

OBE 为导向的人工智能辅助 Java 程序设计教学改革

陈雪娟 杨 泽

广东理工学院信息技术学院, 广东 肇庆 526100

摘 要: 本文以成果导向教育 (Outcome-Based Education, OBE) 理念为导向, 针对目前高校中普遍存在的 Java 程序设计课程教学中存在的问题, 提出了一种基于人工智能辅助的迭代式教学改革方案。本研究首先对关于 OBE 理念及 AI 技术应用于教育领域的研究成果进行了综述, 并结合 Java 程序设计课程的特点, 明确了此次教学改革的目标与原则; 其次, 重新构建了课程教学内容体系, 将知识点划分为若干模块, 并利用 AI 工具实现辅导和实时反馈; 最后, 通过对试点班级学生的跟踪调查与数据分析, 总结经验教训, 为进一步推广和完善该教学模式提供了依据。

关键词: 成果导向教育 (OBE); 人工智能 (AI); Java 程序设计; 迭代式教学改革

0. 引言

目前国内高校在将 OBE 理念与人工智能技术应用于 Java 程序设计课程改革方面处于初期阶段^[2]。多数院校还在采用传统的单一授课模式, 没有体现 OBE 理念的效益, 也没有充分应用 AI 技术的显著功能。深入研究某种以 OBE 理念为导向、结合人工智能技术的计算机课程教学新模式, 这对促进我国高校计算机教育改革很重要。构建一系列符合 OBE 理念的迭代式教学体系, 整合 AI 辅助工具, 改善教学流程, 增强教学质量, 为培育具备显著实践能力和创新精神的技术人才赋予支持。

1. 基于 OBE 理念的 AI 辅助 Java 程序设计教学改革方案

1.1 改革目标与原则

在成果导向教育 (OBE) 理念的指引下, 这次人工智能辅助 Java 程序设计教学改革想要打造一个以学生为主的教学体系, 这个体系注重实践能力和创新能力的培养, 改革的主要目标是实现教学目标的准确定位, 教学内容的模块化设计也至关重要, 教学过程必须动态调整, 这样才能更好地适应新工科对复合型人才的要求。

这次改革内容有: 课程目标重构、教学内容优化、教学方法创新。

课程目标重构: 基于 OBE 理念, 从知识、能力、素质三维度重设目标, 使学生掌握 Java 基础后, 具备编程能力、分析与判断能力、团队协作及创新思维, 与毕业要求和行业需求紧密关联, 如图 1 所示。

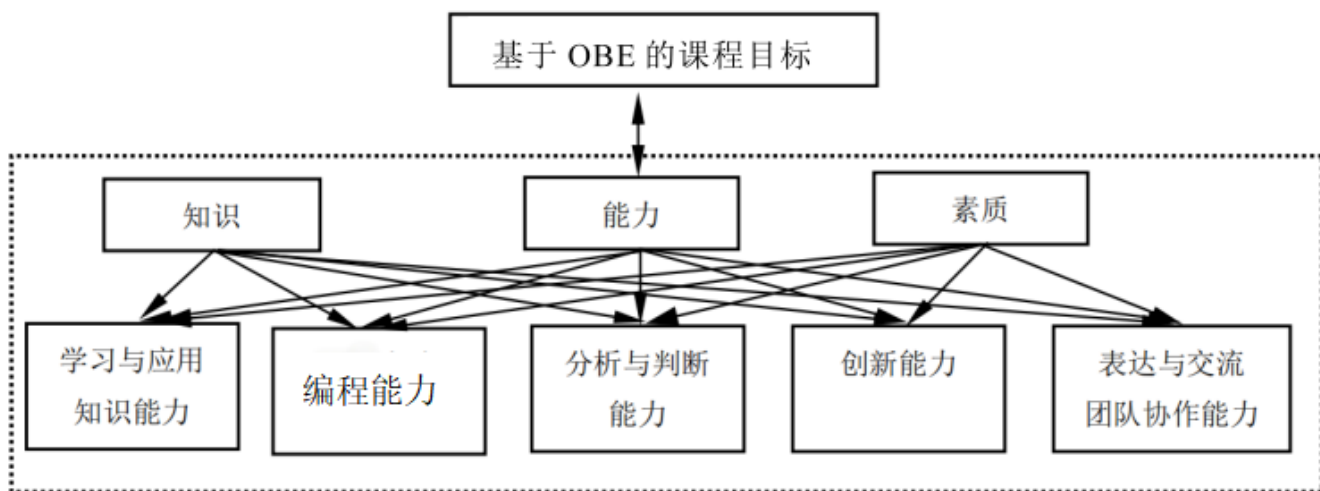


图 1 Java 程序设计课程目标重构

教学内容优化:剔除陈旧知识,融入大数据、人工智能AI等前沿内容。以项目驱动组织教学,引入实际案例,提升知识应用能力。

教学方法创新:采用混合式教学,融合线上线下资源。运用项目式、小组合作学习法,

培养自主与协作能力,教师当好引导者。

考核方式转变:如图2所示,建立多元考核体系,降低期末考试权重,强化过程性考核,纳入课堂表现、线上成绩、实验报告、项目成果等,全面评估学生。

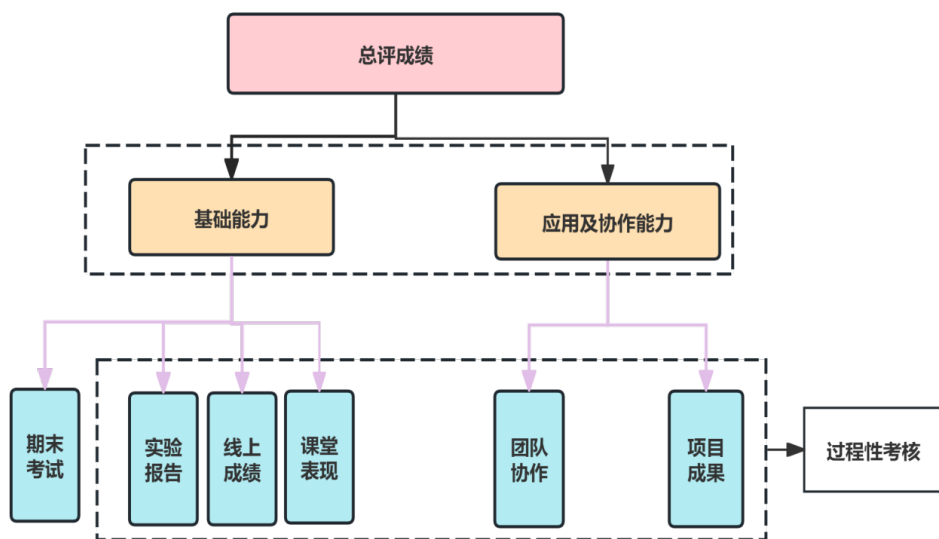


图2 期末总评成绩组合

这次改革有三个具体目标,第一是明确课程的产出要求,确保每个学生完成Java程序设计课后,能够独立设计并实现中等规模的软件系统,第二是加强实践环节,重点采用项目驱动和案例引导的教学方式,让学生在实际场景中实践技能,第三是利用人工智能技术提高教学效率,通过智能工具帮助教师发现学生的学习难点,适时提供个性化辅导。

达成这些目标,改革会遵循2个基本原则。首先,成果导向原则是关键的,它注重的是学生毕业时应该具备的能力标准,从这个终点出发,逆向规划整个教学过程。其次是模块化原则。将复杂的Java知识体系划分为若干个易于理解的小模块,每个模块都围绕特定的功能或应用场景展开讲解。

1.2 教学内容重构与模块化设计

在教学改革中,教学内容的重构与模块化设计具有显著重要性尤为重需,通过细化教学目标,结合实际需求重新组织课程内容,让学生切实掌握必要的知识和技能^[10]。教学内容的重构应当贴近学生的实际需求,采用项目驱动的模式来设计教学内容,将企业典型的开发任务转化为教学案例,比如图书信息管理系统开发,案例包含了Java程序设计的核心内容。面向对象编程、异常处理、集合框架、多线程编程都能于其中找到,案例采用分层递进的方式逐步深入。

教学内容的重构需要重视跨学科知识的整合,软件开发领域持续演进,以满足企业需求。Java程序设计课程中加入其他学科知识愈发关键,能够将前端开发技术与后端Java开发结合,形成前后端一体化的教学体系,也可以将大数据处理技术融入Java课程,使学生掌握用Java处理大规模数据集。这样的跨学科整合让学生观察较为广泛的知识天地,他们应对未来的职业考验时,步伐会较为稳健。

模块化设计是教学内容重构的关键部分,它将复杂的教学内容分解成多个相对独立又相互关联的小单元,每个单元都有明确的学习目标和评估标准。将Java程序设计课程分为基础模块、进阶模块和综合模块三大类,基础模块阐述Java语言的基本语法、控制结构、数组和字符串操作。进阶模块涵盖面向对象编程、泛型、集合框架、异常处理,提高学生编程能力。综合模块专注于真实项目的开发,例如Web应用开发等,提升学生的综合运用能力。模块化的教学设计让教师可以弹性安排教学进度,满足不同层次学生的需求。

在模块化设计里加入了AI技术,比如引入AI驱动的评估系统对学生作业自动评分,生成细致的反馈报告。用自然语言处理技术开发了智能代码提示工具,学生写代码过程中会自动补全常用语句,提示可能出现的错误,机器学习算法会分析学生提交的代码记录,给出适合

每个人的学习建议，能早发现和修正编程时的 作负担。学生获得了更加精确的学习辅助。问题，此类智能化技术的应用缓解了教师的工

表 1 AI 辅助的教学内容重构与模块化设计表

模块	子模块	教学内容要点	企业级案例 (项目)	AI 辅助	成果目标
基础筑基模块	语法与编程规范	Java 核心语法 代码规范 算法思维启蒙	超市收银系统 (价格计算、折扣逻辑)	智能代码提示工具 AI 生成差异化练习题 AI 评估代码	代码规范度 ≥ 90%
	面向对象编程基础	类与对象 封装、继承、多态	简易图书类设计	面向对象设计检测 AI 评估代码	能设计 3-5 个关联类， 建模完整度 ≥ 80%
核心能力模块	企业级开发技术栈	集合框架 (List/Map 原理与优化) 异常处理与日志管理	图书管理系统 (后端开发)	集合框架性能分析工具 AI 评估代码	独立完成中级项目，测试覆盖率 ≥ 80%
	数据存储与优化	JDBC 数据库开发 MyBatis 持久层框架 多线程并发编程	学生信息管理系统	数据库设计智能校验 多线程调试助手 AI 评估代码	能设计数据库表结构， 代码复杂度 ≤ 15
综合项目实践	全栈开发与 AI 融合	前后端分离开发 (Java 后端 + Vue 前端) AI 算法集成 (如推荐系统、自然语言处理)	智能图书推荐系统 (Java + 机器学习算法混合开发)	大模型生成前后端接口 AI 推荐算法代码生成 AI 评估代码	完成跨学科项目，创新点 ≥ 2 个

依托 OBE 理念的 AI 辅助 Java 程序设计教学内容重构与模块化设计是一个系统性的工程，如表 1 所示。它需要对现有教学内容进行深度剖析与优化，现代技术方法被用来增强教学效果，这些策略的实施能够优化 Java 程序设计课程的教学质量。

2. 实施效果评估

2.1 教学改革实施过程

整个教学改革的实施过程包含若干核心阶段，包括目标设定、教学内容重构、AI 辅助工具引入以及持续性评估与反馈循环。

教学改革的实施过程逐步推进，需要相关人员协同合作，首先确立目标，随后优化设计内容，继而整合新工具，最终测评效果，每个步骤都严谨规划，周密掌控，这样能有效彰显 OBE 理念和 AI 技术的作用，为学生创设更好的教育资源和环境。为了保障教学改革的成效，构建长期的评估与回馈机制，定期组织教师研讨会议，采纳一线教师的建议，同时通过问卷和访谈整合学生的反馈。

2.2 学生学习成效评估

在软件工程专业 Java 程序设计课上开展了一个学期的教学改革实验，实验有两个平行班级，对照班班用传统方法教学，实验班使用基于 OBE 理念为导向的人工智能辅助教学。实

验班的教学过程遵循 OBE 理念，引入人工智能辅助工具来提升学习成效，用数据分析技术全过程监测教学过程经统计。

表 2 评估方法

评估类型	具体方法	数据 / 指标来源	评估重点
定量分析	标准化测试 (前后测)	编程能力测验分数 (课程大纲 + OBE 目标)	知识掌握程度
	编程任务完成率	独立完成作业的学生比例	实践操作效率
	代码质量评分	静态代码分析工具 (如 SonarQube)	代码规范度、可维护性
定性分析	师生访谈	教师访谈记录、学生自我报告	教学体验、工具依赖度
	团队协作问卷调查	小组项目合作效果反馈	沟通能力、协作效率
	学习行为分析	在线学习时长、任务完成率	主动学习参与度

采用多种科学系统的评估方法，衡量教学改革的实际成效，评估方法主要包括定量分析和定性分析两大类，见表 2，通过建立多层次的评价指标体系，全面反映学生在知识掌握、技能提升和综合素养发展方面的变化。

运用标准化测试以便定量评估，从 2 个班

级抽取学生样本,在课程开始前和结束后进行统一的编程能力测验,这些测验题目严格依据Java程序设计课程大纲设计,并且整合OBE理念强调的结果导向目标。

定性评估主要收集师生互动记录和学生自我报告,教师访谈显示,AI辅助教学平台缓解了作业批改压力,也达成了定制化引导,系统能够根据学生表现自主调节后续学习材料难度,适应多样化需求,大多数受访教师指出,智能

化的教学方式能激发学生的学习兴趣,课堂氛围从而变得更加活跃。

教学改革的实际成效对比数据如表3所示,统计表明,实验班学生的平均成绩是82分,对照组学生高出10分, p 值小于0.01;编程任务完成率78%,高出45%;代码质量评分平均85,高出15分;复杂项目完成率70%,高出30%;平均每周在线学习15小时,高出5小时;团队合作认可度88%,高出23%。

表3 教学改革的实际成效对比数据表

评估维度	实验组	对照组	差异显著性
期末考试平均分	82分	72分	$p<0.01$ (显著)
编程任务完成率	78%	45%	增长73.33%
代码质量评分	平均85分(满分100)	平均70分(满分100)	高15%
复杂项目完成率	70%(高质量方案)	40%	高30%
每周在线学习时长	15小时	10小时	多50%
团队合作认可度	88%	65%	高23%

3. 结语

在OBE理念的指导下,AI辅助的Java程序设计教学改革逐步展开,学生的学习效果有了显著改善,实践能力得到增强,团队合作也更加协调,数据显示,这种教学模式不仅让学业成绩提高,还悄然塑造着学生的职业素养,

它为未来的课程改革奠定了一条具有参考价值的路。但也存在隐藏的风险,有些学生或许会因为过度依赖AI工具而减少独立思考,未来的研究务必更为多重视这个议题,应当找到更平衡的教学方法,这样学生既能享受技术带来的便利,也能保持自主学习的习惯。

参考文献

- [1] 韩伏彬,董建梅.新主题 新特点 新变化——教育部《普通高等学校本科教育教学审核评估实施方案(2021—2025年)》精神读解[J].红河学院学报,2022,20(23):140-143.
- [2] 李俊.基于OBE理念的Java语言程序设计课程教学改革研究[J].电脑知识与技术,2024,20(20):134-136.
- [3] 李冉.人工智能引入高校计算机编程类课程实践教学模式改革研究[J].才智,2025,2025(08):89-92.
- [4] 刘征,李井竹.基于OBE和思政的Java程序设计教学改革研究[J].互联网周刊,2023(18):73-75.
- [5] 华南理工大学.工程教育认证下本专业的毕业要求[EB/OL].<http://www2.scut.edu.cn/cs/2020/1215/c28385a416978/page.psp>,2023-06-14.
- [6] ABET. 2022 Annual Report[R]. Baltimore: ABET Headquarters, 2023.
- [7] Felder R M. Engineering Education:A Tale of Two Paradigms[J]. Journal of Engineering Education, 2022, 111(2): 223-241.

作者简介:陈雪娟(1985.8—),女,汉族,广西北海,本科(硕士),副教授,专任教师,研究方向为软件开发、计算机视觉、深度学习与机器学习;

杨泽(1991.8—),男,汉族,陕西西安,研究生,讲师,研究方向为计算机视觉、深度学习与机器学习。

项目信息:广东省本科高校教学质量与教学改革工程建设项目(2023-1106);

校级课程教研室建设项目(KCJYS202503);

校级科研重点项目(2025ZDZK005);

高等教育教学改革项目(JXGG2025020)。