的实践过程将理论－实践联排，将实验、实践、课外学习有机结合起来贯通进行。在后续内容上，改变以往理论和实验脱离的教学模式，建立以实践为核心的理实一体化互动课堂，形成学生“用中学”、教师“场外指导答疑”的训练模式，提高学生对知识的理解、掌握和运用，提升学生的学习效率。

在教学过程中贯彻实践为主、理实结合，将理论课与实训课连贯安排，分为4个阶段：第1阶段基于Java基本理论知识的案例演示，教师以理实结合的方式讲解理论，学生掌握语法结构和功能要点；第2阶段是学生课堂内现场编程，学生分层动手编写程序，要求优秀学生根据课堂学习完成规定题目的自主代码设计与调试，中等学生可参考教师提示完成题目调试，困难学生通过抄录成熟代码等方式完成题目调试；第3阶段是与第二课堂结合的项目实战，完成选定的方向项目进行小组设计；第4阶段是项目拓展，在小组内优秀学生带领下，小组在规定时间内完成行业内容实践的核心内容，达到项目能力的共同提升。

四、教学成果

根据能力分层教学差异化培养，两年来培养具有java编程技能的人才150余人，学生参加学科专业竞赛获奖10项，申请软件著作权1项。显著提升了教学效果：分层教学针对不同基础学生设计任务，使基础薄弱者掌握核心技能，优秀者深入项目实践，整体编程能力与工程素养明显提高。教学过程增强了互动性，学生

参与度提升，学习效率较传统课堂大大提高。差异化作业和评价体系满足不同学习节奏，学困生进步率提升，优秀生创新成果增加。教学实践表明，分层教学需关注三个关键点：一是通过分解行业的人才需求并结合Java教学实际来进行精准分层，二是构建阶梯式项目模块满足不同层次需求，三是建立弹性调整机制保持课程教学的持续改进。

五、结语

Java能力分层教学改革通过差异化培养模式，有效提升了学生编程实践能力。与传统教学方法相比，分层项目小组式教学一方面提高了教师的知识面要求，另一方面也提高了学生对不同方向开发的兴趣，学习更具有针对性。教学改革实践采用动态分层策略后，学生项目完成率大大提高，高阶算法应用能力显著增强，对Java开发、项目协作的理解大大加深。未来研究可进一步探索AI，辅助分层诊断、跨学科融合教学等方向。该模式为应用型人才培养提供了可复制的实践框架，对提升计算机专业教学质量具有示范意义。

参考文献

- [1] 李家春,洗进,熊冬青.C++程序设计混合式教学中分层教学实施策略研究与实践[J].软件导刊,2023,(02):188-192.
- [2] 张国梅.生源多元化计算机类复合人才培养分层教学模式探索[J].电脑知识与技术,2021,(17)(32):248-249,252.
- [3] 王宁.项目分层教学模式在C语言程序设计课程教学中的应用[J].电脑与电信,2023,(04):87-89.
- [4] 虞晓霞,彭浩.项目制班内分层互动教学模式在Java程序设计课程教学中的应用[J].计算机教育,2021,(05):96-100.
- [5] 贾琼.分层教学法在Java程序设计课程教学中的应用研究[J].数字通信世界,2024,(07):250-252.
- [6] 李青云,康晶晶,冯俊.程序设计课程中的分层教学策略分析[J].集成电路应用,2023,(40)(07):202-203.
- [7] 司丽娜,刘嘉,赵进超.Java程序设计基础课实践教学中的分层教学模式研究[J].中国教育技术装备,2016,(20):146-147.
- [8] 宋晓燕,杨芬.Java程序设计语言的分层教学实践[J].电子技术,2023,(52)(11):182-183.
- [9] 王玉萍,曾毅.基于SPOC的计算机程序设计课程分层混合式教学模式[J].电脑知识与技术,2024,(20)(01):154-156,159.
- [10] 李文凤,范海菊,田红娟等."教一练一赛"结合的分层进阶式程序设计实验教学[J].计算机教育,2024,(01):204-208.