

基于STEAM理念的“1 + N + X”创客工作坊构建与实践研究

赵大业^{1,2}, 韩磊³, 刘瑶², 齐丽娜²

¹天津师范大学教育学部, 天津

²华北理工大学护理与康复学院, 河北 唐山

³华北理工大学附属医院, 河北 唐山

收稿日期: 2026年5月22日; 录用日期: 2026年6月23日; 发布日期: 2026年6月30日

摘要

目的: 为满足新工科、新医科建设对跨学科复合型人才的迫切需求, 探索高校创新创业教育改革的实践路径。解决高校创新创业教育中存在的理论与实践脱节、跨学科平台缺失及课程体系单一等问题。方法: 以STEAM教育理念为指引, 构建并实施“1 + N + X”创客工作坊模式。该模式以“1”个核心主体(护康学院)为枢纽, 融合“N”个学院(机械、人工智能等)的跨学科资源, 输出“X”个跨学科课程群与创新项目, 并通过设计思维方法论贯穿教学过程。结果: 该模式有效破解了学科壁垒、资源孤岛等难题, 形成“临床需求 - 医工协同 - 产业转化”的创新闭环。实践期内, 学生创新成果数量与质量显著提升, 获省级以上奖项增长30%。结论: “1 + N + X”创客工作坊是高校主动对接国家战略、推动产学研用深度融合的有效载体。它通过构建跨学科创新共同体, 不仅培养学生的创新素养与实践能力, 也为新时代背景下高等教育改革提供可复制、可推广的实践范式。

关键词

STEAM教育, 创客工作坊, 新医科, 创新人才

Research on the Construction and Practice of the “1 + N + X” Maker Workshop Based on the STEAM Concept

Daye Zhao^{1,2}, Lei Han³, Yao Liu², Lina Qi²

¹Faculty of Education, Tianjin Normal University, Tianjin

²School of Nursing and Rehabilitation, North China University of Science and Technology, Tangshan Hebei

³The Affiliated Hospital of North China University of Science and Technology, Tangshan Hebei

Received: May 22, 2026; accepted: June 23, 2026; published: June 30, 2026

文章引用: 赵大业, 韩磊, 刘瑶, 齐丽娜. 基于 STEAM 理念的“1 + N + X”创客工作坊构建与实践研究[J]. 教育进展, 2026, 16(6): 1513-1518. DOI: 10.12677/ae.2026.1661286

Abstract

Objective: In order to meet the urgent demand for interdisciplinary and compound talents in the construction of new engineering and new medical disciplines, this study explores practical pathways for reforming innovation and entrepreneurship education in universities. It aims to address problems in university innovation and entrepreneurship education, such as the disconnect between theory and practice, the lack of interdisciplinary platforms, and the singularity of course systems. **Methods:** Guided by the STEAM education concept, a “1 + N + X” maker workshop model was constructed and implemented. This model uses one core entity (School of Nursing and Rehabilitation) as a hub, integrates interdisciplinary resources from N colleges (such as Mechanical and Artificial Intelligence), outputs X interdisciplinary course clusters and innovation projects, and embeds design thinking methodology throughout the teaching process. **Results:** This model effectively overcomes barriers between disciplines and resource silos, forming an innovative closed loop of “clinical needs-medical-engineering collaboration-industrial transformation”. During the practice period, both the quantity and quality of student innovation achievements significantly improved, with awards at the provincial level or above increasing by 30%. **Conclusion:** The “1 + N + X” maker workshop is an effective platform for universities to actively align with national strategies and promote deep integration of industry, university, research and application. By constructing an interdisciplinary innovation community, it not only cultivates students’ innovation literacy and practical abilities but also provides a replicable and scalable practical model for higher education reform in the new era.

Keywords

STEAM Education, Maker Workshops, New Medical Disciplines, Innovative Talents

Copyright © 2026 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

《“健康中国 2030”规划纲要》[1]与教育部大力推进的“新工科”“新医科”建设，共同指向对跨学科、创新型、实践型人才的迫切需求。传统分科教育模式已难以适应这一要求，亟需探索以学科交叉与实践创新为核心的新型教育生态[2]。STEAM 教育以其跨学科融合的本质，正契合这一改革方向。而创客空间，作为实现 STEAM 教育理念的物理载体与实践平台，是推动“做中学”“创中学”，将学生创意转化为现实产品的关键场所[3]。然而，当前许多高校的创客空间建设仍停留在硬件堆砌或单一学科应用层面，未能与国家战略需求形成深度联动，存在“重建设、轻融合”“有空间、无生态”等问题[4]。

本研究立足“新医科”建设与“创新驱动发展”战略，以护理与康复领域为切入点，构建“1 + N + X”创客工作坊模型。模型旨在通过临床需求牵引、多学科资源融合与医工协同研发的实践路径，将国家战略的宏观要求，具象化为可执行的项目、可落地的课程与可转化的成果，探索出一条以产教融合为特征、以培养学生创新素养与实践能力为核心的新路径，为应用型高校的创新创业教育改革提供一套行之有效的实践方案。

2. 建设目标

2.1. 打造跨学科创新实践平台

2.1.1. 空间功能：从“单一工坊”到“融合综合体”

现有空间多为功能固化的单一技术工坊(如独立的 3D 打印室), 布局僵硬, 缺乏支持从创意讨论到原型制作的全流程、动态化功能分区。构建一个遵循 STEAM 理念的创新综合体。其设计强调动态化与灵活性, 可根据项目需求在讨论区、制作区、展示区之间快速重组, 形成支持完整创新流程的融合性空间。

2.1.2. 资源组织：从“资源孤岛”到“协同网络”

各学院的设备、师资等资源呈“孤岛式”分布, 缺乏有效的共享机制, 学生难以跨越专业壁垒获取技术支持。打造以护康学院为核心(1), 通过制度化协作, 深度融合多学院(N)资源的协同网络。旨在系统性打破资源壁垒, 为跨学科课程与项目(X)的开展提供坚实支撑。

2.1.3. 核心定位：从“设备供给”到“创新赋能”

定位多局限于提供设备与场地的“加工车间”, 育人功能薄弱, 未能将教育理念系统性融入运营。定位为主动的“创新赋能者”。平台不仅提供工具, 更通过项目式学习和设计思维流程, 引导学生完成从临床需求到创新产品的全过程, 致力于从“技术工坊”升级为能持续孕育成果的“创新孵化器”。

2.2. 构建新型创新人才培养模式

2.2.1. 教学方法：从“知识灌输”到“思维赋能”

教学多采用教师讲授、学生被动接受的“灌输式”模式, 注重专业知识的单向传递, 缺乏对学生创新思维的系统性训练。引入设计思维作为核心方法论, 通过“移情-定义-构思-原型-测试”的完整流程, 引导学生从临床真实需求出发, 系统性培养其发现、定义并创造性解决问题的能力, 实现从“知识接收者”到“问题解决者”的角色转变。

2.2.2. 培养过程：从“环节割裂”到“学研创一体”

理论学习、实验教学与创新实践往往相互脱节, 学生难以将所学知识有效转化为创新实践能力。构建“学-研-创”一体化的培养路径。以项目为载体, 使学生在“学”中夯实理论基础, 在“研”中深化技术探索, 在“创”中实现成果转化, 三个环节环环相扣、相互促进, 形成完整的能力成长闭环。

2.2.3. 素养目标：从“技能掌握”到“素养全面发展”

评价体系多聚焦于学生对特定知识和操作技能的掌握程度, 难以体现其创新精神、团队协作等综合素养的发展。致力于培养具备创新人格、创新思维与创新实践能力的复合型人才[5]。通过真实的跨学科项目实践, 不仅锤炼学生的技术能力, 更着重塑造其勇于探索的创新精神、善于协作的团队意识以及面对复杂健康挑战的综合素养。

2.3. 形成可推广的产教融合范式

当前高校产教融合普遍存在“校企合作浅层化、成果转化低效化”等问题, 具体表现在以下三个方面。本项目旨在通过机制创新, 构建可持续发展的产教融合新范式:

2.3.1. 合作机制：从“项目式合作”到“生态化融合”

校企合作多停留在单一项目或短期实习层面, 缺乏稳定长效的合作机制和资源共享平台, “产学研用”链条存在断层。构建“临床需求-医工协同研发-临床检验”的闭环机制。以临床真实问题为起点,

通过多学科团队协同研发，并将成果返回临床场景验证，形成持续迭代的创新循环，实现从单点合作到生态化融合的转变。

2.3.2. 成果路径：从“竞赛导向”到“应用转化”

学生创新成果往往止步于竞赛获奖或结题报告，缺乏向实际应用转化的有效路径，成果价值难以充分释放。建立“竞赛-专利-孵化”三级推进机制。在竞赛验证项目可行性的基础上，系统性布局知识产权保护，并积极对接产业资源，推动优秀成果走向实际应用和市场转化，实现创新价值的最大化。

2.3.3. 推广价值：从“个案经验”到“可复制模式”

成功的产教融合案例多为不可复制的个案，高度依赖特定团队或资源，缺乏标准化、可推广的实施路径。通过系统总结“1+N+X”工作坊的构建与运行经验，形成包含运行机制、课程体系、评价标准在内的完整方案，为同类院校开展深层次产教融合提供可复制、可推广的实践范式[6]。

3. “1+N+X”创客工作坊具体构建方法

3.1. 空间功能模块化动态设计

将基地划分为六大标准化功能模块：创新设计区(讨论区)：配备柔性白板墙、思维导图软件、设计思维工具包。快速原型区(制作区)：引入3~5台桌面级3D打印机、1台激光切割机、基础电子焊接台。数字仿真区(虚拟现实区)：配置VR康复模拟软件、AR教学系统、计算机辅助设计终端。成果展示区：设置智能交互屏与模块化展架，实现作品数字化与物理化同步展示。协作研讨区：采用可移动隔断与模块化家具，支持4~8人小组快速重组。资源支持区：建立耗材仓库、设备预约系统、专利申请指南服务窗口。考核指标《功能区管理规范》、设备使用率报表、空间重组记录档案。

3.2. 建立跨学科项目管理平台

开发或引入线上协作系统(如飞书、Notion或定制化平台)，实现项目进程可视化、跨学院导师时间预约、设备与耗材在线申请与审批、学生项目资料云端归档与共享。制定创新项目孵化流程，设计标准化《项目孵化路线图》，明确从“创意提出”到“成果转化”的五个阶段：创意征集(Ideation)、概念验证(PoC)、原型开发(Prototyping)、迭代测试(Testing)、成果转化(Transfer)。

3.3. 创建跨学科导师资源池

与N个学院签署《跨学科创新导师合作协议》，明确权责与激励(如折算教学工作量、提供绩效奖励)。为每位导师建立能力卡片，清晰标注专业领域、可提供的设备资源、可开放的课程模块。定期(每学期)举办医工交叉创新沙龙，由护康学院提出临床需求，各学院导师共同会诊，形成项目选题。

3.4. 推行“课程模块互认”机制

将X课程群中的课程拆解为独立的微学分模块。与合作学院协商，允许学生选修这些模块并计入通识或专业选修学分。例如：《智能硬件编程基础》(人工智能学院提供)可作为护康学院学生的选修模块。实施设备资源云预约系统，将各学院大型、贵重设备(如机械学院工业级3D打印机、艺术学院3D扫描仪)接入核心主体管理平台。护康学院学生通过基础安全考核后，可在线预约使用这些设备。

4. 创新输出(X)的产品化与闭环管理

4.1. 开发项目式学习课程包

针对每个X课程，开发标准化《项目式学习手册》，内容包括：真实临床案例作为项目背景、分阶

段任务清单与交付物要求、所需跨学科知识链接、量规化评价标准。

4.2. 运行医工研发循环项目

需求端：与附属医院、合作企业(如首佳养老)设立临床需求信箱，定期收集一线难题。研发端：学生基于设计思维流程开展项目，全程由双导师(医护 + 工程)指导。反馈端：制作出的原型必须返回需求方进行至少一轮临床测试与反馈，并据此迭代。

4.3. 构建成果晋级生态

建立清晰的成果输出路径：课程作业→内部路演→优化培育→参加高级别竞赛→申请专利→对接产业孵化。为进入竞赛及以上阶段的项目提供种子基金和专项辅导。

5. “1 + N + X” 创客工作坊建设成效

5.1. 学生培养方面

5.1.1. 学科竞赛成绩取得历史性突破

学生依托工作坊项目，在“互联网+”大学生创新创业大赛、“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛等国家级、省级高水平赛事中，累计获得奖项 20 项。

5.1.2. 学生创新素养与就业竞争力获得社会认可

通过对参与学生的跟踪调查显示，超过 85% 的学生认为自身在批判性思维、团队协作、项目管理及跨学科沟通能力方面得到极大锻炼。

5.2. 教学改革方面

5.2.1. 建成一套医工交叉特色课程群

围绕八大能力模块，开发并开设《人工智能与护理数据分析》《信息技术与慢病管理》等 4 门跨学科课程。

5.2.2. 形成一支高水平跨学科导师团队

组建由护康学院、机械学院、人工智能学院等 5 个学院 10 名骨干教师及 4 名企业导师构成的导师库，建立稳定的“双导师”指导机制。

5.2.3. 构建开放共享实践平台

建成面积 160 平方米，集创新设计、快速原型、虚拟仿真、成果展示功能于一体的现代化创客空间。平台年均开放 1440 小时，服务师生 12,000 人次，设备使用率达 89%。

6. 结论与展望

本研究表明，基于 STEAM 理念的“1 + N + X”创客工作坊模式，能够有效促进跨学科深度融合，显著提升护理康复类专业学生的创新实践能力与成果转化水平，是行之有效的教学改革实践。该模式具有较强的系统性和可操作性，对其他具有类似学科背景和应用导向的专业群体具有重要借鉴意义。

基金项目

华北理工大学教育教学改革研究与实践项目“基于 STEAM 理念 1 + N + X 创客工作坊构建与实践”(ZJ2311)。

参考文献

- [1] 中共中央 国务院印发《“健康中国 2030”规划纲要》[EB/OL].
https://www.gov.cn/zhengce/2016-10/25/content_5124174.htm, 2026-06-23.
- [2] 王远清. 新医科教育解析——创新医学教育新范式[J]. 中国医学教育技术, 2024, 38(4): 423-426.
- [3] 邹海燕, 张小远. 高校创客空间: 基于 STEAM 理念的整合与建构[J]. 实验技术与管理, 2020, 37(11): 273-276.
- [4] 赵丽娜, 徐凌霄, 韩魏, 等. 浙江大学临床医学八年制办学的探索与实践[J]. 中国高等医学教育, 2020(1): 3-5.
- [5] 陈一彤, 陈健, 朱路闯. 项目制驱动的医工融合工程实践课程体系研究与实践[J]. 实验科学与技术, 2024, 22(4): 112-117.
- [6] 孙安强, 康红艳, 蒲放, 等. 医工交叉类专业课程建设的探索与实践[J]. 北京航空航天大学学报(社会科学版), 2022, 35(1): 116-121.