

教育科学丛书

学习心理学

冯忠良 编著



教育科学出版社

教育科学丛书

学习心理学

冯忠良 编著

教育科学出版社

一九八一年·北京

内 容 提 要

本书对学习心理学的几个主要问题,如学习的意义和分类、学习过程、学习动机、学习的迁移等都作了比较系统的说明,并对欧美、苏联各派著名心理学家的学说和实验研究资料作了详细的介绍和简要的评价,是当前教育心理学著作中内容较为丰富的一部著述。在这方面的专著甚为缺乏的今天,本书的出版,对中小学教师、师范院校师生、教育科研工作者、教育行政干部和一般读者都会有一定帮助。本书还可以作教育心理学的教学参考书。

教育科学丛书
学习心理学
冯忠良 编著

*

教育科学出版社出版 北京新华书店发行

北京顺义燕华营印刷厂印装

787×1092毫米 1/32 印张 5.375 字数 110,000字

1981年11月北京第一版 1981年11月北京第一次印刷

*

1—42,000册

书号: 7232·51 定价: 0.42元

目 录

第一章 学习的一般概述	(1)
第一节 学习的意义与作用	(1)
一、学习的定义	(1)
二、学习过程的一般结构	(3)
三、学习的作用	(6)
第二节 学习的生理机制	(8)
一、学习的神经联系机制	(8)
二、学习的电生理学机制	(10)
三、学习的生化机制	(13)
第三节 学习的分类	(15)
一、学习分类上的差异	(15)
二、人类与动物学习的本质区别	(18)
三、学生学习的特点及其类别	(21)
第四节 学习与个体的身、心发展	(28)
一、学习与个体的成熟	(28)
二、学习与个体心理的发展	(32)
三、学习的准备状态	(35)
第二章 学习过程的理论	(38)
第一节 学习的联结理论	(38)
一、联结说	(38)
二、刺激——反应说	(48)
三、操作性条件反射说(操作性条件作用说)	(56)
第二节 学习的认知理论	(65)
一、完形说	(65)

二、认知——发现说	(80)
第三节 学习的联结——认知理论	(92)
一、认知——目的说	(92)
二、认知——指导说	(99)
第三章 学习的动机	(103)
第一节 学习动机概述	(103)
一、学习动机的一般含义	(103)
二、学习动机分类	(105)
三、学习动机与学习积极性、学习效果的关系	(108)
第二节 学习动机的形成与培养	(111)
一、学习动机的形成	(111)
二、学习动机的培养	(118)
第三节 学习动机的激发	(123)
一、创设问题情境,实施启发式教学	(123)
二、变更作业的内容与形式,保持作业的新异性	(127)
三、妥善利用学习的反馈信息,搞好检查、评定与评价	(129)
四、关于学习竞赛问题	(132)
第四章 学习的迁移	(136)
第一节 迁移的概述	(136)
一、迁移的意义与作用	(136)
二、迁移的实验设计与效果测量	(138)
第二节 迁移的过程与条件	(142)
一、迁移的基本过程	(142)
二、迁移的基本条件	(145)
第三节 迁移的理论	(158)
一、形式训练说	(158)
二、共同要素说	(161)
三、经验类化说	(165)
后记	(169)

第一章 学习的一般概述

第一节 学习的意义与作用

一、学习的定义

学习的定义，有种种不同的提法。这固然同学习本身的复杂性有关，但也反映了各派观点的分歧。目前一般认为，学习指动物和人的经验的获得及行为变化的过程。

这是个广义的学习定义。广义的学习，不仅人类普遍具有，而且在动物界也广泛存在。可以这样说，凡是以行为方式的改变，对新的条件发生个体适应的地方就有学习。

学习是以有机体的行为变化表现出来的。但是，不能简单认为，有机体的所有行为变化都意味着存在学习。有机体的行为变化不仅可以由学习引起，而且可以由有机体的成熟、疲劳、创伤、适应与药物影响引起。由学习而引起的行为变化是以经验的变化为依据的，同其他因素所引起的行为变化相比，表现不完全相同。以学习与成熟相比，虽然两者都能提高行为水平，但是前者是由经验的获得引起的，变化速度较快；后者是由生理功能的发育引起的，变化速度较慢。以学习与疲劳、创伤、和适应相比，前者一般表现为行为水平得到提高；后者则一般为行为水平降低。药物对行为的影响，通常是短暂的，学习的影响则是较为持久的。由于学习并不是导致有

机体发生行为变化的唯一因素，所以把学习一概说成是有机体的行为变化过程并不确切。由于学习所引起的行为变化与其他因素所引起的行为变化不同，所以还是可以把行为变化作为学习的一个观察标志，不过不能简单化。

学习一方面能使有机体获得新的行为方式，另一方面也能对有机体的本能行为发生影响。因此，美国神经心理学家汤姆逊(R. F. Thomposon)主张，把学习简单地分为两种，即“习惯化和敏感化作用”和“联系性学习”。前者指对一定刺激已经存在的反应的减弱或增强，常指对本能行为的影响；后者指由于建立暂时联系而获得新的行为方式。

由于学习过程中，有机体的行为变化是由经验的变化所引起的，因此，经验的获得，在学习过程中占有主导地位。从这一意义上来说，学习过程也就是个体经验的获得过程。

经验是什么？经验与行为的联系又是怎样的呢？从反映论的观点来说，经验是客观现实的反映。它来源于客观现实，是有机体的反映活动的产物。从经验的作用方面来说，它是行为的调节器，是有机体内部直接支配行为活动的定向工具。经验分种族经验与个体经验两类。种族经验是在种系发展过程中形成的，是有以遗传传递的。这在个体身上是以先天的无条件反射活动表现出来的。种族经验是动物本能行为的调节器，个体经验是在个体生活中通过活动得来的，是所有习得行为的调节器。经验与客观现实，经验与有机体的行为方式具有内在联系。有机体借助于个体经验，可以反映环境的新变化，并以此来调节行为，使行为方式作出新的改变，以适应环境的变化。

二、学习过程的一般结构

对学习问题作理论上的探讨时，不仅要研究学习是什么，而且要研究学习是如何发生，如何进行的。这就需要了解学习过程的结构。

苏联著名心理学家列昂节夫 (A. H. Лентьев) 依据对活动结构的分析认为，一切活动的结构都是环状的。这是由以下三个基本环节组成的：① 内导作用；② 同对象环境实际接触的效应过程；③ 借助于返回联系以修正和充实起初传入的映象。

学习过程的结构，就其最一般的意义上来说，也是一种环状结构。这由三个基本环节所组成，即：① 定向环节（也叫“感受环节或内导系统、输入系统”）；② 行动环节（也叫“运动环节、执行环节”、“输出系统”或“效应过程”）；③ 反馈环节（也叫“返回联系”或“回归式内导系统”）。

定向环节的活动开始于来自环境的刺激作用，其中包括主体的感受器官及中枢的一系列反映动作。这些动作的结果在于揭示刺激本身的特性及其意义作用，达到认知新的环境，揭示刺激本身的特性及其作用，建立调节行为的“定向映象”，解决行为的定向问题。

定向环节对于刺激和行为之间的联系来说，起着中介作用。它是一个中介性环节。它在学习过程中占有主导地位。列昂节夫指出，这个环节，可能受到最大的压缩，也可能为器官（分析器）在生物演化过程中形成的天赋适应反应所局限，也可能获得倾听、注视等扩展的形式。但不管怎样，这个环节总是存在的。

行动环节也叫运动环节(执行环节或“输出系统”) (列昂节夫, 1957年)。行动的动作是紧接定向环节的动作而来的, 是在定向映象的调节支配下发生的。行动环节的作用, 在于把新环境的定向付诸实现, 对动作的对象施加作用。为此, 有人(塔雷金娜 1975年)称它为动作的“工作部分”。

反馈环节指的是执行环节动作结果的回归式内导作用。这种回归式内导作用在行为结构中起着重要作用。苏联生理学家安诺兴(П. К. Анохин) 1935年)的研究指出, 运动性反应的实现, 不仅需要由外界环境的影响所引起的兴奋系统向反应道路的过渡, 而且也需要有一种特殊的感受系统的同时实现。这种特殊的感受系统本身好象带有一种可以付诸执行的“动作映象”。这种“动作映象”就是回归式内导作用的产物。动作映象把运动性行为的经验巩固在自身内, 同时对被执行的动作来说, 起着一种“认可者”的作用。

反馈环节的功能在于校正行动。在实际学习过程中往往存在两种反馈信息。一种来自有机体的效应器官活动所发生的动觉刺激。这可以叫做内反馈信息。另一种来自效应器官活动所引起的种种现实变化。这可以叫作外反馈信息。无论是内反馈信息或是外反馈信息, 都可以对行动起检验、核对和调节的作用。这是研究学习活动的结构所不能忽视的。

自从信息处理理论以及模拟法渗透到心理学之后, 在教育心理学领域里, 不断有人依据已有的学习心理学的研究成果, 尝试运用现代信息加工理论来模拟学习过程的结构, 提出种种学习模式。美国心理学家加涅(R. M. Gagne)提出学习过程的一般模式(1974年)如下图(图 1.1):

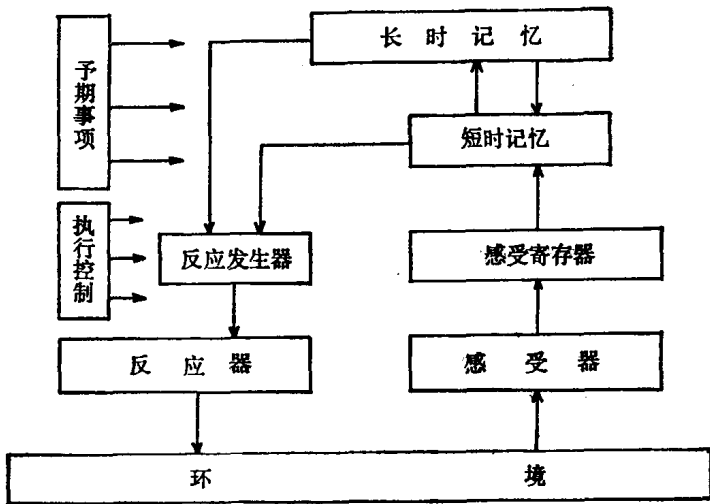


图 1.1 学习过程的一般模式图

这个模式是用模拟的方法依据实验材料进行推论而提出的一个假设结构。它是用来描述信息从一个假设结构进入另一个假设结构的经过的。这设想为一个来自环境变化的刺激输入，先是经过感受器而进入感受寄存器（登记器，非常短暂的记忆储存所在，一般为 0.25—2 秒），然后（得到特别的注意）进入短时记忆。进入短时记忆的信息，所能保持的时间是比较短暂的。经过学习者的复习（复述），能把信息在这里保持稍长时间（5—20 秒或 1 分钟）。然后把信息编码（对输入的信息进行操作或加工）以便储存，并且转移到长时记忆的结构里。人们把长时记忆设想为一个永久（保持时间为 1 分钟以上）性贮藏仓库。后来，信息在寻找以后得到恢复。在恢复以后，信息又转移到短时记忆（在某种意义上说，又回到记忆的“前沿”）。这时要考虑信息的适当性，然后

作进一步的寻找或利用反应发生器的活动,产生反应。

这个学习模式较为具体地展示了学习过程的一般结构。实际上,从环境的刺激(信息)经感受器到感觉寄存器,到短期记忆以至于长期记忆部分,就是上述学习过程的定向环节。信息从长期记忆到短期记忆进入反应发生器,再到反应器,就是上述学习过程的执行环节。由反应器的活动作用于环境时,环境的变化可以作为一种反馈信息再次传入感受器。

这个模式并不是很完善的。首先它没有展示出由效应器官活动本身构成的动觉刺激的反馈传入(内反馈)。其次模式中虽然标出了“予期事项”与“执行控制”两个组成部分(它们的心理内容包括通常所说的动机与目的以及学习的准备状态),并谈到了它们的作用,是使各种信息的转移发生“激化”或“更改”但这些过程的信息联接并不清楚。这有待于进一步研究。

三、学习的作用

从生物学意义上来讲,学习是有机体与环境保持动态平衡的条件,是动物和人的生活所必需的。但是,学习在个体生活中的重要性,在动物界的各种不同的物种之间是不同的,在动物与人之间也是不同的。总的说来,动物的生命形式越低级,生活的方式越简单,其行为的先天成分就越大,成熟在发展中的作用就越重要,学习的作用就越小。动物的生命形式越高级,生活方式越复杂,其行为的后天成份就越大,成熟在发展中的作用就越小,学习的作用就越大。行为成分与动物生命形式水平之间的相互关系,有人以下图来说明(图 1. 2)。

学习在低等动物个体生活中的作用是微弱的。以原生动物为例,它们一出生就是一个成熟机体,一生中所有的动作

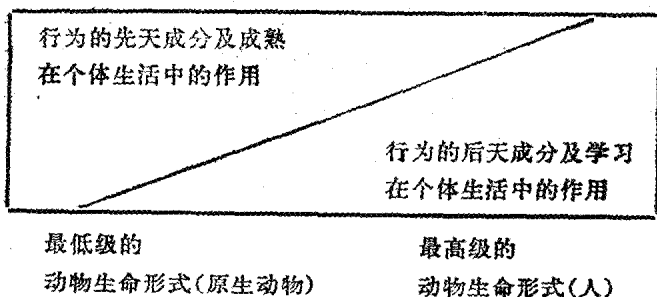


图 1.2 行为成分与动物发展水平之间的相互关系。

大部分就出现了。它们的学习能力极低，保持经验的时间很短，学习的结果在它们生活中的作用是微不足道的。有人依据草履虫经过练习能够减少在毛细管中旋转所需时间的事实认为，草履虫已有学习能力。可是，有人依据草履虫的趋光性条件反射研究认为，在这些动物身上，很难发现形成暂时联系的能力(即学习能力)，甚至这种能力是否存在都成问题。这主要是因为它们的学习效果非常短暂，给确定其学习能力造成了困难。

随着动物在种系发展中的等级的提高，它们的学习能力以及学习在个体生活中的作用也不断提高，本能行为的固定性相应的减少。动物的种系发展到了腔肠动物阶段已出现了神经系统。有人以实验证明，这一类动物(如水母、水螅)已能形成暂时联系。可是这些联系是不牢固的。到了蠕虫动物阶段，动物已能建立较复杂的暂时联系，并能对复杂的暂时联系进行较牢固的综合。

人类处于生物界发展的最高阶段。人的学习与学习在人类个体生活中的作用，是一切动物所无可比拟的。在个人

的生活历程中,从出生到老死,都离不开学习。至于人在出生前(胎儿期)是否已开始学习了呢?实验表明,胎儿可以建立条件反射,已有一定的学习能力。但是,这只说明胎儿已有学习的可能性,不能说明胎儿已开始学习,也不能说明学习对胎儿是必不可少的。实际上胎儿的生活是一种寄生生活。胎儿的营养、呼吸、排泄等新陈代谢机能都是通过母体来实现的。再说,胎儿的内环境是那样的恒定,因而,胎儿期的学习似乎不是个体生活所必需的。有人认为,人在出生以前的学习大概不会很多,而且对人的生活也不重要。这种说法是有道理的。

第二节 学习的生理机制

学习的生理机制的研究,是现代学习心理学的一个重大课题。有关这方面的研究,大体分为以下三个方面:

一、学习的神经联系机制

学习的神经联系机制的研究,是由巴甫洛夫创立的。巴甫洛夫于本世纪初(1903年)开展了动物条件反射的实验研究,创立了著名的条件反射学说,指明了动物与人的学习的神经联系机制。

巴甫洛夫从生物学观点出发,认为动物有机体作为一个系统,必须与环境不断保持平衡,必须对作用于它的刺激发生一定的反应。只有这样,动物才能存在。这对于较为高等的动物来说,是藉助于神经联系以反射活动而实现的。所有反射活动,总的说来,可以分为两类,即无条件反射与条件反射。无条件反射是在动物的种系发展过程中形成的,通过遗传传递于个体。这种反射活动也就是通常所说的本能行为。它们

的神经机制是一种固定的神经联系。这是使有机体与环境保持平衡的一级机构。藉助于无条件反射活动(本能行为)及其固定神经联系,有机体只能适应相对恒定的环境变化,难以与环境保持动态平衡。因而它在有机体生活中的作用是有限的。

条件反射,是动物个体在生活过程中,在环境的刺激作用下,在无条件反射的基础上形成起来的。这种反射活动也就是通常所说的习得行为。它们的神经机制是一种暂时神经联系,是使有机体与环境保持平衡的另一级机构。藉助于条件反射活动(习得行为)及其暂时神经联系,有机体可以不断适应环境的新变化,与环境保持动态平衡。因而它在有机体生活中的作用就大为提高。

前已指出,学习是以个体经验的获得为中介的,是以行为的变化客观地表现出来的。这与巴甫洛夫所描述的条件反射活动完全一致。所以学习的神经机制就是条件反射及暂时神经联系。对此,巴甫洛夫曾明确指出:“所有的学习都是联系的形成,而联系的形成就是思想、思维、知识。”巴甫洛夫在这里所说的联系,指的是暂时神经联系。另外,他还说:“很显然,我们的培育、学习、各种的训练、一切可能的习惯,都是长长系列的条件反射。”

巴甫洛夫认为,条件反射是由条件刺激所引起的。条件刺激及其映象对于有机体的一定反应来说,好比是一种信号。在他晚年(1933年),提出了二种信号系统的学说。他认为对于人来说,不仅周围现实的具体刺激物及其映象可以作为信号,而且语言也可以成为一种信号。由于藉助于语言能使具

体事物抽象化，一般化，并成为具体事物的信号，所以语言是一种特殊的信号，即信号的信号，第二信号。这是人类所特有的。现实的具体刺激的映象组成的信号叫做第一信号。

依据巴甫洛夫两种信号系统学说，人的学习神经联系机制，存在着两种信号系统的暂时神经联系。这同动物是有本质区别的。

二、学习的电生理学机制

电生理学是生理学中研究生物电现象的一个分支。生物界普遍存在着电现象。其中以伴随神经、肌肉和感觉器官活动的电变化最为重要。用来研究学习的电生理学机制的主要是脑电图。脑电图就是伴随脑活动变化所发生的复杂电变化的记录。

脑电的主要基础为大脑皮质神经细胞膜内外有电位差，即膜电位。安静时，膜电位之值通常为数十毫伏，内负外正，称“静息电位”。当细胞膜被毁伤时，膜电位减少或消失。当神经细胞受刺激而传导冲动时，其膜电位发生急剧变化，暂时可变为内正外负，称“动作电位”。脑活动时所表现出来的复杂电变化是它的许多组成细胞的电变化的总和。如果把电极安放在头皮上，将导线与放大器相连，通过阴极射线示波器或墨水描记器，便可展示或记录出大脑的电活动。脑电图就是记录下来的反映脑的机能状态的图形。

脑电图是现代用来了解学习的大脑机制的一个重要工具。特别是有了微电极技术与实体定位器后，能够将电极精确地插到脑的各种部位，给脑电的研究提供了有益的技术，促进了脑电研究上的发展。由于人的学习，总是通过大脑来进

行的，因而伴随着学习必然要发生脑的电变化。借助于记录学习时脑的电变化的图形，有助于了解学习时脑内的生理心理状态。脑电图在许多研究中都应用。下面分别介绍一些同学习过程直接有关的脑电图的研究。

(一) 条件的 Alpha 波阻断

研究表明，在有机体处于安静状态时，可以从皮质的许多部分记录到整齐的，大约频率为每秒 8—13，振幅为 10—80 微伏的脑电位波动。这叫作 Alpha(α)波。当那些能吸引有机体注意的、新异或强烈的刺激出现时，这种波就为不整齐的、快的和低的被称为 Beta(β)波(频率为每秒 14—30，振幅为 5—20 微伏)的电位波动所代替。这种现象叫做 Alpha 阻断(又叫作失同步现象)，被认为是一种“唤起”反应，标志细胞活动的增加。

一个新的刺激重复出现多次，并证明不需要对它反应时，皮质的这种唤起反应(β 波)就逐渐消失。这一重复出现的刺激被用作为条件刺激(cs)时，即和某种无条件刺激(us)联合作用后，它又会引起 Alpha 阻断。这时 Alpha 阻断在皮质上的分布和以前不同。这叫做条件的 Alpha 阻断。这种条件的 Alpha 阻断，常常在条件性运动反应出现之前出现。在不给强化的消退实验中，它又比外现的条件反应(cr)消退要慢。

大多数的刺激在多次出现之后，就只能在刺激通道的感觉投射区产生 Alpha 波阻断。如果把一个不能在视觉皮质引起 Alpha 波阻断的听觉或躯体觉的刺激和一个能影响视区的脑电图的视觉刺激配合几次，听或触刺激就可以在视区

产生 Alpha 波阻断。这似乎是发生了感觉和感觉的条件作用。这种条件性脑电波反应一般不是很强,也不稳定,但在许多经典的条件作用中都可以看到。

(二) 皮质的慢波活动

研究表明,在条件刺激和无条件刺激出现的间隔期间,常常在皮质的脑电图中出现大的慢波,其频率为每秒 4—7 次,振幅约为 10—120 微伏,称为 Delta(δ)波。由条件刺激所引起的 Alpha 波阻断,开始时能持续到无条件刺激出现。但在条件作用不断进行时,由条件刺激引起的 Alpha 波阻断现象缩短,但在无条件刺激刚要出现之前,有一个第二次 Alpha 波阻断。有人认为在这两次 Alpha 波阻断之间的慢波,可能就是巴甫洛夫提出的“内抑制”过程。可是,在有的实验中,虽有明显的行为抑制,但只有 70% 出现慢波。

(三) 高频节律

许多研究者都承认在学习的某些阶段,在脑的某些部分有电位比较大的,频率为每秒约 40 次的脑电波出现。在惊觉时,以及在学习的不同时期,在边缘系统的许多部分都观察到这种或近似这种的脑电图电位迸发。在包含有不可避免的电击的经典条件作用的实验时,在工具躲避学习时,这种节律特别突出。因此,有人认为它和情绪反映有特殊关系。在求食的工具学习情境中,也可以观察到这种高频节律。有人认为它也是一种“巩固作用的节律”。然而也有人认为它与新刺激的探索反应有关,而不是与条件作用本身有关。因为阻断了鼻腔的气流或破坏了嗅球(使动物不能嗅,但仍能学)时这种节律就会消失。