

基于翻转课堂与竞赛驱动的计算机实验班创新创业教学改革探索

赵青娟

北京信息科技大学计算机学院, 北京

收稿日期: 2026年4月14日; 录用日期: 2026年5月21日; 发布日期: 2026年5月29日

摘要

本研究聚焦于创新创业教育背景下的计算机类专业实验班教学改革。面对计算机技术快速发展与产业需求持续变化的现状, 传统教学模式在培养高素质应用型人才方面存在不足。为此, 我们构建并实施了一套“知识-创新-创业”三位一体的教学改革框架, 应用于“面向对象技术”课程。研究选取某高校计算机类实验班学生, 将翻转课堂教学法与竞赛驱动学习模式相结合, 对改革效果进行了系统评估。数据结果表明, 参与教学改革的学生在知识掌握程度、实践应用能力及综合素养层面均呈现一定提升, 课堂参与主动性与学科竞赛参与情况也有所改善, 初步验证了该改革模式在本校教学场景下的实践价值与应用有效性。该框架为提升计算机专业学生的学习成效与创新创业能力的培养路径提供了实践参考。

关键词

混合教学模式, 面向对象技术, 竞赛驱动学习, 创新创业能力, 计算机拔尖人才培养

Research on the Reform of Innovation and Entrepreneurship Education in Computer Experimental Classes Based on Flipped Classroom and Competition-Driven Learning

Qingjuan Zhao

College of Computer Science, Beijing Information Science and Technology University, Beijing

Received: April 14, 2026; accepted: May 21, 2026; published: May 29, 2026

Abstract

This study focuses on the reform of teaching for computer science experimental classes within the context of innovation and entrepreneurship education. Given the rapid advancement of computer technology and the evolving demands of the industry, traditional teaching models have proven insufficient in cultivating high-quality application-oriented talents. In response, we have developed and implemented a “knowledge-innovation-entrepreneurship” tripartite teaching reform framework, which was applied to the “Object-Oriented Technology” course. The study involved students from a computer science experimental class at a university. By combining the flipped classroom teaching method with a competition-driven learning model, the effectiveness of the reform was systematically evaluated. The results indicate that students who participated in the reform demonstrated superior performance in terms of knowledge acquisition, practical skills, and overall competency, with notable improvements in classroom engagement and participation in academic competitions. This framework provides a practical and referential approach for enhancing the learning outcomes and innovation-entrepreneurship capabilities of computer science students.

Keywords

Hybrid Teaching Model, Object-Oriented Technology, Competition-Driven Learning, Innovation and Entrepreneurship Capabilities, Computer Elite Talent Cultivation

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

在数字化转型的时代背景下，计算机科学教育面临着前所未有的挑战与机遇。传统以知识传授为中心的教学模式，已难以适应快速变化的技术环境与产业对高素质应用型人才的需求。高校计算机专业实验班作为创新教育模式探索的重要平台，其使命在于提升人才培养质量。面向对象技术作为该专业的核心课程，不仅需帮助学生建立扎实的理论基础，更应注重培养其系统设计思维、问题解决能力及创新实践能力。然而，当前教学实践中普遍存在理论脱离实践、学生学习主动性不足、创新创业意识薄弱等问题。

现有的面向对象技术课程教学主要面临四方面挑战：教学模式较为单一，传统讲授方式难以激发学生兴趣，课堂互动性与参与性不足；课程内容与实际应用场景结合不紧密，导致学生难以将理论知识转化为实践能力；对学生创新能力的培养不足，缺乏系统的创新思维训练和创业素质培育；教学评价体系仍以考试为主，难以全面反映学生的综合能力与素质发展。

目前，诸多学者也针对面向对象技术课程研究了教改模式[1]-[4]，本研究致力于构建一个综合性的教学改革框架。该框架以“知识-创新-创业”三位一体模型为理论核心，融合翻转课堂与竞赛驱动的教学模式，并建立多维度的量化评价体系。研究旨在形成一套可复制、可推广的改革经验，其价值主要体现在两个方面：在理论层面，所提出的模型有助于丰富计算机教育理论体系，并为教学方法创新提供新思路；在实践层面，该框架致力于全面提升学生的专业能力、创新能力与创业素质，为高校计算机专业课程教学提供切实可行的改革方案，并推动产教融合的深入发展。

2. 文献综述

在新工科建设与产业变革的背景下,应用型拔尖人才培养成为高校计算机专业教育的重要课题。围绕人才培养模式、教学方法和创新创业教育,学界已开展了较为系统的研究,为课程教学改革提供了理论基础与实践参考。

在专业人才培养与双创教育融合领域,现有研究多聚焦实验班建设、跨学科协同、育人体系搭建等方向。莫红蕾等人研究了新工科应用型高校创新实验班的培养模式,为实验班教学改革提供了思路[5]。李旭军和龚跃球从跨学科视角探索“双创”实验班的人才培养,强调了学科交叉在创新创业教育中的重要作用[6]。毛爱华等人构建了“知识-能力-素质”三位一体的计算机专业双创育人体系,为系统化开展创新创业教育提供了理论框架[7]。整体来看,现有育人框架多聚焦能力与素养的宏观培育,较少结合课程场景细化知识、创新、创业三者的层级逻辑与内在关联,理论框架的课程适配性仍有待完善。

教学模式与实施方法是落实育人目标的关键载体,当前主流改革实践集中于混合式教学、竞赛化教学两大方向。以学生自主学习为核心的翻转课堂模式,已广泛应用于工科课程优化当中:钱勤红在计算机课程中进行了翻转课堂的教学设计与创新实践[8],陈丽在信息技术课程中运用基于翻转课堂的混合式教学模式,丰富了翻转课堂在工科课程中的应用形式[9]。竞赛驱动教学是另一类有效提升学生实践能力的途径。李旭凯等人构建的“六位一体”学科竞赛教学体系,为通过竞赛促进学、赛、创融合提供了可行方案[10]。但此类研究大多侧重单一教学方法的应用验证,缺乏多种教学模式的整合设计,难以支撑多层次育人目标的协同落地。

随着创新创业教育的常态化推进,其实施短板与发展局限也逐步显现。姚婷从宏观层面分析了高校创新创业教育的实践困境、成因与改进路径,为创新创业教育的系统化推进提供了整体思路[11]。综合现有文献可以发现:当前研究普遍存在育人框架整合性不足、教学评价维度单一、双创内容与专业核心课程融合表层化等共性问题。尤其在《面向对象技术》这类计算机专业核心基础课程中,鲜有研究结合课程属性,对知识传授、创新思维培育、创业素养启蒙进行一体化设计。现有“知识-能力-素质”类育人框架,未明确三者的递进关系与落地路径,也未结合建构主义、体验式学习、OBE成果导向教育等经典理论进行交叉融合,理论支撑相对薄弱,难以适配拔尖应用型人才的分层培养需求。

尽管已有研究在培养模式、教学方法等方面积累了较丰富的成果,但仍存在整合性不足、评价方式单一、与专业课程融合不够深入等问题。尤其是在“面向对象技术”这类核心课程中,如何围绕“知识-能力-素质”的达成,通过教学方法创新与多模块教学活动的系统设计,实现专业知识、创新能力和创业素质的有机融合,仍需要进一步探索。基于此,本研究拟在已有OBE[12]教学改革基础上,进一步融合翻转课堂、竞赛驱动等方法,构建“知识-创新-创业”三位一体的课程教学改革框架,以系统提升计算机专业实验班学生的综合能力与创新素养。

3. 研究方法

3.1. 理论依据

在当前工程教育强调以能力培养为核心的背景下,专业知识、创新能力与创业素质的协同发展已成为高水平人才培养的关键。本研究以面向对象技术课程为载体,以翻转课堂与教竞结合为主要教学理论依据,旨在促进计算机专业实验班学生综合能力与创新素养的全面提升。

翻转课堂重新构建“课前自主学习、课中深化理解、课后巩固拓展”的教学流程,将知识传递置于课前,课堂时间主要用于问题探究、实践操作与思维拓展。该模式有助于激发学生主动学习意识,提高其问题解决与知识整合能力,为创新思维与自主学习能力的发展提供了结构性支持。

教竞结合以学科竞赛为导向，将竞赛要求、项目任务与课程内容有机衔接，通过真实或拟真的工程问题，推动学生开展探究式、项目化学习。该模式不仅能强化学生知识运用与工程设计能力，还能在问题定义、方案探索、系统实现与评价优化的全过程中，培养其创新意识与工程思维，为创新创业素养的提升搭建实践平台。

综上，本研究以成果导向教育理念为统领，融合翻转课堂与教竞结合两种教学模式，系统设计课程内容、教学方法与评价体系，着力构建“知识-创新-创业”三位一体的教学框架，为学生应对未来技术发展及职业挑战奠定能力基础。

3.2. 研究内容

本研究立足于创新创业导向的人才培养目标，围绕翻转课堂、教竞结合与多元过程评价三个重点方面展开，具体研究内容框架如图1所示。

(1) 基于翻转课堂的教学设计

翻转课堂是一种重新调配课堂内外学习活动的新型教学模式。在本课程中，其实施分为三个阶段：课前，教师提供视频、课件、导学案等结构化学习资源，支持学生按自身节奏完成基础知识的自主学习；课中，聚焦于重难点讲解、编程实践、问题研讨与即时反馈，促进学生知识内化与能力形成；课后，通过拓展练习、项目任务与反思总结，巩固学习成效并引导知识迁移。

(2) 基于教竞结合的项目驱动教学设计

教竞结合强调以竞赛要求与真实工程问题为导向，将项目案例深度融入课程教学。在课程设计层面，将竞赛相关知识点、技能要求与评价标准整合进教学大纲，形成模块化教学内容体系。在教学方法上，以项目任务为驱动，引导学生从需求分析、方案设计、编码实现到测试优化的全过程实践，强化其工程思维、系统设计与创新实现能力。

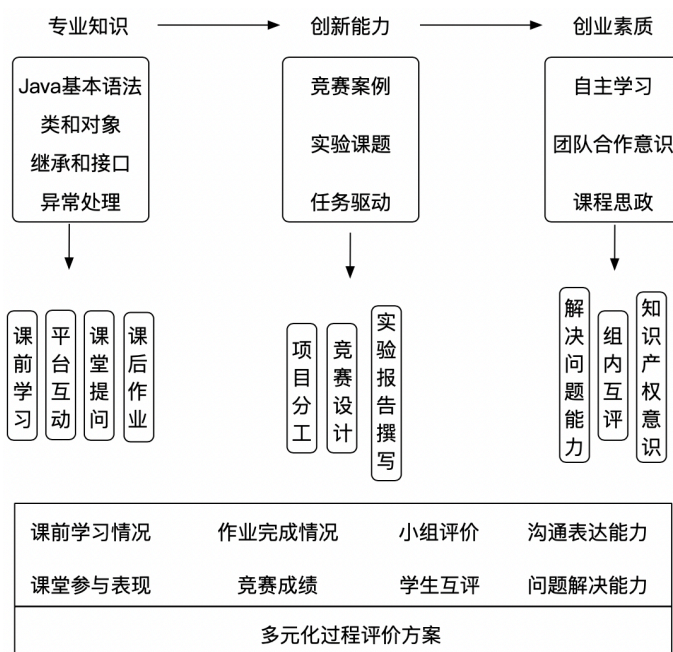


Figure 1. Preliminary design of teaching plan based on innovation and entrepreneurship education

图1. 基于创新创业教育的教学方案初步设计

(3) 面向产出的多元化过程评价体系

为适应翻转课堂与教竞结合的教学特点，构建涵盖学习全过程的评价机制。该体系注重对学生课前学习、课堂参与、作业完成、项目实践等多环节的表现进行过程性记录与反馈，并采用教师评价、学生自评与系统数据分析相结合的方式，实现评价主体与方式的多元化。同时，将创新实现、工程规范、问题解决等能力维度纳入评价范畴，形成知识、能力与素养并重的综合评价导向。

3.3. 主要观点

本研究认为，面向对象技术课程教学应突破传统以知识讲授为主的方式，构建“知识 - 创新 - 创业”三位一体的教学体系。教学改革的关键在于实现理论教学与工程实践、竞赛训练与课程学习的深度融合。一方面，借助翻转课堂推动以学生为中心的个性化、互动式学习，提升学生的自主学习能力与课堂参与深度；另一方面，通过教竞结合强化项目驱动与竞赛引导，激发学生创新意识，提升其工程实践与系统构建能力。在此基础上，建立面向学习产出的多元过程评价体系，实现对专业知识、创新能力与创业素质的综合考察，形成教学 - 实践 - 评价闭环，推动学生全面发展。基于创新创业教育的教学改革方案具体实现过程如图 2 所示。

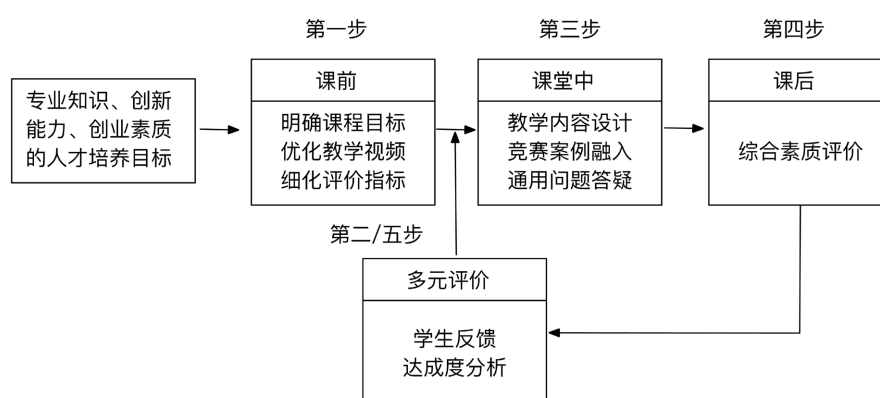


Figure 2. Teaching reform ideas based on innovation and entrepreneurship education
图 2. 基于创新创业教育的教学改革思路

3.4. 目标

本研究旨在实现以下三方面目标：

- (1) 通过翻转课堂教学改革，推动学生从被动接受向主动探究转变，在掌握核心知识的同时，提升自主学习、问题分析与创新思维能力，实现“知识 - 创新 - 创业”素养的协同发展。
- (2) 通过教竞结合的项目驱动教学，使学生能够在真实工程情境中综合运用知识，增强其系统设计、工程实现与技术创新能力，培养适应产业发展需求的工程实践素养。
- (3) 构建与教学模式相匹配的多元化过程评价体系，强化对学生学习过程、能力发展与创新表现的全方位跟踪与反馈，为教学改进与学生成长提供依据。

3.5. 拟解决的关键问题

在高校计算机专业实验班教学改革背景下，如何将创新创业教育有效融入专业课程体系，仍是当前教学实践中的难点。本研究重点针对以下三方面问题展开探索：

- (1) 创新创业教育与专业教育融合不足的问题。当前教学往往将二者分离，缺乏以“知识 - 创新 - 创

业”为主线的系统性教学设计，难以实现素养融合培养。

(2) 传统教学模式与学生能力发展不匹配的问题。实验班学生具备较强学习能力，但课堂教学仍偏重知识讲授，难以充分激发其主动性、探究欲与创新潜力。

(3) 教学与评价方式单一的问题。现有评价仍以考试为主，缺乏对学习过程、能力发展与工程素养的多维度考察，不利于学生综合能力的系统提升。

为此，本研究以翻转课堂与教竞结合为核心抓手，推动课程从“知识传授”向“能力与素养并重”转型，构建贯通“教学设计-项目实践-多元评价”的一体化改革路径，以提升实验班学生的工程实践能力、创新素养与职业适应性，更好支撑高校应用型拔尖人才的培养目标。

4. 教学效果与反思

4.1. 教学效果评价结果

本次教学改革在“面向对象技术”课程中进行了完整周期的实施，并通过过程性评价与问卷调查相结合的方式，对课程目标的达成度进行了系统评估。具体评价结果如表 1 和表 2 所示：

Table 1. Evaluation results of course objectives achievement (process assessment analysis method)

表 1. 课程目标达成度评价结果(过程考核分析法)

课程目标	评价内容	目标分值 T	学生平均得分 A	课程目标达成度 $R = \frac{\text{sum}(A)}{\text{sum}(T)}$
课程目标达成度评价信息	课程目标 1: 掌握和理解面向对象技术的封装、继承和多态特性，具备使用面向对象技术思想根据特定需求，正确分析工程问题的能力。	12	8.9	0.82
		10	9.2	
	课程目标 2: 掌握基于 JAVA 的面向对象编程方法，具备针对特定需求，使用 JAVA 语言编程实现模块的能力。	48	37.6	0.78
课程目标 3: 掌握和理解面向对象设计方法，具备针对特定问题，设计正确的实验方案的能力。	实验成绩	30	24.2	0.81
课程目标平均达成度				0.80

Table 2. Comparison of course objectives achievement (process assessment vs. student questionnaire)

表 2. 课程目标达成情况对比(过程考核 vs. 学生问卷)

课程目标	课程目标达成度 (过程考核分析法) R1	课程目标达成度 (学生调查问卷分析法) R2
课程目标 1: 掌握和理解面向对象技术的封装、继承和多态特性，具备使用面向对象技术思想根据特定需求，正确分析工程问题的能力。	0.82	0.84
课程目标 2: 掌握基于 JAVA 的面向对象编程方法，具备针对特定需求，设计软件模块并使用 JAVA 语言编程实现的能力。	0.78	0.83
课程目标 3: 掌握和理解面向对象设计方法，具备针对特定问题，设计正确的实验方案的能力。	0.81	0.84

教学效果评价结果显示，三个课程目标的平均达成度为 0.80，表明本轮教学改革在整体上有效支撑了预设的培养目标。从分项数据来看，课程目标 1 (知识理解与分析)达成度为 0.82，课程目标 3 (方案设

计)达成度为 0.81, 课程目标 2(编程实现)达成度为 0.78。这一分布反映出学生在知识掌握方面表现良好,但在从理解到具体实现的转化环节仍存在提升空间,可能与复杂工程问题的分解能力、系统调试经验等实践积累深度有关。值得关注的是,通过对比过程考核与学生问卷调查的达成度数据,发现两者呈现高度一致的趋势,且学生自评满意度均略高于客观考核结果。这表明学生对于自身能力提升的主观感知较为积极,对教学改革的接受度和认可度较高,也从侧面验证了翻转课堂、教竞结合等模式在改善学习体验方面的有效性。

从教学实施的整体效果来看,融合“翻转课堂”与“教竞结合”的“知识-创新-创业”三位一体教学框架,有效突破了传统课堂以教师为中心、理论与实践脱节的局限。学生通过课前自主学习、课中深度研讨与项目实践相结合的学习流程,其学习主动性与课堂参与度得到显著提升。同时,多元化过程评价体系的建立,将学习评价从单一的期末考试拓展至课前准备、课堂互动、项目实践、竞赛参与等多个环节,从而更全面地刻画学生的能力发展轨迹,尤其有助于创新思维与工程实践能力的培养。此外,通过定期的问卷调查、课堂观察与学习数据分析,形成了较为完善的学情反馈机制,为教学过程的动态调整提供了依据,促进了“教”与“学”的良性互动。

4.2. 反思

然而,教学过程中也暴露出若干有待改进之处。尽管课程目标 2(编程实现)的达成度已达到合格水平,但相较于知识目标的掌握程度仍显不足。这提示在未来的教学中,需进一步优化项目案例的设计,增加具有渐进难度和综合性的编程任务,并加强对学生代码编写、调试与优化的精细化指导,以帮助学生更好地跨越从知识理解到熟练应用的鸿沟。此外,在翻转课堂与项目驱动的教学模式下,学生个体差异更为凸显,学习进度与遇到的困难点不尽相同。尽管已通过在线答疑与课堂讨论提供支持,但对高水平学生的挑战性任务供给、对基础薄弱学生的精准辅导在覆盖面和时效性上仍有提升空间。未来可考虑引入更智能的学习支持工具或完善助教体系,以进一步落实分层分类的个性化指导。在评价体系方面,虽然当前已建立起涵盖多环节的过程性评价,但对“创新能力”、“工程素养”等较抽象维度的评估仍较多依赖教师的主观判断。今后可结合具体项目成果,如设计文档的规范性、代码的可维护性、解决方案的创新性等,制定更为客观、可观测的量化评分细则,使评价体系更具导向性和说服力。

总体而言,本次教学改革基本实现了预期目标,初步验证了“翻转课堂+教竞结合+多元评价”这一框架在促进计算机专业实验班学生专业知识、创新能力与工程素养协同发展方面的可行性与有效性。后续教学实践中,将持续优化教学设计与学生支持体系,重点强化编程实践的深度指导与个性化学习支持,不断完善以能力为导向的评价机制,从而更为扎实地支撑应用型拔尖创新人才的培养目标。

5. 总结

本研究聚焦于创新创业教育视域下的计算机专业课程教学改革,探索“知识-创新-创业”三位一体的教学改革路径。通过整合翻转课堂与竞赛驱动学习模式,构建“课前导学-课中实践-课后拓展”的闭环教学结构,并建立多维评价体系,旨在促进学生专业知识、创新能力和工程素养的协同发展。实证研究结果显示,依托该教学模式开展教学后,学生知识掌握、实践应用及课堂参与等方面均呈现一定改善,在创新意识培育与问题处理能力养成层面也具备正向作用,可初步印证该教学模式的适配性与实践成效。尽管在个性化指导、实践深度强化和评价指标细化等方面仍需持续优化,但整体改革路径为计算机及相关工科专业的课程教学提供了可借鉴的实施框架。未来,可进一步结合智能教育技术,深化产教融合机制,推动课程内容与产业需求的动态适配,为培养适应数字时代发展的高素质工程人才提供持续支持。

基金项目

全国高等学校计算机教育研究会智慧课程建设项目(项目编号: CERACU2025SC116, 项目名称: Python 编程及实践)的支持, 学校教学改革研究项目(项目编号: 2025JGYB21, 项目名称: 勤信实验班人才培养模式下面面向对象技术课程教学改革探索与实践)的资助支持。

参考文献

- [1] 卫安妮. 新质生产力视角下面面向对象程序设计课程的教学改革研究[J]. 创新创业理论与实践, 2025, 8(22): 57-59.
- [2] 田晓玲. AI 技术促进“面向对象程序设计基础”课程双语教学研究[J]. 北京工业职业技术学院学报, 2025, 24(4): 72-76.
- [3] 石美惠, 杜金莲, 杨惠荣. AIGC 技术驱动下的“面向对象程序设计”的教学探索[J]. 教育教学论坛, 2025(42): 64-67.
- [4] 侯守璐, 刘秀磊, 段莉. 基于大数据驱动的“面向对象技术”课程教学改革[J]. 教育教学论坛, 2025(39): 57-60.
- [5] 莫红蕾, 赖乾, 刘志英. 新工科应用型高校工业设计创新实验班培养模式研究[J]. 工业设计, 2024(8): 83-86.
- [6] 李旭军, 龚跃球. 跨学科“双创”实验班人才培养模式探究[J]. 高教学刊, 2024, 10(3): 76-80.
- [7] 毛爱华, 张星明, 詹志辉. “知识-能力-素质”三位一体的计算机专业双创育人体系[J]. 计算机教育, 2022(1): 2-5.
- [8] 钱勤红. 翻转课堂视域下计算机教学方法设计与创新实践[J]. 中国新通信, 2024, 26(13): 106-108.
- [9] 陈丽. 基于翻转课堂的混合式教学模式在信息技术课程教学中的实践研究[J]. 科技风, 2024(25): 117-119.
- [10] 李旭凯, 郭杏妹, 曾丽璇. “六位一体”学科竞赛教学体系的构建与实践[J]. 化工高等教育, 2024, 41(4): 16-20+57.
- [11] 姚婷. 新时期我国高校创新创业教育的实践审思: 阻滞困境、逻辑归因与未来进路[J]. 扬州大学学报(高教研究版), 2024, 28(4): 69-79.
- [12] 李志义. 解析工程教育专业认证的成果导向理念(OBE) [J]. 中国高等教育, 2014(17): 45-47.