

# Exploration and Practice of Maritime Students' Innovation and Entrepreneurship Teaching under the Maker Education Concept

Zuojing Su<sup>1</sup>, Song Gao<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Navigation College, Dalian Maritime University, Dalian Liaoning

<sup>2</sup>Liaoning Maritime Safety Administration, Dalian Liaoning

Email: [suzuojing@163.com](mailto:suzuojing@163.com)

Received: Apr. 4<sup>th</sup>, 2020; accepted: Apr. 19<sup>th</sup>, 2020; published: Apr. 26<sup>th</sup>, 2020

---

## Abstract

Maker education, as an education model focusing on innovation consciousness and practical ability, provides new ideas for cultivating the innovation and entrepreneurship ability of maritime students. This article first introduces the connotation, content and challenges of nautical education and maker education respectively; secondly, it designs the overall framework of innovative entrepreneurship teaching practice based on the maker education model according to the characteristics of maritime majors; finally, through the summary and analysis of the implementation process, it proves the feasibility of this teaching practice design.

## Keywords

Maker Education, Innovation and Entrepreneurship, Maritime Students

---

# 创客教育理念下航海类大学生创新创业教学探索与实践

苏作靖<sup>1</sup>, 高嵩<sup>2</sup>

<sup>1</sup>大连海事大学航海学院, 辽宁 大连

<sup>2</sup>辽宁海事局, 辽宁 大连

Email: [suzuojing@163.com](mailto:suzuojing@163.com)

收稿日期: 2020年4月4日; 录用日期: 2020年4月19日; 发布日期: 2020年4月26日

## 摘要

创客教育作为一种注重创新意识和实践能力的教育模式,为航海类大学生创新创业能力培养提供了新思路。本文首先分别介绍了航海教育和创客教育的内涵、内容和挑战;其次根据航海类专业特色设计了基于创客教育模式的创新创业教学实践总体框架;最后通过对实施过程的总结和分析,证明该教学实践设计的可行性。

## 关键词

创客教育, 创新创业, 航海类大学生

Copyright © 2020 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

自李克强总理在2014年夏季“达沃斯论坛”提出“大众创业、万众创新”以后,中国掀起了一股创新创业热潮。随着《关于发展众创空间推进大众创新创业的指导意见》、《“十三五”国家科技创新规划》、《国家创新驱动发展战略纲要》等一系列政府文件的发布和指导,“创客教育”作为创新创业教育的一种重要教育模式,开始得到关注并被引入各个层次的创新创业教育中。之后,创客教育在实践中逐渐得到认可并成为高校培养学生创新思维、实践能力的重要途径[1] [2] [3]。

与此同时,随着传统航运朝智能航运发展,中国航海高等教育也在这次时代变革中面临挑战和改变。转变传统教育理念和方式,培养具有创新精神并适应未来航运的复合型航海人才成为当前航运界思考的重要问题[4] [5] [6]。为此,本文将创客教育与传统航海教育相结合,在不失专业教育特色并与专业实践相结合的前提下,探索培养航海类大学生创新思维和实践能力的新模式。

## 2. 创客教育理念与航海教育的融合

### 2.1. 创客教育理念与模式

创客教育是一种将创客文化与教育相结合,基于学生兴趣,以项目学习的方式,使用数字化工具,倡导造物,鼓励分享,培养跨学科解决问题能力、团队协作能力和创新能力的素质教育[7]。其源于“创客”(泛指勇于创新并努力将创意变成现实的人),在创客理念和教育变革的碰撞中产生,基于创客模式并注重实践教育,强调体验教育,重视项目学习方法,在参与模式、学习内容、师生互动以及学习目标等各个层面都不同于传统教育,其目标在于最大限度地激发和培养学生的创新意识和创新精神[8]。

创客教育将创客理念融于教育,侧重于学校教育,力图给学生创造一个环境,让学生在真实的创客项目中开展协作,发现问题,分析问题,寻找解决方案,创作项目作品。在实施过程中,一般以模拟创客空间为主,即组建小组并通过合作的方式完成学习任务,建立学习者的团队意识和协作精神;基于创客空间的项目模式,采用项目学习法,在项目活动开展过程中进行主动式学习,调动学生探求知识的积极性,提升学生掌握的知识与技能水平;破除传统教育界限,使学习内容不再限于书本知识,教师从知识的客体转变为知识的主体,设计教学环境,调配教学资源,鼓励学生积极发问并勇于实践,在学习实

践过程中培养其创新意识。

## 2.2. 航海教育现状与发展

现代(传统)航海教育是一种基于航海科学与技术并在国际公约规范框架下,旨在培养掌握船舶设备及其系统的操作、维护、修理以及船舶作业管理和人员管理等专门知识、技能和素质人才的职业教育。当前航海教育主要依据国际海事组织 STCW 公约(海员培训、发证和值班标准国际公约)要求,培养海洋运输船舶驾驶员、轮机员、电子电气员等专业人才。传统高等航海教育按专业可以分为航海技术、轮机工程、船舶电子电气工程三个专业,其培养的航海类人才分别对应船上的甲板部的船长、大副、二副、三副,轮机部的轮机长、大管轮、二管轮、三管轮和电子电气员等职务[4]。

随着传感技术、人工智能及大数据等技术的快速发展,智能航运成为航运业转型发展的新方向,航海教育也面临新的变革,要求培养出的智能航运时代航海人才在业务能力上,既能从事传统航运业务运作、传统船舶管理、传统船舶系统运营与维护,又能运用大数据分析、人工智能算法与创新思维从事智能航运背景下的船舶管理与系统优化等技术含量要求较高的工作[9]。因此,未来航海教育的培养目标、教学内容以及教育模式都面临着调整和改变:(1) 培养目标。智能航运时代强调“技术技能 + 技术研发 + 技术创新”,侧重于多学科知识的综合应用,高度复合型创新人才将成为智能航运时代人才培养的首要目标;(2) 教学内容。随着新技术、新业态、新岗位的发展和出现,航海人才不在局限于对航海业务知识的掌握,还需要增加对计算机知识、通信知识和控制理论知识等多学科知识的学习掌握,教学内容从单一学科专业知识向多学科交叉知识转变;(3) 教育模式。针对智能航运系统核心领域的前瞻性、创新性、复杂性和交叉性的技术特性,需要引入新的教育模式以满足和适应新的技术变化和要求,不同教育方法和理念的教育创新也将成为未来航海教育的重要课题。

## 2.3. 创客文化与航海专业教育融合

目前,创客教育在各大高校中以各种形式展开,但存在一个比较突出的问题,即依据创客理念开展的各种创新创业教育活动多游离于专业教育教学之外,并没有与专业教育有效融合[6]。专业是学生的立业之本,直接影响和指示其未来的职业规划和职业发展,专业知识和能力更是决定了其未来的职业宽度和高度。因此,有机地将创客教育融入到专业教育中,培养具有创客精神的复合型专业人才应当是采用创客教育理念指导学生进行创新创业时应当关注的重点问题。与此同时,航海教育具有鲜明的专业特色,但传统航海教育已无法适应智能航运时代的发展需求,亟需进行相应的改革,所以引入创新性教育模式进行教育教学创新势在必行,同时也是一项有益的尝试。

虽然航海教育的专业性常常限制了创新思维的拓展,但其独特性也有助于新奇的创新性发掘,与创新模式的融合对其既是机遇亦是挑战。创客教育作为一种新的创新教育理念和模式,相比于创新创业教育,他有更为广大的目标群体,也具有更为广泛的适用性。因此如果运用得当,与航海专业教育有机融合,便可很好地激发航海领域的特色创新。航海创客教育即是在航海专业教育基础上,结合创客精神、创客思维、创客特征,以现代信息技术为主要工具,融合 STEAM 等多学科、跨学科知识、旨在培养航海创客文化和航海创客的一种新的创新创业教育模式。本研究正是基于这一教育模式所开展一次创新创业教学实践探索。

## 3. 创新创业教学实践设计

目前,创客教育的方式多种多样,但是一般认为开展创客教育有三种主要形式[10]: ① 以创客兴趣小组的形式开展基于设计的学习,这种形式强调对创造过程进行深度的体验; ② 以信息技术课程、综合

实践课或其它校本课程的形式开展基于项目的学习, 这种形式强调体验创造的方法; ③ 以学科关联模块的形式开展基于体验的学习, 这种形式强调建立跨学科知识之间的联结。

无论组织形式如何, 但创客教育的核心不变, 即围绕学生自主探究和动手体验开展教学实践。在教学实践设计中, 教师主要扮演创新创业活动的组织者, 提供资源并监督和指导活动的实施与评价。同时, 为了与专业教育紧密结合, 也为了最大化地利用高校资源, 应当鼓励教师充分利用自身的研究特长与现有的科研平台, 在发挥教师的科教优势的同时, 也实现科研为教学服务的目的。学生作为创新创业活动的主体, 既需要教师辅导, 也需要自主学习, 更为重要的是, 在掌握相关知识和工具后, 进行独立思考, 并着手实现想法。因此, 学生可根据自身兴趣或特长选取不同专业方向研究团队的创新创业教学课程或小组, 以获得最优的创新创业教育资源和平台资源支持, 也利于找寻志同道合的潜在队友或合作伙伴。

根据上述原则, 本文设计了一个航海创新创业实践视角下的教学实践通用框架(流程):

第一步, 根据指导教师与其研究团队的研究方向和现有基础, 设立创新创业教学(课程)的主体内容, 吸收对该研究内容或技术感兴趣的学生。该步骤是整个创新创业教学的基底, 因为它不仅为有志于成为创客的航海类学生确立学习内容和相关研创方向, 也是提供开展创新创业教学的师资力量和研创环境的保障。

第二步, 以创客兴趣小组形式、校本课程形式或学科关联模块的形式进行相关技术学习, 具体过程包括, 面授指导、网络微课/MOOC 学习、组会讨论、其他专家咨询培训等形式, 还可通过完成一个指定的综合性研究项目的方式实现。该步骤是整个创新创业教学具体实施过程, 主要目的在于锻炼学生的研创技能, 培养学生的动手能力、树立学生的团队意识等可为后续研创活动顺利开展提供保障的基本素养。

第三步, 根据学生自身特点、兴趣点、知识结构以及现有技能, 以组队的形式, 组织其通过头脑风暴等方式, 获得创新想法, 利用已掌握技术独立设置相关目标项目, 并予以实现。该步骤是整个创新创业教学的最终目标, 通过所学技能解决实际问题, 成为一名真正的“创客”。

第四步, 对已完成项目进行自评和他评。自评主要采用项目汇报和展演形式, 让团队成员对项目自身优缺点进行评述, 同时也起到宣传展示效果, 使团队成员既获得成就感又戒骄戒躁。他评主要包括教师评价和其他项目团队评价, 也包括参赛中的各方评价, 以此激发项目团队进取心并保持创新创业激情。

与此同时, 整个创新创业教学过程还应该设有一个合理并有效的评价模式或策略对其进行合理与有效的监控, 既要使教学内容设计合理有效, 考虑到软硬件资源的可用性, 时间成本等因素; 又要注意实施过程中学生创课素养、实践能力、创新意识和创造力的培养, 保持对学习的热情, 对创新的渴望, 对困难的无畏; 还要尽可能评价指标合理有效, 既保证学生对结果有客观认识, 又不挫败其创新热情, 最好能激励其进行更加深入的创新。

#### 4. 实施过程分析

依托课题组现有的无人船平台及相关研创环境, 围绕项目体验式学习理念, 通过学习与本学科以及无人船平台相关联的学科知识, 并以创客兴趣小组的形式开展了一项基于上述创新创业教学实践设计的教学改革项目研究活动。具体实施过程如下:

初期, 主要通过低年级航海专业学生课程的讲授中, 以穿插和融合有关无人船技术及开源技术在航海领域中的应用案例的方式, 吸引第一批参与项目的学生。将学生吸收至课题组无人船虚拟现实实验平台实验室(本例创客教育的创客空间), 对其进行分组并进行初步的创客技能培训。通过教师专题辅导、网络资源自学、组会研讨、专家讲座等方式, 指导学生进行无人船相关开源硬件和软件学习, 并引导学生在航海专业知识学习过程中思考如何将所学技术与实际问题进行有机结合。期间, 通过小组和成员自评方式督促其保持学习进度, 并采用增量式评价机制对个体进行评价, 逐步筛选出兴趣浓厚且具有潜质

的学生, 组建更加稳固和均衡的团队。并且通过口口相传等方式还吸引了其他专业学生加入其中, 使得人员构成和知识结构更加多元。

中期, 通过一年的学员培训和团队培育, 最终通过自由组队形成了几支较为稳固且技术均衡的创客小组。各小组以航海专业特色为基础, 通过头脑风暴并根据学习过程中的讨论, 各小组分别确立了具有航海特色的相关创新创业项目, 包括, 基于《国际船舶和港口设施保安规则》要求并通过 ZigBee 技术实现船舶人员定位的监控系统、基于解决船员培训考试需求的船员考证 APP 软件等。确立项目总体目标后, 各小组在课题组老师们的指导以及软硬件设备支持下, 自行设计项目计划书, 独立开展项目实施工作, 经过多轮的反复讨论与实验, 基本都将最初的想法变成了实现。期间, 教师全程跟踪并予以指导, 但参加却不参与, 坚持最初的创客教育理念, 使学员能真正且完整地体验整个创客过程。

后期, 通过组织各小组自评和互评, 小组再次对项目再次进行升级改造, 在教师指导下发表相关论文或申请相关专利。同时, 参加各级创新创业大赛, 对自身作品进行检验和宣传, 既增强学员们的创新激情也可鼓励更多的航海类大学生参与创新创业活动。

实施过程中亦发现不少问题, 主要可归纳为: (1) 基础薄弱, 包括航海基础、电子基础、编程基础等方面的知识技能基础, 使得前期需要花费大量的时间对其进行培训学习, 但是后期通过吸引其他相关专业学生形成专业知识互补, 并以相互学习形式, 加速了学习效率; (2) 缺乏探索精神, 包括探索问题、探索方法、探索未知等形成创新思维的基本素养, 这方面还有待进一步提升相关方法, 现主要以接触更多的创新性实例来刺激起创新思维的养成; (3) 动手性差, 包括动手拼装、动手制作、动手参与等实际操作能力, 由于过去缺乏动手机会所以导致动手性较差, 通过提供相关条件并坚持练习, 即可有效提升其动手能力; (4) 持续性弱, 包括持续兴趣、持续学习、持续热爱等内在激励, 这个无法避免, 因为创客行为本身即自带自发性, 需要发自内心的热爱方能达成目标, 因此在教学实践过程中常有放弃退出的学员。

## 5. 总结

创客教育作为一种新的教育理念, 既是传统课堂教学的有效补充, 也是未来实践教学的重要形式, 具有促进学生知识学习、实践能力和创造力培养的潜在可能性。相比于纯粹的创新创业教育, 创客教育能较好地将创造的理念融入专业教育, 也能较好地打破学科专业的限制使兴趣驱动创造, 还能更广泛地培养学生的创造力和动手能力而不只是注重孵化项目能力[10]。因此, 本文将创客教育引入传统航海教育中, 希望在保持特色专业教育的基础上更好地培养航海类大学生的创造力和实践能力, 推动创客文化在航海领域的传播。为此设计了航海类专业创新创业教学实践总体框架并依托教改项目进行实践, 虽然还存在许多问题, 但是这是对航海类创新创业教学实践改革的一次有益尝试, 也可为相关的专业教育进行创新创业教学实践提供参考。

## 基金项目

本文受大连海事大学教改立项项目(2016Y06)、大连海事大学研究生教育教学改革项目(YJG2019302)、中央高校基本科研业务费专项资金资助(3132020138)资助。

## 参考文献

- [1] 黄利华, 包雪, 王佑美, 等. 设计型学习: 学校创客教育实践模式新探[J]. 中国电化教育, 2016(358): 18-22.
- [2] 朱云. 创客教育理念下设计专业大学生设计能力与创业能力的教学模式探析[J]. 艺术与设计(理论), 2019(11): 131-133.
- [3] 孟祥敏, 徐倩. 双创背景下大学生创客文化的培育对策研究[J]. 高教学刊, 2018(2): 8-10.
- [4] 马强, 刘刚, 赵恩蕊, 等. 面向智能船舶的航海类专业人才培养模式改革[J]. 航海教育研究, 2019(1): 24-29.

- [5] 刘丹, 瞿群臻. 航海类高校创新创业教育研究[J]. 物流工程与管理, 2016(5): 302-304.
- [6] 高峰, 程真启, 倪伟. 高职航海类专业创新创业教育与专业教育的融合路径[J]. 船舶职业教育, 2019(5): 58-62.
- [7] 周霞, 盘颖. 高校创客教育的内涵、问题及对策[J]. 教育探索, 2017(4): 46-50.
- [8] 张睿, 潘迪, 张雨. 大学生创客教育平台建设路径研究[J]. 创业就业教育, 2016(6): 89-94.
- [9] 马建文, 李光正, 王波. 面向智能航运的应用型航海类人才培养[J]. 航海教育改革与发展, 2019(3): 18-22.
- [10] 董丽. 高校创客教育的实施策略研究[D]: [硕士学位论文]. 南充: 西华师范大学, 2017.