

王敬欣

著

学习效率

与 认知加工研究

Xue xi xiao lv
yu
ren zhi jia gong yan jiu

天津社会科学院出版社

王敬欣
著

学习效率

与 认知加工研究

Xue xi xiao lv
yu
ren zhi jia gong yan jiu

天津社会科学院出版社

图书在版编目(CIP)数据

学习效率与认知加工研究/王敬欣著. —天津: 天津社会科学院出版社,
2010.9

ISBN 978-7-80688-473-7

I. ①学… II. ①王… III. ①学习心理学-研究 IV. ①G442

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 187477 号

出版发行: 天津社会科学院出版社

出版人: 项新

地址: 天津市南开区迎水道 7 号

邮编: 300191

电话/传真: (022) 23366354 (总编室)

(022) 23075303 (发行科)

网址: www.tssap.com

印刷: 天津市汇鑫源印刷设计有限公司

开本: 880×1230 毫米 1/32

印张: 9.75

字数: 240 千字

版次: 2010 年 9 月第 1 版 2010 年 9 月第 1 次印刷

印数: 1—1000 册

定价: 28.00 元



版权所有 翻印必究

序

21 世纪是知识经济的时代,其最显著的特点是以知识为动力来推动经济的发展。然而,无论何种类型的知识,它的获取、运用和创新都离不开人的学习。学习,是人类认识自然和社会、不断完善和发展自我的必由之路。人们要适应不断发展变化的客观世界,就必须把学习从单纯的求知变为生活的方式,努力做到活到老、学到老,终身学习。党的十六大报告强调:要“形成全民学习、终身学习的学习型社会,促进人的全面发展”。这就从深度和广度上对学习提出了新的更高的要求。

我们认为,要建立全民学习、终身学习的学习型社会,必须从新的高度来理解学习的本质和过程,切实提高学习的效率。在信息激增的现代社会,那种只强调时间投入而不讲效率的学习方式,是不能适应时代发展要求的。同时,我们在基础教育的实践中也发现,缺乏有效策略、学习效率不高已经成为影响和制约广大青少年学习效果和学习积极性的关键性因素。而部分青少年学生产生厌学、学习负担过重的问题,也与缺乏高效率的学习方法有关。这就需要心理学工作者依据科学的心理学理论对高效率学习的心理机制展开研究,从理论上为基础教育改革和学习型社会建设提供依据。

作为心理学专业工作者,我深感自己有责任去解决这一既有重要理论意义又有重大现实价值的课题。因此,在 2000 年,我主持申报了教育部人文社会科学基地重大项目“高效率学习与信息加工”并获准立项;2005 年,我又承担了天津市科技发展计划项目“实现高效率学习的认知科学基础研究”。十年来,我领导的课题组共同努力、分工协作、密

切配合,立足当代认知发展心理学的前沿,围绕与学习密切相关的认知活动,如选择性注意、元认知、学习策略、内隐认知、神经和脑机制等方面,开展了一系列实证研究,取得了一些具有理论意义和现实启发性的成果,并在此基础上构建了高效率学习的信息加工模型,从理论角度深化了对高效率学习心理本质的认识。

王敬欣同志是我的学生,也是我课题团队的成员之一。在攻读博士学位期间,她就参与了我所主持的教育部重大项目“高效率学习与信息加工”的研究工作,并在此基础上完成了其博士论文。她在选择性注意抑制机制方面所做的工作,受到了同行专家的好评。毕业后,她留校工作,在我所承担的天津市科技发展计划项目“实现高效率学习的认知科学基础研究”中进行了关于高效率学习的认知加工和策略方面的研究。在工作中,她勤于思考、认真努力。本书是她2006年独立承担的国家社科基金(教育科学)“十一五”规划青年基金课题“大学生高效率学习的策略因素与创新能力研究”的项目成果,也是她近年来研究成果的集中反映。通观全书,我觉得该书的内容丰富而充实,同时又有突出的主题。全书以高效率学习为主线,以选择性注意和学习策略为主题,在研究内容上既有对与学习密切相关的分心抑制、工作记忆等认知机制的研究,又包含了对学习策略的调查分析,同时还涉及了双语学习和学习困难等方面的内容。在研究方法上,也实现了对眼动记录、认知实验、问卷调查、统计建模等多种方法的有效整合。其研究成果,对于高效率学习的理论和实践具有积极的意义。

作为她的老师,我对王敬欣同志所取得的成绩感到欣慰。当然,作为一名正在成长的中青年学者,她的著述中也不免存在着一些不足之处,相信同行专家会给她批评指正,帮助她进一步提高。

我期待着王敬欣同志在今后的工作中取得更出色的成绩。

沈德立

2010年夏于天津师范大学心理与行为研究院

目 录

序.....	(1)
第一章 学习效率与认知加工概述.....	(1)
第一节 信息加工的学习观.....	(1)
一、信息加工学习观的产生	(1)
二、联结主义的学习观	(4)
三、学习者的信息加工模式	(5)
四、学习者的认知结构	(8)
五、高效率学习与认知加工.....	(10)
第二节 学习策略与学习效率	(10)
一、学习策略的含义.....	(10)
二、学习策略的类型.....	(13)
三、学习策略与认知和元认知的关系.....	(15)
四、研究学习策略的重要性.....	(17)
第三节 分心抑制与学习效率	(18)
一、分心抑制与负启动.....	(18)
二、分心抑制的发展理论.....	(20)
三、分心抑制与工作记忆关系的发展理论.....	(24)
第四节 工作记忆与学习效率	(27)
一、工作记忆的含义.....	(27)
二、工作记忆模型.....	(28)
三、工作记忆与学习能力的关系.....	(29)

四、学习困难儿童的工作记忆	(30)
第二章 学习策略及其相关因素	(33)
第一节 学习策略概述	(33)
一、学习策略的概念	(33)
二、学习策略的结构	(35)
三、学习策略的特征	(38)
四、学习策略的影响因素	(40)
第二节 大学生学习策略与学业成绩	(43)
一、引言	(43)
二、研究方法	(46)
三、研究结果	(47)
四、讨论	(54)
五、结论	(56)
第三节 大学生学习策略的相关因素	(57)
一、引言	(57)
二、方法	(61)
三、结果与分析	(62)
四、讨论	(68)
五、结论	(70)
第四节 中学生的认知和元认知策略	(70)
一、引言	(70)
二、研究方法	(72)
三、结果与分析	(72)
四、讨论	(76)
五、结论	(79)
第三章 注意、分心抑制与学习效率	(80)
第一节 注意中的抑制加工	(80)
一、引言	(80)
二、研究方法	(83)

三、结果与分析	(86)
四、讨论	(90)
五、结论	(91)
第二节 注意中的返回抑制	(91)
一、返回抑制的实验范式	(92)
二、返回抑制容量的研究	(94)
三、返回抑制的机制	(97)
四、返回抑制的 ERP 研究	(101)
五、小结	(102)
第三节 反向眼跳与注意	(103)
一、反向眼跳概述	(103)
二、反向眼跳的影响因素	(107)
三、反向眼跳的应用	(111)
第四节 反向眼跳中的 GAP 效应	(112)
一、引言	(112)
二、方法	(114)
三、实验结果	(116)
四、讨论	(121)
五、结论	(123)
第五节 眼跳任务中的偏心距效应	(124)
一、引言	(124)
二、方法	(126)
三、实验结果	(127)
四、讨论	(130)
五、结论	(133)
第四章 工作记忆与信息加工	(134)
第一节 工作记忆概述	(134)
一、工作记忆	(134)
二、工作记忆与选择性注意	(138)

第二节 抑制能力与工作记忆·····	(141)
一、引言·····	(141)
二、方法·····	(142)
三、结果分析·····	(145)
四、讨论·····	(147)
五、结论·····	(149)
第三节 刺激材料难度与特性负启动·····	(149)
一、实验目的·····	(149)
二、实验设计·····	(150)
三、讨论·····	(154)
四、结论·····	(157)
第四节 选择性注意与工作记忆·····	(157)
一、前言·····	(157)
二、实验一·····	(160)
三、实验二·····	(164)
四、实验一、实验二结果比较·····	(167)
五、讨论·····	(168)
六、结论·····	(170)
第五章 外语学习的策略和认知加工·····	(171)
第一节 元认知与第二语言阅读·····	(171)
一、引言·····	(171)
二、元认知知识与第二语言阅读·····	(172)
三、元认知监控与第二语言阅读·····	(176)
四、问题与展望·····	(177)
第二节 二语阅读的元认知策略及其训练·····	(181)
一、引言·····	(181)
二、元认知策略与第二语言阅读效能·····	(183)
三、第二语言阅读的元认知策略训练·····	(185)

第三节 双语者图片命名的重复启动	(187)
一、引言	(187)
二、方法	(190)
三、结果与分析	(192)
四、讨论	(195)
五、结论	(197)
第四节 双语加工的转化代价	(197)
一、引言	(197)
二、转换代价的理论解释	(199)
三、双语转换代价的实验研究	(203)
四、综合讨论	(222)
五、结论	(224)
第六章 认知发展与学习效率	(225)
第一节 位置负启动的年龄发展	(225)
一、前言	(225)
二、方法	(227)
三、结果分析	(229)
四、讨论	(231)
五、小结	(233)
第二节 特性负启动的年龄发展	(234)
一、引言	(234)
二、研究方法	(236)
三、结果分析	(238)
四、讨论	(242)
五、结论	(243)
第三节 反应抑制发展:基于线索的考察	(243)
一、引言	(243)
二、实验方法	(247)
三、实验结果	(248)

四、讨论	(250)
五、结论	(251)
第四节 SRC 任务中的反应抑制	(252)
一、引言	(252)
二、实验 1 外源性注意条件下的反应抑制	(254)
三、实验 2 内源性注意条件下的反应抑制	(257)
四、讨论	(258)
五、结论	(262)
第七章 学习困难者的认知加工	(263)
第一节 学习障碍概述	(264)
一、学习障碍的概念	(264)
二、学习障碍的基本特征	(267)
三、学习障碍的分类	(268)
四、学习障碍的症状	(269)
五、学习障碍产生的原因	(272)
第二节 阅读障碍的概念与理论	(275)
一、阅读障碍的概念	(275)
二、阅读障碍的有关理论	(276)
三、发展性阅读障碍	(279)
四、汉语发展性阅读障碍	(282)
五、发展性阅读障碍的眼动研究	(283)
第三节 阅读障碍中的笔画数效应	(286)
一、引言	(286)
二、研究方法	(289)
三、结果与分析	(291)
四、讨论	(293)
五、结论	(295)
后 记	(296)

第一章 学习效率与认知加工概述

本章概要 学习是人类和动物适应环境的基本手段。随着认知心理学的诞生与发展,人们认识到学习是涉及感知、注意、记忆、思维、自我调控等多种认知活动的复杂过程,对学习的理解也出现了革命性的变化。在知识经济时代,更深入地揭示学习活动的内在规律,寻找提高学习效率的有效手段,是心理学在 21 世纪面临的重要而光荣的任务。本章首先概述了信息加工的学习观;在此基础上,对学习效率与认知加工的关系进行了总结,阐释了个体的一些重要认知活动和认知能力以及它们对学习过程和学习效率的影响,具体包括注意、学习策略、工作记忆等。此外,本章中对学习与认知发展的关系以及学习困难者的一些认知特点也做了简要介绍。

第一节 信息加工的学习观

一、信息加工学习观的产生

(一)信息加工心理学的发展

20 世纪中叶,随着自然科学的发展和技术的进步,一门新的学科——信息加工心理学诞生了。一批工程心理学家开始将当时刚刚兴

起的计算机加工原理用于人脑的加工过程,把人脑对环境刺激的信息加工过程类比为计算机的输入、编码、存贮和输出的过程,人脑堪比一台世界上最复杂的计算机。信息加工心理学家认为,弄清楚了计算机的加工原理也就认识了人脑加工知识的过程。信息加工心理学是当代认知心理学的基础,它的创立引发了心理学研究继行为主义之后的又一次革命。在知觉、注意、记忆、推理等认知过程的研究中,一些著名的模型相继建立并发展。

随着信息加工心理学的发展,从 20 世纪 60 年代直到今天,信息加工的认知学习观受到了学习心理学研究者的高度重视。根据信息加工的观点,人类认知过程的本质是信息加工过程,它包括自动加工过程和控制性加工过程,具有时序性、心理资源的有限性以及资源的有选择性分配等特点。在对环境信息进行分析加工的形式上,信息加工心理学家们使用串行加工、并行加工等基本概念,把人类认知过程的信息加工解释为对内外刺激信息的转换、存储、提取与运用的内部表征。

从信息加工的观点出发,心理学家们认为人学习的过程包括瞬时记忆、短时记忆和长时记忆等一系列加工,新知识的学习主要发生在短时记忆加工过程中。1956 年,记忆心理学家米勒发表了著名的《神奇的数字: 7 ± 2 》一文,最早使用实验法对人的短时记忆容量展开了研究,提出保持在短时记忆中的刺激信息项目平均为 7 个“组块”左右,即 7 个加两个或减两个“组块”的范围。米勒将“组块”看作记忆的单位,是一个抽象的概念,它因人的认知结构和以往经验的不同而有大有小,“组块”大的人短时记忆的效率较高,相反,“组块”小的人短时记忆的效率较低。比如,英语初学者由于脑中已有的相关英语经验贫乏,因此,“组块”就很小,在记英语单词时往往只能进行简单重复的机械记忆,甚至只能一个字母一个字母地去记,无法进行意义识记。相反,英语熟练者因为脑中相关的英语经验丰富,“组块”很大,可以进行大量的英语文献阅读,在阅读中记单词,通过对句子的理解进行单词的整体识记,学习的效率自然更高。米勒关于短时记忆的“组块”理论已经被后来许多心理学家的实验所证明。总之,虽然在人的记忆系统中短时记忆的容

量很小,但人们可以借助自己已有的知识经验对信息进行“组块”,使得信息得以迅速、高效地进行编码,组织成大的“组块”,这样大脑中储存的信息也更便于日后的检索和提取,这便是记忆的组块效应(effects of chunking on memory),又称为短时记忆策略(STM strategy)。组块效应在人们认知世界的过程中时时起着作用,比如教师为了让小学生更好地记住一些比较拗口的概念或数字,常常编成儿歌或小故事,这实际上就是利用了人记忆中的“组块”效应。

(二)知识的表征

信息加工心理学家还通过计算机模拟,建立了一些有关人的知识加工的模型。1975年,在计算机加工信息的程序模拟而建立的层次网络模型的基础上,Collins和Loftus修正并建立了一个概念知识的模型,认为个体内部的知识并不是按层次组织的,而是根据概念之间的语义联系和语义相似性来组织和表征的,这个模型被称为激活—扩散模型。该模型认为,个体头脑中所存储的知识是一个组织巨大的概念网络,网络的各个结点连接的是概念以及概念之间的关系。当一个概念被加工或受到刺激,在该概念的结点就产生激活,然后沿该结点的各个连线,向四周扩散,先扩散到与之直接相连的结点,再扩散到其他结点。该模型还假定,激活的数量是有限的,一个概念愈是长时间地受到加工,释放激活的时间也愈长,同时激活会随着时间或干扰活动而减弱^①。激活-扩散模型因涉及到概念激活、搜索和决策的过程,不像计算机模拟的模型那么呆板和具有严格的逻辑性,从而被认为是具有更多弹性、可容纳更多的不确定性和模糊性的、“人化了的”知识加工模型,在认知心理学中极受重视,也得到了许多实验的验证。劳福特斯和他的同事在一个实验中,采用了一种作业的两种表达方式:一种方式是“说出一种水果名称是以A字母开头的”,另一种方式是“说出一种以A字母开头的水果名称”。很明显,它们是同一种作业,被试的正确反

^① 王甦,汪安圣. 认知心理学. 北京:北京大学出版社,2007:118-119

应都是说出 Apple(苹果),只是作业的表达方式不同而已。结果表明,被试完成前一种表达方式的作业要快于后一种。激活扩散模型可以对该实验结果做出恰当的解释。依据该模型,被试在前一种表达方式的作业中,不必等到整个句子呈现完毕,而在接收到“水果”一词后,其语义网络中的“水果”结点就受到了刺激,产生的激活向四周扩散,并同时等待句子的其余部分;而在后一种表达方式的作业中,只有当被试接收到全部句子以后,“水果”结点才产生激活,而在这之前被刺激的只是字母 A,离真正的激活“Apple”一词还较远,因而反应也要慢。

激活扩散模型用科学的基础实验研究证实了人脑加工知识的复杂性,通过精细的实验数据说明了人分门别类掌握知识更有利于概念的储存和提取,同时为用实验的方法来研究大脑的学习过程打开了一扇崭新的大门。

二、联结主义的学习观

从 20 世纪 80 年代开始,联结主义取向的认知心理学开始盛行。与信息加工取向不同,联结主义心理学家强调神经和数学基础(Churchland,1989),认为神经网络是联结主义模型的主导形式,人类认知过程的本质在于神经元之间的联结以及这些联结强度不断发生的动态变换,人脑对信息的加工,是采用并行分布式处理,这种联结与处理是连续变化的,而不是像信息加工认为的那样是对刺激信息的串行加工^①。联结主义理论更适宜于解释有关无意识自动加工与处理信息的认知活动过程。比如内隐知觉、内隐记忆和内隐学习等无意识加工过程。联结主义认为人的认知是平行分布式加工(parallel-distributed processing,简称 PDP),人脑可以在同一时间内加工多个认知事件。

联结主义用神经网络的概念来解释认知操作的平行加工,认为人类之所以能够同时进行多项认知操作,原因可能是基于一些处于兴奋、抑制或安静等不同状态的神经元联结组成网络的结果。一切知识都是

^① Best J. B 著,黄希庭译. 认知心理学. 北京:中国轻工业出版社,2000:25-26

由结点以及结点构成的网络来表征的,每一个结点可以表征概念、命题等信息,而结点之间的联结模式则用来表征知识,学习的过程就是结点之间联结的建立、强化或弱化的过程^①。与神经元之间的联结增强相似,联结加强的基本方式之一,是同时激活若干结点。

联结主义对知识解释的重要教育含义是:在掌握高级的知识之前,必须先掌握低级的知识。例如,在学习单词之前必须先掌握特定的字母,即在字母特征模式及其名称与声音之间建立联系。

从生物现实主义的观点出发,联结主义的神经网络分支领域认为心理活动的研究其实就是神经系统的研究,这将联结主义与神经科学联系起来。目前,许多心理学家对学习记忆与记忆的神经机制问题进行了深入研究并提出了很多重要见解,人们已经开始了解学习和记忆过程中神经元内究竟发生了哪些变化。可见,科学家们已经尝试着从生物分子水平上来解释人类复杂的学习过程,这对于揭示人脑学习的神经机制,找到开发人脑潜能的有效途径都具有深远的意义。

三、学习者的信息加工模式

人类的大脑是一个意义的建构者,信息加工理论主要描述人的大脑内部对信息进行加工的过程。自 20 世纪 70 年代中期以来,信息加工理论逐渐成为学习和记忆理论占主导地位的一种理论。学习理论家用人们有关记忆的研究成果来描述学习中信息的记忆过程。三种主要的信息加工模型有:阿特金森—谢夫林的信息加工模型,加涅的信息加工学习模型,威特罗克的生成学习模式。

(一)阿特金森—谢夫林的信息加工模型

最有代表性的信息加工模型是 Atkinson 和 Shiffrin 提出的^②。

① 邵志芳. 认知心理学. 上海:上海教育出版社,2006:22

② Slavin R. E 著. 姚海林等译. 教育心理学:理论与实践. 人民邮电出版社,2004:

他们认为,外部信息首先通过感觉登记进入记忆系统,感觉登记将来自各种感觉系统的信息保留短暂的时间,一般不会超过几秒钟。那些没有进入感觉登记的信息不会得到进一步加工而被遗忘。

然后大脑开始对感觉登记中的部分信息进行初始加工,被注意的信息就会转入记忆系统的第二部分——短时记忆,短时记忆的容量有限,能将信息保持在1分钟以内。短时记忆是一个储存人们正在思考的信息的记忆系统,在任何时候,我们所意识到的信息都被保留在短时记忆之中。一旦我们停止思考,这些观念就会从短时记忆中消失。短时记忆的另一个术语是工作记忆,它是短时记忆工作或活动的状态。工作记忆提供这样一个场所,加工信息、组织信息以便储存或遗弃,把以前的信息与其他信息联系起来。工作记忆的容量当然也是有限的。

短时记忆或工作记忆中的信息如果能得到复述就会进入长时记忆,长时记忆的容量很大,保持的时间也长。目前,一种普遍的共识是:进入长时记忆的信息是永远不会遗忘的,如果出现遗忘,只是人们提取长时记忆信息的能力不足引起的。

长时记忆包括三部分,即情境记忆、语义记忆和程序记忆。情境记忆是关于个体经历各种事件的记忆,通常是按时间、地点等组织起来的。语义记忆是关于已知的事实和概括性的信息的记忆,包括概念、原理、规则等内容。程序记忆是如何做事的程序的记忆,通常通过动作表现出来。研究表明,情景记忆和语义记忆的脑中枢位于大脑皮层,而程序记忆的脑中枢位于小脑。

(二)加涅的信息加工学习模型

美国心理学家加涅认为学习是一个个不同的信息加工阶段,在每一个阶段所进行的信息加工为学习事件。学习事件是学生内部加工的过程,它构成了信息加工模型的基本结构。来自环境的刺激信息从感受器到感觉登记器,经过几百毫秒的瞬时登记之后便进入短时记忆。而短时记忆的容量非常有限,储存的时间也很短,要经过复述才能进入长时记忆。