

步骤式三维教学模式：情境模拟、实战演练与深度反思

——基于《双碳金融》课程的创新与实践

邓 立

四川财经职业学院金融学院，四川 成都

收稿日期：2025年4月15日；录用日期：2025年6月18日；发布日期：2025年6月30日

摘 要

《双碳金融》课程以模块化教学重构教学内容，涵盖碳全球治理、个人降碳实践、双碳与经济发展等核心模块。本文以模块四中的碳交易机制为基础进行教学模式的探索。采用“情境模拟、七分实战、三分反思”的教学理念，通过案例具象化理论、沙盘虚拟仿真、碳排放因子数据库应用及小组协作研讨等活动，解决职业学院学生理论学习枯燥、计算能力薄弱与实际问题分析不足的痛点，设计步骤式三维教学模式，构建“模拟 → 实战 → 反思”的递进式教学框架。实践表明，该方法有效提升了学生的知识掌握、工具应用能力及思考能力。本案例研究为职业教育领域人才培养提供可复制推广的创新范式。

关键词

双碳金融，情境模拟，虚拟仿真，步骤式教学

Step-Based Three-Dimensional Teaching Model: Scenario Simulation, Practical Drills, and Deep Reflection

—Innovation and Practice in the “Dual-Carbon Finance” Course

Li Deng

School of Finance, Sichuan Vocational College of Finance and Economics, Chengdu Sichuan

Received: Apr. 15th, 2025; accepted: Jun. 18th, 2025; published: Jun. 30th, 2025

Abstract

The course “Dual-Carbon Finance” reconstructs the teaching content through modular teaching, covering core modules such as global carbon governance, individual carbon reduction practices, and the relationship between dual-carbon goals and economic development. This paper explores the teaching model based on the carbon trading mechanism in Module Four. By adopting the teaching philosophy of “context simulation, 70% real combat, and 30% reflection,” the study uses case-based concretization of theory, sandbox virtual simulation, application of a carbon emission factor database, and group collaborative discussion to address the pain points of vocational college students, such as dull theoretical learning, weak computational skills, and insufficient analysis of practical problems. A step-by-step 3D teaching model is designed, constructing a progressive teaching framework of “simulation → real combat → reflection.” Practice has shown that this method effectively enhances students’ knowledge acquisition, tool application abilities, and thinking skills. This case study provides a replicable and scalable innovative paradigm for talent cultivation in the field of vocational education.

Keywords

Dual-Carbon Finance, Context Simulation, Virtual Simulation, Step-by-Step Teaching

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

《双碳金融》是职业院校一门重要的素质类、通识类选修课程，旨在积极响应国家“十四五”绿色低碳循环发展的经济体系构建规划，以及中华人民共和国教育部 2022 年发布的《加强碳达峰碳中和高等教育人才培养体系建设工作方案》要求，落实国家绿色低碳发展战略，培养具有环保意识与可持续发展理念的新一代财经专业人才。

本课程致力于提升学生对绿色生产生活方式的理解与实践能力，为其在绿色低碳经济背景下顺利进入职场奠定坚实的基础。通过系统化的教学，不仅强化学生适应新时代绿色发展的基本素养，还能提升学生参与企业碳经营决策、使用碳金融工具、管理碳资产的综合能力，为学生后续学习更为专业的碳课程奠定基础，助力其在未来的职业生涯中推动经济社会的绿色转型。

课程教学内容重构为四个教学模块：模块一导论、模块二双碳之全球治理、模块三双碳之个人降碳、模块四双碳之经济发展。其中，模块四再细分为如下教学情境：碳交易的经济理论基础、碳交易机制、碳市场发展、碳金融工具简介。在课程教学过程中始终贯穿虚拟仿真实验的使用。本案例是源于模块四双碳之经济发展中的碳交易机制介绍。

2. 教学目标

2.1. 知识目标

- (1) 了解碳排放权市场交易的两大机制；
- (2) 理解碳排放权市场交易构建的五个核心要素；

(3) 掌握 MRV 体系的三要素。

2.2. 能力目标

- (1) 能够描述碳市场的核心要素与 MRV 三要素；
- (2) 能够识别二氧化碳排放的三个范围，并运用此知识点在虚拟仿真软件中进行企业产品碳核算；
- (3) 能够理解排放因子法的基本计算原理，并在数据库查找排放因子。

2.3. 素质目标

(1) 能够认识到准确的碳核算数据质量与准确性对于构建有效的碳交易机制的重要性，体现我国在全球气候变化应对中的国际责任与社会责任感，同时彰显我国在生态文明建设和绿色低碳发展道路上的坚定决心与实际行动。

(2) 了解碳交易机制的基础上，激发学生在绿色金融领域的创新能力和责任感。

3. 教学设计

3.1. 核心教学理念——情境模拟、七分实战、三分反思

为了确保《双碳金融》课程的教学内容与实际应用紧密结合，并解决当前教学中潜在存在的关键问题，提出了“情境模拟、七分实战、三分反思”的核心设计理念与步骤式三维教学模式。三维教学模式的理论基础以建构主义学习理论为核心，强调学生在知识建构过程中的主体性，认为学生通过与环境的互动主动构建知识体系。在此基础上，该模式进一步融入情境学习理论，通过情境模拟环节创设真实的学习情境，为学生提供丰富的学习背景和实践机会，使学生在情境中感知知识的生成与应用。同时，结合实践教学理论，通过实战演练环节强化学生的动手操作能力，促进知识向能力的转化。此外，深度反思环节则基于反思性学习理论，引导学生对学习过程进行深度反思，总结经验，优化学习策略。这三大环节相互衔接，形成了一个完整的教学闭环。

这门课程的授课对象主要是财经类职业院校的学生，这类学生的特点是理论知识薄弱，对于双碳领域的知识接触较少，普遍存在计算能力较弱、查找数据能力不足、思考能力欠缺等问题。然而，这类学生的优势在于实际应用意识强，对新技术的适应性强，喜欢动手操作。

《双碳金融》课程通过“情境模拟、七分实战、三分反思”的设计理念与步骤式教学方法，确保学生能够在实际应用中逐渐理解碳交易机制及其操作技能[1]。首先，通过情境模拟，让学生体验真实的市场环境；其次，通过七分实战操作，让学生动手实践，将理论知识转化为实际操作能力；最后，通过三分反思，让学生总结经验，提升自我反思和持续改进的能力。

3.2. 主要做法

3.2.1. 拟解决的关键问题

- (1) 学生对碳交易的经济理论掌握较困难，对双碳知识接触少，学习的内容较为枯燥，难以激发学习热情。
- (2) 学生学习碳核算时，涉及较多计算，对计算能力较差的学生存在一定困难，缺乏有效的查找和分析数据的方法。
- (3) 学生在实际应用中潜在存在的问题思考较少，缺乏深入的认识和理解。

3.2.2. 有针对性的课程教学设计

- (1) 为了提升学生对碳交易经济理论的兴趣和理解，设计了一套将抽象理论具象化的步骤式教学策

略,旨在将抽象的理论知识转化为生动、有趣的学习体验。第一步,通过引入简化的碳市场交易案例,将复杂的理论概念具体化。案例基于现实世界的情境,但经过精心设计,以确保学生能够轻松理解并跟进。第二步,在案例的基础上,进一步将情境转化为直观的图表和互动式教学活动。引导学生将碳市场交易的原理应用到这个案例中。课程使用可交易的污染许可证这一核心概念,通过原理图的形式展现碳市场的运作机制。第三步,让学生通过填写和绘制碳排放配额分配、交易图,让学生在动手操作中加深对理论的理解。这种方法不仅使学习过程更加互动和有趣,而且帮助学生将理论知识与实际操作相结合,更深入地掌握碳交易的实际应用,从而巩固他们的专业技能和理论知识。

此外,课程引入了北京知链公司的《碳模拟经营实践教学平台》。该平台通过模拟经营沙盘的形式,让学生在虚拟环境中扮演不同角色,体验企业经营的全过程。这种游戏化、场景式、沉浸式的角色扮演教学模式,让学生在模拟的商业环境中,通过分工协作来实现小组的商业目标,从而深入体验碳市场的运作机制。在虚拟仿真平台中,学生承担具体的工作岗位,如财务主管、生产主管、碳主管等,负责相应的决策和管理任务。这种角色扮演不仅让学生在实际操作中应用所学知识,而且增强了他们对碳交易经济理论的理解和兴趣。在教学环节的衔接方面,虚拟仿真平台起到了承上启下的关键作用。在课程的前期理论教学阶段,学生通过课堂讲授和案例分析对碳交易的基本概念和原理有了初步的理解。在课程的中期,平台的实战演练功能为学生提供了反复练习和试错的机会,帮助他们在实践中深化对知识的理解。而在课程的后期,通过深度反思环节,学生可以结合平台中的数据分析和评价反馈,对自己的学习过程进行总结和反思,进一步优化学习策略。

通过这种互动式学习,学生能够更加直观地看到自己的决策如何影响企业的经营和整个碳市场,从而提高他们的学习热情和应用能力。值得一提的是,系统会根据企业权益自动生成排名,这一功能极大地激发了学生的参与热情。及时的评价排名和数据分析对于教学至关重要。它们不仅能够帮助学生清晰地了解自己的表现和进步空间,还能通过促进团队间的良性竞争,激发学生的学习动力。

(2) 为了提升学生碳核算和查找分析数据的能力,课程精心设计了相应的学生与教师活动。

A. 查找碳排放因子的活动。充分利用线上数字资源,如IPCC、EPA、中国生态环境部等官方网站上的碳排放因子数据库[2]。学生通过这些资源查找所需的排放因子,并应用于实际案例中。这种方式不仅帮助学生掌握了查找数据的方法,还增强了他们分析数据的能力。通过具体的查找任务,学生能够了解不同来源的数据特点,并学会如何正确应用这些数据来进行碳核算。

B. 连锁超市碳核算的案例,让学生了解碳核算的具体步骤和方法。以“绿叶食品”连锁超市为例,让学生进行详细的碳足迹核算。学生从案例中了解识别组织边界、选择报告层级、确定排放范围,并选择合适的计算方法。这一过程不仅加深了学生对碳核算各个环节的理解,还提高了他们解决实际问题的能力。

C. 通过虚拟仿真平台,学生在模拟环境中进行产品三个范围的碳核算。在虚拟仿真软件中,学生需要对产品的直接排放(范围一)、能源间接排放(范围二)以及价值链间接排放(范围三)进行全面核算。这种模拟操作不仅让学生进一步加深了理论知识的掌握,还让他们在模拟环境中体验到了实际工作中的各种挑战,解决了学生计算能力差、查找数据能力不足等问题,充分提升了学生的实践操作能力。

(3) 为了解决学生在实际应用中存在的问题思考较少,缺乏深入认识和理解的问题,设计了多个环节来引导和促进学生的深入思考,并有机融入思政元素。

A. 通过虚拟仿真过程中的反思、总结、讨论与小组发言,让学生总结模拟和实操中的经验与教训,反思实际操作过程中的问题与解决方案。

B. 课程设计了实际情境中的思考问题,如对排放因子法局限性的思考与讨论。学生需要在小组内讨论排放因子法在实际应用中的局限性,以此增强他们对实际应用问题的深入理解和批判性思维能力。最

后融入思政元素,向学生说明,使用排放因子法进行碳核算时,可能会遇到数据代表性不足、时效性问题、数据缺失和处理不当、活动水平数据不准确等问题[3]。为解决这些问题,需要不断提高数据质量和准确性,例如通过实测数据、更新排放因子、完善数据收集和处理流程等措施来提高碳核算的准确性。高质量的碳核算数据不仅关乎企业或组织的环境责任,还关系到国家乃至全球温室气体排放控制的整体成效[4]。准确的数据可以为政策制定者提供科学依据,帮助企业制定有效的减排计划,并衡量国家或地区履行国际气候协议承诺的情况。因此,持续改进碳核算方法和技术,提高其透明度与可靠性,既是科学要求,也是国际责任和社会责任感的体现。

C. 有针对性的布置课后作业:查阅资料并思考:我国的碳排放权交易机制是哪一种?通过题目让学生理解我国碳排放权交易机制是总量-交易机制和抵消机制相结合的双轮驱动型。补充课后扩展阅读资料《全球碳市场发展情况》,促使学生自主探究,进一步提高思考能力。

4. 教学效果

通过“情境模拟、七分实战、三分反思”的教学设计,学生在对碳交易经济理论的理解、碳核算能力以及实际应用问题的思考能力方面均得到了显著提升。学生不仅掌握了必要的理论知识和操作技能,还在批判性思维和团队合作方面得到了锻炼,提升了在实际工作中自我反思和持续改进的能力。

(1) 学生对碳交易的经济理论掌握明显改善。学生通过情境模拟和图表互动的方式,对碳交易的经济理论有了更深入的理解。动手绘制图表的过程不仅让学生掌握了复杂的理论概念,还激发了他们的学习热情。虚拟仿真平台的应用进一步增强了学生对碳交易机制的兴趣,他们能够在模拟环境中体验企业经营的全过程,从而更直观地看到自己决策的影响,提高了理论应用能力。学生反馈表明,这种方式使原本枯燥的理论变得生动有趣,学习效果显著提升。

(2) 学生碳核算和查找分析数据的能力显著提升。通过查找碳排放因子的活动,学生掌握了查找数据的方法,并学会了如何正确应用这些数据进行碳核算。实际案例演示让学生了解了碳核算的具体步骤和方法,提高了他们解决实际问题的能力。虚拟仿真中的碳核算练习不仅让学生加深了理论知识的掌握,还在模拟环境中体验到了实际工作的挑战。学生表示,这种方式让他们在实践中逐步克服了计算能力较弱的问题,并提升了查找和分析数据的能力。

(3) 学生对实际应用问题的思考能力和批判性思维有所增强。通过虚拟仿真过程中的反思、总结与小组发言,学生能够总结模拟和实操中的经验与教训,反思实际操作过程中的问题与解决方案。学生在小组内讨论排放因子法在实际应用中的局限性,并提出改进建议,增强了他们对实际应用问题的深入理解和批判性思维能力。课后作业与扩展阅读进一步促进了学生的自主探究能力,他们通过查阅资料理解了我国碳排放权交易机制,并能够将其与国际碳市场的发展情况进行对比分析,从而提升了整体思考能力和问题解决能力。

5. 教学创新点

5.1. 教学理念上——理论具象化、情境模拟、实操反思与分步骤技能构建的深度融合

本课程通过“情境模拟、七分实战、三分反思”的设计理念,将抽象的碳交易经济理论具体化为生动的情境模拟活动。学生通过动手绘制图表和参与互动式教学活动,加深了对碳交易经济理论的理解,确保学生能够逐步构建起对碳市场交易机制的全面认识。模拟仿真的实际操作任务,如企业产品碳核算,将所学知识应用于解决具体问题。这种分步骤的技能构建不仅符合职业教育的教学规律,还教会学生在解决实际问题时进行拆解和逐步解决,激发了学生的学习动力,提高了教学的实效性和学生的实践能力。这种方式突破了传统讲授式教学的局限,使学习过程更加互动和有趣,显著提升了学生的学习效果。

5.2. 教学技术上——虚拟仿真与数字化工具的充分应用

课程设计中充分利用了线上数字资源,如 IPCC、EPA、中国生态环境部等官方网站上的碳排放因子数据库,让学生在查找和分析数据的过程中逐步克服计算能力较弱的问题。实际案例演示与虚拟仿真中的碳核算练习相结合,让学生在实践中掌握了查找数据的方法,并学会了如何正确应用这些数据进行碳核算。这种方式不仅丰富了教学内容,还让学生在实践中掌握了实用技能,提升了查找和分析数据的能力[5]。数字化资源的深度应用不仅丰富了教学内容,还为学生提供了便捷的学习途径,提高了教学的吸引力和学生的自主学习能力。这种线上线下资源的有机结合,体现了实践导向的教学模式,使得学生能够更好地应对实际工作中的挑战[6]。

5.3. 教学方法上——反思与批判性思维的逐渐培养

在教学方法上,注重培养学生的反思能力和批判性思维。通过虚拟仿真练习,学生在模拟经营后进行深入的反思和总结,分享他们在模拟过程中的经验和教训。在小组讨论中,学生们探讨了排放因子法在实际操作中的局限性,这样的讨论不仅加深了他们对方法应用的理解,而且锻炼了他们的批判性思维。此外,课后作业和扩展阅读材料鼓励学生自主探究,促使他们去理解中国的碳排放权交易机制。这种教学策略旨在培养学生的自主学习能力,同时提升他们解决问题的能力。通过系统化的反思和批判性思维训练,学生能够更加全面地分析问题,形成独立的见解,这对于他们未来的职业发展是极其宝贵的技能。

参考文献

- [1] 王磊,张华. 职业教育虚拟仿真实验教学模式的创新路径研究[J]. 中国职业技术教育, 2021(36): 45-51.
- [2] IPCC. Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Cambridge University Press, 2025.
<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/>
- [3] 刘伟,陈明. 碳交易市场机制设计与政策实践——基于欧盟与中国经验的比较分析[J]. 金融研究, 2020(5): 78-86.
- [4] World Bank (2023) State and Trends of Carbon Pricing 2023.
- [5] 王琮,魏琪. 碳交易虚拟仿真教学系统的设计与实证[J]. 实验技术与管理, 2024, 41(3): 112-120.
- [6] 夏春锋,薛永基,刘芳. 双碳教育中虚拟仿真实验的跨学科融合路径研究[J]. 中国高教研究, 2024, 40(6): 88-95.