

中学生物教学参考读物

中学生物学直观教学法

赵锡鑫 著

上海教育出版社

中学生物教学参考读物

中学生物学直观教学法

(增订本)

赵 錫 鑫 著

上海教育出版社

一九五九年·上海

中生物教学参考读物
中学生物学直观教学法
(增订本)
赵锡鑫 著

上海教育出版社出版

(上海永嘉路123号)

上海市书刊出版业营业许可证出090号

中华书局上海印刷厂印刷 新华书店上海发行所总经售

开本：850×1163 1/32 印张：11 字数：249,000

1958年4月第1版 1958年4月第1次印刷(1—6,200本)

1959年12月第2版 1959年12月第1次印刷

印数：1—10,000本

统一书号：7150·458

定 价：(八) 1.05 元

序

生物学直观教学法是生物教学中的重要問題。几年来,我对它发生了很大的兴趣。在领导师大生物系学生进行教育实习时,看到实习生对直观教具的运用有很大的創造性,同时也存在着許多問題;在观摩中学生物学教师教学时也发现了有关这方面的丰富的經驗。因此我想把这些在实践中創造的宝贵的經驗提高到理論上来分析綜合,对中学生物学教师特别是青年教师是有参考价值的。

从 1955 年开始,我就作了嘗試性的研究。三年来,我先后到北京、良乡、大連、沈阳、哈尔滨、吉林和长春等地搜集有关这方面的資料,并向有經驗的教师請教和商討,收获很大。本文就以这些資料为基础写成的。

初稿完成后,曾于哈尔滨市中学生物教师的集会上宣讀了其中的主要論点,并蒙几位教师提出了修改意見;以后,又蒙东北师范大学教授赵汝翼先生、华东师范大学馮振文先生、合肥师范专科学校董长椿先生、浙江师范学院陆曼琦先生和河南新乡师范学院袁世昌先生等分別审閱原稿而定稿。

本文是在多方面支持下产生的。但是限于作者的水平,錯誤和缺点恐難避免。希望讀者同志提出批評,以便再版时修改。

最后,謹向供給資料的許多教师同志致謝,向审閱原稿的同志们致謝。

作者于长春东北师大 1958年1月5日

增訂版序

本书从 1958 年春季出版以来，到现在已經一年多了。

在这不平凡的一年里，党頒布了“教育为无产阶级的政治服务，教育与生产劳动結合”的教育方針；广大教师在党的领导下进行了史无前例的教育革命；許多教育理論和方法，在教育大革命中得到了新的评价、得到了充实和发展，教育战綫和其他战綫一样，出现了空前大跃进。

为了适应新的形势的需要，在上海教育出版社的支持下，本书得到了增訂的机会。这个增訂本跟第一版的内容不同点是：

1. 一版的内容是在中共中央和国务院发布的“关于教育工作的指示”之前写的，由于作者水平所限，对党的教育方針体会不深；这次，根据党的教育方針做了全面审查和修改。

2. 一版中没有很好的根据馬克思列宁主义的認識論和巴甫洛夫学說論述直观教学的意义，这次做了补充。

3. 大跃进中产生的新教学法，經過总结予以肯定的，加入了增訂稿中。

4. 一版的許多插图这次完全重繪，使质量有所提高。此外，刪了 24 幅不必要的插图，另添了 76 幅插图。

但这个增訂本的缺点一定还会很多，希广大讀者予以教正。

謹将本书献給偉大祖国的建国十周年。

作者于长春吉林师大 1959 年 7 月

目 录

緒 言	1
第一章 課堂的观察实验	13
第一节 演示实验	15
第二节 演示实物	31
第三节 观察实验作业	39
第四节 教学大纲需要的主要标本	56
第二章 挂 图	62
第一节 挂图的作用	62
第二节 挂图的种类	64
第三节 课堂教学用的挂图	79
第四节 課上演示挂图的方法	86
第五节 复习用的挂图	95
第六节 分发图片	98
第七节 直观插图	103
第三章 黑板的利用	105
第一节 板书提纲	105
第二节 黑板上的演示	113
第四章 模 型	150
第一节 模型的作用	150
第二节 模型的种类	154
第三节 模型的条件	159

第四节	演示模型的方法	163
第五节	教学大纲所需要的主要模型	164
第六节	学生制作模型	166
第五章	幻灯和电影	169
第一节	幻灯的作用	169
第二节	幻灯教学的方法	172
第三节	电影的作用	175
第四节	电影教学的方法	177
第六章	参观	183
第一节	参观的教育意义	183
第二节	参观的种类	185
第三节	参观的教学法	192
第七章	现场教学	214
第一节	现场教学的作用	214
第二节	现场教学的形式	217
第三节	现场教学的方法	220
第四节	现场教学计划的举例	227
第八章	生物角	233
第一节	生物角的作用	233
第二节	生物角的设置和设备	235
第三节	组织学生在生物角进行工作的方法	244
第九章	语言和手势	253
第一节	语言对加强直观效果的作用	253
第二节	手势对加强直观效果的作用	256
第十章	生物学各科教学组织学生进行的观察实验作业	259
第一节	植物学部分	259
第二节	动物学部分	280

第三节 生理卫生部分	304
第四节 高中生物学部分	318
第十一章 中学生物实验室的设备和布置	326
结束语	336
附录：中学生物实验用的仪器、药品和玻璃器皿的设备	338

緒 言

“任何知識的來源，在於人的肉體感官對客觀外界的感覺。”①

“只有感覺的材料十分豐富（不是零碎不全）和合於實際（不是錯覺），才能根據這樣的材料造出正確的概念和論理來。”②

“認識的能動作用，不但表現於從感性的認識到理性的認識之能動的飛躍，更重要的還須表現於從理性的認識到革命的實踐這一個飛躍。抓着了世界的規律性的認識，必須把它再回到改造世界的實踐中去，再用到生產的實踐、革命的階級鬥爭和民族鬥爭的實踐以及科學實驗的實踐中去。這就是檢驗理論和發展理論的過程，是整個認識過程的繼續。”③

——毛澤東

在舊中國，中學生物學教師所採用的教學法約有八種，即：教科書教學法、演講式教學法、抄錄式教學法、綱要式教學法、問答式

① “毛澤東選集”第一卷，人民出版社1952年第二版，第277頁。

② 同上書，第279頁。

③ 同上書，第281頁。

教学法、直观式教学法、复习式教学法及直观式問答教学法等。

其中采用最普遍的是教科书式教学法，即教师手执教科书，逐字逐句照本宣讀的一种方法，除粉笔、黑板和教科书外，不使用任何教具。其次，是讲演式教学法，教师采用此法教学时，几乎以全部時間，作文字的讲授，很少提出問題启发学生思維。至于演示挂图、标本和模型等教具，帮助学生了解教材內容，为数更少。按認識过程的原理采用直观教学法的，更是寥若晨星。这样的教学方法，它的教学效果是可以想象的。

如果我們把上述情况和今天来比，我們可以看到在新中国成立后的十年中，特别是在学习苏联先进教学經驗和党提出“教育为无产阶级的政治服务、教育与生产劳动結合”的教育方針后，广大教师在党的领导下，充分发挥革命的积极性和創造性，使我国生物学教学的质量，有了飞跃的改进与提高。几年来，作者观察了百余位生物教师的教学，其中除了个别人还傳統地采用“教科书式教学法”外，一般都根据辯证唯物主义的認識論原理，采用了多种多样的直观教学法。这种現象，使我們感到今天青少年一代所受的学校教育，与过去完全不同。

*

*

*

直观教学是先进教学法的主要内容之一。历史上許多教育学家，对直观教学都很重視和有所闡明。

直观教学的作用在二十世紀得到了全面的唯物主义的解釋。列宁在說明認識的途徑时教导我們：“从生动的直观到抽象的思維，并从抽象的思維到实践，这就是認識真理、認識客观实在的辯证途徑。”^①我們無論从認識过程方面、从高級神經活动方面，都能找到科学的理論根据。

① 列宁：“哲学筆記”，人民出版社1958年版，第155頁。

認識論的根据 認識論是直观教学的哲学基础。

我們知道認識过程和教学过程虽然有区别，但是它們之間却有相同点。在認識过程和教学过程中，知識都是以感觉和知觉为基础的，感觉和知觉是自然科学知識的本源。因此，为了使学生掌握生物学的知識，就不能从抽象的概念出发，而必須使学生看到他們所研究的对象或現象；也就是說，教师要通过各种直观手段使学生获得感性認識。毛主席在“實踐論”里教导我們：“任何知識的来源，在于人的肉体感官对客观外界的感觉。”^①从教学过程的角度看，就是使学生通过直观手段获得感性認識的意思。

使学生获得感性認識，只是教学过程的开始，教师还应在此基础上，启发学生积极思維，把所获得的感性知識上升到理性的阶段，形成生物学的各种概念和原理。例如教师在讲授“动物学”魚的生活和形态时，不仅要使学生看清魚的形态，而且要使学生进一步理解魚的形态特点及如何形成这些特点的原因；在讲授“植物学”时，不仅要使学生了解植物的一般生活，而且要通过它了解植物的生活規律。总之，在生物学中所学习的任何对象或現象，都应当在感觉的基础上，得出正确的結論来。因为感性的認識是很肤浅的、片面的，也是具体的；而理性的認識却深入得多了，它是本质的，是全面的，也是抽象的。列宁曾經說過：“那一切科学的（正确的、郑重的、不是荒唐的）抽象，都更深刻、更正确、更完全地反映着自然。”^②

在教学过程中从感性認識发展到理性認識，是和認識論的規律相一致的；但是認識的运动到此处还没有完結，教学的过程也没有完結。在教学过程中，当学生掌握了理性的知識之后，还应当把

① “毛泽东选集”第一卷，人民出版社1952年第二版，第377頁。

② 列宁：“哲学筆記”，人民出版社1958年版，第155頁。

它应用于实践，应用到生产实践、生活实践和学习实践。所谓“学习的实践”，是指应用已获得的理论知识来获得新知识的过程。毛主席说：“辩证唯物论的认识运动，如果只到理性为止，那末还只说到问题的一半。”又说：“如果有了正确的理论，只是把它空谈一阵，束之高阁，并不实行，那末，这种理论再好也是没有意义的。”①毛主席的这些教导对我们理解生物学的教学过程有着重要意义。

总之，“从生动的直觉到抽象的思维，从思维到实践”的辩证唯物论的认识论，是生物学教学十分重要的理论基础。

前边已经说过，教学过程和认识过程并不是同一的，二者还有某些区别。教师认识了这些重要的区别，对自己正确组织直观教学有极重要的指导意义。

从目的上看，一个科学家在认识自然界时，是为了解决生产上还未解决的新问题，发现科学上还未发现的新规律，他的工作目的是推动生产和科学前进。但是教学过程与此不同，学生的学习目的是为了获得先人已经获得了的知识，是在继承先人的遗产，以便给未来从事生产、学习，或推动生产和科学的前进打下基础。

从途径上看，科学家在认识自然界的过程中，他所走的道路并不是一帆风顺的，有时因为感性认识的不足或产生错觉，或因理性分析上的错误，常常要走弯路，甚至由于阶级出身或思想方法的原因而走上错误的道路，总之，困难是很多的。在教学过程中，学生是在学习先人已经掌握了的知识，这些知识是他们还没有知道或知道得不全的知识。但学生的学习是在具有教育理论和专业修养的教师领导下进行的。因此学生在学习时，就不必重复走先人获得这项知识时的全部曲折道路，教师应当引导学生走近路、走直路，以便用很短的时间，学习更多的知识。当然，这并不否认在教

① “毛泽东选集”第一卷，人民出版社1952年第二版，第281页。

学过程中教师为了提高学生的思维和独立工作的能力，而给予的困难，但是这种困难与科学家为研究一个新课题而遇到的困难相比，还是一个“顺利的困难”。

以上这两个特征向教师提出了极严格的要求，教师既要使学生在掌握知识的过程中附合认识的发展规律，又要使学生走直路、走近路。因此，如何正确的使用直观教学法，是教学上一个急待解决的问题。

演示直观教具是使学生获得感性知识的重要条件。在演示过程中，学生不仅要看，而且教师要引导学生看得正确；不仅启发学生要想，而且要启发学生想得正确而深入；不仅要得出结论，而且要设法把结论应用于实践。这一系列的过程，都是教学法的重要任务。

高级神经活动学说的根据 巴甫洛夫关于第一信号系统、第二信号系统的学说是直观教学的自然科学的基础。

生物体依赖环境条件而生存。如果跟环境隔离，不能从环境中取得它赖以生存的物质，生物体就会死亡。

生物体必须经常具有适应千变万化的环境条件的能力。高等动物对环境条件的适应，除了形态、构造上的变化外，主要是靠神经系统的活动来实现的。

巴甫洛夫把动物体通过神经系统对外界刺激的反映叫做反射。反射可分两种。一种是无条件反射，它是生来具有的、不学而能的持久反射，例如生下来没有吃过肉的小狗，嘴里吃进肉之后，就会分泌唾液；刚孵出的鸡雏，虽然立在坚硬的木板上，但也要在啄食几次之后，做刨土的姿式。这种非条件反射是一种低级的神经活动。另一种是条件反射，它不是生来就有的，而是生后在一定的条件下形成的暂时反射。例如，刚生下来的小狗，见到食盘并无

任何反应；但是主人經常用这个食盘喂食，以后小狗一見到食盘，虽然盘里空着，它也会准备就食，甚至分泌出唾液来。又如初生的幼駒，看到皮鞭沒有任何反应，但是主人用皮鞭打了它几次之后，一看到主人拿起皮鞭，它就会逃跑。形成这种反射的刺激物，叫做条件刺激，或者叫做信号。这种条件反射是高級的神經活动。

条件反射对动物体的生活有着非常重要的意义。因为外界环境是非常复杂的，又处在經常变化之中，在这种情况下，动物只靠非条件反射是不能完滿适应外界的，是难于生存的。形成了条件反射之后，动物就会靠一定的信号，来找尋足够的食物或逃避危險，使动物获得更多的生存机会。

人和动物在这方面有相同点，人类也有非条件反射和条件反射。例如嬰兒生下来之后，用手指触动他的嘴唇，他就会表现出吸吮动作，这是非条件反射。嬰兒看見奶瓶并无任何反应，但是当母亲多次用奶瓶进行哺乳之后，嬰兒看見奶瓶时，就会产生哺乳的要求和准备，这是在生后逐步形成的条件反射。

人和动物在反射方面还有着不同点，人的条件反射有着第一信号系統和第二信号系統的区别。例如沒有吃过酸梅的嬰孩，看到酸梅并无任何反应；但是吃过酸梅的人，看到酸梅之后，就会分泌出大量的唾液来，这是后天形成的条件反射，这种反射与吃过肉的动物看見肉后就会分泌唾液并无任何区别。这种引起刺激的信号是具体的事物，就叫做第一信号。由第一信号的刺激，在大脑皮层的代表点之間构成的条件联系，就叫做第一信号系統。第一信号系統是人和动物所共有的。但是人們还有着动物所沒有的第二信号系統。例如吃过酸梅的人，不仅看到酸梅会分泌出唾液来，就是听到別人說到“酸梅”，或者看到“酸梅”这个词或者对“酸梅”形容的文字时，也会分泌唾液。这种现象也是条件反射，但是引起这

种反射的信号却不是具体的事物，而是抽象的語言和文字。語言和文字是信号的信号，叫做第二信号。由第二信号的刺激，在大脑皮层里的一定区域和其他区域构成的条件联系，就叫做第二信号系統，这是人类所独有的。

第二信号系統是在第一信号系統的基础上形成的。拿前面的酸梅例子來說，一个吃过酸梅的人，当他讀到有关利用酸梅来形容山楂的滋味时，他虽然没有吃过山楂，但也能掌握山楂的观念。如果这个人从来没有吃过也没有看見过酸梅，那么利用酸梅来形容他所不知的另一种果实，他仍旧是什么也不了解。

我們了解了巴甫洛夫关于第一、第二信号系統的学說之后，就使我們容易解釋下列直观教学的問題：

第一，人类首先是通过第一信号系統来感知現實的；也就是說，第一信号系統是通过感觉、知觉和結合一定的思維，来反应客观世界的。因此，在教学中要学生直接接触所研究的对象或現象，或者接触其他形象的教具，是特別重要的。因为这些东西，就是引起反射的第一信号。有的教师在讲授学生没有看見过的具体动物、植物时，只是口讲，学生也就很难了解。

第二，第一信号在教学过程中的重要性已如上述，但是学生在学习中，并不一定完全由此开始，有些生物学的知識是不能通过直接的感觉来获得的，而是从語言文字来获得的，也就是說，是抽象思維的結果。因为人类有了語言和文字，不仅可以直接的認識現實，而且可以間接的認識現實。所以在教学中就出現了另一种直观手段——語言的直观(或者称为口头形象)。

第三，人的第一信号系統、第二信号系統是不可分割的。人在第一信号系統的基础上通过視觉、听觉、触觉等来感知客观世界的同时，又从事着思維的活动，这时，是和第二信号系統联系着的。

同时,思維(它的基础是第二信号系統)又建筑在感觉和知觉之上,而感觉和知觉又是和第一信号系統联系着的,所以在演示直观教具时,必須配合語言的說明,同时也要启发学生思維;在进行語言的直观教学时,也必須利用学生已知的形象。

根据上述理論上的簡略分析,就能使我們看到直观教学的重要性,它有助于学生迅速的理解教材,有助于巩固教材,容易使学生的注意力集中,容易发展学生的思維和培养学生的学习兴趣,所以直观教学成为今日的教学原則之一,并不是偶然的。

* * *

中学生物学是研究动、植物体和人体的构造、机能和規律的一門学科,是与农业生产和人类劳动、健康、生活相联系的一門学科。由于它所研究的对象有极大的现实性和具体性,所以直观教学在生物教学中就有了极其重要的意义。

中学生物学內容的多样性,决定了直观教学需要采用不同的手段和方法。例如活的生物、实物标本、模型、挂图、黑板的利用、参观、現場教学、幻灯和电影等等。

直观的手段多是生物教学的有利条件,它能使学生正确、方便地获得新知識,加深和巩固新知識;但是另一方面,由于直观手段多,也就給教师造成了选择上的困难。教师在一課的教学中,不可能使用上述所有的直观手段,而只能使用其中特别适用的一种或数种。但是怎样能够在这些直观手段里,挑选出最适用的一部分来使用呢?

有人在实践中把这个問題簡單化了。往往是教研組內有什么教具,教师就使用什么教具。例如在讲授“青蛙的外部形态”时,某校有模型,教师就使用模型;某校有液浸标本,教师就使用液浸标本;某校什么也沒有,教师就选择了最方便的途徑——繪制了一張

挂图。

难道模型、液浸标本和挂图的直观效果完全相同么？有經驗的教师完全会否定这一点。所以这种有什么就使用什么的作法，显然是不正确的。

但是怎样选择呢？

我們可以举出一位新教师对选择各种直观手段曾经历的一些过程，这些过程有很大的代表性，并能使我们了解在选择各种直观手段上存在的一些問題。

他在开始做教师的头一个月里，认为最好的直观手段是挂图，因为它“简单、明了，能表示一切”。但是过了不久，当他遇到挂图难于說明空間位置时，又感到模型比挂图好了，因为它同样能象挂图那样“简单、明了”，此外，又能有“立体感”。

当他在考查学生成績和接触学生的过程中，发现挂图和模型給学生造成了某些錯觉和某些形式主义的知識时，他又怀疑挂图和模型的作用了。例如学生学完“蚜虫”以后，在課后看見有翅雌蚜时，因为它的翅膀不象挂图那样平展着，而是象屋脊那样挨靠在一起，竟不知这是什么动物。又如学生由于看到紙制模型的触手坚硬，而引起了錯觉說“水母的触手特別坚硬”等等。他发现了这些缺点，再加上当时大力提倡实物教学的风气，这位教师改变了过去的看法，认为“挂图和模型只是在缺乏标本的情况下，不得已而用的一种代用品，挂图和模型是次要的直观手段”。同时，他对幻灯教学，也抱着否定的态度，因为“它只能起着挂图的作用而已”。

当他主張“标本第一”的时候，发现了別人用活的生物教学，能充分表示出生物的生活状态，使学生了解它的生活习性时，这位教师又偏好了活的生物。

从此“爭取利用活的生物进行教学”，就成为这位教师的口号