

基于标准的教师教育新教材

儿童认知与学习

王小明 庞维国◎著

揭开大脑黑箱的秘密
把握儿童学习的规律
让以学定教
更容易

基于标准的教师教育新教材

儿童认知与学习

王小明 庞维国◎著

图书在版编目(CIP)数据

儿童认知与学习/王小明,庞维国著. —上海:
华东师范大学出版社,2014.4
ISBN 978-7-5675-2001-1

I. ①儿… II. ①王…②庞… III. ①中小学—教学
研究 IV. ①G632.0

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 075359 号

基于标准的教师教育新教材

儿童认知与学习

著 者 王小明 庞维国
责任编辑 吴海红
审读编辑 陈晓红
责任校对 赖芳斌
装帧设计 卢晓红

出版发行 华东师范大学出版社
社 址 上海市中山北路 3663 号 邮编 200062
网 址 www.ecnupress.com.cn
电 话 021-60821666 行政传真 021-62572105
客服电话 021-62865537 门市(邮购)电话 021-62869887
地 址 上海市中山北路 3663 号华东师范大学校内先锋路口
网 店 <http://hdsdcbs.tmall.com>

印 刷 者 浙江临安曙光印务有限公司
开 本 787×1092 16 开
印 张 10.5
字 数 232 千字
版 次 2014 年 7 月第 1 版
印 次 2014 年 7 月第 1 次
印 数 4100
书 号 ISBN 978-7-5675-2001-1/G·7321
定 价 21.00 元

出 版 人 朱杰人

(如发现本版图书有印订质量问题,请寄回本社客服中心调换或电话 021-62865537 联系)

《认知与学习》是《教师教育课程标准》中设定的一门课程，旨在让未来的教师掌握有关儿童认知与学习的规律，以便提升未来教师理解儿童和改进教学的能力。

在我国的教师教育课程体系中，《认知与学习》是一门新的课程，据我们所知，目前不仅国内没有冠以“认知与学习”的教材或著作，在国外也很少见。在撰写本书过程中，我们查阅了国内外的一些相关文献资料，仅仅查到黎黑和哈里斯(T. H. Leahey & R. J. Harris)著的《学习与认知》一书在名称上与“认知与学习”较为接近。但黎黑和哈里斯的《学习与认知》的内容体系是认知心理学的内容体系，探讨的是人和动物学习与认知的一般规律，这些规律与学校教育情境中儿童认知与学习的规律不尽相同，与我国《教师教育课程标准》设置该课程的目标不是很吻合，换言之，黎黑和哈里斯的《学习与认知》代表的是对认知与学习的一般科学研究，其内容不是专门针对学校教育情境中学生的认知与学习。不过，国外也有一些心理学工作者对学校教育情境中儿童认知与学习的特殊规律感兴趣，他们所做的工作是以认知心理学中对儿童认知与学习的研究为基础，尝试去揭示学校教育情境中儿童认知与学习的规律，比较有代表性的著作有艾伦·加涅(E. D. Gagné)等人的《学校学习的认知心理学》和布鲁宁(R. H. Bruning)等人的《认知心理学与教学》。

在领会《教师教育课程标准》的精神和国内外有关认知与学习研究的基础上，我们明确了本教材的性质定位：从认知的角度阐释学校教育情境中儿童学习的规律。在具体阐释时，一方面要利用认知心理学有关人类认知与学习的一般研究成果，另一方面也要顾及这些研究成果与学校教育的相关性和适切性。在撰写本书时，我们致力于体现这两方面的结合：既防止将本书编写成认知心理学教科书，也要防止脱离认知心理学的研究而空谈儿童学习的倾向。为此，在本书内容的组织上，我们分两大部分来阐释。第一部分介绍儿童认知的基本架构，包括儿童的感觉记忆、工作记忆、长时记忆以及其中涉及的与学生学习关系密切的认知操作。这一部分以认知心理学的研究为基础，在选择和确定具体内容时，注重与学生学习的相关性。第二部分旨在阐释儿童如何以第一部分揭示的认知架构及其运作规律为基础来进行学校学习的。我们除了介绍常见的认知学习结果如概念、策略、问题解决、迁移等的学习规律外，还探讨了对儿童的学习有重要影响的认知负荷与信念问题以及儿童在一些主要学科中的特殊学习规律。

本书是为落实《教师教育课程标准》对未来教师的要求而撰写的。要实现这一目的，仅有本书编撰者的努力是不够的，使用本书的学生和教师的投入与奉献更为关键。对于使用本书的学生，我们有如下两条学习建议。第一条建议是关于学什么。儿童认知与学习方面的许多规律是通过心理学实验的方式揭示出来的。本书既以概念、原理、理论的方式阐述了这些规律，同时也介绍了心理学家是如何用实验来揭示这些规

律的,这两方面的内容都应成为学习的对象。对有关概念、原理、理论的学习,有助于学习者指导教学实践,而对揭示规律的实验的学习,有助于将来开展教学研究,解决实践中遇到的具体问题。第二条建议是关于如何学。本书介绍的是学习者学习的认知规律,学习本书的人本身就是学习者,都有丰富的学习经验和学习体会。在学习本书阐述的认知与学习规律时,要注意将这些规律与自己或同学的学习经验联系起来,这样既能深入地认识自己和他人的经验,又能深化对认知与学习原理的理解。

对于使用本书的教师,我们有如下两条教学建议。一是在教学时要加强与学生学习实践和教师教学实践的联系。优秀的学习者和优秀的教师在其长期的学习和教学实践中,都会有一些宝贵的经验留下来,这些经验中,很多是符合本书揭示的认知与学习原理的。教学中注意挖掘学生和教师方面的课程资源,不仅有助于学生对本书内容的理解,还可以让他们看到抽象的原理是如何体现和应用于学习与教学实践的,从而提高他们学以致用能力。二是教学过程中可以组织学生去做模拟实验。心理学家的很多实验在使用的材料和实施的程序上并不是很复杂,组织学生模拟或重复这些实验,可以激发他们学习的动机,促进他们对有关内容的理解,还可以提升他们研究设计的能力。

本书由王小明、庞维国主持编写。各章写作分工如下:王小明负责撰写第一、二、三、四、九、十一章(其中第九章的撰写还得到了国家留学基金委和华东师范大学的共同资助),庞维国负责撰写第五、六、七、八、十章(牛玉柏、徐晓波、杨星星、王丽霞分别对第六、七、八、十章的撰写有贡献)。由于作者水平有限,书中的错误疏漏之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

王小明 庞维国

2014年2月

前言

第一章 儿童认知与学习概论	1
第一节 认知与学习的含义	2
第二节 认知与学习研究的历史	6
第三节 认知、学习与教学	10

第一单元 儿童认知与学习的信息加工机制

第二章 感觉记忆与工作记忆	17
第一节 人类的信息加工系统概览	18
第二节 感觉记忆	21
第三节 工作记忆	24

第三章 长时记忆	31
第一节 长时记忆的结构	32
第二节 长时记忆中知识的类型与表征	34
第三节 长时记忆中知识的组织	39

第四章 编码、提取与遗忘	45
第一节 编码过程	46
第二节 提取过程	52
第三节 遗忘	57

第二单元 复杂认知与学习

第五章 儿童的概念与概念学习	63
第一节 概念的含义与类型	64
第二节 概念学习的规律	67
第三节 概念的教学	70

第六章 儿童的认知策略	76
第一节 认知策略的含义、作用与类型	77
第二节 儿童的元认知策略	80
第三节 认知策略的学习	84

第七章 问题解决	90
第一节 问题与问题解决概述	91

第二节	问题解决的过程及影响因素	94
第三节	问题解决与研究性学习	98
第八章	学习的迁移	103
第一节	学习的迁移的含义	104
第二节	迁移的理论	105
第三节	为迁移而教	109
第九章	认知负荷与学习	113
第一节	认知负荷的含义、类型与测量	114
第二节	外部认知负荷与学习	120
第三节	内部认知负荷与学习	125
第十章	儿童的信念与学习	131
第一节	儿童的自我效能与学习	132
第二节	儿童的归因与学习	138
第三节	儿童的个体认识论与学习	141
第十一章	学科中的认知与学习研究	146
第一节	语文学科中的认知与学习研究	147
第二节	数学学科中的认知与学习研究	152
第三节	科学学科中的认知与学习研究	156

第一章 儿童认知与学习概论

假设你现在是一名教师,给班上的学生提了一个问题,学生们开始低头沉思冥想,不一会儿作出了各种各样的回答。你想知道在学生沉思冥想时他们的大脑里都在进行什么样的活动呢?本章的内容将把你领进通向问题答案的大门。

通过本章的学习,你能够

- 用自己的话解释学习、认知、记忆三个术语的含义及其相互关系;
- 陈述认知与学习研究的主要发展阶段;
- 陈述詹姆士、艾宾浩斯、托尔曼、格式塔学心理学家关于认知与学习的研究;
- 陈述有关认知与学习的知识与做好教学工作的关系。

本章内容导引

- 认知与学习的含义
 - 一、什么是学习
 - 二、什么是认知
 - 三、什么是记忆
- 认知与学习研究的历史
 - 一、科学心理学创建初期的认知与学习研究
 - 二、行为主义背景下的认知与学习研究
 - (一) 德国格式塔学派的认知与学习研究
 - (二) 托尔曼的认知学习研究
 - 三、认知革命初期的认知与学习研究
 - 四、当代的认知与学习研究
- 认知、学习与教学
 - 一、了解儿童认知与学习的规律是做好教学工作的重要前提
 - 二、了解儿童认知与学习的规律是教师深入理解和落实一些教育理念的重要条件
 - 三、本书的内容与组织

人们常说,活到老,学到老。学习活动贯穿人的一生,其重要性不言而喻。对于正在接

受学校教育的青少年儿童来说,学习更是其主要的活动。学习虽然重要,但也显出一些神秘色彩。如班上两名同学,接受同一位教师的同样教学,其学习情况却大相径庭。这种现象在现实中屡见不鲜。为什么会出现这种情况呢?如何理解这种现象?这给教育工作者提出了挑战,因为儿童的学习主要是在他们的头脑中进行的,而人的大脑又经常被称为“黑箱”,对其内在的活动机制,一般的教育工作者还知之甚少,因此他们对学生学习中出现的诸多问题、现象难以进行合理解释,难以提出应对措施也就可以理解了。所幸的是,当代心理科学尤其是认知心理学的发展,为我们揭示了许多学生学习和大脑“黑箱”的秘密,从而为教育工作者的教育实践提供了理论上的支撑和指导。“认知与学习”这一研究领域阐释的就是这方面的知识。

第一节 认知与学习的含义

本节主要对认知与学习的概念作出解释,首先从大家较熟悉的“学习”概念讲起,而后介绍“认知”概念,最后阐释与这两个概念有密切联系的“记忆”概念。

一、什么是学习

学习的体验每个人都有。在“学习是什么”这个问题上,每个人都有发言权,学习似乎是一个易于理解、易于界定的概念,但实际情况并非如此。专门研究学习现象与规律的心理学家们,在界定学习时,一直有争议,这种争议延续了一百多年。不过最近心理学家们总算达成了一个为大多数心理学家所认可的界定学习的初步框架。在这一框架中,学习通常被界定为“由经验引起的能力或倾向的相对持久的变化”。这一界定融合了一百多年来心理学家的智慧,值得我们对其进行深入分析。

上述学习的界定中涉及三个关键成分,分别阐释如下:

一是“由经验引起的”。这里的经验是相对于遗传和成熟而言的。个体身上表现出的变化有些是由先天遗传决定的,如膝跳反射、眨眼反射等。这些行为变化是与生俱来、不学而会的,个体在行为上表现出的这类变化不属于学习的范畴。有些变化是由成熟决定的,如随着婴儿肌肉、神经系统的发育成熟,到一定年龄,婴儿会爬行、站立,这些变化主要不是习得的,而是受成熟的影响,因而也不属于学习的范畴。排除了遗传和成熟这两个因素后,这里的“经验”的意义便与“后天”、“与外界相互作用”等词语联系起来。个体在后天的环境中,因与周围环境的相互作用(如摆弄玩具、观察他人、与家长老师互动等)而导致的变化,才有可能归因于学习。

二是“相对持久的变化”。这里的“相对持久”是相对于“暂时的”、“短暂的”变化而言的。例如疲劳、醉酒等原因也可引起个体行为发生变化,但这些变化随着休息、体力的恢复及酒醒之后,会趋于消失,因此这些变化通常被排斥在学习之外。但相对持久到底多久,目前心理学家还不能给出具体答案。不过大多数心理学家认为,若行为改变持续的时间太短(如几秒钟),就不能算作是学习^①。小学语文老师判断学生是否学会了生字字形,通常不是依据学生当堂的默写正确率,而是依据一段时间(如几天、一周)

^① (美)申克著,韦小满等译:《学习理论:教育的视角》(第三版),江苏教育出版社2003年版,第2页。

后学生对生字字形的巩固率。只有当学生默写字形的行为有了相对持久的变化,才能说他们身上发生了学习。

三是“能力或倾向”。这里的“能力或倾向”暗含两种含义:能力或倾向是学习的结果而非学习的过程;能力或倾向是学习者的内部因素。学习的结果涉及学习之后学习者得到了什么。在这一问题上,心理学家存在很大争议。早期的心理学家认为习得的是可以观察、可以测量的行为。后来,很多研究者发现,个体学到了很多东西,但不一定在行为上表现出来。换言之,个体行为上没有发生任何变化,但他确实学到了某些东西。单纯地用行为来界定习得的内容不足以全面把握学习的结果。于是有心理学家对这一结果的描述作了修改,改为“行为或行为潜能”^①。所谓行为的潜能是指有表现出这种行为的可能性,但不一定表现出来。还有的心理学家将这种结果界定为“知识”。如梅耶(R. E. Mayer)就将学习界定为“由个体经验所导致的个体知识的相对持久的变化”。他同时指出,学习定义中的两种成分(即“由经验引起的”和“相对持久的变化”)一个世纪以来基本没有变化,而第三种成分即“习得或变化的是什么”却存在争议,争议的焦点在于这种变化是行为的变化还是认知的变化。梅耶倾向于认知的变化^②。本书将学习的结果用能力或倾向来界定,能力涉及会不会、能不能的问题,倾向涉及愿不愿的问题。个体在这两方面的变化都可由学习所导致。

“能力或倾向”暗含的第二种含义其实是第一种含义的自然延伸。“行为潜能”、“知识”等学习结果和“能力或倾向”一样,都是学习者的内部因素。既然学习是学习者内部能力或倾向的变化,而且这一内部的变化不能被直接观察到,那么,我们如何知晓这种变化是否发生了呢?这涉及学习定义中一个重要的问题:学习与表现的关系。

表现(performance,又译为行为表现、作业、操作,在培训领域又常译为绩效)是指学习者做出的可以观察、可以测量的行为。表现是学习者展现于外的,而学习则是内在的变化。表现与学习虽有区别,但也有密切的联系。学习所涉及的内在能力或倾向的变化不能被直接观察到,只能通过学习者的表现来推断,换言之,内在能力或倾向发生了变化,会体现在外在的表现变化上。可以说,表现的变化为我们提供了一个了解内在能力或倾向变化的窗口。如某个小学生经常表现出帮助别人的行为,我们就可以从他的行为变化上推断他形成了“关爱他人的倾向”。又如某个中学生原先不会解二元一次方程组,现在给出10道二元一次方程组,他都能正确地解出,据此我们推断他习得了解二元一次方程组的能力。需要指出的是,由于学习涉及能力或倾向的相对持久的变化,因而作为学习指标的变化的变化也应是相对持久的,即通过学习者行为表现的相对持久的变化,我们才可推断出内在的能力或倾向发生了相对持久的变化;内在的能力或倾向发生了相对持久的变化,也必然会在表现上体现出相对持久的变化。

这一关系为我们测量学习提供了依据。由于表现是可观察、可测量的,因而通过测量表现的相对持久的变化就可推断或测量出学习的变化。测量表现相对持久变化的方法主要有保持测验和迁移测验。所谓保持测验是指在相隔一段时间之后对表现进行测

① (美)鲍尔、希尔加德著,邵瑞珍等译:《学习论——学习活动的规律探索》,上海教育出版社1987年版,第22页。

② Mayer, R. E. (2008). *Learning and Instruction*. (2nd. ed.). New Jersey: Merrill Prentice Hall, pp. 7-8.

量,如上文提及的语文老师在一周之后测量学生对字形的记忆情况。所谓迁移测验是指在与学习情境不一样的情境中测量学生的表现,如学生学会计算课本上给出的求圆面积的题目之后,让其去计算校园圆形花坛的面积。保持测验测量学生是否记住了所学过的内容;迁移测验不仅要求学生记住所学过的内容,还要能理解和加以运用。

二、什么是认知

与学习相比,“认知”是一个相对专业的术语,我们日常生活中经常使用的与“认知”概念相近的词语是“认识”。那么,到底什么是“认知”呢?从上述对学习界定的描述中不难发现,心理学家在界定学习时争论不休的是“什么在变化”。一些心理学家主张用外显的可以观察的行为来描述这种变化的东西,而另一些心理学家则主张用“知识”、“能力”等内隐于我们大脑之中的东西来描述。其中,后一种观点又被广为接受,成为心理学中的主导观点。因此,可以认为,“认知”一词首先是与我们头脑内部的东西相联系的,这种内部的东西,既涉及心理结构,也涉及心理过程和操作。在头脑之内还是头脑之外这一维度上,我们可初步将认知定位在头脑内部这一端。

那么,这种头脑之内的“认知”到底有哪些具体内容呢?对此,当代心理学的一个重要分支学科——认知心理学就专门研究这个问题。从国内外流行的《认知心理学》教科书中,我们不难发现,认知主要涉及如下一些心理过程:注意、知觉、记忆、思维、问题解决、语言、推理、决策等。这些过程都是在我们的头脑内执行的,而且,结合刚才对学习的界定,这些过程也涉及内在的能力或倾向发生变化的过程即学习的过程,学习的发生离不开学习者头脑中认知因素的参与。近来的研究也发现,不仅内在的能力或倾向的习得要涉及认知,即使是绕过大脑这一“黑箱”,单纯地在外部刺激和外部反应之间建立联系的这种学习方式,其中也涉及学习者的认知因素。如我们在饥饿时,看见美味的食物就要流口水,这是一种先天反应。现在假设在呈现美味食物前,先呈现一只玩具熊,多次重复后,你看到玩具熊便会流口水。这样你就在玩具熊这个刺激与流口水这一反应之间建立了联系。这种联系的建立好像很简单,但研究发现,如果个体没有注意到要建立联系的刺激—反应对中的刺激,他就不能习得刺激与反应的联系。如在上述例子中,如果没有注意到玩具熊的存在,那你就学不会这种看见玩具熊就会流口水的反应^①。对有关刺激的注意就是一种重要的认知过程。

又如,动作技能学习涉及习得身体肌肉的协调运动模式,如我们在体育课上要习得投篮、立定跳远、跳高等各种动作,这种学习表面上看来只需“动手动脚”而不需“动脑”,即不需要认知因素的参与,但有关动作技能学习的研究却与这一直觉认识相反。在学习具体的动作时,学习者头脑内部会涉及一系列的认知过程,如学习者对所示范的动作的记忆,对反馈信息的加工等。这些过程对动作技能的学习十分重要^②。即使是态度、动机这些表面看来与认知无关的学习类型,实际上与认知因素也有千丝万缕的联系。认知成分被心理学家认为是态度的一个重要组成部分,学习者对自己的能力、成败原

^① Leahey, T. H. & Harris, R. J. (1989). *Human Learning*. (2nd. ed.). New Jersey: Prentice Hall, pp. 95 - 96.

^② 王小明:《学习心理学》,中国轻工业出版社 2009 年版,第 7 章。

因、所要达成的学习目标的认知,直接影响其学习动机(参见本书第十章)。可以说,在学校教育情境中,离开了学习者的认知参与,学生是很难完成学习任务的。

由此可见,认知与学习是密切联系的两个概念。学习的发生需要涉及认知因素,而学习者的认知活动又在很大程度上是学习活动。要了解学生学习的规律,一个重要途径是了解学习者的认知活动,脱离学习者头脑内部的认知活动来描述学习规律,只能看到外部环境刺激与学习者的反应,而难以揭示学习者学习时头脑中发生的奥秘。

三、什么是记忆

记忆是一个和学习、认知都有密切联系的概念。记忆涉及我们大脑对信息的保持。记忆与学习是密切联系的。如果学习涉及获得知识、能力、倾向等结果,那记忆就涉及对这些结果的保持或回忆。这样看来,学习与记忆是紧密联系的两个阶段。历史上心理学家对这两个阶段分别做了研究。学习的研究通常以动物为研究对象,看动物要重复多少次练习才能掌握某项技能,学习的进程可用学习曲线来描述。记忆的研究则通常以人为研究对象,要求他们回忆学习过的言语材料,对记忆的进程用遗忘曲线来描述^①。虽然在历史上对两者的研究有所区别,但目前在学习实践中,学习与记忆之间的联系多于它们之间的区别。如上文在阐述学习的测量问题时指出的,学习者对有关能力、倾向、知识、技能的记忆或保持情况,通常作为他们的学习是否发生的一个重要指标。

记忆与认知之间也是有密切联系的。在学习者的认知过程中,某一认知活动产生的结果要短暂或长久地保持,以便在接下来或以后的认知活动中加以利用。如心算多位数加法($78 + 46 = ?$),在计算出个位数相加的结果后,我们要暂时保存这一结果,以便将向十位进的“1”加到十位的数字上,并算出最终的结果。又如“ $7 + 8 = 15$ 、 $25 \times 4 = 100$ ”等常用的计算结果,我们需要长久保存,以便在将来的计算中使用。这些情况都涉及记忆的问题,如果没有对信息的记忆,认知活动便无法执行。不过,有时记忆与认知之间也难以区分,因为认知与记忆活动都是在个体头脑中进行的,对记忆的研究也是对认知的研究,反过来也一样。

在我们的教育实践中,一提到记忆,很多人马上想到了“机械背诵”、“呆读死记”、“学生会背诵条文却不理解、不会运用”等。记忆被蒙上了消极色彩。这些对记忆及其作用的片面看法,在后面几章,我们会进一步分析和评论。学习者的记忆有不同类型,记忆的内容也多种多样,这些记忆的内容对于学习者的学习与认知活动是必不可少的,而且还是决定其学习和认知活动效率的关键因素。对记忆在学习者学习与认知中的作用不可凭一己的经验而予以低估。

^① Terry, W. S. (2000). *Learning and Memory Basic Principles, Processes, and Procedures*. Boston: Allyn and Bacon, p. 12.

第二节 认知与学习研究的历史

有关认知与学习的科学研究是逐步发展起来的,了解这一发展历史,对于我们更深入地认识认知与学习的关系以及认知在学习者学习中的作用都不无裨益。由于认知与学习这两个概念是密切联系在一起的,因而了解认知与学习的研究历史,就是要了解心理学家从认知角度研究学习的历史,这一研究历程可大致划分为四个阶段:科学心理学创建初期的认知与学习研究,行为主义背景下的认知与学习研究,认知革命初期的认知与学习研究,当代的认知与学习研究。

一、科学心理学创建初期的认知与学习研究

科学心理学是由德国心理学家冯特(W. Wundt)1879年在德国莱比锡大学创建的。创建之初,心理学家的研究是关注人的内在心理状态,如冯特、铁钦纳(E. Titchener)等人研究人的意识的成分或要素,弗洛伊德(S. Freud)则关注人的无意识当中的内容。与冯特同时代的被称为“美国心理学之父”的美国心理学家詹姆士(W. James)认为,心理学是关于“心理生活的科学”。可见当时的心理学家是主张研究人的内在心理状态的。不过他们所采用的研究方法通常是内省或自我观察,这给其研究带来了很大主观性,因而也广受批评。

在这一时期,有两位心理学家的工作对后来的认知与学习研究有很大影响。一位是美国心理学家詹姆士,另一位是德国心理学家艾宾浩斯(H. Ebbinghaus)。

詹姆士是美国心理学的奠基人,他在1890年就对人类的记忆结构做了描述,对后来的记忆研究影响很大的是他区分的两种记忆:初级记忆(primary memory)和次级记忆(secondary memory)。前者是指存在于当前意识中的鲜活内容,它如实地转换了刚刚知觉到的东西。后者是储存过去经验的巨大仓库,通常脱离了我们的意识而隐藏起来。和以前人们的认识相比,詹姆士不再把记忆看作是单一的实体,而是可分为两个不同系统。这一根据记忆系统的不同功能而将其分为不同组成部分的思想被后来的认知心理学家所继承,并在此基础上提出和发展了记忆的多储存模型。

艾宾浩斯的贡献在于开启了对学习与记忆的心理学研究。在心理学创建初期,心理学家们虽然关注对内在心理状态的研究,但大都停留在感觉和知觉层面,对学习、记忆等较高级的心理现象不大关注。艾宾浩斯用自己创造的无意义音节(由辅音、元音、辅音字母组成的非词音节,如qap、kuw等),以自己为研究对象,研究自己学习这些无意义音节的过程与规律以及自己保持这些音节的规律。最终研究发现了著名的遗忘曲线,即对于无意义的学习材料而言,遗忘的规律是先快后慢。在今天看来,艾宾浩斯的研究还有很多可以改进的地方,但从其对后来心理学研究的影响来看,不管是在研究的方法、材料、结论还是指导思想,其研究都具有划时代的意义。

二、行为主义背景下的认知与学习研究

行为主义是20世纪初发端于美国的一个心理学流派,其代表人物主要是华生

(J. B. Watson)和斯金纳(B. F. Skinner)。行为主义认为,意识、思维、情绪这些表示内在心理状态的东西不应成为心理学的研究对象,因为它们太主观、难以捉摸。他们主张研究环境因素与人的行为之间的关系,因为这两者都是可以客观观察和测量的。行为主义者认为,学习就是有机体在一定的刺激与反应之间建立起联系的过程。如果用 S 表示刺激,用 R 表示反应,则行为主义的思想可用 S-R 来表示。至于有机体内部在 S 和 R 之间发生了什么变化,则不是科学心理学研究的对象。在这种盛行的理论和研究框架中,研究有机体的内在认知过程显然是不符合潮流的。

虽然如此,在行为主义盛行的时代,仍有一些心理学家在坚持认知与学习的研究。这些心理学家中,有些是因为处在行为主义盛行的美国以外的国家而得以开展认知与学习研究,有些则来自行为主义学派内部,出于对行为主义缺陷的不满而展开认知与学习研究。这些心理学家中,比较典型的是德国的格式塔学派和美国的托尔曼(E. C. Tolman)。

(一) 德国格式塔学派的认知与学习研究

格式塔学派于 20 世纪初诞生于德国,其代表人物有韦特海默(M. Wertheimer)、科勒(W. Kohler)、考夫卡(K. Koffka)等人。格式塔学派对知觉现象和问题解决做过较为深入的研究。如对于知觉,他们强调知觉的整体性和组织性。请看一下图 1.1。现在你看到的可能是一些散乱的斑点,但当有人告诉你这是一幅“雪地上的狗”的图片时,你马上就会发现它确实如此,你甚至还能找出狗的四条腿、尾巴等部分。输入的散乱刺激,经你大脑的组织,变成了一个有意义的整体,而这种组织的活动离开了大脑的参与是不可能完成的。



图 1.1

反映知觉组织性的图片

此外,格式塔学派的另一位杰出代表科勒以黑猩猩为研究对象,探讨了问题解决这种心理现象。科勒把在野外生活的黑猩猩关在笼子里,笼外放有它爱吃的香蕉,但黑猩猩够不到,它能够到的只有两根竿子,但使用其中任何一根都不足以够到香蕉。在面对

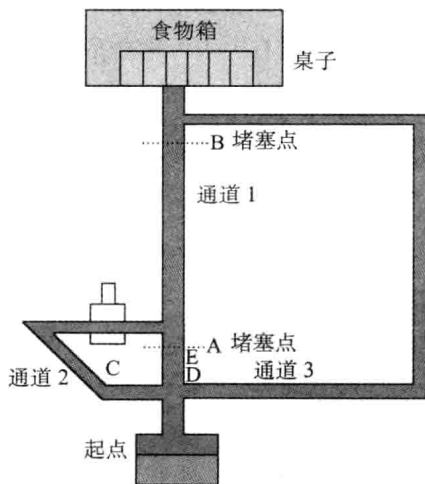
这一情境时,黑猩猩会凝视整个情境一段时间,而后会突然发现解决问题的方法,即把两根竿子接起来从而够到香蕉。科勒将黑猩猩的这种问题解决现象用“顿悟”来解释,即黑猩猩通过对问题情境的思考而突然领悟到了问题解决的方法。显然,这种顿悟是一种重要的、发生在黑猩猩大脑之内的认知现象。

(二) 托尔曼的认知与学习研究

托尔曼基本上是属于行为主义阵营的心理学家,他采用行为主义的研究范式研究白鼠的迷宫学习。从行为主义观点来看,白鼠学会走迷宫是因为它学会了对迷宫中的刺激(如转角)做出适当反应(如右转)。但在图 1.2 所示的迷宫实验中,先让白鼠在迷宫内自由探索,而后在 A 处把通道堵上,这时白鼠会选择通道 2 去获取食物。当在 B 处把通道堵上时,白鼠会选择走通道 3。托尔曼根据白鼠的这种行为方式推断,白鼠在探索迷宫时,已在头脑中形成了迷宫的地图,他称之为“认知地图”,正是这种“地图”,指引白鼠在通道堵住的不同情况下选择最近的获取食物的通道。“认知地图”概念的提出显然偏离了行为主义的基本教义,也让托尔曼从行为主义研究向认知研究靠近了一大步。

图 1.2

托尔曼的迷宫
实验



三、认知革命初期的认知与学习研究

行为主义只关注外部环境刺激与有机体外部反应之间的联系,无视有机体内部因素的作用,这一立场即使在行为主义内部也遭到一定程度的反对,上文提及的托尔曼就是明显的例子。但如何去研究大脑“黑箱”的秘密呢?单纯靠个体的内省和反思会使研究结果流于主观,显然是不可行的,需要寻找新的研究方法和手段。20 世纪上半叶是行为主义的鼎盛时期,而从 20 世纪中期开始,在信息论、控制论、计算机科学、语言学等新兴学科研究成果的推动下,探讨大脑“黑箱”的秘密不仅很迫切,而且也有了可行性。

这一可行性主要来自第二次世界大战以后出现的计算机。计算机和人一样,都是信息处理系统,都需要从外界接收信息,而后予以储存、加工,最后输出信息。对计算机

而言,信息的接收、储存、加工、输出没有什么秘密可言,而人在接收、输出信息过程中,大脑内部发生了哪些活动却不为人知。于是心理学家们设想,通过将人脑与计算机作类比来探索大脑“黑箱”的秘密,具体来讲,对输入的信息编写相应的计算机程序,如果计算机能输出与人相同的行为,则可以用计算机的硬件、软件及其运作机制来解释人类大脑内部的秘密。这种通过计算机处理信息的类比来研究人类认知机制的理论被称为信息加工心理学。

如纽厄尔(A. Newell)和西蒙(H. Simon)就以计算机作类比,先后开发出了“逻辑理论家”、“通用问题解决者”等计算机程序来模拟人类的几何定理证明和问题解决过程。从这些以及后来开发的模拟人类行为的计算机程序中,也识别出了人类在进行认知活动时所采用的一些策略。此外,心理学家通过用计算机的硬盘和随机存取器作类比,在人类身上提出了类似的机制,分别是长时记忆和短时记忆,并对这两种记忆做了深入研究,揭示了人类记忆、认知与学习的许多机制。

1956年,在美国麻省理工学院召开了一次重要会议。会上,语言学家乔姆斯基(N. Chomsky)介绍了他的语言理论,认为理解语言的关键在于个体的心理过程和认知结构;心理学家米勒(G. Miller)探讨了人类在信息加工能力上的限制;心理学家纽厄尔和西蒙介绍了他们开发的模拟人类问题解决的计算机程序“通用问题解决者”。由于这次会议是围绕“人类的认知”这一主题进行的,并对后来有关认知的研究产生了极大影响,心理学家们一致同意将这次会议看作是一场“认知革命”的开端,这次革命催生了一门专门研究人类认知的心理学分支学科——认知心理学。这门学科提出了与行为主义心理学针锋相对的主张:内在的心理过程不仅存在,而且还可以对其进行科学的研究^①。

在认知革命初期,有关认知的研究工作还比较初步。一方面,很多研究是在实验室里进行的,采用的多是人为的、与现实生活情境有一定距离的材料。另一方面,用计算机作类比也使得一些心理学家形成了对学习认识,即人的学习就像计算机一样,是一个获得和储存信息的过程,学习者在学习中的主动性未被充分认识。

四、当代的认知与学习研究

随着认知研究的深入和科学技术的发展,当代的认知与学习研究呈现出与早期研究不同的特点。

一是当代的认知与学习研究更贴近课堂教学实际。如上所述,早期的认知与学习研究主要是用一些人为的材料,在人为情境(实验室)中进行,其研究结论推广到课堂上学生的学习时会受到一定限制。而当代的认知研究多采用课堂学习材料或实际课程内容,在真实的课堂情境中,以实际接受教育的学生为研究对象,其研究结论与教学、学习实际有较好的适切性。另外,当代认知与学习研究的另一贴近课堂实际的体现是,研究者更关注专门领域或具体学科中学生认知与学习的规律,如学生在学习数学学科时的认知与学习规律,在学习科学课程时的认知与学习规律等。这方面的研究

^① Ashcraft, M. H. (2002). *Cognition*. (3rd. ed.). New Jersey: Prentice Hall, p. 31.

致力于寻求学习者在特定学科中认知与学习的特殊性,其研究结果对指导具体学科的教学更具有针对性。

二是对学习的看法发生了转变。在认知革命初期,学习被认为是接受和获得信息的过程,而现在的研究者们更认同的是,学习是学习者主动建构意义的过程^①。这一观点来自对学习者的认知过程的深入研究。人与计算机虽有类似,但也有不同,除了人有情感外,学习者本人在学习中会有一定的主动性,他们不是完全地、不加改动地接受信息,他们的原有经验、情感都会影响其对信息的接收、处理和保存。人毕竟不是速度较慢的计算机。对学习看法的转变,有助于突出学习者个人因素在其认知与学习活动中的作用。

三是在研究手段和技术上有了新的发展。近年来,随着脑成像技术如磁共振成像、正电子发射断层扫描等技术的发展,研究人员能在不损伤大脑的情况下研究大脑如何进行认知活动。具体来说,借助这些研究手段,可以确定某一具体的认知活动何时发生在大脑的何处;完成某一认知或学习任务需要激活大脑的哪些部位;完成不同的认知或学习任务是否涉及相同的大脑部位^②。早期基于计算机类比的信息加工研究是无法回答这些问题的,因而可以预见,这方面的研究将更为深入地为我们揭示认知与学习的规律。

第三节 认知、学习与教学

《认知与学习》是《教师教育课程标准》中设置的一门重要课程,旨在让教育工作者了解儿童认知与学习的规律。那么,了解这些规律对于教师做好教育教学工作到底有哪些作用?本节就来探讨这一问题。

一、了解儿童认知与学习的规律是做好教学工作的重要前提

教师的主要工作是帮助、促进学生的学习。要做好这项工作,就需要了解学生是如何学习的,其学习有哪些规律,这样教学才有方向、依据和目的。这一点和医生给病人治病有些类似。医生要解除病人的痛苦,就需要了解疾病是如何发生发展以及受哪些因素的影响,这样才能对症下药,治好疾病。著名科学家钱学森在谈到教育问题时也指出,“教育科学中最难的问题,也是最核心的问题是教育科学的基础理论,即人的知识和应用知识的智力是怎样获得的,有什么规律。解决了这个核心问题,教育科学的其他学问和教育工作的其他部门都有了基础,有了依据。”^③从心理学角度看,“人的知识和应用知识的智力是怎样获得的,有什么规律”这一问题,其实质就是学生学习规律的问题。

学生的学习涉及多方面的内容,有行为习惯的学习、知识技能的学习、情感态度

^① Mayer, R.E. (2008). *Learning and Instruction*. (2nd. ed.). New Jersey: Merrill Prentice Hall, pp. 13-16.

^② Eysenck, M.W. & Keane, M.T. (2010). *Cognitive Psychology: A Student's Handbook*. (6th. ed.). Hove and New York: Psychology Press, p. 7.

^③ 钱学森:《关于思维科学》,上海人民出版社1986年版,第448页。