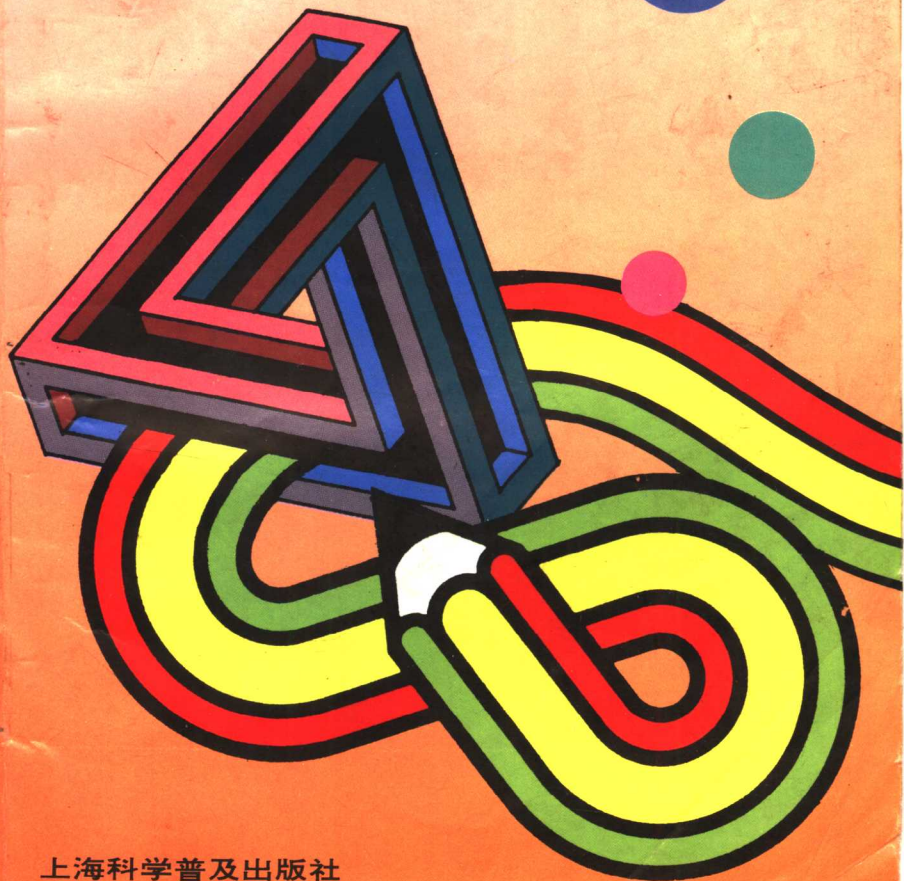


科学的学习方法指导

——和中学生谈学习方法

孙福贵 等 主编



上海科学普及出版社

科学的学习方法指导

——和中学生谈学习方法

孙福贵等 主编

上海科学普及出版社

(沪)新登字第 305 号

主 编 孙富贵 李作为 周 彬
副主编 段锡娥 邓文杰 蒋德仁
 仇静华 袁朝辉 张文华
编 委 刘 英 孙 静 孙文平
 孙为兵 王正青 吴中亚
 薛梅林 杨 军
责任编辑 陈泽加

科学的学习方法指导

——和中学生谈学习方法

孙福贵等 主编

上海科学普及出版社出版

(上海曹杨路 500 号 邮政编码 200063)

新华书店上海发行所发行 上海市印刷七厂一分厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 8 字数 176000

1996 年 9 月第 1 版 1997 年 8 月第 2 次印刷

印数 10001—20000

ISBN 7-5427-1156-3/G · 326 定价:7.00 元

学习要取得成功，
除了勤奋以外，还必须
掌握科学的学习
方法。

袁家驹



一九九二年二月

序

本书论述了科学的学习方法机理及其运用方法。

全书共分两部分。第一部分主要论述了学习的器官——脑,从中找出脑这块特殊物质的高级运动方式。从脑的结构及功能中找出大脑通过条件反射的第一信号和第二信号完成高级神经活动的过程。然后通过感觉、知觉、记忆、创造性思维和问题的解决,得出科学学习方法的机理。

第二部分收集了全国 20 多个省市在教学第一线上的中学教师和教授的优秀论文 47 篇,其中学习方法 10 篇,语文、英语学法 10 篇,数学、物理学法 10 篇,化学、生物学法 10 篇,各科学法 7 篇,来印证了科学的学习方法机理,指导学生更好地学习和掌握中学阶段的各门功课。

由于作者水平有限,准备时间短,文章出自多人之手,书中错误难免,诚恳希望广大读者提出宝贵的意见,以利再版。

借此,作者衷心感谢现代教育家、中国高等师范教育研究会顾问、理事长、上海科学技术史学会理事长、华东师范大学校长袁云开教授为本书提词。

感谢华东师范大学《生物学教学》杂志主编,获全国高等师范院校教师奖一等奖的马炜梁教授为本书写了前言。感谢华东师范大学生物系副主任吴自荣导师的指导和鞭策。

编者

1996 年 5 月

前 言

学习是每个人不断进步、取得成功的桥梁。学习的方法是否科学、合理,对于一个人的成功常常是起关键作用的。《科学的学习方法指导》一书是华东师范大学生物系硕士研究生孙福贵、李作为、周彬、蒋德仁和导师吴自荣、袁朝辉及《生物学教学》杂志副主编张文华老师一起,根据生理学、心理学和生物进化的知识编写的。他们以科学的态度,揭示了学习的器官——脑这块特殊复杂的物质的结构和功能,阐述了感觉、知觉、记忆和创造性思维的机理。第二篇中收录了出自 20 多个省市教师之手的优秀文章。这是从 200 余篇文章中选出的有代表性的各学科的具体的学习方法,从中可以印证科学的学习方法的机理。

《科学的学习方法指导》一书的问世,为广大的中学生、知识青年和教师提供了有力的手段,读者可以从中汲取科学的学习方法的原理,对照各科学习方法的实例,找出自己学习的捷径,达到事半功倍的效果。《科学的学习方法指导》为应试教育向素质教育的转轨提供了重要的手段和理论依据,是迎接 21 世纪到来的一份厚礼。

华东师范大学教授 马炜梁

1996 年 5 月

目 录

第一篇 科学的学习方法机理	孙福贵(1)
一、学习的机理	(1)
二、脑的高级神经活动	(4)
三、学习的感觉器官	(14)
四、学习的知觉	(17)
五、错觉	(18)
六、学习中的记忆	(20)
七、学习中的想象	(47)
八、学习中创造性思维	(51)
九、科学地解决问题	(57)
第二篇 科学的学习方法	(59)
一、学法指导	(59)
学习方法的探索	张文华(59)
形象思维在学习过程中的作用	许秀珍(67)
关于脑的对话	张烈雄(71)
学会遗忘	王正刚(77)
漫谈学习方法	倪静华(79)
从会考、高考成绩的分析中得到的启示	王惠忠(90)
谈谈考试方法	杨 军(96)
学法指导	邓文杰(97)
谈谈学生脑力疲劳的预防	杨文义(100)

中学生学习方法杂谈·····	周 彬(102)
二、语文、英语学习法·····	(104)
英语交际法·····	段锡斌(104)
浅谈线索读书法·····	项杨喜(108)
浅谈科学记忆外语单词·····	薛梅林(110)
谈语文课前预习·····	孙 静(115)
如何学好英语词汇·····	段锡斌(118)
英语单词记忆漫谈·····	周 彬(123)
英语否定形式漫谈·····	孙文平(128)
让语文伴你同行·····	高葆全(136)
质疑的读书方法·····	黄自村(139)
谈高三英语总复习·····	段锡斌(141)
三、数学、物理学习法·····	(145)
注重解题反思提高数学解题能力·····	张伯利(145)
数学学习方法浅谈·····	周云仙(154)
数学解题的三种思维方法·····	殷为荷(161)
坚持做笔记是学好数学的重要手段·····	沈展雄(166)
数学知识在物理学习中的应用·····	王正青(169)
谈学好初中物理实验的一点技巧·····	孙为兵(172)
对中学生处理刚体转动问题的讨论·····	王惠忠(176)
浅谈分解法解题·····	吴中亚(181)
初中物理入门漫谈·····	周 彬(183)
怎样求解初中物理学中的比例题·····	孙为兵(184)
四、化学、生物学习法·····	(188)
浅谈高中化学总复习·····	邓文杰(188)
浅谈学习“遗传”的方法·····	袁朝辉(192)

CO ₂ 、NO 混和气体通过 NO ₂ O ₂ 后体积的 变化·····	蔡琴珠(196)
遗传规律的解题思路·····	孙福贵(198)
植物学知识的记忆方法·····	蒋德仁(208)
浅谈生物学复习效率的提高·····	叶文波(210)
直接识记法·····	章 青(214)
植物学常识错误分析·····	刘 英(216)
浅谈学习生物学的几种方法·····	李作为(219)
学习生物学的几种方法·····	张品根(221)
学生课后复习方法·····	章 青(225)
五、各科学学习方法选编 ·····	(227)
歌诀板话法·····	李作为(227)
学会自己编顺口溜·····	周 彬(229)
意念 神似 ·····	
——试谈中学生如何画好“人像写生” ·····	林胜龙(231)
学好政治课的有效方法·····	程兆民(233)
谈谈社会主义理论的学习·····	华金根(239)
学好《公民》贵在行动·····	王银章(243)

第一篇 科学的学习方法机理

孙福贵

一、学习的机理

列宁说过：“学习，学习，再学习。”古人云：“干到老，学到老”。《论语》的开头一句就是：“子曰：‘学而时习之，不亦乐乎’”。《三字经》的第一句是：“人之初，性本善，性相近，习相远”。毛泽东明确指出：“读书是学习，使用也是学习。”由此可见，从古到今都十分重视学习。

（一）学习

所谓学，就是了解、分析、掌握前人的经验，即认知（包括言语信息，智慧技能，认知策略）、动作技能、态度三个主要方面，以及全面发展，德、智、体、美、劳、科等。

习，是学习、温习、复习。孔子曰“学而时习之”。习可以加强对学到的东西的巩固保持。因此，“学习是人倾向或能力的变化，但这种变化要保持一定的时期，且不能单独归于生长过程。”

那么怎样才能学习好呢？学习好必须要有一定的方法和技巧，这一方法和技巧就是怎样掌握学习的科学性，即科学的学习方法。掌握了科学的学习方法，才能事半功倍。尤其是中小小学生，正在生长发育时期，能大量接受新事物，掌握学习方法十分重要。

（二）脑是学习的器官

人的学习像其他事物一样，都不能脱离物质运动而存在，

它是物质运动发展到高级阶段的一种产物，恩格斯称它是物质运动“最高花朵”。列宁指出：“学习的东西、意识等等是物质（即物理的东西）的最高产物，是叫做人脑的这样一块特别复杂的物质的机能。”

现代科学已用无可辩驳的事实证明，学习是物质在地球这一特定条件下经历了从无机物到生物，从低等动物到高等动物，从猿到人的漫长岁月的发展而产生的最高产物，即脑是学习的器官。

从物种发生史来看，学习是物质发展到高级阶段的属性，是物质的一种反映形式，是神经系统、脑的机能。有机体神经系统结构和机能发展的完善程度不同，反映形式的发展水平也不同。无生命物质的反映只能是物理的、机械的、化学的反映形式。有生命物质的反映形式是感应性的，即产生于刺激信号的反映形式。自脊椎动物出现以后，随之产生了较复杂的反映形式——知觉。灵长类的脑是动物发展的最高水平，开始有了初步的思维能力。人类自从1500万年前的类人猿分化出来以后，随着劳动和语言的发展，人的脑得到了高度的发展，即产生了完整的语言中枢，成为结构上极为复杂、技能上极为灵敏的物质。在此基础上达到了抽象的思维水平，有了人的意识活动。学习就是在人脑这一特定物质基础上产生的。

学习对人脑的发育有紧密相联的关系。根据有关大脑研究的资料表明，婴儿出生时的大脑在结构上已与成人相接近，大脑皮质分为六层，大脑皮层上细胞的数量也接近成人。但是，皮层比较薄，沟回比较浅，脑的重量也轻。随着婴儿的生长，大脑也随之迅速发展。研究表明，出生一两岁时，是感觉运动阶段，在感觉运动方面发展很快。2岁至7岁为前运算阶段，此阶段能学会如何使用语言，但是对一些复杂、重要的概

念运算技巧还尚未发展；从7岁至12岁为具体的运算阶段，此时可以从具体事物的呈现中理解数目、体积、重量、容量等概念；从11、12岁以后就能作出假设，进行逻辑推理，具有抽象思维能力了。

随着科学技术的发展，脑化学的研究采用微电极直接刺激脑的神经组织方法，发现学习的器官就是脑的机能。例如，在临床实践中可以看到，当人脑由于外伤或者疾病而遭受损伤时，人的记忆，感觉就会出现部分失调或全部失调。人脑枕叶受到损伤，人就会变盲，失去视觉；额叶部分受到损伤，就不能很好的根据语言信号来调节自己的行动，看书写字出现失调。

3. 脑的机能

现代科学研究又表明，脑的机能就是通过脑神经的反射活动来实现的。对于反射，动物的活动和人的一切不随意的活动都是自动实现对外界刺激的反应。如，人或动物碰到了灼烫或针刺时立刻会缩回，这种反应活动就是反射。而从现代科学理解反射指出：“有意识的和无意识的生物一切活动，就其发生方式而言，都是反射。”

人的大脑反射活动包括三个主要环节：① 开始环节。外界刺激作用于感觉器官（如视觉、听觉、触觉、味觉等）产生神经兴奋的过程，并经传入神经向脑中枢传导。② 中间环节。脑中枢神经兴奋或者是抑制，产生了联系，即思维，判断等。③ 终末环节。中枢神经兴奋到达效应器官，引起效应器的动作。如动作，语言等。但应指出，终末环节并不是到此就完结了，而是在反应活动的本身又产生了新的刺激，引起神经再次活动，又反回传入大脑中枢，这一过程称之反馈。通过反馈事物才有完整性，连续性，才能完善地完成反映客观事物。反射的三个

环节不可分割。如看书作题,首先通过视觉,看到书上的字词句传入大脑,大脑神经中枢作出推理、判断,再作用于效应器,才能通过手把正确的答案作出来写到纸上。

人脑是学习的器官,但脑机能的产生离不开客观事实的作用。没有客观事实的存在,脑自身不能单独地产生活动,必须把各种客观事实以各种不同的形式作用于人的感观。如视、听、嗅、触等,引起神经的活动,从而产生感觉、知觉、表象、记忆、思维、判断、解决问题。因此看来,人脑类似于“加工厂”。外界客观事实是原材料,如果没有原材料,“加工厂”就无法产生出任何产品。但这种“加工”是人脑对客观现实的反映过程,也就是在人脑中形成映象过程,这种映象与客观事物相似,但毕竟不是客观事物本身。正如镜子中的人并不是人本身一样,它只是反映了人的一个侧面。所以要想学习好,还要多参加社会实践,投入自然环境中,有了真实丰富的原材料,脑才能加工出理想的产品。

综上所述,学习的机理,就是物质发展到高级阶段的产物,是以特殊方式组成的物质,即人脑的机能。脑是学习的器官,学习是人脑对客观事实的反映,学习与脑是事物主观与客观相互作用的产物。要想学习好,就得研究脑这块特殊物质的机能,才能从中找出科学的规律,即科学的方法。本篇就是根据脑这种特殊物质找出“科学的学习方法机理”。主要简述脑的结构和功能;脑的高级神经活动;感觉、知觉、记忆、思维 and 问题的解决。

二、脑的高级神经活动

(一) 脑的结构和功能

1. 大脑的结构

脑由大脑、小脑和脑干组成。脑干包括延脑、脑桥和中脑。学习的主要器官是大脑。

人的大脑半球由于高度发展,它笼盖了间脑、中脑和小脑的上面,左右半球间有大脑纵裂,半球和小脑之间有大脑横裂。左右大脑半球由胼胝体连接。大脑两半球表面覆盖着一层灰质(神经细胞体),即大脑皮质。皮层有很多的凹进和突起部分,分别称为沟和回,皮质以这种形式使得表面面积大大增加。其中三条大的沟裂,中央沟、外侧沟和顶枕裂,将大脑半球分成额叶、顶叶、枕叶和颞叶几部分,岛叶在大脑外侧裂里。在每一叶内,一些细小的沟裂又将大脑表面分成许多回,即中央前回、额下回,中央后回、缘上回、角回、额上回。

大脑皮质由各种神经元、神经纤维及神经胶质构成,总面积在 2200 平方厘米左右,厚度在 1.3~4.5 毫米之间。大脑皮质分为旧皮质和新皮质,其中 96% 为新皮质。新皮质细胞从外到内分为六层,分子层、外颗粒层、锥体细胞层、内颗粒层、单细胞层和多型细胞层。颗粒细胞接受感觉信号,锥体细胞传出运动信号。

在大脑皮层内部是髓质,其中埋藏着一些灰质核团即基底神经节。大脑的髓质是由大量神经纤维组成的,这些神经纤维负责大脑回间、叶间、两半球之间以及皮层和皮层下组织的联系工作,主要的联系纤维结构是胼胝体和内囊。胼胝体主要传递两半球之间的信息,内囊则是皮质与下级中枢的信息通道。

在大脑内侧面深处的边缘,还有一些结构,它们在结构和功能上相互之间有着密切的联系,构成一个统一的功能系统,即边缘系统。见图 1,图 2。

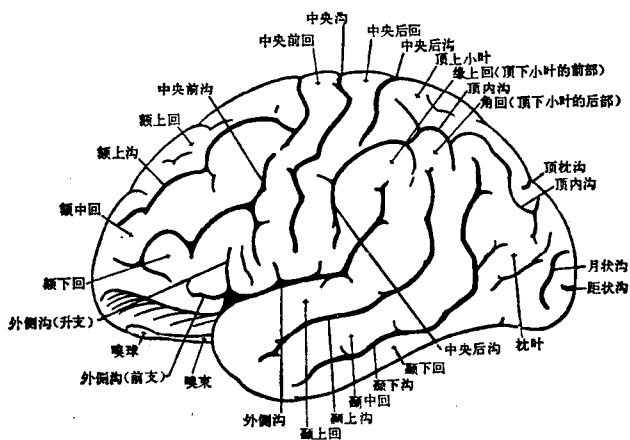


图1 大脑半球的沟回, 上外侧面

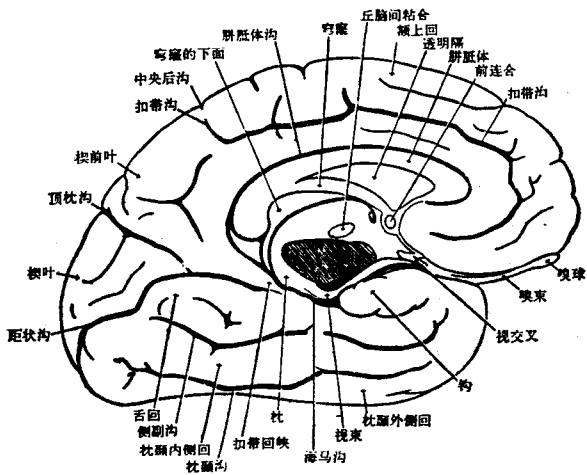


图2 大脑半球的沟回, 内侧面

2. 大脑皮层的分区及功能

大脑皮层的不同区域有不同的功能,根据不同的功能,可以将大脑皮层分为若干个区,主要有感觉区(视觉、听觉等)、运动区及联络区。具体共分 52 个区,其中最重要的有:

(1) 皮层的感觉区。皮层的感觉区包括躯体感觉中枢、视觉中枢、听觉中枢、嗅觉中枢和味觉中枢。这个中枢接受来自各种感觉器官的神经冲动,并对这些信息整理加工。

(2) 皮层的运动区。皮层的运动区位于中央前回,是躯干和四肢中各肌肉运动单位在皮层的投射区。还有中央前回下部和补充运动区等。这个区主要是支配、调节身体的姿势,位置及躯体各部位的运动。

(3) 皮层的语言区。对于一般人来讲主要位于左半球,语言区一般分为运动性语言中枢,它控制说话时舌和颚的运动;听觉中枢配合语言的运动;视觉性语言中枢配合理解书面语言;书写中枢,配合书写文字。如果这些语言区损毁,会造成各类型的失语症。

(4) 皮层联合区。这个区具有整合或联合功能。这个区在进化中发展较晚,随着进化的不断发展,它在皮层上占的面积越来越大。人类的联合区占的比例在动物中是最大的。这个区不接收信息的直接输入,也很少支配其它运动,信息的整合加工,加工整理的最高阶段在联合区进行。它与注意、记忆、问题解决等有密切关系。见图 3,图 4。

3. 大脑两半球的功能分工

解剖大脑,看上去大脑两半球似乎是一样的,但现在科研有大量证据说明,大脑两半球在功能上绝非一样。主要表现在语言、空间想象力、思维类型等方面,都有单侧化。

人们在研究中发现,左利手者和右利手者对某一功能显

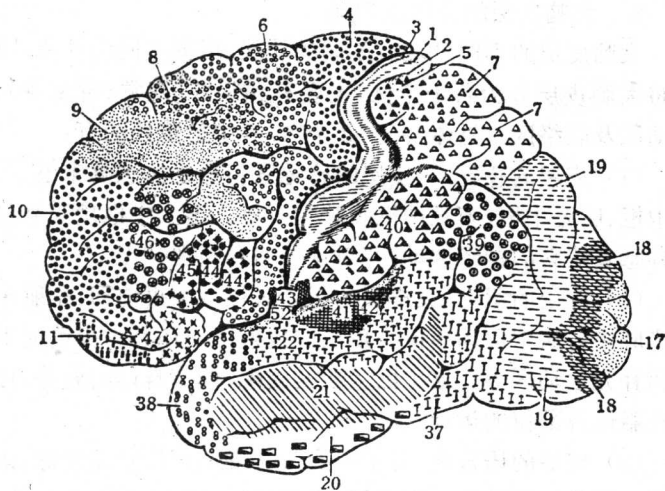


图3 外侧面

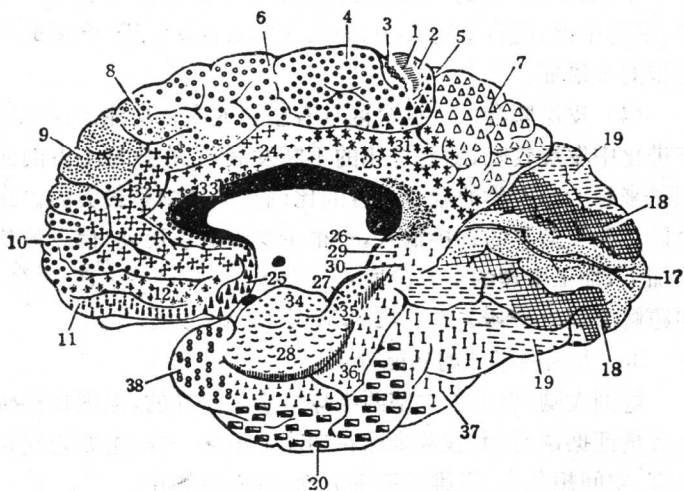


图4 大脑皮质的分区