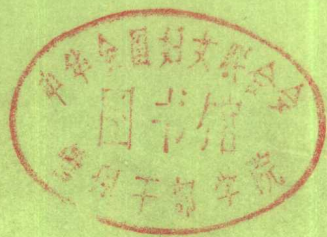




记忆规律 在教学中的应用

仇保燕 著



院图书馆

人民教育出版社

记忆规律在教学中的应用

人 民 教 育 出 版 社

师范教育丛书

记忆规律在教学中的应用

仇保燕 著

*

人民教育出版社出版

新华书店北京发行所发行

北京市房山县印刷厂印装

开本 850×1168 1/32 印张3.25 字数78,000

1983年3月第1版 1983年6月第1次印刷

印数 1—32,000

书号7012·0658 定价0.32元

目 录

一 教育工作者为什么要研究记忆	1
二 记忆是脑的机能	5
三 记忆的物质是什么	10
四 短时记忆和长时记忆	14
五 有意识记和无意识记	17
六 意义识记和机械识记	21
七 记忆的个别差异	27
八 学习记忆中的干扰	32
九 怎样防止遗忘	36
十 重视首次感知	40
十一 兴趣与记忆	44
十二 注意与记忆	50
十三 用联想编织记忆之网	55
十四 输入大脑信息的编码	60
十五 输入大脑信息的链结	65
十六 重复是学习之母	72
十七 学生记忆能力的培养	76
十八 记忆与智力开发	83
十九 系统学习五步法	89
二十 增强记忆在于勤奋	92

一 教育工作者为什么要研究记忆

知识学习，是一种特殊的认识活动。对于教学工作来说，书本知识是一种间接经验，一方面要通过教师有计划、有目的地进行教学来传授；另一方面也要通过学生的积极认识活动来掌握。在学习过程中，包含着一系列复杂的心理活动，其中有注意、情绪、兴趣、意志等等，还有感觉、知觉、记忆、思维、想象等等。这些心理活动，有的关系到学习的积极性，有的直接涉及认识过程的本身。教学效果同这些心理过程的发展水平紧密相连。

教育心理学中有关知识学习一章，主要是对知识的理解、保持、迁移和应用进行了探讨，而其中保持（即记忆）在教学过程中的作用是很重要的。记忆是一种人人具有的心理活动，人的一切书本知识或实践经验都要依靠记忆才能在头脑中保持。没有对所学材料的牢固记忆，就难以掌握基本知识。而且发展学生的记忆能力，还能为发展学生的观察能力、思维能力、想象能力和实际操作能力提供有利的条件。

每个教师都希望搞好自己的教学工作，通过教学过程，使学生掌握一定的知识技能并培养学生的能力，为祖国的四化建设培养人才。每个学生也希望自己有“过目成诵”的记忆力，通过学习去打开人类知识的瑰丽宝库，把一切有意义的知识都储藏在大脑里。然而，记忆活动往往并不尽如人意。比如，为了让学生多学一点知识，教师讲课“加班加点”，还搞什么“题海战术”，给学生超重的学习负担，结果事与愿违，许多学生边学边忘，所得甚微。又如，有的学生为了参加一次重要的考试，半夜挑灯，黎明

即起，差不多整夜没有合眼，好不容易把课程内容背得滚瓜烂熟，谁知一入考场，拿到考卷，一下子坠入五里雾中，背得滚瓜烂熟的东西却一点儿也想不起来了，只有面对考卷，一筹莫展。这些情况表明，有时我们下决心并用了最大的努力，要让学生把一些东西记住，或把一些材料回忆出来，而记忆的效果却很差。但在学生的生活中，又会遇到另外一种反常的现象：有些经历过的事情并不想要记住它，而它偏要占据脑海。比如，学生在晚上看过一场令人兴奋的电影后，躺在床上要入睡了，影片的镜头在眼前一幕幕地复映，场面和人物历历在目。尽管此时已经十分疲倦了，但要想驱散这种讨厌的回忆是很不容易的。

记忆对人的成才有一定的影响。一般说来，一个知识渊博的人，他的记忆力也一定是出类拔萃的。古今中外有许多学者，学生时期记忆力就有超常的表现。而也有人一生颇有建树，但他在学生时期记忆力却平庸无奇，甚至是十分低下的。近代物理学家爱因斯坦自己讲，他幼年时并不比别人聪明，他的记忆力不太好，甚至有些迟钝，因而影响了学习。在学校读书时，除数学外其他学科都不怎么样，有的学科简直一塌糊涂。第一次考大学就因法文、植物学、动物学都不及格未被录取。而他以后在物理学方面却取得了登峰的造诣，以“相对论”学说成为风流一世的科学巨匠。十九世纪生物学家达尔文自己回忆，在他的少年时期，教师和家长都认为他的智力比较低下，是一个平庸的儿童。他说：“我的记忆力可说是很坏的，以至我不能把一个日期或一行诗句记上几天。”而他以后却能记住上万种植物的标本，在生物学方面取得的成就无与伦比。大发明家爱迪生很健忘，他幼年在学校读书时，老师叫他背书，他从未好好地背出过一次，学习成绩并不好。但他以后终生刻苦钻研，共有一千多项发明，成为举世无双的“发明大师”。我国宋朝史学家司马光幼年读书时，常常觉得自己的记

记忆力不如别人。以后他效法孔子“韦编三绝”的治学精神，用长期艰苦锻炼的方法获取才智，终于写下了流芳百世的鸿篇巨著《资治通鉴》。清朝学者阎若璩少小迟钝，记忆力很差，读书千遍还不能背诵。但他一生格外努力，苦学不已，娴熟地掌握历史资料，终于成为我国历史上著名考据学家。人们不禁要问：是什么奥秘使这些原来记忆力平庸甚至低下的人，善泳于茫茫书海，发展了他们横空出世的才华，最终成为超群绝伦的学者呢？

正因为这样，记忆，这个披着神秘色彩的心理现象，成为古今中外多少专家学者研究的课题。早在几千年前，人们就对记忆问题进行探讨。在我国，最早阐述记忆问题的，可以上溯到古代杰出教育家孔子。他曾说：“学而时习之”，又说：“温故而知新”。孔夫子的这些议论是在讲述记忆的规律。宋朝著名教育家朱熹有许多关于教育学的著作，他明确提出了“循序渐进”的教学法。明末学者顾炎武有超人的记忆力，能够流畅地背诵十四万七千多字的十三经。他讲他背诵的要领是巩固已经获得的知识，更好地掌握新知识，在读新书的同时，要安排一定的时间复习读过的书。清朝曾参加《四库全书》编纂工作的著名学者戴震，每天能熟读长达几千字的文章。他提倡理解记忆，反对死记硬背。他认为，饮食不化，有伤肠胃，死记硬背的识记方法，有损于人的聪明。我国古代对记忆的研究虽不成系统，但许多学者曾对记忆的过程和规律提出了真知灼见。在西方，最早研究记忆问题的，可以上溯到古希腊的亚里士多德，他写了一篇文章叫作《记忆篇》。其后，一些哲学家对记忆问题用物理学的方法进行研究和分析。到了十九世纪，俄国生理学家巴甫洛夫提出了两类信号系统和高级神经活动的学说，把心理学（包括记忆问题）引入生理学的研究。近代实验心理学则是从1879年德国著名心理学家威廉·冯特在德国莱比锡大学创建世界上第一个心理实验室开始的；德国另

一位著名构造派心理学家哈尔门·艾宾浩斯也在同时开始对记忆问题进行实验研究。以后，研究记忆的心理学家越来越多，对记忆的认识也越来越深入。近几十年来，特别是六十年代以来，现代控制论、信息论的概念和方法，应用到心理学研究领域，对记忆的研究起了重大的影响。当代，对于记忆的过程和规律，多趋向于用信息加工的观点来进行探索。

尽管在记忆的研究中有各种不同的学派，对什么是形成记忆的物质也还众说纷纭，但在记忆力能否通过锻炼获得提高这个问题上，许多心理学家在看法上是基本一致的。他们普遍认为，记忆能力的形成和发展，既受多种因素制约，又有规律可循。只要懂得记忆的规律，掌握正确的记忆方法，加上勤学苦练，每个人的记忆力都能更上一层楼，每个人的智慧火花都会放出耀眼的光芒。

在教学过程中。教师的任务不能只给学生传授知识，还应帮助学生发展能力和智慧。在教育界有这样一句格言：“要给学生一杯水，教师要有一桶水。”然而，为了提高我们的教学实践，只靠教师知识的深湛是不够的。教师不仅要研究知识本身的结构和规律，还应具有必要的心理学观点，研究学生的心理活动规律，善于从心理学的科学角度去看待和分析教学过程，建立科学的教学方法，掌握完美的教学艺术。古人说：“授人以鱼，只供一饭之需；教人以渔，则终身受益无穷。”如果把知识比之为“鱼”，那么，培养能力包括记忆能力，就等于教会学生捕鱼的方法，我们的这支远航船队就能从知识的港湾出发，乘风破浪向知识海洋的深处驶去。

正是出于这种愿望，研究记忆已不仅仅是心理学家们的事情了。教育心理学和每个教师息息相关。为了使教学工作锦上添花，让我们一起步入神秘的记忆王国，作一次探索奥秘的旅行吧！

二 记忆是脑的机能

我们在学习、工作和生活中，经常通过视、听、嗅、触等感觉的活动，感知到许多事物，产生着各种思想和情感，进行着各种意志活动。客观事物的信息通过我们的感官，传入大脑，就引起一个相应的兴奋点，这种兴奋不是一瞬即逝，而是在一定的时间内以痕迹的形式保留下来，以后又可以唤起这种痕迹的再现。人的大脑对事物识记痕迹的保留和再现，就称为记忆。

巴甫洛夫学说认为，记忆过程主要是在大脑皮层形成暂时神经联系并在神经组织中留下一定影响或痕迹的过程。譬如，儿童在课堂上学习“青”这个字，这个字的字音、字形、字义都是刺激物，文字符号和教师的讲解都是一种信息源，通过眼看、耳听、口念、手写，转化为特有的信息，通过多种“联系通道”进入大脑，引起了脑细胞的活动，使一个个相对应的神经细胞群开始兴奋，在儿童的脑皮层相应区就会产生各自的兴奋点。这种神经冲动会在神经群与神经群之间不断地持续循环，完成着神经冲动回路活动。经过多次重复，这些兴奋点之间就会形成暂时神经联系，并以痕迹的方式保留于一定的部位。经心理学家所作的实验证明，在记忆活动中，大脑会发生一系列的电、化学及微细解剖结构上的变化，通过这些变化，就能形成痕迹的保持。

保持的痕迹在一定的条件下还可以活跃起来。如儿童学习了“青”这个字后，进入大脑的信息经过反复多次强化，就作为经验在儿童的头脑里保留下来。以后，儿童再看到这个“青”字时，同这个字的字音、字形、字义相对应的神经细胞群就会兴奋起

来。于是，儿童能够读出这个字是“青”，还能够默写出这个字，如果再让儿童讲一讲这个字，他会说是“青草”的青，或说是“青年”的青，也许还会利用汉字结构的规律，为“青”字增添偏旁，写出清、情、请、晴、睛、精、静等许多新的字来。这时，我们就可以无可置疑地说，儿童已经学会并记住这个“青”字了。

现代科学知识告诉我们，记忆不是一种不可捉摸的精神现象，它是一种化学物质的特性。这种化学物质是由细小的蛋白质分子——多肽组成的。记忆这一脑的功能，与大脑神经细胞活动以及神经递质有密切的关系，也就是说，和人脑的活动能力有密切的关系。

人的脑重虽只占体重的四十几分之一，但它对氧的消耗量却占全身用氧的四分之一。在安静的状态下，脑部的血流量相当于心脏排出血量的五分之一。在大脑工作时，会有较多的血液流到大脑，脑细胞工作时比肌肉细胞工作时所需的血液要多十五倍至二十倍。所以，紧张的脑力活动，会给人带来生理上的消耗。脑力劳动消耗了的能量物质，必须获得补充，特别是青少年正在生长发育时期，更要注意营养。但在一般饮食条件下，营养不是脑力的决定因素。虽然蛋白质对神经系统的发育很重要，某些维生素、谷氨酸、磷化合物之类的“补脑汁”药品对脑的功能有些补益，但那种单纯以营养增进脑力的观点则是十分片面的。因为，离开了勤奋，也就是说，离开了脑细胞的经常性的活动，任何营养和药物对增进脑力也无济于事。生物进化过程中“用进废退”的规律同样适用于大脑。要使学生有充沛的脑力，保持旺盛的记忆力，最根本的办法是孜孜不倦地勤奋学习，犹如体育运动，身体愈锻炼愈健壮，肌肉愈活动愈发达，人的脑功能也是如此。要想大脑的功能良好，必需经常给它输入新的信息，大脑接收的信息愈多，内容愈复杂，脑细胞的分化发育也就愈迅速、愈完善，这就是平

常所说的脑子越用越灵。如果饱食终日，无所用心，就会导致大脑反应迟钝，造成记忆力的衰退。

脑细胞的兴奋能力有一定的限度，超过限度大脑的工作能力就会下降。疲劳会使脑细胞的活动力减退，使脑内生物化学成分改变。由于细胞代谢产物的聚集，使人产生头昏、注意力涣散等现象，在这种脑功能低下的情况下，会使记忆力显著下降。这时，大脑原来高度兴奋区域的兴奋过程减弱，抑制过程加强，兴奋开始向抑制转化。可以认为，大脑在兴奋时消耗能量物质，而抑制过程在于补充兴奋时丢失的东西。疲劳是大脑的一种保护性反应，这种反应发出该休息一下了的信号。健康的身体是使大脑记忆功能良好的先决条件，建立合理的作息制度，进行适当的运动，保持足够的睡眠，是使脑力得以恢复并赋以新的活力的最好办法。

一个人在不同的年龄记忆能力是有变化的。有的心理学家研究了年龄与记忆的相对关系如下：

年龄(岁)：	10—17	18—29	30—49	50—69	70—89
记忆：	95	100	92	83	55

从以上研究结果可以看出，人在青少年时期是记忆的最佳时期。

有的人担心在青少年时期多用脑子、多记东西会把脑子使坏，还有人害怕用脑“过度”会缩短寿命。其实，这种顾虑是没有必要的。人脑大约由一百四十亿个神经细胞组成，每个神经细胞象是一台微型电子计算机一样，都有接受刺激、传递信息和综合信息的机能。神经细胞之间有着错综复杂的神经网络，每个神经细胞和其他六万到三十万个神经细胞发生联系。人脑如果当作一座电话交换台，接上全世界所有的电话用户，还会有剩余的线路。尽管人大约过了三十岁以后，脑神经细胞要开始减少，据估

计每天要坏死几万到十万个左右，但对这种现象用不着在意，人的脑神经细胞是留有充分余地的。据国外科学家的研究认为，人脑的功能相当于一台 10^{14} 的电子计算机。如果每个字平均十个信息，每小时读一万字，一天按八小时的工作量计算，大脑的信息储量可供一个人阅读使用三百万年。有的科学家还认为，人脑的记忆储量可容得下五亿本书的知识。可惜的是，由于种种因素的影响，记忆力最好的人也达不到这个记忆能力的百分之一。就是说，人的大脑中还有很大一部分潜力未曾利用，脑的潜能若不加以及早开发，就有可能半途而废。引人注意的是，人过了三十岁以后，虽然脑神经细胞要逐渐减少，但智力发展却很快，而且脑容量也在变大变重。脑的这种变化正是由于神经细胞间越来越多地建立了无数联系而产生的。有的科学家还提出了一种设想，认为使脑神经细胞彼此联系起来的树状突起，在五十多岁时仍然可以生长。这表明，人即使过了中年，记忆力也还有发展的可能性。根据以上所述，可以不容置疑地认为，人的记忆潜力犹如浩瀚的海洋，是取之不尽、用之不竭的智力资源。

历史上许多从事高度脑力劳动的学者并不曾因博学多识而把脑子搞坏，也不曾因勤奋学习而损伤寿命。被誉为“电之父”的爱迪生，一生正式登记的发明就有一千多项，在八十一岁时取得了第一千零三十三项专利，他享年八十四岁。世界著名生物学家米丘林，一生中培育出三百多优良植物新品种，创建了米丘林生物学说，他享年八十岁。举界闻名的文豪歌德，在七十岁到八十岁之间写完了名著《浮士德》，他享年八十三岁。德国著名自然科学家洪保德，七十五岁时撰写他的巨著《宇宙》，一直写到八十九岁去世之前。希腊著名悲剧作家索福克勒斯在一百岁高龄时仍写作剧本。我国唐朝著名医学家孙思邈百岁开外还著书诊病。我国当代著名画家齐白石享年九十三岁，当代卓越的科学家李四光

享年八十四岁；当代卓越的文学家郭沫若享年八十六岁；革命老前辈董必武六十多岁学俄文，读《楚辞》，八十六岁作诗自勉：“五篇六本相连读，学习当如卒过河。”勤奋动脑、精于记忆的长寿者比比皆是，这种实例不胜枚举。国外有人曾做过一个统计，他挑选了欧美出现的四百名杰出人物，按其从事的不同职业分类排队，发现其中寿命最长的是大量用脑的学者，他们的平均年龄为七十九岁。

我们每个人的脑记忆容量都是无限的，都是一种有待开发的智能资源。人的记忆力作为一种天生的素质，固然有优与劣的差别，但这种差别毕竟有限，它不是决定的因素。决定的因素是人的主观能动性。有的学生学习成绩不好，不去认真地分析原因，就认为是自己记忆力不好造成的，这种妄自菲薄的“自我暗示”，是有害于大脑活动的消极因素。如果学生能够掌握记忆的科学，他们的记忆力就一定能够通过培养和训练得到不断的改善。

三 记忆的物质是什么

既然记忆是大脑对事物识记的痕迹，那么，这种痕迹的物质是什么呢？能否用改善记忆物质的手段来有效地提高我们的记忆力呢？当代，关于记忆物质的研究，已经引起神经生理学者、生物化学学者、神经解剖学者、药物学者以及心理学者的共同关注。许多科学家正在辛勤的探索，他们主要通过动物身上试验，获得了一些引人注目的资料。

有关神经生物化学的研究，在当代是活跃的。国外有的科学家将同一胎生的白鼠分为两组，放在不同的环境中进行观察，发现通过复杂环境培养的一组的脑皮层组织，比没有经过这种培养的一组要重一些也厚一些。科学家认为，这可能是由于这些动物的不同感觉经验所产生的神经中枢的变化。本世纪五十年代以来，由于遗传密码的发现，人们曾设想遗传也是一种记忆。如果说遗传密码已被发现与蛋白质和核酸有关，一些科学家认为，蛋白质和核酸也许是记忆痕迹的物质。其中，一些人认为贮存记忆的“执行分子”可能是蛋白质；一些人认为可能要考虑核糖核酸的特殊作用。瑞典有一位名叫海登的神经生理学家，他发现被迫学习的白鼠脑细胞中核糖核酸的含量，要比在通常方式下生活的白鼠高百分之十二。因此认为，记忆的产生与在核糖核酸支配下的脑蛋白质合成有关。

有些科学家还进行记忆物质的迁移实验。本世纪六十年代初，美国心理学家詹姆斯·麦康内尔对生活在河滨中的真涡虫属的一种低等动物给予电击，它为了防止受害，把身子蜷缩成球

状。由于电击前是打开灯光进行的，灯光引起条件反射，隔不久后，只要灯光一亮，这种小动物就会产生蜷缩的行动。科学家把这种小动物切细，喂给一次试验也没有做过的另一批涡虫吃后，只要灯光一亮，它们的身子也蜷缩成球状。这个实验证明，由于食物的影响，后一批涡虫接受了前面涡虫的记忆。西德伦琴大学物理系的科学家，对蜜蜂作了记忆移植实验。他们先训练一只蜜蜂，让它熟练地找到一碗糖水，使它留有记忆，然后把这只蜜蜂的记忆系统切取下来，移植到另一只蜜蜂身上。结果，得到记忆系统的蜜蜂，不必训练就可以找到糖水碗。这个实验证明，记忆可以用移植的办法予以继承。科学家们还用其他的种种实验方法，来研究记忆能否从一个动物迁移到另一个动物。

有的科学家正在研究用药物来增进记忆的能力。本世纪五十年代，荷兰药理学家威德和其他内分泌学家发现，脑垂体激素能增进动物的记忆能力。以后，荷兰和瑞士的一些科学家，用一种脑垂体激素——加压素给几名因车祸造成记忆严重损伤的人临床使用，这些病人的记忆能力都在五至九天内得到不同程度的恢复。美国圣伊丽莎白医院的研究人员，用微量的槟榔胆碱（一种胆碱能的兴奋剂）、胆碱（乙酰胆碱的最初产物），分别给一些正在求学的青年服用。实验结果表明，这些人都显著地提高了记忆力。美国国立精神卫生研究所的研究人员，对少数作为试验对象的健康人、抑郁症患者和老年人，每天给予加压素类的合成药物或安慰剂，连续给予两个到三个星期。受试者自己不知道他们什么时候服用加压素，什么时候服用安慰剂。经研究人员逐日测验这些受试者的记忆反应状况表明，接受加压素时与接受安慰剂时相比，在所有三组受试者中，加压素都能有效地提高记忆力。然而，加压素通过什么机理在发挥作用，则尚属未知。

有的科学家从营养的方面来研究记忆的变化和改善。科学家

发现，同食物营养一起被人体吸收的胆碱直接进入脑，它在脑中与醋酸盐结合，生成乙酰胆碱。科学家提出了这样的设想：记忆需要在大脑中建立神经系统联系，而建立神经系统联系需要乙酰胆碱，乙酰胆碱是大脑传递信息的化学物质。它们在大脑中的含量越大，记忆的效果也就越好。国外有的科学家作过这样的实验：给记忆力较差的人增进含有丰富胆碱的食物，经过一段时间以后，这些人的记忆能力有了明显的提高。经过对人的实验得出的结论是：供给适量的营养胆碱，可以治疗记忆力不强的病症。科学家认为，从食物中获取适量的适合身体需要的胆碱会大有好处。许多食物如鱼、肉、大豆中都含有较多的胆碱，而含胆碱最丰富的食品是蛋黄。从事这项研究工作的科学家认为，如果人们想保持一个好的记忆力，不必去求胆碱药物，只要有计划地经常吃一些蛋黄就够了。

科学家也在研究利用电子计算机来增强人的记忆能力。美国的科学家发现，当人在想某个词时，大脑会出现某种特定的脑电波；当人在想另一个词时，大脑又会出现另外一种特定的脑电波。这种现象说明，大脑的记忆和脑电波之间有着对应的关系。因此，科学家设想：如果当有人正在记忆某种知识时，让电子计算机监视他的脑电波；然后，用同样的脑电波向大脑重复播送，用以强化记忆，促使人的记忆效率成倍提高。

科学家们为了揭开记忆物质之谜，所作的让人感兴趣的实验很多，但还没有得到一致的结论。究竟从哪条途径来获得对记忆物质的阐明，科学家们尚在梦寐以求。这是一个富有奇特魅力的研究课题。科学家们相信，未来的几十年内，在这方面将会有所突破，人们一定会找到增强记忆的更有效、更快速的多种途径。有的科学家甚至预言，在下一个世纪的中期，人类将实现通过某种手段把外界信息直接输入于脑中。

记忆的物质究竟是什么，尽管还是一个令人难解的谜，但是，我们应当相信，人类不但能够认识自己，而且有能力改造自己。在未来的年代，对记忆的本质一定将会有所发现，并有可能实现成倍提高人类记忆能力的愿望。人类在创造新世纪的同时，必将创造出一代新人。