

介绍认知负荷理论的新进展，大胆地预测未来的认知负荷研究趋势
阐述作者最新的三项关于认知负荷理论在教学设计中运用的实证研究

RENZHI FUHE LILUN

JIQI ZAI JIAOXUE SHEJI ZHONGDE YUNYONG

认知负荷理论

及其在教学设计中的运用

孙崇勇 李淑莲 著

清华大学出版社



认知负荷理论及其在教学设计中的运用

孙崇勇 李淑莲 著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

自从 20 世纪 80 年代认知负荷理论提出以后,迄今为止,国内外学者对其所做的研究方兴未艾,现已成为教育心理学和教学设计领域最有影响力的理论框架之一。

本书主要探讨了认知负荷理论的最新进展,包括基本类型、学习效应、测量方法及与个体特征的关系等;在此基础上,介绍了作者近年来所做的关于认知负荷与教学设计的关系的三项实证研究;最后,对认知负荷理论的未来发展趋势做了展望。

本书可供各级教育工作者、心理与教育专业的研究生以及科研机构的有关人士参考使用。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

认知负荷理论及其在教学设计中的运用/孙崇勇,李淑莲著. —北京:清华大学出版社,2017
ISBN 978-7-302-45386-4

I. ①认… II. ①孙… ②李… III. ①心理负荷—应用—教育心理学—研究 IV. ①B841.7 ②G44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 260175 号

责任编辑:魏 莹

装帧设计:杨玉兰

责任校对:宋延清

责任印制:刘海龙

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 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:北京嘉实印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×230mm 印 张:14.5 字 数:302 千字

版 次:2017 年 1 月第 1 版 印 次:2017 年 1 月第 1 次印刷

定 价:49.00 元

产品编号:071537-01

前 言

自20世纪80年代末澳大利亚认知心理学家 Sweller 较为系统地提出认知负荷理论以后，迄今为止，国内外学者对认知负荷的研究方兴未艾。

毫无疑问，认知负荷理论在近年来已经成为教育心理学最有影响力的理论框架之一，一些教学设计领域已经广泛地使用认知负荷理论作为理论框架，如样例教学和多媒体学习。

认知负荷理论避开了传统学习理论核心假设的许多束缚，通过概念化人类的信息处理系统与认知过程，提供了一种全新的促进学习与教学设计的理论框架。它专注于人类认知架构的许多方面，聚焦于特定的领域，即基于长时记忆与工作记忆功能相关的学习与教学设计，而不是一般意义上的学习。它对于教学设计有着较为清晰的理解，为创建高效率的教学方法奠定了理论基础。

所以说，时至今日，认知负荷理论仍然具有强大的生命力，有着积极的发展前景。开展认知负荷的应用研究对于加强学习者的认知负荷管理和帮助教师完善教学设计具有重要的理论意义和实用价值。

本书共分七章。

第一章论述认知负荷理论的基本问题，包括认知负荷的相关概念、与认知负荷相关的理论、认知负荷的重要特征以及研究认知负荷的重要意义等。

第二章较为全面而深刻地阐述认知负荷的各种类型，即内在认知负荷、外在认知负荷与相关认知负荷的含义及其与影响因素之间的关系，还专门针对近些年出现的颇有争议的元认知负荷进行分析。

第三章探讨教学设计中个体差异与认知负荷的关系，包括先前经验、认知方式、概括能力、自我调节等个体差异特征对认知负荷的影响。

第四章探讨教学中存在的各种认知负荷效应，包括自由目标效应、样例学习效应、注意分散效应、通道效应、冗余效应、熟悉逆转效应等。

第五章介绍教学中认知负荷的测量方法，按客观性和因果关联两个维度划分，分别介绍认知负荷四大类测量方法的含义、评估指标、优缺点以及相关研究，最后还将预测认知负荷测量的未来发展趋势。

第六章主要介绍作者近年来所做的关于认知负荷理论在教学设计中运用的三项实证研究,包括教学中认知负荷的三种主观评价量表比较,学习者的空间能力、学习自我调节能力对认知负荷及学习成绩的影响。

第七章对认知负荷理论的未来研究趋势做出展望,一是预测认知负荷结构模型的进一步完善的问题,二是讨论未来认知负荷研究的几个开放性问题。

本书具有以下特色。

(1) 内容较新。一方面,在已有认知负荷理论的基础上增加了新的内容,如探讨了各种认知负荷类型与相关变量之间的关系,以及较新的实验证据;另一方面,增加了一些新的认知负荷理论内容,从而进一步拓展了已有的认知负荷理论,如探讨了个体的先前经验、认知方式、概括能力、自我调节等个性差异特征与认知负荷之间的关系,还分析了学习者学习过程中产生的各种认知负荷效应等。

(2) 理论与实证相结合。本书除了概述认知负荷理论的最新研究进展外,还介绍了作者最近完成的关于认知负荷理论在教学设计中运用的三项实证研究,从而使本书既有理论阐述,又有实证研究,两者相辅相成、相得益彰。

(3) 对未来的认知负荷研究趋势做了较为科学而大胆的预测。一方面,对认知负荷的未来测量方法进行了一些有价值的探索;另一方面,对认知负荷的结构模型、可加性假设、方法论等几个开放性问题的未来研究趋势做了展望。

本书是作者 2015 年开始承担的教育部人文社会科学研究规划基金项目“认知负荷视阈下的中小学生学业负担研究”(15YJA880056)的阶段成果之一,凝结了近年来作者对认知负荷理论与研究的一些思考、体会和心得。在本书的写作过程中,吸收了国内外学者同仁的研究成果,在此谨向这些作者表达诚挚的谢意;同时,也衷心感谢清华大学出版社相关工作人员的辛勤劳动,使本书早日付梓并增光添色。

由于主客观条件所限,书中难免会有不足之处,甚至可能会存在一些错误,在此希望各位读者及同行专家批评指正。

作者

2016 年 12 月于吉林师范大学

目 录

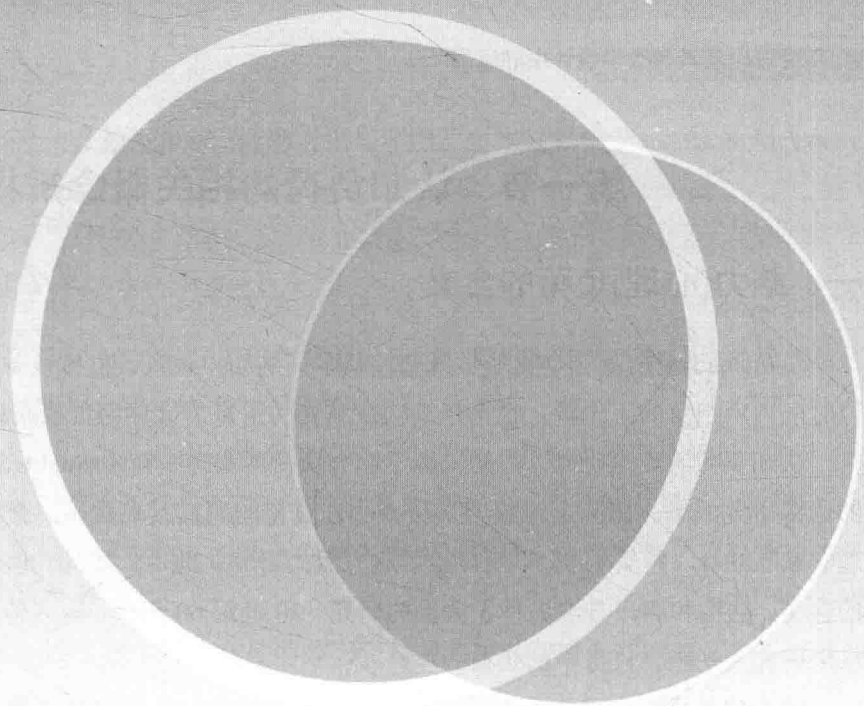
第一章 认知负荷概述	1
第一节 认知负荷的相关概念辨析	2
一、脑力(心理)负荷的含义	2
二、认知负荷的含义	3
三、认知负荷与脑力(心理)负荷的关系	5
第二节 与认知负荷相关的理论	6
一、图式理论	6
二、资源有限理论	9
三、建构主义学习理论	12
四、测量学理论	14
第三节 认知负荷的重要特征	16
一、主观性	16
二、内隐性	17
三、变化性	17
四、相对性	17
第四节 研究认知负荷的重要意义	18
一、认知负荷对于现代教学的重要意义	18
二、认知负荷对于现代学习的重要意义	20
三、认知负荷对于学生心理健康的重要意义	23
第二章 认知负荷的类型	27
第一节 内在认知负荷	28
一、内在认知负荷的含义	28
二、内在认知负荷与元素间的互动	29
三、内在认知负荷与学习材料的难度	31

四、内在认知负荷与理解力.....	32
五、内在认知负荷的有效性.....	35
第二节 外在认知负荷.....	36
一、外在认知负荷的含义.....	36
二、外在认知负荷与元素间的互动.....	37
三、外在认知负荷与问题的呈现方式.....	39
第三节 相关认知负荷.....	41
一、相关认知负荷的含义.....	41
二、相关认知负荷与内在、外在认知负荷的关系.....	43
第四节 元认知负荷.....	44
一、元认知的含义与构成要素.....	44
二、元认知负荷的提出.....	46
三、元认知负荷与相关认知负荷的关系.....	47
第三章 教学中个体差异与认知负荷的关系	49
第一节 个体的先前经验与认知负荷.....	52
一、个体先前经验的内涵.....	52
二、先前知识经验与认知负荷效应.....	53
第二节 认知方式与认知负荷.....	56
一、认知方式的含义与类型.....	56
二、认知方式对认知负荷及学习的影响.....	59
第三节 概括能力与认知负荷.....	62
一、概括的含义与分类.....	62
二、概括能力对认知负荷的影响.....	63
三、概括能力对学习成绩的影响.....	65
第四节 自我调节与认知负荷.....	66
一、自我调节与内在认知负荷.....	67
二、自我调节能力与外在认知负荷.....	69
三、自我调节框架与认知负荷.....	70

第四章 教学中认知负荷的效应.....	75
第一节 自由目标效应.....	76
一、自由目标效应的含义.....	76
二、自由目标效应的理论解释.....	77
三、自由目标效应的实验研究.....	78
第二节 样例效应.....	81
一、样例效应的含义.....	81
二、样例效应的理论解释.....	82
三、样例效应的实验研究.....	82
第三节 注意分散效应.....	84
一、注意分散效应的含义.....	84
二、注意分散效应的理论解释.....	84
三、注意分散效应的实验研究.....	85
第四节 通道效应.....	87
一、通道效应的含义.....	87
二、通道效应的理论基础.....	88
三、通道效应的实验研究.....	91
第五节 冗余效应.....	92
一、冗余效应的含义与解释.....	92
二、冗余效应的实验研究.....	94
第六节 熟悉逆转效应.....	95
一、熟悉逆转效应的含义.....	95
二、有关熟悉逆转效应的实验研究.....	95
三、熟悉逆转效应的理论解释.....	98
第五章 教学中认知负荷的测量.....	101
第一节 间接的主观测量法.....	103
一、间接的主观测量法的含义.....	103

二、间接的主观测量法的常用量表.....	104
三、间接的主观测量法的优点与局限性.....	106
第二节 直接的主观测量法.....	107
一、直接的主观测量法的含义.....	107
二、直接的主观测量法的常用量表.....	108
三、直接的主观测量法的优点与局限性.....	109
第三节 间接的客观测量法.....	110
一、间接的客观测量法的含义与类型.....	110
二、间接的客观测量法的指标.....	112
三、间接的客观测量法的优点与局限性.....	115
第四节 直接的客观测量法.....	116
一、直接的客观测量方法的含义与类型.....	117
二、直接的客观测量方法的指标.....	118
三、直接的客观测量法的优点与局限性.....	120
第五节 认知负荷测量的未来趋势.....	121
一、首步诊断法与快速查证法.....	122
二、认知负荷的区分测量.....	123
三、未来认知负荷测量中新技术的运用.....	125
第六章 认知负荷理论在教学设计中运用的实证研究.....	129
第一节 教学设计中的认知负荷评价量表比较.....	130
一、研究背景与缘由.....	130
二、研究方法.....	133
三、结果分析.....	136
四、讨论.....	146
五、小结.....	152
第二节 空间能力对认知负荷与学习成绩的影响.....	152
一、研究方法.....	155
二、结果分析.....	158

三、讨论.....	160
四、结论.....	164
第三节 学习自我调节能力对认知负荷与英语学习的影响.....	164
一、引言.....	164
二、研究方法.....	168
三、结果分析.....	172
四、讨论.....	175
五、结论.....	177
第四节 实证研究的总讨论与总结论.....	178
一、总讨论.....	178
二、总结论.....	180
三、实验研究的不足及未来研究的方向.....	181
第七章 认知负荷理论的未来研究展望	183
第一节 进一步完善认知负荷结构模型.....	184
一、认知负荷最初的结构模型.....	184
二、认知负荷的新结构模型.....	186
第二节 认知负荷研究的几个开放性问题.....	188
一、认知负荷的可加性假设.....	188
二、心理表征和认知负荷.....	190
三、认知负荷研究的方法论.....	191
附录 测验材料	195
一、研究(一)测验材料.....	196
二、研究(二)测验材料.....	199
三、研究(三)测验材料.....	200
参考文献	204



第一章

认知负荷概述

认知负荷理论(Cognitive Load Theory, CLT)可以说是目前有关认知负荷和多媒体学习的研究中最为科学的理论,已获得很多实证研究的支持。从20世纪90年代开始,认知负荷理论受到了国内外众多学者的广泛重视,得到了大力发展,并逐渐成为认知加工领域研究的热点问题,也成为现代教学设计与多媒体学习的主要框架理论。

要全面、系统地理解认知负荷理论,首先需要理解认知负荷及其相关概念的含义。

第一节 认知负荷的相关概念辨析

一、脑力(心理)负荷的含义

负荷(load)最初是一个物理学概念,其本义是动力设备、机械设备以及生理组织等在单位时间内所担负的工作量,也指建筑构件承受的重量,又称为负载或载荷。

认知负荷的理论研究,最初来源于脑力负荷或心理负荷(mental workload or mental load)的诸多研究成果。国际上对脑力负荷或心理负荷的研究发端较早,最早可以追溯到美国心理学家 Miller,他从 1956 年就开始了这方面的研究。此后,国外一些心理学者对心理负荷的含义、结构和测评方法进行了大量的研究。20 世纪 60 年代,有人使用次任务和主观度量法来研究人在脑力任务中的负荷。

脑力负荷早期应用于人类工效学领域,用来评估任务需求与人类能力需求之间的差异(Moray, 1979)^①。由于脑力负荷是一个多维的概念,内涵也较为复杂、抽象和深刻,因此,学者们对其所做的界定也未统一。

Hart 等人认为,脑力负荷是个体知觉到的心理加工能力或资源与任务需求量之间的关系^②。国内学者廖建桥把脑力负荷定义为衡量人的信息处理系统工作时被使用情况的一个指标并与人的闲置未用的信息处理能力成反比^③,照他看来,个体的信息处理能力就是脑力负荷与闲置未用的信息处理能力之和。肖元梅认为,脑力负荷一般涉及工作要求、时间要求、劳动者的能力及努力程度、行为表现和其他因素^④。

虽然研究者们对脑力负荷在认识上没有达成一致,但脑力负荷的概念对于人类功效学而言十分关键,它涉及到如何理解与技术系统、人类自然环境、人类组织器官相联系的人类认知与社会属性。如研究者们开始关注许多领域内脑力负荷与任务绩效之间的关系,这

① Moray, N. Mental workload: Its theory and measurement. New York: Plenum, 1979: 18-19.

② Hart, S.G., & Staveland, L.E. Development of NASA-TLX(Task Load Index): results of empirical and theoretical research [M]. In Hancock PA and Meshkati N (Eds), Human Mental Workload. North Holland, Elsevier Science Publishers, 1988: 139-183.

③ 廖建桥. 脑力负荷及其测量[J]. 系统工程学报, 1995, 10(3): 119-123.

④ 肖元梅. 脑力劳动者脑力负荷评价及其应用研究[D]. 成都: 四川大学博士论文, 2005: 17.

包括认知工效学、人际互动、航空航天、劳动卫生与环境卫生学等领域(Hancock & Meshkati, 1988; Huey & Wickens, 1993)^{①②}。

二、认知负荷的含义

认知负荷这一术语早在 20 世纪 70 年代就有人使用,但把它作为一种理论并在此基础上进行实验研究的,则是澳大利亚的认知心理学家 John Sweller。

20 世纪 80 年代末,Sweller 对认知负荷进行了系统研究,并建立起理论假设。他认为,认知负荷是指在一个特定的作业时间内施加于个体认知系统的心理活动总量^③。他以资源有限理论和图式理论为基础,从资源分配的角度来考察认知负荷,较为完整、系统地论述了认知负荷理论。

Sweller 等于是率先把人类工程学领域的脑力负荷或心理负荷研究移植到认知心理学领域,并更名为认知负荷研究。

当然,认知负荷的研究受到重视得益于认知心理学成为主流心理学,与工作记忆理论、认知资源理论、认知过滤与衰减理论、建构主义理论等现代认知理论的发展是分不开的,是在大的认知心理学范畴下开展研究,才取得了大量的研究成果。

正如脑力负荷(心理负荷)一样,研究者对认知负荷的定义也没有形成统一的认识,不同的研究者从各自的角度提出对认知负荷的理解,表达出不同的看法,尤其是操作性定义有较大的差别。Cooper 将认知负荷定义为一个特定的作业时间内施加于个体的工作记忆的心理活动总量^④; Paas 和 Van Merriënboer 则认为,认知负荷由多维度构成,是执行一项具体任务时加于个体认知系统的负荷^⑤。

① Hancock, P.A., & Meshkati, N. Human mental workload [M]. Amsterdam: North-Holland, 1988: 23-41.

② Huey, B.M., & Wickens, C.D. Workload transition: Implications for individual and team Performance [M]. Washington, DC: National Academy Press, 1993: 51-78.

③ Sweller, J. Cognitive load during problem solving, effects on learning [J]. Cognitive Science, 1988, 12(2): 257-285.

④ Cooper, G. Cognitive load theory as an aid for instructional design [J]. Australia Journal of Educational Technology, 1990, 6(1): 108-113.

⑤ Paas, F., & Van Merriënboer, J.J.G. Instructional control of cognitive load in the training of complex cognitive tasks [J]. Educational Psychology Review, 1994, 6(4): 351-371.

Quiroga 等人认为, 认知负荷通常被界定为用来促进学习活动的认知资源投入程度^①。在国内, 辛自强和林崇德(2002)认为, 认知负荷可视为加工特定数量信息所要求的“心理能量”水平, 随着要加工的信息数量的增加, 认知负荷也增加^②; 曹宝龙等(2005)认为, 认知负荷指一个事例中智力活动强加在工作记忆上的总数^③; 赖日生等(2005)认为, 认知负荷指的是在某种场合下施加到工作记忆中的智力活动的总的数量^④; 苏月东认为, 学生学习过程中的认知负荷是指学生对学习任务、责任以及时间压力的知觉和体验^⑤。对认知负荷概念认识上的不统一, 源于认知负荷的多维性、复杂性、内隐性等特点。

根据当今认知负荷研究的视角, 认知负荷还存在着理论与实践两个层面^⑥。理论层面更多的是从认知负荷的内在本质去研究的, 目前的绝大多数关于认知负荷的实验研究都是从理论层面进行的。从理论层面来看, 认知负荷就是学生学习过程中完成所给认知任务而需要的心理资源的数量, 也就是在一定时间内学生在完成任务的学习过程中实际投入的心理能力, 或者说是实际分配给认知学习任务的心理加工能力。心理努力(mental effort)是认知负荷的重要指标, 它是指对活动实际投入的认知资源的多少, 反映实际的认知负荷水平。学习过程中, 学生投入的认知资源越多, 心理努力越大, 认知负荷也就越重。目前, 西方认知与教育心理学领域对认知负荷的界定多从理论层面进行。从实践层面来看, 主要着眼于认知负荷与教育实践, 特别是与教学改革密切地结合在一起, 即认为认知负荷是指在单位时间内学生知觉到的认知加工任务的份量。该层面更多地是从认知负荷的行为层面进行研究的, 更加注重学生学习的实际情况。同样的认知加工量, 不同的学生对其感受不一样, 那么, 对不同学生构成的认知负荷也就不同。我们可以精确地计算出两个学生认知加工的数量, 但很能判断出哪个学生更累, 哪个学生知觉到的任务量更大。概括起来, 学生学习

① Quiroga, L.M., Crosby, M.E., & Iding, M.K. Reducing cognitive load [C]. Proceeding of the 37th Hawaii International Conference on System Science, 2004: 25.

② 辛自强, 林崇德. 认知负荷与认知技能和图式获得的关系及其教学意义[J]. 华东师范大学学报(教育科学版), 2002, 20(4): 55-60.

③ 曹宝龙, 刘慧娟, 林崇德. 认知负荷对小学生工作-记忆资源分配策略的影响[J]. 心理发展与教育, 2005, 21(1): 36-42.

④ 赖日生, 曾晓青, 陈美荣. 从认知负荷理论看教学设计. 江西教育学院学报[J], 2005, 26(1): 52-55.

⑤ 苏月东. 元认知负荷对不同工作记忆广度的初中生类比迁移的影响[D]. 开封: 河南大学硕士论文, 2010: 2.

⑥ 赵俊峰. 解密学业负担: 学习过程中的认知负荷研究[M]. 北京: 科学出版社, 2011: 45-46.

过程中的认知负荷是指学生对学习的任务、责任以及时间压力的知觉与体验。当然,认知负荷这两个层面的含义实际上是相互联系的,我们不能把它们割裂开来。

本研究中,认知负荷是一个认知心理学范畴,是指人在学习或任务完成中进行信息加工所耗费的认知资源总量。从这个定义出发,认知负荷的产生至少具有以下几个条件。

(1) 认知负荷与某项具体的任务相联系,学习者没有具体的任务就不会产生认知负荷,就像汽车如不载物就不会产生物理负荷一样。

(2) 这项任务的完成必须动用工作记忆中有限的资源,在工作记忆中进行操作。

(3) 该任务各项操作的顺利进行,必须有相应心智能量的支持。

三、认知负荷与脑力(心理)负荷的关系

认知负荷与脑力(心理)负荷在一定程度上有相似性,因为两者都关注个体在完成某个任务时所施加在个体身上的资源需求。但是,从严格意义上说,脑力(心理)负荷与认知负荷是有一定区别的。认知负荷一般不会去考虑个体的信仰、期望与目标对负荷认知造成的心理效应(Bannert, 2002; Moreno, 2006)^{①②}。早期的心理理论已经注意到了心理负荷概念的多维属性,因此把它界定为由主观的个体特征与客观的任务特征交互作用所导致的心理体验。如 Kantowitz(1987)认为,心理负荷就是由个体的动机、能力、期望、训练、时间认知、压力、疲劳、环境与所执行任务的数量、类型、难度以及付出的努力、对成功的需求等交互作用所产生的主观体验^③。

另外,心理负荷的范畴比认知负荷要大,因为认知负荷是心理负荷的一个组成部分,除了认知负荷外,心理负荷还包括情绪负荷、任务压力等。它们两者的关系有点类似于心理过程与认知过程的关系,是包含与被包含的关系。但在实际运用过程中,人们一般把认知负荷与心理负荷混合使用,没有严格的区分,甚至在 Paas 等人提出的认知负荷结构模型

① Bannert, M. Managing cognition load, recent trends in cognition load theory [J]. Learning and instruction, 2002, 12(1): 139-146.

② Moreno, R. When worked examples don't work: Is cognition load theory at an impasse? [J]. Learning and instruction, 2006, 16(2): 81-97.

③ Kantowitz, B.H. Mental workload. In P.A. Hancock (Ed.), Human factors psychology. Amsterdam: North-Holland, 1987: 81-121.

中,心理负荷还被看成是认知负荷评价维度的一个方面^①。

实际上,认知负荷与脑力负荷在本质上相差不大,都是关于人在不同的工作和任务中大脑信息处理能力与所消耗的心理资源之间的关系,只是脑力负荷的研究由来已久,应用领域也比较广,而 Sweller 的认知负荷理论提出较晚,主要是关于复杂任务学习中认知资源的优化和充分利用的问题,涉及的领域不如脑力负荷广,只局限于认知心理学、教育心理学等领域。不过,脑力负荷的研究成果,完全可以为认知负荷研究所借鉴,比如测量方法与技术。

第二节 与认知负荷相关的理论

根据认知心理学原理,我们所获得的系统性知识都是基于长时记忆,它代表了影响我们学习新信息方式的重要的关键性因素。所以,认知负荷理论是在现代认知心理学大的框架下诞生的,与现代的一些认知理论有着密不可分的联系,正是图式理论、资源有限理论、建构主义学习理论和测量学理论等,为认知负荷理论的发展奠定了理论基础。

一、图式理论

(一) 图式的含义与特征

认知负荷的重要理论基础之一,就是图式理论。“图式”(scheme)一词,早在康德的哲学著作中就已出现。在近代心理学研究中,最早对图式给以理论上高度重视的学派是格式塔心理学。瑞士著名的心理学家、教育家皮亚杰也十分重视图式概念,他认为“图式是指动作的结构或组织”。图式是指围绕某个主题组织起来的知识表征和贮存方式。个体一生要学习和掌握大量知识,这些知识并不是杂乱无章地贮存在大脑中的,而是围绕某一主题相互联系起来,并形成一定的知识单元,这种单元就是图式。比如,当我们见到某种动物的图片时,很快就能联想起它的名称、性情、生活习性等很多有关该动物的知识。这说明该动物的外观特征是与它的名称、性情、生活习性等有关知识联系在一起贮存在人的大脑

① Paas, F., & Van Merriënboer, J.J.G. Instructional control of cognitive load in the training of complex cognitive tasks [J]. Educational Psychology Review, 1994, 6(4): 351-371.

中的。再如，当我们看见一个单词时，我们马上就会联想到这个单词的发音、词性、前后缀、词义，以及用法，在什么情境下用过等。所以说，图式实际上是一种关于知识的认知模式，图式理论研究的，就是知识是怎样表征出来的，以及关于这种对于知识的表征如何以其特有的方式有利于知识应用的理论。

概括起来，图式主要有以下特征。

第一，图式描述的是具有一定概括程度的知识，而不是定义。图式所描述的知识一般由一部分或几部分按一定的方式组合起来，它既描述事物的必要特征，又包括其非必要特征，所以，图式描述的内容不能等同于定义，因为概括的是事物的本质特征，或区别于其他事物的特征。例如，我们人类这样“哺乳动物”的图式，包括有皮肤、能活动、吃食物、呼吸空气；而“鸟”的图式包括有翅膀、有羽毛、会飞等。总之，一个符号、一种物体等，均可以看成是一种图式。

第二，图式有简单和复杂、抽象和具体、高级和低级之分。简单的图式可以只是一个字符，复杂的图式可以由几个子图式或简单图式构成。抽象的图式主要是指关于意识形态和文化观念方面的图式，如宪法，政治纲领等；具体的图式则包括生活经历和事物的特征，如三角形、四边形等。所谓的高级图式和低级图式，是指图式之间的层次或隶属关系。比如上面提到的“鸟”的图式和“动物”的图式，后者相对来说，构成了一个较为复杂的图式。因为鸟属于动物，对于鸟来说，“动物”的图式是高级或上位图式，而“鸟”的图式则是低级或下位图式。

第三，图式不是各个部分简单、机械的相加，而是按照一定规律由各个部分构成的有机整体。构成图式的各个部分，即变量(variable)，有恒定的，也有变化的；当一部分变量取一定值时，其他变量的取值也就受到了约束。图式的加工过程是通过对加工的信息进行拟合、优化、评价而进行的，对某些信息的加工甚至会有几个图式相互比拟、进行评估，最后才能做出决策。

第四，图式是在以往经验的旧知识与新信息相互联系的基础上，通过“同化”和“顺应”而形成的。“同化”和“顺应”是皮亚杰图式理论的两个重要概念。“同化”就是把外界的信息纳入已有的图式，使图式不断扩大，如孩子看见鸟称为鸡。“顺应”则是当环境发生变化时，原有的图式不能再同化新信息，而必须通过调整改造，才能建立新的图式(将麻雀、大雁、喜鹊等纳入鸟的图式中)。可见，图式不是被动地接受信息，而是积极地把新