



学习反应信息

暨南大学出版社

处理方法与应用

谢幼如 李克东 © 著

图书在版编目(CIP)数据

学习反应信息处理方法与应用/谢幼如,李克东
著. —广州:暨南大学出版社,1999.5
ISBN7-81029-836-4

I. 学

II. ①谢…②李…

III. 计算机辅助教学

IV. G434

出版:暨南大学出版社
印刷:广东省农垦总局印刷厂
发行:新华书店
开本:787×1092 1/16
印张:11.625
字数:260千字
版次:1999年5月第1版
印次:1999年5月第1次印刷
印数:1—5100册
定价:26.00元

前 言

教学过程是一个教学信息的传播过程。学习反应信息是在教学传播过程中学生接受教学信息后的反应情况。

采用科学的方法处理和分析学生的学习反应信息,对于有效地控制教学传播活动,优化教学传播过程,取得最佳的教学效果具有重要的意义。

反应信息分析法是利用应答分析器一类的专门装置收集学生对问题的反应信息,并经过处理形成直观图形描述的一种专门研究方法。这种方法原先是由日本藤田广一人于1969年提出的,它是利用S-P表(学生—问题分析表)来处理分析课堂信息的一种方法。我国的教育工作者注意到这种研究方法的特殊性和重要性,引进并发展了它在教育研究中的应用。华南师范大学、华东师范大学、江西省教育科学研究所等单位对学习反应信息分析方法进行研究,并开发出相应的学习反应信息分析系统。

李克东教授长期从事教育传播研究方法的研究,在教育统计中对测验数据的处理方面,提出了综合达标度的计算与分析方法、平均分(\bar{X})—标准差(S)分析模型,有效地分析教学效果与所存在问题,在全国广泛应用。在学习反应信息分析法中,他结合中国的实际情况,简化了警告系数处理中高深繁琐的数学计算,提出了对绝对分数(非布尔得分)的处理方法,提出了分析题目类型的T-R平面模型。

谢幼如副教授自毕业后跟随李克东教授从事教育传播研究方法的教学与研究,在学习反应信息分析法的研究中,受李克东教授的启发,她提出学生得分率(Y_{10})—学生警告系数(CS_1)分析模型、问题正答率(Y_{j0})—问题警告系数(CP_j)分析模型,借助这些模型可以发现在一般的教育统计描述中无法发现的具有特殊性的学生和问题。在学习反应信息分析法的应用方面,她根据实际情况提出几种不同的应用模式,拓展这种方法的应用领域,并在大中小学中进行典型案例的研究。

华南师范大学教育技术研究所长期从事学习反应信息分析理论和方法的研究,并致力于研制相配套的学习反应信息测试分析系统。1994年12月,由叶惠文、王咸伟、谢幼如、李克东共同完成的“学习反应信息实时测试分析系统”的项目通过广东省高等教育局(现广东省教育厅)主持的技术鉴定,达到国内领先水平。随后,根据多媒体技术和网络通信技术的发展,以及在理论研究上的不断完善和发展,华南师范大学教育技术研究所又与广东智囊计算机网络系统有限公司合作,开发研制新一代的学习反应信息测试分析系统。本书所介绍的智囊学习反应信息测试分析系统就是由该研究所与广

东智囊计算机网络系统有限公司联合开发研制的最新产品。

由于学习反应信息测试分析系统能够提供学生团体和学生个体实时、动态、直观、模型化的反应信息和资料,因而它对促进教学改革深化、课堂教学管理和教学研究的科学化、现代化具有重要的意义。学习反应信息测试分析系统能够应用于大中小学的各个学科的教学过程中,如学生特征的分析、教学方法与教学效果的研究、课程考试与水平测试、视听(电子)教材的评价分析等方面,本书通过大量研究案例,介绍学习反应信息测试分析系统的应用。

本书由谢幼如策划编写,李克东审稿。第一、二、三、四、六章由谢幼如撰写,第五章由谢幼如、邓文新、黎德景、陈旭东共同撰写。

在进行典型案例的研究中,得到了华南师范大学电化教育系、华南师范大学大学英语部、广州市东风东路小学、南海市桂园小学等单位的领导和老师,特别是黄玲、梁洁梅、张淑华、黄东萍、朱建社等老师的大力支持和帮助,在此深表感谢。

华南师范大学电化教育系95级本科生的刘欢桐同学制作了介绍学习反应信息方法的多媒体教学演示光盘,陈兰香、李剑良同学在协助研究工作的开展以及书稿的录入等方面做了大量的工作,在此也深表谢意。

由于作者水平有限,加之时间仓促,不足之处在所难免,希望广大读者给予批评指正。

作者

1999年4月

目 录

1 学习反应信息的类型与作用·····	(1)
1.1 教学传播过程·····	(1)
一、教学传播现象·····	(1)
二、教学传播过程·····	(2)
三、教学传播过程中的信息·····	(4)
1.2 学习反应信息的类型·····	(5)
一、行为信息·····	(5)
二、心理信息·····	(6)
三、智能信息·····	(6)
1.3 学习反应信息在教学过程中的作用·····	(7)
一、形成教学反馈信息·····	(7)
二、形成自我评价标准·····	(7)
三、产生社会创造力·····	(8)
2 学习反应信息测量的一般原理·····	(9)
2.1 测量的基本要素及其关系·····	(9)
一、测量的基本要素·····	(9)
二、测量要素之间的关系·····	(10)
2.2 测量的参照标准·····	(12)
一、目标参照标准·····	(12)
二、常模参照标准·····	(12)
三、自我参照标准·····	(12)
2.3 测量的量表·····	(13)
一、类别量表·····	(13)
二、等级量表·····	(13)
三、等距量表·····	(14)
四、等比量表·····	(14)
2.4 测量的质量指标·····	(15)

一、信度	(15)
二、效度	(16)
3 学习反应信息测量的方法	(18)
3.1 结构化观察	(18)
一、观察的内容	(19)
二、观察的类型	(19)
三、观察的方法	(20)
四、观察表格的设计	(20)
五、观察结果的处理与分析	(22)
3.2 态度量表	(24)
一、态度调查的内容	(24)
二、态度调查的方法与步骤	(24)
三、态度量表的类型与设计	(25)
四、态度调查的处理与分析	(28)
五、典型的态度量表实例	(36)
3.3 成绩测验	(41)
一、形成性练习	(41)
二、总结性测验	(44)
三、测验结果的统计分析	(46)
四、综合达标度分析	(50)
3.4 技能(能力)评价	(54)
一、评价的基本程序	(54)
二、评价指标体系的设计	(55)
三、评价结果的处理与分析	(60)
四、典型的技能(能力)评价指标体系实例	(62)
4 学习反应信息分析方法	(69)
4.1 学习反应信息分析方法概述	(69)
一、反应信息分析法的特点	(70)
二、应答信息分析系统的构成	(70)
4.2 得分信息的分析	(72)
一、得分矩阵	(72)
二、S-P表的形成	(75)

三、S-P表的特点	(78)
四、S-P表的分析	(78)
4.3 反应时间信息的分析	(81)
一、反应时间矩阵	(81)
二、反应时间曲线的建立	(83)
三、S-P-T表的建立	(84)
四、反应时间信息的分析	(86)
4.4 典型的分析模型及其应用	(87)
一、学生特征的分析研究	(87)
二、教学方法的分析研究	(88)
三、视听(电子)教材的分析研究	(89)
四、命题类型的分析研究	(90)
五、试题质量的分析研究	(91)
5 学习反应信息测试分析系统	(93)
5.1 系统概述	(93)
一、系统的构成	(94)
二、系统的主要功能	(94)
三、系统研制的意义与作用	(96)
5.2 系统的硬件设计	(97)
一、系统结构	(97)
二、数据采集终端工作原理	(98)
三、应答采集器的使用	(102)
5.3 系统的软件设计	(103)
一、软件的设计思想	(103)
二、软件的结构和主要模块	(104)
三、软件的模块功能	(105)
5.4 系统的使用说明	(108)
一、系统的运行环境	(108)
二、系统的安装与运行	(108)
三、系统的基本操作	(109)
四、测试档案的建立	(109)
五、测试信息的采集	(115)
六、教学效果的分析	(119)

七、辅助模块的使用	(126)
八、功能菜单的使用	(126)
6 应用研究	(130)
6.1 学生特征的分析	(130)
一、小学生心理健康诊断分析	(130)
二、不同类型的学生对电视教材理解效果的分析	(135)
三、自然科学知识竞赛与分析	(139)
6.2 教学方法与教学效果的研究	(144)
一、教学媒体使用效果的分析研究	(145)
二、小学语文“四结合”阅读理解效果的研究	(147)
三、小学数学多媒体课堂教学效果的研究	(154)
6.3 课程考试与水平测试	(159)
一、大学课程《教学设计原理》课程考试分析	(159)
二、大学公共英语水平测试	(161)
6.4 视听(电子)教材的评价分析	(165)
一、电视教材的评价分析	(166)
二、多媒体教学软件的评价分析	(170)
附录 1	(174)
附录 2	(177)
参考文献	(179)

学习反应信息的类型与作用

教学活动是一个教学信息的传播过程。当学生接受了教学信息之后，就对教师或周围的环境产生反作用，这就是学生的学习反应信息。探讨和研究学生在教学过程中的学习反应信息的类型以及这些反应信息对教学活动所产生的影响和作用，对于有效地控制教学传播活动的进行，优化教学传播过程，取得最佳的教学效果将具有重大的意义。

1.1 教学传播过程

学习反应信息是在教学传播过程中学生接受教学信息后的反应情况，因此，研究和处理学生的学习反应信息，首先要了解教学传播的现象和过程模式。

一、教学传播现象

传播，就是个人或团体，主要通过符号向其他个人或团体传递信息、观念、态度和情感。传播，是一个系统（信源）通过操纵可选择的符号去影响另一个系统（信宿），这些符号通过连接它们的信道而得到传递。传播现象是自然界和人类社会的一种普遍现象，人们通过传播行为，使各种各样的信息，包括政治、思想、经济、军事、文化、教育、娱乐和体育等方面的信息能够进行传递和交换。

教学传播是教师按照一定的教学目标，选定合适的信息内容，通过有效的媒体通道，把知识、技能、思想、观念等传递给学生的一种活动，它是人类传播活动的一种特殊表现形式。

教学传播与大众传播虽然都是人的传播活动，都是以传递信息为核心的，但却有显著的区别。教学传播具有如下几方面的特点。

1. 教学传播具有明确的目的性

大众传播的目的主要是报道消息、提供娱乐消息,进行文化宣传、道德教育等。而教学传播的目的主要是传播知识和技能,培养具有一定素质和能力的人才。

2. 教学传播的内容具有严格的规定性

大众传播的内容丰富多彩,涉及到社会和政治的方方面面。而教学传播的内容是严格按照教学大纲、教学计划和教学进度选定的。

3. 教学传播的受者具有特殊的确定性

大众传播的受者是社会大众,男女老少皆是大众传播的对象。而教学传播具有特定的教学对象,如大、中、小学的哪一年级?哪一学科?

4. 教学传播的通道具有灵活的多样性

大众传播主要是一种间接的传播,是传者(如报刊、电台、电视台的编辑、记者、影视节目的编制者等)通过媒体(如报刊、图书、电影、电视、广播等)向广大公众进行传播。而在教学传播中,教师既可以利用自己的口语和姿势直接传播,也可以利用板书、模型、幻灯、投影、电视、计算机等作为媒体进行间接的传播;既可以是面对面的传播,也可以是远距离的传播。

大众传播中的反馈过程迂回缓慢,主要是单向传播。教学传播中能较快收到反馈信息,教师与学生有许多双向交流。

二、教学传播过程

教学传播活动有各种各样的形式,特别是近年来由于现代教育技术手段的引进,更使教学传播过程发生巨大的变化,从而出现了多媒体组合课堂教学、基于局域网的网络教学、广播电视远程教学、基于 Internet 的远程教学等多种教学形式。

1. 教学传播过程的分析

教学传播泛指教学信息的传播活动。在学校的课堂教学中,其传播过程可用图 1-1 表示。

首先,由传播者(教师)考虑所要传递的信息(教学内容),然后经过编码,把信息内容转换成可以传递的信号(如讲授方式,则把信息转变为声音、书写文字信号,借助声波、光波传递),由传播媒体(如话筒、录音带、印刷材料等),通过合适的通道(如空气、光线、电缆、黑板等)传播到接受者(学生)的眼睛、耳朵等感官系统,通过译码,最后达到信宿(学生大脑)。在这里,信息被解释,还原为原信息内容(教学内容),被学生所理解。在传播过程中,学生以回答、提问、动作和表情等各种方式,对所传的信息内容(教学内容)作出反应,并将反应信息传回传播者(教师)那里,以便让传播者(教师)了解信息内容(教学内容)被接受的情况,这个过程叫做反馈。反馈的目的,是为了检验传播的效果,以便采取措施,及时调整教学过程,使教学效果达到最优化。

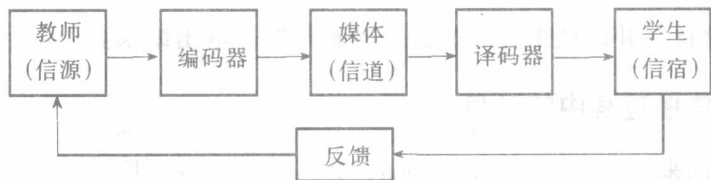


图 1-1 教学传播模式流图

由此可见，在教学传播过程中，传播者是教师，受播者是学生，传递的信息就是教学内容，而教学信息的传递是依赖于教学媒体的运用，因此，教学传播过程实质上是教师（传播者）—媒介—学习者（接受者）三者之间的相互作用的过程。

2. 教学传播过程的模型

教学传播过程是一个复杂的过程，为了便于研究，通常采用模型化的方法。所谓模型化，就是先将复杂的过程简化为若干组成要素，根据其特征，用一些图形、符号把这些要素的作用、地位和相互关系抽象出来，成为一种理想化了的代表，即建立起模型。模型是对客观事物及其运动规律的一种抽象，模型的建立更能反映出人们对客观事物认识的深化。

我们可以把教学过程看作是一个开放系统。环境对学习者的作用（输入），使学习者对环境作出反应（输出）。如图 1-2 系统中，我们把刺激输入部分（X）、学习者（O）及反应输出部分（Y）看作为三个子系统，而每个子系统又各自由不同的要素构成。“教”的部分，即输入部分（X），它包括有教师、学科内容、教学媒体、教学方法等要素；而“学”的部分，即学生反应（Y）则可包括学习行为、学习态度和认知程度等要素；对于学习者（O）而言，这是一个“灰色系统”，我们无法完全了解其内部结构和思维过程，但对于其心理结构、基础知识水平等方面，我们会有部分的了解。

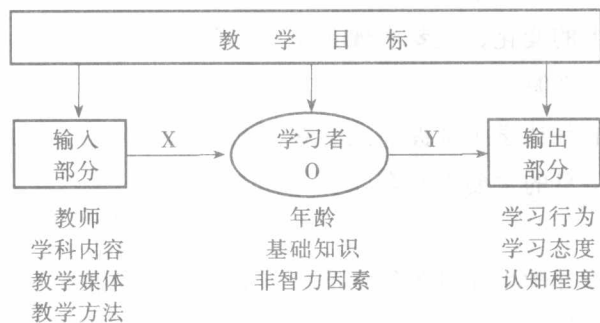


图 1-2 教学传播过程系统模型

由于学习者是一个灰色系统，因此该系统的输入与输出的关系，不可能是一种确定性的关系，即使输入方式（包括输入的因素及其联结方式）是已知的，也未必能精确地知道其输出的状态。但这并不意味着系统的输入—输出关系是完全不可知的，我们

可以作出某种预计，并以概率统计的方式显示预期的输出结果。

三、教学传播过程中的信息

“信息”一词来源于拉丁文 Information，意思是指解释、陈述。对于“信息”的科学概念，目前学术界尚无统一的定义。简单来说，信息是指具有新内容、新知识的消息，如书信、情报、指令等。就一般意义来理解，信息是系统内部建立联系的特殊形式，是系统确定程度（特殊程度、组织或有序程度）的标记。

现代社会的生产生活，都离不开信息。在日常生活中，信息是指消息和情况；从本质上说，信息是关于事物运动状态与规律的表征；在信息论上，信息是某一种情况不确定性的清除。总之，在不同的场合，信息有着不同的含义。

传播过程就是传播者把信息编码，通过某种媒体传播出去，受播者经译码了解信息的意义，并且产生一定的效果和反馈；在这个过程中，还受到噪声的干扰。因此，构成传播过程的基本要素有：传播者、信息、媒体、编码、译码、受播者、噪声、反馈与效果等。而其中的信息是整个传播过程中的最主要的要素。因为，假若没有信息，就没有传播的必要，也就没有传播过程可谈了。

教学传播过程中的信息包括传授给学生知识、技能、思想意识的教学信息，以及学生接受这些教学信息之后的学习反应信息。

1. 教学信息

教学传播现象在古代社会早已存在，但随着社会的进步和科学技术的发展，现代的教学传播和传统的教学过程相比较，最大的特点是传递教学信息的手段，已不再局限于书本、粉笔、黑板、挂图和其他教具，而是广泛地使用电子媒体，包括幻灯、投影、广播、录音、电影、录像、电视、电子计算机和通讯卫星等，传递信息的手段越来越先进。由于先进技术手段在教学传播过程中的不断运用，现代教学传播过程中的教学信息产生了巨大的变化，主要表现在如下几个方面。

(1) 教学信息的来源

教学活动的目的是让学生掌握前人已获得的知识与经验。因此，从人类获取信息的渠道来看，教学信息的主要来源有以下三方面：

A. 教师

教师的责任是指导学生通过各种渠道去获取事物信息和进行信息处理加工，同时教师也是一个特殊的信息体，他运载有前人已获取的知识与经验信息，他要通过教学活动把这些教学信息有目的有计划地传输给学生。

B. 客观事物

大自然和社会的客观事物，以及学校里的教具、模型等实物，均是重要的教学信息来源，学生通过对这些事物的接触与感知，能获得第一手的、真实的感知信息。所

以,学生的实验、实践、参观、观摩等都是重要的教学方式。

C. 教学信息载体

它不是事物的本身而是载有事物信息的载体。教学信息载体多种多样,主要有两种:一是符号信息载体,它是用文字符号记载在书本上,也就是教科书;二是机器信息载体,它能形象和准确地贮存或重现信息源事物的特征状态。这两类信息载体也是教学信息的重要来源。

(2) 教学信息的存贮形式

在传统的教学传播中,教学信息的存贮形式主要是书本。而当电子媒体在教学传播中广泛运用之后,教学信息的存贮形式除了书本、挂图之外,还有以幻灯片、投影片、录音带(CD)、电影片、录像带(VCD)、计算机软件(CD-ROM)等形式存贮。

(3) 教学信息的传递形式

在传统的教学传播中,教学信息的传递形式主要是教师在课堂中的讲授活动。现代教学传播不再是只依靠教师在课堂的讲授传递教学信息,而是可以借助大众媒体如广播、电视等传播学科知识,借助录音带、录像带在家庭中传递教学信息,也可以通过电子计算机与学习者的相互作用传递程序化、结构化的信息。

(4) 教学信息的传输量

由于现代教学传播过程中信息的存贮形式的多样化,使教学信息的传输量大大提高。

2. 学习反应信息

教学活动是一个教学信息的传播过程。学生接受了教学信息之后,将会对教师或周围的环境产生反作用,这些反作用就是学生的学习反应信息。学生的学习反应信息可分为行为信息、心理信息、智能信息等几种类型。下一节我们将进行详细介绍。

1.2 学习反应信息的类型

在教学传播过程中,学生接受了教学信息之后将作出反应,这些反应信息主要表现为学生在学习活动中的行为信息、心理信息,以及对媒体内容的认知程度的智能信息。

一、行为信息

这是指学生在接受教学信息时,暴露在教学媒体面前所表现的接触行为。这是一种及时的直接反应行为。这种行为信息包括:

1. 非语言行为信息

非语言行为信息是指学生在接受教学信息时,对教学媒体的刺激所表现出的形体

反应动作及行动。如学生在观看电视教材时，当看到精彩的画面会鼓起掌来，这就是一种非语言的行为表现。

2. 语言行为信息

语言行为信息是指学生在接受教学媒体的刺激后所表现的对事物的语言反应及其表达用词。如学生观看了一些高质量的思想教育片之后，能将其中的一些名言完整地背诵出来，或在言谈中，模仿影片中的一些语词的用法。

3. 特殊语言行为信息

特殊语言行为信息是指学生在接受教学媒体的刺激后所表现的语言音调、音量、持续时间、节奏快慢以及特殊发音与词汇。如在多媒体计算机教学中，当出现一些特殊的动画时，学生会不约而同地发出惊叹声，这种惊叹声就是一种特殊的语言行为信息。

4. 关系分布行为信息

关系分布行为信息是指学生在接受教学信息的刺激之后，所表现的同学与同学之间的关系、学生与教师之间的关系行为。如原来播放电视节目时，学生在教室的座位分布得很散，随着时间的推移，同学们发现这部片的内容很好，很值得一看，便将自己的座位挪前，并向中间集中，这时，同学与同学之间的距离减少了，学生与媒体的距离也缩短了。

二、心理信息

这是指学生在学习活动中，对教学媒体的刺激所表现的态度倾向及心理反应。

(1) 态度倾向信息

这是指学生对教学媒体所表现的兴趣、喜恶、关注和评价等方面的心理反应。

(2) 生理反应信息

这是指学生在受刺激时，由于心理因素的作用而引起的生理反应。如皮肤电的反应、呼吸的反应等。

三、智能信息

这是指学生在学习活动中，受教学媒体的刺激后在累积知识和能力上的变化反应。它是一种延时的积累性反应。

1. 累积知识

这是指学生受教学媒体的刺激后，对媒体内容的认知程度的反应。学生对媒体内容的认知程度可分为识记、理解、应用、分析、综合和评价六个层次。

(1) 对媒体内容的识记，即对媒体所提供的信息的再认或重现。

(2) 对媒体内容的理解，即对媒体所提供的信息能作出解释和说明。

(3) 对媒体内容的应用, 即对媒体所提供的信息能运用到实际中去。

(4) 对媒体内容的分析, 即对媒体所提供的整体信息, 能分解为各个部分并确定各部分之间的关系。

(5) 对媒体内容的综合, 即对媒体所提供的各部分信息或要素能综合形成新的观念。

(6) 对媒体内容的评价, 即对媒体所提供的信息经过分析, 能形成自己的价值标准, 并能对事物作出评价。

2. 能力

这是指学生通过一段时间学习之后, 在动手实践方面水平的提高。如实验操作、课文朗读、艺术表演等技能技巧的提高。

学生的行为信息、心理信息及智能信息这三大类型的学习反应信息彼此之间是相互联系的。学生接触媒体的次数多时, 会对媒体的态度发生变化, 也可以加深对媒体内容的理解; 当学生对媒体发生兴趣时, 会经常接触媒体, 也有助于对媒体内容的认知。三大类型的信息构成了教学过程中学生的全部学习反应信息, 无论缺少哪一种类型, 学生的学习反应信息都是不全面的。

1.3 学习反应信息在教学过程中的作用

研究和探索学生的学习反应信息的类型, 目的是为了明确这些学习反应信息在教学过程中对各方面因素的影响及其作用, 以便我们更好地控制教学传播活动的进行, 提高教学效果。

学生在学习活动中的学习反应信息, 主要具有如下几方面的作用。

一、形成教学反馈信息

教学过程是教师、媒体和学生三者之间相互作用的过程。学生接收了教学信息后产生的学习反应信息直接或间接地返送给教师, 从而形成了教学活动的反馈信息。教师获得这些反馈信息后, 可及时调整或改变原来所采用的教学策略, 如所选用的教学媒体(包括种类、内容、表现形式等)或所设计的课堂教学过程结构(包括教师的活动、学生的活动、媒体的运用、教学进度等等), 通过适当的调整, 使教学传播活动得到有效的控制, 从而提高教学质量。

二、形成自我评价标准

学习反应信息在教学过程中另一方面的作用是作用于学生本人, 为学生取得新的教学信息打好基础。学生在接受教学信息时, 经过一段时间后会形成个人的信息结

构。由于学习反应信息的作用，可以使学生知道其信息的确定量和不确定量的大小，逐渐形成自我评价标准，这对促进学生的学习活动，提高学生的求知欲具有相当大的作用。

三、产生社会创造力

学生接受教学信息的刺激后，会产生及时的直接反应行为，但更重要的是会产生延时的累积性反应行为，即表现在学生知识的增长、能力的提高。这些反应信息作用于学生周围的环境中，将可以指导人们的学习和工作，为社会创造财富。

学习反应信息测量的一般原理

对学生的反应信息进行处理，离不开各类学习反应信息的收集和测量问题。所以本章先介绍有关测量的一般原理和知识，主要包括测量的基本要素及其关系、测量的参照标准、测量的量表以及测量的质量指标等内容。

2.1 测量的基本要素及其关系

所谓测量，就是依据某种法则，对事物赋予某种特征程度的符号或数字，即对研究对象的属性给予数值化的过程。

一、测量的基本要素

测量是由如下几个基本要素构成的。

1. 对象

测量对象即是我们感兴趣的、要研究的事和物。对象可用集合来表示，此集合又称为定义域。

2. 测度

测度是表示被测对象集合的某种特征的标记，如性别、年龄、反应时间、学科成绩等。

3. 符号、数字

符号、数字是代表事物某种特征程度的标记，如时间、分数、品质等级标记等。

通常也可以用集合的形式表示测度和符号。这类集合称为值域。

例如，若用“1”代表回答正确，“0”代表回答错误，则学生回答问题的得分集合可表示为：

$$B = \{1, 0\}$$