

# Impact Factor Analysis of Undergraduate Innovative Thinking

## —The Empirical Analysis Based on Bivariate Correlation

Yuxiao Bei<sup>1</sup>, Qiubai Sun<sup>2</sup>, Xuebo Chen<sup>1</sup>, Xin Jiang<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Graduate School of University of Science and Technology Liaoning, Anshan

<sup>2</sup>College of Business Administration, University of Science and Technology Liaoning, Anshan

Email: [beiyuxiao123@sina.com](mailto:beiyuxiao123@sina.com), [xuebochen@126.com](mailto:xuebochen@126.com)

Received: Mar. 30<sup>th</sup>, 2014; revised: Apr. 30<sup>th</sup>, 2014; accepted: May 7<sup>th</sup>, 2014

Copyright © 2014 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

---

### Abstract

Considering the situation of undergraduate innovative thinking, a survey of professors and students has been done in University of Science and Technology Liaoning. Seven main factors are selected as the common impact factors by reliability analysis and factor analysis, including professors, students, social environment, family environment, network environment, school system and substance. 30 influencing factors belong to seven main factors, such as conformity and culture, etc. The block diagram is built on the impact factors of innovative thinking and the bivariate correlation analysis in various factors is carried out to verify theoretical assumptions. The results show that the undergraduate innovation thinking can be indirectly influenced by social environment and family. Both social environment and family environment are primary factors of innovative thinking. On this basis, some feasibility recommendations are proposed.

### Keywords

Undergraduate, Innovative Thinking, Impact Factor, Bivariate Correlation Analysis

---

# 大学生创新思维影响因素的分析

## —基于双变量相关分析的实证

卑雨潇<sup>1</sup>, 孙秋柏<sup>2</sup>, 陈雪波<sup>1</sup>, 姜鑫<sup>1</sup>

<sup>1</sup>辽宁科技大学研究生院, 鞍山

<sup>2</sup>辽宁科技大学工商管理学院, 鞍山

Email: [beiyuxiao123@sina.com](mailto:beiyuxiao123@sina.com), [xuebochen@126.com](mailto:xuebochen@126.com)

收稿日期: 2014年3月30日; 修回日期: 2014年4月30日; 录用日期: 2014年5月7日

## 摘要

针对国内大学生创新思维能力不尽人意的情况, 对辽宁科技大学师生进行问卷调查, 利用信度分析与因子分析确定了教师自身、学生自身、社会环境、家庭环境、网络环境、学校的体制与机制、物质7个影响因素, 以及包括社会从众心理、社会文化等30个题项, 通过构建影响大学生创新思维的框图, 并对各个因素进行双变量相关分析以验证大学生创新思维影响因素理论假设的正确性。研究表明: 社会环境与家庭环境通过影响学生与教师的各个方面因素进而影响学生的创新思维, 社会环境与家庭环境是决定大学生创新思维水平高低的根本因素。在此基础上, 对进一步培养和提高大学生的创新能力提出了可行性建议。

## 关键词

大学生, 创新思维, 影响因素, 双变量相关分析

## 1. 引言

大学生作为社会新技术、新思想的前沿群体、国家培养的高级专门人才, 决定着国家未来的兴衰。科学技术是第一生产力, 而创新则是科学技术的灵魂。创新思维这个概念如今虽然广泛应用与各个领域, 但对其的概念一直没有统一的定义。据统计, 仅我国学者对创新思维的定义就有 30 种以上[1]。综合各界的定义, 比较有代表性的界定是: 创造性思维就是大脑皮层区域不断地恢复联系和形成联系的过程, 它是以感知、记忆、思考、联想、理解等能力为基础, 以综合性、探索性和求新性为特点的心智活动[2], 凡是为人们认识和实践开辟新的领域, 为后人打下基础的, 都叫做创新思维[3]。

自从 1896 年 F.Galton 开始了人类对创造性思维研究的尝试和哈佛大学教授笛尔本真正对创造性思维进行研究起, 国内外学者对影响大学生创新思维因素进行了大量研究。Robertrd. Strom 等[4]研究了学校和家庭通过哪些方式能对创新行为提供很大的支持; Donald W. Taylor 等[5]认为集思广益时, 团队的参与会抑制创新思维的产生; Crutchfield, R.等[6]详细地阐述了从众压力对创新思维的不利影响; Cohen, David 等[7]讨论了许多假设问题, 他们认为群体的凝聚力、集思广益可以使上级产生独特的想法; Elspeth McFadzean 等[8]认为要想获得灵活性和竞争优势, 创造性问题解决模式和创新对于公司非常重要。文中描述了如何组织可以提高其创造力。此外, 该文描述了一个企业如何通过公司的创新文化来提高其创造力。Chutivongse, N.等[9]通过因子分析总结出影响创新型组织发展的五个因素, 然后利用回归分析得出管理团队的承诺是最重要的因素。

我国对创新思维研究起步相对较晚, 研究主要从四个角度展开: 1) 创新思维的本质与研究其的意义角度。张义生[10]分析了创新思维的本质, 认为创新思维的本质就是功能性本质、结构性本质和过程性本质这三个层面的统一; 张忻[11]论述了重视培养和发展学生创新思维能力的必要性和重要性。阐明创新思维的具体内涵; 2) 学生角度。李晋炬等[12]针对当代大学生虽意识到创新能力的重要性, 但主动作用发挥不够、投身实践的勇气和能力欠缺的特点提出了以学生为中心, 理论教学与实践相结合, 科学管理与

人性化管理相结合,教学与研究相结合,逐渐形成独具特色的创新人才培养模式;卢琼等[13]强调让学生主动开拓知识面,灵活运用和归纳知识,培养学生创新思维 and 创新能力。达到使其逐渐具备从事研究和实践的素质和能力的目的;3) 教师角度。王志军[14]认为教师可以利用启发式教学的方式来培养学生的创新思维,同时用心对待教学、用心对待学生就一定会取得高质量的教学效果;郭霞[15]和魏淑慧[16]认为教学方式对创新思维有很大影响。此外,相关文献还指出学生自身因素和社会重视的情况也对创新思维起到很大作用;刑燕丽[17]从分析国内外信息素质教育研究的现状入手,从文献检索课的课程改革和其它辅助教育方式等方面进行研究,得出信息素质的培养对创新思维有直接关系的结论;4) 外在环境角度。迟岩等[18]提出实践活动是培养大学生创新思维的途径;杨珠英[19]认为学校的体制与机制,例如教学管理观念落后、方式简单、科研管理方式松散、结构不健全以及日常管理方式僵化等原因也与大学生创新思维有关;白育芳[20]和钱梦缘等[21]提到网络对创新思维的影响。国外关于创新思维的研究,有的注重过程,有的关注结果。而我国的研究主要基于问题-原因-对策的模式,多从定性的角度进行分析,对其影响因素和因素之间相互作用的研究成果相对较少。尤其是对于哪些因素影响大学生创新思维、哪些因素是影响大学生创新思维的根本因素的研究,还存在很大的争议,这很大程度上影响我国大学生创新思维能力的培养和提高。

本文在相关文献的基础上,总结出影响大学生创新思维的因素,并对辽宁科技大学师生进行问卷调查,然后利用 SPSS16.0 软件对获取的数据信息进行信度分析与因子分析,进而建立影响大学生创新思维的框图,最后进行双变量相关分析以验证理论假设的正确性,得出影响大学生创新思维的根本因素。

## 2. 大学生创新思维的影响因素与理论假设

### 2.1. 纸型大学生创新思维影响因素数据获取

我们通过邀请学院老师、同学对大学生创新思维的影响因素进行集体讨论;通过对相关文献的分析可以看出:文献[12] [13]从学生角度进行分析、文献[15] [16]从教师角度进行分析、文献[4]-[7] [12] [13] [17]-[21]分别从社会环境、网络环境、学校的体制与机制、物质角度进行分析。经过调查、讨论、分析可知,家庭环境因素包括家庭教育观念、教育方式、家庭氛围对大学生创新思维具有不可替代的影响。因此,对学生创新思维影响因素进行提炼如表 2 所示,共 30 个题项。本文尽可能充分考虑到影响大学生创新思维的各方面因素,并在调查问卷的设计过程中,力求简洁、得体以及调查问卷结果的真实性。我们于 2013 年 6 月在辽宁科技大学研究生院和电信学院展开调查,共发放 816 份问卷,回收有效问卷 721 份,问卷有效率为 88.4%。

### 2.2. 数据的初步处理

本文利用信度分析与因子分析对调查问卷的数据进行整理。信度分析又称可靠性分析,是一种度量综合评价体系是否具有一定的稳定性和可靠性的有效分析方法。信度分析的基本方法包括:重测信度法、折半信度法、 $\alpha$  信度系数法。如果信度系数在 0.8 以上认为问卷信度高;0.7~0.8 之间可以接受;0.6~0.7 之间则认为问卷设计存在一定问题,但勉强可以接受;信度系数在 0.6 以下,则认为问卷不可信,应考虑重新修订问卷。因子分析是研究从变量群中提取共性因子的统计方法,也就是研究如何将众多的变量用维数不多的几个因子表示[22]。

首先,我们通过 SPSS16.0 软件[23]对调查问卷的所有数据用  $\alpha$  信度系数法进行信度分析得到克隆巴赫  $\alpha$  系数信度系数为 0.754 大于 0.7,可见该问卷可以接受。然后,直接利用 SPSS16.0 中的因子分析模块中的 KMO 检验(用于比较变量间简单相关系数和偏相关系数指标,KMO 值一般在 0.5 以上才适合做因子分析)和巴特利球形检验(主要用于检验数据的分布,及各个变量间的独立情况,显著性水平在 0.05 以

下才能进行因子分析)进行因子分析的适用性检验,如表1。

由表1可知KMO值为0.873,大于0.5。显著性水平为0.000,说明存在相关性,适合进行因子分析。之后,经过因子分析的总方差解释我们提取出7个载荷特征值大于1的因子。然后对初始因子载荷矩阵进行方差最大化正交旋转,得到旋转后的因子载荷。

最后,通过旋转后的因子载荷,删除了8个题项并对其余各题项进行分类整理,得到社会环境、家庭环境、网络环境、学校的体制与机制、物质、教师自身和学生自身这7个影响因素及30个题项,如表2示。

### 2.3. 影响因素的假设

社会环境是指人类生存及活动范围内的社会物质、精神条件的总和。改革开放以来受西方国家影响,我国当今社会环境中充斥着庸俗的文化,扭曲的价值观以及浮躁的学术氛围,这些会在各个层面上影响人们的思想和行为。教师身处其中,教师的创新思维就会受到负面影响,而且影响很大。社会普遍存在的从众心理,跟风行为以及固有的思维定式进一步对教师的行为和思维产生影响。这些都会阻碍他们踏

**Table 1. Test of KMO and spherical Bartlett**  
**表1. 标准试验系统结果数据 KMO 和球形 Bartlett 检验**

KMO 检验	0.873
卡方检验	1798.286
球形 Bartlett's 检验	自由度
	595
	显著水平
	0.000

**Table 2. The influence of college students' innovative thinking and items of load**  
**表2. 标准试验系统结果数据: 大学生创新思维的影响因素及各题项载荷**

序号	题项	载荷	影响因素	序号	题项	载荷	影响因素
1	社会从众心理	0.792	社会环境	16	学校硬件设施	0.735	物质
2	社会文化	0.714		17	科研经费	0.705	
3	社会创新氛围	0.763		18	生活资助	0.713	
4	社会价值观	0.711		19	教师创新意识	0.836	
5	家庭教育观念	0.766	家庭环境	20	教师知识层面	0.813	教师自身
6	家庭教育方式	0.763		21	师德	0.727	
7	家庭氛围	0.812		22	教师学术水平	0.844	
8	网络开放性	0.711	网络环境	23	教师科研能力	0.867	
9	信息获取便捷性	0.756		24	教师年龄结构	0.704	
10	教师晋升制度	0.701	学校的体制与机制	25	学生知识基础	0.758	学生自身
11	教师激励制度	0.708		26	学生智力因素	0.727	
12	学生考评制度	0.753		27	学生的身心	0.744	
13	学校教学方式	0.833		28	学生研究动机	0.773	
14	学校课程体系	0.797		29	学生创新意识	0.822	
15	学校实践活动	0.803		30	学习投入时间	0.762	

实认真地研究学术问题，久而久之，影响他们的创新思维。教师的遴选、评估和晋升机制一定程度上决定了教师的理论和实践研究的侧重点。仅仅根据发表论文的数量，忽视教学质量，忽视教学方法的改进与创新不仅使教师轻视教学，而且不注重对学生的培养。同时，有责任心、真正致力于教育事业的教师得不到晋升，不能脱颖而出，也在一定程度上降低了他们的工作热情。由此，我们提出如下假设：

H1 社会环境与教师自身负相关。

H2 社会环境与学生自身负相关。

H3 学校的体制机制与教师自身负相关。

家庭的环境对学生影响贯穿其一生，影响深远。而且，学生的启蒙教育来源于家庭。父母以及其他家庭成员的观念，教育方式，一言一行无一不在影响学生的思维，包括创新思维、创新理念。良好的家庭环境对学生的知识结构、知识面、灵活的思维起促进作用。同时，必要的物质条件会提供学生诸如完整的资料、多样的器材等帮助，使学生更快、更好地达到所追求的目的。相反，恶劣的家庭环境如，家庭不和睦、学习氛围不浓、家庭贫穷等则会阻碍学生知识结构、知识面、思维的正常发展。由此，我们提出如下假设：

H4 家庭环境与学生自身正相关。

H5 家庭环境与大学生的创新思维正相关。

H6 物质与学生自身正相关。

教师自身的知识结构、知识层面与创新意识，一定程度上影响和决定着学生的知识结构、知识层面、创新水平与创新高度。教师所具有的良好师德将对学生的个人能力提升起到良好的促进作用，而且有益于学生的身心健康。教师恰当的指导可以使学生的智力充分发挥。良好的师德还会对学生起到榜样作用，减小甚至消除学生普遍存在的浮躁、焦虑，追求短、平、快等非理性心理；教师还有助于提高学生的责任感与使命感，使其自觉增加研究投入时间，提高学生的创新思维。由此，我们提出如下假设：

H7 教师自身与大学生的创新思维正相关。

如今，网络的触角遍及全球各地，网络在给我们带来极大方便和挑战的同时，也深刻地影响着我们的思维方式、思维习惯与生活方式。大学生作为广猎知识并趋于成熟的年轻群体，体验到精彩而丰富的网络世界、享受到网络给生活带来的便捷、开阔了的视野、改变了他们固有的工作与学习模式。由于任何创新都是在原有的知识、模型等基础上进行改变的，而通过网络，可以大大提高知识获取的速度、增强知识获取的广度。由此，我们做出如下假设：

H8 网络环境与学生自身正相关。

H9 网络环境与大学生的创新思维正相关。

内因是根据，外因是条件，外因通过内因起作用，分析影响大学生创新的因素时，必须要考虑学生因素对大学生创新思维因素的影响，因为只有抓住了内因，才能把握住问题的核心。

由此，我们做出如下假设：

H10 学生自身与大学生的创新思维正相关。

### 3. 大学生创新思维影响因素框图的构建与检验

#### 3.1. 框图的构建

通过上节影响因素的分析，根据理论假设可进行影响因素之间关系框图的构建，如图 1 所示。其中，选取教师自身、学生自身、学生的创新思维为直接因素，选取社会环境、家庭环境、网络环境、学校的体制与机制、物质为间接因素。

### 3.2. 模型检验

本文对影响大学生创新思维的 10 个理论假设，采用双变量相关分析进行检验。用 SPSS16.0 进行相关分析，得到各评测变量的相关系数和显著性概率 p 值，如表 3 所示。显著性检验的方法选取双尾检验，其概率 p 值在 0.05 水平下显著。

### 4. 影响大学生创新思维因素的分析

根据上述检验，物质与学生自身因素的相关系数为 0.000，概率 p 值为 0.995，大于 0.05，所以正相

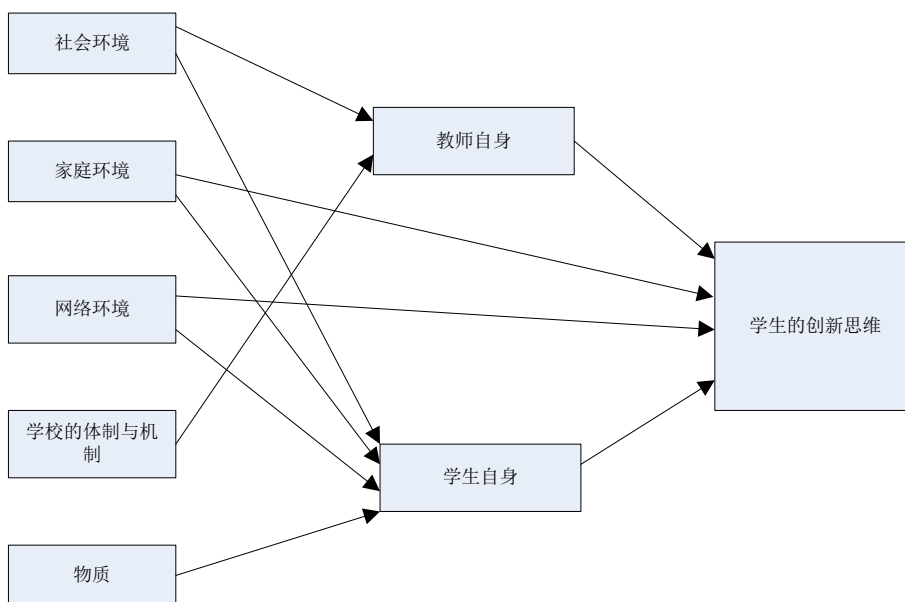


Figure 1. The frame of the relationship among the influencing factors of college students' innovative thinking

图 1. 大学生创新思维影响因素之间的关系框架图

Table 3. The corresponding parameter tables of the model

表 3. 模型的对应参数表

影响关系	相关系数	显著性概率 p 值	对应假设	验证结果
教师自身←社会环境	-0.704	0.029	H1	成立
教师自身←学校的体制与机制	-0.697	0.032	H3	成立
学生自身←社会环境	-0.804	0.019	H2	成立
学生自身←家庭环境	0.789	0.021	H4	成立
学生自身←网络环境	0.613	0.038	H8	成立
学生自身←物质	0.000	0.995	H6	不成立
学生的创新思维←家庭环境	0.761	0.024	H5	成立
学生的创新思维←网络环境	0.079	0.143	H9	不成立
学生的创新思维←教师自身	0.738	0.028	H7	成立
学生的创新思维←学生自身	0.753	0.025	H10	成立

关不显著，表明物质与学生自身因素关系不大，学生所获得的物质帮助不会影响学生的内在品质和创新意识，原假设 H6 不成立。网络环境与学生的创新思维的相关系数为 0.079，概率  $p$  值为 0.143，大于 0.05，所以正相关同样不显著，这同样表明网络环境的开放性与信息获取的便捷性不会明显的促进学生创新思维的开发，因此对应的假设 H9 不成立。其它因素显著性概率  $p$  值均小于 0.05，与原假设一致。其中社会环境与教师自身因素、学校的体制与机制与教师自身因素和社会环境与学生自身因素的相关系数均为负值，它们的相关系数分别为 -0.704、-0.697、-0.804，说明教师自身因素与社会环境、教师自身因素与学校的体制与机制和学生自身因素与社会环境都有较强的负相关性，对应的假设 H1、H3、H2 均成立。家庭环境与学生自身因素、网络环境与学生自身因素、家庭环境与学生的创新思维、教师自身因素与学生的创新思维和学生自身因素与学生的创新思维的相关系数均为正值，分别为 0.789、0.613、0.761、0.738、0.753，具有较强的正相关性。因此，对应假设 H4、H8、H5、H7、H10 也成立。

通过上述分析，可以给出大学生创新思维各影响因素关系图，其中具有显著性的影响路径用实线连接，不具有显著性的影响路径用虚线连接，如图 2 所示。

根据图 2 大学生创新思维影响因素关系图，可以看出学校的体制与机制和社会环境通过影响教师的各方面因素进而影响学生的创新思维。网络环境虽然不能直接影响学生的创新思维，但它通过影响学生的自身因素如信息素质与知识结构来影响学生的创新思维。同样社会环境与家庭环境也都是通过影响学生的自身因素进而影响学生的创新思维，而家庭环境还能直接影响学生的创新思维。以上表明社会环境与家庭环境是决定大学生创新思维的两个根本因素。

针对上述分析，培养和提高大学生的创新能力可以通过三个方面实现：第一，传播良好的社会文化，提升人们的价值观，营造一种积极向上、勇于创新的社会氛围。第二，通过宣传教育等方式引导、改变传统的家庭教育理念与家庭教育方式，营造良好的家庭氛围，同时家庭成员之间、家庭与家庭之间经常分享大家所拥有的知识、学习与生活的经验，而且互相鼓励、相互交流也会有助于大学生创新能力的不断进步与提高。第三，良好的体制与机制不仅有利于教师的选拔，还有助于营造良好的学术氛围，有助

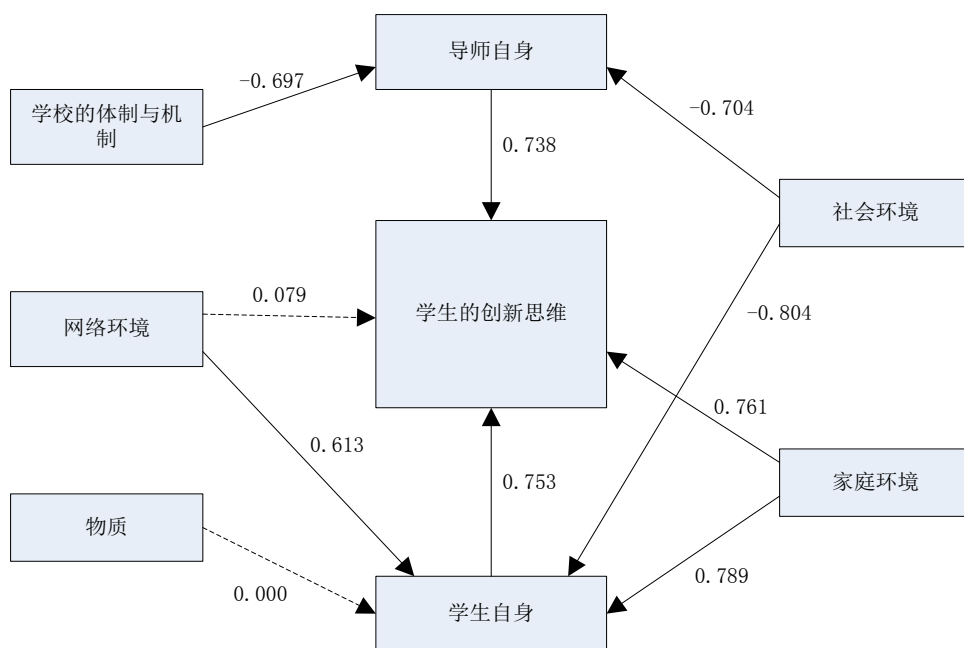


Figure 2. The impact relationship of college students' innovative thinking  
图 2. 大学生创新思维影响因素之间的关系

于发扬教师与学生的创新精神, 进而提高师生创新思维的能力。综上所述, 提高学生的创新思维应主要从社会环境、家庭环境着手, 通过对学生潜移默化的影响进而提高他们创新思维的能力和水平。同时, 也要兼顾学校体制与机制、教师对大学生创新思维直接或间接的影响作用。

## 5. 结论

本文从对社会环境、家庭环境、网络环境、学校的体制与机制、物质、教师自身、学生自身七个因素入手, 通过构建影响大学生创新思维因素的框图与双变量相关分析, 得出社会环境与教师自身因素、学校的体制与机制与教师自身因素和社会环境, 与学生自身因素负相关显著。家庭环境与学生自身因素、网络环境与学生自身因素、家庭环境与学生的创新思维、网络环境与学生的创新思维、教师自身因素与学生的创新思维和学生自身因素与学生的创新思维正相关显著。而物质与学生自身因素和网络环境与学生的创新思维影响关系不显著。通过分析各因素影响关系, 总结出社会环境与家庭环境是决定大学生创新思维水平高低的两个根本因素。

## 基金项目

国家自然科学基金资助项目(71371092)。

## 参考文献 (References)

- [1] 庄寿强 (1997) 试论特点、属性的区别与联系及其在科学研究中的意义. *自然辩证法研究*, **11**, 44-48.
- [2] 周明星 (1999) 创造教育与挫折教育. 中国人事出版社, 北京.
- [3] 张丽华, 白学军 (2006) 创造性思维研究概述. *教育科学*, **5**, 86-89.
- [4] Storm, R.D. and Strom, P.S. (2002) Changing the rules: Education for creative thinking. *The Journal of Creative Behavior*, **36**, 183-200.
- [5] Taylor, D.W., Berry, P.C. and Clifford, H. (1958) Does group participation when using brainstorming facilitate or inhibit creative thinking? *Administrative Science*, **3**, 23-47.
- [6] Crutchfield, R. (1962) Conformity and creative thinking. In: Gruber, H., Terrell, G. and Wertheimer, M., Eds., *Contemporary Approaches to Creative Thinking*, Atherton Press, New York, 120-143.
- [7] Cohen, D., Whitmyre, J.W. and Funk, W.H. (1960) Effect of group cohesiveness and training upon creative thinking. *Journal of Applied Psychology*, **44**, 319-322.
- [8] McFadzean, E. (1998) Enhancing creative thinking within organisations. *Management Decision*, **36**, 309-315.
- [9] Chutivongse, N. and Gerdri, N. (2011) Key factors influencing the development of innovative organizations: An exploratory study. 2011 *Proceedings of Technology Management in the Energy Smart World (PICMET)*, Portland, 31 July-4 August 2011, 1-7.
- [10] 张义生 (2004) 论创新思维的本质. *中共中央党校学报*, **4**, 28-31.
- [11] 张忻 (2003) 论大学外语教育中创新思维能力的培养. *西安外国语学院学报*, **3**, 60-62.
- [12] 李晋炬, 马志峰, 吴群之, 杜娟 (2010) 培养大学生创新能力和创新思维模式. *实验技术与管理*, **10**, 205-207.
- [13] 卢琼, 陈荟, 婷尹立, 李震, 韩伟 (2010) 开放式设计性实验教学对医学生创新思维能力的培养. *当代医学*, **10**, 160-161.
- [14] 王志军 (2009) 启发式教学——启发学生的创新思维. *实验技术与管理*, **1**, 17-18.
- [15] 郭霞 (2008) 大学生创新能力培养研究. *中国教育创新导刊*, **17**, 75.
- [16] 魏淑慧 (2008) 研究式教学与学生创新思维能力的培养. *山东师范大学学报*, **5**, 68-72.
- [17] 邢燕丽 (2009) 信息素质教育改革与大学生创新能力培养. *图书馆工作与研究*, **3**, 93-96.
- [18] 迟岩, 解源, 洪磊 (2005) 学生创新精神和创新能力培养的研究与实践. *教育探索*, **5**, 12-13.
- [19] 杨珠英 (2012) 论管理方式对研究生创新能力的影响. *华章*, **24**, 124.
- [20] 白育芳 (2003) 试析网络对创新思维的潜在影响. *高等教育研究学报*, **1**, 10-12.



- [21] 钱梦缘, 朱永平 (2009) 网络环境对大学生创造力的影响. *南京邮电大学学报*, **1**, 38-40.
- [22] Akaike, H. (1987) Factor analysis and AIC. *Psychometrika*, **52**, 317-322.
- [23] Norusis, M. (2008) SPSS 16.0 guide to data analysis. Prentice Hall Press, Upper Saddle River.