

# 反刻板印象信息对减弱数学-性别刻板印象威胁效应的作用

宋淑娟<sup>1</sup>, 刘华山<sup>2</sup>

(1.黄冈师范学院教育系, 黄冈 438000; 2.华中师范大学心理学院, 武汉 430079)

**【摘要】 目的:**有研究发现负性刻板印象对被刻板对象会产生威胁效应, 本研究探讨反数学-性别刻板印象信息能否给女生带来积极效应。**方法:**选取150名高二理科女生, 完全随机分成三组, 分别在不同的数学-性别刻板印象情境下接受数学相关测验。第一组为语言减弱组, 测验时有意通过语言声称方式提供反数学-性别刻板印象信息; 第二组为榜样减弱组, 测验时有两位女性数学非常棒的楷模在场; 第三组为控制组, 测验情境中不有意提供任何数学性别信息。**结果:**语言减弱组的工作记忆容量显著低于控制组( $P < 0.01$ ), 榜样减弱组的工作记忆容量和数学测验成绩都显著高于控制组( $P$ 值均小于0.05)。**结论:**语言声称方式直接提供反数学-性别刻板印象信息不能对女生产生积极效应, 相反还会给女生带来威胁效应; 榜样方式提供反数学-性别刻板印象信息对女生有明显的积极效应。

**【关键词】** 刻板印象威胁; 反刻板印象信息; 减弱

中图分类号: R395.1 文献标识码: A 文章编号: 1005-3611(2014)03-0386-04

## Effect of Counter-stereotype Information to Reduce the Effects of Stereotype Threat

SONG Shu-juan<sup>1</sup>, LIU Hua-shan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department Of Education, Huanggang Normal University, Huanggang 438000, China;

<sup>2</sup>School of Psychology, Central China Normal University, Wuhan 430079, China

**【Abstract】 Objective:** Previous studies suggest the gender stereotype on mathematics leads to a threat effect on girls' mathematics learning, the study aimed to explore whether counter-stereotype information had a positive effect to girls or not? **Methods:** 150 senior middle school girls in science were selected as subjects. All subjects were randomly assigned to 3 groups(language reducing group, model reducing group and control group), three groups had no differences in mathematics achievement. Each group completed working memory test and mathematics test in different mathematics-gender stereotypes situations. **Results:** Working memory performance was poorer in language reducing group compared with control group( $P < 0.01$ ), while model reducing group performed better both on working memory task and mathematics test compared with control group( $P < 0.05$ ). **Conclusion:** Counter-stereotype information through spoken language may bring negative effect to the mathematics learning for girls, whereas counter-stereotype information through example makes positive effect to girls' mathematics learning.

**【Key words】** Stereotype threat; Counter-stereotype information; Reduce

许多研究证实, 负性刻板印象对被刻板对象会产生威胁效应, 学界称之为刻板印象威胁<sup>[1,2]</sup>。对数学-性别刻板印象的研究发现, 数学-性别刻板印象对女生的数学学习会产生威胁效应: 有研究故意在考试之前强调这个测验用于评价数学能力, 结果发现女生的数学测验成绩出现了一定的下降<sup>[3,4]</sup>。McGlone 和 Aronson 在实验中激活女生的性别意识, 结果女生的空间推理测验成绩下降<sup>[5]</sup>。Inzlicht 和 Ben-Zeev 研究发现, 让数学成绩很好的一名女生和两名男同学一起参加考试时的成绩低于让其和两名女同学一起参加考试时的成绩<sup>[6]</sup>。这些研究都证实, 环境中的数学-性别刻板印象线索对女生产生了威胁

效应, 使女生完成相关任务的成绩下降。

近几年, 研究者们对如何减弱或消除数学-性别刻板印象对女生的不利影响非常关心, 围绕这方面进行了一些研究。Spence 研究发现, 当把测验描述成没有性别差异时, 女生和男生做得差不多好; 但当把测验描述成有性别差异时, 女生的数学成绩显著低于男生, 而且也显著低于把测验描述成没有差异和控制条件下的女生<sup>[7]</sup>。Cohen 等通过现场实验对非洲裔学生进行自我肯定(self-integrity)的行为教育, 发现能减弱学生的刻板印象威胁效应, 使非洲裔儿童的测验成绩提高了40%<sup>[8]</sup>。Marx 和 Roman 在其研究中, 让女性助手担任数学成绩相当棒的角色楷模, 结果发现, 女生在有角色楷模在场时的测验成绩较无角色楷模在场时的测验成绩好很多<sup>[9]</sup>。台湾的项乐琦在研究中仿照 spence 的做法, 用语言

**【基金项目】** 教育部人文社会科学研究青年基金项目“数学-性别刻板印象的调查及其威胁效应的研究”(11YJC190017)资助

通讯作者: 刘华山

声称的方式(男女生数学能力没有差异,只是存在各自优势和特点的不同等)给女生提供去刻板印象威胁信息,得到的结果与 spence 的结果不一致,他的研究发现这样的去刻板印象信息反而使女生认为逻辑分析测验的难度更大,更加没有信心做好这些题<sup>[10]</sup>。

可见,给女生提供反数学-性别刻板印象信息,到底给女生带来什么样的效应,过去的研究结论不一致,对这个问题的研究对于指导我们的教育实践有很重要的意义。故而本研究以我国中学生为研究对象,采取现场实验法,探讨提供反数学-性别刻板印象信息是否对女生的数学学习产生积极效应。

本研究预期在学习环境中提供反数学-性别刻板印象信息将对女生的数学学习产生促进作用。

## 1 对象与方法

### 1.1 被试

被试为某高中高二理科班女生 150 名,该高中是一所省级示范中学,生源质量较好,教学质量高,选取的这些女生数学成绩都较好。

### 1.2 设计

将抽取到的学生按完全随机的方法分成三组(语言减弱组、榜样减弱组、控制组),每组 50 人,三组之间的数学平时成绩经方差分析检验没有差异( $F_{(2,147)}=0.083, P=0.921$ ,平时成绩以上学期期中、期末两次数学考试平均分衡量)。不同组测验情境不一样,不同的测验情境即为自变量的不同水平,各组测验情境详见研究程序部分。考虑到刻板印象威胁产生的重要原因是刻板印象威胁发生时个体的工作记忆容量出现了下降<sup>[11]</sup>,而且工作记忆是复杂认知任务的重要基础,故而本研究选取数学测验成绩和工作记忆容量两个指标作为因变量。

### 1.3 工具

工具一:工作记忆容量测量程序。通过心理学实验程序 e-prime 编制,电脑上运行测量。

工具二:数学测验试卷。请高中现任数学老师编制,共 15 道题,全部为客观题,每题 1 分,解题时间为 25 分钟,试题偏难。

### 1.4 程序

实验时间为傍晚六点到七点半,数学测验的地点为该校大小和摆设都与教室一样的三间实验室,单人单桌。实验时每个实验室里都有与女生差不多数量、成绩也较好的男生参加,男生参加是为了使实验情境与实际教育情境一致,男生的测验结果此研究不予考虑。每一组分两批测验完,每次测验 50

人,第一批测验完第二批紧跟着进去测验。每一组都由该校一名男数学教师担任主试,该年级的年级主任和研究者担任协调和组织工作。

实验实施步骤如下:第一步,主试说明测验初步要求,以获得被试配合。第二步,主试讲指导语,通过主试的指导语来制造各组的测验情境。

语言减弱组的指导语为:测试前先跟大家说下为什么要做这个测试,有些人认为男生数学能力强于女生,这是一种错觉和误解。通过全国范围的大量的权威科学研究发现:男生和女生的数学能力没有任何差异,他们有的只是发展特点上的不同。一般男生在初二至高一的时候是一个快速发展期,而女生从小学开始一直就处于一个平稳的发展期,所以我们感觉好像男生在初二以后赶超女生,实际到了高二的时候男女生的数学能力发展就持平了。但由于女生思维比较周密细致、基础知识扎实,所以往往数学成绩较好的女生丝毫不逊于男生,甚至超过男生。所以只要试卷出的科学合理,男女生之间是不存在任何差异的。大家将要进行的测验经过大量的试测发现,男女生之间根本不存在差异,女生做得和男生一样好,甚至好于男生。下面发放试卷后请大家尽自己最大努力又快又准地做好。时间为 25 分钟,共 15 道题。

榜样减弱组参加实验的有一名主试(该校的一名男数学老师)和两名助手,两名助手为某某大学(全国著名学府)数学系大二女生,数学成绩相当优秀。主试介绍两名助手,介绍语为:这是我的两名学生,高你们三届,现就读于某某大学数学专业,成绩相当优秀,当年高考时数学成绩在我校一个第一名一个第四名。她们已经放寒假了,回母校看看,你们有什么问题想和她们交流或请教的,空余时间可以和她们联系。下面我们先来做一个数学测验。测验时间为 25 分钟,共 15 道题,请大家拿到试卷后尽自己最大努力又快又准地做好。

控制组的指导语为:今天我们来做一个数学测验,测验时间为 25 分钟,共 15 道题,请大家拿到试卷后尽自己最大努力又快又准地做好。

第三步,发放数学试卷。做数学试卷的时间严格控制为 25 分钟,还剩 3 分钟时提醒一次,像严格的考试一样对待,严肃认真,不能交头接耳,左顾右盼等。

第四步,工作记忆测量。做完数学测验后女生在随后的三个傍晚去该校微机房进行工作记忆的测量。把事先编制好的工作记忆测量程序安装到该校

微机室电脑上,被试每人一台电脑,在电脑上完成工作记忆的测量。工作记忆测量时,同数学测验一样又进行了测验情境的操控。语言减弱组的情境操控方式是:把与数学测验时语言减弱组相似的指导语事先编入工作记忆测量程序,被试打开工作记忆测量程序时首先进入指导语界面,读完指导语通过按键回答一道选择题后再进入工作记忆的测量,设置选择题并按键作答的目的是为了保证被试读完并读懂指导语(没有读完读懂就不能作出正确选择)。榜样减弱组直接进入工作记忆测量,测试时由之前数学测验时的两名女数学高材生担任助教,教她们怎样进入测试程序,如何操作,等等。控制组读完下面一段话后按空格键进入工作记忆的测量。

下面我们要进行的是一个与记忆有关的认知测验,请大家按要求尽自己最大努力又快又准地做好这个测验。

阅读完后请按空格键,进入下一界面。

工作记忆容量的测量采用的是双任务法。参照Schmader等以及国内刘惠军等的方法编制操作程序<sup>[3,12]</sup>。测验程序中用到的刺激为60个数学等式和60个词语,测验时在屏幕上出现一个数学等式,数学等式后面紧跟着一个“?”,“?”后面紧跟着一个双字词语,如“76+8=75? 海洋”。被试的任务是在判断等式是否正确的时候记住后面的词语,连续呈现几个这样的刺激对后,让学生回忆出刚出现过的词语,并用笔写在事先准备好的记录卡上。等式用的是一个两位数的正整数与一个一位数的正整数相加或相减,总共有60个这样的等式,其中30个是错误的,30个是正确的,15个是加法不进位,15个是加法进位,15个是减法不退位,15个是减法退位。词语用的是比较常见(通过词频表核对的高频词)的没有好坏评价意义的中性词汇,这60个等式和60个词语都是随机呈现。被试正确回忆出的词语个数即为被试的工作记忆容量。

## 2 结 果

首先对被试的各作答进行预处理,清理出无效作答,批改出工作记忆容量和数学测验的分数。工作记忆获得有效作答138份,有效率为92%,三组有效作答被试的数学平时成绩经方差分析检验组间没有差异( $F_{(2,135)}=0.097, P=0.908$ ,平时成绩以上学期期中、期末两次数学考试平均分衡量);数学测验获得有效作答144份,有效率为96%,三组有效作答被试的数学平时成绩经方差分析检验组间没有差异( $F_{(2,141)}=0.134, P=0.875$ ,平时成绩以上学期期中、期末两次数学考试平均分衡量)。

工作记忆测量语言减弱组指导语后面的选择题所有被试都作出了正确的选择,说明自变量的操控达到了研究者的目的。然后把结果输入SPSS13.0进行统计分析。

工作记忆容量和数学测验成绩的描述统计结果见附表。方差分析发现,工作记忆容量的组间效应显著( $F_{(2,135)}=13.216, P<0.001$ ),效应量 $\eta_p^2=0.164$ ,事后检验发现,控制组和语言减弱组差异显著( $P<0.01$ ),控制组和榜样减弱组差异也显著( $P<0.05$ ),说明语言减弱组的工作记忆容量显著低于控制组,榜样减弱组的工作记忆容量显著高于控制组;数学测验成绩的组间效应也显著( $F_{(2,141)}=6.282, P<0.01$ ),效应量 $\eta_p^2=0.082$ ,事后检验发现,语言减弱组和控制组的差异不显著,榜样减弱组和控制组的差异显著( $P<0.05$ ),榜样减弱组和语言减弱组的差异也显著( $P<0.01$ ),说明榜样减弱组的数学测验成绩既显著高于控制组,也显著高于语言减弱组。

附表 各组工作记忆容量、数学测验成绩描述统计

	工作记忆容量			数学测验成绩		
	语言减弱组	榜样减弱组	控制组	语言减弱组	榜样减弱组	控制组
M	50.33	54.77	52.81	9.20	10.94	9.89
SD	5.404	3.434	3.382	2.556	2.288	2.407
n	48	47	43	50	47	47

## 3 讨 论

研究结果发现,语言减弱组的工作记忆容量不但没有高于控制组,反而比控制组低,数学测验成绩平均分也低于控制组,但没有达到显著水平。说明用语言声称的方式直接提供反刻板印象信息,不但不能起到积极的促进作用,相反还对女生造成了威胁。研究结果与预期假设相反,也与欧美国家的研究结论不一致,但和我国台湾的有关研究结果一致<sup>[7,10]</sup>。可能跟东西方文化差异有关,西方人直爽、直接,东方人内敛、委婉,东方人听话时会倾向于听话外之音,所以当用语言声称女生数学能力不比男生差时,中国的女生想的更多,她们可能并不完全相信这些话,而这些话反而起到了“此地无银三百两”的作用,激活了女生的数学性别意识,从而给女生带来了威胁。还可能数学能力、数学成绩、男女数学能力的比较等问题,对于中国这个高考一锤定音的高中生来说远远重要于欧美国家的学生,所以中国学生对此问题更加敏感,环境中一点点数学性别相关信息就会引起她们很大的注意,而临时的几句劝说又不能起到让她们信服的作用,故而反而造成了威胁。

榜样减弱组的工作记忆容量和数学测验成绩都



显著高于控制组,这是一个令人振奋的结果。说明在情境中提供反刻板印象楷模,能提升被刻板对象的表现,与国外的一些研究结果一致<sup>[9]</sup>。与用语言声称的方式直接提供反刻板印象信息不一样,用榜样方式提供反刻板印象信息时,女生在测验时没有接收到任何外显的数学-性别刻板印象线索,就没有激活女生的数学-性别刻板印象,就不会给女生带来额外的负担,这样既没有额外威胁的存在,同时反刻板印象角色楷模的存在,无意中提升了女生的信心,使女生更加努力、投入和专注,从而更好地发挥了潜能。而且从结果也可以类推,如果多次的长期的榜样影响,可以逐渐地影响到女生的数学-性别态度,提高女生的数学自我效能感,过去有研究发现无偏见动机能有效抑制偏见态度的激活<sup>[13]</sup>。

该研究在学生的实际教育情境中进行,研究结果对实际教育借鉴作用很大。研究提示我们:首先在教育过程中,要淡化性别意识,男女生一视同仁,不要让女生在学习过程中受到任何的性别方面的不良暗示。2008年美国权威学术杂志《Science》上发表了一篇跨文化研究的文章,结果发现越是两性平等做得比较好的国家,他们的女性在数学方面的成就越大,和男性相比差距很小,越是两性不平等的国家,女性在数学方面的成就越小,和男性差距越大<sup>[14]</sup>。其次,老师还要在教学过程中有意识地多渗透一些反数学-性别刻板印象信息,如举例时有意地多举一些女性数学楷模的例子,有意识地多介绍一些女性科学家的事迹,有女生数学特别优秀就多加宣传等等。通过这些方式给女生积极的暗示和引导,这样长期的润物细无声式的引导和教育,对女生的数学学习将起到非常积极的作用。

### 参 考 文 献

- 1 Steele CM, Aronson J. Stereotype threat and the intellectual test performance of African Americans. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1995, 69(5): 797-811
- 2 宋淑娟,刘华山. 刻板印象威胁的研究及进展. *中国特殊教育*, 2011, 131(5): 91-96
- 3 Schmader T, John M. Converging evidence that stereotype threat reduces working memory capacity. *Journal of Personality and Social Psychology*, 2003, 85: 440-452
- 4 Smith JL, White PH. An examination of implicitly activated, explicitly activated, and nullified stereotypes on mathematical performance: It's not just a woman's issue. *Sex Roles*, 2002, 47: 179-191
- 5 McGlone MS, Aronson J. Stereotype threat, identity salience, and spatial reasoning. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 2006, 27(5): 486-493
- 6 Inzlicht M, Ben-Zeev T. Do high-achieving female students underperform in private? The implications of threatening environments on intellectual processing. *Journal of Educational Psychology*, 2003, 95: 796-805
- 7 Spencer SJ, Steele CM, Quinn DM. Stereotype threat and women's math performance. *Journal of Experimental Social Psychology*, 1999, 35: 4-28
- 8 Cohen GL, Garcia J, Apfel N, et al. Reducing the racial achievement gap: A social-psychological intervention. *Science*, 2006, 313: 1307-1310
- 9 Marx DM, Roman JS. Female role models: Protecting women's math test performance. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 2002, 28(9): 1183-1193
- 10 项乐琦. 刻板印象威胁下的青少年: 男性化特质对逻辑分析表现与信心的效果. 台湾大学硕士学位论文, 2008
- 11 Schmader T, Johns M, Forbes C. An integrated process model of stereotype threat effects on performance. *Psychology Review*, 2008, 115(2): 336-356
- 12 刘惠军,郭德俊,李宏利,等. 成就目标定向、测验焦虑与工作记忆的关系. *心理学报*, 2006, 38(2): 254-261
- 13 张陆,佐斌. 偏见的消融—无偏见动机的抑制作用. *中国临床心理学杂志*, 2013, 21(6): 912-915
- 14 Guiso L, Monte F, Sapienza P, et al. Diversity: culture, gender, and math. *Science*, 2008, 320(5880): 1164-1165
- 15 (收稿日期: 2013-12-27)
- 16 (上接第427页)
- 17 Paulitzki JR, Risko EF, Oakman JM, et al. Doing the unpleasant: How the emotional nature of a threat-relevant task affects task-switching. *Personality and Individual Differences*, 2008, 45(5): 350-355
- 18 Chajut E, Algom D. Selective attention improves under stress: Implications for theories of social cognition. *Journal of Personality and Social Psychology*, 2003, 85(2): 231-248
- 19 Gable P, Harmon-Jones E. The blues broaden, but the nasty narrows: Attentional consequences of negative affects low and high in motivational intensity. *Psychological Science*, 2010, 21: 211-215
- 20 Verbruggen F, Logan GD. Response inhibition in the stop-signal paradigm. *Trends in Cognitive Sciences*, 2008, 12: 418-424
- 21 余凤琼,袁加锦,罗跃嘉. 情绪干扰听觉反应冲突的ERP研究. *心理学报*, 2009, 41(7): 594-601
- 22 Savine AC, Braver TS. Motivated cognitive control: Reward incentives modulate preparatory neural activity during task-switching. *The Journal of Neuroscience*, 2010, 30: 10294-10305
- 23 Cohen N, Henik A. Do irrelevant emotional stimuli impair or improve executive control? *Frontiers in Integrative Neuroscience*, 2012, 6: 33
- 24 (收稿日期: 2013-12-17)