

《脑的功能》

图书基本信息

书名：《脑的功能》

13位ISBN编号：9787501948581

10位ISBN编号：7501948585

出版时间：2005-6

出版社：中国轻工业出版社

作者：董奇 编

页数：176

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：www.tushu000.com

《脑的功能》

内容概要

根据脑发育与活动规律、根据脑认知活动的规律进行教育教学，在充分了解和认识脑的认知功能、情感功能 and 自我意识等高级功能的前提下建立与儿童认知能力发展特点相适应的教育教学方法、教学组织策略和教育评价方式方法等，从而真正奠定“基于脑、适于脑、促进脑的教育”的科学基础，是我们组织“脑科学与教育译丛”的根本出发点和基本目标。

与这一出发点和目标高度相一致，Patricia Wolfe女士在《脑的功能—将研究结果应用于课堂实践》一书中，反复强调的就是，“我们对脑的理解越充分，就越能够设计更好的方案实现脑的最优化学习”的教育信念和主张。该书语言平和生动，叙述翔实细致，条理清晰、层次分明，对当今脑与认知科学领域前沿研究中与教育实践密切相关的主题和相应成果，做了一次很好的概括和推介。

Patricia Wolfe女士对脑科学的探究始于其对有效课堂教学策略的刻苦探寻，而对脑科学的理解、学习和实践运用、探索，又极大地丰富了她在教学改革、教育培训和教学实践中的收获和成就。因此，我们希望，这本书的翻译推介，不仅仅能帮助读者更好地了解和识记脑科学的基本概念、原理或事实，而且还能帮助大家用一个新的框架和思路去理解复杂而困难的教育工作。正如作者自己所强调的，读者可以先跳过书中第一部分“有关脑成像技术和脑解剖学、生理学的微型教科书”的技术性方面的内容，而把重点放在学习、探究和思考“各个方面的研究怎样应用于我们的实践并使之达到最佳”上。尤其是书中第三部分，用大量、专门的篇幅介绍了丰富、生动而真实的教学策略实例，对于我国广大教师和一线教育实践工作者，应有积极的启发意义。我们希望广大读者能以此为基础，从这些实际方法中发现规律、找寻原理，真正从发现脑、了解脑、学习脑的角度，更好地进行适于脑的教育教学——这不仅是我们的原意，也是作者的初衷。

本书译者为：北京师范大学“认知神经科学与学习”国家重点实验室脑科学与教育应用研究中心。

《脑的功能》

精彩短评

- 1、我喜欢这本书，科普。也提供了很多有益的启示。
- 2、普及读物的triple kill
- 3、居然有这本书。算是我的神经学启蒙书吧。。

章节试读

1、《脑的功能》的笔记-第六章 工作记忆：信息的意识加工

1、刺激进入大脑后，只有少部分进入有意注意（大部分都被无意识地处理），然后被意识加工。但是，进入有意注意的信息在头脑中保持的时间却极其有限。所以，大脑对有意注意的信息处理的保持是短暂的。

感觉记忆、工作记忆、长时记忆并没有专门独立的区域，工作记忆处理的是意识关注到的信息，它可能来自感觉记忆，也可以来自长时记忆；有科学家认为工作记忆和短时记忆完全不同，而有科学家认为工作记忆与短时记忆没有多大区分，它是短时记忆的一部分；也有科学家认为工作记忆与长时记忆密不可分，工作记忆是临时激活的长时记忆的一部分。

2、工作记忆的功​​效：a、让我们用已有的信息来整合来自感觉记忆的信息，从而达到有意识地有目的地操作；b、工作记忆是一个计算中心，负责计划、任务的统筹和分配。

3、前额皮层可能是工作记忆的主要区域。

4、信息在工作记忆中保持的时间大约是15-20秒时间。科学实验可知，有一个“18秒保持模式”。

5、针对同时需要意识参与的注意，一心不能二用，尤其是当信息需要相同的感觉通道时。这就是“鸡尾酒效应”。

6、工作记忆的容量是有限的：有“ 7 ± 2 ”的现象。但是组块能帮助我么扩大记忆的容量。机械重复也是能在一定范围内增强工作记忆的方式，而机械重复尤其适合学习程序性知识，所以，机械重复对于建立神经元的联接非常重要，这些联接使得技能达到自动化水平，比如汽车，打字。精细复述也是保持记忆的有效方法。事实上，教学最常用的方法就是精细复述，它更适合于需要理解记忆的内容，通过精细复述不断强化其意义。

赋予信息意义是加强记忆和对抗遗忘的好方法。而赋予信息意义的方式有：将新概念与已有概念进行联系和比较，将不熟悉的与熟悉的进行挂靠；赋予无意义的信息以可把握的意义，以增强记忆。

强烈的情绪也能增强记忆的效果。比如对恶心、瘆人、特别美好的东西记忆往往都比较深刻。而应激反应的后果之一也是增强记忆的效果。所以，课堂上应为学习材料增加情绪因素：比如，表演、角色自居，辩论等语义记忆的方式，小品演出，课本剧表演等。还可以引导学生将所学知识应用于生活，通过解决实际问题来增加记忆的情绪因素；还有诸如社会调查，社会实践等。

但是长时间或高频率的强烈情绪往往对大脑有害（特别是对负责意义和事实信息记忆处理的海马），特别是应激反应。可以想象，一个常常被讽刺和讥笑的学生会常常处于这种状态。

2、《脑的功能》的笔记-第三章 脑的解剖（二）

一、大脑皮层：

1、枕叶：枕叶负责视觉刺激的处理：视觉信息传入丘脑——丘脑传入枕叶——初步处理（进行视觉类型分类等）——进入联合视觉皮层，并将此信息与以往存储的信息进行比对，并定位。

2、颞叶：处理听觉刺激：工作原理与枕叶基本相同。

威尔尼克区：皮层左侧枕叶、顶叶、颞叶（主要部分）组成一个联合区，专门处理语言理解，并负责表达。

3、顶叶：分为前后两个部分。前面部分为感觉区域（热冷痛压力等），后面部分则整合处理前面部分获得的信息，得到完整的空间意识。顶叶还能调节和分配空间注意。

4、额叶：皮层中最大的叶，功能也最复杂，负责抽象思维、判断、计划、决定。额叶能使人意识到自己所做的事情。额叶分为运动皮层和知觉皮层。控制肌肉运动的所有神经活动都来自运动皮层（额叶的后方），这部分包括基底节。

布卡洛区：运动皮层的前方为布卡洛区。该区控制语言系统，使人能说话。95%的人在左边，5%的人在右边（30%的左撇子）。布卡洛区有一束神经纤维与威尔尼克区相连接。

再前面的大片额叶叫做“休眠区”，这也是人区别于动物的本质区域。也叫做联合皮层，负责高级的思维和心理活动。

《脑的功能》

二、大脑两半球

- 1、左脑控制右边身躯，右脑相反。
- 2、两半球靠神经纤维相连，最大的为胼胝体。
- 3、两半球的功能相对专门化。左脑：分析处理局部信息，语言功能，音乐分析，处理积极情绪，具有时间性；右脑：整体宏观把握信息（比如辨别对方话语的善意或恶意，整体理解句子），肢体动作，音乐欣赏、艺术，处理消极情绪，空间性。
- 4、两半球的区别以及协同功能告诉我们，教学的内容固然重要，教学的情境也很重要。所以，情景教学，学以致用，学用结合，是合理利用学生大脑的完美方式，也是训练两半球的方式。

3、《脑的功能》的笔记-第二章 脑的解剖（一）

1、脑的基础细胞：神经元、神经胶质

- 2、神经元：具有不再生性（但是现在的研究似乎有了突破性发现），能传递信息，结构特殊三个特点。神经元结构：细胞核，树突，轴突，髓磷脂
- 3、神经胶质细胞：为神经元提供营养，并帮助神经元运动到指定地点。
四种类型：引导神经元类、巨噬细胞（帮助清理死亡细胞）、少突细胞（控制神经元发挥功能的时机）、星形细胞（数量最多的脑细胞，维持神经元周围适宜的化学环境）

4、中枢神经系统（运行于无意识中）

1)、脊髓：从脑干下部开始至背部约45cm长。上行通道：将外部信息传给大脑；下行通道：将大脑的命令传给肢体和肌肉。同时，脊髓也能处理简单的反射活动，比如膝跳，手指遇热缩回等。

2)、脑干：脑干又叫爬行脑，由中脑、桥脑、髓脑组成。主要控制维持生命必须的无意识行为，比如呼吸、心跳、血压等。

脑干的主要工作部位是神经元网状结构（ras网状激活系统，调节感觉运动信息，并传给丘脑）。它控制的是生死攸关的生命基础活动，同时它还控制意识水平，网状激活系统受损，会导致永远昏迷；它还是信息过滤器，能过滤掉无关的刺激，以集中精力关注相关刺激。

脑干还负责与脑的其他部分连接，传递信息。

3)、小脑：它是维持身体平衡和姿势，调整肌肉功能的关键。小脑接受大脑皮层的指令后立即计算这项运动需要哪些肌肉参与，参与到什么程度，并发出指令；同时，在肌肉运动时，作出适当的调整，以保证运动顺畅。小脑能使后天习得的肌肉运动无意识化，这样才使得一心二用成为可能。所以，小脑适宜程序记忆，也叫肌肉记忆。小脑还会负责无意识记忆（自动记忆）。

4)、丘脑和下丘脑：丘脑是外部信息中转站，是信息通往皮层的“关口”，丘脑将信息分类，传至不同的皮层区。下丘脑则负责处理身体内部信息，维持身体的平衡。它还控制着身体的应激反应。

5)、杏仁核：脑的心理哨兵，负责控制情绪系统。杏仁核的情绪功能具有优先性，它会参与到丘脑对信息的筛选，如果属于情绪方面的，它就会立即截获，并传达给下丘脑，发出应激激素。其判断依据可能来自海马（负责事实信息的记忆分类）的记忆（比如一朝被蛇咬十年怕井绳），有人发现，杏仁核也会无意识记忆，即情绪记忆，这就是另一个来源的可能。

6)、海马：海马跟有意注意（随意注意）联系在一起，并将事实信息传至皮层相应部位，转入长时记忆。负责情景记忆和语义记忆。一旦事件转入长时记忆，就不需要海马来提取信息了。

4、《脑的功能》的笔记-第四章 神经元如何沟通

1、神经元沟通既通过电信号也通过化学信号。

2、脑中有四种电离子：钠离子（正电荷）、钙离子（正电荷）、钾离子（正电荷）、氯离子（负电荷）。神经元细胞核内是钾离子，其余离子在神经元的细胞核外，一般不能进入细胞核内。静息电位（神经元休息时）状况是细胞内有少量负电子。当神经元被激活时，外面的钠离子会进入细胞内，同时，内部的钾离子到细胞外面去，这样细胞内的电离子变化呈现为正电离子高，然后负电离子高（先

《脑的功能》

进后出，但几乎又是同时），这种变化持续1毫秒，此时的电位称为动作电位。动作电位像推倒多米诺骨牌一样不断向轴突传递，并打开另一个（激活）神经元通道。

3、化学信号。化学信号是靠神经递质这种化学物质传递的。乙酰胆碱就是一种能释放化学信号的神经递质（负责梦境，并促进长时记忆）。生物酶作用于某种物质产生神经递质，神经递质存贮于轴突的小泡中；神经元被激活并放电，并激活小泡释放神经递质；神经递质沿轴突游走并穿越突触，来到另一个神经元的树突前寻找与己匹配的树突受体；受体接受信息并激活接受神经元放电/受体拒绝，接受神经元未被激活，放电被阻止；神经递质或被破坏或被先前的神经元重吸收。化学信号经树突可以转换为电信号。最终是接受神经元的受体所接收的神经递质的数量决定是否再次产生动作电位。每一次信息的传送过程称为电化学过程。

4、神经递质类型（略）。

5、《脑的功能》的笔记-第七章 长时记忆：人脑的存储系统

1、程序记忆：告诉我们“怎么样”而非“是什么”，有人称为是非陈述性记忆。程序性记忆包括：a、存储日常行为的自动化过程的能力，即如何做，但是要注意“阅读”与一般习得性动作程序的区别；b、启动（或者自动记忆）。启动指我们在行动时往往手过去经验的影响，但我们却没有意识到我们已经记住了它们。主要涉及小脑部分。

2、陈述性记忆：指那些我们存储和回忆我们可以表达出来的信息的能力。陈述性记忆是需要意识的参与的，是反思性的，不是自动化的，是关于“是什么”的内容。有语义记忆和情景记忆两类。主要涉及海马部分。

情景记忆也称“来源记忆”，它记住的是获取信息的时间地点。但是，情景记忆记住的只是关键的一些画面及体验等，没有细节；所以，回忆时事实上是一种重构，将并非完整的印象拼凑成事实。所以，情景记忆的回忆往往很生动，但缺乏严格的真实性，是事实的罗生门。而语义记忆往往比较真实。

3、河伯定律：如果两个神经元同时被激活的话，那么这两个神经元突触的联接将得到增强。

和经验有关的神经元在长时连接后也可以使得连接得到增强。这是一种最有影响的细胞记忆模式，由此我们便可以理解为什么程序（或操作）经反复训练后会成为自动化行为。

所谓增强，就是说可能会激发第二次神经冲动，因此，神经元模式被激活的次数越多，神经元的突触就会更加有效，突触的连接就得到增强，反复的次数越多，时间越长，越易转入长时记忆。

丰富的环境利于神经元树突的增长，也利于突触的增强。所以，这就提醒我们，我们为学生的学习所设计的教学方法将直接影响到刺激的强度和持续的时间。

4、记忆的存储：记忆并非固定地存储在大脑中的某个区域，事实上，每次回忆，大脑都需要重构。事实上，记忆是被分成许多不同的部分和信息存储在大脑的不同区域的。

5、记忆的提取：信息的提取——回忆——的能力事实上是一系列的重构或者是重新激活。回忆是各个不同的部分同时启动或被激活，从而再现出完整的经验。事实上，重构时并不需要运用到（激活）所有的部分，只需要那些关键的部分就可以了。就像我们根据部分提示，就能想象出一幅完整的图画来一样。也就是说，当我们激活了存储信息中的主要部分时，大脑会自动重构出丰富完整的细节；但是，前提是这些信息必须已经存储在大脑中。

6、程序性记忆通路：非陈述性记忆的提取都无需意识的参与，但是当初它们被存储的时候是必须有意识参与的。技能学习的程序性记忆通路包括小脑、顶叶皮层和前额叶皮层。这是技能学习的早期，到了后期，这些脑区的活力降低，而另一些皮层如运动皮层（额叶中部，最后部的感觉皮层的前面）的活性则增强。非运动技能的程序性记忆的通路则是那些相关的皮层（如识字练习，相关的则是视觉皮层等），经过长期练习后，最终改变了相关皮层的神经结构，形成快速感知机制，从而提高相关的能力（比如识字能力），而后来的相关训练则无需意识的参与（比如认识新的生字）。失忆症病人经过训练后也能加快阅读的速度，只是不能像正常人那样记住所读的内容。

7、陈述性记忆通路：外部刺激进入相关区域（视觉、听觉等），到达海马及相关周边区域，形成特定的神经冲动模式。但是，海马并不是最终的记忆场所（存储区域）。信息提取通路正好相反，海马会被记忆中的信息激活并最终反馈到相关的感觉区域。信息的反复提取可降低记忆消退的可能性，反复激活后，记忆会在额叶和颞叶形成永久的神经连接。即使海马的表象消失它们也会保持在长时记忆

《脑的功能》

里。由此，海马在语义记忆或情景记忆时非常重要，但是一旦这些记忆转入长时记忆后，海马就不那么重要了。海马受损病人不能记住新的陈述性材料，但能回忆已有的信息。

8、记忆是需要一段时间的反复后才能建立充分的联接。这段时间叫记忆的巩固。记忆像混凝土一样需要有段凝固时间，也叫巩固时间。记忆是一个动态的伴随着无意识的不断加强和巩固联接的过程。不断的反复提取能增强巩固，所以，引导学生将新学的知识与已有的知识建立联系，能增加脑内神经元之间的联接强度和复杂程度。巩固的过程中还有生物学的变化参与。另外，睡眠尤其是深度睡眠对长时记忆有很大的帮助。所以，睡前回忆所学的新东西有利于它们转入长时记忆。

9、动作记忆的巩固：陈述性记忆主要由颞中叶完成的，研究发现，动作记忆也和显性记忆一样，主要由颞中叶完成的。

6、《脑的功能》的笔记-第九章 用听觉和视觉意识增强学习

1、任何事实回忆都有一个特性，就是都会以画面或声音的方式出现，而不是用词语。

2、一张图片相当于一万个单词的价值。人类是视觉主导动物，眼睛含有70%的身体感受器。所以，记忆的视觉成分非常强大。实验证明，图片的长时记忆容量几乎是无穷的。

视觉不仅有助于记忆，还有助于增进理解。爱因斯坦等著名卓越人士十分倾向于图像或意向理解和记忆。关键词意象记忆法就是一例：将词语的语音和意义结合起来，这一点汉字有得天独厚的优势。对一些难以记住的字，可以发动学生运用想象通过图片的方式来辅助区别和记忆。

类似的有助于理解和记忆的图表方式有：分裂页面笔记（左边记下内容，右边配上图表或网络关系）、交互式笔记（与前面类似）、网络树、鱼骨图、组织图、表格和气泡图。

3、音乐的魔力：音乐进入大脑并被处理的过程：声波进入耳蜗——柯蒂氏器转换成神经冲动——颞叶处理声音信息——额叶部位的工作记忆。

我们都有这种经历，一段有意义的文字嵌入进了音乐后，变得更易记忆和回忆，而散文就不同了；所以，以散文的方式提取歌词比以整体音乐的方式提取要困难。

音乐是一种整合不同课程领域的极为有效的方法。

学生针对学习内容自编音乐或歌曲所产生的学习效果要好得多。

7、《脑的功能》的笔记-第八章 通过问题、课题和模仿让课程有意义

1、学习就是建立、编织神经网络的过程。

2、学习的三个层次：具体经验——表征或符号学习（有时需要以经验作基础）——抽象学习（以文字和数字为主，以前面的学习层次为基础，进行再构，可以是创新。此时，能有与已有经验相关联的事例加以辅助，学习效率会大大提高。）

3、让学生参与现实问题的解决：学校不仅仅是为现实生活作准备，而应该更像现实生活本身。因而，让学生参与到实际问题的解决中来非常重要。比如，展开问题讨论，行动方案制定，社会实践课程的开设等。

4、组织活动一定要注意反思活动的目的是什么，活动是否指向学生的学习，作为加强学习的一种方式，还是为了活动而活动。活动必须与学习目标有深度的关联。学生必须理解活动的目的，与学习的关系，并在指导下进行活动。

5、进行实验、模拟、角色扮演也是有效提高学习效率的办法。

8、《脑的功能》的笔记-第十章 一个适于脑的的策略的工具箱

1、通过书写增强理解。如用书写表达算术等式的意义。鼓励学生写作，尤其记下自己想要说的东西，此时的写作将是学习的有力促进者。

《脑的功能》

鼓励写日记。但也要注意自由书写与规定性书写相结合。“书写是让我们知道我们的思考有多么草率的一种自然的方法”。可以以补充完整的形式，帮助学生思考并记录一天的学习收获。

2、记忆术：记忆术对智力的发展上无效，因为它无助于意义的理解，但对学习有效。记忆术特别适合记住那些没有什么意义但重要的信息。研究表明，记忆术还有助于促进对信息的应用能力。

9、《脑的功能》的笔记-第五章 感觉记忆：信息进入大脑

1、记忆是一个过程，而非一个事物。

2、记忆模型：主要为信息加工模型。

3、感觉记忆：信息经感受器进入大脑，进行初步加工。感觉记忆是最初刺激痕迹的延伸，为后面的认知和深入加工提供可能。感觉记忆同时也是一个信息筛选、过滤的过程（脑会过滤掉99%的外部无关刺激），使得感知变得有意义。

信息（外部刺激）——感觉器官——丘脑（嗅觉除外）——各皮层

在这一过程中，信息已经经过了转换。感觉器官在感知外部刺激时已经对刺激进行了转换并赋予其意义，比如听到一声“砰”，立即反应是打枪，而这个过程又取决于我们先前的知识存储和期待。

但是，并非所有的刺激都会被捕捉或被感知，感知具有选择性：其影响因素有：

1、注意具有选择性，刺激大都数在刺激进入感觉器官时就被脑干（以无意识方式工作）的神经网状结构给过滤掉了；而神经网状结构会优先留下新异的东西（与存储的不同，或先前没有类似存储），过滤掉习得（习惯）的东西。2、刺激的强度大小。3、刺激运动与否。但是，这三样是不受人控制的。

2、根据以上内容可以判断，注意与记忆密切相关。如果没有记忆与之匹配，而又不能赋予刺激以意义，那么大脑是很难对其进行深度加工的。

3、大脑对刺激的选择与情感因素是密不可分的，这也是生存的需要。没有这样的系统，人很有可能在信息处理的过程中就已经丧命。这个系统就是“边缘系统”，首要构成要素是丘脑，丘脑将信息分类传送到相应皮层的同时，也将信息传到了杏仁核——情绪处理系统。事实上，杏仁核要比皮层更早些得到信息并迅速作出判断（丘脑—杏仁核的通路非常短）。

脑在生理程序上首先注意的是具有强烈情绪内容的信息，不仅如此，还会注意隐含着情绪的肢体等信息。

《脑的功能》

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：www.tushu000.com