

# 医学生“三位一体”双创教育体系的构建与实践研究

穆君宇<sup>1</sup>, 程丽佳<sup>1\*</sup>, 牛蓓<sup>1</sup>, 朱江<sup>1</sup>, 刘巧玲<sup>2</sup>, 黄媛媛<sup>3</sup>

<sup>1</sup>成都大学基础医学院, 四川 成都

<sup>2</sup>成都大学创新创业学院, 四川 成都

<sup>3</sup>成都大学师范学院, 四川 成都

收稿日期: 2023年9月19日; 录用日期: 2023年11月1日; 发布日期: 2023年11月13日

## 摘要

目的: 探讨双创教育与基础医学教育相融合的“三位一体”教育在临床医学本科生双创能力培养和结果产出中的应用效果。方法: 选取成都大学基础医学院2019级临床医学本科生为研究对象, 将其分为试验组和对照组。试验组45名学生, 采用新型创新创业教学; 对照组46名本科生采用传统双创教育教学。基础医学教育阶段完成后, 对91名本科生创新创业能力、成果和绩点进行评估和总结。采用 $\chi^2$ 检验、Mann-Whitney U检验和t检验比较两组间差异。结果: 两组学生基础教育阶段主要科目平均绩点无明显差异( $t = 4.21, p = 0.32$ ), 试验组本科生的创新创业结果评分[18(8,32)]高于对照组传统教育成果评分[6(4,14)], 其差异具有统计学意义( $p = 0.023$ )。试验组学生的创新意志力、风险防范能力、技术学习能力、问题解决能力、情绪稳定性、经费管理能力、自控能力、环境应变能力以及团队合作能力均明显高于对照组学生, 其余项目无统计学意义。结论: 双创教育和基础医学教育相结合的“三位一体”双创教育有助于临床医学本科生在基础医学阶段取得更多的创新创业成果, 拥有更好的创新创业能力。

## 关键词

创新创业教育, 临床医学, 基础医学, 本科生

# Construction and Practice Research of the “Trinity” Education System for Medical Students

Junyu Mu<sup>1</sup>, Lijia Cheng<sup>1\*</sup>, Bei Niu<sup>1</sup>, Jiang Zhu<sup>1</sup>, Qiaoling Liu<sup>2</sup>, Yuanyuan Huang<sup>3</sup>

<sup>1</sup>College of Basic Medicine, Chengdu University, Chengdu Sichuan

<sup>2</sup>College of Innovation and Entrepreneurship, Chengdu University, Chengdu Sichuan

\*通讯作者。

## Abstract

**Objective:** To explore the application effect of “trinity” education, which combines entrepreneurship and innovation education with basic medical education, in the training of entrepreneurship and innovation ability and the resulting output of clinical medical undergraduates. **Methods:** Clinical medical undergraduates of Grade 2019 from Basic Medical College of Chengdu University were selected as the subjects and divided into an experimental group and control group. The experimental group of 45 students adopted the innovation and entrepreneurship teaching; In the control group, 46 undergraduates received traditional entrepreneurship and innovation education. After the completion of basic medical education, the innovation and entrepreneurship abilities, achievements and grade points of 91 undergraduates were evaluated and summarized.  $\chi^2$  test, Mann-Whitney U test and t test were used to compare the differences between the two groups. **Results:** There was no significant difference between the two groups ( $t = 4.21$ ,  $p = 0.32$ ) in the main subjects of basic education. The score of innovation and entrepreneurship results of undergraduates in the experimental group [18 (8,32)] was higher than that of traditional education results in the control group [6 (4,14)], and the difference was statistically significant ( $p = 0.023$ ). The innovative willpower, risk prevention ability, technical learning ability, problem solving ability, emotional stability, fund management ability, self-control ability, environmental strain ability and teamwork ability of the test group were significantly higher than those of the control group, while the other items had no statistical significance. **Conclusion:** The “trinity” of entrepreneurship and innovation education combined with basic medical education can help clinical medical undergraduates to achieve more innovation and entrepreneurship results in basic medical stage and have better innovation and entrepreneurship ability.

## Keywords

Innovation and Entrepreneurship Education, Clinical Medicine, Basic Medicine, Undergraduate

Copyright © 2023 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. 前言

随着以大数据、云计算、智能机器人等大规模应用为特征的第四次工业革命的推动下，医学正向着高度智能化、科技化、信息化的方向发展。医学教育在此基础上则更需要通过新理念、新领域和新模式来进一步的培养创新型的新医科人才[1] [2] [3] [4] [5]。自 2015 年国务院办公厅印发《国务院办公厅关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见》以来，各高校深化教育改革，将双创教育作为改革的重点内容进行推进，而医学教育在契合“健康中国”的前提下，结合自身优势形成了一批可复制可推广的制度成果，普及了创新创业教育[6] [7] [8] [9]，实现新一轮大学生创业引领计划预期目标[10] [11] [12]。在此背景下成都大学以 CC 国家众创空间为载体，开展面向临床医学专业本科生的《创业理论与实践》课

程,旨在通过双创教育,推动基础医学的科研成果转化,并进一步拓宽临床医学学生的思维模式[13]。我国的医学教育以病例学习、PBL 教学、自主课堂等方式对医学教育的创新进行了探索,但多数为课程教育方式和学生学习方式的综合教学,对于医学教育与双创教育的联合教学较少[14] [15]。本研究以成都大学基础医学 2019 级本科生创新创业教育为案例,将医学教育与双创教育有机的结合起来,并通过《创业理论与实践》课程教学、大学生创新创业计划训练项目和学科竞赛、以及 CC 国家众创空间“三位一体”教育模式对医学生进行双创综合培养(图 1),结合临床医学专业特点,旨在培养新医科背景下的双创人才[16]。

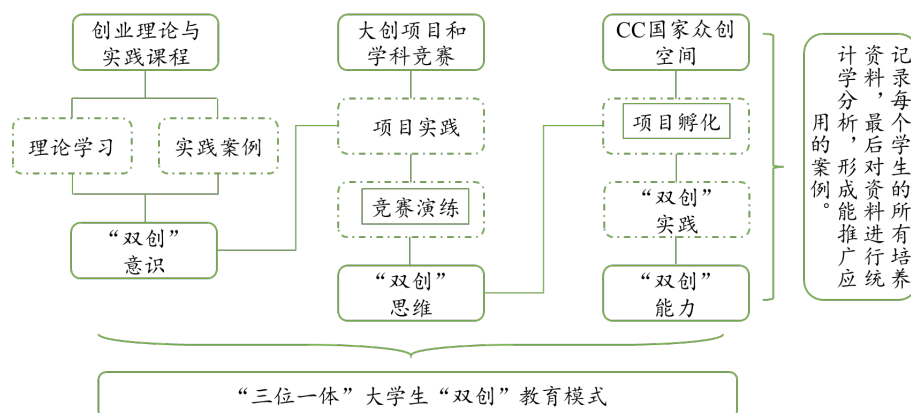


Figure 1. “Trinity” college students “double innovation” education training model diagram

图 1. “三位一体”大学生“双创”教育培养模式图

## 2. 提升“双创”教育认知,构建“三位一体”双创教育体系

高校传统的“双创”教育以讲解创新创业理论知识、具体案例等为主,专业课教学则以讲解教材重点知识为主,“双创”教育与专业课教学的关联性较弱。这种两者之间的不匹配性以及不关联性导致学生在面对自己的一些创新想法或者是科研思想时会面临一定的迷茫和无从下手从而导致学生专业创新能力提升速度较慢,教学效率不高。因此应深入分析“双创”教育与专业课教学的内在关联,充分了解学生创新创业能力与专业能力相互补充、促进的关系[17] [18] [19]。

在“三位一体”的构建模式下,学生通过创新理论与实践课程、大学生创新训练计划和学科竞赛以及 CC 国家众创空间对学生成果产出的后续支持,有效的构建出新型的双创人才培养体系。其中,创业理论与实践课程主要由创新创业学院导师在大二期间以必修课程的形式对双创相关的重要理论体系建设进行讲解和说明并且以 CC 国家众创空间的成熟案例为典型,对双创整体的理论体系和实践成型有清晰的认知,培养学生“双创意识”。在此基础上,学习基础医学院积极开展专业前沿知识导论和讲座例如《生物医学前沿进展》《临床科研架构与实践》《医学统计学》等课程培养学生医学生物前沿发展认知,培养学生创新意识。而“三位一体”体系下的专业导师则引导学生进行科研项目的申请和训练从而参加大学生创新训练计划、大学生创业训练计划产出相应的成果并在此基础上深入研究通过“互联网+”、“挑战杯”、“大学生生命科学竞赛”等综合赛事对其项目和成果进行进一步的考察和持续研究,完成学生“双创思维”的培养。导师和学生团队完成整体的项目实践和科研成果产出以后,则开始向成都大学 CC 国家众创空间申请进行项目孵化,依托成都大学 CC 国家众创空间,则可以进一步将导师和学生团队的双创成果进行进一步的成果转化,完成学生整体“双创能力”的构架。

各种类型的大学生创新创业项目,科技竞赛是提高学生创新实践能力的有效途径[20]。学生通过参与项目和竞赛的过程,本身就是科研活动,可以分析问题和解决问题的能力,引导学生主动参与学习,培

养，激励知识的意识，逐步达到独立解决科研问题的目标[21] [22]。

### 3. 对象与方法

#### 3.1. 研究对象

选取成都大学基础医学院 2019 级临床医学专业 91 名本科生为研究对象，所有研究对象对参与研究内容均已知情同意。

#### 3.2. 研究方法

由学院组织各导师团队统一进行宣讲，学生和医学导师团队进行双选，本科生确认导师后，随机将 91 名本科生分为试验组和对照组。试验组 45 名本科生，采用新型创新创业教学；对照组 46 名本科生，采用传统双创教育方法教学。

#### 3.3. 教学实施

两组学生采用 CDIO [构思(conceive)、设计(design)、实施(implement)和运行(operate)]教学进行培养 [23]。① 构思阶段：导师会介绍自己所研究的具体方向，指出目前此领域的前沿发展，根据学生的兴趣推荐相关文献进行阅读并要求作综述，导师根据学生的阅读和理解情况帮助学生确定大学生创新创业的项目方向，本阶段约 3 个月时间。② 设计阶段：根据项目所选的研究方向，导师会提供可操作性的实验选项供学生学习实验，确定具体实验内容后在导师的指导下完成项目的总体框架和具体的实验步骤，本阶段约 3 个月时间。③ 实施阶段：学生自主跟进项目申请、资金管理、实验耗材购买以及对实验结果数据进行汇总整理，导师会对其实验过程进行教导和监督。对于该阶段学生出现的相关问题，导师以引导为主，参与为辅，本阶段约 6 个月时间。④ 运行阶段：学生在导师的指导下对实验数据进行结果分析，并根据自身项目类型撰写文章。同时此阶段积极鼓励学生参与“挑战杯”、“互联网+”等双创赛事，学生对自身项目有更近一步的了解和认知的同时完善自身项目，本阶段约 10 个月时间。

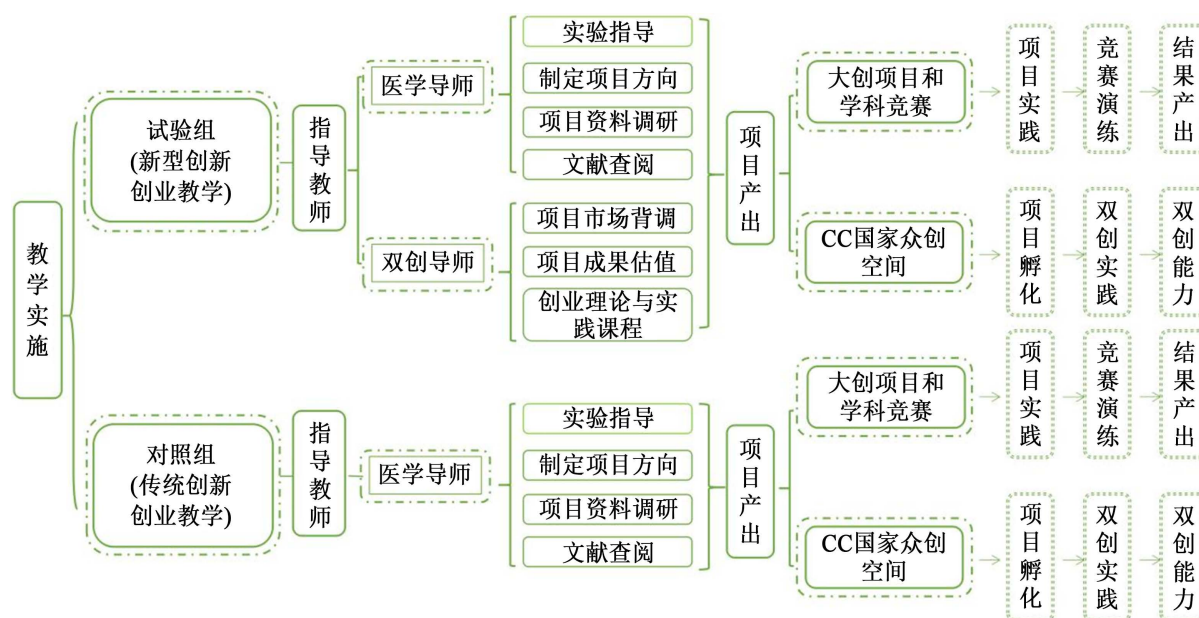


Figure 2. Implementation plan of new and traditional innovation and entrepreneurship teaching

图 2. 新型创新创业教学与传统创新创业教学实施方案

### 3.3.1. 试验组教学

试验组本科生采用新型创新创业教学,其项目构思阶段除导师引导以外,设有创新创业讲座、《创业理论与实践》课程、医工结合实验等相关交叉课程和相关领域的学习。临床医学专业本科生在本学科和双创领域 2 位导师的指导下进行文献的查阅、项目相关资料的调研,在医学和双创背景下对项目研究方向进行选定。在项目实施和运行阶段,本科生在医学专业导师的指导下对本专业常规实验和仪器操作进行学习并进行实验实操;在双创导师的指导下对项目预期结果的创新点进行总结,与市场上目前存在的相关产品或研究进行对比学习并进行进一步微调,提前考虑项目成果产出的市场价值和创新力度。2 位导师和本科生定期开展团队组会,对项目进展、项目应用前景、面临的问题进行商讨和处理。在项目完成后进行论文撰写,并对该项目所产生的专利、学科竞赛、校企合作等多种形式的成果转化。

### 3.3.2. 对照组教学

对照组本科生采用传统双创教育方法进行教学,其项目构思、设计、实施和运行阶段主要由医学专业背景的导师对其进行引导,并在自主的论文查阅下进行,试验完成后在导师的指导下进行论文撰写、学科竞赛以及相关的成果的转化。两组学生具体的教学实施方案见图 2。

## 3.4. 教学效果评估

### 3.4.1. 创新创业成果评估

依照成都大学学生综合素质评测表从以下六个方面对两组学生进行评估:① 学生主持项目立项情况:校级 2 分/项、省级 4 分/项、国家级 6 分/项、未立项 1 分/项。② 学生参与项目立项情况:校级 1 分/项、省级 2 分/项、国家级 3 分/项、未立项 0.5 分/项。③ 发表文章情况:一般刊物 3 分/项、中文核心期刊 10 分/项、SCI/EI 检索刊物 20 分/项。④ 专利申请情况:实用新型专利 6 分/项、发明专利 8 分/项、外观专利 4 分/项。⑤ 学科竞赛情况:校级 2 分/项、省级 18 分/项、国家级 30 分/项。

### 3.4.2. 创新创业能力评估

采用层次分析法(Analytic Hierarchy Process, AHP)进行本科生创新创业能力评价,对两组学生的创新特质能力、创新技术能力、创业实践能力、和创业社会能力四个方面 20 个特质进行评价[24]。根据 Likert 分法以 5 分制进行评分,1 分为最低值,5 分为最高值,根据加权求和的方法得出临床医学专业本科生的创新创业能力相关指标。

## 3.5. 绩点评估

对两组学生大一到大三三学年主要基础医学科目(生理学、生物化学与分子生物学、病理学、病理生理学、机能实验、系统解剖学、局部解剖学等)的绩点(5 分制)分别进行汇总整理,对其平均绩点进行比较。

## 3.6. 统计学处理

采用 SPSS 22.0 软件对相关数据进行统计学处理,符合正态分布的计量资料采用均数  $\pm$  标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,采用 t 检验进行组间比较;不符合正态分布的计量资料采用中位数(四分位数) [M(Q1,Q2)]表示,采用秩和检验进行组间比较。计数资料采用频数和百分比[例(%)]表示,两组间比较采用卡方检验。 $p < 0.05$  具有统计学差异。

## 4. 结果

### 4.1. 两组学生一般情况比较

试验组 45 名本科生中,男生 23 人,女生 22 人,平均年龄( $21.19 \pm 0.403$ )。对照组 46 名本科生中,

男生 24 人, 女生 22 人, 平均年龄( $21.36 \pm 0.510$ )。两组本科生在年龄( $\chi^2 = 1.608, p = 0.208$ )、性别( $t = 0.691, p = 0.492$ )方面无统计学差异, 具有可比性。

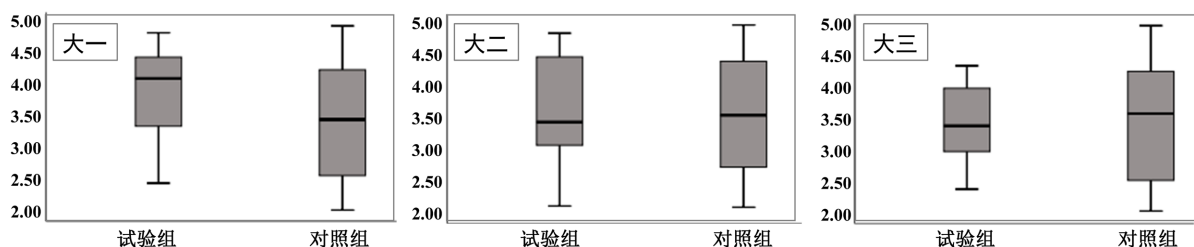
#### 4.2. 两组学生基础医学教育阶段绩点比较

研究结果显示, 对试验组学生与对照组学生三年主要科目的平均绩点(5 分制)进行比较, 其差异无统计学意义, 具有可比性, 具体结果详见表 1。两组学生三年平均绩点总体接近正态分布曲线, 其中试验组和对照组平均绩点在左端稍有起伏, 两组部分学生均存在绩点偏低的情况, 试验组绩点高于 4 分的人数基本与对照组持平。两组学生绩点箱图分析显示, 试验组学生绩点总体趋势稳定于对照组, 总体分布范围小于对照组, 且单独散点数值更趋近于总体范围, 更具稳定性, 具体结果详见图 3。

**Table 1.** Comparison of three-year GPA between two groups of clinical medicine undergraduates enrolled in 2019 in the School of Basic Medicine of Chengdu University

**表 1.** 成都大学基础医学院 2019 级临床医学两组本科生三年绩点比较

年级	试验组(n = 45)	对照组(n = 46)	t 值	p 值
大一	3.14 ± 0.79	3.24 ± 0.72	-0.661	0.51
大二	3.24 ± 0.84	3.06 ± 0.81	1.049	0.30
大三	3.25 ± 0.88	3.33 ± 0.79	-0.440	0.66



**Figure 3.** Box plot analysis results of clinical medicine undergraduates enrolled in 2019 in the School of Basic Medicine of Chengdu University

**图 3.** 成都大学基础医学院 2019 级临床医学两组本科生绩点箱图分析结果。

#### 4.3. 两组学生创新创业成果比较

本研究结果显示, 试验组学生的创新创业结果总分为[18(8,32)], 对照组学生的创新创业结果总分为[4(2,14)], 其差异具有统计学意义( $p = 0.023$ )。此外, 试验组的专利申请高于对照组, 其差异具有统计学意义( $\chi^2 = 3.989, p = 0.046$ )。具体结果详见表 2。

**Table 2.** Comparison of innovation and entrepreneurship achievements between two groups of clinical medicine undergraduates enrolled in 2019 in the School of Basic Medicine of Chengdu University

**表 2.** 成都大学基础医学院 2019 级临床医学两组本科生创新创业成果比较

产出成果	实验组(n = 45)	对照组(n = 46)	$\chi^2$	p 值
主持项目	5	2	1.465	0.226
参与项目	9	16	2.495	0.114
专利申请	6	1	3.989	0.046
论文发表情况	14	13	0.089	0.766
大创结题情况	7	8	0.056	0.813
学科竞赛获奖情况	14	8	1.999	0.157

#### 4.4. 两组学生创新创业能力比较

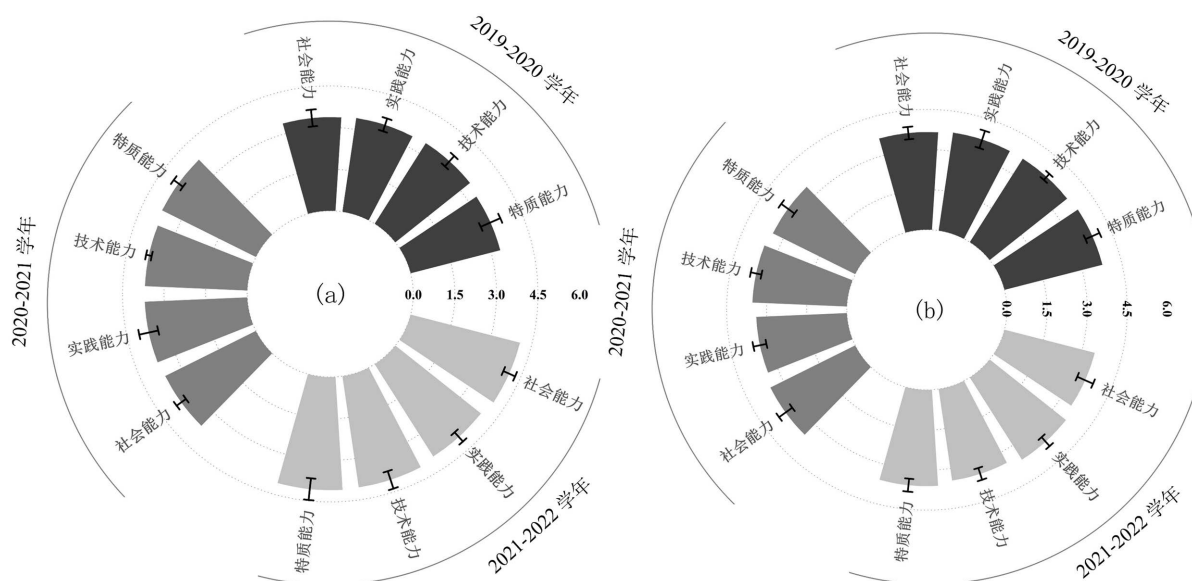
本实验对 91 名学生的创新特质能力、创新技术能力、创业实践能力、和创业社会能力四个方面 20 个特质进行评分, 试验组本科生的总体创新创业能力评分为(3.82 ± 0.74)分, 对照组本科生的总体创新创业能力评分为(3.68 ± 0.50)分, 其差异无统计学意义( $t = -0.75, p = 0.745$ )。但试验组学生在创新意志力、风险防范能力、技术学习能力、问题解决能力、情绪稳定性、经费管理能力、自控能力、环境应变能力以及团队合作能力均明显高于对照组学生( $p < 0.05$ ), 具体结果详见表 3。其中试验组学生创新创业能力

**Table 3.** Comparison of innovation and entrepreneurship ability between two groups of clinical medicine undergraduates enrolled in 2019 in the School of Basic Medicine of Chengdu University

**表 3.** 成都大学基础医学院 2019 级临床医学两组本科生创新创业能力比较

维度	能力	大一		大二		大三							
		实验组 (n = 45)	对照组 (n = 46)	t 值	p 值	实验组 (n = 45)	对照组 (n = 46)	t 值	P 值				
特质能力	创新意志力	3.33 ± 0.67	2.91 ± 0.63	3.079	0.01	3.87 ± 1.05	3.48 ± 1.02	1.777	0.08	4.31 ± 0.73	3.54 ± 1.05	4.056	0.01
	创新思维	3.33 ± 0.64	3.13 ± 0.40	1.809	0.75	3.80 ± 1.04	3.30 ± 1.07	2.242	0.03	3.96 ± 0.82	3.72 ± 1.11	1.164	0.25
	成就动力	3.51 ± 0.82	3.33 ± 0.47	1.320	0.19	3.78 ± 1.02	3.50 ± 1.15	1.218	0.23	4.09 ± 0.87	3.76 ± 0.97	1.695	0.33
	风险承担能力	3.04 ± 0.77	2.87 ± 0.34	1.400	0.18	3.80 ± 1.03	3.24 ± 0.95	2.697	0.01	4.11 ± 0.74	3.59 ± 1.00	2.836	0.01
	情绪稳定性	3.56 ± 0.89	3.02 ± 0.58	3.378	0.01	3.58 ± 1.16	3.24 ± 1.18	1.383	0.17	4.00 ± 0.80	3.37 ± 1.20	2.959	0.01
技术能力	果断行动力	3.24 ± 0.93	3.02 ± 0.49	1.418	0.16	3.84 ± 0.98	3.85 ± 1.21	-0.15	0.99	4.00 ± 0.80	3.61 ± 1.18	1.854	0.67
	技术学习能力	3.49 ± 0.82	3.13 ± 0.34	2.726	0.01	3.71 ± 1.04	3.43 ± 1.15	1.206	0.23	4.24 ± 0.80	3.54 ± 1.13	3.419	0.01
	技术开发能力	3.31 ± 0.87	2.98 ± 0.40	2.333	0.23	3.67 ± 1.07	3.46 ± 1.19	0.889	0.38	4.04 ± 0.85	3.35 ± 1.18	3.238	0.01
	知识转化能力	3.44 ± 0.62	2.98 ± 0.33	4.435	0.01	3.47 ± 1.08	3.76 ± 1.18	-1.242	0.22	4.09 ± 0.85	3.50 ± 1.17	2.755	0.07
	问题解决能力	3.51 ± 0.70	3.11 ± 0.32	3.545	0.01	3.93 ± 0.99	3.50 ± 1.17	1.913	0.06	3.82 ± 0.86	3.43 ± 1.09	1.933	0.57
实践能力	机会识别能力	3.40 ± 0.62	3.24 ± 0.43	1.437	0.16	3.42 ± 1.01	3.46 ± 1.07	-0.157	0.88	4.07 ± 0.84	3.59 ± 1.00	2.482	0.48
	风险防范能力	3.31 ± 0.60	3.15 ± 3.63	1.532	0.13	3.71 ± 1.10	3.46 ± 1.07	0.996	0.32	3.98 ± 0.84	3.63 ± 1.12	1.620	0.11
	经费管理能力	3.13 ± 0.99	2.98 ± 0.49	0.942	0.35	3.89 ± 0.98	3.24 ± 1.14	2.916	0.01	3.81 ± 0.83	3.89 ± 0.67	3.185	0.01
	独立工作能力	3.80 ± 0.59	3.22 ± 0.42	5.443	0.01	3.78 ± 1.10	3.41 ± 1.19	1.519	0.13	3.89 ± 0.83	3.48 ± 1.15	1.984	0.06
	社会领导能力	3.24 ± 0.88	2.87 ± 0.40	2.598	0.01	3.78 ± 1.11	3.41 ± 1.19	1.850	0.07	3.89 ± 0.71	3.48 ± 1.17	2.027	0.05
社会能力	沟通能力	3.42 ± 0.78	2.91 ± 0.35	3.984	0.01	3.51 ± 1.21	3.54 ± 1.03	-0.144	0.89	4.04 ± 0.88	3.63 ± 1.14	1.941	0.06
	自控能力	3.51 ± 0.90	2.93 ± 0.49	3.799	0.01	3.27 ± 1.07	3.61 ± 1.10	-1.497	0.14	4.24 ± 0.86	3.37 ± 1.08	4.280	0.01
	环境应变能力	3.31 ± 0.70	3.02 ± 0.33	2.506	0.02	3.82 ± 0.98	3.70 ± 1.05	0.593	0.56	4.07 ± 0.89	3.48 ± 0.45	2.794	0.01
	团队合作能力	3.38 ± 0.68	3.04 ± 0.30	3.016	0.04	3.89 ± 1.01	3.43 ± 1.03	2.134	0.04	4.00 ± 0.80	3.53 ± 1.01	2.421	0.18
	资源整合能力	3.38 ± 0.89	3.00 ± 0.42	2.587	0.12	3.63 ± 1.01	3.54 ± 1.15	0.348	0.73	4.20 ± 0.84	3.41 ± 1.28	3.481	0.01

高于 3 分的人数在大一时显著高于对照组, 随着项目推进落实, 两组学生高于 3 分的人数差异在大三时逐渐减小, 具体结果详见图 4。



**Figure 4.** Comparison of innovation and entrepreneurship ability between experimental group (left) and control group (right) of clinical medical undergraduates enrolled in 2019 in the school of basic medicine of Chengdu University

**图 4.** 成都大学基础医学院 2019 级临床医学本科生试验组(左)和对照组(右)创新创业能力比较

## 5. 讨论

### 5.1. 双创课程与医学课程相结合有助于提高临床医学本科生取得创新创业成果

目前我国五年制临床医学本科生的教育培养模式为先基础后临床的基础医学教育和临床医学教育结合模式, 培养方式主要为基础阶段重点掌握临床相关的基础医学课程, 例如《生理学》《病理学》《系统解剖学》等, 这种教育模式培养下的学生在基础医学方面有着牢固的知识掌握, 但其科研基础薄弱, 并且缺少创新思维以及对前沿医学缺少相应的了解和跟进, 导致学生横向拓展能力不足, 难以满足当今社会日益高涨的复合型人才需求[25] [26] [27] [28]。本研究在传统教育的基础上, 引导本科生在基础医学阶段通过创新创业讲座、《创业理论与实践》课程、医工结合实验等相关交叉课程和相关领域学习。如在参加《创业理论与实践》课程中, 学生在了解到滴眼液存在一定的市场需求后, 主动与双创导师进行相关讨论, 随后在其专业导师的指导下, 自研“抑菌型”滴眼液, 目前已申报专利并在学科竞赛中取得成绩; 在基础医学院专业导师指导下, 学生积极参与科研训练和项目申请, 其中“生物骨材料团队”在经过双创理论教育课程和专业导师科研培训后, 自主申请国家级大学生创新训练计划项目《一种掺锶纳米羟基磷灰石微球/壳聚糖水凝胶及制备方法》以及双创赛事和科研项目申请, 并在此基础上完成发明专利的申请和相关学术论文的发表, 学生项目在双创导师的指导下申请入驻成都大学 CC 国家众创空间进行下一步的科研成果转化和研究。而在创新创业学院导师指导下, 学生项目“一种 RNA 检测试剂盒”完成了相应的专利申请和市场调研报告, 并进一步申请公司注册。在“三位一体”双创体系的构建和培养模式下, 整体学生的项目申请数可以达到整体学生数目的 50% 以上, 相应的专利、论文以及双创赛事的成果也有着明显的提升和产出。

学生在新型创新创业培养模式下, 能够在原有学习的基础上更进一步的去了解前沿医学和市场需求, 主动参与到对新领域的研究, 能够通过对新领域问题的探索形成回顾性的综述, 培养创新精神从而达到



早临床, 早科研的目的。另一方面, 学生在项目、竞赛的过程之中培养了创新创业所需要的相应品质, 如独立思考、团队合作、资料收集等, 为日后的职业发展做出了良好的铺垫。

## 5.2. “三位一体” 双创教育能够提高临床医学本科生的创新创业能力

相较于参加传统双创教育的同学, 参与“三位一体”双创教育的学生在整个过程之中有机的将基础医学研究跟临床医学应用结合起来, 并在双创和基础医学导师的指导下能够对自身项目的创新性和应用性有一个清晰的自我认知。项目实施过程之中, 试验组学生在申请专利、发表论文、参与学科竞赛等方面的活跃性显著高于对照组。通过双创教育跟基础医学教育的结合, 学生更容易对前沿内容结合基础部分进行创新, 并能够对研究内容的转化和临床应用具有明确的认知[29] [30] [31]。

综上所述, 将双创教育和基础医学教育有机结合在一起的“三位一体”双创教育在临床医学本科生基础医学阶段的应用是结合我校两个学院的优势开展的一次教学, 综合了双创教育的应用性和基础医学教育的科研性特点的一次有益尝试, 可以提高临床医学本科生在基础医学阶段的创新创业成果的产出和创新创业能力, 对其以后在迈入临床医学的学习和步入临床的工作有着良好的作用。本研究存在一定的局限性, 样本量受限于专业学生数量可能会对结论产生一定的影响, 后续会结合多年级、多专业增大样本量进一步验证本研究方法。学生自我评估结果可能会受到回忆偏倚、社会期望值较高对结果准确性产生一定影响。最后, 除了开展双创教育以外, 基础医学阶段的教育也不容忽视, 个别学生在双创成果产出和能力增加的同时也出现了个别科目成绩的下滑, 如何做好双创课程和基础医学课程的平衡还需要进一步研究。

## 基金项目

四川省教育厅高等教育人才培养质量和教学改革项目(JG2021-1102), 成都大学 CC 国家众创空间 2021 年度创新创业教育专项课题(ccyg202101008)。

## 参考文献

- [1] Emanuel, E.J. (2020) The Inevitable Reimagining of Medical Education. *JAMA*, **323**, 1127-1128. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.1227>
- [2] Sklar, D.P. (2019) Looking Ahead: Futures Planning for Medical Education. *Academic Medicine*, **94**, 1401-1403. <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000002861>
- [3] Yang, Y. (2020) Exploration and Practice of Maker Education Mode in Innovation and Entrepreneurship Education. *Frontiers in Psychology*, **11**, Article 542521. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01626>
- [4] Sun, Y.H. (2021) Exploration of Innovative and Entrepreneurship Teaching Mode in Application-Oriented Universities. *International Journal of New Developments in Education*, **3**, 1101-1103. <https://doi.org/10.25236/IJNDE.2021.030604>
- [5] Cheng, C., Zhang, Z. and Liu, Y.F. (2021) Research on Innovation and Entrepreneurship Education Reform and University Talent Cultivation Model Innovation. *Frontiers in Educational Research*, **4**, 192-193. <https://doi.org/10.25236/FER.2021.040704>
- [6] 中国高等教育学会创新创业教育分会 2021 年会暨创新创业创造高峰论坛在广州举办[J]. 中国高教研究, 2021(12): 2.
- [7] 王侦, 吴画斌, 金伟林. 新时代背景下高校创新创业教育优化升级机制研究[J]. 经营与管理, 2021(5): 124-127.
- [8] Jiang, Z.J. (2022) A Study on Ideological and Political Education to Promote the Development of Innovation and Entrepreneurship Education in Universities. *Journal of Educational Research and Policies*, **4**, 224-226.
- [9] 金润浩, 张学武, 于海玲, 许东元, 兰艳. 以学科竞赛、大创计划为导向的基础医学实践教学体系的研究与实践[J]. 时珍国医国药, 2017, 28(11): 2775-2776.
- [10] 金伟林, 吴画斌, 王侦. 协同创新视域下高校创新创业教育优化升级路径研究[J]. 经营与管理, 2021(4): 137-141.
- [11] Wang, C., Zheng, P., Zhang, F., Qian, Y., Zhang, Y. and Zou, Y. (2022) Exploring Quality Evaluation of Innovation and Entrepreneurship Education in Higher Institutions Using Deep Learning Approach and Fuzzy Fault Tree Analysis.

- Frontiers in Psychology*, **12**, Article 767310. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.767310>
- [12] Yang, L.H., Li, B.L., Li, X.T. and Xu, W.J. (2021) A Study on the Factors Influencing the Quality of Innovation and Entrepreneurship Education in Universities of Local Colleges and Universities—Taking Shiyuan as an Example. *Advances in Educational Technology and Psychology*, **5**, 239-241.
- [13] 潘伟, 孙芬芬, 汤仁仙. 以大创项目为抓手提高本科生科研创新能力的培养与实践[J]. 继续医学教育, 2022, 36(6): 65-68.
- [14] 王志强. 从“科层结构”走向“平台组织”: 高校创新创业教育的组织变革[J]. 中国高教研究, 2022(4): 44-50.
- [15] 刘代江, 蒋俊艳, 万晓强. 案例式教学联合 PBL 教学模式在消化内科规培医生中的应用[J]. 现代医院, 2022, 22(6): 953-955, 958.
- [16] 彭海伦, 闵晓阳. 地方医学院校“三位一体衔接式”就业创业教育体系研究与实践[J]. 创新创业理论研究与实践, 2022, 5(12): 161-163.
- [17] 葛素霞, 李卫国, 王利利, 等. 基于“两性一度”的大学生双创能力培养模式研究[J]. 现代商贸工业, 2023, 44(18): 136-137.
- [18] 苏燕. “双创”教育与专业课融合的教学模式及评价体系研究[J]. 创新创业理论研究与实践, 2023, 6(15): 104-107.
- [19] 王兴华, 郭亚亚. 以双创竞赛为导向的应用型本科高校创新创业教育体系探究[J]. 高教学刊, 2023, 9(26): 51-54.
- [20] 李爱歆, 赵娜, 王慧, 等. 新时期背景下课程思政融入医学院校双创教育的路径[J]. 湖北开放职业学院学报, 2023, 36(17): 23-25.
- [21] 吴韦晶. “双创”背景下高校学生创新创业教育体系构建[J]. 就业与保障, 2023(8): 112-114.
- [22] 裘洪梅, 丁宁, 李东霞, 等. 新医科背景下强化专创融合的医学双创教育研究与实践[J]. 中国继续医学教育, 2023, 15(15): 19-22.
- [23] 李蜀鄂, 于然, 周鑫, 吴越琳, 陈莉莉. CDIO 导师制模式在口腔医学本科生科研能力培养中的应用[J]. 中国社会医学杂志, 2020, 37(3): 269-271.
- [24] 刘兴凤, 刘国成. 高职院校教师创新创业能力评价指数研究——基于多层次灰色关联的分析[J]. 职教论坛, 2021, 37(3): 90-94.
- [25] 孟照军, 贺玉娟. 我国大学生创新创业中存在的问题及对策研究——评《新时代大学生创新与创业》 [J]. 广东财经大学学报, 2022, 37(3): 114-115.
- [26] Wang, Q., Sun, Z. and Wu, C. (2021) The Impact of University Innovation and Entrepreneurship Education on Entrepreneurial Intention from the Perspective of Educational Psychology. *Frontiers in Psychology*, **12**, Article 745976. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.745976>
- [27] Liu, M. and Yu, X. (2021) Assessing Awareness of College Student Startup Entrepreneurs toward Mass Entrepreneurship and Innovation from the Perspective of Educational Psychology. *Frontiers in Psychology*, **12**, Article 690690. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.690690>
- [28] Yang, Y. and Xie, J. (2022) Feasibility Study on the Integration of Innovation and Entrepreneurship Education and Occupational Therapy Training Mode for College Students Based on Big Data. *Occupational Therapy International*, **2022**, Article ID: 3911326. <https://doi.org/10.1155/2022/3911326>
- [29] Zhang, Q., Liu, C., Wang, Z. and Yang, Z. (2020) The College Students' Sense of Responsibility for Innovation and Entrepreneurship. *Frontiers in Psychology*, **11**, Article 556148. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.02049>
- [30] Wu, X.H. and Qin, Z.H. (2022) Multivariate Statistical Analysis of Quality Improvement Effect of Innovation and Entrepreneurship Education Based on Random Matrix Theory. *Mathematical Problems in Engineering*, **2022**, Article ID: 3789315. <https://doi.org/10.1155/2022/3789315>
- [31] Gao, S., Zhuang, J.J. and Chang, Y.T. (2021) Influencing Factors of Student Satisfaction with the Teaching Quality of Fundamentals of Entrepreneurship Course under the Background of Innovation and Entrepreneurship. *Frontiers in Education*, **6**, Article 730616. <https://doi.org/10.3389/feduc.2021.730616>