

中学生物教学参考读物

中学生物学直观教学法

趙錫鑫 著

新知識出版社

教育部《普通高中课程方案(2017年版)》

中学生物学自我学习法

周 明 主编

科学出版社

中學生物教學參考讀物

中學生物學直觀教學法

趙錫鑫 著

新知識出版社

一九五八年·上海

中學生物教學參考讀物

中學生物學直觀教學法

趙錫鑫 著

*

新知識出版社出版

(上海湖南路9號)

上海市書刊出版業營業許可證出015號

上海華文印刷廠印刷 新華書店上海發行所總經售

*

開本：850×1168 1/32 印張：7 3/8 字數：183,000

1958年4月第1版 1958年4月第1次印刷

印數：1—6,000 本

統一書號：7076·284

定 價：(6) 0.70 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的教学时,也发现了有关这方面的丰富的經驗。因此我想把这些在實踐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、吉林和长春等地蒐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,錯誤和缺点恐难避免。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,向审閱原稿的同志們致謝。

1958年1月5日 作者于长春东北师大

目 录

緒 言	1
第一章 課堂的觀察实验	6
第一节 演示实验	9
第二节 演示实物	23
第三节 观察实验作业	29
第二章 挂图	45
第一节 挂图的作用	45
第二节 挂图的种类	48
第三节 課堂教学用的挂图	57
第四节 演示挂图的方法	63
第五节 复习用的挂图	67
第六节 直觀插图	70
第三章 黑板的利用	71
第一节 板書提綱	71
第二节 黑板上的演示	77
第四章 模型	109
第一节 模型的作用	109
第二节 模型的条件	111
第三节 模型的使用方法	116
第四节 教学大綱需要的主要模型	117
第五节 学生制作模型	118
第五章 幻灯和电影	120
第一节 幻灯的作用	120

第二节 幻灯教学的方法	128
第三节 电影的作用	125
第四节 电影教学的方法	127
第六章 参观	131
第一节 参观的教育意义	132
第二节 参观的种类	132
第三节 参观的进行	140
第七章 生物角	158
第一节 生物角的作用	158
第二节 生物角的设置和设备	159
第三节 组织学生在生物角进行工作的方法	167
第八章 语言和手势	172
第一节 语言对加强直观效果的作用	172
第二节 手势对加强直观效果的作用	175
第九章 生物学各科课堂教学组织学生进行的观察实验作业	178
第一节 植物学部分	178
第二节 动物学部分	195
第三节 人体解剖生理学部分	214
第四节 达尔文主义基础部分	221
结束语	223
附录 1: 中学生物实验室的设备和布置	225
附录 2: 中学生物实验用的仪器、药品和玻璃器皿的设备	231

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

——毛澤東

在過去舊中國，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、問答式教學法、直觀式教學法、複習式教學法及直觀式問答教學法等。

其中採用最普遍的是教科書式教學法，即教師手執教科書，逐字逐句照本宣讀的一種方法，除粉筆、黑板和教科書外，不使用任何教具。其次，是講演式教學法，教師採用此法教學時，幾乎以全部時間，作文字的講授，很少提出問題，啟發學生思維；至於演示掛圖、標本和模型等教具，幫助學生了解教材內容，為數更少。這樣的教學方法，其教學效果是可以想象的。至於採用直觀教學法的，更是寥若晨星。

如果我們把上述情況和今天來比，我們可以看到在這十幾年

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。

間，特別是解放後，我國生物教學的質量，有了顯著的改進與提高。幾年來，作者觀察了百余位生物學教師的教學，其中除了一位教師還傳統地採用“教科書式教學法”外，都廣泛地採用了直觀教學法。這種現象，使我們感到今天青少年一代所受的學校教學，與過去完全不同；他們的幸福，真是多方面的。

* * *

直觀教學是先進教學法的主要內容之一。史上許多教育學家，都对直觀教學有所闡明和重視。

直觀教學的作用在廿世紀得到了全面地唯物主義的解釋。列寧在說明認識的途徑時教導我們：“從生動的直觀到抽象的思維，從思維到實踐——這就是認識真理、認識客觀實在的辯證法道路。”^①我們無論從認識過程方面，從心理規律方面，從高級神經活動方面，都能找到科學的理論根據。

廣大的教育實踐者在實踐中也證明了直觀教學理論的正確性及其在教育事業中的重要作用。

所以，直觀教學成為今日的教學原則之一，並不是偶然的。

* * *

中學生物學是研究動植物體和人體的構造、機能和規律的一門學科，是與農業生產和人類健康生活相聯系的一門學科。由於它所研究的內容有很大的具體性，所以直觀教學在生物教學中就有了首要的意義。

中學生物學內容的多样性，決定了直觀教學需要採用不同的手段和方法。例如活的生物、實物標本、模型、掛圖、黑板的利用、參觀、幻燈和電影等等。

直觀的手段多是生物教學的有利條件，它能使學生正確、方便地獲得新知識，加深和鞏固新知識；但是另一方面，由於直觀手段多，也就給教師造成了選擇上的困難。教師在一課的教學中，不可

^① 列寧：“黑格爾‘邏輯學’一書摘要”，人民出版社，1954年版，第134頁。

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简单化了。往往是教研組内有什么，教师就使用什么。例如在講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，并能使我們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，認為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，認為“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了。有了活的生物,他就高兴;没有活的生物,他就感到不痛快。但是过了不久,发现活的生物也有缺点,并不那样令人完全满意了,例如有些活的动物不是那样“老实”、“听话”,会在課堂上乱动乱跳,引起某些学生的玩弄,影响課堂秩序;有些活的动物虽然很“老实”,但是学生不易观察它的微細的或不显著的构造。在这些情况下,好象挂图又比活的生物好了。

总之,他在做教师的头一年中,对选择直观教具上曾经历了一个曲折的过程。实践的教訓,使这位教师“恍然大悟”,过去企图把所有的直观手段排一排队、論一論高低、看一看哪一种最好的想法,或打算通过比較,把生物教学中的各种直观手段淘汰一部分,提倡一部分,使直观教学簡單化的做法,都是片面的、非常不正确的。

各种直观手段既然不同,为什么又不能比一比高低呢?不能比較怎样能談到选择呢?比是必要的,但要有正确的比較方法。如果脱离教学的具体任务,架空的比,就不会得出正确的結論;如果結合教学的具体任务,而不全面了解每种直观手段的特点,也就无从比起了。所以教师首先要掌握每种直观手段的特点,然后結合具体的教材任务来比、来选择,才会做到在这一課教学中使用这种或几种直观手段最合适;而在另一課教学中,則使用另一种或另几种直观手段最合适。

各种直观手段有着哪些特点呢?

*

*

*

由以上的叙述里可以看出,各种直观手段之間是存在着差别的。教师选择它們时,不是根据教研組內有沒有这种教具,而应以

具体教学任务的需要来决定。教师在教学中决定需要的直观教具，如果教研组内没有，就应当着手准备，或者采集，或者制作，或者购买。

教师在制作或购买教具时，不应轻率盲目地制做，或看到教具工厂的目录就去订购。应该先有一个理想中的标准，了解自己需要的教具应当具有哪些特点。经验证明：只有结合教学任务，经过严格审查的教具，才能很好地发挥它的作用；否则，就会降低直观效果，甚至带来不良的影响。

那么，各种直观手段应当具有哪些条件呢？

* * *

各种直观手段的作用是通过教师的教学活动来实现的。教师除正确的选择外，还必须掌握使用各种直观手段的方法。

一个好的直观手段可能会产生不同的结果。例如有的教师在组织学生观察活鱼时，会使学生感到受益不浅；有的教师虽然也组织了同样内容的观察，但学生却会感到“无所谓”。有的教师使用直观手段时，能够做到“称心如意”；但有的教师却把使用直观手段变成了自己的“包袱”。

这是什么原因呢？

有人说，这是教师掌握教学方法的水平不同所致，是教师的教学艺术水平不同所致。这个理由是对的，这是主要的原因。

直观教学的方法，决不是“把直观教具拿到课堂上去，就等于进行了直观教学”，它是一个很复杂的问题，一方面和教学任务联系着，说明了直观教学不是教学目的，而是一种手段；另一方面又和其他的教学方法（讲述、谈话、巩固和复习等等）及学生情况联系着，说明了直观教学并不是独立存在的一种方法，它一定要同其他教学方法和学生情况结合着，组成一个教学法上的整体。

因此直观教学的方法的复杂性就表现出来了。例如教师利用松的标本进行教学时，如果教学的任务是使学生获得新知识，那么

教師就应当使用與此任務相適應的方法；如果利用它進行鞏固知識，就應當使用另一種方法，這是教學任務和直觀方法的聯繫。如果教師利用松的標本進行講授新教材時，利用了談話的方法，那麼所使用的直觀方法就應當跟利用講述法所使用的直觀方法有所不同。這是教學方法和直觀方法的聯繫。這種聯繫不是“單程”的，而是一種相互間的聯繫。

同時，由於每一種直觀手段都有它的特点，所以每一種直觀手段的教學法也就有了不同。例如誰也不會使用同一的方法來演示掛圖和模型，就是這個道理。同種的教具，由於大小不同，數量不同，乃至學生的年齡和知識水平的不同，都要使用不同的教學法。

如何才能正確的使用各種直觀手段呢？

* * *

直觀教學的問題是很多的。在上面的敘述里，只提出了三個最基本的問題：

1. 在生物教學中，各種直觀手段各有什么特点呢？
2. 各種直觀手段應當具有哪些條件呢？
3. 如何正確地使用各種直觀手段呢？

毫無疑問，如果這三個基本問題獲得了合理的解決，就一定會使中學生物教學的質量進一步提高。但是，目前許多教學法的書籍和論文里，對這三個問題的論述太少或是太簡略了。

在本書的各章里，企圖寫出上述三個問題的部分答案，並提出一些實際例子，有的例子可以幫助說明某些理論問題，有些例子是供教師在實踐時的參考。

第一章 課堂的觀察實驗

生物界的各種對象和現象是非常複雜的，教師在課堂教學中

只靠自己的語言、使用一些間接的直觀教具以及教科書，是很难使學生获得深刻巩固的知識的。

因此，教師在課堂教學中，還要把所學習的對象，例如植物的根、葉和種子，動物體或它的個別器官，拿到教室內要學生觀察。如果在自然狀態下，所學習的對象或現象不易或不能觀察時，就應當做實驗。也就是說，教師（或學生）對所學習的對象或現象，加以人為的控制，創造一定的條件，運用必要的儀器或藥品，使不易或不能見到的對象或現象呈現出來，以便做出一定的科學結論。例如種子萌發條件的實驗、草履蟲對刺激反應的實驗、解剖各種動物的實驗以及唾液對食物的消化作用的實驗等等。

觀察實驗的作用

觀察實驗是人們認識生物界的最基本的方法。教師在教學中正確地組織這種工作，能够使學生深入地理解所學的知識，並容易把它巩固在記憶中。學生在觀察實驗中還要在各種結果中得出結論來，因此就能更好地啟發思維，鍛煉進行邏輯思維的能力，此外還能培養和提高學生學習生物學的兴趣。

觀察實驗也是很有價值的復習工作，學生獲得的理論知識可以通過觀察實驗來進一步理解和驗證理論知識的正確性；同時，掌握科學研究的初步知識和技能。例如怎樣使用各種儀器和器具，怎樣進行科學地觀察和實驗，怎樣按照實物畫圖等等。這是很有價值的科學實踐。學生學習不能光靠書本知識，觀察實驗能培養學生在自然界中求知識、找答案的能力。

觀察實驗的種類

生物學中的觀察實驗的種類，可以從兩個方面來劃分，即生物學方面和教育學方面。

一、從生物學方面來說

1. 形态和生态的观察实验 研究有关动植物的外部形态叫形态的观察实验；研究生物体与其生活条件的关系叫生态的观察实验。

在中学生物学教学中，二者往往是结合在一起进行的。例如研究某一种重要的动物或植物时，教师首先要学生了解它的外部形态构造，同时，还要学生了解某些外部形态构造对它生活条件的适应性（包括构造跟机能的适应性）。

2. 解剖实验 解剖各种动植物体，观察它的内部构造，认识各个器官等叫解剖实验。在中学用显微镜观察组织切片（组织学实验），观察胚胎的发生和变化（胚胎学实验），也应当属于解剖实验的范围之内。

在动物教学中解剖实验最多，组织学实验多用于人体解剖生理学的教学中。

3. 分类实验 根据生物体的外部形态，来判明某种动植物在分类学中的位置，研究某一分类单位（例如一个科或一个目）的特征，叫做分类实验。例如在讲完“植物的分类”一章后，要学生观察本地常见的许多标本，判明它在分类学上的位置。在讲完“节肢动物”一章后，要学生把采集来的标本，按照纲的特征加以分类等。

4. 生理实验 研究动植物体和人体各器官的机能，叫生理实验。例如光合作用实验、动物的呼吸和脊髓反射的实验等。

二、从教育学方面来说

课堂观察实验，又可分为演示和学生的观察实验作业两种。

演 示

演示是生物教学中配合教材使学生及时看到所学习的对象或现象的一种教学方法。

从广泛的意义上看，演示的种类是很多的，例如演示实验，演示实物（活的生物和标本），演示挂图、模型、卡片和黑板画，演示幻

灯和电影等等。本章所涉及的演示只是其中的一部分——演示实验和演示实物。

无论从哪方面看,演示实验都比演示实物复杂得多。所以先谈一谈演示实验,并以它做重点。

第一节 演示实验

一、在什么情况下教师进行演示实验 教师应当组织的实验内容是根据教学大纲的要求来确定的,主要有三种:

1. 先由教师演示再组织学生解剖实验 实验是一种比较复杂的活动,也是一种获得知识的手段,要使学生做好实验,必须让学生学会对仪器和器具的使用法,如果不能做到这一点,在实验中就会过多注意仪器和器具的使用问题,相对地减少了对实验结果的注意,结果会使做为学习手段的实验变成学生的学习目的。

怎样能使学生学会使用仪器和用具呢?许多有经验的教师认为:在某一个教学阶段的开始,应当先组织演示实验,使学生获得教学大纲所要求的知识,并了解这类实验中基本用具的使用法。以后,在此基础上组织学生进行实验作业,质量就会更好些。例如在讲授植物学“种子”、“根”、“叶”、“茎”各章时所作的许多实验,基本是属于植物生理学方面的,这种实验所用的主要器材不外是:酒精灯、试管、试管夹、玻璃杯、玻璃钟形罩、三角架、坩埚、碘酒、石灰水、放大镜和显微镜等等。教师在讲授“种子的成分”一课时,组织了演示实验,学生除了能获得种子成分的知识外,对酒精灯、试管和试管夹等用具的使用法,也同时有了了解。以后,再组织学生进行其他植物生理学的实验作业时,学生对用具就没有生疏的感觉了。

又如在动物学的教学中,许多实验是属于解剖方面的,这类实验的基本用具是解剖器,基本方法是处理活动物的方法(麻醉和固定等)。在教学开始时,应当先由教师来演示,使学生系统地看到解剖动物的方法,以后再组织学生进行解剖实验,学生在实践中反复

地練習,就会掌握仪器、工具的使用法及解剖的技能、技巧。

2. 全由教师操作的演示实验 在生物教学过程中,有一些实验是比较难的,有的需要使用复杂的仪器,例如人体解剖生理学中用記紋器进行肌肉生理的实验;有的实验虽然不需要使用复杂的仪器,但是需要精細的操作过程,例如用試管进行口腔消化的实验,如果組織学生进行这些实验,往往不能得到予期的結果。在这种情况下,教师演示这些实验就比较好些,能使学生及时看到正确的結果,从而得出正确的結論来。

此外,有些实验虽然簡單,但由于教学時間不够或学校仪器設備不够,也不得不由教师进行演示。

3. 教师演示比較复杂实验,学生参加一部分简单的实验 比較复杂的实验也可以要学生参加一部分,例如“肌肉生理”的实验,学生可以用青蛙做一次简单的实验(用鑷子刺激青蛙的坐骨神經,看一看大腿肌肉的收縮),然后,教师再演示比較复杂的实验(用描記鼓和电盘),以便加深实验所說明的知識。

在實踐中看到,教师常能發揮創造性,設計出許多宝贵的实验来提高教学效果。但是是否一切实验都沒有要学生做的可能呢?不是的。其中最主要的原因是時間問題,教学計劃有一定的时数,学生进行实验又需要較多的時間;此外,仪器用具設備不足也是一个問題,因此,有些实验就不能組織学生来进行了。例如在“血循环器官”一章的教学中,可以組織学生进行的实验能有20个以上,但是这些实验都要学生做时,誰都会承認在10个課时内是不会完成的。因而只能选出其中一部分,由教师进行演示。

二、演示实验的几种方式

1. 以获得知識为目的而进行的演示实验 这是由特殊到一般的学习过程。教师在課上演示一种实验时,先詳述实验的各种条件;当学生看到一个現象或全部現象以后,教师要启发学生对所見到的現象进行解釋,并引导学生做出正确的科学結論。