

基于结构方程模型的军校学员 学习性投入影响机制研究

宗 滕, 张严瑞, 魏 鑫, 宋天宇

(中国人民解放军战略支援部队信息工程大学 基础部, 河南 郑州 450001)

摘 要: 近年来对学习性投入的研究是国内外院校的热点问题。为进一步分析军队院校的学情状况, 以某大学本科生数据为基础, 借助结构方程模型对军校学员学习性投入的影响机制进行了探索。研究发现, 军校学员学习性投入调查是了解军校学员学习性投入影响机制的有效工具; 人际互动是影响学员学习投入最主要的因素。在今后的教学管理过程中转变教学理念, 加强沟通交流, 改善教学方法, 成立科研小组是增加学员学习投入, 改善学习状况的有效途径。

关键词: 军校学员; 学习性投入; 结构方程模型; 问卷调查

中图分类号: G647 **文献标识码:** A **文章编号:** 1672-8874 (2018) 01-0094-06

A Study on the Influence Mechanism of Cadet Engagement on the Basis of Structural Equation Model

ZONG Teng, ZHANG Yan-rui, WEI Xin, SONG Tian-yu

(Department of Basic Courses, PLA Strategic Support Force Information Engineering University,
Zhengzhou 450001, China)

Abstract: In recent years, the research of student engagement is a hot topic at home and abroad. In order to further analyze the situation of learning conditions in military academies and universities, this study explores the influence mechanism of student engagement based on the data of undergraduate cadets at a military university, using structural equation modeling. The study found that questionnaires are effective tools to understand the influence mechanism of cadet engagement. Interpersonal interaction is the most important factor that affects cadet engagement. In the future of teaching management, changing teaching philosophy, strengthening communication, improving teaching methods and establishing scientific research group are effective ways to increase student learning investment and improve the learning situation.

Key words: military cadets; student engagement; structural equation model; questionnaire

一、引言

随着近年来一体化联合作战对新型军事人才的需求不断增加, 今年以来军队院校也相应做出了调整和转型。这预示着在今后的院校教育过程

当中, 人才培养的质量问题将会越来越受到关注。习主席在视察国防大学时强调指出: “要坚持正确政治方向, 坚持把培养联合作战指挥人才突出出来, 坚持抓好理论研究和决策咨询, 坚持在推进和落实改革上下功夫, 坚持扭住党委班子和干部队伍建设, 不断提高办学育人水平, 为实现中国

梦强军梦提供有力对人才和智力支持”^[1]。可见国家和人民对军校学员的未来和发展给予了很高的期望。然而在当前院校教育当中难免有部分学员存在消极懈怠的现象，并且在各大院校中均有不同程度的体现。这与当前的人才需求是不符的，与祖国和人民的期望是不符的。因此，针对军校学员更高的培养要求与部分学员学习热情不高之间的矛盾，本文以某大学本科学员为例，深入分析了军队院校的学情状况，探索了军校学员学习性投入的影响机制。力求从院校教育内部出发，由内而外的改善学员学习热情不高、动力不足等问题，促进人才培养的良性发展。

对大学生学习性投入的研究在国内外早有开展。最初，学者们对这一概念的界定主要是以学生本身为主体，认为学习效果的好坏取决于学生在学习活动上投入的时间和精力^[2]。后来阿斯汀等学者发现，不应该单纯从学生的角度来理解学习性投入，任何与学习生活息息相关的层面都与学生的投入和学习的绩效有关系，因此院校如何实践教学、安排课程、组织活动、提供服务等也应成为研究大学生学习性投入的重要内容^[3]。乔治·库带队开发了“全美大学生投入度调查”（简称学情调查，英文简称 NSSE），引发了全球对学习性投入的探讨^[4]。清华大学研究院在 2007 年最先引入 NSSE。罗燕等学者基于 NSSE 问卷将清华大学与美国大学进行了比较^[5]。后将 NSSE 经过翻译和文化适应度转换形成了 NSSE-China^[6]，截止到 2016 年底已有 28 个省 115 所院校参与。华中科技大学魏曙光等学者，结合本校校情开发了适合华中科技大学的“本科生学习与发展调查”（简称 SSLD）^[7]。

此外，在地方院校还有很多学者对大学生学习性投入进行了有益的探索，但在军队院校当中开展学情调查的院校不多。其中，国防科技大学陈勇高工指导学生对军队综合大学学员学习性投入对学习收获的影响机制进行了探索^[8]。信息工程大学李波教授指导学生对军校学员学习性投入及其对学业成就的影响进行了研究^[9]。但以上研究大都以 NSSE - China 原始问卷为研究工具，本研究小组则是在融合 NSSE-China 要素的基础上考虑了军校学员的特点，尝试开发符合军队院校的学情调查工具。现基于已开发问卷，本文将采用结构方程模型的方法对军校学员学习性投入的影响机制进行探索，进一步验证工具的效果。

二、指标构建与模型假设

（一）指标构建

“军校学员学习性投入调查”（下简称“问卷”），是从学员自身、教育实施者以及外部环境制度三个角度来设计的，共包涵了四个因子。其中“主动合作学习”是从学员自身角度设计的因子，主要考察学员的自我学习投入相关内容；“教育教学管理”与“人际关系”是从教育实施者的角度设计的因子，本文将教学实践与情感交流分开考虑，主要考察教员的课堂教学实践、师生互动、生生互动等内容；“制度引导”是从外部环境制度的角度设计的因子，主要考察军校期间与学员学习相关的各项制度实施效果。

（二）模型假设

通过之前对军校学员学习性投入的研究，我们确立了四个因子^[10]。近年来，随着“以学为中心”的教育理念逐步被教育管理者所认同，我们越来越关注如何增加学员自身的学习投入度，提高学习主动性，即探索对“主动合作学习”的影响因素。因此，本研究假设教员的课堂教学实践、师生和生生之间的情感交流以及外部制度的引导作用均对学员自身学习的投入和主动性有显著影响。由此构建的模型假设详见图 1。

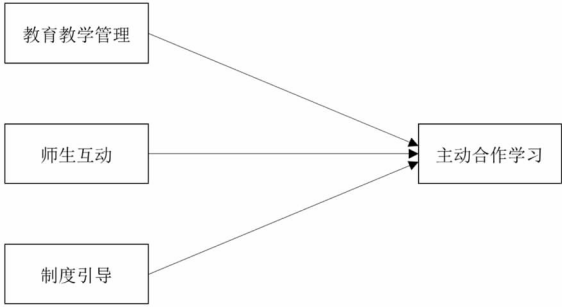


图 1 模型假设

三、研究方法

（一）数据处理

问卷调查在信息工程大学本科学员中展开，共下发 200 份问卷，收回问卷 172 份，排除无效数据后，得到有效问卷 170 份，问卷有效率 85%。为使样本具有普遍代表性，选择了不同年级，不同性别，不同类型的学员参与调查，将得到样本

的人口学统计分析如下（详见表 1）。

表 1 有效样本的人口学统计

	年级				性别		学员类型		合计
	大一	大二	大三	大四	男	女	指挥学员	技术学员	
人数	59	34	51	26	160	10	100	70	170
百分比	35%	20%	30%	15%	94%	6%	59%	41%	100%

本研究数据的录入与整理使用 SPSS18.0，后续分析在 Amos21.0 中完成。

（二）分析方法

本研究采用的分析方法为结构方程模型，它是一门结合因素分析与回归分析或路径分析而成的统计方法，属于第二代统计分析技术。结构方程模型能够处理含有潜变量（即不可被直接观测的变量）的模型估计，被广泛应用于营销、心理、教育、体育、医学、管理等社会和行为学科当中。而针对于学习性投入的相关研究，其中涉及的多数因子均为高度凝练的潜在变量，结构方程模型方法的特点恰好能够解决学习性投入当中潜在变量的分析问题。该方法采用极大似然法原理，将样本协方差与模型协方差进行拟合对比，它优于传统的回归分析，可以同时分析因子结构和因子关系，并估计整个模型的拟合程度，更加准确地检验了理论模型与调查数据的切合程度。

（三）问卷的信效度检测

将各因子进行一阶验证性因素分析（CFA）

后，得到所有的因子载荷在非标准化下均为正值且显著，说明题目均存在；在标准化下因子载荷基本都在 0.6 可接受的范围以上，说明各观察变量（即题目）的信度良好。利用上述题目信度中的因子载荷，可计算得到组成信度（CR）与平均方差萃取量（AVE）绘制信度及收敛效度表（详见表 2）。我们发现 CR 值均在 0.7 以上，说明各因子的组成信度良好，即存在较好的内部一致性；AVE 值均在 0.36 以上，说明各因子存在一定的收敛效度，即潜变量对各观察变量均有一定的平均解释能力。其中 CR 值在 0.6 和 0.7 之间为可接受的，在 0.7 以上为良好，AVE 值在 0.36 以上为可接受，在 0.5 以上为良好^[11]。

比较 AVE 值的算数平方分与各因子的皮尔逊相关可得到区别效度（详见表 3）。经检测，各因子 AVE 值的算数平方根均不同程度大于因子间的皮尔逊相关，说明问卷构造的四个因子间具有一定的区别效度。

表 2 信度及收敛效度表

潜变量 因子	观察 变量	题项内容	Std.	题目 信度	组成 信度	平均方差 萃取量
				SMC	CR	AVE
主动合作 学习	ZHX1	您对自己所学专业是否感兴趣	0.90	0.81	0.84	0.51
	ZHX2	您每天课外用于学习的时间大约多少	0.75	0.57		
	ZHX3	您的课堂听讲情况怎么样	0.67	0.45		
	ZHX4	大学入学至今，您的学习兴趣和动力变化情况	0.59	0.35		
	ZHX5	您学习的计划与安排落实情况怎么样	0.61	0.37		
教育教学 管理	JG1	您对目前的课程安排的满意程度	0.66	0.43	0.72	0.47
	JG2	您认为教员目前的考核方式是否能督促您认真学习	0.82	0.68		
	JG3	队干部的现有管理下所在学员队的成绩整体上是是否优于其他学员队	0.55	0.3		

续表 2

潜变量 因子	观察 变量	题项内容	Std.	题目 信度	组成 信度	平均方差 萃取量
				SMC	CR	AVE
人际互动	RH1	您和周围同学的关系是否融洽	0. 65	0. 42	0. 74	0. 43
	RH2	当您看到周围人都在学习您会怎么样	0. 73	0. 53		
	RH3	父母经常关心您的学习情况吗	0. 61	0. 37		
	RH4	您和教员、队干部的关系是否融洽	0. 59	0. 35		
制度引导	ZY1	现行的应试教育考试机制对您学习的激励作用	0. 63	0. 39	0. 83	0. 62
	ZY2	军校的淘汰机制能否督促您努力的学习	0. 87	0. 76		
	ZY3	现行的毕业综合考评机制能否激励您认真学习	0. 84	0. 70		

表 3 区别效度

	AVE	制度引导	人际互动	教育教学管理	主动合作学习
制度引导	0. 62	0. 79			
人际互动	0. 43	0. 46	0. 66		
教育教学管理	0. 47	0. 43	0. 65	0. 69	
主动合作学习	0. 51	0. 43	0. 65	0. 60	0. 71

注：对角线粗体字为 AVE 的算术平方根，下三角矩阵为皮尔森相关

四、分析结果

经过检测后的观察变量为 15 个，有效数据样本为 170 个，观察变量个数与样本量之比约为 1：11，因此可采用极大似然法估计。

（一）模型拟合情况

将通过信效度检测的因子进行结构方程模型下的路径分析，可得到模型整体的拟合情况（详见表 4）。从结果看来，卡方最小差异值为 135. 58；模型自由度为 84，符合模型正定要求，说明模型可识别；卡方/自由度的值为 1. 61，拟合优度指数（GFI）为 0. 90，比较拟合指数（CFI）为 0. 95，

近似误差均方根指数（RMSEA）为 0. 06，非范拟合指数（NNFI）为 0. 93。其中，卡方自由度比的建议值为 1 - 3 之间；GFI、CFI 与 NNFI 值大于 0. 9 为可接受，大于 0. 95 为良好；RMSEA 在 0. 08 以下为可接受，在 0. 05 以下为良好^[12]。经检验，模型的整体拟合指数均在可接受范围内，说明现有模型较好的拟合了学员学习性投入的影响机制。

（二）模型路径系数

在结构方程模型中，潜变量与观察变量之间构成的关系称之为测量模型，潜变量之间构成的关系称之为结构模型。从图 2 中我们可以清楚地得到，在测量模型中各因子负荷量都是存在的，且对所描述的潜在变量都有较好的支撑作用。

表 4 整体拟合度指标

CMIN	DF	CMIN/DF	GFI	CFI	RMSEA	TLI（NNFI）
135. 58	84	1. 61	0. 90	0. 95	0. 06	0. 93

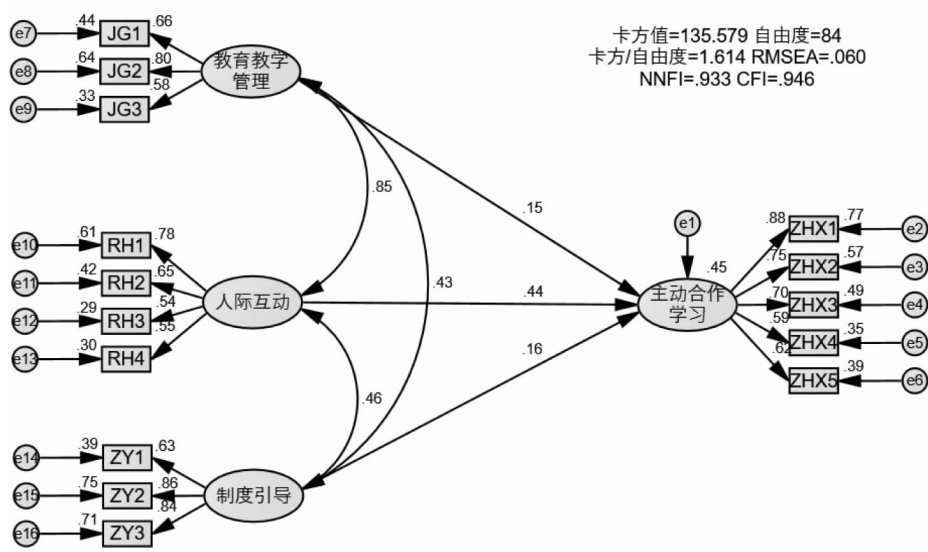


图 2 学员学习性投入影响机制模型

结合表 5 我们发现，在结构模型中，“教育教学管理”、“人际互动”、“制度引导”三条路径的系数在非标准化下是显著的，说明对“主动合作学习”的影响效果均是存在的，但是结合图表我们得到三者的影响力度是有所不同的。其中“人际互动”的影响力度最大为 0.44，是最主要的影响因素；“教育教学管理”和“制度引导”的作用相当，分别为 0.15 和 0.16；此外在三个自变量当中，“人际互动”与“教育教学管理”的相关度较高为 0.85，相关系数并没有在 0.9 以上，因此并不存在共线性的问题，是符合统计原则的。较高的相关说明二者联系较为密切，因为在教育教学管理的过程中是与人密不可分的，教育的施教者和受教者都是由人构成，整个过程充满了人际间的互动与交流，高相关恰恰说明模型表征良好，符合现实。整个模型能够有效解释“主动合作学习”变异的 45%。

	教育教学管理	人际互动	制度引导
主动合作学习	0.150* (0.204)	0.444*** (0.173)	0.165*** (0.145)

注：其中“主动合作学习”为因变量，其余为自变量；
* 表示 P<0.01，*** 表示 P<0.001。

五、基本结论

（一）“军校学员学习性投入调查”是了解军

校学员学习性投入影响机制的有效工具

问卷是在深入了解了学习性投入的内涵与近年来研究成果的基础上，结合军校学员的双重身份（部队生长干部与大学生）的特点而开发设计的。工具设计了“主动合作学习”、“教育教学管理”、“人际互动”和“制度引导”四个因子，经过验证性因素分析，各因子的信效度良好，能够较好地反映相应的测量模块。此外本研究不单单提出了四个影响因子，并给出了因子间的相互关系，对理解军校学员的学习性投入以及改善学员学习效果提供了有益的帮助。而且模型并没有选取过多的变量，其解释力度就达到了 45%，显著高于同行研究提供的其他模型，这更说明工具的简洁和有效。

（二）“人际互动”在学员学习性投入影响机制当中是最主要的影响因素

在影响学员“主动合作学习”的三个因素里，“人际互动”的影响力度是最大的，同时也说明了这是最为行之有效的影响途径。本研究的“人际互动”主要指两个方面：师生互动和生生互动，即师生之间的情感互动与学员之间的情感交流。研究表明，“人际互动”对影响学员学习投入，尤其是学员的学习主动性效果最为明显。这就突显了在目前的教学实施过程中，教员与学员以及学员之间的沟通、交流和互助的重要性。此外，前面提到“人际互动”与“教育教学管理”的相关度较高。综合说明在教员“教书”和“育人”的两大职责当中，“育人”对“教书”具有显著的促进作用。这也同时反映了教育教学过程中情感的

支撑至关重要。

六、建议

以上结论充分反映了“人际互动”在学习性投入影响机制中起到的关键作用。说明在教育教学管理过程中转变教育理念不仅仅是一个口号，更应该是一种实践。教育实施者应该真正将观念从以“教”为中心向以“学”为中心转变，即从“教室、教师、教学内容”的老三中心向“学生、学习、学习过程”的新三中心转变。在日常的教学实施过程中，教员应该更加注重与学员之间的情感交流，不当甩手掌柜，不应仅仅为了完成教学任务，而应该在完成教学任务的同时更多的与学员沟通与交流。与此同时改善教学方法，例如增加小组合作完成的作业、开展学员互评互助等形式增强学员间的互动与交流。此外，师生之间还可以合作完成一些科研任务或者由教员带队成立一些小的团队。这既能使学员学以致用，在实践中巩固所学知识，又能使教员和学员在共事的过程建立良好的师生情感和团队精神。这都有助于增加学员的学习兴趣，建立学习信心，改善学习现状，营造良好的学习氛围。

参考文献：

[1] 张仕波. 为实现中国梦强军梦提供有力人才和智力支持[N]. 人民日报, 2016-05-03(007).

[2] 刘献君, 于杨, 张俊超, 等. 高等学校本科教学评估的成效、问题与改进对策[J]. 高等工程教育研究, 2012

(2): 54-62.

[3] Astin A W. What Matters in College? Four Critical Years Revisited[M]. San Francisco: Jossey - Bass, 1993: 615-622.

[4] 罗晓燕, 陈洁瑜. 以学生学习为中心的高等教育质量评估——美国 NSSE“全国学生学习投入调查”解析[J]. 比较教育研究, 2007(10): 50-54.

[5] 海迪·罗斯, 罗燕, 岑逾豪. 清华大学和美国大学在学习过程指标上的比较: 一种高等教育质量观[J]. 清华大学教育研究, 2008(2): 36-42.

[6] 罗燕, 海蒂·罗斯, 岑逾豪. 国际比较视野中的高等教育测量——NSSE - China 工具的开发: 文化适应与信度、效度报告[J]. 复旦教育论坛, 2009(5): 12-18.

[7] 魏署光, 陈敏, 张俊超, 等. “本科生学习与发展调查”的理论基础、问卷框架及信效度——基于华中科技大学的实践[J]. 高等工程教育研究, 2015(3): 114-120.

[8] 苏冬. 军队综合大学学员学习性投入对学习收获的影响机制研究[D]. 长沙: 国防科学技术大学, 2014.

[9] 曾庆洋. 军校学员学习性投入及其对学业成就的影响研究[D]. 郑州: 解放军信息工程大学, 2013.

[10] 宗滕, 王凤肆, 王春迎, 等. “军校学员学习性投入调查问卷”的工具开发及检测——基于 XX 大学本科学员的实践[J]. 高等教育研究学报, 2017(2): 80-84, 109.

[11] 张伟豪. SEM 论文写作不求人[M]. 台湾: 鼎茂出版社, 2010: 183-184.

[12] 侯杰泰, 温忠麟, 成子娟. 结构方程模型及其应用[M]. 北京: 教育科学出版社, 2004: 177-189.

(责任编辑: 胡志刚)

(上接第 78 页)

[43] 沈超儿, 单佳平. 高考招生新制度——促进学生全面发展的视角[J]. 中国高等教育, 2017(4): 36-38.

[44] 李松林. 国外高考改革的新动向及其启示[J]. 全球教育展望, 2007(6): 39-43, 66.

[45] 王立科. 英国高校招生考试制度改革动态及其启示[J]. 考试研究, 2008(10): 102-111.

[46] 夏欣苗. 英国高考制度及对中国高考改革的借鉴意义[J]. 辽宁教育行政学院学报, 2007(3): 41-42.

[47] 新华网. 中共中央关于全面深化改革若干重大问

题的决定[EB/OL]. (2013-11-15) [2017-06-21]. http://news.xinhuanet.com/2013-11/15/c_118164235.htm.

[48] Ipsos-MORI. The National Student Survey 2015: Student Participation and Satisfaction Remains High at UK Universities and Colleges Despite Higher Tuition Fees[EB/OL]. (2015-08-12) [2017-06-24]. <https://www.ipsos-mori.com/newsevents/latestnews/1587/Highest-students-participation-and-satisfaction-in-ten-years-shows-the-2014-National-Student-Survey.aspx>.

(责任编辑: 陈 勇)