

基于“六力融合”的机械操作类课程教学改革与实践研究

郭海洋, 段应昌*, 谭欣

陆军工程大学训练基地, 江苏 徐州

收稿日期: 2025年7月6日; 录用日期: 2025年8月7日; 发布日期: 2025年8月14日

摘要

随着教育改革的不断深化, 传统机械操作类课程教学暴露出逻辑思维训练不足、语言表达能力欠缺、问题分析与处置能力偏弱及理论知识掌握深度不够等突出问题。针对这些问题, 本研究提出并实践了一种基于“六力融合”(操作能力、语言表达能力、逻辑思维能力、问题解决能力、团队协作能力和自主学习能力)的“双主合作”教学改革方案。该方案以“教师主导”与“学生主体”协同的双主合作课堂为核心, 贯穿于课前、课中、课后三个阶段, 系统构建了课中“问题研讨、实践操作、自评互评、系统总结”四个关键教学环节。通过构建过程性与终结性相结合的多元化评价体系, 包括课堂表现、作品质量、团队协作的过程性评价, 以及理论考核、实践操作的终结性评价, 有效激发了学生的学习积极性和创造性。研究表明, 该教学改革实践显著提升了学生的核心职业能力, 为高职院校机械操作类课程教学改革提供了有益的实践参考和借鉴。

关键词

六力融合, 教学改革, 双主合作, 多元化评价, 职业能力

The Integration of Six Core Competencies in Mechanical Operations Education: Curriculum Reform and Its Practical Implementation

Haiyang Guo, Yingchang Duan*, Xin Tan

Training Base of Army Engineering University, Xuzhou Jiangsu

*通讯作者。

文章引用: 郭海洋, 段应昌, 谭欣. 基于“六力融合”的机械操作类课程教学改革与实践研究[J]. 教育进展, 2025, 15(8): 819-826. DOI: 10.12677/ae.2025.1581511

Abstract

With the deepening of educational reform, traditional teaching methods in mechanical operational courses have exposed several significant shortcomings, including insufficient training in logical thinking, inadequate language expression skills, weak problem analysis and solving ability, and insufficient understanding of in-depth theoretical knowledge. To address these issues, this study proposes and implements a teaching reform plan based on the idea of “teacher-student collaboration” to achieve the integration of six core competencies of students, including operation proficiency, expression skills, logical thinking, problem-solving, collaboration, and self-learning. With a “teacher-led and student-centered” cooperative learning mode as its core, this plan systematically constructs four critical teaching phases including problem discussion, practical operation, self and peer evaluation, and systematic summarization throughout the period of pre-class, in-class, and post-class stages. By establishing a diversified student assessment and evaluation system that combines formative and summative elements, including formative assessment of classroom performance, assignment quality, and collaboration, and the summative assessment of theoretical knowledge examination and practical operation test, this approach effectively stimulates students’ learning enthusiasm and creativity. The research indicate that this teaching reform has significantly enhanced students’ core professional skills, providing valuable practical references and insights for teaching reforms in mechanical operation courses at higher vocational colleges.

Keywords

Integration of Six Core Competencies, Educational Reform, Teacher-Student Collaboration, Diverse Evaluation, Professional Abilities

Copyright © 2025 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

机械操作类课程是高职院校机械相关专业的重要组成部分，其目标是培养学生的实践操作能力和职业素养[1]。然而，在传统教学模式下，机械操作类课程往往过于注重理论知识的灌输和单一技能的训练，忽视了学生综合能力的培养。学生在学习过程中普遍存在逻辑思维能力不足、语言表达能力欠缺、问题解决能力偏弱等问题，导致其难以适应现代社会对高素质技术技能人才的需求[2]。

在对现有教学模式进行深入分析的基础上，本研究系统梳理了 PBL (problem-Based Learning, 问题导向学习) 和项目式教学等新型教学模式在工程教育领域的应用现状。研究表明，PBL 模式通过问题导向促进学生自主学习，项目式教学则注重通过实践任务培养学生的综合能力，两种模式均在培养学生主动性和实践能力方面展现出显著优势。然而，现在研究多集中于单一能力的培养，未能形成完整的体系化解决方案。

针对这些问题，本研究提出了一种基于“六力融合”的教学改革方案，旨在通过“教师主导”与“学生主体”协同的“双主合作”课堂模式，全面提升学生的核心职业能力。与现有的 PBL 和项目式教学模

式相比,本研究具有以下突出特点:一是构建了更为系统的能力培养体系。二是实现了“教-学”关系的优化重构。三是形成了理论与实践的有机统一。这标志着在工程教育领域,特别在机械操作类课程教学中,教学研究所取得的重要理论突破。

2. 基于“六力融合”的“双主合作”教学改革现状与理论基础

2.1. 机械操作类课程教学现状

机械操作类课程是培养学生实践能力和职业素养的重要载体,对实现理论知识向实践能力的转化具有关键作用。这类课程不仅能够帮助学生深化对专业知识的理解和掌握,更重要的是通过实践操作培养其解决问题的能力。通过模拟真实工作场景,机械操作类课程为学生提供了理论与实践相结合的平台,有效锻炼了学生的实际操作能力、团队协作能力和问题解决能力,其教学效果直接影响学生的就业竞争力和职业发展潜力。然而,当前机械操作类课程教学实践面临以下主要问题。

2.1.1. 课程内容涉及多学科知识融合

机械装备系统通常涵盖材料科学、机械工程、动力学及电子技术等多个学科领域,要求学生具备跨学科知识整合能力。由于专业知识的复杂性与交叉性,现有教学实践中存在明显知识分割现象,导致学生难以实现深层次的融会贯通。表现为学生对机械操作往往知其然,而不知其所以然,缺乏对专业知识本质的理解和把握。

2.1.2. 教学方法单一,以实践操作为主

目前机械操作类课程普遍采用传统的实践操作教学模式,缺乏多样化的教学手段和互动环节。虽然这种教学方式可以在一定程度上系统地完成了动手能力培养,但难以激发学生的主动性和创造性。具体表现为:(1)学生在知识表达上存在明显不足;(2)在问题思考过程中缺乏逻辑思维训练;(3)学生虽然能够完成操作任务,但对于操作动作要领和注意事项的表达不够流畅,反映语言表达能力欠缺的问题[3]。

2.1.3. 课程评价体系存在明显不足

课程评价体系存在明显不足。当前课程评价体系注重终结性考核,忽视了学生在学习过程中的表现和能力提升。这种评价方式不仅无法反映学生的学习成果,还可能导致学生过于注重考试成绩而忽视了学生综合素质的培养。这不仅不利于学生全面发展,也难以满足企业对高素质技术技能人才的需求[4]。

2.2. “六力融合”能力模型的构建

为解决上述问题,本研究提出了基于“六力融合”的能力模型,即操作能力、语言表达能力、逻辑思维能力、问题解决能力、团队协作能力和自主学习能力的有机融合[5]-[7]。这一模型旨在通过多维度能力的协同培养,全面提升学生的综合职业能力。

从理论基础来看,该模型的构建基于以下几点考虑:首先,操作能力作为职业能力的核心要素之一,是学生胜任机械操作类工作的基础;其次,语言表达能力作为人际沟通的关键能力,对职业发展具有重要支撑作用;逻辑思维能力和问题解决能力共同构成职业发展的智力支撑;团队协作能力体现职业发展的社会属性;而自主学习能力的则是终身职业发展的内在动力机制。

从模型框架来看,这六种能力并非孤立存在,而是形成了一个完整的培养体系:操作能力是职业发展的基础维度,语言表达能力和团队协作能力共同构成了职业发展的社会互动维度,逻辑思维能力和问题解决能力形成了智力支撑维度,而自主学习能力的则是职业发展的持续改进机制,贯穿其余“五力”培

养的全程。各维度之间相互渗透、相互促进，形成了一个立体化的培养体系，既注重专业技能的提升，也关注综合素质的培养，体现了职业能力发展的系统性和持续性，见图 1 所示。

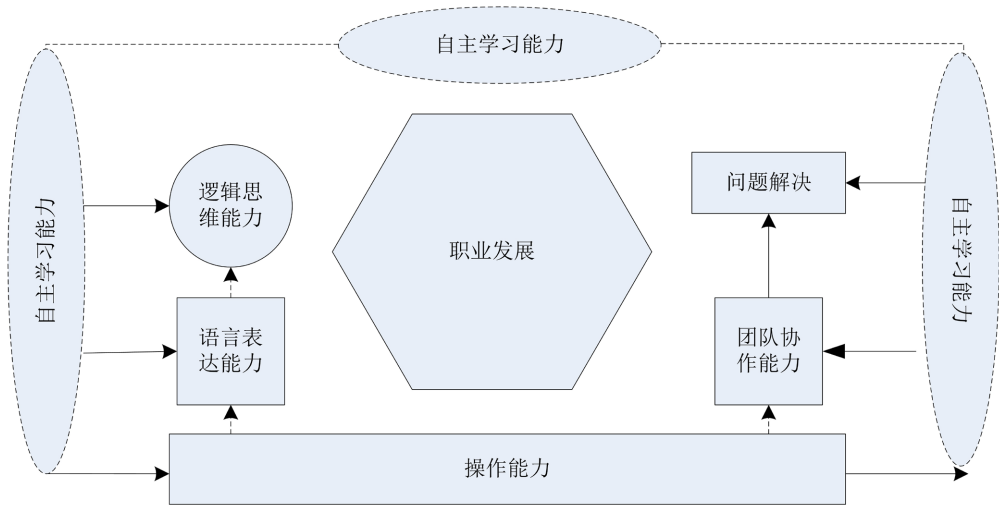


Figure 1. Six core competencies integration model framework
图 1. “六力融合”的能力模型结构图

2.3. 建构主义学习理论的指导

建构主义学习理论强调学生在学习过程中的主体地位，主张通过主动探索和协作学习来建构知识。这一理念与“双主合作”教学模式核心理念高度契合。建构主义认为知识不是被教师简单地传授给学生，而是学生在已有经验的基础上，通过与环境的互动、与他人的合作以及自己的主动探索而建构起来的[8]。在“双主合作”教学模式中，教师和学生共同构成教学活动的主体，教师不再是传统的知识传授者，而是学生学习的引导者和促进者，学生则是学习活动的积极参与者和建构者。

这种教学方式强调学生的主动性和创造性，注重培养学生的逻辑性思维和解决问题的能力。通过创设真实的学习情境，设计开放性问题，引导学生在合作学习中进行探究和讨论，帮助学生在交流中碰撞思想，在互动中深化理解。同时，教师的角色也发生了转变，不再是课堂的“主宰者”，而是学习的“协作者”。教师需要精心设计教学活动，创设问题情境，激发学生的思考兴趣，提供必要的指导和支持，帮助学生在自主探究中建构知识。

“双主合作”教学不仅改变了传统的教学方式，更重要的是重构了师生关系，突出了学生的主体地位，强调学生的自我发展和自主学习能力的培养。这种教学方式不仅提高了教学效率，还培养了学生的自主学习能力和协作精神，为学生未来的学习和发展奠定了坚实的基础。

3. 教学改革设计与实践

基于“六力融合”的机械操作类课程教学改革设计以培养学员的职业能力、实践能力和综合素质为核心，结合现代制造业和自动化技术的发展需求，旨在培养高素质技术技能人才[9]。教学改革以“六力融合”的“双主合作”课堂为核心，贯穿于课前、课中、课后三个阶段，系统构建了课中“问题研讨、实践操作、自评互评、系统总结”四个关键教学环节。通过构建过程性与终结性相结合的多元化评价体系，包括课堂表现、作品质量、团队协作的过程性评价，以及理论考核、实践操作的终结性评价，有效激发了学生的学习积极性和创造性。见图 2 所示。

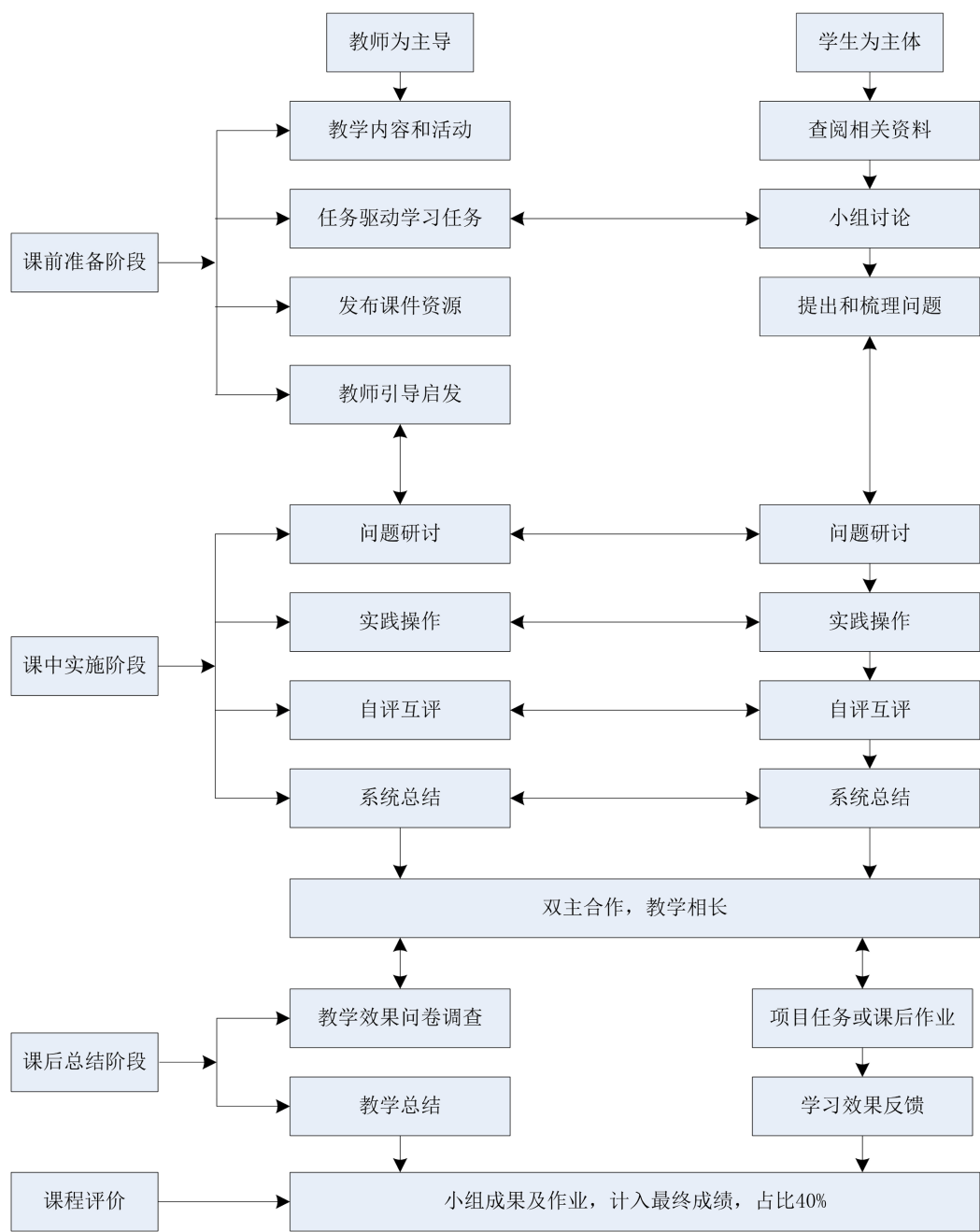


Figure 2. Design of teacher-student collaboration curriculum teaching reform
图 2. “双主合作”课程教学改革设计

3.1. 课程教学目标设计

机械操作类课程的教学目标主要体现在以下三个维度：

知识目标：掌握机械加工、装配、检测等领域的专业知识；熟悉机械工程结构组成、工作原理和技术性能；了解现代制造技术发展趋势和应用。

能力目标：具备机械加工、装配等基本操作技能；掌握常用机械设备操作；能够对操作中出现的问

题进行分析和解决；具备持续学习和更新知识的能力。

素质目标：养成良好的职业道德和职业素养；培养团队协作精神和沟通表达能力；具备较强的责任心和敬业精神。

3.2. “双主合作” 课堂教学设计与实践

“双主合作”课堂以“教师主导”与“学生主体”为核心，通过构建教师主导性与学生主体性协同发展的课堂教学体系，实现教学效果的最大化[10]。其中，教师作为主要施教者，通过精心设计教学问题、科学引导课堂讨论以及及时反馈教学信息，充分发挥其在知识传授和能力培养中的主导作用；学生则作为核心主体，通过积极主动的课堂参与、互助协作的学习方式和自主探究的思维训练，不断提升其综合素养。

值得注意的是，“双主合作”教学理念的实施贯穿于课前准备、课堂教学和课后反思的完整教学过程之中。特别是在机械操作类课程中，教师主导性和学生主体性的具体体现主要表现在以下几个方面：课前，教师通过精心设计教学方案和教学目标展现主导地位；课中，教师组织教学活动和引导学生参与实践体现其指导作用，同时学生通过主动学习、互动交流和实践操作凸显主体地位；课后，教师则通过教学反思和改进措施进一步强化主导效能，而学生通过自主复习和巩固练习深化主体作用。

在实际教学实践中，这一教学具体实施可从以下几个环节进行阐述：首先，在课前准备阶段，教师通过设计启发性问题和明确学习目标，为学生主体性发挥做好准备；其次，在课中实施过程中，通过实践操作检验学生的知识掌握程度；再次，在课后总结阶段，通过对教学过程系统总结，为后续教学优化提供科学依据。最后，通过课程评价，构建多元化的评价体系以全面衡量教学效果。

3.2.1. 课前准备阶段：教师主导性体现

在课前准备阶段，教师的主导作用主要体现在教学设计和资源开发两大方面。具体而言，教师应根据课程教学目标和学生实际情况，系统化设计教学内容和活动，科学设置教学重点和难点。例如，教师可以发布任务驱动型学习资源，引导学生开展预习和思考，激发其学习兴趣和主动参与意识。同时，教师还可以利用数字平台(如虚拟现实环境(VR)、人工智能(AI)系统等)分层次推送个性化学习任务[11]，帮助学生提前熟悉课程内容，为课堂教学做好充分准备。

学生的主体性角度来看，课前自主学习与探究是其主要表现形式。学生应当根据教师提供的学习任务和资源，主动开展相关学习活动，包括查阅相关资料、参与小组讨论、提出问题等，以此形成必要的知识储备和思维能力。这种课前主动学习不仅能够显著提高课堂教学效率，而且对于培养学生的自主学习能力和问题解决能力具有重要意义。

3.2.2. 课中实施阶段：教师主导性与学生主体性体现

在课中实施阶段，教师主导性和学生主体性的结合最为明显，充分体现了“以学生为中心”的教学理念。本环节着重培养高职机械类学生在操作能力、语言表达能力、逻辑思维能力、问题解决能力、团队协作能力和自主学习能力六个方面的核心素养。

(1) 问题研讨环节：教师通过精心设计的开放性问题的，引导学生展开讨论。这一环节注重培养学生的逻辑思维和问题解决能力，通过多角度分析、假设检验和方案论证等过程，锻炼学生独立分析和解决机械操作中常见问题的能力[12]。

(2) 实践操作环节：教师通过“理实一体化”的教学方法，将理论知识与实际操作紧密结合。教师首先进行必要的示范操作，详细讲解关键操作要领和安全规范[13]。在学生分组练习中，教师巡回指导，及时发现学生操作中的问题并给予纠正，确保学生规范操作、安全操作。通过反复练习和教师点评，学生逐步掌握专业技能，提升动手能力和职业素养，同时培养自主学习能力。

(3) 自评互评环节：建立科学的评价标准，引导学生进行操作过程和质量自我反思。自评过程中，学生对照标准进行操作记录和反思；互评环节则注重培养交流能力和团队协作精神，学生通过观察同伴操作、提出改进建议，实现共同进步[14]。教师在此过程中注重培养学生的语言表达能力和质量意识，建立规范的评价机制，促进其形成良好的职业习惯。

(4) 系统总结环节：教师对教学内容进行系统的梳理和提炼，帮助学生构建完整的知识体系[15]。通过归纳总结理论知识与操作技能的内在联系，引导学生将所学知识转化为实践能力。总结过程中，教师注重培养学生的元认知能力，帮助他们反思学习过程，改进学习方法，提升自主学习能力。通过针对性的点评和总结，学生的知识储备和技能水平得到进一步巩固和提升，为其可持续发展奠定基础。

3.2.3. 课后总结阶段：教师主导性与学生主体性的延续

课后总结阶段是提升学生综合能力的重要环节。在该阶段，教师主导作用与学生主体地位的有效结合对能力培养具有显著作用。教师可以通过设计具有实践性特点的课后作业或项目任务，引导学生在真实情境中运用所学知识，从而提升专业操作能力。同时，学生可以通过填写学习日志、撰写操作步骤与注意事项等反思性学习方式，促进学生逻辑思维能力的提升[16]。在这一过程中，学生需要主动分析操作中存在的问题，培养问题解决能力；教师则应注重过程性评价，及时给予专业的反馈和指导。这种以能力为导向的课后总结方式，有助于学生在自主学习中不断提升专业素养，为后续学习和发展奠定坚实基础。

3.3. 课程评价

课程评价体系是教学过程中不可或缺的重要环节，本研究构建了以学生发展为中心的多元化评价体系，着重考察学生的专业知识掌握程度和实践能力提升情况[15]。该评价体系主要由形成性评价和总结性评价两部分组成，全面覆盖课堂学习、实践训练和考核评价等环节。

在形成性评价方面，采取多维度的考核方式，主要包括日常学习表现、阶段性测试和同伴互评等。日常学习表现主要考察学生在课堂讨论、实践操作和问题解决过程中的参与度和表现，占总成绩的 30%。阶段性测试采用实操与理论相结合的方式，重点检验学生对专业知识的掌握程度和实践能力，占总成绩的 10%。同伴互评环节则通过学生自评与互评相结合的方式，促进学生之间的学习交流，培养学生的反思能力和批判性思维，占总成绩的 10%。

在终结性评价方面，采用“操作 + 答辩”的综合考核方式。考核内容包括随机抽取的操作任务和答辩题目，其中操作考核占总成绩的 40%，答辩考核占总成绩的 10%。操作考核重点考察学生对机械操作要领的掌握程度和团队协作能力；答辩考核则着重检验学生对理论知识的理解深度、实操与理论结合能力、逻辑思维能力以及语言表达能力。

4. 课程改革实施效果分析

通过问卷调查和考核数据分析，学生对课程的满意度显著提高，核心职业能力得到全面提升。具体表现在：(1) 实践操作环节着重培养了学生机械操作的核心技能，学生的操作能力提高了 20%。这一提升体现在学生能够准确掌握机械操作要领，并在实际操作中展现出熟练度和规范性。(2) 问题研讨环节有效提升了学生的逻辑思维能力和问题解决能力，这两项核心素养均提高了 15%。学生能够运用系统化思维分析问题，并提出切实可行的解决方案，展现出较强的工程实践能力。(3) 团队协作能力及语言表达能力提高了 18%。通过课堂讨论和小组协作等教学活动，学生不仅学会了如何高效分工合作，还能够清晰表达个人观点，准确沟通协作内容。(4) 系统总结环节的设置帮助学生建立了自主学习的意识和能力，使其独立思考能力得到了显著提升。学生能够主动总结所学知识，形成系统化的认知体系。

5. 结语

本研究提出的“六力融合”教学改革方案,通过“双主合作”课堂教学和多维度反馈机制,有效提升了高职机械操作类专业学生的综合职业素养。实践数据表明,这一教学改革方案一定程度上改善了传统教学模式中理论与实践脱节、学生核心素养培养不足等突出问题,同时构建了一个以“教、学、做”一体化为目标的教学体系框架。

通过科学设计的多元化考核体系和持续性评价机制,能够实现对学生的专业技能、职业素养和创新能力的系统性培养和提升。这些成果为高职院校机械操作类课程改革提供了可参考的实践经验和创新思路,也在一定程度上为培养高素质技术技能人才提供了理论支撑和实践路径。

6. 研究局限性与展望

本研究存在以下局限性:(1) 样本量较小,研究结论的普适性尚需进一步验证。(2) 本研究已在一个院校内实施,研究结果的可推广性有待进一步考察。

未来研究可以从以下方面进行改进:(1) 应在更大范围内开展多所院校的对比研究,以验证教学改革方案的有效性和普适性。(2) 建议未来研究采用更全面的过程性评价指标,深入分析各影响因素的交互作用机制。

参考文献

- [1] 韩玉,戚文革. 课程实施与教学方法[M]. 北京:中国人民大学出版社, 2024: 131-134.
- [2] 靳丽芳,赵斌. 大数据时代高职院校“五维一体”金课教学模式研究[J]. 兰州石化职业技术学院学报, 2022, 22(4): 42-45.
- [3] 刘邦奇,吴晓如. 智慧课堂(新理念新模式新实践)[M]. 北京:北京师范大学出版社, 2021: 22-31.
- [4] 李建国. 高职院校机械制造及自动化专业的实训教学教改新模式探究[J]. 高等教育探索, 2025(3): 29-31.
- [5] 王一鸣,王祥珩. 高校非机械类专业工程制图课程的教学改进研究[J]. 职业教育, 2024, 13(3): 857-861.
- [6] 郑如玉. 信息技术在高职机械类实训课程教学中的应用[J]. 无线互联科技, 2022, 19(4): 118-119, 132.
- [7] 李莉贞. 思维导图在高职《图形图像处理》教学中对学生能力的培养[J]. 武汉冶金管理干部学院学报, 2020, 30(3): 70-71.
- [8] 陈杰生. 基于核心概念知识建构的原理及其运用[M]. 西安:陕西师范大学出版总社, 2023: 3-13.
- [9] 姚娟,吴啸天,王景凤,吴伟萍. 高职机械专业学生创新创业能力培养研究[J]. 木工机床, 2025(1): 38-40, 44.
- [10] 郝占辉. 以培养学生职业能力为核心的高职“概论”课程教学改革[J]. 职业教育(下旬), 2015(20): 60-63.
- [11] 姜华. 基于智慧课堂的教学改革研究与实践[J]. 教育进展, 2024, 14(5): 289-294.
- [12] 蒋文. 高职学生自主学习与发展能力培养模式研究[J]. 山西青年, 2025(1): 106-108.
- [13] 李贵玉. 结构不良任务情境下协作能力的测评研究——以协同协作为例[D]: [博士学位论文]. 上海:华东师范大学, 2025.
- [14] 张瑞青. 数智融合视域下高职学生“关键能力”构建逻辑与实践审思[J]. 陕西青年职业学院学报, 2025(1): 35-38, 42.
- [15] 刘廷民. 数字赋能高校思政课线上线下混合式教学优化策略研究[J]. 创新教育研究, 2025, 13(5): 41-50.
- [16] 沈岳. 基于三位一体的服装双创人才培养新模式构建与实践[J]. 创新教育研究, 2019, 7(6): 705-710.