浅谈性别与数学学习成绩的差异

罗仕方 陈兴康 陶安莉

贵州师范大学

DOI:10.32629/er.v3i6.2842

[摘要] 本文选择GZ省一所中学高三测试的数学成绩作为样本,对不同性别在文理科试卷结构,知识内容上进行差异性分析,结论如下:卷面得分、填空题和解答题得分,高三理科得分男生略高于女生,选择题男生平均得分明显低于女生,性别与解答题存在显著性差异;卷面得分、选择题和解答题得分高三文科女生略高于男生的平均分,填空题女生平均得分明显低于男生,性别与卷面得分、解答题存在显著性差异;性别与几何、三角函数、概率与统计存在显著相关,男生在几何、三角函数、概率与统计平均得分高于女生。

[关键词] 数学学习; 知识内容; 差异性分析

1 研究背景

近年来,教育部推行教育政策减轻学生的学业压力,诸如素质教育、教育公平和教育均衡发展等,数学成绩及能力的差异一直教育界研究的热点问题,丁丰朝^[1]通过调查分析表明中学生的数学学习与性别存在一定的关系,男生整体上比女生略占优势,学习和掌握数学知识比女生轻松,田中^[2]通过对学生性别的智力因素与非智力因素的研究,发现在智力方面男生优于女生,在非智力因素方面男生表现出较强的学习倾向,女生表现出较强的责任感。我国中学生的数学表现总体上没有性别差异,关丹丹^[3]在PISA2009、2012、2015数学测试的成绩水平等级分布来看男生获得高水平等级比例略高于女生(2009年除外),通过测试卷来研究中学生的数学学习与性别之间的关系,本文旨在分析性别与填空题、解答题、选择题、卷面得分以及知识内容之间的差异性,以期待为学生学习和教师教学提供指导性建议。

2 研究过程

2.1 研究对象

选择我国GZ省的一所中学高三全体学生,该校教学设施,硬件设备,师资力量属于中等水平,该校是一所高品质示范高中,文化底蕴深厚,拥有较先进的校园网络平台、数字传输系统等现代化教育教学设施,选择该校作为研究对象能够反映中国西部地区的教育水平,具有很强的代表性,参与人数1148人,男生332人,女生816人,高三文科男生67人,女生187人,高三理科男生265人,女生629人。

2.2 研究内容

就高中试卷而言,数学试卷知识点内容主要由代数、解析几何、立体几何、三角函数、概率与统计组成^[4],试卷的设计主要有选择题、填空题、解答题,将卷面总分按照一定比例控制在100分,关于性别与数学学习成绩的差异都是研究热点,研究者多局限于智力因素与非智力因素、学校环境、师资力量、教学设备等因素研究,很难给一线教师教学和学生学习的改进提供宝贵意见,研究旨在讨论性别与数学学习差异之间的关系,根据统计人口学方法,研究从以下方面展开:

- 第一,性别与文、理科选择题得分的差异;
- 第二,性别与文、理科填空题得分的差异;
- 第三,性别与文、理科解答题得分的差异;
- 第四,性别与文、理科卷面得分的差异;
- 第五,性别在不同知识内容上得分差异比较。

2.3 研究工具

利用SPSS19.0进行数据分析,分别选择该校文、理科各一个班级进行预测试,据预测试卷结果回馈,对试题预测后修改部分效度不够的试题,最后得到试题知识内容如下:几何、代数、三角函数、概率与统计的Cronbach's Alpha系数均分别为0.832、0.945、0.869、0.8.3,说明具有良好的信度,能够较好地反映学生成绩。

3 研究结果

3.1 性别在试题结构上的差异性分析

在测试中,试卷题型结构设置为选择题40分、填空题15分、解答题45分,在整体上高三理科男生、女生在各题型上得分如下:题型结构中理科数学成绩的卷面得分、填空题和解答题得分高三理科男生略高于女生平均分,选择题男生平均得分明显低于女生。题型结构中文科在卷面得分、选择题和解答题高三文科男生得分比女生得分较低,填空题文科男生得分高于女生得分,不同性别从在选择题得分方面,高三理科生($p=0.793>0.05$),不存在性别差异,同时存在高三文科生群体中选择题得分($p=0.270>0.05$),同样表现为无差异;在填空题得分情况,理科($p=0.177>0.05$),文科($p=0.585>0.05$),都表现出没有差异性;理科在解答题($p=0.042<0.05$),理科学生在解答题中表现出性别的差异,文科生在解答题中($p=0.001<0.05$),同样出现了性别的差异,理科生在解答题中男生得分高于女生,而文科生在解答题中女生高于男生得分,在卷面得分中,理科生卷面得分($p=0.522>0.05$),没有显著性差异,文科中,卷面得分($p=0.04<0.05$),表现出有显著性差异。

3.2 性别在知识内容上的差异性分析

通过对知识内容(表1)的方差齐性检测分析,几何($F=14.851, p=0.000<0.05$),概率统计($F=4.984, p=0.026<0.05$),几何与概率统计方差为非齐性,则选择方差不相等时的t和p值进行分析,几何($t=-6.115, p=0.000<0.05$),说明不同性别在几何学习上表现出来显著性差异,概率与统计($t=-5.901, p=0.000<0.05$)性别对概率与统计有显著性差异,代数($F=0.780, p=0.378>0.05$),三角函数($F=0.121, p=0.728>0.05$)方差为齐性,代数($t=-0.991, p=0.405>0.05$),性别对代数的学习成绩没有显著性差异,三角函数($t=-3.853, p=0.000<0.05$),不同性别对三角函数的学习存在显著性差异,通过比较平均得分,发现男生在几何、三角函数、概率与统计平均得分高于女生。

表1 基于知识内容数学成绩的性别差异性分析

		方差方程的 Levene 检验		均值方程的 t 检验		
		F	Sig.	t	df	Sig.
几何(解析几何、立体几何)	假设方差相等	14.851	.000	-6.200	840	.000
	假设方差不相等			-6.115	720.256	.000
代数	假设方差相等	0.780	.378	-.991	337	.405
	假设方差不相等			-.958	122.801	.340
三角函数	假设方差相等	.121	.728	-3.853	840	.000
	假设方差不相等			-3.859	764.904	.000
概率与统计	假设方差相等	4.984	.026	-5.990	840	.000
	假设方差不相等			-5.901	716.974	.000

4 研究结论

4.1将数学知识形象化,降低学生理解难度

数学知识内容本身具有抽象性,不同性别对数学知识点理解能力深浅不同,几何中,学生的空间想象能力,通常男生的空间想思维较为丰富,教师在教学时,应将数学知识进行肢解、实物辅助形象化教学,让不同性别学生都能够轻松地学习,减少学习上的阻力,缩小

不同性别之间的差异性。

4.2性别对文理科数学的差异

文科生更适应形象思维,理科生偏向抽象思维,理科生对数学材料的收集、整理、分析,完成需要的时间较文科生短,正确率相对而言较高,文科生相对理科生的概括能力较差^[5],教学中注重学生思维能力的训练。

4.3数学知识教学与实践相联系

注重数学基础知识的积累和基本技能的演练过程^[6],学生数学成绩出现差异,主要是基础知识和基本技能没有掌握牢固,现实生活与理论知识没有沟通的桥梁,在教学中,将每一个知识点细化,让学生能够理解数学知识产生的缘由,增强对知识点的理解,根据不同学生的学习特点进行因材施教,引导学生将所学数学知识和生活实际联系起来,体会数学来源于生活,同时要学会将数学知识应用于生活。

[参考文献]

[1]丁丰朝.初探学生性别与数学学习的关系[J].数学教育学报,1996,(03):38-41+84.

[2]田中.初中学生性别与数学学习关系的问卷调查分析[J].数学通报,2000,(06):15-4.

[3]关丹丹.我国中学生数学成绩的性别差异研究——基于PISA 2009、2012和2015测试[J].数学通报,2017,56(09):47-51.

[4]关丹丹.高中生数学成绩的性别差异研究[J].数学教育学报,2017,26(06):22-25+32.

[5]张晓斌,余彪.高中文理科学生数学学习差异研究[J].中学数学,2016,(17):37-43.

[6]程靖,鲍建生.“四基”:中国特色数学教育体系核心理念[J].数学教育学报,2019,28(03):2-6.