

A Practical Research on the JiTT Model in the Teaching Reform of Emerging Engineering Major Talent Cultivation in Prefectural Universities

Shoucheng Yuan Yin Chen* Feng Pan Fenli Pu Shanshan Cai

School of Mathematics and Statistics, Puer University, Puer, Yunnan, 665000, China

Abstract

With the in-depth advancement of the emerging engineering education reform, prefectural universities are facing severe challenges in talent cultivation, and the traditional teaching mode is difficult to meet the high requirements for innovative practical ability. This article aims to explore the application value and practical path of the Just-in-Time-Teaching (JiTT) model in the teaching reform of new engineering majors in prefectural universities. Firstly, the practical predicament of cultivating emerging engineering talents was analyzed. Then, the core connotation of the JiTT model and its alignment with the educational goals of emerging engineering were expounded. Based on this, the JiTT practice model consisting of four links: "cloud preview, precise diagnosis, internalization in the classroom, and feedback closed loop" was constructed. Taking the "Data Science and Big Data Technology" major as an example, a specific teaching implementation plan was designed. Through a semester of teaching experiment comparison, the research found that the experimental class adopting the JiTT model was significantly superior to the control class using traditional teaching in terms of students learning initiative, depth of knowledge mastery, problem-solving ability and course satisfaction. Finally, in view of the reality of limited resources in prefectural universities, the challenges and countermeasures faced in implementing the JiTT model are proposed, with the aim of providing theoretical references and practical experiences for the teaching reform of similar institutions.

Keywords

JiTT model; Prefectural universities; Emerging engineering education; Teaching reform

JiTT 模式在地州高校新工科专业人才培养教学改革中的实践研究

袁守成 陈银* 潘凤 普粉丽 蔡姗姗

普洱学院数学与统计学院, 中国·云南 普洱 665000

摘要

随着新工科建设的深入推进,地州高校在人才培养方面面临严峻挑战,传统教学模式难以适应其对创新实践能力的高要求。本文旨在探讨Just-in-Time-Teaching (JiTT, 适时教学)模式在地州高校新工科专业教学改革中的应用价值与实践路径。首先分析了地州高校新工科人才培养的现实困境,继而阐述了JiTT模式的核心内涵及其与新工科教育目标的契合性。基于此,构建了一个包含“云端预习、精准诊断、课堂内化、反馈闭环”四环节的JiTT实践模型,并以“数据科学与大数据技术”专业为例,设计了具体的教学实施方案。通过一学期的教学实验对比,研究发现,采用JiTT模式的实验班学生在学习主动性、知识掌握深度、解决问题能力以及课程满意度等方面均显著优于采用传统教学的对照班。最后,针对地州高校资源受限的现实,提出了实施JiTT模式面临的挑战及应对策略,以期同类院校的教学改革提供理论参考与实践借鉴。

关键词

JiTT模式; 地州高校; 新工科; 教学改革

【基金项目】普洱学院2023年教育教学改革研究项目(项目编号:2023JGYB10);2025年教育教学改革研究重点项目(项目编号:2025JGZD02)。

【作者简介】袁守成(1981-),男,中国甘肃景泰人,博士,教授,从事统计推断研究。

【通讯作者】陈银(1998-),女,中国云南普洱人,硕士,助教,从事函数型数据分析研究。

1 引言

国家实施创新驱动发展战略,对工程科技人才培养提出了新的更高要求。“新工科”建设应运而生,旨在培养具备跨界整合能力、创新精神和实践能力的未来工程师。相较于“双一流”高校,地处非中心城市的地州高校承担着为区域经济社会发展输送大量应用型工科人才的重任,但其新工科建设却面临更多现实困境,如优质生源相对薄弱、教学资源相对匮乏、传统教学路径依赖性强等。这些因素导致其人

人才培养质量与产业前沿需求之间存在显著差距。

当前,地州高校工科专业教学仍然普遍存在“教师中心、教材中心、课堂中心”的弊端。教师单向灌输知识,学生被动接收,难以激发其内在学习动机和批判性思维。这种模式尤其难以适应新工科课程内容更新快、多学科交叉、强调项目式学习的特点。因此,探索一种能够有效提升课堂效率、激发学生主动性、并能适应地州高校现实条件的教学模式,已成为一项紧迫的课题。JiTT是一种将线上预习与线下主动学习课堂有机融合的混合式教学模式^[1]。早期的研究主要集中在对JiTT模式的介绍及其对我国高校教学的启示方面,如田莉介绍了JiTT的特点,认为该教学法对我国本科教学的改革具有很好的借鉴意义^[2]。近年来,也有一些实证研究,如以微信为平台开展基础护理适时教学研究,结果显示JiTT能有效培养本科护理学专业学生的自主学习能力,提升教学质量^[3]。还有研究提出在工程教育认证背景下将JiTT应用于高等院校新工科课程建设,从而促进教学改革和提升教学质量^[4],但目前鲜有研究将JiTT模式与地州高校办学特色融合起来构建相应的实施方案。然而,JiTT模式正是由于“适时地”调整课堂教学策略与重点,实现个性化与精准化的教学特点使其成为破解地州高校新工科教学困境的一把潜在钥匙。本研究旨在深入探讨JiTT模式如何在地州高校的特定场景下落地生根,并通过实践验证其有效性,以期为推动我国地方应用型高校新工科建设提供一条可行的教学改革路径。

2 地州高校新工科人才培养的现实困境与JiTT的适切性

2.1 地州高校新工科人才培养的现实困境

(1) 学生基础差异大,自主学习能力有待加强。

地州高校生源结构多样,学生数理基础、信息素养和英语水平参差不齐。统一节奏的传统教学极易导致“基础好的吃不饱,基础差的跟不上”的两极分化现象,挫伤学生学习的积极性。

(2) 教学资源相对受限,个性化指导难以实现。

大班授课普遍,师生比偏低。教师难以及时、全面地了解每一位学生的学习困境,无法进行有效干预,个性化培养停留在理念层面。

(3) 课程内容与产业需求脱节,实践教学环节薄弱。

受地域和资源的限制,教师对产业最新技术动态敏感度不足,课程内容更新滞后。实验、实训多以验证性为主,缺乏综合性、设计性的项目实践,学生工程实践能力和创新能力培养不足。

(4) 教学模式传统,课堂互动与深度思考不足。

“满堂灌”的教学方式使学生处于被动状态,缺乏提出问题、讨论辨析的机会,高阶思维能力的培养无从谈起。

2.2 JiTT模式的内涵及其与新工科目标的契合性

JiTT模式最早于20世纪末期运用于美国高校本科教学中,其核心是“基于网络的学习任务”和“以学生的反馈为

引导的主动学习课堂”的有机融合。其操作流程通常分为以下步骤:

Step1: 教师布置预习任务: 在课前通过网络平台发布精心设计的、开放性的预习问题。

Step2: 学生完成并提交: 学生在规定时间内完成预习,线上提交答案。

Step3: 教师反馈: 教师课前审阅学生答案,精准诊断学生的预备知识、兴趣点和困惑点。

Step4: 调整课堂教学: 教师根据诊断结果,适时调整教学内容和策略,使课堂聚焦于解决学生的真实问题。

Step5: 开展主动学习课堂: 课堂上围绕核心难点开展讨论、协作、探究等深度教学活动。

JiTT模式的高度适切性体现在:第一,契合“学生中心”理念:教学决策基于学生的真实学情,真正做到“以学定教”。第二,提升课堂效率:将有限的课堂时间用于解决最关键、最困惑的问题,最大化学习收益。第三,培养自主学习能力:通过结构化的预习任务,强制并引导学生养成课前准备、主动思考的习惯。第四,促进深度互动:课堂围绕共性问题展开,讨论有基础、有焦点,易于形成深度互动的学习共同体。第五,实施门槛相对较低:主要依托现有的网络教学平台(如超星学习通、雨课堂等),无需巨额硬件投入,非常适合资源受限的地州高校。

3 JiTT在地州高校新工科教学中的实践模型构建与案例设计

3.1 JiTT实践模型构建

结合地州高校特点,我们构建了“云端预习、精准诊断、课堂内化、反馈闭环”四环节JiTT实践模型。

环节一(云端预习): 课前实施,教师利用学习通等平台发布“预习包”,包括微视频、阅读材料、核心概念思维导图和2-3个“热身”问题。问题设计需兼具基础性(检查知识识记)、辨析性(暴露迷思概念)和开放性(激发思考)。

环节二(精准诊断): 课前完成,系统自动批改客观题,教师重点批阅主观题,采用“快速浏览-分类归纳-定位焦点”的策略,在1-2小时内完成学情分析,明确课堂讲授重点和难点。

环节三(课堂内化): 课堂期间,对授课时间重新分配:①教师精讲(20%),只讲共性的核心疑难;②小组协作探究(40%),围绕一个源自预习反馈的复杂问题展开;③成果展示与辩论(30%);④总结提升(10%)。

环节四(反馈闭环): 课后总结,布置与课堂内容紧密衔接的“巩固提升”作业和“预习准备”任务,形成持续的学习反馈循环。

3.2 教学案例设计—以《Python数据分析》课程为例

3.2.1 课程与学情分析

该课程是“数据科学与大数据技术”专业核心课,具有强实践性、多学科交叉特点。教学对象为大二学生,已具备初步编程基础,但数学基础和应用能力差异显著。

3.2.2 JiTT 教学设计

课前：在学习通发布预习任务。以“Pandas 数据结构 DataFrame 的索引”为例，“热身”问题设计如下：

Q1（基础）：简述 '.iloc' 和 '.loc' 索引方法的区别是什么？（选择题）

Q2（辨析）：假设有一个 DataFrame 'df'，执行 'df[df['age'] > 30]' 和 'df.loc[df['age'] > 30]' 结果是否总是相同？为什么？（简答题）

Q3（开放/探究）：网上爬取某城市二手房源数据（已提供），尝试计算不同区域的均价，并思考哪种索引方式最高效？（小型项目题）

课中：教师批阅发现，超 60% 的学生对 Q2 存在误解，混淆了“布尔索引”与 '.loc' 的用法。课堂调整：（1）精讲 10 分钟，通过一个典型 DataFrame 演示两者底层机制差异；（2）发布一个精心设计的、存在多种索引陷阱的数据处理任务，小组协作解决；（3）各组派代表展示方案，并接受其他组提问挑战；（4）教师总结最佳实践和常见“坑”。

课后：布置作业，要求使用正确的索引方法完成一个更复杂的数据清洗任务，并为下一章“数据可视化”进行预习。

4 实践效果分析

为验证效果，选取同专业两个平行班进行一学期的对

比教学实验（实验班：JiTT 模式；对照班：传统讲授 + 上机模式）。

学习成绩对比：期末考试成绩显示，实验班平均分较对照班高出 6 分，且在综合性应用题得分率上优势尤为明显（高出 15.2%）。

学习行为与能力评价：通过学习平台数据分析和问卷调查发现：

（1）实验班学生课前任务完成率稳定在 95% 以上，而对照班预习率低于 20%。

（2）超过 85% 的实验班学生认为 JiTT 模式“显著提升了我的自主学习能力和发现问题的能力”。

（3）课堂观察显示，实验班课堂互动频率和深度远高于对照班。

教学满意度：学期末课程满意度测评，实验班满意度为 94.5%，对照班为 78.2%。数据表明，JiTT 模式有效提升了学生的学习投入度、深度学习能力和综合成绩，教学效果显著。

5 挑战与对策

在 JiTT 模式的落地实践过程中，我们既深切感受到其以学生为中心、贴合学习节奏的独特优势，也不可避免地遭遇了诸多现实挑战，并探索相应对策，具体如下表 1 所示。

表 1 JiTT 教学实践中的挑战与对策

	内容	表现	对策
挑战一	教师角色转变与工作量增加的适应性。	初期教师备课、设计问题、批阅反馈的工作量大幅增加。	组建课程教学团队，集体备课，共建“JiTT 问题库”，共享教学资源，分担压力。将批阅重点放在分析思维而非评判对错上，提高效率。
挑战二	学生初期不适应，预习流于形式。	部分学生习惯于被动学习，对预习任务敷衍了事。	加强理念宣贯，让学生理解 JiTT 的价值。将预习完成情况和质量纳入课程形成性评价（占 15-20%），并通过课堂展示、提问等方式让其看到预习带来的实际“收益”。
挑战三	网络教学平台的功能支持度要求高。	部分平台对开放性问题的收集、分类、展示功能不强。	选择功能适配的平台（如雨课堂、学习通），或结合使用问卷星、在线文档等轻量化工具进行补充。
挑战四	大班教学情形下的精准诊断难度大。	学生人数过多时，教师难以快速处理所有反馈。	采用“抽样精读+技术辅助”策略。教师重点浏览部分有代表性的答案，同时利用平台的词云、统计等功能快速把握整体倾向和共性疑问。

6 结论与展望

本研究证实，JiTT 模式是破解地州高校新工科人才培养教学困境的有效手段。它通过“信息技术赋能学情诊断”和“反馈驱动课堂重构”，实现了从“教师教什么”到“学生学什么”的根本性转变，显著激发了学生的学习主体性，培养了其关键能力和素养。

对于地州高校而言，JiTT 模式的优势在于其理念的先进性与实施的经济性并存，为在不具备顶尖资源条件下开展高质量新工科教育提供了可能。未来，研究将进一步深入：一是构建更标准化、可推广的 JiTT 问题设计原则与评价体系；二是探索与项目式学习（PBL）、竞赛等更深度融合的 JiTT 变式模式；三是利用学习分析（Learning Analytics）技术，实现对学生预习反馈的更智能化、自动化诊断，减轻教

师负担，推动 JiTT 模式的规模化、常态化应用。

参考文献

- [1] Novak G. M, Patterson E. T, Gavrín A. D, et al. Just-in-Time Teaching: Blending Active Learning with Web Technology[M]. Prentice Hall, 1999.
- [2] 田莉. 及时教学的特点及对我国高校本科教学改革的启示[J]. 外国教育研究, 2005,32(11): 39-43.
- [3] 任珊, 曾冬阳, 刘洋, 高星. 基于微信平台的适时教学模式在基础护理学实验教学中的应用研究[J]. 中国高等医学教育, 2024, (08): 92-93.
- [4] 崔丽群. 工程教育专业认证背景下基于适时教学模式的教学改革与评价——以国家一流本科课程“计算机硬件基础”为例[J]. 华东科技, 2024, (07): 145-148.