

将学科创新竞赛融入教学改革的探索与实践

周慧文, 司文静, 王玉洁

北华航天工业学院建筑工程学院, 河北 廊坊

收稿日期: 2025年8月22日; 录用日期: 2025年9月22日; 发布日期: 2025年9月30日

摘要

本研究旨在探索将学科创新竞赛融入《道路桥梁信息模型基础》课程教学改革的策略与实践。随着信息技术的快速发展, 传统以教师为中心的教学模式已无法满足现代社会对工程教育的高要求, 特别是对创新能力和实践技能的需求。本研究采用“赛教融合”模式, 通过将竞赛元素与课程内容相结合, 旨在提升学生的实践操作技能和创新协作能力。研究中, 作者重新设计了课程内容, 引入了优秀竞赛案例分析, 并整合了教学资源, 以支持教学改革。通过分析学生参与竞赛的情况与成绩, 以及对学生能力提升的效果评估, 发现教学改革有效地提高了学生的竞赛参与度和成绩, 同时促进了学生专业知识、技术应用能力、创新思维和团队协作的全面提升。

关键词

教学改革, 学科创新竞赛, 赛教融合

Exploration and Practice of Integrating Subject Innovation Competitions into Teaching Reform

Huiwen Zhou, Wenjing Si, Yujie Wang

School of Architectural Engineering, North China Institute of Aerospace Engineering, Langfang Hebei

Received: August 22, 2025; accepted: September 22, 2025; published: September 30, 2025

Abstract

This study aims to explore the strategies and practices of integrating subject innovation competitions into the teaching reform of the course “Foundations of Road and Bridge Information Modeling.” With the rapid development of information technology, the traditional teacher-centered teaching model can no longer meet the high demands of modern society for engineering education, especially

文章引用: 周慧文, 司文静, 王玉洁. 将学科创新竞赛融入教学改革的探索与实践[J]. 职业教育发展, 2025, 14(10): 148-156. DOI: 10.12677/ve.2025.1410474

the need for innovation and practical skills. This study adopts a “competition-teaching integration” model, which aims to enhance students’ practical operation skills and innovative collaboration abilities by combining competition elements with course content. In the research, the author redesigned the course content, introduced analysis of outstanding competition cases, and integrated teaching resources to support teaching reform. By analyzing the students’ participation and performance in the competitions, as well as assessing the effectiveness of their ability enhancement, it was found that the teaching reform effectively increased students’ competition participation and performance, while also promoting a comprehensive improvement in students’ professional knowledge, technical application skills, innovative thinking, and teamwork.

Keywords

Teaching Reform, Discipline Innovation Competition, Competition-Teaching Integration

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

信息技术的迅猛发展正引领教育模式的变革。在工程教育领域，传统的以教师为中心的教学模式已逐渐显示出局限性，难以满足现代社会对创新能力和实践技能的不断增长的需求[1]。为了适应这一变化，高等教育机构正积极探索新的教学策略，旨在培养学生的创新思维和实践能力。其中，“赛教融合”模式作为一种创新的教学方法，通过将学科创新竞赛融入课程教学中，已被证明能有效激发学生的学习热情，并提升其实际操作技能和团队协作能力[2]。

《道路桥梁信息模型基础》课程作为道路桥梁与渡河工程专业教育的一部分，其教学改革的探索尤为重要。本课程旨在培养学生的道桥数字建模能力，而融入竞赛元素不仅能够增强学生的实践操作技能，还能促进学生对专业知识的深入理解，从而更好地适应未来职业生涯的挑战[3]。此外，以创新创业大赛为核心的教学改革还能促进教师与学生之间的互动与合作，形成良好的教学氛围。

尽管“赛教融合”模式具有诸多优势，但如何有效地将竞赛与教学相结合，提升竞赛融入教学的效果，仍是一个值得深入探讨的问题。本研究旨在探索将学科创新竞赛融入《道路桥梁信息模型基础》课程教学改革的策略与实践，分析教学改革的实施过程与效果，以期为工程教育领域提供新的视角和实践指导。

本研究的“赛教融合”模式与教育领域的项目式学习(PBL)和能力本位教育(CBE)理论高度契合。PBL 强调以真实情境和复杂任务驱动学生学习，通过团队协作和自主探索解决问题；CBE 则注重学生能力的明确达成和可衡量成果的产出。本研究以学科竞赛为载体，将 PBL 的任务驱动力与 CBE 的能力导向相结合，并在实践中形成基于竞赛的持续反馈机制，为这两种理论在工程教育中的融合提供了新的实践路径。

2. 学科创新竞赛意义

学科创新竞赛，作为一种激励机制，已被证明可以有效提高学生的学术成就和专业技能。它不仅为学生提供了一个展示自己才能的平台，更是一个检验和提升学生综合能力的机会。

2.1. 提升学生实践能力

学科创新竞赛通过模拟真实的工程或技术问题，要求学生运用所学理论知识进行实际操作，这种学

习方式远比传统的课堂教学更能锻炼学生的实践技能。在竞赛过程中，学生不仅要学会如何应用知识，还要学会如何快速学习和适应新情况，这对于他们将来的职业生涯具有重要价值。

2.2. 激发学习兴趣和热情

竞赛活动往往围绕具有挑战性的问题设计，这些问题能够激发学生的好奇心和探索欲，从而提高他们对学科知识的学习兴趣。竞赛中的成功体验可以增强学生的成就感，使他们更加热爱所学专业，这对于学生的长期学习和职业发展都是极为有益的。

2.3. 培养创新思维

在竞赛中，学生需要面对前所未有的问题，这迫使他们跳出传统思维模式，采用创新的方法来寻找解决方案。这种过程不仅能够锻炼学生的创新思维，还能提高他们解决问题的能力，这些能力在快速变化的现代社会中变得越来越重要。

2.4. 增强团队合作精神

许多学科创新竞赛都要求团队参赛，这要求学生之间进行有效的沟通和协作。在团队合作中，学生可以学习到如何协调不同的观点和工作风格，如何共同制定目标和策略，以及如何在压力下保持团队的凝聚力。这些团队合作的技能对于学生未来的工作和社会交往都是至关重要的。

2.5. 提高专业自信心

通过参与竞赛并取得成绩，学生能够更加自信地认识到自己的专业能力和潜力。这种自信心是学生个人发展的关键，它能够帮助学生在面对未来的挑战时更加坚定和自信。

学科创新竞赛是教育过程中的一个重要环节，它不仅能够提升学生的综合素质，还能够促进教学方法的改革和创新。

3. 教学改革措施

在当前国家经济和行业技术迅猛发展的背景下，道路桥梁与渡河工程专业面临着前所未有的机遇与挑战。随着新技术的不断涌现，BIM 技术作为建筑信息革命的核心，已经成为推动行业发展的关键力量。在这样的大环境下，道路桥梁与渡河工程专业特别开设了《道路桥梁信息模型基础》这门专业选修课程。

本课程的设置，旨在紧跟行业发展的步伐，让学生深入理解 BIM 建模的核心技术原理，并掌握在道路桥梁专业中应用 BIM 技术的工作内容和关键技巧。通过本课程的教学与实践，期望学生不仅能够掌握道路桥梁结构设计的基础知识和流程，而且能够在未来的专业课程设计和职业生涯中，灵活运用 BIM 技术，提升工作效率，增强创新能力。

通过对 BIM 技术的系统学习和实践操作，学生将能够在专业领域内进行更深入的探索和创新，为将来从事道路桥梁的勘察设计、施工管理等工作打下坚实的基础。随着 BIM 技术的深入应用，学生将更好地适应行业的发展需求，成为具备高水平专业技能和创新能力的复合型人才。

目前，课程面临一些痛点急需改革，如：教学与生产脱节，传统的教学模式过于侧重于理论知识的传授，而缺乏与实际工程问题的联系，导致学生在解决实际问题时缺乏实践经[4]；技术升级迭代，BIM 技术发展迅速，而传统课程内容更新不及时，无法反映最新的技术进展和行业需求[5]；缺乏创新动力，学生缺乏将创新思维应用于实际工程的激励和机会，限制了他们创新能力的发展。鉴于此，课程有必要进行改革以同步行业发展、培养学生的创新思维、以及增强他们的实践技能。

教学改革的核心目标是将学科创新竞赛与《道路桥梁信息模型基础》课程紧密结合，以提高学生的实践能力和创新思维。本课程是道路桥梁与渡河工程专业课，旨在培养学生道桥数字建模能力，据此查询国内常见的大学学科创新竞赛，最后锁定两个比赛较为适合本课程：全国高校 BIM 毕业设计创新大赛(道桥模块)、“交通杯”大学生 BIM 大赛(公路赛道)，然后对这两个比赛进行了仔细的分析研究。

以下是教学改革的具体实施策略：

3.1. “赛教融合”策略

“赛教融合”是一种创新的教学模式，它突破了传统教育的界限，将学科创新竞赛的元素与教学内容紧密地结合起来。这种模式不仅为学生提供了一个充满活力和挑战性的学习环境，而且通过竞赛的驱动，激发了学生的学习热情和创新精神。

在“赛教融合”的策略下，课程内容经过精心设计和重组，以竞赛项目为核心导向。这意味着教学不再是单纯传授知识，而是引导学生参与到真实的竞赛项目中，通过解决实际问题来学习和掌握 BIM 技术。这种教学模式鼓励学生主动探索、积极思考，将理论知识与实践技能相结合，从而在实践中学习和成长。

课程的每个环节都被设计成竞赛的一部分，学生在完成课程任务的同时，也在为竞赛做准备。例如，在《道路桥梁信息模型基础》课程中，学生需要完成地形创建与处理、道路选线、纵断拉坡、横断面设计等任务，这些都是 BIM 技术应用中的关键环节。通过这种方式，学生能够在实际操作中深入理解 BIM 建模的工作原理，掌握专业 BIM 工作内容和使用技巧。

此外，“赛教融合”还强调团队合作的重要性。在竞赛中，学生需要组成团队，共同协作完成竞赛项目。这不仅锻炼了学生的沟通协调能力，也培养了他们的团队精神和合作意识[6]。在团队中，每个成员都可以发挥自己的长处，共同解决问题，实现目标。

通过“赛教融合”的教学模式，学生能够在竞赛中展示自己的才能，检验自己的学习成果，同时也能够及时获得反馈，不断改进和提高。这种模式为学生提供了一个展示自我、挑战自我、超越自我的平台，有助于培养他们的自信心和竞争力。

“赛教融合”策略下的课程重组，是一种全方位的教学改革。它以竞赛为导向，以培养学生的实践能力和创新能力为核心，通过重新定位课程目标、调整教学内容和方法，确保了学生在课堂上学到的知识能够直接应用于竞赛中，从而实现了教学与竞赛的有效融合。这种改革不仅提升了学生的学习效果，也为他们的未来发展奠定了坚实的基础。

表 1 为课程内容和竞赛元素的对应表，图 1 为“赛教融合”教学改革流程图。

Table 1. Correspondence between course content and competition elements
表 1. 课程内容和竞赛元素的对应关系

课程内容	全国高校 BIM 毕业设计创新大赛(道桥模块)	“交通杯”大学生 BIM 大赛(公路赛道)
三维曲面	地形创建与处理	地模创建与处理
路线	道路选线、方案比选、	平面设计、方案比选
纵断面	纵断拉坡	纵断拉坡
装配	横断面设计、边坡及排水设计	横断面设计、边坡及排水设计
道路模型	道路建模、桥梁建模、隧道建模、 涵洞建模、平立交建模	道路建模、桥梁建模、隧道建模、 涵洞建模、平立交建模
土方报告和施工图	土方量计算及施工图出图	土方量计算及施工图出图

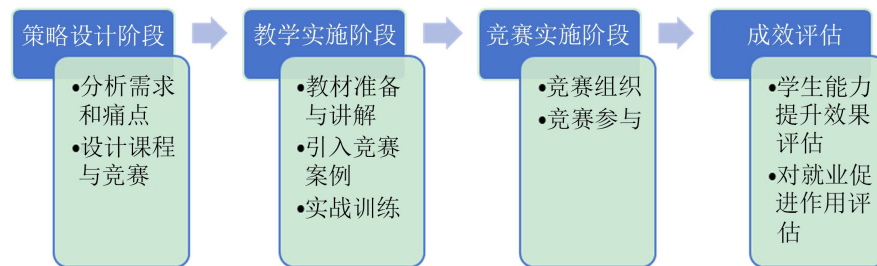


Figure 1. Flowchart of the “Integration of Competition and Education” teaching reform
图 1. “赛教融合”教学改革流程图

3.2. 引入优秀竞赛案例

在教学过程中，引入并分析历年两个大赛中的优秀 BIM 竞赛作品，是一种高效的教学策略。这种方法不仅为学生提供了一个直观的学习平台，而且还能够让他们深入了解到大赛优秀作品的 BIM 应用和创新。学生通过观摩学习、课堂讨论这些优秀作品，可以具体了解到参赛者如何运用创新思维，用 BIM 技术打造出既合规又美观作品。此外，学生在学习过程中不仅仅是被动接受知识，更重要的是通过这些案例学习，激发自己的思考和创新。他们可以学习到如何将理论知识与实践相结合，如何在团队合作中发挥自己的专长，以及如何在竞赛中展示自己的设计理念和创新思维。通过这样的教学活动，学生能够获得宝贵的第一手资料 and 实践经验，这些经验和知识将转化为他们的个人能力，将从优秀案例中学到的知识和技能应用到自己的竞赛项目中。



Figure 2. Photos of some excellent case studies
图 2. 部分优秀案例成果图片

引入并分析历年优秀 BIM 竞赛作品，不仅丰富了教学内容，也极大地提升了学生的学习兴趣和实践能力，对于培养具有创新能力和实践技能的道桥专业人才具有重要意义。**表 2** 为历年优秀案例成果拆解，**图 2** 为部分优秀案例成果图片。

Table 2. Decomposition of outstanding case achievements over the years
表 2. 历年优秀案例成果拆解

模型文件	设计说明	动画视频	其他成果文件
形创建与处理结果 道路选线及平纵横设计 桥梁模型创建及处理	作品设计说明 PPT 汇报视频	项目展示视频	各专业施工图表 数据集成与展示离线包

3.3. 教学资源的整合与利用

为了支持教学改革，需要整合和利用各种教学资源，包括：

软件资源：上述提到的全国高校 BIM 毕业设计创新大赛是广联达股份有限公司主办，“交通杯”大学生 BIM 大赛是上海同豪土木工程咨询有限公司主办，均为道桥行业实力雄厚的软件公司，学院与两家公司都有相关合作，为学生提供软件使用许可，确保他们能够在学习中使用到最新的 BIM 软件工具。

硬件设施：学院成立了 BIM 实验室，以满足 BIM 软件的硬件要求，同时也为学生提供了良好的学习环境。

另外，本课程还会邀请行业专家进行合作授课，给学生讲解最前沿的行业知识和技术动态。

教学改革的实施需要综合考虑课程内容、教学方法和教学资源等多个方面。通过“赛教融合”策略、优秀竞赛案例分析、教学资源的整合与利用，可以有效地提升《道路桥梁信息模型基础》课程的教学质量，培养学生的实践能力和创新思维。

4. 教学改革成效

4.1. 学科创新竞赛参与情况与成绩分析

近几年，道桥专业的学生积极参与了包括全国高校 BIM 毕业设计创新大赛(道桥模块)和“交通杯”大学生 BIM 大赛在内的多项学科创新竞赛。这些竞赛不仅为学生提供了展示自身专业能力的平台，而且也成为了他们技术技能和创新思维的重要检验场。全国高校 BIM 毕业设计创新大赛(道桥模块)自 2023 年开始举办，每个模块限报两队，所以每年学院选拔两队参加，“交通杯”大学生 BIM 大赛自 2021 年开始举办，已有 42 队参加比赛，历届获奖情况统计如**表 3**：

Table 3. Statistics of awards won by road and bridge major students in competitions related to their major
表 3. 道桥专业学生参加本专业竞赛获奖统计表

年份	全国高校 BIM 毕业设计创新大赛(道桥模块)	“交通杯”大学生 BIM 大赛
2021	未举办	优秀奖 12 队
2022	未举办	一等奖 1 队 优秀奖 8 队
2023	特等奖 1 队 三等奖 1 队	二等奖 2 队 优秀奖 2 队
2024	一等奖 1 队 三等奖 1 队	三等奖 2 队 优秀奖 4 队

近几年,学生参加人数逐渐增加,这一变化反映了学生对于竞赛的兴趣和参与热情的提升,同时也证明了教学改革策略在激发学生积极性方面的成功。

从竞赛获奖情况可以看出,历年获奖比例和大奖比例逐渐增多,尤其2022年,“交通杯”大学生BIM大赛获唯一一名一等奖,2023年获全国高校BIM毕业设计创新大赛(道桥模块)特等奖,2024年获全国高校BIM毕业设计创新大赛(道桥模块)一等奖;这些显示出学生专业技能和创新能力的显著提高。

2023年和2024年学院还获得“交通杯”大学生BIM大赛的最佳组织奖,这标志着我院在组织和准备学科创新竞赛方面的成熟与专业。

这些成绩不仅反映了学生在BIM技术应用方面的专业能力,也显示了他们在解决复杂工程问题时的创新思维和实践技能。学生的参与热情和获奖情况表明,教学改革有效地提升了学生的竞赛参与度和成绩。

4.2. 学生能力提升效果评估

教学改革的效果不仅体现在竞赛成绩上,更体现在学生能力的全面提升上。为深入挖掘学生在“赛教融合”模式下的学习体验与成长过程,本研究采用了深度访谈、焦点小组讨论和教学日志分析等质性研究方法。共访谈了6名参与竞赛的学生和2名指导教师,组织了2场焦点小组讨论,并收集了10份教学日志。

通过对访谈和讨论内容的编码与分析,发现学生在以下几个方面表现出了显著的进步:

(1) 专业知识掌握:学生通过参与竞赛,对BIM技术、道路勘察设计等专业知识有了更深入的理解。访谈中有学生提到:“通过实际做项目,我才真正明白理论课上的参数化设计到底是怎么用的。”

(2) 技术应用能力:参与竞赛的学生在使用专业BIM软件方面表现出较高的熟练度。教学日志显示,学生在项目中期已能独立解决多数的技术问题。

(3) 创新思维:竞赛要求学生面对未知和复杂问题提出解决方案,这促使他们必须跳出常规思维框架。焦点小组中,多名学生表示“竞赛逼着我们想出了老师都没教过的办法”。

(4) 团队协作:学科创新竞赛的团队性质要求学生与不同背景的同学协作。访谈中,学生普遍反映“学会了如何开会、分工、甚至调解矛盾”。

这些质性数据不仅丰富了评估维度,也揭示了“赛教融合”模式在促进学生能力发展方面的具体作用机制。

4.3. 教学改革对就业的促进作用

经过多年的教学改革实施,调研多名爱好BIM并且BIM技能掌握较好的毕业生,总结出以下改革对就业的促进作用:

(1) 增强就业竞争力

通过参与以项目为导向的竞赛,学生们展示了自己在实际工程实践中的应用能力,这直接增强了他们的就业竞争力。在竞赛中获得的奖项和认证成为他们简历上的亮点,吸引了更多企业的关注。

(2) 行业对接

“赛教融合”策略通过与行业内的知名企业合作,组织竞赛和学习,促进了教育与行业的紧密对接。这些活动不仅让学生了解当前行业的最新发展趋势,而且也让企业直接观察到学生的潜力。

(3) 职业发展

通过参与竞赛,学生对BIM技术在工程项目中的应用有了深入的理解,这为他们的职业发展奠定了坚实的基础。这种技术和项目管理的综合能力,使他们在就业市场中更具优势,能够胜任更高级别和技

术含量更高的职位。此外，这些经验也激发了学生对未来职业路径的思考，增强了他们规划和管理个人职业发展的能力。

(4) 创业机会

参与竞赛使学生有机会从实际问题出发，探索创新解决方案，激发了他们的创业热情和潜力。在解决竞赛中的复杂问题过程中，学生们可能会识别到市场上未被满足的需要，或是开发出新的产品和服务的思路。这种经历为有志创业的学生提供了宝贵的先行体验和自信，也为他们日后创办企业或启动新项目提供了创意和技术基础。

5. 挑战与反思

尽管“赛教融合”模式在提升学生实践能力与创新思维方面取得了显著成效，但在实施过程中也面临一系列挑战与局限。

首先，该模式对师资队伍提出了较高要求。教师不仅需具备扎实的理论知识，还要拥有丰富的实践经验和竞赛指导能力。在改革初期，部分教师反映难以适应从“传授者”到“引导者”的角色转变。为此，学院组织了多次教师培训和工作坊，并邀请企业专家进行协同教学，逐步提升了师资的整体水平。

其次，竞赛导向的教学模式可能加剧学生之间的竞争压力，甚至导致部分学生产生焦虑或挫败感。在焦点小组中，有学生提到“看到别的组进度快，就会很着急”。为缓解这一现象，课程中加强了过程性评价与团队互助机制的构建，强调“与自身进步相比”而非仅看重竞赛结果。

再次，如何平衡竞赛项目与全面知识体系构建之间的关系，也是一个亟待解决的问题。竞赛任务往往侧重于某些技术点，可能导致学生对基础理论的忽视。因此在课程设计上，我们明确将竞赛项目与理论模块进行对应衔接，确保学生在实践过程中不断回归理论本源。

最后，教学改革的可持续性也面临资源保障方面的挑战，包括软件授权、硬件设备更新、企业合作稳定性等。学院通过建立校企联合实验室、申请教学改革项目资助等方式，多方筹措资源，以支持长效运行。

6. 结语

本研究通过将学科创新竞赛融入《道路桥梁信息模型基础》课程，采用“赛教融合”的教学改革策略，并引入质性研究方法系统评估学生学习体验与成长过程，旨在全面提升学生的实践能力、创新思维以及团队协作精神。实践表明，该模式不仅促进了学生对 BIM 技术的深入理解，还能有效实现理论知识向实践能力的转化。

在理论层面，本研究将“赛教融合”与项目式学习(PBL)、能力本位教育(CBE)等教育理论相结合，强调了真实任务、能力导向和学生中心的教学原则，丰富了工程教育领域的教学实践案例。在实践层面，通过竞赛驱动、案例分析和资源整合，显著提升了学生的参与积极性与技术应用能力。

然而，本研究也识别出该模式在师资要求、学生压力、知识体系平衡与资源保障等方面的挑战。未来将在持续优化“赛教融合”流程的基础上，进一步探索弹性化、分层次的教学策略，注重学生的个性化发展，强化理论反思与实践创新的双向互动，从而为工程教育提供更加系统、可持续的教学改革路径。

通过不断优化教学内容与方法，结合实际竞赛的动态反馈调整教学策略，期待为工程教育领域提供更具创新性和实用性的贡献。综上所述，本研究的“赛教融合”教学改革策略已初步展现了其有效性和前瞻性，将继续在这一道路上深耕细作，以期达到教育与实践的最佳结合，为社会培养更多优秀的工程技术人才。

基金项目

北华航天工业学院新工科建设项目“新工科背景下基于‘数智 + 赛教融合’的道桥专业创新人才培

养模式研究与实践”(JY-2025-003);北华航天工业学院马克思主义理论和思想政治教育科学研究专项“桥梁工程课程思政建设研究”(KYSZ202118);北华航天工业学院一流课程建设项目“路基路面工程”(JY-2023-83)。

参考文献

- [1] 阎光才. 信息技术革命与教育教学变革: 反思与展望[J]. 华东师范大学学报(教育科学版), 2021, 39(7): 1-15.
- [2] 应力恒, 黄棋悦. “产赛教融合”下的职业教育课程教学方法探索[J]. 宁波职业技术学院学报, 2022, 26(6): 53-58.
- [3] 文兵. 学科创新竞赛 + 创新项目 + 科研论文多轮驱动下的应用型创新人才培养[J]. 投资与建设高等教育前沿, 2020, 3(11): 24-25.
- [4] 张建华, 张多新, 陈记豪. 产教融合视域下土木类专业学生工程能力培养探讨[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)教育科学, 2023(7): 5-8.
- [5] 邓婷尹. 三全育人模式下中职电工电子技术课程体系改革[J]. 时代汽车, 2023(20): 88-90.
- [6] 武兴睿. 新工科背景下应用型本科人才培养模式创新实践研究[J]. 幸福生活指南, 2023(35): 133-135.