团队学习对军校大学生科技创新能力影响探析

杨清清,杨克巍,朱桂菊 (国防科技大学 系统工程学院,湖南 长沙 410073)

摘 要:以军校大学生为研究对象,基于团队学习视角,针对不同类型创新团队,系统考察团队支持感、工作满意度、创新压力感以及合作协同度等因素对军校大学生创新能力的作用 路径。研究发现:团队支持感正向影响军校大学生创新能力,在这个过程中,工作满意度和合作协同度起完全中介作用。

关键词: 团队学习: 军校大学生: 科技创新能力: 实证研究

中图分类号: G640 文献标识码: A 文章编号: 1672 - 8874 (2018) 03 - 0074 - 06

An Exploratory Study on the Impact of Team Learning on College Students' Science and Technology Innovation Ability

YANG Qing-qing, YANG Ke-wei, ZHU Gui-ju

(College of Systems Engineering, National University of Defense Technology, Changsha 410073, China)

Abstract: This study systematically investigates, from the perspective of team learning, the impact of team support, job satisfaction, innovation pressure and cooperation synergy on cadets' innovation ability. It is found that team support has a positive impact on cadets' innovation ability. Meanwhile, during the process of the influence, both job satisfaction and cooperation synergy are playing a complete intermediary role.

Key words: team Learning; cadet; science and technology innovation ability; empirical research

一、引言

团队合作是组织创新的主要源泉,团队内部的学习有可能提高组织解决问题的整体能力,从而使得组织更有竞争力。然而,团队合作并没有在教育中得到很好的支持,原因之一可能是传统的学习过程强调的是以讲授为中心的教学模式以及个体知识的获取。但是,从新的视角来看,学习不是孤立的行为。知识,不仅存在于学习者的头脑中,而且存在于学习者之间的会话和关系中。因此,解决现实世界问题和创造新知识常常是需

要团队协同工作的。团队学习采用多种形式和方法让学生之间、学生与老师形成一个共创团队,共同努力寻求对知识的理解、对问题的解决方案,或者创作一个作品,通常的形式有:学习工作坊、课程小组团队、知识竞赛团队、大学生挑战杯竞赛团队、毕业设计项目式团队指导等。这种学习方法聚焦于学生和他们对课程知识的探索和应用,而不仅仅是来自教师的讲授。

团队学习(Team Learning)是20世纪70年代初兴起于美国,并在70年代中期至80年代中期取得实质性进展的一种富有创意和实效的教学理论与策略。由于它在改善课堂内的社会心理气氛、

收稿日期: 2018-06-24

基金项目: 国防科技大学本科教育教改项目(U2017012); 国防科技大学本科教育教改项目(U2017107)

理、服务管理、管理决策方法与技术研究。

大面积提高学生的学业成绩、促进学生形成良好 非认知品质等方面实效显著,很快引起了世界各 国的关注,并成为当代主流教学理论与策略之一, 被人们誉为近十几年来最重要和最成功的教学改 革。自20世纪80年代末、90年代初开始,我国 也出现了团队学习的研究与实验, 并在团队学习 实践方面取得了较好的效果。美国社会心理学家 库尔特·卢因(Kurt Lewin)在大量分析试验的基 础上,提出了著名的行为模型 B = f(E, P),认 为个体行为是自身特质与外部环境共同作用的产 物[1]。因此,越来越多的学者将目光从个体特质 对创新行为的影响转向为团队情境对个体创新行 为的影响,如团队创新氛围。安德森(Anderson) 和韦斯顿 (West) 认为团队创新氛围是个体对于 影响其创新行为的团队情境的一种共同感知,可 以分为团队创新支持感、团队愿景目标、个体参 与安全感、个体合作程度等四个维度[2]。台湾学 者邱皓政等则结合中国情境,将团队创新氛围划 分为组织理念、工作方式、资源提供、团队运作、 领导效能、学习成长、环境氛围等七个维度[3]。 众 多学者结合实证研究发现,团队创新氛围对个体 创新行为具有积极的正向影响。如,沙阿 (Shah) 和阿里(Ali)通过对巴基斯坦手机行业进行实证 研究,发现团队创新氛围是激励员工挖掘创新性 思维的关键因素[4]。伴随着研究的不断深入,国 内外学者逐渐开始关注团队氛围对个体创新行为 影响的中间过程,考察知识分享[5]、自我效能感、 团队支持感、团队情感承诺等因素的中介或调节 作用[6]。上述研究侧重以企业员工为研究对象, 对高校大学生创新能力的研究相对较少。在"双 创"背景下,各种类型的高校大学生创新团队纷 纷涌现,成为实施创新驱动发展战略的生力军[7]。 部分学者开始基于创新团队的视角, 研究大学生 创新能力提升路径。团队通过集体学习可以促使 知识在成员之间共享、碰撞,正向影响个体创新 能力的提升[8]。段明秀等认为团队学习是传统教 学模式的完善和补充, 可以全面提升学生的创新 意识、创新能力以及综合素养,并以吉首大学计 算机专业大学生创新实践能力培养为例,详细阐 述以项目为主导的"团队学习"教学模式的实施 过程[9]。类似地, 蒋良孝则针对当前我国研究生 创新能力培养存在的问题,以中国地质大学(武 汉)数据挖掘研究生学习团队为例,详细阐述基 于团队学习的研究生创新能力培养模式[10]。

团队学习对于大学生创新能力的正向影响已得到众多学者的认同,但其内在作用机理却依然还是一个"黑箱"。团队学习中的团队支持感、工作满意度、合作协同等因素在大学生创新能力的正向影响过程中到底扮演什么样的角色?彼此之间的作用关系又是如何?这些问题都有待进一步深入探究。基于此,本文在团队氛围和团队学习的相关研究基础上,将团队支持感、工作满意度、创新压力感、合作协同以及大学生创新能力纳入统一分析框架,系统考察各因素对军校大学生创新能力的作用路径,以期为军校大学生创新能力培养与提升提供有益指导。

二、团队学习对军校大学生科技 创新能力作用的假设模型及方案设计

(一) 假设模型构建

团队学习是一种结构化、系统的学习策略, 学员形成团队和学习小组共同解决一个问题、完成一项任务或者进行一项设计,是一项有明确的 责任分工的互助式学习。本文研究团队支持感、 学习满意度、科技创新压力感、合作与协同等变 量对军校大学生科技创新能力的影响途径的理论 模型。在模型中,将团队支持感设定为自变量, 经由中介变量学习满意度、科技创新压力感、合 作与协同等因素,研究其对军校大学生科技创新 能力的影响。假设模型如表1所示。

表 1 团队学习对军校大学生科技创新能力 作用途径模型的研究假设

因素	研究假设	
团队支持感	H1 团队支持感与军校大学生科技创新能力正相关,产生正向影响	
学习 拼音度	H2 团队支持感与军校大学生学习工作满 意度正相关,产生正向影响	
学习满意度	H3 学习满意度与军校大学生科技创新能力正相关,产生正向影响	
科技创新 压力感	H4 团队支持感与科技创新压力感负相关, 产生负向影响	
合作与协同	H5 团队支持感与合作与协同正相关,产 生正向影响	
	H6 合作与协同与军校大学生科技创新能力正相关,产生正向影响	

(二) 研究思路与调查方案设计

论文采用实证研究的方法,设计问卷搜集数据,运用 SPSS19 统计软件对数据进行整理、统计分析,首先得到"项目团队支持感"、"工作满意度"、"科技创新压力感"、"合作与协同"四个方面的基本数据。然后针对这些信息进行因子分析、相关分析等,进一步得出的信息和结论将为提高大学生科技创新能力,开展信息服务提供相应的

参考和依据。最后,依据上述分析得出相关结论, 提供一些建议和参考信息。研究思路框架如图 1 所示。

(三) 问卷设计及抽样方法

基于"项目团队对军校大学生科技创新能力作用的调查"的的内容和目的等设计初步问卷。 在进行小样本试验调查后修改问卷,最终确定问 卷结构如图 2 所示。

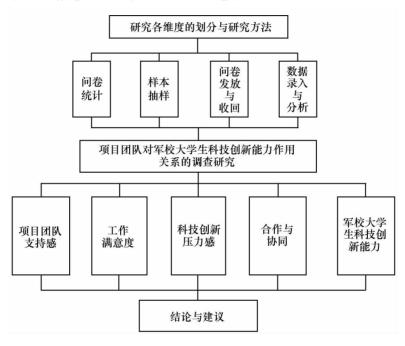


图 1 研究思路框架图

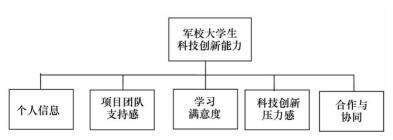


图 2 问卷设计结构

第一部分为个人基本信息,其中包括被调查者的所在年级、性别、专业、类别(指挥类/非指挥类)、参加团队次数与规模、团队成立时间与研究类型等。第二部分为项目团队支持感,其中主要包括对团队成员贡献的认可、对学习目标和价值实现的帮助、是否提供科技创新所需要的支持、团队重视成员的贡献、团队重视成员的目标和价值、团队尽力为其成员提供科研工作所需要的支持等。第三部分为学习满意度,包括学习动力和热情、是否将科研创新看成享受等因素的调查。第四部分为科技创新压力感,其中主要包括在完

成科技创新人物的压力感和情绪的调查问题。第 五部分为合作与协同,包括协调个人计划、配合 团队进度、分享信息与知识、团队协作氛围的角 度的调查。

问卷抽样范围为国防科技大学本科生为主体 的军校大学生,通过各个学员队发放、军网邮箱、 网络平台等方式搜集数据。为了保证所收集数据 的全面性,抽样以理工科专业为主,同时兼顾了 其他学科,如文科类、艺术类、经济类等;性别 方面,由于军校男生数量较多,发放问卷时也在 技术类和医学专业扩大了女生的发放比例。问卷 共发放 300 份, 其中收回 276 份, 回收率 92%。 有效问卷 252 份, 有效率 84%。

三、数据分析及假设验证

(一) 年级对军校本科生科技创新能力的影响

为检验年级对军校本科生科技创新能力的影响差异,被调查者分别是大一、大二、大三和大四的本科学员。运用方差分析中的均值两两比较(Post Hoc),结果如表2所示。

表 2 年级对军校大学生科技创新能力的两两对比结果

变量	均值多重比较		显著性水平
文里	(Tamhane)		(Sig.)
团队支持感	大一	大二	. 006
		大三	. 000
		大四	. 000
学习满意度	大二	大一	. 000
		大三	. 013
		大四	. 000
科技创新 压力感	大三	大一	. 000
		大二	. 004
		大四	. 002
合作与协同	大四	大一	. 000
		大二	. 000
		大三	. 035

从表2可分析,首先由显著性水平得知不同年级的成员在团队支持感等因素上存在显著差异;另外尤其是大三学员在各因素上与其他年级存在着显著差异。这与大三学员的文化课学习比较系统,既学习了基础理论又学习了部分专业课,且学员之间的沟通较多,彼此之间容易接触有关。

(二) 专业类型对军校本科生科技创新能力的 影响

为检验专业类型对军校本科生科技创新能力的影响差异,将被调查者的专业类型分为工科、理科和管理三个类别。运用方差分析中的均值两两比较(Post Hoc),结果如表3所示。

从表3中可以看出,相较于理科和管理学科专业,工科专业的团队在团队支持感、学习满意度等方面显著性水平较高,存在显著差异。工科专业中很多学习和创新研究都需要依托实验室进行,所调查的学校为工科实力较强的院校,对实验室条件建设力度较大,因此工科专业的团队学习更

需要获得团队支持,并且在学习目标上更容易达成一致,长期在实验室工作也增加了相互之间的交流与协作,并且可以看到工科专业的科技创新压力感显著小于理科和管理学科,对科技创新学习满意度也较高。

表 3 专业对军校大学生科技创新能力的两两对比结果

变量	均值多重比较 (Tamhane)		显著性水平 (Sig.)
团队支持感	工科	理科	. 000
		管理	. 000
光	工科	理科	. 000
学习满意度		管理	. 000
科技创新压力感	工科	理科	. 000
		管理	. 002
合作与协同	工科	理科	. 000
		管理	. 035

(三) 团队规模(人数)对军校大学生科技创新能力的影响

接下来分析不同人数规模的团队对军校大学生科技创新能力的影响。分析 5 人以下小型团队、6—10 人中型团队、11—15 人大型团队和 16 人以上的超大型团队与科技创新能力的显著性水平,将数据进行非参数检验(Tamhane)的两两 t 检验,结果如表 4 所示。

表 4 团队规模对军校大学生科技创新能力的两两对比结果

变量	均值多重比较 (Tamhane)		显著性水平 (Sig.)
团队支持感	5 人以内	6—10 人	. 000
	11—15 人	11—15 人	. 000
		16 人以上	. 000
学习满意度	5 人以内	6—10 人	. 007
科技创新 压力感	5 人以内	6—10 人	. 000
	11—15 人	11—16 人	. 020
		16 人以上	. 002
合作与协同	5 人以内	11—15 人	. 000
		16 人以上	. 031
	6—10 人	5 人以内	. 000
		11—15 人	. 000
		16 人以上	. 035

从表 4 的数据两两比对的结果可以看出,在显著性水平为 0.05 时,6—10 人规模的中型团队在团队支持感、工作满意度等因素上的 P 值均小于 0.05,可以认为其与其他规模相比有显著差异。分析原因,6—10 人规模的团队比起人数较多的大型团队,团队成员之间的交流和沟通频率更高,更充分,团队氛围和满意度整体较高;相较于规模较小的 5 人以下团队,也不会出现人手不足,工作量过大、科技创新压力较大、团队成员知识互补性不够等情况。因此,数据分析显示中型团队团队学习的科技创新能力优于其他团队。

(四) 团队运行时间对军校大学生科技创新能力的影响

为验证团队运行时间的长短对军校大学生科技 创新能力的影响,研究将团队运行时间分为2个月 以内、3个月、6个月、1年、2年几种类型进行比 对分析,通过多重比较检验,分析结果如表5所示。

表 5 分别显示了两两团队成立时间下团队支持感、学习满意度、科技创新压力感、合作与协同的均值检验结果,可以看出,在显著性水平为0.05 (默认的)的情况下,团队运行 6 个月的团队与其他团队在各因素上都存在显著差异。其创新能力显著高于其他规模的团队。

(五) 团队研究类型对军校大学生科技创新能力的影响

为检验项目研究类型对军校大学生科技创新能力的影响差异,本论文将被调查团队研究类型划分为五种,即基础理论研究、产品/工艺技术研究、大

型工程应用研究、毕业论文团队和知识竞赛。通过 方差分析中的多重比较检验、分析结果如表 6 所示。

表 5 团队运行时间对军校大学生科技创新能力的影响

~ 国际运行时间对于仅大于工作及的测能分别影响			
变量	均值多重比较		显著性水平
文里	(Tamhane)		(Sig.)
团队支持感	2 个月以内	3 个月	. 000
	6 个月	3 个月	. 000
		2 年	. 000
学习满意度	2 个月以内	3 个月	. 000
科技创新 压力感	2 个月以内	3 个月	. 000
		2 年	. 000
	6 个月	1年	. 002
合作与协同	2 个月以内	6 个月	. 000
		1 年	. 000
	3 个月	2 个月以内	. 000
		6 个月	. 000
		1年	. 035

表 6 位团队研究类型在科技创新能力各中介变量上的两两比较分析结果的简化表,即挑选出了所有存在显著差异的团队类型,从两两比较的结果可知,不同的团队研究类型对科技创新能力的影响是具有显著性差异的。对数据进行进一步细分分析,可知知识竞赛型团队在各因素上的差异更为显著,其在科技创新能力上的显著性水平更高。

表 6 团队研究类型对军校大学生科技创新能力的影响

变量	均值多重比较 (Tamhane)		显著性水平(Sig.)
团队支持感	基础理论研究	产品/工艺技术研究	. 000
	大型工程应用研究	毕业论文团队	. 000
		知识竞赛	. 000
学习满意度	基础理论研究	产品/工艺技术研究	. 000
科技创新压力感	知识竞赛	产品/工艺技术研究	. 000
		大型工程应用研究	. 000
	大型工程应用研究	毕业论文团队	. 002
合作与协同	毕业论文团队	大型工程应用研究	. 000
		知识竞赛	. 000
	产品/工艺技术研究	基础理论研究	. 000
		大型工程应用研究	. 000
		毕业论文团队	. 035

四、结论

本文就团队学习对军校大学生科技创新能力的影响进行了实证研究,构建了团队学习中团队支持感、学习满意度、科技创新压力感、合作与协同等因素与军校大学生科技创新能力影响的假设模型,通过问卷调查的方式搜集数据并进行数据分析,对假设模型进行检验。研究结论如下:

第一,模型中自变量团队支持感经由中介变量学习满意度、科技创新压力感、合作与协同对军校大学生的科技创新能力产生显著影响。

第二,团队成员年级不同、专业类型不同、团队人数规模的不同、团队运行时间的不同以及研究类型的不同对军校大学生科技创新能力的作用影响都有差异。数据分析表明,大三年级的学员在团队学习中的科技创新能力更强;团队成员专业背景为工科专业的在科技创新能力各影响因素上都显著高于理科和管理专业类型的学员;团队学习的规模适宜控制在6—10人的模型,因为6—10人规模的团队在科技创新能力上有显著提高;在实施团队学习中,建议团队运行时间为6个月;知识竞赛团队因为目标更为具体和明确,团队利益一致等特点,其在实证分析中在团队支持感等各项因素上显著高于其他研究类型的团队,其创新效果,以及对学员科技创新能力的培养更为突出。

参考文献:

[1] 张惠琴,宋丽芳,吴静. 团队创新氛围对新生代知识型

- 员工创新行为的作用机理研究[J]. 中国人力资源开发,2016(23):15 22.
- [2] Fuchs E, Kroyter M, Marcus A. The Team Climate Inventory: Development of the TCI and Its Applications in Teambuilding for Innovativeness [J]. European Journal of Work & Organizational Psychology, 1996 (1):53-66.
- [3] 邱皓政,陈燕祯,林碧芳.组织创新气氛量表的发展与信效度衡鉴[J].测验学刊,2009(1):69-97.
- [4] Shah J, Ali B. Organizational Climate: Stimulating Creativity and Idea Generation for Discovery of Innovative Solutions [J]. Interdisciplinary Journal of Contemporary Research in Business, 2011: (1):429-447.
- [5] 曹科岩,窦志铭.组织创新氛围、知识分享与员工创新行为的跨层次研究[J].科研管理,2015(12):83-91.
- [6] 阎亮,张治河. 组织创新氛围对员工创新行为的混合 影响机制[J]. 科研管理,2017(9):97-105.
- [7] 张建卫,赵辉,李海红,等. 团队创新氛围、内部动机与 团队科学创造力——团队共享心智模式的调节作用 [J]. 科技进步与对策,2018(优先出版).
- [8] 赵娟,张炜. 团队社会网络对团队创造力的影响:团队学习的中介效应[J]. 科学学与科学技术管理,2015 (9):148-157.
- [9] 段明秀,何迎生,王从银,等. 基于团队学习的计算机 专业学生创新实践能力培养[J]. 吉首大学学报:自科版,2016(2):87-90.
- [10] 蒋良孝,李超群.基于团队学习的研究生创新能力培养[J]. 计算机教育,2017(11):55-57.

(责任编辑:陈 勇)

(上接第33页)

- [8] 杨振宁. 曙光集[M]. 北京:三联书店,2008.
- [9] 鲁迅全集:第三卷[M]. 北京:人民文学出版社,1981.
- [10] 爱因斯坦文集:第一卷[M]. 北京:商务印书馆,1977: 211.
- [11] 朱子语类:第一册[M]. 北京:中华书局,1986:249-252.
- [12] 华罗庚诗文选[M]. 北京:中国文史出版社,1986: 197.
- [13] 王增藩. 苏步青[M]. 杭州:浙江科学技术出版社,2010. (责任编辑: 赵惠君)