

课堂游戏在工业工程专业生产管理课程教学中的应用及教学效果分析

饶运清

华中科技大学, 中国·湖北 武汉 430074

摘要: 本文以折纸船游戏为例, 探讨了课堂游戏在工业工程专业生产管理课程教学中的应用效果。通过设计推式生产与拉式生产两种模式的对比实验, 让学生亲身体验不同生产方式下在制品库存 (WIP)、生产效率等关键指标的差异, 加深对精益生产与准时生产制内涵的理解。研究结果表明, 课堂游戏能够有效提升学生对抽象生产管理理论的理解, 培养学生的实践能力和团队协作精神。拉式生产模式在实验中展现出更低的在制品库存和更稳定的生产效率, 验证了精益生产理念。本研究为工业工程专业课程教学改革提供了参考。

关键词: 课堂游戏; 生产管理; 推拉式生产; 精益生产; 教学效果

Study on the Application of Classroom Games in the Teaching of Production Management Course for Industrial Engineering Major and the Analysis of Its Teaching Effects

Rao Yunqing

Huazhong University of Science and Technology, China Hubei Wuhan 430074

Abstract: Taking the paper boat folding game as an example, this paper explores the application effect of classroom games in the teaching of the *Production Management* course for industrial engineering majors. Through the design of a comparative experiment between two modes—push production and pull production—students were able to personally experience the differences in key indicators such as work-in-progress (WIP) inventory and production efficiency under different production methods, thereby deepening their understanding of the connotations of lean production and just-in-time (JIT) production systems. The research results show that classroom games can effectively improve students' comprehension of abstract production management theories and cultivate their practical abilities as well as teamwork spirit. In the experiment, the pull production mode demonstrated lower WIP inventory and more stable production efficiency, which verifies the concept of lean production. This study provides a reference for the teaching reform of courses in the industrial engineering major.

Keywords: Classroom games; Production management; Push-pull production; Lean production; Teaching effects

1 课堂游戏在工业工程教学中的意义

工业工程专业的生产管理课程涉及大量抽象理论概念和生产模式, 传统教学方法难以使学生深入理解和掌握这些知识点。课堂游戏作为一种体验式教学方法, 能够将抽象的理论知识转化为具体可感的实践活动, 帮助学生建立直观认知^[1]。通过模拟真实生产环境中的各种情境, 学生可以在亲身参与中发现问题、分析问题并解决问题, 从而培养实践能力和创新思维。

课堂游戏教学法在工业工程专业教育中具有独特优势^[2]。首先, 它能够打破传统课堂的单向灌输模式, 激发学生的学习兴趣 and 主动性。其次, 游戏过程中的角色扮演和团队合作有助于培养学生的沟通能力和团队协作精神, 这些都

是工业工程人才必备的素质。此外, 课堂游戏还能够模拟企业实际生产中可能遇到的各种问题和挑战, 为学生提供近似真实的实践环境。

在工业工程专业的生产管理课程中, 推式生产和拉式生产是两种重要的生产组织模式, 对这两种模式的理解和应用是课程教学的重点和难点。通过设计折纸船游戏, 将抽象的生产理论具体化为可操作的游戏规则, 使学生在参与过程中直观感受不同生产模式的特点和效果。

2 折纸船课堂游戏与结果分析

2.1 游戏设计与实施

折纸船游戏是生产管理课程中的一项实践教学活动, 旨在通过模拟推式生产与拉式生产两种模式, 让学生对比

分析在制品库存（WIP）、生产效率等关键指标，深入理解两种生产模式的特点与适用场景^[3]。

游戏设计的核心目标是让学生通过亲身体验，理解推式生产与拉式生产在生产组织、库存控制、质量管理等方面的差异^[4]。通过对比分析游戏结果，引导学生思考不同生产模式的优缺点及适用条件，培养学生的系统思维和分析能力。

折纸船游戏的生产工序流程共分为 5 道工序：工序 1 为取白纸一张；工序 2 为两次对折、折双角；工序 3 为翻双边、倒四角、矩形变换、压平；工序 4 为翻角、矩形变换、压平；工序 5 为伸展成形、编号、码放。游戏分为两个回合进行，第一回合采用推式生产模式，第二回合采用拉式生产模式。在推式生产模式下，各工序按照预定计划进行生产；而在拉式生产模式下，前一道工序的开始必须由后一道工序的看板来拉动。

在课堂上，学生被分为若干小组，每组 5 人，分别负责 5 道工序。在游戏开始前，教师详细讲解游戏规则和各工序的操作要求，确保学生理解游戏目的和操作流程。第一回合采用推式生产模式，各工序按照自己的节奏进行生产，不考虑下游工序的实际需求状态；第二回合采用拉式生产模式，引入容器 / 看板作为核心工具，实现拉动式生产。每次游戏时长按 5 分钟计时进行。

在游戏过程中，教师担任观察者和引导者的角色，记录各组的生产数据，并在必要时提供指导。学生则全身心投入到各自的工序操作中，体验不同生产模式下的工作节奏和压力。通过这种角色扮演和情境模拟，学生能够更加直观地理解生产管理中的各种概念和原理，这种“做中学”的教学方法有效提高了学生的学习积极性和参与度。游戏过程中学生需要不断调整自己的工作节奏，应对上下游工序的变化，这种实时决策和应变能力的培养对于未来工作实践具有重要意义^[5]。

2.2 游戏结果分析

游戏结束后，收集整理得到各组的游戏结果数据如表 1。

表1 两种模式下的游戏结果数据对比（游戏时长：5分钟）

指标项目	推式生产模式	拉式生产模式
初始在制品库存(WIP)	5件	3件
最终在制品库存(WIP)	10件	3件
成品数量	24件	25件
质量合格率	85%	95%

数据显示，在推式生产模式下，初始在制品库存较高（平均 5 件），而且最终在制品库存进一步增加（平均 10

件），说明生产过程中 WIP 在不断积压；而在拉式生产模式下，初始在制品库存较低（平均 3 件），且最终在制品库存保持稳定（仍为 3 件），说明生产过程中的物料流动更加顺畅；在成品数量方面，拉式生产模式略高于推式生产模式，表明在控制库存的同时，拉式生产也能保证较高的生产效率。游戏数据的统计分析为学生提供了直观的量化依据，使抽象的生产理论变得更加具体可感^[6]。

基于游戏结果，可以对几个关键问题进行深入分析。首先，拉式生产的 WIP 明显低于推式生产。在推式生产模式下，由于各工序按照预定计划生产，不考虑下游需求，导致中间环节积压严重；而拉式生产通过看板系统控制生产节奏，使各工序的生产与实际需求保持同步，有效减少了在制品库存。其次，推式生产的 WIP 控制是一个难点问题。通过游戏实践，学生认识到可以通过优化生产计划、平衡各工序能力、设置缓冲区等方式控制推式生产的 WIP。这些方法在实际企业管理中也具有重要应用价值，体现了课堂游戏与企业实践的紧密联系。

从生产效率角度来看，拉式生产的效率略高于推式生产。这一结果与理论预期有所不同，传统观点认为推式生产在短期内可能有更高的产出^[7]。游戏结果表明，在资源有限的情况下，拉式生产通过减少浪费和提高协调性，可以实现更高的整体效率。这一发现促使学生重新思考生产效率的本质和影响因素，培养了批判性思维能力。学生通过亲身体验，更深刻地理解了“浪费”的概念及其对生产效率的影响，这是传统课堂教学难以达到的效果。

游戏过程中，学生还发现了一些值得注意的现象。在推式生产模式下，各工序之间的协调配合较为困难，容易出现“堆积 - 空闲”的不平衡状态；而在拉式生产模式下，各工序之间的协作更加紧密，生产节奏更加均衡。这种差异直接影响了产品质量和生产效率，为学生提供了深入思考的素材。通过这种实践体验，学生不仅加深了对理论知识的理解，还培养了团队协作和问题解决能力，这正是工业工程人才培养的重要目标。

课堂讨论环节是游戏教学的重要组成部分。在游戏结束后，教师组织学生分析游戏数据，讨论两种生产模式的优缺点及适用条件。通过引导学生从多角度思考问题，教师帮助学生将游戏体验与理论知识相结合，形成系统的认知结构。这种“以赛促学、以讨论促思考”的教学方法，有效激发了学生的学习兴趣 and 思维活力，提高了教学效果。讨论环节鼓励学生表达自己的观点和见解，促进了知识的内化和迁移，使学习成果更加持久和有效。

3 教学效果分析与评价

折纸船游戏作为一种体验式教学方法,在激发学生兴趣与学习热情方面取得了显著成效^[8]。传统的生产管理课程教学往往以理论讲解为主,学生容易产生疲劳和厌倦情绪。而通过引入游戏元素,将枯燥的理论知识转化为生动有趣的实践活动,学生的学习积极性得到极大提高。在游戏过程中,学生全身心投入,课堂气氛活跃,学习效果明显优于传统教学方式^[9]。

课堂观察和学生反馈表明,游戏教学极大地提高了学生对知识点的直观认识与理解。在传统教学中,推式生产和拉式生产的概念往往停留在理论层面,学生难以形成直观认识;而通过亲身参与游戏,学生能够切身体验两种生产模式的运作机制和效果差异,将抽象概念具体化、形象化。这种“做中学”的方式,使学生对知识的理解更加深入和牢固,有效提高了教学质量^[10]。

游戏教学的另一个重要效果是引发学生对知识点的深入思考。在游戏过程中,学生不仅是知识的接受者,更是问题的发现者和解决者。当学生在游戏中遇到各种问题和挑战时,他们会主动思考解决方案,将理论知识与实际问题的结合,形成自己的认知体系。这种主动思考的过程,培养了学生的批判性思维 and 创新能力,为未来的职业发展奠定了坚实基础。

教学效果评价是检验教学方法有效性的重要手段。通过对学生的课堂表现、作业完成质量和考试成绩的分析,可以客观评价游戏教学的效果。除了量化指标外,学生的主观评价也是衡量教学效果的重要依据。课程结束后的学生反馈表明,90%以上的学生对游戏教学持积极态度,认为这种教学方式有助于理解复杂概念,提高学习兴趣。许多学生表示,通过游戏体验,他们对推式生产和拉式生产的理解更加深入,能够在实际问题中灵活应用相关理论。这种正面反馈进一步证实了游戏教学的有效性。

游戏教学不仅提高了学生的专业知识水平,还培养了多种综合能力。在游戏过程中,学生需要与团队成员密切合作,进行有效沟通,这培养了团队协作能力;面对游戏中的各种问题和挑战,学生需要快速分析情况,制定解决方案,这锻炼了问题解决能力;在游戏结束后的讨论环节,学生需要清晰表达自己的观点,这提高了表达能力。这些能力的培养,对学生的全面发展具有重要意义。

值得注意的是,游戏教学并非万能的,在实施过程中也存在一些挑战和问题。首先,游戏设计需要充分考虑教学目标和学生特点,确保游戏内容与理论知识紧密结合;

其次,游戏过程中的组织和管理需要教师具备较高的课堂组织能力和应变能力;此外,游戏结束后的总结和反思环节也非常重要,教师需要引导学生将游戏体验与理论知识相结合,形成系统认知。只有解决好这些问题,才能充分发挥游戏教学的优势,达到预期的教学效果。

通过折纸船游戏的实践,我们可以看到,课堂游戏在工业工程生产管理课程教学中具有重要价值。它不仅能够激发学生的学习兴趣,提高学生对知识点的理解,还能够培养学生的综合能力,为工业工程人才培养提供了有效途径。随着教育理念的不断更新和教学方法的不断创新,课堂游戏将在工业工程专业教学中发挥越来越重要的作用。

在未来的教学实践中,我们应当继续探索和完善游戏教学方法,开发更多符合工业工程专业特点的教学游戏,将理论知识与实践活动有机结合,培养适应社会需求的高素质工业工程人才。同时,也应当加强教学效果的评价和反馈,不断优化教学设计,提高教学质量,为工业工程专业教育的发展做出贡献。

4 结语

通过课堂游戏在工业工程专业生产管理课程教学中的应用,有效实现了激发学生兴趣、提高知识理解和促进深入思考的教学目标。折纸船游戏通过模拟推式生产与拉式生产两种模式,使抽象理论具体化,让学生在实践中体验、思考和应用。这种教学方法不仅提高了学生的专业知识水平,还培养了团队协作、问题解决等综合能力,为工业工程人才培养提供了有效途径。未来将继续探索和完善游戏教学方法,开发更多符合专业特点的教学游戏,将理论与实践有机结合,培养适应社会需求的高素质工业工程专业人才。

参考文献:

- [1] 牟学芬. 机械制图教学中新模式应用浅析[J]. 成才之路, 2011(2):1.DOI:CNKI:SUN:CCZL.0.2011-02-086.
- [2] 崔庆安, Cui, Qing'an. 工业工程本科专业“质量管理学”课程的实践性教学设计[J]. 科教文汇(中旬刊), 2013.DOI:CNKI:SUN:KJWZ.0.2013-08-028.
- [3] 杨琴, 王语诗, 陈泞. 基于学生视角优化工业工程专业实践教学[J]. 实验室研究与探索, 2016, 35(8):5. DOI:10.3969/j.issn.1006-7167.2016.08.057.
- [4] 刘勤明, 吕文元. “对分课堂”教学模式在工业工程专业课教学中的应用[J]. 教育教学论坛, 2017(7):2. DOI:10.3969/j.issn.1674-9324.2017.07.071.
- [5] 李军, 贵文龙, 吕春梅.《生产计划与控制》课程

教学的改革与实践[J]. 桂林电子工业学院学报, 2004.DOI: CNKI:SUN:GLDZ.0.2004-04-034.

[6] 胡继明, 夏路生, 廖世海. 以赛促学在高职第二课堂教学中的应用研究[J]. 科学时代, 2013(22):3.

[7] 赵月霞, 李静. 成果导向教育的工程专业课程思政实践研究[J]. 高校实验室科学技术, 2022(1):18-22.

[8] 徐文彬. 面向新工科的工业工程专业”应用统计学”课程教学改革与探索[J]. 科教文汇, , 2020(18):2. DOI:10.16871/j.cnki.kjwhc.2020.06.039.

[9] 刘勤明, 叶春明, 杨晓燕.《生产与运作管理》课程思政教学建设路径及实践意义——以上海理工大学工业

工程专业为例[J]. 创新创业理论研究与实践, 2021(24):3.

[10] 唐娟.《基础工业工程》课程”双渠道”+”双模式”混合教学方法与实现路径研究[J]. 长春工程学院学报(社会科学版), 2024,25(3):128-132.DOI:10.3969/j.issn.1009-8976.2024.03.026.

基金项目: 华中科技大学教学研究项目“综合型专业课程的教学方法探索及生产管理课程实践”(项目编号: 2023041)。

作者简介: 饶运清(1968.04-), 博士研究生, 华中科技大学教授, 研究方向: 智能优化与智能制造系统方向。