

小学自然备课手册

XIAOXUE ZI RAN
BEIKE SHOU CE

A large, stylized graphic of a plant or flower. It has a thick, dark red stem that curves upwards and splits into two main branches. Each branch is composed of several layers of green, curved bands, resembling leaves or petals. The overall shape is symmetrical and modern.

6

山东教育出版社

小学自然备课手册

(第六册)

王敬东 官云翠 于守福 编

山东教育出版社

一九八五年·济南

小学自然备课手册

第 六 册

王敬东 宫云翠 于守福编

●

山 东 教 育 出 版 社 出 版

(济南经九路胜利大街)

山东省新华书店发行 山东安丘印刷厂印刷

●

787×1092毫米32开本6印张128千字

1985年12月第1版 1985年12月第1次印刷

印数1—6,000

书号7275·467 定价0.77元

出版说明

新编小学自然课本难度较大，教师讲授普遍感到困难，急需一些适合教学需要的参考资料。鉴于这种情况，我们组织编写了这套《小学自然备课手册》。

本书按教材共分六册，五年制小学从三年级开始，六年制小学从四年级开始，每学期一册，这一本是第六册。

本书每课内容都包括“教学目的、教具准备、教材分析、教学建议、习题选解、参考资料”等六部分；附录部分设计了有针对性的参考试题，供检查教学效果参考。本册还附有“小学自然（1—6册）总复习资料”，供总复习参考。

本书主要帮助教师熟悉、驾驭教材，明确教学目的，掌握教学重点，解决难点，把握关键；提供一些切实可行的教法和与本册教学有关的参考资料；对课后练习拟定了完整的答案。

本书紧扣教学大纲和教材，面向农村，照顾城市，结合实际，深入浅出，文字通俗易懂，实验简单易行，是一本不可多得的教学参考书。

本书由全国著名科普作家、中国科学技术协会委员、特级生物教师王敬东同志主编。

一九八五年四月

目 录

一、人的神经系统·····	(1)
二、人的生长发育·····	(15)
三、磁铁·····	(23)
四、摩擦起电·····	(33)
五、探索雷电的秘密·····	(41)
六、电流·····	(52)
七、导体、绝缘体和半导体·····	(60)
八、电磁铁·····	(69)
九、电能·····	(74)
十、人怎样传递信息·····	(86)
十一、从天然材料到人造材料·····	(94)
十二、形形色色的动物·····	(103)
十三、形形色色的植物·····	(113)
十四、生物的进化·····	(123)
十五、太阳和太阳系·····	(140)
十六、无限宇宙·····	(148)
附录	
一、参考试题·····	(157)
二、小学自然 (1—6 册) 总复习资料·····	(161)

一、人的神经系统

【教学目的】

1. 指导学生认识神经系统的组成、功能，并获得有关神经系统的保健知识。

2. 通过学习脑和神经的功能，培养学生的观察力。

【教具准备】

神经系统的挂图、脑的模型。

【教材分析】

本册第一、二两课是学习人体知识的，可以说是一个小单元，本课是研究人体的神经系统。神经系统是人体功能的主要调节机构。人体能够成为一个统一的整体来进行生命活动，人体能够与外界环境相适应，这主要是由于神经系统的调节作用。此外，人的大脑又是进行思维活动的物质基础，人类在社会实践过程中，通过大脑的思维活动，来认识世界和改造世界。

教材分四部分。

第一部分通过学生日常熟知的两个现象：手指的触感和踢足球的准确，导出神经系统，进而介绍神经系统的组成及其在人体里的作用。关于神经系统的组成，教材只是提出了一个问题，让学生带着这个问题，去认真观察教材中的插图，自己得出结论：人的神经系统是由脑、脊髓和神经组成的。至于神经系统的作用，教材中的第三段则有明确的答

案。

第二部分，介绍神经传导信息的特点。教材用一幅插图帮助说明这个问题。第一个特点是，只能向一个方向传送，因而神经分为传入神经和传出神经两类。第二个特点是传导信息的速度很快，每秒钟传送100米，假如，有一个人的身高为1.4米，那么，从脚趾到脑神经往返传导信息的路途是2.8米，传导的时间仅用0.028秒。教材里插图所表达的完整意思是，一个小孩从看到苹果到用手拿起苹果，在这一过程中两类神经所起的作用。先是小孩眼睛的视网膜上出现苹果的图象，接着这个信息由视神经（传入神经）传入脑，脑看到了苹果，并决定去拿这个苹果；这个命令由传出神经传到前肢和手上的某些肌肉，肌肉收缩，于是就伸手去拿到苹果。

第三部分，是介绍脑的各部分及其功能。介绍脑的部分，教材只是提出了问题，而没有答案，是想让学生带着问题去观察教材中有关脑的一幅插图，自己得出结论；脑是由大脑、小脑、脑干三部分组成的。

至于脑各部分的功能，教材也没有直接写出答案，而是选用了科学家用狗做的三个实验，让学生通过实验结果推断出脑各部分的作用：

1. 切除脑干的狗死了，因为在脑干中有一些调节人体基本生命活动的中枢，如心血管运动中枢和呼吸中枢等。这些中枢被破坏，心跳呼吸停止，当然生命也就结束了。

2. 切除小脑的狗站立不稳，走不了路，这就说明小脑的功能是对身体的运动起协调的作用。

3. 切除大脑的狗，虽然活着，但什么也不知道，什么

也不认识，这就说明身体各部分的运动或感觉都分别由大脑的一定部位来管理着。为了使学生对大脑的不同部位所起的作用不同有所认识，教材又配了一幅图，这是一幅形象化的图，学生看后一般能从图中各个小孩的不同表现，找出不同的中枢，其具体情况如图1。

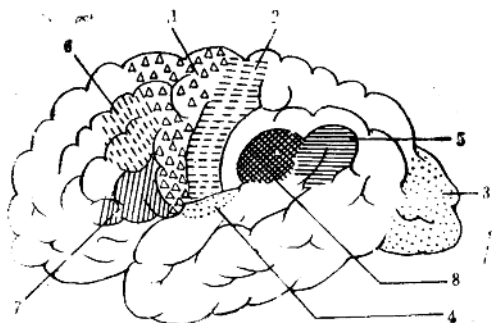


图1 大脑皮层的神经中枢

1. 运动中枢 2. 躯体感觉中枢 3. 视觉中枢 4. 听觉中枢 5. 嗅觉中枢 6. 书写中枢 7. 说话中枢 8. 听性语言中枢

第四部分，介绍了神经系统的保健知识。教材没有直接写出保健的具体内容，而是提出了五个问题，让学生联系自己的实际讨论这五个问题，得出如下结论：脑越用越发达，神经系统越用越灵敏；脑和神经也会疲劳，所以需要适当地休息和睡眠。

本课的重点是神经系统的组成和功能。难点是通过介绍神经系统的功能，培养学生的想象力。

课后作业是一篇饶有趣味的短文。学生通过阅读这篇文

章，不仅可以巩固教材中所获得的知识，而且有所加深和加宽。

【教学建议】

一、本课可采用“解暗箱”的方法进行教学。由于人体的神经系统从身体表面看不见，摸不着，它们是容纳在人的躯壳这个暗箱里。科学家探索神经系统的秘密，是通过解剖尸体或通过用猴子、狗等动物做实验，但这些实验又不便于小学五年级学生来做。所以，要想教学好本节课，教师除利用挂图，模型等直观教具外，并要联系学生的生活实际，适当地采用打比喻的方法，调动学生的想象力，培养和发展学生的想象力，让他们在自己的头脑里对自身的神经系统的组成或功能，形成一个图象。

1. 上课开始，教师可用自己走进教室，班长喊“起立”，全班同学听到后马上站起来为例，导入新课。

2. 讲授神经系统的组成和功能。让学生观察挂图和教材中的插图，自己说一说，并对照图在自己身上找出各部分的相应位置。为让学生加深印象，也可让他们回想一下，他们曾吃过的猪脑和猪的脊髓，以及杀猪时看到从脊髓两侧发出的神经。值得指出的是，农村的学生往往从家长那里得到错误的知识，把脊髓也叫做骨髓，教师在此必须提醒一下。

研究神经系统的功能时，可让学生阅读第三段教材，读后进行讨论，并加以归纳。

3. 讲授神经传导信息的特点。可先让学生回想一下声波在空气里怎样传播，电在导线里怎样流动，在此基础上，再指出神经对信息的传导，与声波和电的传导不同，只能沿一个方向传导。正因为如此，神经才分为传入和传出两类。

并用教材中小孩拿苹果的插图加以说明。值得注意的是,该部分内容教师不要额外再补充材料。

讲授神经传送信息的速度,教师可让学生先按照教材的要求,将一个一点四米高的人,从脚趾到脑信息往返传送的时间计算一下:

$$\frac{1.4 \times 2}{100} = \frac{2.8}{100} = 0.028(\text{秒})$$

然后,再让学生根据自己的身高计算一下。另外,教师也可让学生联系自己的生活实际,讨论如下问题:①打篮球时,别人发一个球给你,你为什么能及时接住?②手触到烫的东西为什么会马上缩回来?这样,学生对信息的传送速度就有了进一步的理解。

4. 讲授脑的组成部分和各部分的功能。可让学生观察挂图,然后在自己头部指出脑干、小脑和大脑的部位。接着再让学生阅读教材中的三个实验,让学生自己推断出脑各部分的功能。

关于大脑皮层的机能定位,要让学生对照教材中的图,自己说一说,并在自己的头部找出相应部分的位置。

5. 讲授神经系统的保健。可让学生联系实际对教材中的问题进行讨论,教师加以引导,最后并帮助学生归纳出结论。

二、本课板书提纲如下:

一 人的神经系统

1. 神经系统的组成及作用

脑 { 管理全身一切器官的工作、
想事情、记事情
脊髓 { 人体内简单活动的中枢
神经 { 传送信息

2. 神经传递信息的特点 { 单一方向传递
速度快

3. 脑的组成及功能 { 脑干：有心跳和呼吸等中枢
小脑：对身体运动起协调作用
大脑： { 运动中枢
感觉中枢
视觉中枢
听觉中枢
阅读中枢
书写中枢
说话中枢
语言中枢 } 分管身体各部分
的运动和感觉

4. 神经系统的保健 { 越用越灵
适当休息和睡眠

三、本课可用一课时授完。

【参考资料】

1. 人和其他哺乳动物的脑

从身体条件上来看，人类是一个平淡无奇的物种。在力气上，人比不上和他同样大小的大多数动物。与猫相比，人走路时显得很笨拙；人跑的速度不如狗、鹿、马；在听、嗅觉方面，人比很多动物都低劣。鱼儿游得那么美，鸟儿飞得那么棒。昆虫的繁殖力那么旺盛，病毒的结构那样简单而效能却很完善……这样看来，人类可说是一种笨拙的生物了。然而，人类却是万物之灵、地球上的统治者，这仅仅因为受惠于一种更重要的器官——人脑。

从动物脑的进化发展来看，大脑越来越变成脑的支配者，中脑几乎消灭到没有的程度。到灵长类，视觉发达，嗅觉减退，前脑的嗅叶便缩小到仅仅只有斑点大小。这时，大

脑已经扩展到超过了丘脑和小脑。

黑猩猩或猩猩的脑重不到400克，大猩猩的身躯虽然比人大得多，但脑的平均重量只有540克左右，而人类祖先的猿人脑重已达到850—1,000克了。现代人的脑重约为其体重的 $1/50$ ，即每克脑汁约负责50克身体。相比之下，黑猩猩脑重只约为体重的 $1/150$ ，大猩猩只有 $1/500$ 。有些较小的灵长类（如猴子）脑重/体重的比率比人还高，如猴子的脑可为其体重的 $1/18$ ，然而，它们脑的绝对重量太小了，因此没有包含人脑所有的复杂性。最大的象脑重达6000克，最大的鲸脑达9,000克，与它们庞大的身体比起来，象脑只占体重的 $1/1,000$ ，鲸脑也只占体重的万分之一。这更说明，要有高超的智力，脑需要绝对重量和相对重量都大才行！

仅有一种哺乳类可与人相匹敌，那就是海豚，它们的躯体不算太大，但脑可重达1,700克，并有更广泛的沟回。仅仅从这一证据就得出海豚比人聪明是不行的，这里还有一个脑内部结构问题，海豚的脑可能更多地用于我们认为较低级的功能。海豚有一定的智力，它们之间有复杂的“语言”和通讯形式，但它们既不会用火，也没有与人一样的四肢，因此，它们的智力无论如何不会转化为对环境的控制。从脑、智力方面看，人类在地球上是无与伦比的。

2. 人脑的研究

可以这么说，人脑是人体上未解之谜最多的器官，到目前为止，人们对思维、记忆的机制几乎一无所知。有的科学家把脑形容为一个“黑箱子”，里面究竟是怎么回事，黑洞洞地，谁也说不清楚。当然，我们这里指的是脑神经的分子机制，估计二十一世纪，大脑科学将成为一个主攻目标。

对于脑的形态解剖，早就有所了解，到目前已相当清楚了。

亚里士多德仅仅把脑看成是调节空气的东西，他认为脑是用来冷却过热的血的。后来虽然有人认为脑是智力的所在地，但大学者亚里士多德的错误看法却比正确看法更有份量。

对脑最早的现代研究者是十七世纪英国医生和解剖学家威利斯，他追踪通向脑的神经。此后，法国解剖学家维克达居尔等人草描出脑本身解剖学的轮廓。但直到十八世纪瑞士生理学家哈勒才完成了有关神经系统的功能的第一个决定性的发现。他发现刺激神经远比刺激肌肉本身更易于引起肌肉收缩，当他切断通向特定组织的神经后，这些组织便不能再产生反应。因此，他便得到结论：脑通过神经接受感觉信息，并通过神经传送引起诸如肌肉收缩那样的反应的神经冲动。哈勒推测所有神经都到达脑中央的接合站。

1811年，奥地利医生加尔集中研究大脑表面的灰质。他认为，神经并不象哈勒所想的那样集中到脑的中央，而是各自通到灰质的某一限定部位。加尔认为灰质是脑的执行协调功能的区域。他推论：大脑皮质的不同部份主管集合由身体不同部分传来的感觉，同时，把有关反应活动的信息传出到身体的特定部位。

1861年，法国外科医生布洛卡对尸体进行解剖，证实患“失语症”（一种不能说话或不能理解语言的疾病）的病人通常在左侧大脑皮质的一个特定区域具有器质性损伤，这一区域后来被称为“布洛卡氏回”。

1870年，德国科学家弗里茨和希齐格开始用刺激脑的各个部位观察什么肌肉出现反应来绘制脑主管各种功能的配置图。半个世纪之后，瑞士生理学家赫斯发展了这一技术，并

因而获得1949年的诺贝尔奖金。

用这种方法在皮质有一特殊的区带专管随意肌的运动，因此叫“运动区”。其分布情形和身体的位置关系正好相反：在大脑顶部的运动区的最上部位，控制腿的最低部位，在运动区由上到下，所管理的肌肉逐渐上移到腿的最高部位，然后则是躯干的肌肉，臂和手的肌肉，最后是颈和手的肌肉。

在运动区后面是皮质的另一区段，接受许多种感觉，叫“感觉区”。象运动区一样，感觉区也分成多个部分，其与身体各部分的关系也是倒的。来自足的感觉到达感觉区的顶部，接着依次为臀部，躯干部，颈部，臂部，手部，手指，最低的部位是舌头。

即使在运动区、感觉区之外，再加上主要接受来自重要感觉器官眼睛和耳朵来的感觉印象的皮质区，仍然还有很大一部分没有明晰的分工和显而易见的功能。这一区域正好在额部后方，称为“前额叶”，由于它缺乏显而易见的功能，所以也叫“哑区”。往往由于脑肿瘤治疗上的需要，有时要切除前额叶的很大一部分，但对身体没有任何明显的后果。然而，可以肯定，它一定不会是无用的神经组织，只是我们目前还对它一无所知所致。

大脑实际上分成左右两个大脑半球，它们被一坚韧的白质桥——胼胝体——连接起来。但若丧失一只眼睛，另一只仍可满足我们的需要。同样，切去一侧大脑半球并不会使实验动物成为无脑的，剩下的一侧半球仍会继续维持下去。通常每侧半球在很大程度上管理身体一侧：左侧大脑半球管右侧身体，右侧大脑半球管左侧身体。如切断胼胝体使两侧大

脑半球在原位分离开，两侧的协调失去了，身体的两半就或多或少地置于各自独立的控制之下。

在正常情况下，是一侧大脑半球的活动占优势，我们人类几乎都是左侧半球占优势，管理语言活动的布洛卡氏区，它也在左侧半球。由于左侧大脑是控制右侧的身体的，因此大多数人是右利的：运用右手及右腿较灵便。

大脑并非是大脑的全部。还有一些灰质包埋在大脑皮质之下，称为“基底神经节”，包括着称为“丘脑”的脑部。丘脑是各种感觉的接受中枢，比较猛烈的感觉如疼痛、过热、过冷或粗糙的触觉在这里被过滤掉。来自肌肉的比较温柔的感觉——温和的触觉、中等强度温度的感觉——被送到大脑皮质感觉区。这些温和的感觉送到大脑皮质，进行审慎的处置，可以有或长或短的一段时间考虑再给出反应；而粗糙难受的感觉，必须很快处理，没有时间进行考虑，就在丘脑多少是自动地加以解决。丘脑下面是“下丘脑”，它是控制身体多种功能的中枢：食欲控制中枢、体温控制中枢、化学控制（激素）中枢等，还发现下丘脑有一个与觉醒—睡眠有关的区域，其功能及精细的机制还不清楚。

在大脑下面是比较小的“小脑”（也分成两个小脑半球）和“脑干”。脑干变窄并平滑地延伸入脊髓。脊髓下伸在约45厘米长的脊柱的中央管道内。脊髓由灰质（在中央）和白质（在周围）组成。许多神经和脊髓相连，这些神经大部分与内脏有关。

中枢神经系统的全部结构，由大脑、小脑、脑干和脊髓组成，它们很精确地协调着。脊髓的白质由神经纤维束构成，有的向上走行，有的向下走行，统一成为一个整体。传

送从脑向下发出的冲动的神经纤维束称为“下行束”；传送冲动到脑的神经纤维束则为“上行束”。

3. 关于人脑功能的新理论

我们上面所讲的右脑同左脑的功能在很大程度上是互相独立的理论，叫做大脑半球功能专门化理论。这种经典理论是通过各种复杂的试验而提出来的。用各种年龄的人做了大量实验之后，逐渐形成了以下学说：年龄在两岁（此时已形成左、右大脑半球）和六岁（此时已有了书写和说话的能力）之间，这两个半球似乎已开始“专门化”。超过这一期限，在一个半球上的受损则有可能造成以前存在于那里的能力的永久性损失。神经外科医生是不愿意轻易摘除一个半球的。

但是，这一学说不能解释一些问题。例如，催眠状态、瑜珈（印度的一种类似气功的方法）和梦境都不能说明大脑半球有明显的差别。神经学家记录到在这些状态下两个半球有同样的脑电图。假如右半球与创造性的思维以及艺术想象有关，那为什么在梦境下不能优先触发这种思维和想象呢？

最近发现：大脑比我们想象的要复杂得多，不能严格专门化地认为：左半球是控制人体右侧运动并调节说话、逻辑思考、数学推理以及有关语言的任何问题的；右半球则是控制人体左侧运动以及艺术创造性和所有形式的立体及直观思维的。因为从一位21岁的自出生以来右半边身体瘫痪的妇女身上有了新发现。她的右臂和右腿每周至少发病一次，每隔两、三天就会失去知觉一次。当用尽各种疗法都不奏效之后，医院决定将这位女患者左侧的脑全部摘除，因根据一般神经学的传统看法，左侧是控制右侧功能的。手术的结果使

医生大为惊异，在手术后几周内，这位女患者开始能控制她身体右侧的功能了。这证明，每个半球在一定条件下（什么条件，目前仍不清楚）都能起到另一个半球的功能。因此，在一个大脑半球受损甚至摘除了之后，由于该半球的功能转移到余下的半球，从前受那个半球控制的身体一侧的运动又能开始。在许多情况下，整个转移过程只发生在几周或数月内。

这一发现说明，人脑的许多奥秘目前尚不为人们所知，不能把人脑两半球功能的专门化说得太绝对了。但这一发现也不是否定经典的专门化理论，而是一种补充。我们向大家介绍这一新理论的目的在于说明，人脑中之谜正逐步为科学所揭开，在向学生们讲解时可以经典理论为主，但也要把一些最新发现告诉学生。

4. 神经的活动

不仅仅中枢神经系统的各个部分被神经联络在一起，而且整个身体也都置于神经系统的控制之下。神经和肌肉、腺体、皮肤相交织，甚至伸入到牙髓之中。

对神经的活动的特殊研究，开始于十九世纪初德国生理学家缪勒的工作，在他的多项研究中，有一项是表明感觉神经经常产生它自己固有的感觉，而不管刺激的性质。所以，视神经不管是受光刺激，还是被猛击眼部的机械压力所刺激，都感觉在闪光（即“冒火星”）。

1873年，对神经研究有很大进展。意大利的生理学家高尔基研究出一种使用银盐的细胞染色法，很适合和神经细胞产生反应，而清晰地显示出神经细胞的最细微的详细构造。他用这种方法证实一个神经细胞的突起可以和另一个细胞靠