

生物科技活动指南

张发春 杨银忠 编著



重庆大学出版社

生物科技活动指南

张发春
杨银忠 编著

重庆大学出版社

生物科技活动指南

张发春 杨银忠 编著

责任编辑 李长惠

*

重庆大学出版社出版发行

新华书店经销

重庆大学印刷厂印刷

*

开本:787×1092 1/32 印张:4.375 字数:98千

1993年5月第1版 1993年5月第1次印刷

印数:1—9000

ISBN 7-5624-0698-7/Q·5 定价:2.50元

(川)新登字 020 号

序 言

近些年来,随着我国基础教育的发展,丰富多采的课外科技活动越来越受到广大师生的青睐。中等师范学校和中、小学校可以开展哪些科技活动,作为生物学科,应如何选择科技活动课题,怎样制作动植物标本,正是师生们所探索的问题。鉴于此,《生物科技活动指南》应运出版了,该书是作者从事科技指导工作多年的经验结晶,我相信这本书一定会成为广大师生之友。

《生物科技活动指南》是供中等师范学校和中、小学师生开展生物科技活动的工具书。它紧密联系师生实际、教学实际和课外科技活动竞赛的需要进行选材,具有较强的针对性和实用性。所设计的标本制作方法和方案,科学、简便;制作要领清楚,学生易掌握,教师好使用,只要照着去做,准能成功。本书所制标本,基本覆盖了小学《自然》、初中动植物学和中等师范学校《生物学》中的代表动植物。制作的标本,是实用的教具,可以全部用于观察实验教学。这些标本也是精美的工艺品,如制成的影集式保色植物小标本册,不仅便于携带、保存,打开影集,还可看到一幅幅真实美丽的画卷,令人陶醉。而骨骼标本,体态自然优美、完整,独特的制作方法,有不散架的诀窍。近三年来,作者按书中介绍的方法指导学生制作的标本,有十多件分获全国、省、市青少年生物百项科技活动优秀作品奖。这些标本受到专家和同行的好评。

学校开展生物课外科技活动,有赖于“指南”,故推荐这本好书予读者。

罗 曼

1992年11月

编者的话

我们指导学生进行生物课外科技活动多年,在首届青少年生物百项科技活动竞赛中,在省、市和全国展评时指导学生制作的作品都获得了评委专家和同行的充分肯定和好评,许多老师、同学来信要求传授经验,在此情况下,我们编写了《生物科技活动指南》一书。

《指南》编写过程中,重庆市青少年科技辅导员协会刘小渝同志自始至终给予了指导并提供了大量资料;四川省青少年科技活动中心赵小苓和我组老师对编写给予了支持;重庆市第一师范学校生物学高级讲师校党委书记兼副校长罗曼同志在百忙中为该书作序;此书的出版还得到重庆大学出版社的热情帮助,在此一并表示衷心感谢。

由于资料有限,书中存在着不足和错误,诚恳期望读者指正。

作者

1992. 11.

目 录

生物科技活动辅导.....	1
一、课题的选择原则	1
二、课题内容的选择	3
采集制作植物标本	3
采集制作动物标本	10
饲养小动物与撰写小论文	13
三、活动的基本过程	14
生物标本的采集制作方法	16
一、植物标本的采集	16
采集植物的用具	16
植物标本的采集方法	18
二、植物标本的制作方法	20
植物干制标本	21
植物保色干制标本	23
植物小标本册	30
叶脉标本	31
包埋法干燥植物标本	32
变色叶片	33

染色装饰材料	33
植物浸制标本	34
三、动物标本的采集	38
采集制作的用具	38
动物的采集方法	41
采集昆虫、蜥蜴、蛇	49
采集注意事项	50
四、动物标本的制作方法	55
动物干制标本	55
动物浸制标本	65
动物透明标本	85
动物骨骼标本	88
动物剥制标本	93
小论文撰写辅导	96
一、什么叫小论文	96
二、辅导学生撰写小论文	96
三、小论文评选标准	98
附录1 第一届四川省青少年生物百项科技活动优秀 项目获奖名单	116
附录2 第一届全国青少年生物百项科技活动获奖 名单	118
附录3 国家一级保护野生动物、植物名录	124
主要参考资料	132

生物科技活动辅导

生物学是一门源远流长的科学,在自然科学的众多领域中,它是与人类关系最密切的一门学问。

喜欢花鸟虫鱼是少年儿童的天性,一只可爱的小动物,一朵美丽的花朵都能引起他们极大的惊喜。生物科技活动也最能引起青少年的兴趣,最能唤起他们对大自然和祖国的热爱。近年来,这项活动的开展受到了各级教育部门和众多学校的重视,活动广泛地开展起来,吸引了更多青少年的投入。现就作者辅导学生开展生物活动的实践,谈几点体会。

一、课题的选择原则

生物科技活动成功与否,一个很重要的因素就是课题的选择。

生物科技活动内容很多,凡是以生物为主题开展的活动均属生物科技活动。如各种动植物的采集,标本的制作,动植物及菌类资源调查,植物栽培,动物的饲养,对病害发生规律的研究,以及全世界普遍关注的生态、环境、农业、人口等“热点”问题,都有生物科技活动的范畴。活动内容这么多,怎样选择活动课题就成为青少年朋友及科技辅导老师首先应该考虑的问题。

一般来讲,应注意以下原则。

1. 结合学生实际

生物科技活动是以学生为主,老师为辅。所选择课题必须根据学生的年龄特征、知识水平、思维方式和动手能力、兴趣爱好等方面综合考虑。论兴趣多数小学生特别喜欢小动物,如小白兔、小猫、鹦鹉、蚯蚓等;论形式有的喜欢外出考察,有的喜欢种植、饲养;论能力有的动手制作能力强,有的写作能力强。教师可根据学生的实际,指导学生开展种植、养殖、采集制作动、植物标本、调查某地资源、科学实验、撰写论文等活动。

2. 根据教师实际

虽然学生是生物活动的主体,但教师的主导作用也不能忽视。生物科技活动能否长久开展下去,成功与失败,在很大程度上与教师辛勤劳动是分不开的。

小学、中学及中等师范学校的生物科技活动的辅导老师们,工作岗位不同,课余时间多少也不一致,选择课题时则应结合各自的实际,灵活考虑。

3. 针对教学实际

在小学自然、中学及中等师范学校的生物教学中,可以联系教学实际,开展活动,进一步激发和培养学生学习生物科学的兴趣,提高他们的学习积极性。如联系教学饲养蜗牛、家蚕、金鱼,观察其生活习性、采集和制作标本,在这些活动中,一方面培养学生能力,另一方面制出来的标本还可以供教学使用,为教学服务。

4. 联系竞赛实际

国家教委、中国科协等单位先后于1982年和1989年在全国中、小学校发起了“中国青少年发明创造、科学论文讨论会”和“中国青少年生物百项科技活动”两大竞赛活动,各省、

市也相应开展各种竞赛活动,因此生物科技活动可以说年年均有,教师可根据实际情况组织学生参加各项竞赛。

此外,在参加竞赛活动的选题上还应注意新颖性、科学性、可行性、适用性,并有一定的难度和深度。

总之,根据自己的实际情况,从多方面综合考虑,选出恰当的课题,就等于迈出了成功的第一步,再组织学生积极参加活动,必定会取得成功。

二、课题内容的选择

生物科技活动包括动物、植物、昆虫、微生物、农、林、水产、生态、环境和野生植物资源保护等方面的内容。对中小學生、中師學生來說,開展生物科技活動應該從何下手? 選擇哪些方面內容最為適宜呢? 根據青少年的知識結構、動手能力,採集和製作動植物標本是最切合實際也最具吸引力的課題內容。下面介紹幾種動植物標本採集和製作方面的課題,願青少年朋友在開展生物科技活動時受到一點小小的啟發。

採集製作 植物標本

1. 植物教學標本

教學標本是按教材內容和教學需要製成的各類標本,是生物教學中重要的直觀教具之一,能幫助學生掌握知識、培養動手能力,提高教學質量。

(1) 植物類群標本

將教材上涉及的植物種類(除一些低等植物外),組織學生採集製作成蠟葉標本、保色標本或浸制標本。種類多時,可

按类群分为几个小题目进行,如地衣标本,苔藓标本,蕨类标本,裸子植物标本,被子植物标本等。

(2)植物形态标本

①根的形态标本 挖取大豆或樟树(幼苗)、玉米或小麦等的根系,用水冲洗干净,自然干燥或压制干燥后制成标本。可观察主根、侧根、不定根、直根系、须根系。

②变态根标本 形态发生变化的根叶变态根。常见的变态根有以下几种,可制成浸制标本和蜡叶标本。

肥大直根:萝卜、胡萝卜、甜菜、芜菁等。

块根:甘薯(红苕)、大丽花、麦冬、天门冬等。

寄生根:菟丝子。

支持根:玉米、高粱、榕树(黄桷树)等。

③地上茎的形态标本 地上茎可制成蜡叶标本,在采集和制作攀援茎、缠绕茎标本时,应将被攀援物,被缠绕物一起制成标本。地上茎有以下几种:

直立茎:向日葵、杨树、樟树、柑桔等大多数植物的茎。

匍匐茎:甘薯、草莓、蛇莓等。

攀援茎:葡萄、黄瓜、丝瓜、豌豆、地锦(爬山虎)等。

缠绕茎:牵牛、菜豆、紫藤、忍冬(金银花)等。

④地上茎的变态标本 地上茎的变态有以下几种,其中肉质茎可制成浸制标本,其他可制成蜡叶标本。

茎卷须:南瓜、黄瓜、葡萄。

茎刺:山楂、皂荚、酸橙。

叶状茎(枝):竹节蓼、假叶树。

肉质茎:莴苣、榨菜、球茎甘兰、仙人掌等。

⑤地下茎的变态标本 地下变态茎大多可制成浸制标本,有些根状茎,自然干燥或压制干燥后可制成蜡叶标本。

根状茎：白茅、竹（竹鞭）、芦苇、马兰、玉竹、狗牙根、黄精等。

块茎：马铃薯、魔芋。

球茎：荸荠、慈姑、芋。

鳞茎：百合、洋葱、大蒜、水仙、葱、石蒜等。

⑥叶型标本 叶形是识别植物的重要依据之一。组织学生采集各种类型的叶子，可制成蜡叶标本，保色干制标本，小型标本册。根据叶片长度与宽度的比例，最宽处所在的位置以及所表现的形象，可分为以下几种：

针形：油松、马尾松、云杉、水仙等。

线形：韭菜、麦冬、稻、麦等。

披针形：桃、柳等。

椭圆形：胡枝子、洋槐、樟树等。

心形：紫荆、牵牛。

卵形：梨、女贞、向日葵、扶桑。

扇形：银杏。

⑦复叶类型标本 在一个总叶柄上有两个以上小叶的叫复叶。根据总叶柄的分枝、小叶的数目和着生的位置，复叶分为几种类型。

奇数羽状复叶：洋槐、蔷薇、月季、蚕豆。

偶数羽状复叶：花生、皂荚。

掌状复叶：大麻。

三出复叶：大豆、三叶草、紫苜蓿。

二回羽状复叶：合欢、云实。

三回羽状复叶：南天竹。

单身复叶：橙、复楸。

可制成蜡叶标本、保色干制标本。

⑧叶序标本 叶序指的是叶在茎或枝上的排列方式，可制成蜡叶标本、保色干制标本或小型标本册。

互生：樟、白杨、棉。

对生：女贞、石竹、丁香、薄荷。

轮生：夹竹桃、百合、茜草、金鱼藻。

簇生：银杏、落叶松、枸杞。

⑨脉序标本 叶脉是叶片内的维管束，叶脉的分枝方式叫脉序，可制成蜡叶标本、保色干制标本或小型标本册。常见的类型有：

羽状网脉：榆、苹果、夹竹桃、桃、李。

离基三出脉：樟树。

掌状网脉：棉、葡萄、蓖麻、五角枫。

掌状三出脉：枫香树、枣。

直出平行脉：小麦、玉米。

侧出平行脉：香蕉、芭蕉、美人蕉。

射出平行脉：棕榈、棕竹、蒲葵。

弧状平行脉：车前、马蹄莲、王簪。

⑩叶的变态标本 可制成蜡叶标本或浸制标本。常见的有：

叶刺：仙人掌、小檗、刺槐、酸枣。

叶卷须：豌豆、菝葜、铁线莲。

捕虫叶：狸藻、茅膏菜、猪笼草。

鳞叶：洋葱、百合的肉质鳞叶，荸荠、慈姑、洋葱的膜质鳞叶。

⑪花冠类型标本 花冠由花瓣组成，花瓣大多具有鲜艳色彩。组织学生采集各种类型花冠，可以制成干制标本、保色干制标本或小型标本册。常见的类型有以下几种：

蔷薇状：桃、苹果、月季等蔷薇科植物的花。

十字状：油菜、萝卜、白菜等十字花科植物的花。

辐状：茄、蕃茄等茄科植物的花。

漏斗状：牵牛、甘薯、田旋花等旋花科植物的花。

蝶形：豌豆、蚕豆、洋槐等豆科植物的花。

唇形：薄荷、益母草、芝麻等唇形科植物的花。

管状：向日葵、菊花等菊植物花盘中央的花。

舌状：向日葵、蒲公英等菊植物花盘边缘的花。

⑫花序类型标本 花的花序轴上排列的方式叫花序，可制成浸制标本和干制标本，包括以下几种类型：

总状花序：白菜、刺槐、油菜、荠菜、紫藤。

穗状花序：车前、马鞭草、牛膝。

柔荑花序：杨、柳、板栗、栎、枫杨、榛。

肉穗花序：天南星、马蹄莲、半夏、芋、玉米。

圆锥花序：稻、高粱、女贞。

伞房花序：苹果、山楂、梨、樱花。

伞形花序：樱桃、韭、胡萝卜、天竺葵、刺五加。

头状花序：向日葵、蒲公英、菊等菊科植物。

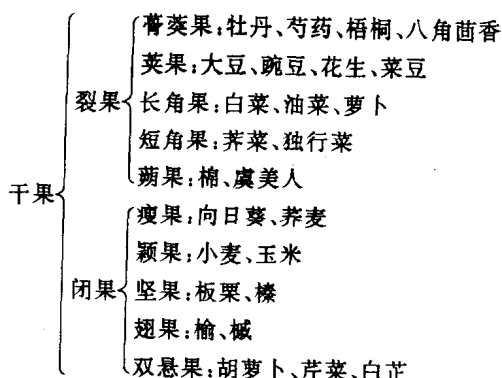
单歧聚伞花序：唐昌蒲、委陵菜。

二歧聚伞花序：石竹、大叶黄杨、繁缕。

多歧聚伞花序：大戟、五朵云（泽漆）。

轮伞花序：益母草。

⑬干果干制标本 采集各种干果，烘干或自然干燥，按以下图示固定在台纸上或装入分为许多小格的标本盒内制成标本，也可固定在较大的纸板上作成示教板。



⑭肉果浸制标本 肉果果实成熟后,果皮肥厚多汁,适于制作浸制标本,浸制时可按不同颜色用不同的处理液浸泡。

核果:桃、李、杏、樱桃等。

浆果:葡萄、番茄、柿、茄等。

梨果:梨、苹果、山楂等。

瓠果:南瓜、黄瓜、丝瓜、甜瓜等。

⑮适应传播的果实和种子标本 不少成熟的果实和种子具备适应向外散布的特征和特性,一般制成干制标本。

借风力传播:蒲公英、榆、槭、松、枫杨、酸浆。

借水力传播:莲蓬、椰子、苋、蓼。

借人和动物传播:鬼针草、苍耳、牛膝、窃衣。

借果实裂开时的弹力传播:凤仙花、大豆、绿豆、油菜、喷瓜。

2. 野生资源植物标本

在广大山区蕴藏着取之不尽、用之不竭的野生植物资源,制作这类标本是为了合理开发、利用野生植物资源,可以根据本地区的实际分成几个小课题进行。

①野生纤维植物标本 如大麻、黄麻、苧麻、剑麻、竹类

等。

②野生油脂植物标本 如苍耳、油松、臭椿、榛子、红豆杉等。

③野生淀粉植物标本 如蕨的地下茎、葛根、木薯、橡子等。

④药用植物标本 包括中药、草药和含药用植物碱的植物。

3. 乡土植物标本

采集制作本地区野生和栽培植物标本,可以掌握本地区的生态资源,有利于开发利用,发现新的种。由于一个地区的种类比较多,可分为几个小课题进行。比如,采集制作本地区的全部苔藓植物标本或全部蕨类植物标本等等。

4. 农田杂草标本

农田杂草对粮食、蔬菜、水果生产都有很大危害,牧场有害有毒植物也对畜牧业的发展有很大影响,通过调查、采集,制作这类标本,有利于教学科研,也可为机械化除草、化学除草提供资料。

5. 珍稀植物标本

珍稀植物有的是我国特有的,有的是某一地区特有的、制成标本有利于国内外交流。我国的珍稀植物有:银杏、水杉、银杉、珙桐、桫欏、秃杉、望天树、山茶花、人参、金钱松、鹅掌楸等。

6. 真菌标本

这里指的是大型真菌标本。大型真菌大多可制成浸制标本,由于种类很多可分为几个小题目。

①食用菌标本 好多大型真菌是滋味鲜美的食用菌,我国就有 300 种左右。如蘑菇、松菌、猴头、羊肚菌、木耳、银耳

等。

②药用真菌标本 不少真菌是名贵的中药材,有抗癌作用的真菌在100种以上。如冬虫夏草、竹黄、茯苓、猪苓、灵芝、猴头等。

③野生有毒真菌标本 如豹斑毒伞。

采集制作
动物标本

1. 采集制作整体标本

(1)蚯蚓标本

蚯蚓又名蛭蟥,是小朋友熟悉的小动物,因体上有许多分节的环纹,动物分类学上隶属环节动物门。蚯蚓多生活在阴湿肥沃,有机质丰富的土壤里,少数生活在水里。

选择这一课题时,教师先辅导学生认识了解蚯蚓的外形特点,然后组织带领学生到不同环境中去采集不同种类的蚯蚓,最后制作成浸制标本,作系统分类使用。

(2)蛭类标本

蛭又名蚂蟥,因体上也有许多分节的环纹仍属环节动物门。蛭多数生活在水里,少数生活在陆地上。

选择这一课题时,教师可带领学生到不同水域(如沟渠、农田、池塘、溪流等)中去采集蛭类标本,然后制作成蛭类系列标本。

(3)贝类标本

贝类是蚌壳、蜗牛、田螺等一类动物的总称,因此类动物多数身体外面具有坚硬的贝壳而得名。贝类因身体柔软分类学上隶属于软体动物门。贝类种类很多,大约100000多种,有的生活在水里,有的生活在陆地上。

贝类因形态奇特、图案、花纹、色彩十分美丽,是很好的科