



义务教育课程标准实验教科书

生物学 八年级（上册）

教师教学用书

河北少年儿童出版社

义务教育课程标准实验教科书

生物学 八年级（上册）

教师教学用书

河北少年儿童出版社

主 编：刘植义

副 主 编：付尊英 潘紫千 王月玲

编 者：（以姓氏笔画为序）

牛爱平 尹惠芳 王 琰 刘振山

陆 强 张 玲 张翠宝 周素芬

周予新 韩玉珩 魏宝贵

责任编辑：杨旭刚 尹 卉

美术编辑：吴立刚

封面设计：阿 罡 叶 翎

义务教育课程标准实验教科书

刘植义 主编

教师教学用书

生物学 八年级（上册）

河北少年儿童出版社出版（石家庄市工农路359号）

河北新华印刷一厂印刷 广东省新华书店发行

787×1092 毫米 1/16 8.75 印张 17 万字 2004 年 7 月第 1 版

2006 年 7 月第 1 次印刷 定价：12.47 元

ISBN 7-5376-2876-9/G·2035

著作权所有·请勿擅用本书制作各类出版物·违者必究
如发现印装质量问题，影响阅读，请与出版社联系调换。
（联系地址：石家庄市桥西区工农路 359 号 邮编 050051）

目 录

第三单元 植物的生活与栽培	(1)
第一章 种子的萌发与播种育苗	(1)
第一节 种子萌发的过程	(2)
第二节 种子萌发的条件	(6)
第二章 根的吸收作用与水肥管理	(10)
第一节 根的生长	(11)
第二节 根对水分的吸收	(14)
第三节 无机盐与植物的生活	(17)
第三章 芽的发育与整枝打杈	(21)
第四章 叶的光合作用与光能利用	(25)
第一节 光合作用的产物	(26)
第二节 光合作用的原料	(30)
第三节 光合作用的场所	(35)
第五章 植物的呼吸作用及其利用	(38)
第六章 植物的蒸腾作用与植树造林	(44)
第七章 绿色植物在生物圈中的作用	(50)
第四单元 动物的生活与饲养	(56)
第一章 动物的食性与合理饲喂	(56)
第二章 动物的运动与饲养场所	(63)
第三章 动物的呼吸与饲养密度	(67)
第四章 动物的体温与饲舍温度	(72)
第五章 动物的行为与生产管理	(77)
第一节 动物行为的特点	(78)
第二节 动物行为的类型	(84)
第三节 先天性行为和学习性行为	(89)
第六章 高效率的工厂化养殖	(93)
第七章 动物在生物圈中的作用	(97)
第五单元 微生物的控制和利用	(101)
第一章 细菌的控制和利用	(101)
第二章 真菌的控制和利用	(110)
第一节 酵母菌和霉菌	(112)
第二节 食用真菌	(115)
第三章 病毒的控制和利用	(123)
第四章 微生物在生物圈中的作用	(129)

第三单元 植物的生活与栽培

第一章 种子的萌发与播种育苗

一、教学目标

知识性目标

1. 举例说出种子的结构。
2. 说出种子的各部分结构在种子萌发中的作用。
3. 描述种子萌发的过程。
4. 分析种子萌发的条件。

技能性目标

1. 尝试解剖、观察种子的结构。
2. 运用一定的生物实验器材探究种子的萌发条件。

情感性目标

1. 体验自主探究获得知识的乐趣。
2. 认同事物运动（发展变化）的观点。

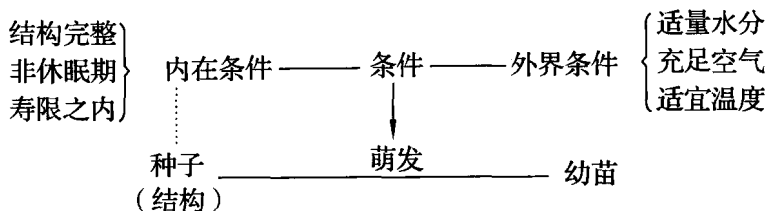
二、教材分析

《种子的萌发与播种育苗》一章，由《种子萌发的过程》和《种子萌发的条件》两节构成。本章通过对这两节课的学习，使学生能够识别出种子的结构，并阐明种子的萌发过程；通过探究、交流分析得出种子萌发的条件。本章所有内容都紧密联系播种、育苗等农业生产实际。两节各安排1课时。

《种子萌发的过程》主要内容包括种子的结构、种子各部分结构在萌发过程中的作用。学生通过解剖、观察、分析对比等活动，不仅自主获得有关种子结构和种子萌发过程等知识，而且培养学生实验、观察、分析等能力。种子最重要的结构（以双子叶植物种子为例）是胚，包括胚芽、胚轴、胚根和子叶，胚芽将来发育成茎和叶，胚根发育成根，胚轴在种子萌发出土时具有重要作用，而子叶或胚乳是种子贮存营养的部分，在种子萌发过程中可以提供营养。

《种子萌发的条件》主要内容包括种子萌发的外部条件和种子自身的条件。学生通过自主探究得出哪些条件是种子萌发所必须的，哪些条件是种子萌发不必要的，从而自然引出种子萌发必须满足的条件，在生产、生活实际中得以应用。这节课是一节比较典型的探究课，应着重注意进行探究能力的培养。

三、知识网络



第一节 种子萌发的过程

课前准备

提前一昼夜浸泡菜豆种子，若无菜豆，也可用大豆、豌豆、花生等种子代替。

教学建议

身边事

本节课由种子长成幼苗的现象入手，引出本节课要学习、研究的主题。教师可以根据实际情况，利用身边事例进行形象的引入，例如可以列举春播、秋种等农村学生比较常见的，而且都比较熟悉的生产实际，也可以从学生种植花草种子的亲身经历引出。

探究竟

“探究竟”针对本节课的主题安排了两个活动，分别学习和认识种子的结构和萌发过程。

第一个活动是观察菜豆种子结构。这一活动不仅容易做，而且学生也容易观察和分清种子各部分结构，成本也比较低，可以引起学生学习和认识种子的兴趣。这个活动的总结最好和“大家谈”的第一个问题联系起来，引导学生思考见过的其他植物的种子，并加以必要的解释，使学生对种子结构有个整体的认识。

第二个活动是在第一个活动基础上的学习。在认识菜豆种子结构基础上，观察菜豆的幼苗，推测根、茎、叶分别是由种子的哪一部分发育而来。这不仅有利于学生的学习，还可以引导学生深层次思考种子结构中没有发育成幼苗的某一部分结构有什么作用。

通过两个学习活动，学生不仅饶有兴趣地学习到了教材要求的知识，而且能够引起学生兴趣，改变学生的学习方式，更加有效地培养了学生的动手操作能力，有利于学生对事物发展变化的观点的形成。

大家谈

两个问题分别是针对两个学习活动提出来的，建议分别与活动的总结和整合结合起来。有助于学生对知识深层次的思考，从而达到从特殊到一般的目的，对种子结构和种子萌发的有关知识形成比较全面的认识。

知识链

“知识链”的内容是对“探究竟”的总结和扩展，一共分为三个自然段，即三部

分。第一部分是对第一个探究活动的总结，第二部分是对第二个探究活动的总结，解答时要分别结合“大家谈”的问题。如果学生回答总结完整，教师没有必要多讲，但需要有适当的补充，如有关单子叶植物种子的结构等。第三部分有关种子休眠问题本节课“探究竟”并未涉及到，教师可以在对前两个探究活动总结的基础上，设计问题让学生进一步思考，从而加以补充。

实际用

“实际用”是联系本节课知识内容，针对播种中的实际问题提出的。课堂上处理这个问题时，最好也引导学生自己得出。学生想到的可能不仅局限于种子萌发和播种的知识，教师应加以鼓励。

参考答案

大家谈

1. 大豆、花生、槐树等很多双子叶植物的种子都和菜豆种子相似，一般都有两片子叶，没有胚乳；而小麦、玉米、高粱等单子叶植物的种子与菜豆种子的差别比较大，只有一片子叶，营养贮存在胚乳中。

2. 子叶（或胚乳）在种子萌发过程中提供必需营养；胚轴在种子萌发出土时伸长，把胚芽拱出地面，接受阳光的照射。

教学参考

种子的概念 在植物学上种子的概念比较严格，是指由胚珠发育而成的结构，是植物的繁殖器官。而农业上所说的“种子”是播种材料的总称。其中包括真正的种子，也包括一些果实，如小麦、玉米（图1-1）和水稻就是果实。

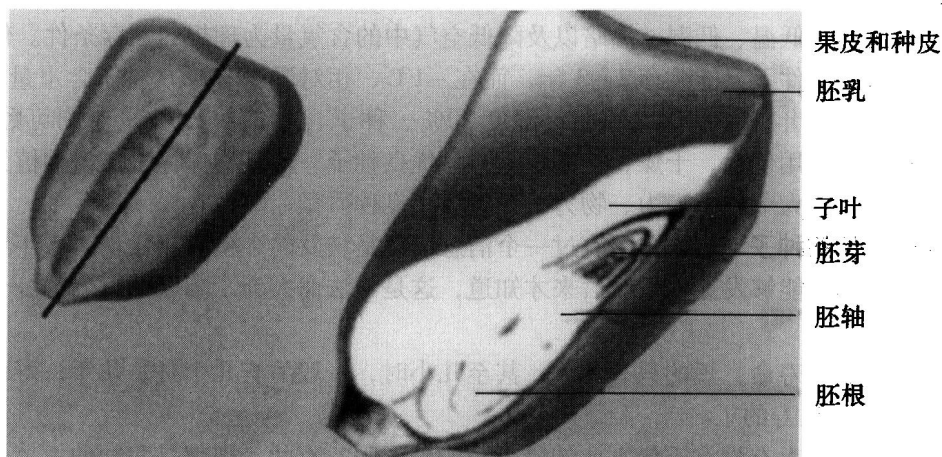


图1-1 单子叶植物玉米剖面图

浅析双子叶植物和单子叶植物的概念 首先，我们平时所说的双子叶植物和单子叶植物是对绿色开花植物（被子植物）而言的。有些植物也含有两片子叶，如扁柏、铁树等裸子植物，但不能叫双子叶植物。其次，概念是相对的，是针对绝大多数情况而言的，没有概括全部情况。如睡莲、毛茛、胡萝卜、报春花等，其种子均有一片子叶，但

属于双子叶植物。只有抓住上述两点，才能正确理解两个概念。

种子的形态 种子的大小、形状、颜色因种类不同而异。椰子的种子很大，油菜、芝麻的种子较小，而烟草、马齿苋、兰科植物的种子则更小。蚕豆、菜豆为肾脏形；豌豆、龙眼为圆球状；花生为椭圆形；瓜类的种子多为扁圆形。颜色以褐色和黑色较多，但也有其他颜色，例如豆类种子就有黑、红、绿、黄、白等色。种子表面有的光滑发亮，也有的暗淡或粗糙。造成表面粗糙的原因是由于表面有穴、沟、网纹、条纹、突起、棱脊等雕纹的结果。有些还可看到种子成熟后自珠柄上脱落留下的斑痕——种脐和珠孔。有的种子还具有翅、冠毛、刺、芒和毛等附属物，这些都有助于种子的传播。种子体积的大小差异很大，一个带着内果皮的椰子种子，可以达几千克重，而药用植物马齿苋种子的千粒重只有0.13克，寄生的高等植物列当种子更小，千粒重仅在0.0029~0.0049克之间。

种子大小的差异悬殊，各有其生物学上的意义。例如椰子的种子很大，每株结实数量有限，由于种子极易萌发，种子内又富含液体胚乳，营养充足，这样就可得到“重点保障”。而那些体积极小的种子，则以多取胜，虽然它们只有占总数很少的种子能够萌发，但仍可产生大量后代。许多一年生杂草植物，就是以这种方式进行大量繁殖的。

种子的寿命 种子成熟离开母体后仍是活的，但各类植物种子的寿命有很大差异。其寿命的长短除与遗传特性和发育是否健壮有关外，还受环境因素的影响。有些植物种子寿命很短，如巴西橡胶的种子生活仅一周左右，而莲的种子寿命很长，生活长达数百年以至千年。

种子寿命的延长对优良农作物的种子保存有着重要意义，也就是可以利用贮存条件延长种子寿命。

实验证实，低温、低湿、黑暗以及降低空气中的含氧量为理想的贮存条件。例如小麦种子在常温条件下只能贮存2~3年，而在-1℃、相对湿度30%、种子含水量4%~7%时可贮存13年，在-10℃、相对湿度30%、种子含水量4%~7%时则可贮存35年。许多国家利用低温、干燥、空调技术贮存优良种子，使良种保存工作由种植为主转为贮存为主，大大节省了人力、物力，并保证了良种质量。

寿命最长的种子 过去曾经有过一个消息，说是埃及的金字塔里发现了千年前的小麦，种下去仍然能够发芽生长。后来才知道，这是不法商人为了骗取钱财搞的一个卑劣的骗局。

植物种子的寿命，短的只有几天，甚至几小时，一般的有几个月、几年，寿命超过15年，已算是长寿的了。

那么，世界上有没有千年不死的最长寿的种子呢？有的，那就是我国的古莲子。这是1951年在辽宁省普兰店泡子屯村的泥炭层里发现的。人们推断它们已在地下静静地睡了一千年左右，但是它们并没有死亡。我国科学工作者用锉刀轻轻地把古莲子外面的硬壳锉破，然后泡在水里，古莲子不久就抽出嫩绿的幼芽来了。北京植物园1953年栽种的古莲子，在1955年夏天就开出了粉红色的荷花，沉睡千年的古莲子被人们唤醒了。不少国家的植物园从我国要去了这种莲花种子并已栽种成活。

古莲子的寿命为什么有这样长呢？原来植物种子离开它的“母亲”之后，它就有

了独立生存的能力。生命的长短，与种子本身的构造及贮藏条件的好坏有着密切的关系。古莲子外面这层坚韧的硬壳，把自己保护得好好的，又深深埋藏在较干燥的泥炭层里，这就是古莲子长寿千年的秘密。

种子奇观 有些植物种子依靠自己的巧妙装置，会“爬行”，会“发射”，还会“放炮”呢。

风露草的种子长着的长芒，随着天气的阴晴变化，时而舒展着，时而卷曲起来。雨天，长芒向前伸出，芒端有个小钩，可以扒着地面；晴天，芒就卷曲起来，这样种子就向前移动一步。风露草的种子依靠芒的一伸一缩，就在地面上匍匐着向前“爬”去。

芹叶太阳花果实顶部尖尖的，里面有一粒种子，在阴湿天气里，果实会自动扭曲，像钻子那样往土里钻，尖端处还长有倒生毛，让果实只能钻进去，不能退出来。

有种叫牻牛儿苗的植物，它的爬行装置就更妙了。种子的一端长有长芒，另一端还生有一些小小的钩子。天气干燥时，长芒卷成螺旋形；雨天潮湿时，长芒就伸直起来。种子就依靠这种伸直的力量向前推进一步，另一端的钩子就在地面上钩牢，即使长芒在干燥的时候收缩着，也不会使种子倒退。牻牛儿苗正是依靠长芒的伸和缩，慢慢向前“爬”去。

这种爬行的速度毕竟太慢了。有些“性急”的植物散播种子的时候，另有一种“弹射”的本领。秋天，绿豆、大豆、豌豆、油菜、芝麻等荚果成熟了，会突然扭转、炸裂，发出劈劈啪啪的声响，自动将种子弹射到地上。

凤仙花（图1-2）纺锤形蒴果，成熟时只要轻轻一碰，或者吹来一阵风，里面的许多种子就急不可待地弹射出去。

美洲有一种热带的沼泽木犀草，果实成熟时能自己开裂，爆裂声很响，仿佛手枪发出的射击声，射程有14米远。美洲的沙箱树和金缕梅也有类似的本领。



图1-2 凤仙花

最有趣的要算生长在非洲北部和欧洲南部的喷瓜（图1-3）了。它的果实形状像黄瓜，成熟的时候，那些包藏种子的组织变成了黏性的浆汁，对果皮产生了很大的压力。只要轻轻一碰，或者果柄一脱落，里面的黏液和种子就像放连珠炮似的一齐喷射出来，可以射到6米远的地方。人们又叫它“铁炮瓜”。

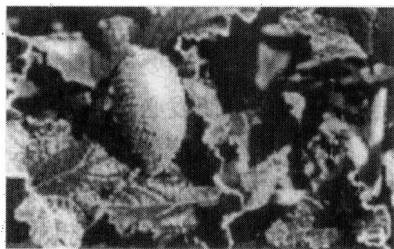


图1-3 喷瓜

胚 由受精卵发育形成。发育完全的胚由胚芽、胚轴、子叶和胚根组成。裸子植物的胚都是沿着种子的中央纵轴排列，不同种类种子的胚之间惟一不同的是子叶数目变动在1~18个之间。但常见的子叶数目为两个，如苏铁、银杏、红豆杉、香榧、红杉、买麻藤和麻黄等。

被子植物胚的形状极为多样，椭圆形、长柱形或程度不同的弯曲形、马蹄形、螺旋形等等。尽管胚的形状如此不同，但它在种子中的位置总是固定的，一般胚根都朝向珠孔。

胚的子叶也多种多样，有细长的、扁平的；有的含大量储藏物质而肥厚呈肉质，如花生、菜豆；也有的成薄薄的片状，如蓖麻；有的子叶与真叶相似，具有锯齿状的边缘，也有的在种子内部呈多次折叠，如棉花。

胚乳 裸子植物胚乳是单倍体的雌配子体，一般都比较发达，多储藏淀粉或脂肪，也有的含有糊粉粒。胚乳一般为淡黄色，少数为白色，银杏成熟的种子中胚乳呈绿色。

绝大多数的被子植物在种子发育过程中都有胚乳形成，但在成熟种子中有的种类不具有或只具有很少的胚乳，这是由于它们的胚乳在发育过程中被胚分解吸收了。一般常把成熟的种子分为有胚乳种子和无胚乳种子两大类。

在无胚乳种子中胚很大，胚体各部分，特别是在子叶中储有大量营养物质。在有胚乳种子中，胚与胚乳的大小比例在各类植物中有着很大不同。

有胚乳的种子叫胚乳种子，单子叶植物中的玉米、小麦、水稻等，双子叶植物中的蓖麻、桑、茄子、烟草等种子都属于这一类型。有的种子成熟时，看不到胚乳或只有一层膜状遗迹，这一类种子叫无胚乳种子，如双子叶植物中的豆类、瓜类等，单子叶植物中的慈菇、泽泻等。

第二节 种子萌发的条件

教学建议

身边事

本节课“身边事”关键是要从学生身边熟悉的事件中出发，引导学生对种子萌发的好奇心。所以对身边事的处理，城市学校，教师可以按教科书，而农村学校最好根据学生熟知的农业上的有关事件引出。比如，早春棉花播种时间为什么过早了会影响出苗率？在干旱地区，播种前后为什么要给农田浇水？总之，“身边事”的落脚点必须归结到种子萌发条件的问题上。

探究竟

这是一节典型的探究课，需要学生提出假设并完成实验。学生提出种子萌发的条件可能有很多，教师要引导同学们根据已有的知识或经验分析排除一些，对于一些不宜确定是否为种子萌发必要条件的，可以由每组选择设计并完成实验验证。

设计实验最能体现和培养学生的探究能力，因此在处理时一定要注意激发学生的积极性，使每个学生都能最大限度地参与，并拿出自己的设计思路，然后以小组为单位讨论并研究确定出一个最理想的设计方案。老师最好能参与指导每一组的实验设计，提出一些学生没能想到的问题，以确保每一个小组实验的顺利进行。

由于种子萌发条件的实验需要时间比较长，不可能在几十分钟内完成，所以教师要安排好课上时间要完成的内容，或和其他需要时间比较长的课时结合起来，分两个课时完成。第一节课主要完成实验的设计和有关理论知识铺垫的内容，第二节课主要进行总结，处理探究或实验的结果，布置同学们课下进行必要的操作和观察记录。

对实验结果的处理，不应仅仅停留在是否符合开始提出的假设上，还应该结合“知识链”、“实际用”及实验现象本身进行深层次挖掘。例如，相同外界条件的种子中

可能有萌发的，也有不萌发的，教师可以以此引导学生分析种子各结构的不同作用和有关发芽率的知识。

大家谈

典型探究课的最后总结整合尤其重要，处理得当，不但能培养学生合作学习的能力，而且还可以使学生提高表达能力，并能激发创新的火花。在学生发言的处理上，教师应注意针对不同的学生和不同的实验结果提出不同的要求，注意面向全体学生。

知识链

知识总结都是根据“探究竟”活动总结出来的，因此教师可以根据实验现象引导学生分析得出。对于确定的结论（适量的水、充足的空气、适宜的温度是种子萌发的必要条件），比如适量的水是种子萌发的必要条件，最好能让学生进一步解释，而且指出缺水和水分过多种子不能萌发的原因。当然对一些相对初中生比较深的解释，教师可以进行简单地、深入浅出地讲解，这样不但可以开拓其知识视野，也可以激发他们进一步揭示生物学奥秘的欲望。

实际用

本节“实际用”中的内容主要是探究结果的延伸。处理时可以从“知识链”中总结的知识延伸，由学生根据日常见闻举例，解释一些现象，或提出自己更好的处理方式。对于发芽率的应用要注意从种子萌发的自身条件引出，因为学生对此知识的应用比较陌生，教师需做必要的点拨。

参考答案

大家谈

略。

想一想

1. 早春用塑料薄膜覆盖地面，不但可以保温，还能保持土壤中的水分，使之不易散失，因而有利于种子的萌发。
2. 冬小麦播种后，如果土壤干燥，则需要将土壤轧实，以避免土壤中的水分散失太快；若土壤水分含量高，则不要轧实，否则不能为种子萌发提供充足的空气，降低种子的呼吸作用，影响种子的萌发。

教学参考

为什么种子发芽时总是先长出根 绿豆芽、黄豆芽是我们常吃的蔬菜。黄豆、绿豆刚刚萌发的幼苗，那洁白稚嫩的芽体就是它们的根茎。

种子萌发时，都是先长出根来。这是为什么呢？种子萌发的过程虽然比较复杂，但却是按一定的规律和顺序进行的。

种子萌发时，首先是吸水。种皮被水浸软，胚和胚乳细胞的原生质的物理状态发生变化，在适宜的温度下细胞内的各种酶活化，细胞的呼吸作用加强，种子内的养料在酶的催化作用下分解转化成能被细胞吸收的物质，输送到胚根、胚轴、胚芽的各部分。这时，胚根、胚芽、胚轴的细胞得到水分、氧气以及养分的供应，一方面分解一部分物质来获得能量；另一方面利用养料和能量来制造原生质。因此，细胞就大量分裂，使细胞数目增加、体积增大，沿着胚轴方向伸长。而胚根的尖端是对着种孔的。当水分由种孔

进入种子时，胚根比其他部分先吸收到水分，生长得最早。所以，胚根向着种孔的方向伸长，首先穿过种孔伸出种皮，然后向土壤的深处生长。所以种子发芽时，总是根先长出来。

根先长入土壤中，从土壤中吸收养分再供给其他部分，有利于幼苗的生长发育。

种子萌发的必要条件 适量的水分、充足的空气和适宜的温度是种子萌发所必需的外界条件。那么，为什么它们是种子萌发所不可缺少的呢？

干燥的种子含水量很少，仅占种子总重量的5%~10%左右，在这样的条件下很多重要的生命活动都是无法进行的，所以种子萌发的首先条件是充分吸足水分才能使生命活跃起来。

水在种子萌发过程中所起的作用主要为：种子浸水后使种皮膨胀、软化，可以使更多的氧透过种皮进入种子内部，加强细胞呼吸和新陈代谢作用的进行，同时二氧化碳透过种皮排出来。种子内储藏的有机养料在干燥的状态下无法被细胞吸收，细胞里的酶也无法发挥作用，只有在细胞吸水后各种酶才开始活动，把储藏的养料进行分解，成为溶解状态向胚芽转移以供胚芽利用。胚和胚乳吸水后增大体积，柔软的种皮在胚和胚乳的挤压下容易破裂，为胚芽、胚根突破种皮向外生长创造了条件。

萌发时的吸水量也因种子的不同而不相同，这决定于种子内储藏养料的性质。含蛋白质多的种子吸水量较大；含脂肪多的种子吸水量较少；含淀粉较多的种子吸水量一般不大。一般来讲，种子吸水后要增加重量的30%以上。此外，种子也能直接吸收大气中的水分以供萌发的需要。

种子萌发水分固然不可缺少，但也并不是有了充足的水分种子就能萌发了。种子萌发是一个强烈的生命活动过程，包括一系列的物质变化：胚乳有机养料的分解；有机物和无机物转化为生命的原生质等。所有这些变化都是在各种酶的作用下进行的。

然而酶的生理功能的正常发挥是需要有一定的温度的。一般说来，在有限范围内温度升高可以加速酶的活动，提高催化效率；如果温度降低，酶的功能则会降低，若低于最低限度时，酶的活动就会停止。但是过高的温度也会破坏酶的结构，使其失去催化能力。

因此，种子萌发时温度要求是在最高温度和最低温度之间的范围，超出这个范围都会使酶失去催化能力，从而使种子失去萌发力。在此温度范围内有一个最合适的温度，是种子萌发的最理想条件，在这个温度条件下酶的活动力最强，催化能力也就最强。不同种类的植物种子其萌发温度要求也不相同，是由植物本身的特性所决定，也是植物长期适应环境的结果。

因此，在农业上应结合植物的特性，根据种子的最适合温度选择适当的季节播种，以利于种子的萌发。

种子在萌发时，种子各部分细胞的代谢作用加快，储存在胚乳内的有机养料在酶的催化作用下很快地分解输送到胚细胞，胚细胞利用这些养料，加以氧化分解以获取能量，维持生命活动的进行。另一方面，把一部分养料经过同化作用组成新细胞的原生质。

所有这些活动都需要能量，而能量的来源只能通过呼吸作用产生。如果种子萌发时

没有足够的氧气，呼吸作用就不能正常进行，胚细胞就得不到足够的能量。这样种子就不能萌发，所以氧气就成为种子萌发的必要条件之一。特别是在萌发初期，种子的呼吸十分旺盛，需氧量更大，就更应当创造条件让它获取更多的氧气。例如，在农业生产上，农作物播种前的松土就是为种子萌发提供呼吸作用，获取所需要的氧气的重要措施。旱地作物如花生、大豆、高粱等的种子，如果完全浸入水中或埋在坚实的土里不能进行正常的呼吸，得不到足够的氧气，胚芽也不能生长。

第二章 根的吸收作用与水肥管理

一、教学目标

知识性目标

1. 区别根尖的四部分结构，举例说明各部分的作用。
2. 分析根主要靠哪部分生长。
3. 说出根吸水的主要器官和部位。
4. 得出细胞吸失水的原因，并在日常生活中加以应用。
5. 举例说出氮、磷、钾等无机盐对植物生长的作用。
6. 分析不同肥料的特点及在生产生活中的应用。

技能性目标

1. 尝试探究根生长的方向。
2. 尝试探究根是吸收水分的主要器官。
3. 运用简单的材料和用具，分析细胞吸失水的原理。
4. 尝试探究某种无机盐在植物生活中的作用。

情感性目标

1. 形成结构和功能相适应的观点。
2. 体验科学探究成功的乐趣。

二、教材分析

本章由《根的生长》、《根对水分的吸收》、《无机盐与植物的生活》3节课构成。通过观察、实验、探究等一系列活动，使学生学习根的结构及生长原因、根吸收的主要部位及吸失水原因、无机盐对植物生长的重要性等内容。

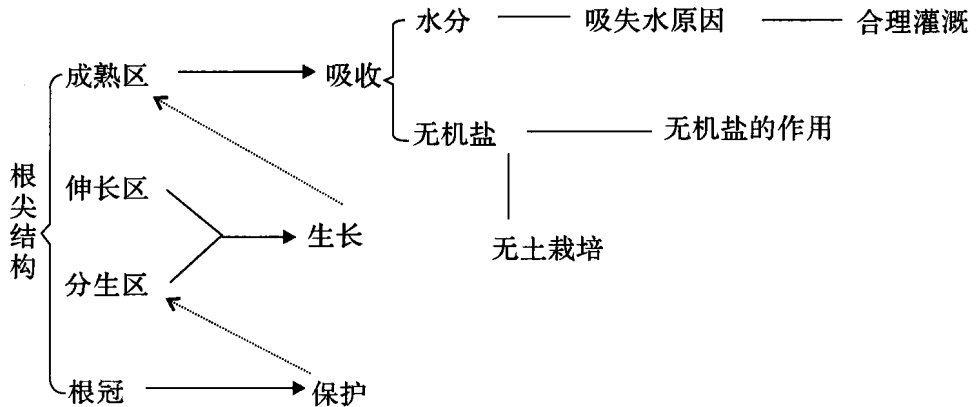
《根的生长》一节课主要知识点是根尖各部分的结构、作用以及根主要生长的部位、根生长的向性。首先通过肉眼观察分辨出根尖可分为四部分，然后通过利用显微镜观察分辨出根尖的根冠、分生区、伸长区、成熟区四部分的细胞大小、形状以及细胞的排列状况。根生长的部位主要是通过实验得出的，而对根向性知识的探究，不仅使学生认识了有关根生长向性的有关知识，而且培养了他们的质疑和探究精神。

《根对水分的吸收》包括根是主要的吸水器官、根吸收水分的部位及根吸收水分的原因。植物的各器官都能吸水，但吸水能力有不同，学生通过探究能得出吸水的主要器官。根据结构和功能相适应的观点，通过观察幼苗的根可以帮助判断根的主要吸水部位。细胞吸失水实验，可以帮助学生理解根在什么情况下吸水，什么情况下失水。所有的知识都是通过学生实际探究、实验分析得出的，有利于学生对所学知识的理解和应用。

《无机盐与植物的生活》的主要知识内容包括无机盐对植物生长的重要性、植物生长、生活所需主要元素的作用等。氮、磷、钾是植物生长过程中需要量最大的元素，一

般施用的肥料主要是含氮、含磷、含钾的肥料，因此在农作物的栽培过程中应特别注意三种肥料的使用。本节课知识与农业生产联系非常紧密，因此在学习过程中应紧密联系农业生产。

三、知识网络



第一节 根的生长

课前准备

小麦或其他植物幼苗的幼根、根尖的永久切片、萌发的菜豆（或大豆等）种子、钢笔（或碳素笔）、显微镜。

教学建议

身边事

以常见的事例引出这节课研究的问题，教师在操作中比较容易实现。可以提前准备好已生长两年以上的花草，也可以用投影等形式展示对比照片；农村的学校可以用一些农作物等代替。

探究竟

本节课主要内容是根的生长，包括根生长的部位、生长的方向、特点等。而这些内容都是通过学生的实际活动而探索得出的。

肉眼观察小麦幼根，主要目的是从宏观上认识到根尖的分区，结合图认识根冠、分生区、伸长区、成熟区，要从外形上大致能区分根尖的结构。而在低倍镜下观察根尖的永久切片的目的是使学生能从根尖各部分的细胞特点认识根尖的结构，有利于对根生长的原因进一步地思考和挖掘，是下面实验活动的理论基础。

分析根主要靠哪部分伸长的实验，是使学生从直观上认识根生长、伸长主要是靠哪个部位。学生在操作过程中应注意细心、认真，不要损坏根尖，以免影响实验的进行。因为此实验需要时间比较长，不可能在一节课内看出结果，所以教师必须提前准备好实验的程序和材料。对实验结果的分析，要和前面观察的知识联系起来进行分析。

探究根的生长方向，关键在于实验的设计，即能否选择合适的、易操作的实验材

料，只有设计、选择一个好的实验方案才能保证探究实验的成功。实验的实施完成需要考虑到植物根生长的需要，而且要保证条件的统一。探究实验的实施需要一定的时间，教师可以引导学生在课堂上完成提出假设、设计实验及实验的初期实施，而有关对实验的观察、结论的获得可安排学生课下完成，最后对结论的分析等可以和上面对根伸长实验的分析结合起来。

本章的实验或探究在课堂上一般都不能得出结论，需要的时间比较长。所以教师要灵活安排，让学生在课下进行观察和记录，课上引导探究或布置完成实验及进行结论分析。可以在下一课时首先分析上一节课实验的结论，然后再安排本节课的实验或探究，依次类推。有些教学内容也可以以章节综合的形式，统一进行安排。

大家谈

本节课“大家谈”的目的主要是对这节课研究问题的总结和提炼，通过对这两个问题的分析和回答，明确和巩固所要研究的主要知识。两个问题的提出可以作为活动最后的总结提示问题，也可以分别在一个活动完成后分析结论时，学生进行有针对性的回答。

知识链

“知识链”是针对“探究竟”活动的知识总结，包括根尖的结构，根尖各部分细胞大小、形状及排列状况的特点，根冠、分生区、伸长区、成熟区的功能，根生长的特性。这些知识都是学生通过一系列活动分析能够得出的，教师可以帮助和引导学生分析，或进行必要的补充。

还要特别注意一个问题，就是学生容易把根尖的四个部分看成是界限分明的，而不是互相连续的。因此需在最后研究根尖的发展变化的时候，指出根尖的四部分是互相连续的，各部分之间并没有明显的界限，各部分是依次向前发展变化的。教师要让学生明白，根尖的四个组成部分是由分生区的细胞经过细胞分裂、细胞生长和细胞分化而形成的，使学生形成根尖是发展变化的动态观点。

实际用

有关根尖结构及根生长在实际中的应用，在实际生活中的现象很多，学生通过观察思考可以举出很多实例，但有些可能涉及根吸收水分、无机盐的知识。因此处理这部分内容时，教师应注意以下几个问题：一不能拘泥于教材，这部分内容的应用可能很多，但教材列举只是一部分，应引导学生广泛列举并解释；二注意和知识内容进行联系，可以是教师解释、举例，也可以是学生提出，但这些都是对所学知识在实际生活的进一步应用和延伸；三和“知识链”的内容融为一体进行处理，不要因为栏目不同，而把有关内容人为地进行割裂。

参考答案

大家谈

1. 根的生长和根尖的分生区和伸长区有关；分生区细胞分裂使根尖细胞数目增多，伸长区细胞不断伸长、长大。
2. 根的生长具有向地性。

想一想

1. 种在花盆里的植物，过一定的时间后，根的数量和长度都明显增加，不利于根尖的进一步生长，而且盆中的土壤相对比较少，无机盐、水等都不能满足植物的进一步生长。

2. 根有向水、向肥生长的特性，深层施肥使根向深处生长，有利于根的吸收，而且增加植物的“牢固性”，抗倒伏性提高。

教学参考

植物的根 俗话说“树大根深”，“根深”才能“叶茂”，“叶茂”才能“花繁”。禾本科植物的根可以深入地下1~2米；野地里的蒲公英，长到20多厘米高，它的根能钻到1米深的地底下。在沙漠中生活的苜蓿，根有12米深；另一种小灌木骆驼刺，根有15米深，而非洲的巴恶巴蒲树，它的根竟可以钻到30多米深的地层中。

植物的根不仅扎得深，而且扎得“广”。根的数量大，其覆盖的面积也相当大。生长在西伯利亚的黑麦，竟有1,400万条小根，占地约225平方米。在这些小根上，还长着150亿条根毛，根毛同土壤接触的总面积达400平方米。这是多么惊人呀。

树木的根系也是非常庞大的，它的总面积大大超过了地面上枝叶的覆盖面积，通常要比枝叶的覆盖面积大5~15倍。

所有的这些根、小根和根毛就像许许多多小手，抓住了土壤，把植物牢牢地固定在大地上，大风刮不走，暴雨冲不倒。同时，也使土壤不被雨水冲走。植物的根起着使植物固着在原地的作用，它们还默默无闻地担负着在泥土下寻找和摄取食物的主要任务，它称得上是植物生命的支柱。可以毫不夸张地说，没有根，就没有茎，没有叶，没有花，也没有果，更没有植物。

植物的根受地球引力的作用向地里长，这叫向地性。根还有向着水湿方向生长的特性，这叫向水性。植物吸收水分和养料，全靠根毛，它们在地下不断地探索寻找水肥，向着土地的深广地方伸展开去。

根毛很小，最长的才7~8毫米，但是它的数目很多。在面积1平方毫米的根上，豌豆就有229条根毛，苹果有300多条根毛，玉米有420多条根毛。这样多的根毛就像无数个“微型水泵”，把水分和养料不断地吸上来，供给躯干、枝叶、花朵、果实的生长。

根对地上部分生长发育的影响 根系不仅将植物的地上部分牢固地固着在土壤中，从土壤吸收大量水分和矿质营养，供给地上部分生长发育的需要，而且根部还能进行一系列有机化合物的合成转化。其中包括有组成蛋白质的氨基酸，如谷氨酸、天门冬氨酸和脯氨酸等；各类植物激素，如吲哚乙酸、细胞分裂素类，以及少量的乙烯等。根还能从土壤中吸收二氧化碳并固定，借助于特种酶和丙酮酸的作用，转变为苹果酸，然后转运到地上部分，参加叶子的光合作用。

根的概念 根是植物体的地下部分，主要起固着和吸收作用，同时还有合成和贮藏有机物质，以及进行营养繁殖的功能。

根上不生长叶和花，它虽然和茎一样有分枝，但分枝（侧根）来源不同。藻类和苔藓植物没有根，蕨类植物中最原始的松叶蕨、梅西蕨和古代最早的陆生化石莱尼蕨也