

The Exploration and Practice of Innovation and Entrepreneurship Education Model for University Students Based on TRIZ

Shan Deng, Yimin Zhang

Dalian Neusoft University of Information, Dalian Liaoning
Email: dengshan@neusoft.edu.cn, zhangyimin@neusoft.edu.cn

Received: Jun. 7th, 2018; accepted: Jun. 21st, 2018; published: Jun. 28th, 2018

Abstract

Driven by the strategy of "Mass entrepreneurship and innovation", innovation and entrepreneurship have penetrated into all walks of life, while university education is confronted with how to provide qualified talents with innovative and entrepreneurial qualities and abilities for the society and enterprises? This article introduces TRIZ theory into the innovation and entrepreneurship education of university students, applies the tools, knowledge base, innovation roadmap of TRIZ theory, clarifies the index system of innovation and entrepreneurship ability, and constructs innovation and entrepreneurship education ecosystem with iterative and creative thinking. It offers a new way of thinking and practice for the cultivation of innovative and entrepreneurial abilities of university students in China.

Keywords

Innovative Applications of TRIZ, Innovation and Entrepreneurship Education Reform, Innovative Engineering Education

基于TRIZ的大学生创新创业教育模式探索与实践

邓 珊, 张益民

大连东软信息学院, 辽宁 大连
Email: dengshan@neusoft.edu.cn, zhangyimin@neusoft.edu.cn

收稿日期: 2018年6月7日; 录用日期: 2018年6月21日; 发布日期: 2018年6月28日

摘要

在“大众创业，万众创新”战略的驱动下，创新创业已经深入到各行各业，而大学教育面临着如何为社会和企业提供具备创新创业素质和能力的合格人才？本文在大学生创新创业教育中引入TRIZ理论，运用TRIZ理论的工具、知识库、创新路线图，明确创新创业能力指标体系，以迭代创新思路构建创新创业教育生态系统，为我国大学生创新创业能力的培养提供新的思路和实践途径。

关键词

TRIZ创新应用，创新创业教育改革，创新工程教育

Copyright © 2018 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

从全世界范围来看，创新创业教育已经成为很多国家高等教育的一个共识，大学生创业教育成效的高低也成了衡量一国经济发展活力的重要标志之一。欧美多所高校在探索的过程中形成了自己的特色教育模式，走在了世界的前沿[1]。我国从1999年开始提出创新教育理念、2017年提出创业教育、2010年成立高校创业教育指导委员会、同年提出创新创业教育，尤其在2015年，国务院办公厅明确要求创新创业教育回归教育育人的本质，强调在创新创业教育与专业教育结合的基础之上加强对学生实践能力的锻炼[2]，这为创新创业教育融入传统高等教育提供了契机。

2. TRIZ理论在大学创新创业教育中的应用现状

TRIZ理论核心是培养大学生的创新创造性思维，是一种强大的思想武器和“方法论”，它的应用具有普遍性。自1992年开始，TRIZ理论逐渐推广至全世界，在企业界和各大高校逐渐开设TRIZ理论研究的课程和研究机构[3]。

Eugene I. Rivin提出在韦恩州立大学的课程设计中应用TRIZ理论，并开设了关于TRIZ论学习的选修课；Alexander Sokol等人利用实证研究证明了包括TRIZ理论在内的有效方法；Iouri Belski以墨尔本理工大学的42个理工科大学生为研究对象，发现TRIZ理论课程对于学生解决问题能力的影响远远超过了仅仅对于基础学科课程的学习；Toru Nakagawa将USIT (Unified Structured Inventive Thinking)与TRIZ理论相结合更容易学习和应用；Imoh M. Ilevbare等人的研究证明了TRIZ在全球35个国家都广泛传播，在许多大学都成为了重点教授的课程，很多国际知名企业都将TRIZ理论应用于产品的开发和设计中[4]。

对于TRIZ理论的研究我国相对落后于欧美这些发达国家，从事TRIZ理论研究的专家和学者较少，目前在我国TRIZ理论还处于引进、宣传和推广的阶段。杨燕、邵云飞提出了TRIZ方法在大学生创新能力评价中的应用；刘训涛、赵存友、徐鹏针对我国高等教育的实际，将TRIZ理论引入教师团队、课程设计、实习和实践项目建设，培养了学生科学的思维习惯，提高了学生的综合素质；蒋涛、赵昊昱、孙毓韬通过让学生参与TRIZ理论实践训练项目中一系列任务，实现学生基于TRIZ理论的创新能力的培养与提高；江帆针对机械工程专业的创新教育，提出了将融入式TRIZ工程创新教育应用于课程体系优化；

任重昕、苏永涛将 TRIZ 理论作为实践教学培养大学生创新能力的措施[5]。

综上所述, 国外高校对于 TRIZ 理论与创新创业教育的研究起步较早, 发展迅速, 高校也很重视对 TRIZ 理论的教学与应用, 但多集中于某一特定的专业领域, 没有运用 TRIZ 理论系统的分析创新创业教育的生态链问题[6]。而国内高校对于 TRIZ 理论的认识和应用还停留在初级阶段, 大多数高校也仅仅开展了 TRIZ 理论的相关选修课或讲座等, 在创新创业教育体系中如何引用 TRIZ 理论的研究较少[4]。因此, 本论文主要将 TRIZ 理论融入大学生创新创业教育体系中, 形成基于 TRIZ 理论的创新创业人才培养生态链, 为我国大学生创新创业能力的培养提供新的思路和实践。

3. 基于 TRIZ 的创新创业教育模式设计

论文以 TRIZ 理论的方法论知识库为基础[3], 在借鉴国际创新创业教育标准, 系统论证的基础上, 以大连东软信息学院现有的 TOPCARES-CDIO 创新创业能力指标体系为基础, 开展基于 TRIZ 理论的创新创业教育生态链研究, 并将其层层分解落实到具体的课程、项目、专题、活动等环节, 贯穿到创新创业人才培养全过程, 明确 TRIZ 理论在每一个环节的应用。

以 TRIZ 理论体系的思想、工具和方解决创新创业教育生态链中出现的问题为核心, 运用矛盾矩阵、物-场模型和标准解、ARIZ 解决算法, 面向课程、实践训练、教学方法、教师队伍以及教学管理, 根据不同学科专业特征, 对各专业人才创新能力培养目标进行针对性设计, 工程类侧重于技术创新, 艺术类侧重培养创意创新, 管理类侧重于发现新产品和新客户, 引导学生在专业学习中同步提升创新创业能力素质。具体如图 1 所示。

4. 基于 TRIZ 的创新创业教育生态链模式的实施

4.1. 基于 TRIZ 的主要价值参数分析工具构建人才培养目标

现代 TRIZ 理论的代表性工具主要价值参数(MPV, Main Parameter of Value)分析在如何发现并满足客

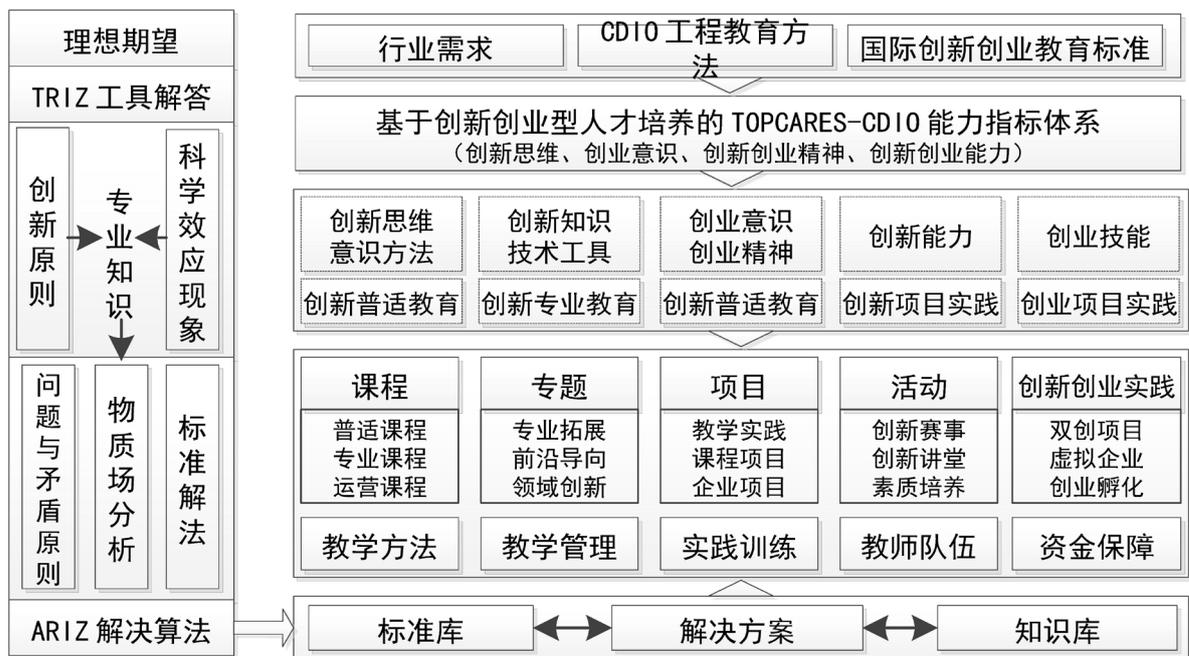


Figure 1. Innovation and entrepreneurship education ecosystem based on TRIZ

图 1. 基于 TRIZ 理论的创新创业教育生态链模式

户需求, 包括如何发掘客户的潜在需求方面提供了成熟的方法论。本校在创新创业教育改革过程中, 将以上方法和工程教育思想进行了有效结合, 构建了包含创新意识、创新思维、创业精神和创业能力等的一体化 TOPCARES 能力指标体系, 使人才培养目标明确且具体。包含 8 个一级、34 个二级、126 个三级指标。将技术知识与推理能力、开放式思维与创新、个人职业能力、沟通表达与团队工作、态度与习惯、责任感、价值观、实践应用创造社会价值等八大能力, 层层分解、映射到各专业培养目标, 乃至课程、项目教学目标, 实现了在学生整个学习过程的融合贯穿。

4.2. 基于 TRIZ 的创新路线图设计课程体系

根据创新发展过程和创业发展路径, 建设普适+专业+运营“三位一体”的课程体系。大一, 融入 TRIZ 理论的术语和创新思维, 开展普适性创新教育, 着重培养创新意识、精神和方法等必修课程; 大二, 融入 TRIZ 创新方法和创新规律, 将创新创业教育融入相关专业课程, 重点培养其创新知识和技术, 创业意识、精神与知识; 大三、大四, 引入 ARIZ 算法, 运用创新方法开展运营性创新实践和创业实践教育, 培养创新实践能力和创业实践能力。具体如图 2 所示。

注重知识库建设。自主开发创新创业普适课程 12 门(含 4 门必修、8 门选修), 着力培养兼具系统性思维、批判性思维和发散思维的新型应用技术人才, 全面推进以企业案例和项目为导向、合作学习为特征的教学方法, 构建了以“一组思维训练工具和游戏、一组专题案例库、一组问题讨论清单、一组以项目成果物为导向的考核标准、一组校内校外师资库”的一体化教学资源体系。课程采用多维度评价体系, 学生以团队为单位通过交流演讲展示创新创业提案, 采用教师点评、学生互评的双轨评分, 更利于激发学生的参与度与主动性, 同时构建了“学校、课程组、学生”三级课程调研评价机制, 以挖掘课程需求及不足, 并持续改进。

4.3. 依托 TRIZ 思想开展教法改革

结合学科专业特点, 依据问题矛盾思想优化教学方法。融入问题矛盾的思想, 采用案例教学、演示

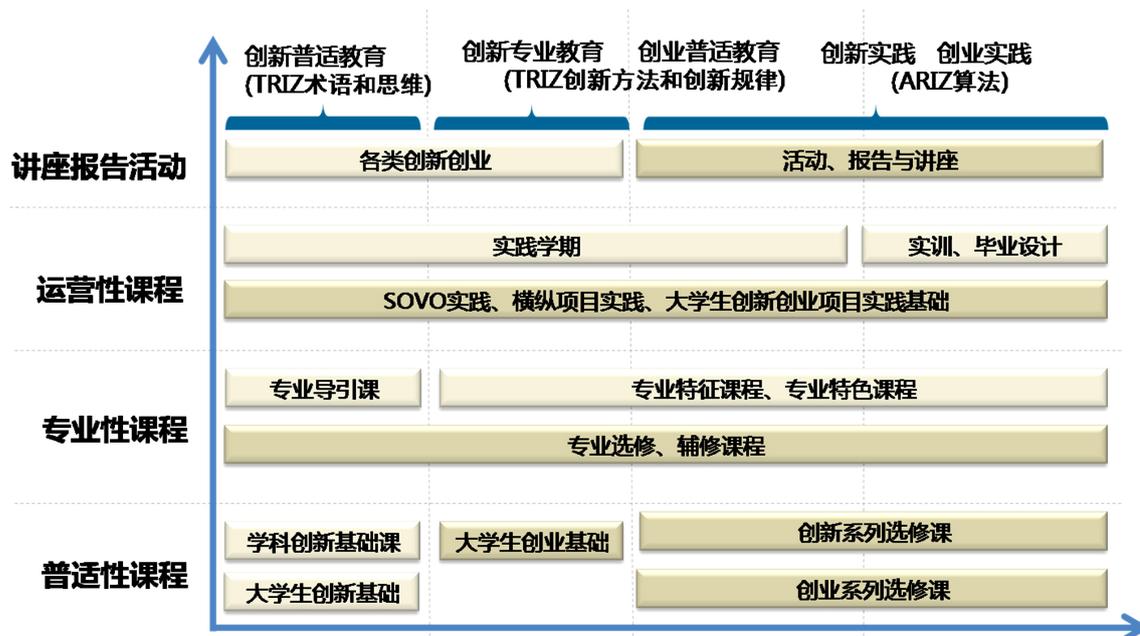


Figure 2. Pervasive + professional + operation “triplicity” curriculum system

图 2. 普适 + 专业 + 运营“三位一体”课程体系

教学、探究教学等启发式教学课程占 90.7%; 采用讨论式、问题式、研究性学习等教学课程占 56.1%; 采用实验教学法、练习教学法、角色扮演法等参与式教学课程占 84.5%。班型规模 1~2 个行政班的小班化教学占 77%, 实践实训类课程小班化占 98%。

引入矛盾矩阵地思想, 注重过程考核与终结考核相结合。吸收 TRIZ 理论矛盾矩阵地思想, 构建冲突矩阵。强调“理论+实践”、“知识+技能”、“专业+素质”、“基本分+创新分”考核, 工学类专业多以工程文档、技术答辩、创新产品等作为考核内容, 文管类专业多以展演、调研和实践报告等进行考核, 艺术类专业多以创意作品展示等进行考核, 初步形成了考核形式多样化、过程全程化、主体多元化的开放式考核评价模式。

4.4. 构建“创意激发+创新实践+虚拟运营+成果孵化”迭代创新的实践训练平台

以项目的输入输出为核心, 依托专业技术, 建立校级一体化创新创业训练体系, 使创新创业实践与专业实践教学无缝链接。引入 TRIZ 方法库中的案例效应库、冲突求解、物-场分析等工具, 指导项目团队按照问题识别、问题模型、问题解决、概念验证等科学的方法和流程提高创新的速度和成果质量, 加速项目成果知识产权化, 如图 3 所示。

打造专业集群和产业集群相融合的创新创业实践空间。实施绩效化管理; 建立重大项目招投标机制; 采用项目经理和辅导教师双向负责的项目管理机制; 实施“市场化评审、产业化验收”评审机制; 建立阶梯式创客基金; 校内外双导师等精益化指导服务机制, 打造完整的创新创业生态社区, 如图 4 所示。

5. 本文创新点

5.1. 促进 TRIZ 理论在我国创新创业教育中的应用

国内关于创新创业教育的文章不少, 但运用 TRIZ 理论解决创新创业问题的较少, 而且大部分研究重视的是纯理论的分析, 偏向于笼统的论述, 缺少实证分析研究。本论文将 TRIZ 理论贯穿于创新创业教育改革的整个体系中, 不仅为我国传统的创新创业人才培养模式提供了新的思路和方法论支撑, 同时也深入探索了 TRIZ 理论的实践应用。



Figure 3. Integrated innovation and entrepreneurship training program of Dalian Neusoft Information University
图 3. 大连东软信息学院一体化校级创新创业训练计划

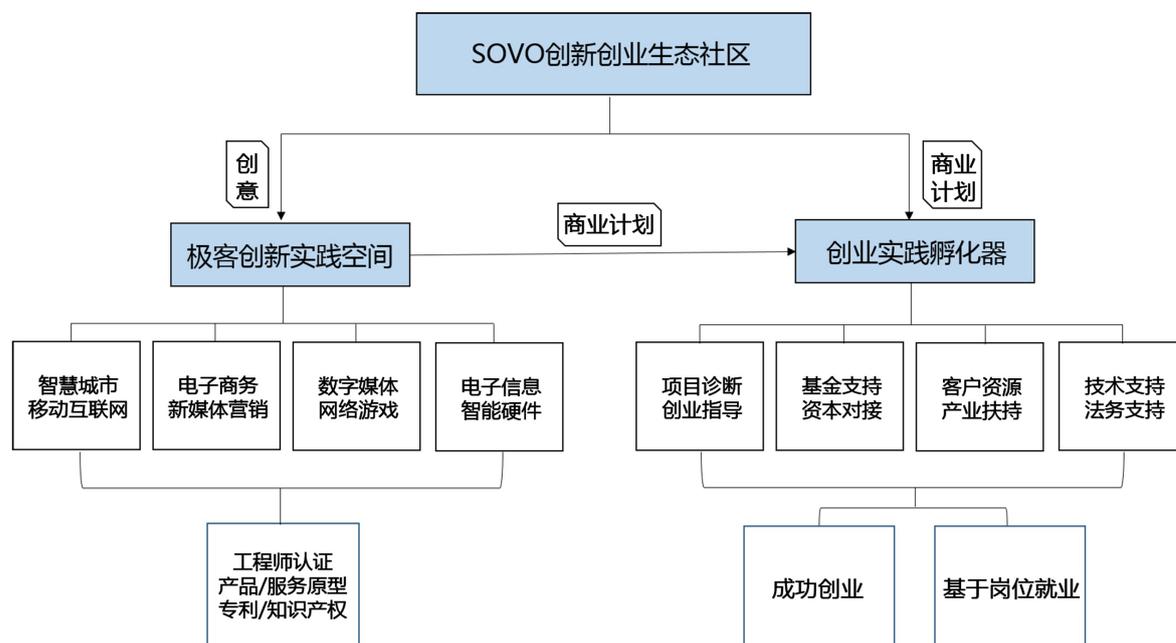


Figure 4. SOVO innovation and entrepreneurship ecological community
图 4. SOVO 创新创业生态社区

5.2. 基于 TRIZ 理论构建创新创业教育生态链

以 TRIZ 理论为基础, 构建多维度、多层次创新创业教育模式, 在专业教育、素质教育、实践教育中有针对性的引入 TRIZ 理论的思想和方法论。形成专业教育与创新创业教育和素质教育相融合的一体化人才培养方案, 构建普适性+专业性+运营性“三位一体”的课程体系, 并落实到具体的课程、项目、专题、创新创业实践等环节; 形成“创新创业普适教育+创新创业项目实践+虚拟公司运营+创业成果孵化”的渐进式培养、螺旋式上升的 SOVO (Student Office & Venture Office) 实践平台; 建立 Coo-Venture 创新创业教育云平台及丰富的在线教学资源。同时, 采用政校企融合、全校各部门联动的创新创业管理运行机制, 全面保证创新创业工作的顺利开展。

6. 总结

面对国家创新体系的构建和双创升级的需要, 本论文提出了基于 TRIZ 的创新创业教育体系, 在提升学生创新的基本素质和创业成功比例的同时, 不仅解决了自己的工作岗位而且还为他人提供了就业的机会。同时在现有大学教育中融入 TRIZ 理论的思想和方法论, 构建科学的创新创业生态链体系, 对加大高质量人才的输出、服务区域经济发展、教育创造社会价值具有尤为重要的社会意义。

基金项目

2017 年“中国高校创新创业教育改革研究基金课题”(2017CCJG003)。

参考文献

- [1] 张超, 钟周. 创业型大学视角下的创业教育研究——清华大学与新加坡国立大学创业教育比较[J]. 清华大学教育研究, 2017, 38(3): 91-97.
- [2] 国务院办公厅关于建设大众创业万众创新示范基地的实施意见[EB/OL]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2016-05/12/content_5072633.htm, 2016-5-8.

- [3] 黄幼川. 对大学生创新创业教育改革和建设的思考[J]. 实验室研究与探索, 2017, 36(3): 226-230.
- [4] 黄家良, 谷斌. 面向管理领域应用的 TRIZ 知识库构建研究[J]. 情报杂志, 2015, 34(6): 144-150.
- [5] 许涛, 严骊. 国际高等教育领域创新创业教育的生态系统模型和要素研究——以美国麻省理工学院为例[J]. 远程教育杂志, 2017, 35(4): 15-29.
- [6] 曾骊, 张中秋, 刘燕楠. 高校创新创业教育服务“双创”战略需要协同发展[J]. 教育研究, 2017, 38(1): 70-76, 105.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2331-799X, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>
期刊邮箱: ces@hanspub.org