

文章编号: 2095-1663(2013)05-0034-06

研究生科研自我效能感评价指标体系的实证研究

王树涛^{1,2} 毛亚庆¹

(1. 北京师范大学教育学部, 北京 100875; 2. 中国海洋大学社会科学部, 山东 青岛 266100)

摘要:用编制的《研究生科研自我效能感量表》对795名研究生进行测量,将收回的数据用SPSS13.0和LISREL 8.7进行统计分析,结果发现:量表的信度和效度较好,包含胜任效能感、实践效能感、投入效能感、创新效能感、应对效能感和坚持效能感等六个维度;不同性别、不同来源(城镇或乡村)的研究生在科研自我效能感方面存在着显著差异。

关键词:研究生;科研自我效能感;结构;差异

中图分类号: G643

文献标识码: A

一、引言

自我效能感是 Bandura 社会认知理论和社会学习理论的核心概念,它直接影响着人们的思维、动机与行为。人们自己的信念在行为控制中起着核心的作用,只有相信自己通过努力能产生合乎期望的结果,人们才能在面对困难时具有持久的动力。^[1]因此,班杜拉(1986)将自我信念看成是知识和行为的中介,指出知识、技能往往不能很好地预测行为,个体对自己能力和努力结果的信念才是影响他们行为的最强大因素。前人的研究也已经证实了自我效能感对人类诸如工作绩效^[2]、学业成就^[3]、青少年社会功能^[4]、心理健康^[5]甚至是运动员成绩^[6]等多方面产生显著影响。Bandura(1997)还证实具体自我效能感比一般自我效能感对于具体领域有更高的预测力,一般自我效能感对具体任务领域绩效的预测性较差,甚至没有预测性,且当两者一同作为工作绩效的预测变量时,如果去掉具体自我效能感这一变量,一般自我效能感就失去了预测作用。错误的自我效

能感评估将可能导致教育机会丧失、职业终止以及对风险防范的疏忽^[7]。而在科研领域中,导师对研究生科研自我效能感的错误评估也将使他们无法给予适当的信息反馈并促使其科研行为做出正确的调整^[8]。

目前,研究生的科研自信心状态不容乐观,有研究在对中文师范生科研能力现状的调查中发现,只有6.02%的学生认为自己的科研能力较强,认为自己科研能力中等的学生占总学生的13.53%,而认为自己科研能力有一点、较差或者根本没有的却占到总学生的80.45%。^[9]著名科学家、诺贝尔奖获得者丁肇中教授曾指出,做科学研究必须要有自信心,即使在别人的一片反对声中,也要坚持自己的观点和做法。^[10]这表明,加强科研自我效能感的培养已成为高校科研创新、研究生教育质量提升的关键。但当前国内外对于科研自我效能感的研究还比较少,而缺乏专门的测量工具正是阻碍这一研究的重要原因。因此,研究科研自我效能感的结构,编制“科研自我效能感”评价量表,探索研究生科研自我效能感的特征具有较强的理论和现实意义。

收稿日期:2013-05-09

作者简介:王树涛(1983—),男,山东平度人,北京师范大学教育学部博士研究生,中国海洋大学讲师。

毛亚庆(1966—),男,四川南充人,北京师范大学教育学部教授,博士生导师。

基金项目:本文系中国学位与研究生教育学会课题“基于多维学术观的研究生学术能力培养”(编号:2013Y09)阶段性成果。

二、方法

(一)被试

本研究的被试来自 6 所高校的研究生,共发放问卷 850 份,回收 805 份。剔除无效问卷后保留 795 份(样本一:210 份,样本二:239 份,样本三:346 份),其中男生 393 人,占 49.43%;女生 402 人,占 50.57%。

(二)指标编制方法

本量表最初是在综合考虑理论指导法、因素分析法以及经验准则法基础上编制的,总共收集了 67 个测题。通过对之进行内容分析并与五名科研工作者进行讨论,普遍认为测题太多,且重复和歧义的题目标较多,需要进行修改、完善。因此,我们以“含义明确,表达简练,较好反应科研自我效能感,较好反应理论构想,没有模糊、近似含义”为标准进行反复删改、修正,保留 49 个测题;然后将这 49 个测题编制成问卷,请 6 位非心理学的研究生进行项目评价,根据他们的意见对难以理解、语义不明的测题进行修改和增删,保留 41 个测题;最后,将这 41 个测题编制成问卷,请 3 名心理学教授、5 名心理学博士、6 名心理学的硕士进行测试评价,对一些语句表达不清、语义不明或者有歧义的测题加以剔除,最终保留

了 33 个测题。

(三)数据处理

采用 SPSS13.0 和 LISREL 8.7 统计软件进行统计分析。

三、结果与分析

(一)项目分析

对样本一($n=210$)的数据进行项目分析,采用临界比率的方法,将 33 个题项按照得分从高到低进行排列,将得分前 27%的被试定为高分组(总分高于 183 分),后 27%的定为低分组(总分低于 172 分),通过 t -test 检验高低二组在每个题项上的差异,将临界比率没有达到 0.01 显著性水平的题项(表示测题区分度不佳)予以剔除,删除 6 个测题,最终保留了 27 个测题。

(二)探索性因素分析

对样本二($n=239$)的数据进行探索性因素分析,发现 KMO 值为 0.823($p<0.001$),Bartlett 球形检验中 $\chi^2=3871.067(df=239, p=0.000)$,表明适合做因子分析。运用主成分分析法抽取因子,经过方差最大正交旋转,采用特征根大于 1 的因子作为主因子,提取 6 个因子,累积解释总方差的 57.886%(见表 1)。

表 1 科研自我效能感量表的探索性因素分析

指标	胜任效能感	实践效能感	投入效能感	创新效能感	应对效能感	坚持效能感
Q2	0.751					
Q4	0.621					
Q20	0.616					
Q1	0.584					
Q5	0.579					
Q9		0.714				
Q8		0.712				
Q12		0.655				
Q11		0.641				
Q25		0.603				
Q23			0.956			
Q26			0.946			
Q27			0.530			
Q6				0.714		
Q18				0.680		
Q22				0.600		
Q3				0.546		
Q7				0.493		
Q16					0.698	

指标	胜任效能感	实践效能感	投入效能感	创新效能感	应对效能感	坚持效能感
Q15					0.579	
Q17					0.577	
Q24					0.561	
Q21					0.489	
Q14						0.758
Q13						0.671
Q10						0.658
Q19						0.459
特征根	3.281	2.967	2.442	2.431	2.346	2.162
因子解释率(%)	12.153	10.988	9.043	9.005	8.689	8.008
累积解释率	12.153	23.141	32.184	41.189	49.878	57.886

根据内容分析的结果,初步将因素1命名为“胜任效能感”,因素2命名为“实践效能感”,因素3命名为“投入效能感”,因素4命名为“创新效能感”,因素5命名为“应对效能感”,因素6命名为“坚持效能感”。

(三)验证性因素分析

运用 LISREL 8.7 对样本三($n=346$)的数据进行验证性因素分析,结果发现:样本二探索出的因子结构受到样本三较好地支持, X^2/df 小于 3, NFI、NNFI、CFI、IFI 都在 0.9 以上, RMSEA 小于 0.08, 这些指标都表明一阶六因素模型拟合较好。

对几个构想模型进行比较我们发现,一阶六因素模型要优于一阶二因素、一阶六因素、二阶一因素和二阶二因素模型。见表 2、图 1。

(四)信度分析

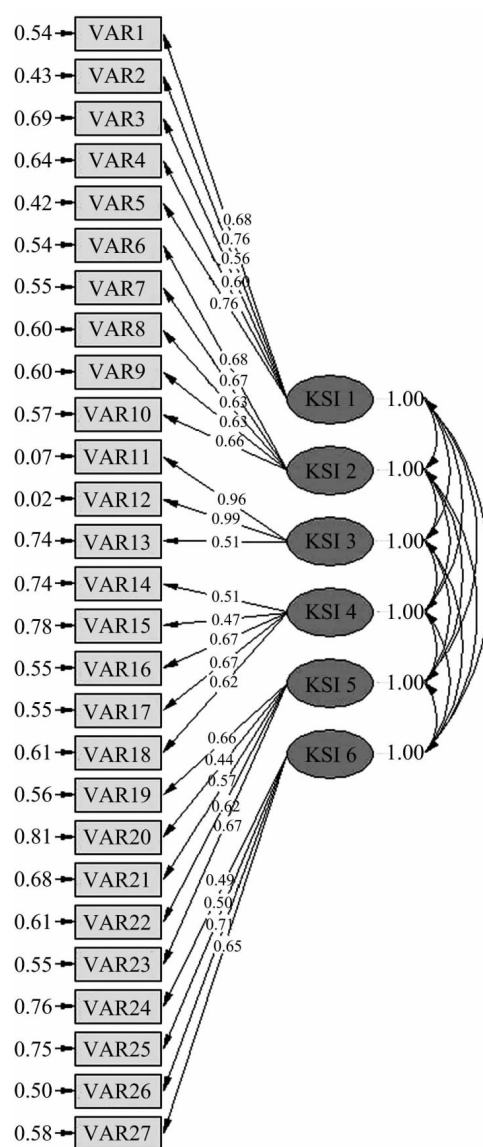
从表 3 中可见,科研自我效能感总量表及各分量表拥有较好的信度水平,总量表的内部一致性信度和折半信度分别达到 0.906 和 0.881,前五个分量表的内部一致性信度和折半信度都在 0.7 以上,只有最后一个分量表在 0.7 以下。

四、科研自我效能感评价量表的应用

量表编制的最终目的是为了应用,一个量表的优劣只有通过使用才能得到检验。本部分主要利用样本三($n=346$)的数据来检验科研自我效能感量表的结果,主要对以下变量进行检验:(1)分析研究生科研自我效能感的总体情况;(2)不同因素对研究生科研自我效能感的影响。

(一)研究生科研自我效能感的总体分析

由表 4 可见,研究生的科研自我效能感总体水



注:KSI 1:胜任效能感;KSI 2:实践效能感;KSI 3:投入效能感;
KSI 4:创新效能感;KSI 5:应对效能感;KSI 6:坚持效能感

图 1 科研自我效能感一阶六因素结构模型

表2 不同模型的拟合度检验

模型	X^2	df	X^2/df	RMSEA	NFI	NNFI	CFI	IFI	GFI
一阶一因素	3835.16	330	11.62	0.25	0.62	0.62	0.64	0.64	0.39
一阶二因素	1430.28	323	4.43	0.11	0.86	0.88	0.89	0.89	0.73
一阶六因素	867.40	318	2.73	0.071	0.92	0.94	0.94	0.94	0.85
二阶一因素	864.87	318	2.72	0.071	0.91	0.94	0.94	0.94	0.84
二阶二因素	959.90	311	3.09	0.079	0.90	0.92	0.93	0.89	0.83

表3 信度检验

组别	总量表	胜任效能感	实践效能感	投入效能感	创新效能感	应对效能感	坚持效能感
内部一致性信度	0.906	0.803	0.787	0.842	0.734	0.728	0.685
Guttman 折半信度	0.881	0.783	0.731	0.811	0.717	0.701	0.637

表4 研究生科研自我效能感的总体水平 ($M \pm SD$)

胜任效能感	实践效能感	投入效能感	创新效能感	应对效能感	坚持效能感	总量表
3.42 ± 0.67	3.59 ± 0.61	3.54 ± 0.90	3.31 ± 0.60	3.48 ± 0.64	3.01 ± 0.76	3.40 ± 0.50

表5 不同性别研究生科研自我效能感差异 ($M \pm SD$)

组别	胜任效能感	实践效能感	投入效能感	创新效能感	应对效能感	坚持效能感	总量表
男(169)	3.68 ± 0.61	3.77 ± 0.55	3.73 ± 0.93	3.59 ± 0.54	3.22 ± 0.74	3.22 ± 0.74	3.61 ± 0.48
女(177)	3.16 ± 0.62	3.42 ± 0.61	3.03 ± 0.50	3.03 ± 0.50	2.81 ± 0.73	2.81 ± 0.73	3.19 ± 0.41
t	7.843**	5.579**	3.848**	9.800**	4.093**	5.210**	8.572**

注: * $P < 0.05$; ** $P < 0.01$, 以下同

表6 城乡研究生的科研自我效能感差异 ($M \pm SD$)

组别	胜任效能感	实践效能感	投入效能感	创新效能感	应对效能感	坚持效能感	总量表
城市(191)	3.52 ± 0.62	3.57 ± 0.61	3.69 ± 0.84	3.40 ± 0.55	3.60 ± 0.60	3.09 ± 0.71	3.48 ± 0.47
农村(155)	3.28 ± 0.71	3.61 ± 0.61	3.36 ± 0.92	3.19 ± 0.62	3.33 ± 0.66	2.91 ± 0.81	3.29 ± 0.51
t	3.268**	-1.543	3.535**	3.249**	3.988**	2.228*	3.581**

平较好,总量表和分量表都处在3.0至3.6之间,其中实践效能感和投入效能感最高,接近3.6,而坚持效能感最差,这说明外界干扰和诱惑是影响研究生科研动机和行为的最重要因素。

(二)不同性别研究生的科研自我效能感差异

表5显示,不同性别的研究生在科研自我效能感总量表及每一个分量表上都存在显著差异,男研究生的科研自我效能感都要显著高于女研究生。

(三)城乡研究生的科研自我效能感差异

表6显示,来自城市的研究生的科研自我效能感要显著高于来自农村的研究生,在总量表及胜任效能感、投入效能感、创新效能感、应对效能感以及坚持效能感等子量表上都存在显著差异。

五、讨论

(一)研究生科研自我效能感评价量表的结构

维度

对于自我效能感量表维度的划分,根据领域相关的不同而不同,而其关键正如Bandura所认为的,建构一个好的自我效能感量表,最重要的条件是对领域相关功能进行周密的概念分析。Woodruff和Cashman在Sherer一般自我效能感量表的基础上进行因素分析,得到了三个分量表:意愿性、努力性和坚持性。边玉芳认为自我效能感由基本能力感、努力感、控制感以及目标达成感等构成。^[11]对于科研自我效能感维度的划分,国内外尚无成熟的实证研究,与之相关的研究倒是有一些:王彩霞将博士研究生科研能力界定为学习能力、科研实践能力、科研创新能力;^[12]孟万金将研究生的科研能力结构要素分为创新能力、语言表达能力、语言理解能力、逻辑推理能力和感悟力。^[13]本研究编制的《研究生科研自我效能感评价量表》经过探索性因素分析,包括胜任效能感、实践效能感、投入效能感、创新效能感、应

对效能感以及坚持效能感等六个因素。在这些因素中,胜任效能感是最重要的因素,它是科研工作者对能否有效完成科研任务、实现科研目标的基本评价,类似于边玉芳所认为的基本能力感^[14];只有在相信自己有这个基本禀赋并通过努力能产生合乎期望的结果时,科研工作者们才能在面对科研难题时有战胜困难的信心和动力。在对测分较低被试的追踪访谈中,我们发现64.2%的被试选择未来不从事科研工作,认为自己“不是那块料”,对自己的科研禀赋表示怀疑。实践效能感是科研自我效能感的重要方面,主要描述的是科研工作者在科研实践过程中对科研材料的获得、理解以及加工处理能力的主观评价。实践是掌握性经验的来源,而掌握性经验是获得自我效能感的最重要、最基本的途径,不断的成功会使人建立起稳定的自我效能感,而且还会泛化到类似的情景中去,可以增强个人对自身能力的预期,而持续的失败则会降低这种预期。投入效能感也是影响科研自我效能感的重要因素,主要描述的是科研工作者对自己在科研过程中能投入的时间和精力的主观评价,是否能够在科研工作中投入所需要的时间和物力直接影响着科研工作者的科研行为选择。创新效能感也是影响科研自我效能感的重要因素,主要描述的是科研工作者对自己在科研工作中能否以独特的视角切入课题,敏锐的觉察课题信息,不断激发自身创新灵感等能力的信念,这是科研能力的高层次要求。应对效能感,描述的是科研工作者在科研过程中能否应对困难完成科研任务的信念,科研是以问题解决为导向的,它本身也是一个不断提出问题、应对问题的过程。坚持效能感是一个不可或缺的重要因素,是指科研工作者在遇到外界环境的吸引、诱惑、不利因素的阻碍或干扰下能否继续进行科研行为的信念。专心和坚持是科研工作不可缺少的重要品质,科研工作需要的是把板凳坐穿的精神以及淡薄名利的心态,浮躁、功利的人难有较高的科研作为。

(二) 研究生科研自我效能感量表的信效度

本研究考察了各因素的内部一致性信度、分半信度,总量表的内部一致性信度、分半信度分别达到0.906和0.881,分量表的内部一致性信度和分半信度也基本都在0.6~0.9之间,符合统计测量学标准;效度验证主要通过验证性因素分析进行。在实际运用协方差模型(SEM)进行分析时,常用的模型

评价指标及其标准如下:标准拟合指数(NFI或TLI)、比较拟合指数(CFI)和递增拟合指数(IFI)三种评价指标在0.90以上就表示模型拟合较好;近似均方根误差(RMSEA)小于0.05表示模型拟合很好,而在0.05~0.08之间表示模型拟合较好,在0.08~0.10之间仍可接受,但如果大于0.10,则表明这个模型拟合不佳;拟合优度检验/df是一个粗略的估计值,越接近于1越好,但因为受样本量的影响,一般认为小于3较为合适^[15]。本研究中科研自我效能感的六因素结构模型均符合拟合要求,并比其他模型更好地拟合了观测数据,较好地支持了探索性因素分析的研究结果,说明量表具有较好的结构效度。因此,本研究编制的科研自我效能感量表具有较好的信度和效度,适合测量科研工作者的科研自我效能感。

(三) 不同研究生群体科研自我效能感的差异

不同性别的研究生在总量表及各分量表上都存在显著差异,男研究生的科研自我效能感要显著高于女研究生。这其中既有生理的原因,也有社会的原因。郑新蓉在调查男女大学生学术能力的性别差异时发现,男性的理性思维能力、吃苦能力、坚持能力都要强于女性。社会原因上,该调查发现,我国哲学研究和教育领域存在严重的性别歧视,以哲学学习和研究为例,教师宣传“女人学哲学是哲学和女人的不幸”这类歧视的观点;大学讲堂中男生参与的机会较女生多^[16]。另外,社会上对女博士、女研究人员的歧视以及女研究生的年龄、未来的家庭角色等因素也会影响她们未来继续提高学历并从事科研工作的信心。女研究生在科研工作上的不自信将直接影响其科研动机、目标定向、期望水平、情感以及受挫力。在这种不自信心理的控制下,女研究生会做出“自己不是做学问的料”的自我暗示,降低在科研工作中对自己的要求,在遇到困难时候会选择退缩或绕过,而不是积极求助,力求解决。至于来自城市的研究生的科研自我效能感显著高于来自农村的研究生,主要是因为经济基础、教育水平的差异,使得城市学生见识面广,知识面宽,思维方式、组织能力等方面存在相对的优势。^[17]同时,替代性经验也是其中的一个原因,相对于城市学生,农村学生较少能从周边相似的生活个体中找到可以模仿的榜样。这种客观现实反映到观测研究生科研自我效能感总量表和分量表上必然会出现明显的城乡差异。

参考文献:

- [1] Bandura, A. Regulation of cognitive processes through perceived self-efficacy[J]. *Developmental Psychology*, 1989, (25): 729-735.
- [2] Stajkovic & Luthans. Self-efficacy and work-related performance. A meta-analysis[J]. *Psychological Bulletin*, 1998, (124): 240-261.
- [3] Multon, K. D., Brown, S. D., & Lent, R. W. Relation of self efficacy beliefs to academic outcomes: A meta-analytic investigation[J]. *Journal of Counseling Psychology*, 1991, (38), 30-38.
- [4] Holden, G., Moncher, M. S., Schinke, S. P., & Barker, K. M. Self-efficacy of children and adolescents: A meta-analysis[J]. *Psychological Reports*, 1990, (66): 1044-1046.
- [5] Holden, G. The relationship of self-efficacy appraisals to subsequent health-related outcomes: A meta-analysis[J]. *Social Work in Health Care*, 1991, (16): 53-93.
- [6] Moritz, S. E., Feltz, D. L., Fahrback, K. R., & Mack, D. E. The relation of self-efficacy measures to sport performance: A meta-analytic review[J]. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 2000, (71): 280-294.
- [7] Bandura, A. Self-efficacy: The exercise of control[M]. New York: Freeman, 1997.
- [8] Elise L. Lev a, John Kolassa b, Lori L. Bakken c. Faculty mentors' and students' perceptions of students' research self-efficacy[J]. *Nurse Education Today*, 2009, (30): 169-174.
- [9] 成秀萍. 中文师范生教科研能力现状的调查与思考[J]. *上海教育科研*, 2005, (5): 49-50.
- [10] 陆海, 孔令华, 龚学明. 科研, 最需要自信心[N]. *扬子晚报*, 2004-11-08.
- [11] Woodruff SL, Cashman JF. Task, domain, and general efficacy: A reexamination of the Self-Efficacy Scale[J]. *Psychological Report*, 1993, (72): 423-432.
- [12] 王彩霞. 博士研究生科研能力评价指标体系及评价方法研究[D]. 成都: 西南交通大学, 2006.
- [13] 孟万金. 研究生科研能力结构要素的调查研究及启示[J]. *高等教育研究*, 2006, (6): 58-62.
- [14] 边玉芳. 学习自我效能量表的编制[J]. *心理科学*, 2004, (27): 1218-1222.
- [15] 侯洁泰等. 结构方程模型及其应用[M]. 北京: 教育科学出版社, 2008, 4.
- [16] 郑新蓉. 男女大学生的学术能力的性别差异研究[J]. *妇女研究论丛*, 2000, (2): 9-13.
- [17] 张兰玲. 大学生基本素质的城乡基础差异及教育对策研究[J]. *开封大学学报*, 2001, (2): 19-24.

Research of Structure and Indicators on Graduate Students' Science Research Self-efficacy

WANG Shu-tao^{1,2}, MAO Ya-qing¹

(1. Faculty of Education, Beijing Normal University, Beijing 100875;

2. Faculty of Social Sciences, Ocean University of China, Qingdao, Shandong, 266100)

Abstract: Use the Research Self-efficacy questionnaire to investigate 795 graduate students and according to the statistical results by SPSS13.0 and LISREL8.7, this questionnaire includes six factors, such as competent efficacy, practice efficacy, input efficacy, innovation efficacy, difficult-solve efficacy and persistence efficacy. The reliability and validity of this questionnaire meet the psychometrics requirement, and it could be used to measure graduate students' research self-efficacy. The results also show that there are significant differences among different gender, urban and rural groups.

Keywords: graduate students; research self-efficacy; structure; difference