



新世纪高等学校教材



北京市高等教育精品教材立项项目

心理学系列教材

(第3版)

实验心理学

张学民 著
舒 华 审 阅



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

SHIYAN
XINLIXUE

新世纪高等学校教材
北京市高等教育精品教材立项项目

心理学系列教材

(第3版)

实验心理学

SHIYAN XINLIXUE

张学民 著
舒 华 审 阅



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

实验心理学/张学民著. —第3版. —北京: 北京师范大学出版社, 2011.10
(新世纪高等学校教材)
ISBN 978-7-303-13381-9

I. ①实… II. ①张… III. ①实验心理学—高等学校—教材 IV. ①B84

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 178130 号

营销中心电话 010-58802181 58808006
北师大出版社高等教育分社网 <http://gaojiao.bnup.com.cn>
电子信箱 beishida168@126.com

出版发行: 北京师范大学出版社 www.bnup.com.cn
北京新街口外大街 19 号
邮政编码: 100875

印刷: 北京中印联印务有限公司
经销: 全国新华书店
开本: 170 mm × 230 mm
印张: 43.5
字数: 710 千字
版次: 2011 年 10 月第 3 版
印次: 2011 年 10 月第 1 次印刷
定价: 62.00 元

策划编辑: 谢影 责任编辑: 谢影 张丽娟
美术编辑: 毛佳 装帧设计: 毛佳
责任校对: 李茵 责任印制: 李啸

版权所有 侵权必究

反盗版、侵权举报电话: 010-58800697

北京读者服务部电话: 010-58808104

外埠邮购电话: 010-58808083

本书如有印装质量问题, 请与印制管理部联系调换。

印制管理部电话: 010-58800825

修 订 版 说 明

本书自出版到此次第三版修订，历时近四年的时间。根据各位读者、同行专家和同学们提出的宝贵意见，我们对这本教材进行了大篇幅的修订。本次修订对书中印刷错误和阐述不清楚等内容进行了修改，对在教学过程中不常讲授的内容进行了删减，并取消了部分附录的内容（这些内容可以在以前版本和其他出版物中查阅到），使修订版本在内容上更符合老师、同学和广大读者的需要，减轻教学和阅读教材的负担。一部教材从出版、使用到不断修订和完善是一项长期的工作，尽管我们广泛地参考了国内外实验心理学的各类教材、力图尽可能提供更多的适合教学的内容供读者参考，以满足不同学科背景读者的需要，但错误和不当之处在所难免，希望广大同行专家、读者在使用过程中提出宝贵意见和建议，以便我们在今后的再版过程中，对本书进行不断完善。感谢北京师范大学出版社责任编辑谢影在修订审校中做了大量的工作；感谢历届本科生和研究生在参考和使用本书过程中提出的修改意见和建议；感谢我的研究生在本次修订中所作的校对工作。衷心希望读者和同行专家们在阅读和使用修订版的过程中，随时将意见和建议反馈给我们，我们将在以后的修订中不断更新、调整和完善实验心理学理论和实验设计应用等相关的内容。

张学民

2011年8月

于北京师范大学心理学院

序

言

实验心理学经历了一百多年的发展历程，在实验研究方法、技术和手段方面吸收了计算机科学、医学、物理学、生命科学等相关学科领域的研究方法、技术和研究成果，使心理学实验研究的领域、研究方法与技术也得到了迅速的发展。回顾实验心理学发展的历史，我们可以将实验心理学的发展划分为三个阶段。

第一个阶段：20 世纪 50~60 年代，心理学的实验研究主要是行为层面的研究。传统的心理物理学方法和现代心理物理法从感知觉的层面入手，对物理量与心理量之间的关系进行定量化的研究；行为主义通过观察和仪器测量等手段，根据个体的外显行为来探讨心理现象的产生机制，行为主义的产生与发展为心理学研究提供了各种仪器和技术手段。

第二个阶段：20 世纪 60~90 年代，计算机技术的发展和信息加工心理学的产生使心理学实验研究思路产生了根本性的变化，而计算机技术的发展为信息加工心理学的实验研究提供了软硬件技术的支持，心理学家基于反应时测量技术，在感知觉、注意、记忆、心理语言学等领域获得了大量的研究成果，使人们对心理过程的认识深入到信息加工的层面。

第三个阶段：20 世纪 90 年代以来，医学和生理学研究

方法与技术的发展为心理学研究提供了新的技术手段,医学影像学和神经电生理技术与心理学研究方法的结合使心理学家对心理现象的神经机制有了更深入的认识,并发展了新的学科领域——认知神经科学,人们对心理现象的认识也开始深入到神经机制的层面。此外,其他基于计算机的心理学研究技术手段(尤其是心理学实验软件技术和视听觉研究技术,包括各种实验软件、眼动技术、听觉研究与诊断技术、视觉研究与诊断技术)的发展也为心理学的实验研究提供了先进的技术手段,也促进了心理学实验研究的不断向跨学科、跨领域的多学科领域交叉领域的前沿发展,进一步揭示人类心理现象的本质规律。

在这一百多年的发展历程中,从最初费希纳的《心理物理学纲要》和铁钦纳的第一部《实验心理学》到近代和现代国内外的大量《实验心理学》专著与教材,实验心理学家在实验心理学课程体系建设方面做了大量教学与研究方面的探索工作,也编著了大量的实验心理学教材,教学内容随着时代的变迁和科学技术的发展也不断进行调整。我国早期的实验心理学课程体系基本是延续20世纪50~60年代Underwood和Woodworth的《实验心理学》体系,经过了20~30年的发展,逐步形成了具有我国特点和适合我国心理学课程体系教学的实验心理学课程体系。本书就是在综合国内外《实验心理学》教材的理论和实验教学体系以及作者十几年来“实验心理学”理论与实验教学经验以及作者2004年出版的《实验心理学纲要》(北京师范大学出版社)、2005年出版的《实验心理学纲要》(修订版,北京师范大学出版社)和2006年出版的国家“十五”规划教材《实验心理学的理论、方法与技术》(人民教育出版社)的基础上,根据国家教育部2006年公布的心理学研究生专业课程《实验心理学》课程体系和考试大纲的要求,编著的一部适应实验心理学理论与实验教学以及研究生入学考试的教材。

同时,在北京市精品教材《实验心理学纲要》的基础上,作者根据多年来实验心理学理论、实验方法和技术手段以及汇集心理学研究的前沿问题,以及随着心理学实验研究方法与技术的发展和实验心理学在学科内容、体系、研究方法与技术的发展,针对国内实验心理学理论与实验教学改革的需要,将我们十几年的实验心理学的教学经验、现代的实验心理学的研究法与技术做了系统全面的总结。我们也希望通过本书能够与国内的心理学同行在实验心理学教学改革方面进行相互交流和学习,共同促进国内实验心理学教学改革和心理学实验教学方法和技术手段的改革。综上所述,本书具有如下几方面特点。

第一,在传统的实验心理学理论教学内容的基础上,增加了现代的心理学研究方法与技术,并根据教育部2006公布的“实验心理学”研究生考试大纲对“实验心理学”课程内容体系进行了调整,使本书在内容和体系上更适合本科生

和研究生学习和使用。同时在对实验心理学课程体系进行了改革的基础上,充分体现当前心理学的实验研究方法与技术的进展以及在心理学各研究领域中的应用。

第二,实验教学方面,在保证经典实验教学内容的基础上,增加了当前实验研究领域的一些前沿性的研究,使学生在保证了解和掌握经典实验方法与技术的基础上,能够对当前心理学实验研究领域、实验研究的方法与技术有所了解和掌握。

第三,在以前教材的基础上,对“实验心理学”课程内容体系与其他相关学科的内容之间的关系进行了进一步调整,从而避免各基础学科教学内容之间的重复。同时,突出实验心理学在实验设计理论、方法、实验技术以及实际操作能力方面的特点。

第四,改革传统的实验教学方法与手段,充分利用计算机技术与信息技术在实验教学中的地位与作用,并在多年教学的基础上,开发了心理学实验设计软件系统平台——ExpPsy 2000 专业版、ExpPsy2006 扩展版、ExpPsy2006 完全版和GenPsy 普通心理学实验系统,同时也应采用一些国内外心理学实验研究与教学的软件(如E-Prime、DMaster或DMDX等),使实验教学与当前的研究技术手段有机结合,并进一步使实验教学科学化、标准化和规范化。

第五,突出实验心理学理论、方法、技术与心理学实验教学的基础性、前沿性和学生实际应用能力的培养,在保证学生掌握扎实的理论的基础上,提高实际操作和解决具体问题的能力。学习者通过实验心理学理论与实验操作的学习,可以掌握心理学实验研究的过程、实验的基本要求、课题选择与文献查阅方法、实验设计方法、实验实施过程中的变量控制、数据的整理与统计分析方法以及实验(研究)报告的撰写格式与基本要求等,并能基本具备独立设计与实施心理学研究的能力。

第六,本书在介绍现代的心理学各领域研究的现代实验技术手段和方法以及软件技术的同时,也介绍了这些研究方法和技术手段在各研究领域的应用,以及一些具体的实验研究供教师和学生在学习和教学中有选择地参考相关的内容。

第七,本书突出了实验设计在实验心理学教学中的地位与作用。实验设计是实验心理学学习的基本目标,通过实验心理学基础理论、实验方法和实验操作的训练,最终的目的是使学习者能够独立完成选题、查阅文献、实验设计与实施、统计分析与撰写报告的全过程。为了达到这一目标,在每个学期应选择一些近年来基础与应用研究领域的课题作为学习者的实验设计选题或者由学习者自主选题,使学习者在学习和掌握传统的心理学实验内容、实验方法与技术的同时,进

一步了解前沿的心理学实验研究课题、研究方法和采用的技术手段,以及如何将相关的实验方法和技术手段用于基础研究和解决实际问题。

基于上述的“实验心理学”教学经验、教学改革思路以及国家教育部对“实验心理学”课程体系的调整,在本书撰写的过程中,从结构和内容体系上进行了必要的修改,在保证传统的实验心理学理论与实验设计方法的基础上,突出了学习内容的前沿性、易学性、实用性和可操作性。在研究方法与技术手段方面,考虑到传统心理学实验研究方法和基于计算机软硬件技术发展起来的心理学实验研究方法与技术手段在当前心理学实验研究中运用的普遍性。因此,本书的理论与实验教学内容以传统的实验方法和基于计算机技术的实验研究手段为主,同时,也对医学影像学技术和神经电生理技术以及这些技术在心理学研究中的应用作了介绍。

本书是在实验教学改革的过程中,根据教学改革实践和教学反馈情况编写的。全书内容由张学民撰写,研究生杨斌、李茂、鲁学明、周义滨等在书稿的整理和校对方面做了大量的工作。全书最后由舒华教授统稿和审校。在本书整理与撰写过程中,北京师范大学心理学院历届本科生在实验设计、资料文献的收集与整理等方面做了大量的工作,他们活跃和富有创造力的学习与思考对实验心理学的教学改革也作出了重要的贡献,在这里对他们表示衷心感谢,同时,对本书中引用资料文献的作者也表示衷心的感谢。

关于本书的使用,教师可以根据实际课时的安排、专业方向和培养目标,有选择性地安排教学内容,不同学校可以根据专业特点以及教学课时安排理论和实验教学内容。同时,教师可以根据实际教学的需要,有针对性地选择其中的经典实验和前沿的实验内容作为学生的实验教学内容。

由于实验心理学的教学改革和课程体系建设工作在不断探索和完善之中,而且随着心理学实验研究领域、实验方法与技术手段的迅速发展,本书包含的内容不可能涵盖心理学各研究领域的实验研究和各种高级的研究方法和技术手段的详细介绍与应用,在将来的实验心理学教学与课程体系建设中,我们将对本书的理论与实验内容不断进行修订、增补和更新,以适应实验心理学教学与科学研究方法和技术手段的需要。此外,在本书的整理和撰写过程中,难免会有疏漏和不足之处,希望同行专家学者和广大读者在使用过程中提出宝贵意见。在此,也对我们实验心理学课程体系建设提出意见的专家和读者表示衷心感谢!

张学民

2007年5月8日

于北京师范大学心理学院

应用实验心理北京市重点实验室

目 录

第一章 绪 论 (1)

第一节 实验心理学的产生与发展 (1)

一、近代哲学与实验生理学的发展对实验心理学的贡献 (2)

二、1800—1850 年生理学与心理学史上的重大事件 (4)

三、科学心理学与实验心理学的产生与发展 (9)

四、科学心理学产生初期实验心理学的发展 (11)

五、现代实验心理学的发展 (13)

六、实验心理学理论、方法与技术的新发展 (16)

第二节 实验法与其他心理学研究方法的比较 (17)

一、观察法 (17)

二、访谈法 (18)

三、问卷法 (18)

四、测验法 (18)

五、实验法 (18)

六、实验法与其他研究方法的比较 (19)

第三节 心理学实验研究的基本过程 (19)

一、课题选择与文献查阅 (20)

二、提出问题与研究假设 (24)

三、实验设计与实施 (25)

四、数据整理与统计分析	(29)
五、研究报告的撰写与交流	(29)
第四节 数据整理与统计分析	(30)
一、数据整理	(30)
二、描述统计分析	(31)
三、推论统计分析	(32)
四、其他常用的多元统计方法	(35)
第五节 撰写研究报告的格式与基本要求	(35)
一、撰写研究报告的格式与基本要求	(36)
二、实验报告撰写要求和注意的问题	(42)

第二章 心理学实验中常用的仪器设备 (43)

第一节 仪器和其他技术手段在心理学实验中的作用 ...	(43)
一、心理学实验技术手段发展	(43)
二、仪器和其他技术手段在心理实验中的作用	(47)
三、心理实验和其他心理实验技术手段的发展趋势	(48)
四、心理学实验室的基本布局	(50)
第二节 心理实验中常用的实验仪器	(52)
一、感知觉类的实验仪器	(52)
二、注意类的实验仪器	(59)
三、学习与记忆类实验仪器	(61)
四、动作与技能实验仪器	(62)
五、情绪和生理心理实验仪器	(64)
第三节 认知神经科学领域常用的现代实验仪器	(65)
一、视野计	(65)
二、多导生理记录仪	(66)
三、EEG/ERP 脑电记录仪	(67)
四、多功能睡眠监护系统	(69)
五、功能磁共振成像技术及其原理	(70)
六、脑磁图	(71)
七、正电子发射断层成像	(72)

八、快速重复刺激系统	(74)
第四节 心理学实验教学与研究中常用的软件系统	(74)
一、E-Prime 实验设计系统平台	(75)
二、Millionseconds Software 的 Inquisite 实验软件	(76)
三、D-Master (DMDX) 实验系统软件	(77)
四、实验心理学开放实验设计系统	(78)
五、实验心理学实验系统——扩展版本	(82)
六、普通心理学实验系统	(83)
七、其他心理学实验软件系统的应用	(84)
实验 2-1 心理学实验中常用的仪器设备	(85)

第三章 心理学实验研究中的伦理道德

第一节 如何公正地对待人类被试	(86)
一、公正地对待人类被试	(87)
二、被试的反应倾向与实验者效应	(91)
第二节 如何公正地对待实验动物	(95)
一、实验动物与科学研究	(95)
二、心理学实验中使用实验动物的基本规范	(95)
三、为什么在心理学实验中使用实验动物	(96)
第三节 培养良好的职业素养和严谨的科学精神	(97)
一、数据收集与处理	(98)
二、实验材料	(99)
三、论文写作	(100)
四、论文发表	(101)

第四章 心理学实验研究中的各种变量及其控制

(102)

第一节 心理实验的基本要求及应注意的问题	(103)
一、心理学实验的基本要求	(103)
二、心理学实验研究应注意的问题	(105)

第二节 心理实验中各种变量及变量的控制	(106)
一、心理实验中的主试与被试	(106)
二、如何编制指导语	(107)
三、心理实验中的各种变量	(107)
四、如何对自变量和因变量进行控制	(109)
第三节 额外变量的来源以及控制方法	(109)
一、额外变量来源	(109)
二、额外变量的控制方法	(111)
实验 4-1 彩色明度差别阈限的测定中的各种变量及其控制	(114)

第五章 心理学实验设计 (118)

第一节 心理学研究中的非实验与准实验设计	(118)
一、心理学研究中常用的非实验设计	(119)
二、心理学研究中常用的准实验设计方法	(124)
第二节 真实验设计的功能和种类	(130)
一、实验设计功能	(130)
二、心理实验设计的基本类型	(131)
第三节 实验设计的统计分析方法	(148)
一、描述统计分析	(148)
二、组间差异的检验	(149)
三、单因素方差分析	(153)
四、多因素方差分析	(159)
五、多因素实验设计中交互作用的简单效应分析	(168)
第四节 心理学实验设计的评价	(170)
一、心理学实验设计的科学性与可靠性评价	(170)
二、影响实验设计科学性与可靠性的因素	(171)

第六章 传统心理物理法 (174)

第一节 心理量与物理量的关系	(174)
----------------	-------

一、感受阈限及其测量的理论基础·····	(175)
二、心理量与物理量之间的关系·····	(177)
第二节 传统心理物理法与感受性的测量·····	(182)
一、最小变化法·····	(182)
二、平均误差法·····	(184)
三、恒定刺激法·····	(186)
四、传统心理物理方法的前提假设和三种常用方法的比较·····	(189)
第三节 传统心理物理法的变式与感受性的测量·····	(190)
一、最小变化法的变式——刺激系列分组法·····	(190)
二、恒定刺激法的变式·····	(190)
第四节 传统心理物理量表·····	(191)
一、心理物理量表的分类·····	(191)
二、制作心理物理量表的常用方法·····	(192)
第五节 传统心理物理实验中常见的误差及控制方法·····	(196)
一、习惯误差或期望误差·····	(196)
二、练习误差和疲劳效应·····	(197)
三、空间误差·····	(197)
四、动作误差·····	(198)
五、时间误差·····	(198)
实验 6-1 最小变化法测量彩色明度差别辨别阈限·····	(200)
实验 6-2 恒定刺激法测量重量差别阈限·····	(205)
实验 6-3 平均误差法测量缪勒—莱耶错觉·····	(208)
实验 6-4 等级排列法制作心理顺序量表·····	(215)
实验 6-5 对偶比较法制作颜色爱好量表·····	(218)

第七章 现代心理物理法——信号检测论 (SDT)

实验····· (222)

第一节 信号检测论的产生与发展·····	(222)
一、信号检测论的产生与发展·····	(222)
二、信号检测论与传统心理物理法的差异·····	(224)

第二节 信号检测论基本原理	(224)
一、信号检测论测量感受性的基本假设	(224)
二、信号检测论中被试的判断原则——统计决策论	(225)
三、最优决策与判断原则	(226)
第三节 信号检测论与感觉性的测量	(226)
一、信号检测论应用于感知觉测量的两个基本假设	(226)
二、信号检测论的三个测量指标——反应倾向性、判断标准和感受性	(227)
三、操作者操作特性曲线	(228)
四、信号检测论测量感受性的影响因素	(229)
第四节 信号检测论在心理学相关领域研究的应用	(231)
一、信号检测论在实验设计中的应用	(231)
二、信号检测论的应用	(232)
实验 7-1 信号检测论——有无法	(234)
实验 7-2 信号检测论——迫选法	(239)
实验 7-3 信号检测论——评价法	(242)

第八章 反应时测量技术 (248)

第一节 反应时技术的产生、发展及在心理学研究中的应用	(248)
一、反应时测量技术的产生与发展	(249)
二、反应时测量的仪器和方法	(251)
三、反应时间研究方法的应用	(253)
第二节 人类对刺激的反应过程及实验范式	(254)
一、反应时间与刺激—反应的加工过程	(254)
二、速度—准确性权衡的原则	(257)
三、常用的反应时测量范式	(257)
第三节 反应时测量技术的理论基础——减数法反应时和相加因素法	(260)
一、减数法反应时的理论基础与应用	(260)

二、相加因素法的理论基础及应用	(264)
三、开窗实验	(268)
第四节 反应时实验应控制的因素	(269)
一、刺激变量方面的因素	(269)
二、机体变量的因素	(270)
三、环境因素	(270)
四、来自实验仪器方面的因素	(270)
五、反应过程中的心理不应期	(271)
六、选择反应时间与刺激物的数量和差异程度有关	(271)
七、速度—准确性权衡原则及反应倾向性的检验	(271)
实验 8-1 Donders 的 A、B、C 反应时实验	(274)
实验 8-2 表象的心理旋转实验	(281)
实验 8-3 短时记忆的信息提取方式	(288)

第九章 听觉实验研究 (293)

第一节 听觉加工的理论	(293)
一、听觉的生理基础	(293)
二、听觉刺激——声音的物理属性	(294)
三、听觉加工的理论	(297)
四、声波的传播特性	(299)
第二节 听觉现象的实验研究	(300)
一、听觉掩蔽	(300)
二、听觉疲劳与听觉适应	(302)
三、其他的听觉效应	(303)
四、听觉方向定位	(304)
第三节 听觉实验及实验条件的控制	(305)
一、听觉刺激方面的因素	(305)
二、听觉生理功能的因素	(307)
三、客观环境方面的因素	(308)
实验 9-1 最小变化法测量听觉绝对阈限	(310)

实验 9-2 听觉疲劳与听觉适应过程	(314)
实验 9-3 听觉空间方向定位的测量	(316)
实验 9-4 听觉等响度曲线	(319)

第十章 视觉实验研究 (323)

第一节 视觉的生理基础与视觉加工的理论	(323)
一、视觉刺激与人类的视觉加工	(323)
二、视觉加工的理论	(326)
第二节 视觉现象及视觉实验研究	(327)
一、视觉现象与视觉加工规律	(327)
二、颜色视觉	(328)
三、其他视觉现象	(330)
第三节 视觉实验及实验条件的控制	(332)
一、光源刺激方面的因素	(333)
二、视觉生理功能的因素	(334)
三、客观环境方面的因素	(336)
实验 10-1 距离与单、双眼对深度知觉的影响	(337)
实验 10-2 视觉明适应与暗适应过程的测定	(342)
实验 10-3 彩色视野范围的测定	(345)

第十一章 注意与意识实验研究 (349)

第一节 注意加工理论及注意的神经机制	(349)
一、注意与信息加工	(349)
二、注意与认知资源分配	(353)
三、关于视觉选择注意的理论	(355)
四、多目标注意追踪与 FINST 模型	(359)
第二节 注意的神经机制的研究	(361)
一、静态物体注意加工的脑功能成像研究	(361)
二、运动物体注意加工的脑功能成像研究	(364)
三、视觉选择注意的神经网络	(365)
四、关于脑功能损伤和注意缺失的研究	(366)

五、注意研究领域有待解决的问题·····	(370)
第三节 注意现象及注意加工的影响因素·····	(372)
一、注意的现象·····	(372)
二、影响注意加工的因素·····	(378)
第四节 注意的实验研究方法·····	(381)
一、注意的实验研究常用的技术·····	(381)
二、视觉注意研究常用的实验范式·····	(383)
三、听觉注意研究常用的实验范式·····	(384)
四、跨通道的注意研究范式·····	(385)
第五节 意识活动与实验研究方法·····	(385)
一、意识现象和意识活动·····	(385)
二、常见的意识与无意识活动·····	(386)
三、意识活动的研究方法·····	(387)
实验 11-1 选择注意加工优先效应·····	(394)
实验 11-2 注意的正负启动效应实验研究·····	(402)
实验 11-3 注意加工过程中的返回抑制的实验研究·····	(412)
实验 11-4 视觉注意选择性的空间位置效应的研究·····	(416)
实验 11-5 视觉和听觉注意瞬脱现象的实验研究·····	(420)
实验 11-6 多目标视觉注意追踪的研究·····	(427)

第十二章 知觉现象与知觉组织实验····· (433)

第一节 知觉现象与知觉加工·····	(433)
一、知觉组织与加工的规律·····	(434)
二、知觉组织与主观轮廓·····	(435)
三、颜色知觉与明度知觉现象·····	(436)
四、知觉组织与错觉现象·····	(438)
五、错觉的理论·····	(442)
第二节 知觉恒常性及其测量方法·····	(443)
一、知觉的恒常性·····	(443)
二、知觉的恒常性测量·····	(445)
第三节 知觉组织与复合刺激加工·····	(448)
一、复合图形加工理论·····	(448)