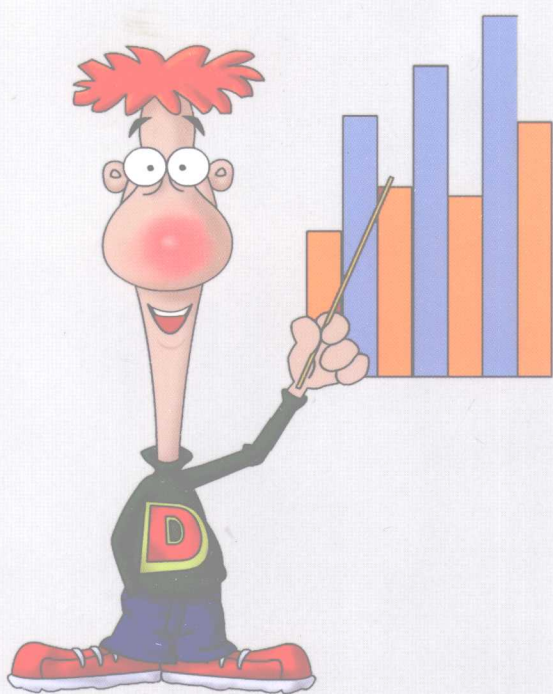


实验心理学

Experimental Psychology

主编 周爱保



清华大学出版社

实验心理学

Experimental Psychology

主编 周爱保



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

实验心理学是采用严格地控制变量的实验方法来研究心理活动和行为规律的科学,在心理学的各个研究领域都有广泛的应用,对心理学的发展具有十分重要的影响。

本书是作者根据多年的教学、实践经验,为适应高等院校教学需要而编写的省级精品课程教材。书中介绍了心理实验研究的理念,实验心理学的研究程序,心理实验研究的基本变量、设计类型、评价标准,以及在实验心理学长期的历史发展过程中形成的经典研究技术和最新进展;紧密结合心理实验的基本要素,分析了实验方法在心理学若干领域应用的特点和规律,并通过对经典研究的剖析,使学习者对理论和方法形成更深刻的理解。本书适用于心理学各专业高校师生、人类工效学设计人员、从事心理学实际工作的研究人员等。

阅读本书,您将掌握:科学实验的标准,如何进行规范的科学研究,研究程序的正确性对研究结果的科学性的保证意义;心理实验设计的原理,以及这些原理在心理学各个方向的研究领域、在人类工效学的实际领域应用时如何保证工作的科学性;如何形成和规范人们的思维方式,科学的思维方式对研究工作、实际工作和日常生活的重要性。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

实验心理学/周爱保主编. —北京:清华大学出版社,2008.9

ISBN 978-7-302-18179-8

I. 实… II. 周… III. 实验心理学 IV. B84

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第104950号

责任编辑:吴颖华 郑轶文

封面设计:张 岩

版式设计:刘 娟

责任校对:姜 彦

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销:全国新华书店

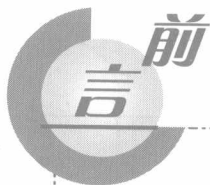
开 本:185×260 印 张:17.5 字 数:386千字

版 次:2008年9月第1版 印 次:2008年9月第1次印刷

印 数:1~5000

定 价:29.80元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:020811-01



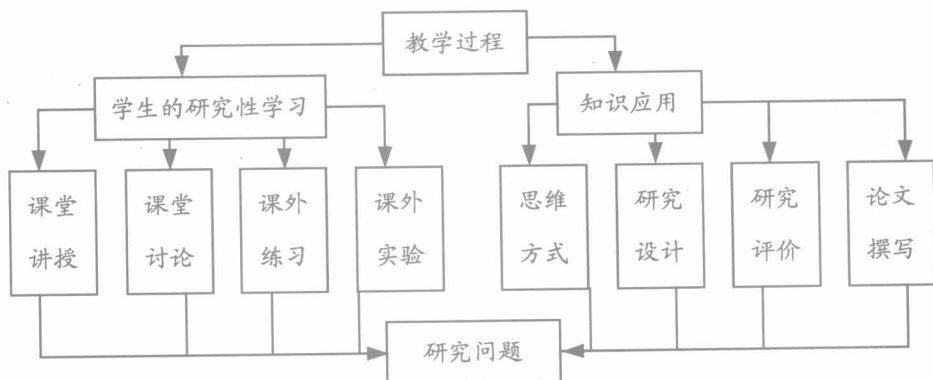
实验心理学是高等院校心理学各专业方向本科生的专业必修课程之一。本课程设置的依据是：随着社会的进步和心理学科的发展，实验方法得到了广泛的应用；在计算机技术日益成熟、实验数据处理能力不断提高的情况下，多因素实验设计成为心理学研究的主流；同时，实验心理学学科还肩负着培养本专业学生科学精神和科学研究能力的重要任务，是心理学专业的基础学科。

实验心理学具体的教学目标是：通过教学过程的各个环节，培养学生严谨、周密的逻辑思维习惯，发展学生进行心理实验的基本能力，培养学生阅读学术论文和报告学术成果的交流能力，促进对实验心理学普遍适用性的认识，提高学生对本课程的学习兴趣。

实验心理学采用严格地控制变量的实验方法来研究心理活动和行为规律，在心理学的各个研究领域都有广泛的应用，对心理学的发展具有十分重要的影响。本书在介绍科学实验基本的研究理念的基础上，介绍了实验心理学的研究程序，心理实验研究的基本变量、基本类型、评价标准，以及在实验心理学长期的历史发展过程中形成的经典研究方法和最新的研究技术；同时还紧密结合心理实验的基本要素，分析了实验方法在心理学若干领域应用的特点和规律，并通过对经典研究的剖析使读者对书中所介绍的理论和方法有一个更深刻的理解。

本书有三个特点：（1）系统全面地阐述了各种实验设计的类型，并对新的实验设计思想和实验技术着重予以介绍；（2）对心理学的若干领域所涉及的各类变量进行了系统的分析，并且将实验设计思想贯穿全书始终；（3）强调了实验方法逻辑推理的严密性和变量控制的重要性。

作者在长期的教学实践中发现，仅仅给学生介绍相应的实验心理学知识是远远不能达到本课程教学目的的，学生各种能力的培养必须贯穿于教学实践的各个环节，必须结合学生的生活实践和已经具备的有关心理统计与测量方面的学科知识进行系统的训练。为此本课程提出了如下“问题取向的研究型教学模式”：



建议使用本教程的教师结合自己的教学条件和实践，灵活运用本模式的各个环节，以求全面实现实验心理学课程的教学目标。

本书还邀请了天津师范大学的阎国利老师、熊建萍老师（第七章），东南大学的高鑫老师（第八章、第十四章），宁夏大学的关荐老师（第十二章），青海师范大学的才让措老师（第十三章）参加编写，他们丰富的教学经验令本书增色不少。在编写过程中，本书还借鉴了国内外已经出版的众多实验心理学论著，在此向著作者们表示衷心的感谢。



第一章 心理实验研究的科学理念	1
第一节 科学研究的标准	1
一、经验性原则	2
二、客观性原则	2
三、系统性原则	2
四、控制性原则	2
第二节 科学研究的前提	3
一、自然的规律性	3
二、心理和行为的受制约性	4
三、自然的可理解性	4
第三节 科学研究的假设	4
一、科学假设的标准	4
二、科学假设的来源	5
三、科学假设的检验	7
第四节 科学研究的任务	8
一、描述	8
二、解释	8
三、预测	9
四、控制	9
第二章 实验心理学的研究程序	11
第一节 问题提出	11
第二节 实验设计	12
一、规定实验逻辑	12
二、确定实验变量	13
三、选择实验被试	14
四、选择实验类型	15
第三节 实验观测	15
一、数据资料的观测	16
二、现象资料的观测	17
第四节 结果整理	18

一、缺失值的处理.....	18
二、数据分布状态的分析.....	19
三、统计分析.....	19
第五节 分析讨论.....	19
第三章 心理实验研究的基本变量.....	21
第一节 自变量.....	21
一、自变量的定义.....	21
二、自变量的种类.....	22
三、自变量的交互作用.....	23
第二节 因变量.....	23
一、因变量的定义.....	23
二、因变量的种类.....	24
三、衡量因变量指标的标准.....	25
四、自变量与因变量的关系类型.....	26
第三节 额外变量.....	27
一、额外变量的定义.....	27
二、额外变量的种类.....	27
三、额外变量的消除和控制.....	29
第四章 心理实验研究的设计类型.....	33
第一节 组间设计.....	33
一、组间设计的定义.....	33
二、组间设计的特点.....	34
第二节 组内设计.....	35
一、组内设计的定义.....	35
二、组内设计的特点.....	35
第三节 混合设计.....	36
一、随机区组设计.....	37
二、所罗门四组混合设计.....	38
第四节 准实验设计.....	38
一、时间序列设计.....	39
二、相等时间样本设计.....	41
三、不等同对照组设计.....	42
四、相关研究设计.....	43
五、准则组设计.....	44
第五章 心理实验研究的评价.....	47
第一节 理论构思效度.....	48
一、理论构思效度的定义.....	48

二、保证理论构思效度的条件	48
三、影响理论构思效度的因素	48
第二节 逻辑关系效度	50
一、逻辑关系效度的定义	50
二、保证逻辑关系效度的条件	50
三、影响逻辑关系效度的因素	50
第三节 外推生态效度	53
一、外推生态效度的定义	53
二、保证外推生态效度的条件	53
三、影响外推生态效度的因素	54
第四节 统计结论效度	56
一、统计结论效度的定义	56
二、保证统计结论效度的条件	56
三、影响统计结论效度的因素	56
第六章 实验心理学的经典研究技术	59
第一节 心理物理学技术	59
一、古典心理物理学方法	59
二、近代心理物理学方法	62
第二节 信号检测论技术	64
一、信号检测论的由来	64
二、信号检测论的统计决策原理	64
三、信号检测论的两个独立指标	66
四、接受者工作特性曲线	67
五、信号检测论的实验方法	68
六、关于信号检测论的评价	70
第三节 反应时间技术	71
一、速度—准确性权衡技术	71
二、反应时间研究的减法技术	72
三、反应时间研究的加法技术	74
四、影响反应时间的因素	76
第四节 间接测量技术	77
一、投射技术	77
二、传记分析技术	78
三、情境测验技术	79
四、实验性分离技术	80
五、加工分离技术	83
六、意识过滤技术	84

七、内隐联想测验	85
第七章 眼动实验技术	88
第一节 眼睛的构造与眼动的生理机制	88
一、眼睛的生理构造	88
二、眼动的生理机制	90
第二节 眼动记录	91
一、眼动的记录方法	91
二、眼动记录技术发展的特点与趋势	93
第三节 眼动指标	93
一、注视时间	94
二、眼跳	95
三、回视	96
第四节 眼动技术的应用	97
一、眼动技术在工效学研究中的应用	97
二、眼动技术在广告心理学研究中的应用	98
三、眼动技术在交通心理学研究中的应用	102
第八章 ERP 与 fMRI 实验技术	105
第一节 ERP 技术原理	106
一、ERP 技术的发展与定义	106
二、ERP 的原理及提取技术	107
三、ERP 实验流程与数据处理	109
第二节 ERP 指标与心理活动	112
一、P300 与心理活动	112
二、MMN (mismatch negativity) 与心理活动	114
三、CNV (contingent negative variation) 与心理活动	115
四、N400 与心理活动	115
五、BSP (bereitschafts potentials) 与心理活动	116
第三节 fMRI 技术原理	116
一、fMRI 的形成和概念	116
二、fMRI 的技术原理	118
三、fMRI 认知成像的方法	121
第四节 fMRI 技术应用	125
一、fMRI 在认知神经科学研究中的应用	125
二、fMRI 在神经外科中的应用	128
三、fMRI 技术的发展趋势与展望	128
第九章 感觉实验	130
第一节 自变量	130

一、影响视觉的自变量	130
二、影响听觉的自变量	132
第二节 因变量	132
一、视觉因变量	132
二、听觉因变量	137
第三节 经典实验介绍	140
第十章 知觉实验	147
第一节 自变量	147
一、与形状知觉有关的自变量	147
二、与深度知觉有关的自变量	149
三、与时间知觉有关的自变量	151
四、与运动知觉有关的自变量	151
第二节 因变量	152
一、与形状知觉有关的因变量	152
二、与深度知觉有关的因变量	153
三、与时间知觉有关的因变量	154
四、与运动知觉有关的因变量	154
五、特殊的视觉因变量：错觉	155
第三节 经典实验介绍	157
第十一章 记忆实验	167
第一节 自变量	167
一、识记材料	167
二、呈现方式	170
三、测验方式	172
四、学习阶段的编码特点	174
五、学习与测验阶段的匹配因素	175
六、时间和刺激频数变量	176
七、被试特征	176
第二节 因变量	178
一、感觉记忆	178
二、短时记忆	178
三、长时记忆	179
四、工作记忆	180
五、情景记忆	180
六、语义记忆	180
七、情绪记忆	181
八、运动记忆	181

九、元记忆.....	181
十、内隐记忆.....	182
第三节 经典实验介绍.....	183
第十二章 思维实验.....	191
第一节 自变量.....	191
一、问题解决.....	191
二、概念形成.....	196
三、推理.....	197
第二节 因变量.....	198
一、问题解决.....	198
二、概念形成.....	199
三、推理.....	200
第三节 经典实验介绍.....	201
第十三章 情绪实验.....	212
第一节 自变量.....	213
一、认知变量.....	213
二、情境变量.....	214
三、物理化学特性变量.....	216
四、生理变量.....	217
五、被试的人格和文化变量.....	217
第二节 因变量.....	218
一、情绪的生理行为指标.....	219
二、情绪的主观体验.....	220
三、情绪的认知中介.....	231
第三节 经典实验介绍.....	234
第十四章 心理实验报告的格式.....	239
一、题目.....	239
二、作者姓名和单位.....	240
三、摘要和关键词.....	241
四、前言.....	242
五、方法.....	242
六、结果.....	243
七、讨论.....	244
八、结论.....	244
九、参考文献.....	245
十、附录.....	245

附录 1 《中国图书馆图书分类法》中与心理学论文有关的著录分类号	257
附录 2 科学理念的宣言	260
参考文献	263

第一章 心理实验研究的科学理念

心理现象是地球上最美丽的花朵，是大自然母亲的骄子。

心理学属于研究心理和行为规律的科学。心理学家总试图理解人类与动物心理和行为的各个方面，他们所关心的研究对象与生物学家、物理学家一样，都是自然界的一部分。心理学家与所有科学家一样，都是一群对未知世界充满好奇且不知疲倦的探索者。他们把探索活动始终贯穿在自己的研究工作中。

那么，科学家做科学研究是否就是一件索然无味、循规蹈矩的苦差事呢？心理学家做心理研究是否就像算命先生那样专门来揣测人的心思，甚至故弄玄虚呢？

事实上，自然界总是充满着非常神秘和不易被理解的现象，从事心理学的研究工作更是一件令人兴奋、充满创新和挑战的事业。当然在这个过程中，更重要的还是要避免在选择研究课题、设计实验、实施研究以及解释研究结果时犯各种各样的错误。因为错误往往就像幽灵一样随时可能出现在研究过程的每一个环节。与其他科学家一样，心理学家要避免发生类似的错误而达到正确认识自然规律的目的，其根本的解决办法就是要在实验研究科学理念的指导下保证研究方法的正确性。

本章主要问题：

1. 是否所有的研究都是科学研究？
2. 是否所有的问题都是科学研究的对象？
3. 如何开始科学研究？
4. 科学研究工作需要完成的任务是什么？

第一节 科学研究的标准

人们常说科学起源于“实验”；或者每当问及科学与非科学研究之间的差异时，往往会想起“实验”一词。尽管心理学家经常做实验，但也做一些不属于真正实验的研究。因此，科学研究总是包括“实验”和“非实验”两个方面。任何一类研究可以采用不同的方式进行，但每一个具体的研究都必须有一个特定的“设计”。所谓研究设计，就是关于该研究的明确的执行方式，它包含许多成分，比如：所研究问题的设定，所采用的方法包括被试的特性、研究情境、观测方式，心理和行为成分的界定等。本书的多个章节会专门讨论研究设计的诸多细节。科学方法要求研究设计能够满足一定的原则标准，具体包括如下几个方面。

一、经验性原则

科学研究的证据必须是基于经验的。人们通过经验认识自然，也就是通过自身的感觉、观察和探索活动来认识自然。心理学家从微观的神经功能到宏观复杂的毕生行为，研究被试的所感、所想、所做，在科学研究中涉及的所有事实证据都应该都是通过经验所获得的。

“纸上得来终觉浅，绝知此事要躬行”。离开了亲身的实践，任何科学家都无法从事科学研究，也无从获得新的科学知识。

二、客观性原则

科学研究的对象必须是客观的。在生活中，人们经历了相同的事件，很可能会留下不同的印象，即“横看成岭侧成峰，远近高低各不同”。但对科学研究来说，却要求对心理和行为事件进行客观的观察，通过客观的测量，做到尽可能精确，同时排除研究者主观偏见的影响。实际上，“横看”、“侧看”、“远看”、“近看”的过程就是对研究对象的一种客观的、精确的测量，而“成岭成峰”、“高高低低”则是主观的反映。当然对于心理现象的主体来讲虽然常带有主观性，但在进行科学研究时，一定要采用客观的标准。同时要求人们将自己的个人主观解释变得最小，而把研究结论尽可能地建立在特定情境下被试的客观反应上。

三、系统性原则

一件产品的质量取决于生产工序各个环节的质量。科学研究所生产的知识要确保其正确性，完整系统的“生产工序”同样是十分重要的。因此，任何科学研究都必须是一项系统工程。所谓系统工程，就是在从事研究时应该采用有系统、有步骤、可操作的方式进行科学观察。例如，若假设令人厌烦的广告导致观众更换频道，那么，在客观地定义和测量了“令人厌烦的广告”之后，就应该在“非常令人厌烦的”、“比较令人厌烦的”和“有趣的”三种广告出现的情况下观察观众的反应，这样才能决定“广告的有趣程度”是否为观众“更换频道”的可能原因。此外，还要注意科学研究的创新性和系统性是不可分割的。在研究中，如果一项成果完全脱离了人类几千年来积累的系统的科学知识，那么这种所谓的“创新”是值得怀疑的，很可能就是伪科学或一场骗局。正如所谓“永动机”、“特异功能”等都难以纳入到已有的科学知识体系。

四、控制性原则

实验研究的核心在于对变量的控制，离开了控制就谈不上实验。因此，实验研究必须

是被控制的。因为自然界和人类的心理世界是如此复杂，所以必须简化研究情境以致于不被错综复杂的关系所误导。在研究设计中，“控制”是指排除那些人们不感兴趣的、无关的但可能影响所要观察的心理指标的因素的过程。例如，在研究“是否广告越令人厌烦，观众转换频道的次数就越多”这个问题时，就要控制电视节目的无聊程度。总之，通过控制，可以创造一个因果关系清晰、操作定义完好的情境，以保证对所感兴趣的情境中被试的行为指标的观测。

第二节 科学研究的前提

尽管心理学脱胎于哲学，但它与哲学最大的区别在于前者采用科学的实证方法来认识世界，后者则采用思辨的概念化的方式来认识世界。

当人们面对纷繁复杂的自然界，特别是神秘、复杂而又模糊不清的心理和行为现象时，首先意识到的是科学家必须具备足够的胆识来探究如此复杂的课题。那么，想要成为心理科学家的人们无论如何得反复告诫自己：不能认为自然界以及心理现象是一片混乱和不可理解的！与此相反，在他们的眼里，自然界应该是有确定性的，并且允许人们以一种规范的、稳定的、系统的过程来接近和探索她。科学研究的前提有如下几个方面：

一、自然的规律性

科学方法所强调的一个基本假设就是自然是按照一定的规律来运行的。如果自然界失去了规律性而变化无常，那人们就无法理解和认识她。自然法则告诉我们，万事万物都被自然界复杂的因果关系系统所规范。这样，人们就可以利用因果关系及其效应法则来理解自然界，用“万有引力定律”来探讨行星的运动，用空气动力学的定律来控制飞机的飞行；心理学家就可以用心理现象的“自然规律”来操纵生物体的心理和行为。正因为各种行为都要受自然法则的规范，人们才能用特定的因果关系及其法则来解释任何复杂的行为。当然，并不是心理学所有的“自然规律”都能够解释所有物种的行为，这也正如不能用小鸟筑巢行为的规律来解释人类行为一样。但是，我们确实可以用特定的规律来解释特定群体的行为。心理学家完全可以通过对动物的研究来掌握其攻击行为的规律，通过对儿童语言的研究来掌握语言发生、发展的规律。

事实上，科学家要发现并获得一些结论性的规律是一个十分漫长和复杂的过程。他们经常会遇到一些自相矛盾的事实及相反的解释，甚至即使在心理和行为的一个很小的方面要达成共识，也需大量的时间和研究来加以积累。但可以想象，如果人们整合了一些相反的发现，那就对自然规律有了更深刻的理解。

二、心理和行为的受制约性

由心理和行为的规律性假设所产生的与之有关的第二个假设是：生物体的心理和行为是由自然界的因果关系所决定的。按照这种决定论的观点，唯一影响心理和行为的只能是自然的原因，而不是“自由意志”或选择的结果。如果假设生物体能够为所欲为，那么其行为将会是混乱的，对其每一个行为原因的解释只能是他们的意愿。这个道理实际上很容易理解，例如当我们试图“飞檐走壁”时，总会掉下来；当普通人希望像明星一样上台表演时，却总是出丑。

当然，决定论并不是宿命论。宿命论意味着人们的心理和行为将按照一种预设的程序和计划来活动；而决定论则主张对于每一个行为来说，纵然没有总的计划，但仍是可预测、可确认、有自然原因的。从某种意义上说，决定论的观点认为生物体就像一台机器，在自然界特定的条件下，以一种可预测的、有规律的方式运转。可以说，生物体就是一台自然界最复杂的机器。

三、自然的可理解性

科学家必须树立这种信念：无论她表现得多么神秘、多么复杂，自然规律总是可以理解的。有时尽管人们不能完全理解她的某些方面，但最终还是能够认识她。人们总是不断地向真理趋近。基于这种信念，首先，应做到不能对任何观点表现出盲从，因为科学最讲究问题和证据；其次，任何科学观点在已知的事实面前都必须是合理的、符合逻辑的。不能接受任何永远都不能被科学解释的“神秘现象”，也不能接受同一种理论体系中自相矛盾的情况，因为两个互相矛盾的观点在逻辑上同时成立的情况是不可能的。

事实上，以上三个前提就已经限定了科学不是万能的。有些课题超出了科学研究的范畴，如“特异功能”和“灵魂”科学就不能研究，因为它们都没有遵守自然规律。当然，宗教和信仰也不是科学研究的对象。尽管科学家和其他人一样都有宗教信仰的自由，但是在研究和评价科学事实的时候却不允许被信仰所左右。能够被作为科学研究对象的心理和行为必须满足有规律性、受制约性和可理解性的前提。

第三节 科学研究的假设

一、科学假设的标准

科学假设的建立标准必须反映人们对某一问题的设想在本质上是有规律可循的、可理

解的。如果一个假设不具备这个特点，那它就是不科学的，它对问题本质的描述以及支持它的证据在科学上也是不可接受的。具体来说，一个科学的假设必须符合可检验性、可证伪性、可推论性。

科学假设必须是可验证的、可证伪的。可验证的是指可以对它的正确性进行检验。可证伪的是指通过实验有可能证明假设是不正确的。例如，第一节有关观众更换频道的原因假设是可验证的，也是可证伪的，因为有可能找到证据证明所假设的原因可能是不对的。

有的假设是不可验证，或是不可证伪的。如：“人死时，会看到一束亮光。”这个假设就是不可验证的，由于我们无法研究人死后的经验。由于它不可验证，因而它也无法证伪。如果一个假设是不可验证的或者是不可证伪的，就无法确认它的正确性。

假设要变得有意义，也必须是可推论的。可推论的是指按既有经验来判定，它可能是真的。假设必须与我们已有的知识体系相一致，必须包容在我们对事物本质可理解的理论框架中。支持假设的例证必须通过某个具体的研究提供，假设不可以超出这种例证能够支持的范围。例如第一节假设令人厌烦的广告会引起观众转换频道，这符合人们平时对行为的观察。如果这是正确的，那很容易融入我们现存的知识结构中。与之相反，如果有人声称自己具有心灵感应能力，可通过意念移动物体，则无法对这种能力形成一个合理的解释，因为它与人们在心理学、生物学和物理学上学习到的有关大脑与物理的能量的知识相矛盾。既然这些学科是正确的，那就没有理由相信心灵感应。或许，可以假设新的大脑组织或大脑潜能的开发使得心灵感应看起来是合理的，但这样做是不经济的。既然假定自然界是有规律的，那就认为通过一些较少的规律或规律组合可以解释各种各样的现象。如果为每一种现象都提出新的规律或机制，那对自然界只是进行了重命名，并没有作出任何解释。相反应该寻求相对简单的假设，它可以应用到很广的领域，然后让来自于客观的证据来判定主观解释是否正确。只有当原来的规律或机制无法解释客观的行为时，才有理由提出新的解释。

因此，一个假设如果是科学的，那么它必须是可证伪的、可验证的、合理的；同时它也应该是精确的、经济的。

有了这么多的限定，要提出一个好的假设就不是轻而易举的了。一个好的假设取决于在科学上是否有价值或者是否是重要的。一个科学的假设必须能够精确地被表述，可以合理而经济地纳入已有的知识体系之中，而且可以在多种实验情景下被验证。

二、科学假设的来源

通过对上述标准的分析，可以发现假设产生的各种途径。一般说来，一个研究假设的提出主要来自如下四个方面。

1. 理论的推导

理论是一些想法的逻辑集合，它定义、解释和组织人们对心理和行为的知识，并在这些知识之间建立内在联系。理论家最初在某些概念和想法上提出某个理论，可能很少有科学的证据支持，这个理论为研究者进一步寻求证据指引了方向。或者理论家在收集到足够的强有力的证据之后提出理论，理论是为了整合所发现的各种证据。无论哪种，研究者