

小学生创造性科学问题提出能力的发展研究^{*}

胡卫平^{**} 韩 琴

(山西师范大学课程与教学研究所, 临汾, 041004)

摘 要 运用实验的方法, 对 371 名小学生创造性科学问题提出能力的发展进行了研究。结果表明: (1) 小学生创造性科学问题提出能力整体呈上升趋势; (2) 男女生的创造性科学问题提出能力发展趋势基本相同, 男生整体上要略高于女生, 差异不显著; (3) 小学生创造性科学问题提出能力的学校类型差异主要表现在发展趋势上, 城市小学二到三年级停滞不前, 乡村小学则迅速发展, 之后发展趋势相同; (4) 三到四年级是小学生创造性科学问题提出能力发展的“关键期”。

关键词: 小学生 创造性科学问题提出能力 发展

1 问题提出

创造性科学问题提出能力是科技创新人才的重要素质, 研究儿童青少年创造性科学问题提出能力的发展与培养, 对于科技创新人才的培养具有重要的意义。

国外研究者从三方面界定了问题提出的概念, 认为问题提出是认知策略^[1-3]、是情绪状态^[4]、是行为变化^[5,6], 并研究了儿童青少年问题提出能力的发展^[7-13]。我国研究者近几年来也对儿童青少年的问题提出能力的培养进行了大量研究^[14-18], 但对问题提出能力的发展研究较少, 费广洪、申继亮^[19]在不同的新异刺激条件下对年幼儿的提问发展做了研究, 我们^[20]对中学生科学创造力的发展进行了研究, 其中一个维度为创造性科学问题提出能力。

创造性科学问题提出能力是根据一定的目的和情景, 运用已有知识或经验, 在独特地、新颖地、且有价值地(或恰当地)提出并表达科学问题的过程中, 表现出来的智能品质或

能力。它有以下重要的品质: (1) 流畅性: 指在单位时间里提出科学问题的数量; (2) 灵活性: 指善于从不同的角度、不同的方面去提出科学问题, 善于应用不同的知识, 用不同方法正确地提出科学问题; 提出的科学问题具有多样性、合理性; (3) 独创性: 指有自己独特的提问方式, 善于采用新的方法进行提问, 并可以在广阔的领域内思考并提出科学问题。

纵观已有文献, 尚未发现有关小学生创造性科学问题提出能力发展的研究, 并且对儿童问题提出的研究大多集中在儿童所提问题的类别、频次、影响儿童提问的因素、干预研究上。本文从流畅性、灵活性、独创性三个方面进行评价, 探讨二到五年级小学生创造性科学问题提出能力的发展规律。

2 研究方法

2.1 被试

随机抽取临汾市城市小学与乡村小学各 1 所, 并在每所小学中随机抽取二至五年级各 1 个班的学生为被试。

表 1 被试的分布情况

类别	二年级		三年级		四年级		五年级		总计
	男	女	男	女	男	女	男	女	
城市小学	30	23	26	24	21	39	23	31	217
乡村小学	20	13	20	20	27	16	20	18	154
总计	86		90		103		92		371

2.2 实验设计

在日常生活中, 小学生会对千奇百怪的自然现象产生许许多多的疑问, 实验要求学生将自己觉得好奇的自然现象以问题的形式表达出来。研究采用 4 × 2 × 2 因素的混合设计。三个自变量分别为年级、性别、学校类型。

2.3 实验过程

整个研究按照下列程序进行: 对课程所 10 名研究生进行了实验过程注意事项及实验程序的培训, 以确保实验的可靠性与一致性; 主试念指导语, 让被试明确实验的目的与程序, 能从不同方面尽可能多的提出新颖独特的问题; 主试以小学生日常使用的铅笔为例, 说明提问的方法与注意事项;

主试引导被试想象在日常生活中观察到的好奇的自然现象, 并以问题的形式表达出来。主试可以给出一个范例。被试在提问过程中, 主试要记录被试所提出的所有问题。给被试 10 分钟的提问时间。当被试提不出更多问题时, 就依据被试的兴趣, 让被试就新式电视机提问, 或对正在地球上考察的宇航员提问。同样主试可以给出一个范例, 给被试 10 分钟的提问时间, 主试记录被试提出的所有问题。

2.4 评分标准

每个题目均给出流畅性、灵活性、独创性的得分。流畅性得分是所提问题的个数, 每个问题得 1 分; 灵活性得分是所提问题的类别数; 独创性得分由提出该问题的人数占总人

^{*} 基金项目: 教育部哲学社会科学研究重大课题攻关项目(03JZD0034)、全国教育科学“十五”规划重点课题(DBA030077)、教育部优秀青年教师资助计划项目(2003-110)。

^{**} 通讯作者: 胡卫平, 男。E-mail: huwp@dns.sxnu.edu.cn

数的百分比来决定。该比例小于 5%,得 2 分;在 5% - 10% 之间,得 1 分;在 10% 以上,不得分。

2.5 信效度检验

信度检验:创造性科学问题提出总得分与流畅性、灵活性、独创性各自得分的 Cronbach 系数为 0.86。两位评分者分别对一个自然班的学生(54 人)独立评分,两组分数值的 Pearson 积差相关系数 $r = 0.65 (p < 0.000)$ 。说明本实验具有较高的信度。

效度检验:计算了创造性科学问题各品质分数与总得分间的相关。数据表明:该实验各品质与总得分之间的相关远高于各品质之间的相关,说明具有较好的结构效度。

2.6 数据管理

本研究采用 SPSS10.0 进行数据管理和分析,采用的统计方法主要有:方差分析、相关分析、 t 检验等。

3 研究结果

3.1 年级、性别及学校类型对小学生创造性科学问题提出能力的影响

为了探讨年级、性别、学校类型对小学生创造性科学问题提出能力影响的主效应及其交互作用,对小二到小五被试的创造性科学问题提出能力各品质得分以及总分在年级、性别、学校类型(4 × 2 × 2)三因素上的差异进行了复方差分析(MANOVA)。结果表明:第一,年级对小学生创造性科学问题提出能力及各品质得分存在非常显著的主效应($p < 0.001$);第二,学校类型对创造性科学问题提出能力的灵活性品质存在非常显著的主效应($p < 0.001$);第三,学校类型与年级在创造性科学问题提出能力的流畅性品质上存在非常显著的交互效应($p < 0.001$)。

3.2 小学生创造性科学问题提出能力的年级差异

采用单因素方差分析,考察了小学生创造性科学问题提出能力各品质得分与总得分的年级差异及显著性水平,结果表明:小学生创造性科学问题提出能力整体呈上升趋势,小二和小三在独创性品质上差异达到显著水平($p < 0.05$),在其他项目上差异不显著($p > 0.05$)。在各项目上,小四与小二、小三的差异都达到极其显著的水平($p < 0.001$),小五和小四间的差异不显著($p > 0.05$)。

3.3 小学生创造性科学问题提出能力的性别差异

利用 t 检验考察了小学生创造性科学问题提出能力的性别差异,结果表明:男女生在各项目上的发展趋势大致相同,Independent Samples t 检验结果显示男女生在各项目上差异不显著。利用 LSD 方法进行多重比较显示,小二、小三差异不显著($p > 0.05$)。小四迅速发展,与小二、小三差异极其显著($p < 0.001$),其中在流畅性项目上小四女生发展稍慢一些,和小三间差异达到非常显著水平($p < 0.01$)。小五呈现持续上升趋势,但发展速度不是很快,与小四间差异不显著($p > 0.05$),其中在流畅性项目上小五女生发展稍快一些,与小四间的差异达到显著水平($p < 0.05$)。男生在各年级各项目上的标准差都大于女生的标准差,说明不同年级的男生在各项目上得分的离散程度都大于女生得分的离散程度。

3.4 小学生创造性科学问题提出能力的学校类型差异

利用 t 检验考察了小学生创造性科学问题提出能力的

学校类型差异,结果表明:小学生创造性科学问题提出能力的学校类型差异主要表现在发展趋势上,城市小学二年级比乡村小学得分高,二到三年级停滞不前,三到四年级迅速发展,四到五年级持续缓慢发展;乡村小学则从二到三年级迅速发展,之后与城市小学生发展趋势相同。Independent Samples t 检验结果显示,在灵活性品质上城市小学整体优于乡村小学,差异极其显著($p < 0.001$),其他项目上城市小学略高于乡村小学,但差异不显著($p > 0.05$)。城乡与年级间在流畅性项目上出现交互作用,Tests of Between-Subjects Effect 结果显示:交互效应非常显著($p < 0.01$),其他项目上没有表现出显著的交互效应。用 LSD 方法进行了多重比较发现:城乡小学在创造性科学问题提出的流畅性上均为上升趋势,但迅速上升和停滞的时期有所不同,城市小学在低年级发展缓慢,高年级发展迅速;而乡村小学低年级发展迅速,高年级发展迟缓。

4 分析与讨论

4.1 小学生创造性科学问题提出能力的年级特征

小学生创造性科学问题提出能力整体呈上升趋势,这与以往的研究结果一致^[8,20]。

主要因为:第一,科学知识是科学能力发展的前提和基础,随着年龄的增大,小学生的科学知识不断丰富,在一定程度上促进了创造性科学问题提出能力的发展;第二,在科学教学中,教师不断提出问题,也促进了学生科学问题提出能力的发展。

本研究表明:小学四年级在各项目上皆表现出迅速发展的趋势。Barkan(1960)通过对少数小学艺术课教师的大量的透彻观察来研究学生的创造力的发展状况^[10]。他发现多数四年级学生提出的问题更加趋于尽善尽美,且在三四年级有一个质的飞跃:由一些表面化的问题发展到开始寻根问底,提出一些追求事物本质的实质性问题。M. D. Vernon 在 1948 年依据对学生理解和解释图片能力的研究^[10],得出孩子们在十一岁时可以创造性的解释场景描述。在“问-猜(Ask-and-Guess)”测验中简洁阐述原因假设的能力初见端倪。学龄初期学生的能力持续缓慢发展,十一岁达到一个高峰。这些研究支持了本研究结果。之所以小学四年级迅速发展,主要因为小学四年级约 10~11 岁,是儿童思维发展的“关键年龄”,小学生思维由具体形象思维到抽象逻辑思维过渡^[21]。小学二、三年级学生的思维形式主要是具体形象思维,而科学本身具有抽象性的特点,所以小学低年级学生创造性科学问题提出能力的水平很低。直到小学四年级学生初步具备了抽象逻辑思维能力,小学生创造性科学问题提出能力也随着有一个骤变的过程。

4.2 小学生创造性科学问题提出能力的性别特征

男女生的创造性科学问题提出能力发展趋势基本相同,男生整体上要略高于女生,差异不显著。这一结果与我们对中学生的研究结果一致^[20],并且与小学生在智力上的性别差异结果相似,其原因为,男女心理能力的差异在很大程度上是由性别角色的影响所致^[22]。性别角色是在一定的社会和文化中形成的,其中家庭、学校、大众传播媒介等是促进儿童性别角色社会化的重要因素。在传统的文化和社会中时时

处处都为孩子们灌输一种女不如男的观念,而在现代社会体现出一种男女平等的观念。从而导致男女生在创造性问题提出能力的发展过程中存在一定差异,但差异不显著。

在流畅性上,男生出现一个飞速发展时期,而女生则呈现一种稳定发展趋势。主要原因是男生比女生对自然及生活中的科学现象兴趣更浓,好奇心更强烈。在灵活性上,年级与性别间出现交互作用。在小二、小三段男生比女生得分略高,到小四、小五段女生要比男生得分高。其原因主要是:小二、小三学生创造性提出科学问题处于自发提问状态,没有接受任何训练。小学四年级学生接触的科学知识也越来越丰富,且思维形式发生了质的变化,女生在该项目上体现的较明显。

4.3 小学生创造性科学问题提出能力的学校类型差异

小学生创造性科学问题提出能力的学校类型差异主要表现在发展趋势上,城市小学二年级比乡村小学得分高,二到三年级停滞不前,三到四年级迅速发展,四到五年级持续缓慢发展;乡村小学则从二到三年级迅速发展,之后与城市小学生发展趋势相同。其原因为乡村小学对学生的能力开发较晚,家庭教育几乎为空白;城市小学对学生的关注比较早,家庭教育也相应要好于乡村,而家庭教育主要对低年级学生的影响比较强,致使开始阶段城市小学要比乡村学校高。学生入校后学校教育对其产生极大的影响,尤其是进入小学三年级阶段,学生的课程加重、加深。城市小学与其他兄弟学校间的竞争比较大,因而加重了学生的课业负担,对学生的科学问题提出能力起了消极影响,而乡村小学里竞争意识不是很强,在小学三年级期间学生在科学课上更多的掌握一些知识技能,所以在小学三年级阶段乡村小学学生的得分与城市小学学生的得分持衡,这种状态持续到小学五年级。

在流畅性品质上,城市小学低年级发展缓慢,乡村小学高年级发展缓慢,发展趋势与总体一致。在灵活性品质上,城市小学的得分远远高于乡村小学的得分,二者间差异达到非常显著的水平。其主要原因是:城市小学的整体环境、教师的素质要优于乡村小学,学生接触的比较多,接收的信息广泛。在独创性上,城乡发展趋势一致,且差异不显著。其主要原因可能是,不管城市还是乡村小学,都不重视小学生创造性科学问题提出能力的培养,随着学生知识的积累与创造性提出科学问题流畅性和灵活性的发展,小学生创造性提出科学问题独创性随之发展。

5 结论

本研究得出以下结论:

- 5.1 小学生创造性科学问题提出能力整体呈上升趋势。
- 5.2 男女生的创造性科学问题提出能力发展趋势基本相同,男生整体上要略高于女生,差异不显著。
- 5.3 小学生创造性科学问题提出能力的学校类型差异主要表现在发展趋势上,城市小学二到三年级停滞不前,乡村小学则迅速发展,之后发展趋势相同。
- 5.4 三到四年级是小学生创造性科学问题提出能力的发展

的“关键期”。

6 参考文献

- 1 Sigel, Irving E. A Cognitive Developmental Approach to Question Asking: A Distancing model Analysis. Reports - Research; Speeches/ Meeting Papers, 1985, 4(2): 40
- 2 Kelley, Todd D., Sigel, Irving E. A Cognitive Developmental Approach to Question Asking: A Learning Cycle - Distancing Model. Reports - Research, 1986, 2(28): 61
- 3 Rosenshine, B., Meister, C., & Chapman, S. Teaching Students to Generate Questions: Review of the Intervention Studies. Review of Educational Research, 1996, 66(2): 181 - 221
- 4 Steinbrink J. E. The Social Studies Learner as Questioner. The Social Studies, 1985: 38 - 40
- 5 Prudence, H. E. & Jesus, R. R. Programming Common Stimuli to Promote Generalized Question - asking: A Case Demonstration in a Child with Autism. Journal of Positive Behavior Interventions, Austin, 2001
- 6 费广洪, 申继亮. 关于儿童提问价值及类型得研究. 教育研究与实验, 2003, (1): 42 - 46
- 7 海纳特著(陈钢林译). 创造力. 北京: 工人出版社出版, 1986: 31
- 8 Torrance, E. P. Guiding Creative Talent. Prentice - Hall, INC. Englewood Cliffs, N. J., 1962: 93 - 94
- 9 Josephine D. Arasteh. Creativity and Related Processes in The Young Child. A Review of The Literature. The Journal of Psychology, 1968, 112: 85
- 10 Torrance, E. P. Guiding Creative Talent. Prentice - Hall, INC. Englewood Cliffs, N. J., 1962: 92
- 11 Getzels, J. W. & Jackson, P. W. Creativity and intelligence. London and New York: Schenkman Publishing Company, Inc, 1962: 205 - 208
- 12 费广洪. 幼儿问题意识概念的建构. 学前教育研究, 2003, (1): 14 - 17
- 13 Torrance, E. P. Guiding Creative Talent. Prentice - Hall, INC. Englewood Cliffs, N. J., 1962: 223
- 14 卫灿金. 语文思维培育学. 北京: 语文出版社出版, 1997: 285 - 286
- 15 关文信主编. 小学生语文创新性教学指导. 长春: 吉林大学出版社, 2001: 51 - 52
- 16 王双红. 授鱼 授渔 学渔 —— 浅谈语文学习中中学生主体探究能力的培养. 大连市旅顺口区大华小学
- 17 沈海华. 让学生与问题同行 —— 浅析小学数学教学中的创新精神的培养. 溧阳市蒋店小学
- 18 仰颐. 培养有创造力的孩子. 上海: 少年儿童出版社, 2001: 239 - 241
- 19 费广洪, 申继亮. 鼓励条件下幼儿提问的发展. 心理发展与教育, 2003, 1: 14 - 19
- 20 胡卫平. 青少年科学创造力的发展研究. 北京师范大学博士论文, 2001: 41 - 42, 57, 77
- 21 林崇德主编. 发展心理学. 北京: 人民教育出版社, 1995: 289
- 22 董奇. 儿童创造力发展心理. 杭州: 浙江教育出版社, 2000: 135 - 143

(下转第 928 页)

- 8 Jehn, K., Weldon, E. Managerial attitudes toward conflict: Cross-cultural differences in resolution styles. *Journal of International Management*, 1997, 3(4): 291 - 321
- 9 Xin, K. R., Pelled, L. H. Supervisor-subordinate workplace conflict and perceptions of leadership behavior: a field study. *Leadership Quarterly*, 2003, 14(1): 25 - 40
- 10 Rahim, M. A., Nace, R. Magner. Confirmatory factor analysis of the styles of handling interpersonal conflict: first-order factor model and its invariance across groups. *Journal of Applied Psychology*, 1995, 80(1): 122 - 132
- 11 吴明隆. SPSS 统计应用实务. 北京:中国铁道出版社, 2001:15 - 27
- 12 许淑莲, 吴志平, 吴振云, 孙长华. 成年人某些个性特征的年龄差异研究. *心理科学*, 1996, 1:1 - 5, 63
- 13 McCrae, R. R., Costa, P. T. Jr. The structure of interpersonal traits: Wiggins's circumplex and the five-factor model. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1989, 56(4): 586 - 595
- 14 Antonioni, D. Relationship between the big five personality factors and conflict management style. *International Journal of Conflict Management*, 1998, 9: 336 - 355
- 15 孙海法. 回避冲突的多层多维模型. *中山大学学报(社科版)*, 2002, 42(4): 119 - 125
- 16 Renwick, P. A. The effects of sex differences on the perception and management of supervisor-subordinate conflict: An exploratory study. *Organization Behavior and Human Performance*, 1977, 19: 403 - 415
- 17 Shockley, Z. P. The effects of sex differences on the preference for utilization of conflict styles of managers in a work setting: An exploratory study. *Public Personnel Management*, 1981, 10: 289 - 292

A Research on the Styles of Handling Superior-subordinate Conflicts : Its Questionnaire and Analysis

Chen Jing^{1, 2, 3}, Chen Lina^{2, 3}, Zhang Jianxin²

(¹ State Key Laboratory of Brain and Cognitive Science, Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences, Beijing, 100101)

(² Key Laboratory of Mental Health, Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences, Beijing, 100101)

(³ Graduate School, Chinese Academy of Sciences, Beijing, 100039)

Abstract This research was aimed at constructing a questionnaire on the styles of handling superior-subordinate conflicts. The items of the scale stemmed from open-ended interviews with superiors or subordinates and scales developed by Western scholars. The questionnaire, along with the Agreeableness Subscale of NEO-FFI, was used to assess 254 employees from five organizations. The exploratory factor analysis results showed that there were three styles of handling superior-subordinate conflicts, namely, conceding, collaborating and dominating. The internal consistent reliability and validity of the scale were also reported. It suggested that the model of handling Chinese superior-subordinate interpersonal conflicts of was different from those developed by Western scholars.

Key words: superior-subordinate, styles of Handling conflict at work, factory analysis

(上接第 946 页)

The Development of Elementary School Students ' Creative Science Question-asking Ability

Hu Weiping, Han Qin

(Curriculum and Instruction Institute, Shanxi Normal University, Linfen, 041004)

Abstract The development of the creative science question-asking ability (CCQA) of 371 elementary school students was studied with the experimental method. The results show that (1) The CCQA of elementary school students tend to be on the rise; (2) male and female development trends of CCQA are similar. The CCQA of boys is higher than that of girls. But the difference is not remarkable; (3) The development trend of CCQA of elementary school students is different between urban and rural schools. It remains stagnant from grade 2 to 3 in city schools, but develops quickly in countryside schools. The development trend is similar from grade 3 to 5; (4) The "key period" for the rapid development of CCQA of elementary school students is from grade 3 to 4.

Key words: elementary school students, creative science question-asking ability, development