

基于 SEM 的理工科大学生创业能力提升策略

李巍, 席小涛

(重庆理工大学管理学院, 重庆, 400054)

[摘要] 培养大学生创业能力是高校创业教育的重要目标, 而对其结构维度准确理解是有效实施教育的关键前提, 但目前缺乏契合理工科大学生特征的创业能力结构维度及提升策略探讨。文章基于结构方程模型, 开发理工科大学生创业能力的多维度结构模型并进行实证检验, 最后从机会洞察、方案配置、团队管理和资源整合四大基本维度提出理工科大学生创业能力提升若干策略。

[关键词] 创业能力; 结构方程模型; 提升策略; 理工科大学生

[中图分类号] G642.4 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-893X(2019)04-0013-05

一、引言

在“创新创业”时代, 大学生作为最有活力与创造力的群体, 成为大众创业先锋力量。为鼓励和支持大学生融入创新创业浪潮, 创业教育已逐渐在我国高校普及; 培养大学生创业能力成为高校的重要目标^[1]。虽然目前有关如何培养大学生创业能力的研究比较丰富, 但多数研究探讨的培养策略都是理论分析, 缺乏对大学生创业能力的科学认识和客观测量^[2]。

对大学生创业能力结构维度的科学理解是培养大学生创业能力的关键前提^[3], 现有大学生创业能力的测量大都源于企业家创业能力的相关研究。然而, 成熟企业家创业能力的评价很难直接套用在学生创业者身上, 导致对大学生创业能力的科学衡量没有形成一套行之有效的方法。更为重要的是, 理工科大学生因其独特的知识结构和思维习惯, 在创业活动中表现出独特优势, 如技术及专利资源, 及严谨的行事风格等, 同时也面临诸如人际沟通、团队管理、市场开发等方面的困境^[4]。但现有的大学生创业能力结构维度研究均未对此给予重视。

因此, 本文基于当前大学生创业能力研究的观点和结论, 基于结构方程模型(SEM)开发理工科大学生创业能力模型, 并围绕机会洞察、方案配置、团队管理和资源整合四大基本维度提出理工科大

学生创业能力的若干提升策略。

二、理工科大学生创业能力内涵

创业能力最早被视为个体有效地发掘、预测并利用外部机会的能力^[5]。对创业能力的探讨最早是针对社会创业者群体, 但随着政府和高校积极倡导的“创新创业”活动方兴未艾, 大学生创业能力开始成为创业教育研究的热点。目前, 有研究认为大学生创业能力是一种集合各项素质的综合能力^[2], 还有研究认为大学生创业能力是个体自主创造新的职业或开创新的就业岗位的能力^[6], 也有研究强调大学生创业能力是创造具备社会价值的产品和服务的各类智力因素和非智力因素的集合^[7]。

当前, 大学生创业能力的研究大都借鉴一般创业能力观点, 没有充分体现社会创业者和大学生创业者之间的个体差异, 更对理工科大学生在专业背景、思维方式以及知识结构等方面的差异认识不足。因此, 本文立足于理工科高校背景, 认为理工科大学生创业能力是理工科专业背景的大学生有效识别潜在创业机会, 准确实现技术资源与市场需求的匹配, 将技术成果转化为社会与经济价值的综合技能。理工科大学生在实现顾客需求满足和科学技术转化方面扮演着重要角色, 这是区别于一般大学生创业能力的关键。

对大学生创业能力内涵理解的差异, 导致对其

[收稿日期] 2019-02-01; **[修回日期]** 2019-06-27

[基金项目] 重庆市教育科学“十三五”年度规划课题一般项目“基于创业生态圈构建的大学生创新创业促进机制研究(2017-GX-378); 重庆市高等教育教学改革研究重大项目“应用型本科高校创新创业教育层级体系构建研究及实践”(191023)

[作者简介] 李巍(1981—), 男, 四川三台人, 管理学博士, 工商管理博士后, 重庆理工大学管理学院副教授, 主要研究方向: 市场营销、创业管理, 联系邮箱: librajason@sina.com; 席小涛(1984—), 女, 甘肃庆阳人, 重庆理工大学管理学院讲师, 主要研究方向: 高等教育管理

构成维度的认识也存在不同。包括机会识别、组织管理、战略决策、资源整合,以及挫折承受等不同能力类型都被视为大学生创业能力的构成维度^[8]。但是,绝大多数大学创业能力维度分析均是理论分析,缺乏实证检验;一些普适的特质或能力,如创新与抗挫折、责任意识等都被认为是大学生创业能力的维度,不能准确反映创业活动独特性。更为重要的是,有关理工科大学生在知识结构、思维模式和能力特征方面的差异并没有很好地得到体现。因此,本文根据现有理论观点,结合理工科大学生的创业特性,认为理工科大学生创业能力由机会洞察、方案配置、团队管理和资源整合四项基本维度构成。

三、理工科大学生创业能力的结构方程模型检验

(一) 测量与数据收集

通过借鉴李巍的量表开发流程与方法^[9],运用文献分析的方式获得测量问项。本文将理工科大学生创业能力解构为机会洞察、方案配置、团队管理和资源整合四项子能力,并借鉴 Chang 和 Rieple^[3]、Kucel 等^[1]的工具对其进行科学测量;构建 24 个测量问项的理工科大学生创业能力测量工具。所有测量问项采用李克特五点量表(1 为非常不同意,5 为非常同意)。

本文面向重庆地区四所理工科高校(重庆理工大学、重庆交通大学、重庆邮电大学和重庆科技学院)进行问卷调查。利用重庆地区的高校创业教师网络,向四个被调查学校分别发放调查问卷 100 份,共计发放 400 份调查问卷,回收 217 份,其中有效问卷 165 份,有效回收率为 41.25%。

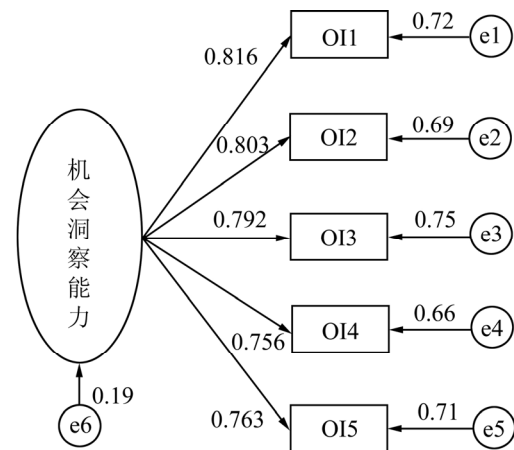
(二) 信效度检验

运用 AMOS 8.0 以及 SPSS 18.0 软件对理工科大学生创业能力四大构成维度进行一阶验证性因子分析,旨在检验测量问项与被测概念之间的逻辑关系,以确保测量问项与维度之间的匹配性;同时,还将有效分析测量问项的随机误差,以及被测概念的信效度水平。

内部一致性系数 Cronbach's α 值和组合信度(CR)用来衡量每个因子测量的信度水平,复相关系数平方(SMC)用来检验每个测量问项的信度水平。数据表明:理工科大学生创业能力四个维度 α 值处于 0.862~0.918 之间,CR 值在 0.854~0.905 之间,

每个测量问项的 SMC 值均大于 0.5。表明结构模型测量的信度水平比较理想。

模型测量的概念效度检验运用验证性因子分析输出 RMSEA、NFI、NNFI、CFI、PGFI、 χ^2/df 等系列指标,并综合组合信度(CR)和平均提炼方差(AVE)等指标来进行衡量。因理工科大学生创业能力由多维度构成,研究仅列出机会洞察能力的一阶验证性因子模型(见图 1),其他三维度的 CFA 模型输出如表 1 所示。



RMSEA=0.063; GFI=0.922; NFI=0.928; CFI=0.935
PGFI=0.617; $\chi^2/df=1.182$
Cronbach's $\alpha=0.896$; CR=0.852; AVE=0.618

图 1 机会洞察能力的一阶 CFA 模型

数据显示,机会洞察能力测量的各个观测变量的因子载荷在 0.764~0.818 之间,表明观测变量很好地反映了所测概念,即测量机会洞察能力的 5 个问项很好地反映了所测概念。同时,根据 CFA 模型输出数据:机会洞察能力一阶验证性因子模型的绝对拟合度指标 RMSEA 值为 0.063、GFI 为 0.922,增值拟合度指标 NFI 为 0.928、CFI 为 0.935,简约拟合度指标 PGFI 为 0.617、 χ^2/df 为 1.182,模型拟合度比较理想。

此外,方案配置能力、团队管理能力和资源整合能力测量的 Cronbach's α 值和组合信度系数(CR)均大于 0.7,平均提炼方差(AVE)均大于 0.5;各测量问项的 SMC 值均大于 0.5,因子载荷均高于 0.5,且对应 t 值均大于 2.0 并达到较高显著性(见表 1),表明理工科大学生创业能力结构测量信效度水平达到标准要求。

表 1 理工科大学生创业能力量表的一阶 CFA 及信效度检验

测量概念	问项	因子载荷	t-value	SMC	Cronbach's α	CR	AVE
方案配置能力	SC1	0.806	—	0.628	0.862	0.847	0.604
	SC2	0.792	12.753***	0.621			
	SC3	0.774	11.917***	0.617			
	SC4	0.735	9.682***	0.611			
RMSEA=0.054; GFI=0.916; NFI=0.923; CFI=0.927; PGFI=0.722; $\chi^2/df=1.471$							
团队管理能力	TM1	0.839	—	0.593	0.918	0.905	0.647
	TM2	0.821	15.682***	0.618			
	TM3	0.815	13.495***	0.622			
	TM4	0.782	12.075***	0.587			
	TM5	0.764	10.364***	0.606			
RMSEA=0.049; GFI=0.925; NFI=0.947; CFI=0.936; PGFI=0.701; $\chi^2/df=1.395$							
资源整合能力	RI1	0.853	—	0.681	0.885	0.863	0.641
	RI2	0.834	17.063***	0.635			
	RI3	0.806	13.312***	0.594			
	RI4	0.768	11.694***	0.608			
	RI5	0.735	9.682***	0.613			
RMSEA=0.055; GFI=0.927; NFI=0.931; CFI=0.926; PGFI=0.738; $\chi^2/df=1.327$							

(三) 二阶因子模型检验

本文运用二阶验证性因子分析, 检验理工科大学生创业能力与四大维度之间的逻辑关系, 并对二阶验证性因子模型信效度进行检测。数据显示(见表 2): ① 二阶验证性因子模型整体拟合度水平达到标准值要求, 表明模型的整体拟合度较高。② 四大一阶因子载荷高于 0.5 水平, 且 t 值具有显著性, SMC 值也大于 0.5, 表明一阶与二阶因子具有显著相关关系, 组合信度(CR)大于 0.7 水平, 说明整体模型信度水平较高。③ 二阶因子的 AVE 值均大于 0.5 水平, 表明测量的收敛效率也比较好。

表 2 理工科大学生创业能力量表的二阶因子分析

一阶因子(子能力)	因子载荷	t-value	SMC	CR	AVE
机会洞察能力	0.891	—	0.827	0.894	0.627
方案配置能力	0.822	18.496***	0.753		
团队管理能力	0.864	21.572***	0.804		
资源整合能力	0.794	13.629***	0.796		

RMSEA=0.048; GFI=0.924; NFI=0.916; CFI=0.911; PGFI=0.753; $\chi^2/df=1.581$

注: ***表示 $p < 0.001$ 时, t 值显著

通过上述数据分析表明, 理工科大学生的创业能力是由机会洞察、方案配置、团队管理和资源整合四个一阶因子构成的二阶因子, 这四个一阶因子是理工科大学生创业能力的结构维度(见图 2)。

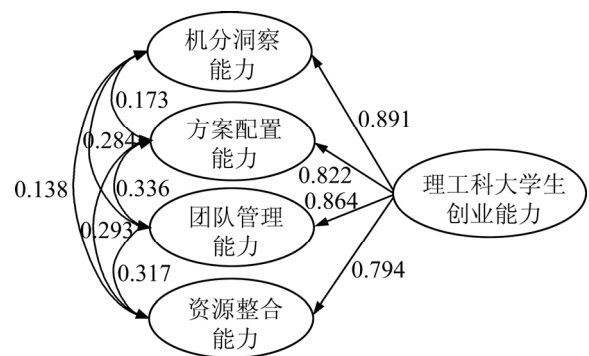


图 2 理工科大学生创业能力的结构模型

四、理工科大学生创业能力提升策略

根据结构方程模型的检验结论, 理工科大学生创业能力是包含机会洞察、方案配置、团队管理和资源整合四个方面的多维度概念。因此, 本文从学校创业教育和学生自我养成两个层面, 提出理工科大学生创业能力的提升策略。

(一) 机会洞察能力提升策略

机会洞察能力聚焦于市场机会和顾客需求的发掘和识别,帮助大学生发现顾客“痛点”和市场“空白点”,为创业寻求外部机遇。对理工科大学生机会洞察能力的培养,需要从创业教育与学生自我锻炼两方面着手:一方面,高校创业教育中需重视对学生观察和分析问题意识及技能的系统培训。在创业理论教学方面,通过课堂教学向学生传授分析市场环境、竞争状况等基本理论工具,如PEST/SWOT/5力模型、价值链等市场及竞争分析工具;并通过案例教学等方式,系统解剖创业成败的典型案列,帮助学生运用理论知识和分析工具对具体问题及现象进行分析与判断。同时,通过创业实训与实践教学环节,锻炼学生运用课堂习得的创业方法与原理,对现实问题进行剖析和总结的能力。

另一方面,理工科大学生在系统学习和掌握专业知识的同时,需强化对人文社会科学领域知识的吸收和储备。不仅要注重对社会热点问题的关注与了解,学习经济管理、人文历史等领域的相关知识和方法,更需要学会从新的视角去理解分析,并反思热点问题隐含的经济和社会实质。教师要积极与学生进行观点交流与分享。

(二) 方案配置能力提升策略

方案配置将外部机遇与解决方案进行有效匹配,从产品或服务技术层面回应顾客需求和市场机会。从创业能力评价结果来看,方案配置能力是理工科大学生创业的最大弱点,因而需要从“教与学”两方面入手进行培养。

从学校创业教育输入的角度看,应该构建知识多元化的创业教师团队,以实现“两个匹配”:一是专业教师要实现专业技术知识与创新创业知识匹配。成功的创新创业活动必须要求将技术资源与市场需求进行有机结合,因而理工科大学生需要将专业技术知识与能力应用于满足顾客痛点和市场空白点。培养兼备技术与创业知识的教师是学校创业师资队伍建设的重要环节。二是专业教师要实现理论知识和实践经验的匹配。创新创业是具有高度实践性的验证性活动,也是离不开理论支持的创造性探索。因而要求构建兼具理论与实践的专业教师团队,帮助理工科大学生更好地运用理论知识解决实践问题。

对于理工科大学生而言,用自己的专业知识与术语,去理解、分析和表达社会热点或市场需求,特别是“顾客痛点”,有效实现将专业知识与社会问题进行有效的衔接和理解,是提升方案配置能力的重要手段。

(三) 团队管理能力提升策略

团队管理能力是指通过团队计划、执行和控制等一系列管理流程与方法,协调和整合创业团队成员,为系统解决方案的持续与高效实施提供组织和人力保障。在创业教学中,实现创业学习过程的团队化和项目化,是培养理工科大学生团队管理能力的重要策略。

一方面,团队学习是创新创业教育的重要方式。在学生参与创业学习的全过程,应该围绕创业团队完成认知、思考和反思等学习环节。特别应该通过建立虚拟公司的方式构建以公司高管团队为核心的学习团队,通过担任不同管理职务,例如总经理、营销总监、财务总监等使学生更好地理解创业公司运作,增强学习的身份感和情境性。同时,由具有不同性格特征、专业背景、思维方式的学生组成的学习团队,能够实现学生之间的相互学习,并帮助学生在学习过程中实现对沟通、协调能力,以及目标管理等技能的锻炼。

另一方面,以完成特定项目为核心的教育方式符合创业教育要求的实践特征,能够有效提升理工科大学生的团队管理及项目运作能力。以虚拟公司运营为主线的创业知识教育,体现出创业教育的游戏化和过程化学习特征,学习团队围绕虚拟公司进行创业计划书的撰写是考察创业教育成果的重要方式。同时,鼓励学生将具有创新性的虚拟公司创业项目进行深化和完善后,参与全国大学生电子商务“创新、创意及创业”挑战赛等各类各级创新创业竞赛,是检验学习成效的重要手段,也是实现创业学习过程项目化的核心内容。

(四) 资源整合能力提升策略

资源整合能力为创业者实现“机遇—方案”的匹配与执行提供内外部资源基础,特别是对缺乏市场知识、创业资金、行业经验的大学生而言,充分开发和利用已有资源,有效整合和配置外部资源是创业成功的关键。从理工科大学生创业能力评价来看,资源整合能力是理工科大学生创业的薄弱环节,因而高校创业教育应该给予更多重视。

在高校创业教育的教学方式上, 应该充分利用现代数字技术和虚拟技术, 通过创业游戏、沙盘模拟等实训及实践活动进行资源配置与整合方面的技能培养。还应该鼓励理工科大学生走出校门, 积极参与或观摩各类创业大赛、创业项目路演及资金对接活动, 广泛了解各类“众创空间”或“科技孵化园”运行机制及相关支持政策, 并与创业者进行深度交流, 切实提升理工科大学生创业的资源整合技能。

同时, 学校应该构建多层次和多类别的创业项目支持平台, 依据项目的不同类型, 进行有针对性的资源对接。这些资源对接既包括校内专业资源, 例如建立科技成果孵化基地、大学生科技园等, 为学生配置相应的办公场地以及其他基础设施条件; 又包括校外社会资源, 例如举办各类创业项目推介会或项目路演, 为理工科大学生的创业项目寻求技术优化、项目资金和市场需求等方面资源提供平台。

五、结语

提升理工科大学生创业能力涉及高校创业教育参与各方的努力。首先, 学校需要提供完善的、系统的创业教育支持体系, 以及创业项目孵化和商业化平台, 为构建良好的创业教育氛围提供制度支撑和资源保障。其次, 创业教师需要形成多元化和交叉性指导团队, 为大学生带来兼具理论与实践、技术与创业的知识和经验; 从课堂教学和实践教学两方面培育和优化理工科大学生创业能力。最后, 理工科大学生也需要从自我修养方面提升创业能力, 既包括对跨学科知识的学习, 如市场营销、财务管理等, 又包括对团队合作和组织管理、有效人际沟通与社会交往等技能的培养, 还包括对关注社会热点问题, 积极吸纳新思想和新方法, 以及用专

业视角解读社会问题等个人综合素质的锻炼。

参考文献:

- [1] KUCEL A, RÓBERT P, BUIL M. et al. Entrepreneurial skills and education-job matching of higher education graduates[J]. *European Journal of Education*, 2016, 51(1): 73-89.
- [2] 李晓峰,张莉,徐玖平.大学生创业能力评价的多维可拓物元模型的建立及其应用[J].*软科学*,2013(10):135-138.
- [3] CHANG J, RIEPLE A. Assessing students' entrepreneurial skills development in live projects[J]. *Journal of Small Business & Enterprise Development*, 2013, 20(1): 225-241.
- [4] 郭卉,韩婷,余秀平,等.理工科大学生参与科研活动的收获的探索性研究:基于“国家大学生创新创业训练计划”项目负责人的个案调查[J].*高等工程教育研究*, 2015(6):59-66.
- [5] CHANDLER G N, HANKS S H. Measuring the performance of emerging businesses: A validation study[J]. *Journal of Business Venturing*, 1993, 8(5): 391-408.
- [6] 刘春花.学术资本:促进大学生创业能力提升的要素[J].*教育发展研究*,2010(21):67-70.
- [7] 刘艳.大学生自主创业能力的培养途径[J].*江苏高教*, 2010(3):106-108.
- [8] 杨道建,赵喜仓,陈文娟,等.大学生创业培养环境、创业品质和创业能力关系的实证研究[J].*科技管理研究*, 2014(1):129-136.
- [9] 李巍.营销动态能力的概念与量表开发[J].*商业经济与管理*,2015(2):68-77.

[编辑: 何彩章]