



学前教育 统计基础 与SPSS应用

李卫英 编著

▲ XUEQIAN JIAOYU
TONGJI JICHU
YU SPSS YINGYONG



陕西师范大学出版总社

贵阳市财政支持贵阳学院学科与硕士点建设项目【JK-2019】成果

学前教育统计基础 与 SPSS 应用

李卫英 编著

贵州师范学院内部使用

陕西师范大学出版总社

图书代号: JC18N1363

图书在版编目(CIP)数据

学前教育统计基础与 SPSS 应用 / 李卫英编著. —西安:
陕西师范大学出版总社有限公司, 2019.5
ISBN 978-7-5695-0263-3

I. ①学… II. ①李… III. ①学前教育—教育统计—
统计分析—软件包 IV. ①G61-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 227331 号

学前教育统计基础与 SPSS 应用

XUEQIAN JIAOYU TONGJI JICHU YU SPSS YINGYONG

李卫英 编著

责任编辑	刘金茹
责任校对	冯新宏 刘金茹
封面设计	鼎新设计
出版发行	陕西师范大学出版总社 (西安市长安南路 199 号 邮编 710062)
网 址	http://www.snupg.com
经 销	新华书店
印 刷	西安日报社印务中心
开 本	787mm × 1092mm 1/16
印 张	21.75
字 数	460 千
版 次	2019 年 5 月第 1 版
印 次	2019 年 5 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 978-7-5695-0263-3
定 价	54.00 元

读者购书、书店添货如发现印刷装订问题,请与本社高教出版中心联系。
电话:(029)85303622(传真) 85307826

前言

教育统计学是学前教育专业本科生的一门必修课程,在多年的教学中,我深感教育统计学必须切实地为学生的学习和研究服务,而不能游离于学前教育专业之外来讲解统计学的基本概念和基本技术。大量晦涩难懂的统计学术语只能使学生对教育统计学望而生畏,无法真正地热爱和投入到统计学中,并应用统计学去解决实践中的具体问题。目前,统计学的量化研究为学前教育提供了大量的实证材料,促进了学前教育学科专业的发展。尤其是目前学前教育专业对于量化研究的重视与大量成果的涌现,更使得统计学的基本方法和技术已成为学前教育专业学生必须掌握的专业知识,也是学前教育本科生人才培养目标的具体要求。但是,不少学前教育学生对统计学课程不感兴趣,学习效果不理想已成为一种普遍现象。为此,如何破解学前教育学生统计学基础知识参差不齐、学生对教育统计学产生畏难情绪且不知怎样应用统计学知识的困境,如何将学前教育专业的教育统计学课程与 SPSS 结合起来并融入到教学中去,成为我教授教育统计学这门课程以来一直努力探索和解决的重要课题。

SPSS 作为最早采用图形菜单驱动界面的统计软件,它最突出的特点就是操作界面极为友好,输出结果美观漂亮。它将几乎所有的功能都以统一、规范的界面展现出来,使用 Windows 的窗口方式展示各种管理和分析数据方法的功能,对话框展示出各种功能选择项。学生只要掌握一定的 Windows 操作技能,粗通统计分析原理,就可以使用该软件为解决学前教育现象和问题服务。因此,在教学中我尝试着将教育统计学基础知识、学前教育基本案例以及 SPSS 高效地结合起来。经过两年的教学改革,我明显地感受到了课堂气氛的变化,感受到了学生易学、乐学的生动活泼的课堂氛围。不少学生还将他们在教育统计学这门课程中学到的统计学和 SPSS 知识游刃有余地应用到他们的毕业论文设计和写作中,进行专业的数据处理与分析。至此,我倍感欣慰的同时,编写一本适合学前教育专业学生使用的统计学教材的想法也更加迫切。衷心感谢贵阳学院教务处将“学前教育基础与 SPSS 应用”纳入 2017 年教材建设课题,感谢教育科学学院杜和平院长拨出院里一部分学科建设经费对此课题进行扶持,同时感谢陕西师范大学出版总社的冯新宏

老师和其他编辑老师们在本书排版和文字校对等方面付出的努力和心血。正是有了各方的大力支持和积极推动,才有了今天这本教材的最终出版。

在编写这本书的过程中,我力求在借鉴众多统计学教材的基础上,在以下几个方面有所突破:

首先,采用手工计算与 SPSS 操作相互验证的编写方式,避免了学生单纯学习统计学的枯燥乏味,提升了学习兴趣。本书无论从统计学的专业知识学习还是 SPSS 的操作技能习得,都贯彻了循序渐进、由浅入深的原则,并将每一章统计学的知识与 SPSS 操作过程相互照应、相互应验,让学生在验证过程中理解统计学知识的概念和原理,极大地激发了学生的学习兴趣。另外,每一章节之间在知识衔接上联系紧密,形成了一个整体的统计学知识框架,再加上 SPSS 简单易学的特点,不仅能帮助学生理解书本上有关学前教育案例研究中的数据分析过程,更能让学生将相应的统计学和 SPSS 知识应用于学前教育研究的其他问题,达到知识迁移的效果和目的。

其次,精心设计每一个案例,让学生更加直观地领会数据在学前教育研究中的应用及价值。本书注重将统计学的方法和技术、学前教育研究设计融会贯通,将学前教育研究中繁杂的数据资料与 SPSS 操作紧密结合,凸显统计学服务和应用于学前教育学科的意识、方法和步骤,使学生在在学习统计学的同时,间接地掌握大量有关学前教育量化研究方法和过程的知识。本书 80% 的案例与学前教育研究相关,不仅能使学生在专业范围内高度理解案例的解析和操作过程,更能让学生了解当前学前教育专业研究的热点问题,对学生在大四的论文选题也大有裨益。尤其是本书最后一章增加的四个案例,为学生清晰地展示了一篇完整的调查报告中数据的处理、分析和结论处理过程,有助于学生更好地将数据应用到论文设计中去。

最后,增加了 SPSS 图形设计和多选题分析部分。与以往很多有关统计学教材不同的是,本书增加了 SPSS 图形设计的相关操作和多选题分析。SPSS 图形设计命令与其他 SPSS 数据操作命令一样,在 SPSS 中起着不容忽视的作用。SPSS 图形设计命令功能强大、输出方便、美观易学的特点,是我将其融入到这本教材当中的重要原因。在大量黑白色的数据中增加美观的图形不仅能使教材结构更加完整,而且也能使学生在进行数据处理时凸显图形直观性的优势,有着极大的实践应用价值。此外,多选题的分析过程也是本书增加的内容。在学前教育调查研究中,对多选题的数据分析是必不可少的内容。因此,本书增加相应章节,为学生在进行问卷设计时有更多可以参考和学习的内容提供帮助。

全书共分为十三章。编写时采用先讲解统计学的基本概念和 SPSS 的基本操作功能,再在每一章节中通过实际案例手工计算数据并和 SPSS 实际应用相互验证。其中第

一章至第七章包括对公式的具体手工计算过程,从第八章之后由于数据计算过程的过于烦琐,仅通过案例介绍 SPSS 的操作过程以及对数据结果的解释。

第一章介绍了学前教育统计与 SPSS 基础知识。主要包括统计的基本知识、基本概念、SPSS 的基本情况、SPSS 数据文件的建立与编辑。

第二章介绍了数据资料的统计图表。主要包括统计表与统计图概述、次数分布表、次数分布图、常用统计分析图。

第三章介绍了数据的常用特征量。主要包括如集中量数、差异量数、地位量数等基本统计量的计算以及描述性特征量计算的 SPSS 过程。

第四章介绍了均值比较与 t 检验。主要包括参数检验的基本概念和基本步骤和均值比较。

第五章介绍了方差分析。主要包括方差分析的基本原理、单因素方差分析、单因素随机区组设计的方差分析、单因素重复测量方差分析、多因素完全随机设计的方差分析以及方差分析的 SPSS 操作及结果解释。

第六章介绍了相关分析。主要包括相关的统计学意义、积差相关、等级相关、点二列相关、二列相关、 Φ 相关、偏相关分析、距离分析以及相关分析的 SPSS 过程。

第七章介绍了线性回归分析。主要包括回归分析概述、一元线性回归、多元线性回归以及回归分析的 SPSS 过程。

第八章介绍了聚类分析。主要包括聚类分析的基本概念与分类、快速聚类、层次聚类以及聚类分析的 SPSS 过程。

第九章介绍了因子分析。主要包括因子、因子分析以及因子分析的 SPSS 过程。

第十章介绍了非参数检验。主要包括非参数检验基本介绍、卡方检验、符号检验、秩和检验、中位数检验、二项检验、游程检验、单样本 $K-S$ 检验、多相关样本检验。

第十一章介绍了统计图形的 SPSS 操作。主要包括 SPSS 图形的基本功能、条形图、线图、面积图、饼图、散点图和直方图。

第十二章介绍了多项选择题的输入与 SPSS 应用。主要包括多重响应概述与变量定义、多选题变量集的频率分析与交叉表分析。

第十三章介绍了 SPSS 在教育研究中的实际应用。主要包括 SPSS 在高校本科生就业情况调查表中的应用、SPSS 在对高校教师素质与教学效果调查中的应用、SPSS 在农村少数民族小学教师工作满意度中的应用以及 SPSS 在幼儿教师职业认同与教学效能感相关性调查中的应用。

本书不仅适用于学前教育本专科学学生作为专业课教材学习,同时也适用于其他专业的学生以及对 SPSS 数据处理感兴趣的读者。本书参阅了统计学和 SPSS 相关书籍中的

大量案例和数据,尤其是邓铸和朱晓红主编的《心理统计学与 SPSS 应用》、刘电芝主编的《现代学前教育研究方法》、黄光扬主编的《教育统计与测量评价新编教程》与李玉光等人编著的《SPSS 19.0 统计分析入门与提高》对本书的体例编写和案例呈现启发最大,其余参考书目均在文后一一列出,在此对这些作者一并表示感谢。

由于水平有限,再加上时间仓促,书中难免有一些不足之处,还请广大同行和读者批评指正。我会在今后的教学中不断改进,力争使本书日臻完善,以更好的质量回馈读者。

李卫英

2018 年 4 月 6 日

于贵阳学院博远楼

目 录

第一章 学前教育统计与 SPSS 基础知识	1
第一节 统计基本知识	1
一、统计的含义与作用	1
二、统计的基本概念	2
第二节 SPSS 基本情况介绍	7
一、SPSS 的启动与退出	8
二、SPSS 的基本视窗	8
三、SPSS 应用的一般过程	10
第三节 SPSS 数据文件的建立与编辑	11
一、定义变量	11
二、数据的输入与保存	14
三、数据文件的编辑与转换	15
第二章 数据资料的统计图表	21
第一节 统计表与统计图概述	21
第二节 次数分布表	22
一、次数分布	22
二、次数分布表编制	23
三、次数分布表阅读理解	26
第三节 次数分布图	28
一、次数直方图	28
二、次数多边图	29
三、相对次数直方图与多边图	30
第四节 常用统计分析图	30
一、散点图	30
二、线形图	31

三、条形图	32
四、圆形图	33
第三章 数据常用特征量	36
第一节 集中量数	36
一、平均数	37
二、中位数	40
三、众数	42
第二节 差异量数	42
一、全距	42
二、标准差	43
三、差异系数	45
第三节 地位量数	46
一、百分等级	46
二、标准分数	49
第四节 描述性特征量计算的 SPSS 过程	52
一、描述过程	52
二、频率过程	53
第四章 均值比较与 t 检验	55
第一节 参数检验的基本概念和基本步骤	55
一、参数检验的基本概念	55
二、参数检验的基本步骤	56
第二节 均值比较	57
一、 Z 检验	57
二、 t 检验	59
三、均值过程的 SPSS 操作及结果解释	62
第五章 方差分析	69
第一节 方差分析的基本概念和基本原理	69
一、方差分析的基本概念	70
二、方差分析的基本原理	70
第二节 单因素方差分析	71
一、单因素方差分析的基本原理	72
二、单因素方差分析的基本步骤	72

三、案例分析	73
第三节 单因素随机区组设计的方差分析	75
一、单因素随机区组设计的缘由与概念	75
二、单因素随机区组设计的方差分析过程	75
三、案例分析	76
第四节 单因素重复测量方差分析	78
一、单因素重复测量方差分析的基本原理	79
二、单因素重复测量实验设计的方差分析过程	79
三、案例分析	80
第五节 多因素完全随机设计的方差分析	82
一、多因素完全随机设计的方差分析过程	82
二、案例分析	84
第六节 方差分析的 SPSS 操作及结果解释	86
一、单因素完全随机设计的方差分析	86
二、单因素随机化区组设计的方差分析	89
三、单因素重复测量实验设计方差分析的 SPSS 过程	91
四、多因素方差分析的 SPSS 过程	92
第六章 相关分析	97
第一节 相关的统计学意义	97
一、相关的意义及相关系数的初步认识	97
二、由散点图认识相关情况	98
第二节 积差相关	99
一、积差相关概念及基本公式	99
二、积差相关系数计算方法	100
三、利用原始数据直接计算积差相关系数	102
第三节 等级相关	103
一、等级相关概念及基本公式	104
二、原始数据是顺序变量的等级相关计算	104
三、观测数据含有连续变量时的等级相关计算	106
第四节 点二列相关	108
一、点二列相关适用范围及基本公式	108
二、点二列相关系数计算	109

第五节 二列相关	110
一、二列相关的使用条件	110
二、二列相关系数计算	110
第六节 Φ 相关	111
一、 Φ 相关的内涵	111
二、 Φ 相关的计算公式	112
三、案例分析	112
第七节 偏相关分析	113
一、偏相关分析的基本原理和计算公式	113
二、案例分析	113
第八节 距离分析	115
第九节 相关分析的 SPSS 过程	116
一、二元相关分析的 SPSS 过程	116
二、偏相关分析的 SPSS 过程	118
三、距离分析的 SPSS 操作过程	119
第七章 线性回归分析	123
第一节 回归分析概述	123
一、回归分析的内涵	123
二、回归分析的一般步骤	124
第二节 一元线性回归	125
一、一元线性回归模型	125
二、一元线性回归方程的参数计算	126
三、相关案例及计算过程	126
第三节 多元线性回归	127
一、多元线性回归模型	127
二、多元线性回归模型的参数计算	127
三、相关案例及计算过程	128
第四节 回归分析的 SPSS 过程	129
一、一元线性回归分析的 SPSS 过程	129
二、多元线性回归分析的 SPSS 过程	131
第八章 聚类分析	139
第一节 聚类分析的基本原理	139

第二节 快速聚类	142
一、快速聚类的基本原理	142
二、快速聚类的一般步骤	142
第三节 层次聚类	143
一、层次聚类的基本原理	143
二、层次聚类的方式	143
第四节 聚类分析的 SPSS 过程	144
一、快速聚类的 SPSS 操作	144
二、快速聚类 SPSS 分析结果及其解释	147
三、层次聚类的 SPSS 过程	149
四、层次聚类分析结果的输出与解释	153
第九章 因子分析	157
第一节 因子	158
一、因子的基本内涵	158
二、因子的特点	158
三、因子载荷	158
四、变量共同度	159
五、因子的方差贡献	159
第二节 因子分析的基本原理与基本过程	160
一、因子分析的基本原理	160
二、因子分析的基本过程	161
第三节 因子分析的 SPSS 过程	162
一、因子分析的 SPSS 操作过程	162
二、因子分析结果的读取与解释	166
第十章 非参数检验	173
第一节 非参数检验基本介绍	173
一、非参数检验条件	173
二、非参数检验的优点	174
三、非参数检验的缺点	174
第二节 卡方检验	175
一、卡方检验的基本原理	175
二、卡方检验的计算过程	176

三、卡方检验的 SPSS 过程	179
第三节 符号检验	183
一、符号检验的基本原理	183
二、小样本的符号检验过程	183
三、小样本符号检验的计算	184
四、大样本符号检验的计算	184
五、符号检验的 SPSS 过程	186
第四节 秩和检验	187
一、秩和检验的基本原理	187
二、秩和检验的基本步骤	187
三、秩和检验的 SPSS 过程	189
第五节 中位数检验	190
一、中位数检验的基本原理	190
二、中位数检验的基本步骤	191
三、中位数检验的 SPSS 过程	193
第六节 二项分布检验	196
一、二项分布检验的基本原理	196
二、二项分布检验的 SPSS 操作	197
第七节 游程检验	199
一、游程检验的基本原理	199
二、游程检验的 SPSS 操作	200
第八节 单样本 K-S 检验	204
一、单样本 K-S 检验的基本原理	204
二、单样本 K-S 检验的 SPSS 操作	206
第九节 多相关样本检验	207
一、Friedman 检验	208
二、肯德尔和谐系数	210
第十一章 统计图形的 SPSS 操作	215
第一节 SPSS 图形的基本功能	215
一、图形生成器	215
二、传统模式创建图形	216
第二节 条形图	216

一、条形图的类型和 SPSS 操作	217
二、简单条形图实例	218
三、复式条形图实例	221
第三节 线图	224
一、线图的类型和操作	224
二、简单线图实例	226
三、多线线图实例	229
四、垂直线图实例	231
第四节 面积图	233
一、面积图的类型和 SPSS 操作	233
二、简单箱图实例	234
三、堆积面积图实例	236
第五节 饼图	238
一、饼图概述	238
二、饼图实例	238
第六节 散点图	240
一、散点图的作图步骤	240
二、简单分布实例	241
第七节 直方图	242
一、直方图的类型和 SPSS 操作	242
二、直方图的实例	243
第十二章 多项选择题的输入与 SPSS 应用	246
第一节 多重响应概述与变量定义	246
一、多重响应概述	246
二、多选题变量集的定义	247
第二节 多选题变量集的频率分析与交叉表格分析	249
一、多选题变量集的频率分析	249
二、多选题变量集的交叉表格分析	251
三、案例分析	253
第十三章 SPSS 在教育研究中的实际应用	256
第一节 SPSS 在对高校本科生就业情况调查中的应用	256
一、研究背景及目的	256

二、问卷设计及 SPSS 录入过程	256
三、研究结论	275
第二节 SPSS 在对高校教师素质与教学效果调查中的应用	275
一、研究背景及目的	275
二、问卷设计及 SPSS 录入过程	276
第三节 SPSS 在对少数民族小学教师工作满意度调查中的应用	288
一、研究背景及目的	288
二、问卷设计、回收及 SPSS 录入	289
三、相关结果及 SPSS 输入命令解析	290
四、结论与建议	302
第四节 SPSS 在对幼儿教师职业认同与教学效能感的相关性调查中的应用 ...	304
一、研究背景及目的	304
二、问卷设计、回收及 SPSS 录入	304
三、相关结果及 SPSS 输入命令解析	307
四、分析与讨论	316
五、结论及建议	318
参考文献	320
附录 常用统计检验用表	321

第一章 学前教育统计与 SPSS 基础知识

【内容提要】

学前教育统计是人们对学前教育现象和问题的事物数量的认识,具体指对学前教育某一现象或问题有关数据的搜集、整理、计算、分析、解释、表述等的活动。它要讨论的是如何应用统计学的知识来分析学前教育以及相近学科中的研究资料。学前教育统计并没有想象中的那么复杂难学和深奥难懂,其概念、原理和计算技术均源自于学前教育和社会生活本身,是从随机事件的概率分析中发现随机现象的运动规律,从而认识事物运动偶然性中的必然性,简明而有趣。学前教育是学前教育研究设计和资料分析的技术,是学前教育实证研究结果表达的有效语言,是学前教育专业学生应该熟练掌握的应用技术。在学前教育研究中,可以依托称名量表、顺序量表、等距量表和等比量表,获取离散型和连续型的数据资料。对于不同性质的变量和数据,可以用不同的统计方法进行分析。本章将集中介绍以下主要的基本概念:总体与样本、数据与变量、随机现象与随机变量、抽象定义与操作定义、测量与测验、统计量与参数等。除此之外,本章还将介绍 SPSS 的基本情况和 SPSS 数据文件的建立与编辑。

第一节 统计基本知识

一、统计的含义与作用

统计方法是一种用于搜集、整理、计算和分析数据的方法,统计的对象是大量的数据,只有大量的数据才能呈现出统计规律性。统计学是研究统计原理和方法的科学,统计学分为数理统计学和应用统计学,数理统计学主要以概率论为基础,对统计原理和方法进行数学证明,对统计数据的数量关系模式加以科学解释。应用统计学则是数理统计原理和方法在各个领域中的应用。教育与心理统计学是应用统计学的一个分支,是应用数理统计学的原理和方法来研究教育与心理问题的一门应用科学。它的主要任务是研究如何搜集、整理、分析有关教育与心理研究的数字资料,从而进行科学推断,帮助我们认识教育与心理的现象和规律。

教育与心理统计学为学前教育研究提供了一种科学方法,是进行定量研究的重要工具。另外,它还可以帮助我们提高学前教育工作的科学性和效率。

二、统计的基本概念

(一) 总体与样本

总体是指所研究的具有某种共同特征的一类事物的全体,构成总体的基本单元称为个体。从总体中抽取的一部分个体称为总体的一个样本,抽取样本的过程和方法就简称为抽样。样本所含的个体的数目称为样本的容量,一般用 n 表示。一般情况下,将容量大于 30 的样本称为大样本,容量等于或小于 30 的样本称为小样本。在对数据进行统计处理时,大、小样本所用的统计方法会有不同。

之所以从总体中选取一部分个体组成有代表的样本,然后对样本进行观测和研究,再将观测结果推论到总体,进而对总体进行估计,推断总体的特征与规律,原因在于总体是一个庞大的、几乎无法全部测量的研究对象,因此只能根据样本统计量的结果,依靠统计学中系统而随机的抽样理论和统计推断方法为研究提供科学保障。例如,研究者想要了解 0~6 岁幼儿的创造潜质。从理论上说,他应该对所有 0~6 岁幼儿进行全面的创造力潜质测量,但 0~6 岁幼儿数量庞大,如果要对其中的每一位幼儿都进行观测,无论从研究的财力、物力还是人力来说,都是不可能实现的。因此,只能根据抽样理论从 0~6 岁幼儿中抽取一部分具有典型代表性的幼儿进行研究,再根据其结果和统计推断方法对总体进行估计。

(二) 数据与变量

1. 数据种类

在学前教育研究中,经常要对事物进行观察和测量(简称为观测),观测结果大多是以数字形式表示,这些表示观测结果的数值就称为数据。对同一组对象的某种属性或特征进行一次观测,就可以得到一组具有变异性和规律性的数据。例如,随机抽查 30 个 3 岁儿童的身高后,得到 30 个数据,这 30 个数据不会完全相同,相互之间存在一定的差异性。但是,它们也具有一定的规律性,只要对数据进行整理和分析,就会看到大多数数据是集中在平均身高附近,数值过大与过小的数据是少数。对于两组或两组以上的数据,它们除了内部具有变异性和规律性以外,相互之间还有相关性。数据的种类不同,统计的处理方法也不同。

变量是指在一定范围内,其性质或数量可以变化的人或事物的特征或方面。如儿童的性别、健康状况、年龄、学习能力等。变量与数据一样也有不同的类型,在对变量进行定量分析时,要根据变量的类型选择适宜的处理方法。

根据不同的分类标准,数据可以分成不同的类型。

(1) 根据数据来源分类:

根据数据来源分类,可把数据分为计数数据、测量评估数据和人工编码数据。