

# 种子与植物

该单元提出对学生在幼儿园开始的有关生命体的思考进行深入和细化，以帮助学生逐步理解一些认识生命的线索。本单元以一种更普遍的方式，通过教学活动让学生逐渐建立有关种子的概念。

在阶段 2 主要介绍种子（其定义和角色）及其发芽过程，而生长周期概念则在阶段 3 才涉及。通过这些课程培养学生的科学探索方法，其实现简单易行，不需要购买特殊的和昂贵的器材。

对种子及其在植物生长初期（对有花植物和球果植物）的重要性的研究尤其适合于小学学生，因为这简单易行。在幼儿园，孩子们已进行过许许多多种植活动，因此对种子及其关键作用（繁殖的产物和扩散的途径）一般都已经有了初步的概念。



漢博

## 在计划中的位置

在阶段 2 建立种子的概念。可以给出种子的定义如下：一种脱水的、由生命慢化状态的胚芽组成、由养分物质所包裹和外壳所保护的活的植物。学生因此对种子的萌发所需要的条件进行探索。

计划摘要	实施文档摘要
<p><b>从近到远</b> 阶段结束时应掌握的能力：从不同角度下拍摄的植物照片中能够找出所研究的成分；理解和记住植物形式、动物生命及其生境的多样性特征。</p>	
<p><b>时间流逝</b> 阶段结束时应掌握的能力：能够制作和运用各类时间表并标记所研究的事件。</p>	
<p><b>生物界</b> 阶段结束时应掌握的能力：能够观察、辨识和描述动植物生命的几个特征；理解和记住如何通过生命体的主要机能及动植物生命表现来区分生命体和非生命体。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 在课堂和学校里种植并加以维护</li> <li>- 寻找物体和生命体的特征以区分动物、植物或矿物以及对它们加以组织</li> </ul>

在阶段 3，通过表现有花植物的变化周期（从花到果）介绍种子的来源。在该阶段，能够通过研究一些对发芽过程共同产生影响的因素，对实验方法进行深化。

计划摘要	实施文档摘要
<p>生物界的一致性和多样性：生命体生长的各个阶段；植物生长的条件；不同的繁衍方式（动物或植物）：生殖与无性繁殖。</p>	

在初中（6 年级），将进行一个实验以证实有关种子发芽条件的假设，将考虑气候条件的影响（最多两个方面）和环境种子发芽过程。重提种子来源于花朵，接下来研究让有花植物和球果植物在其周边环境繁殖的种子传播形式。

在高中，学生们对植物的形态建成感兴趣：一棵植物的形态取决于其品种的遗传特征，也与其所处的环境有关。

**希望学生们在该单元中掌握或初步掌握的知识和技能**

### 该单元可能的课程安排

课程	起始问题	学生进行的活动	科学方法	语言活动
第 1 课	这些是种子吗?	初始概念: 准备外出	观察和实验	口头交流 个人书面产出 集体书面形成
第 2 课		采集种子样本		
第 3 课		挑选并提出假设		
第 4 课		种植		
第 5 课		观察并解释		
第 6 课	种子里有些什么?	初始概念	用放大镜观察种子剖面	口头交流 个人画图
第 7 课		观察、解释、区分样本		
第 8 课	种子发芽需要什么?	初始概念: 假设	实验	口头交流 个人书面产出 集体书面形成
第 9 课		实验方案		
第 10 课		结果分析与结论		
第 11 课	种子如何发芽?	进行实验, 观察	继续观察和资料查阅	口头交流 个人书面产出 集体书面形成
第 12 课		围绕种子的社会重要性的集体活动		
第 13 课				
第 14 课	延长: 种子会旅行吗?	围绕种子的生物角色的集体活动	观察和资料查阅	口头交流, 阅读

备注: 在第 4、5 课和第 11、12 课之间, 需要一个连续的观察时间跟踪种植变化。语言活动 (见上表) 可以在全班、在小组或独立进行。

## 第 1 课：这些是种子吗？——初始概念

学生们设法确定种子是什么。

这次课可以与第 2 课合在一起，这取决于每次科学课可用的时间。

教师可以用两种方式开始：组织一次野外的标本采集，或者教师预先准备好各类种子标本。

课程开始时可以让每个孩子画出一颗或多颗种子并说明种子是什么。这些都可以在实验本上进行。

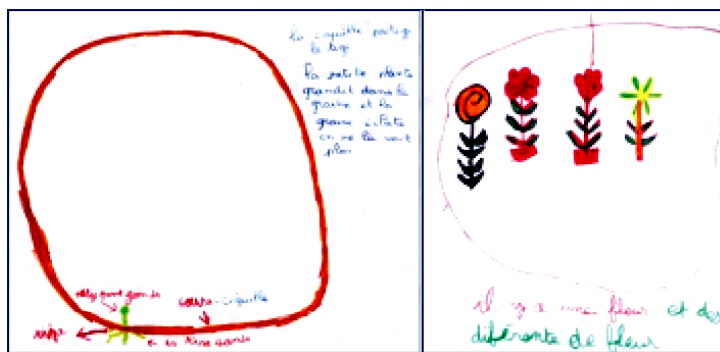


图 1 - 学生所想到的种子情况

## 第 2 课：这些是种子吗？——实验材料采集

在一次外出到野外的时候，孩子们采集了他们认为是种子的东西。

该单元可以以九月份的一次野外活动开始（注：在这个季节，当人们进入丘陵地区时，衣服和鞋子上会挂满各种植物种子。教师可以采集一些样本，这在第 14 课中会用得着。）

### 全班活动

教师让孩子们采集那些他们认为是种子的东西，并建议他们为了所采集样本与其来源之间的关系，在实验本上仔细地记录下采集地点（在一棵树/植物下/上、在地上、在叶子下面...）。

对大城市里的班级无法进行这种野外采集活动，可以由教师事先进行这种工作，准备好一些种子和多份各种标本。老师事先了解这些实验材料并肯定种子可以发芽，实验会很顺利。



图 2 - 小样本示例（种子、茶叶、小石子），一枚 1 角的欧元硬币给出尺寸比较。

## 第 3 课：这些是种子吗？—材料和假设

学生们面对各种样本，想办法辨认出哪些是种子，并将其挑选出来。

为了保证所研究的样本中同样包含有“种子”和“非种子”，教师可以将全班采集的东西汇总混合后再分配给每组同学，或者让每组同学将他们所采集的样本混合起来（注：根据所采集的样本情况，必要时教师可以另外拿来一些“可靠的种子”样本和“非种子”样本，以便改进该单元活动的结果。在这方面，建议避免采用一些在自然界较少出现的样本，如玉米渣、蛭石等）。

### 小组活动

教师向学生们介绍各种样本（种子的和非种子的），对其是否是种子不加任何说明。他向全班提问：“这是什么？”或“依你们看，这些东西中哪些是种子？”小组在思考后开始对样本进行初步的挑选，对于某个样本是否是种子，他们的意见肯定会发生分歧。

### 全班活动

为了让学生们进行更深入的思考，教师可以提出问题：“如何判断这些是小石子、种子等？”学生们会很快达成一致意见：“种在土里后看它是不是种子”。教师组织一次集体口头交流，以便让学生们对结果做出预测。

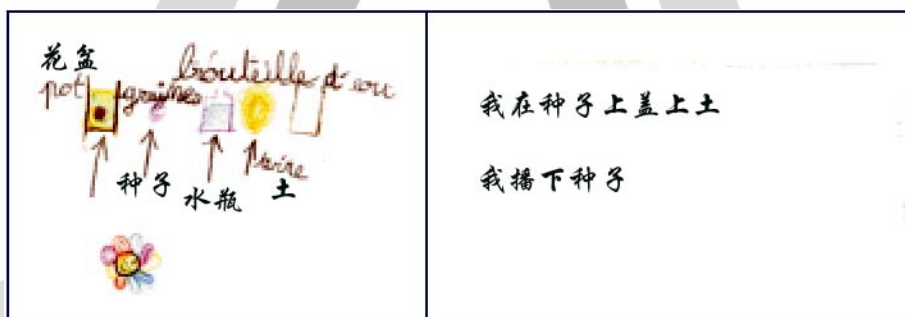


图 3 - “种在土里后看它是不是种子”

可以采用提问来引导学生思考：“如果将这个种下去，会发生什么情况？”“如果它长出苗来，是否可以说它是种子？”（注：可以考虑多种种植方式：在土地里、建一个暖房（技术物件）、教师预先准备好的花盆、在教具商店里购买的花盆）。

学生们画出实验方案，记录下对结果的预测并说明理由。

## 第4课：这些是种子吗？—播种

学生们组织起来进行播种活动。

### 小组活动

学生们分成 2-4 人一组，负责种下例如放在实验台上的两个样本。他们在装有湿土和沙子的塑料花盆中分成两个部分，在每个部分间隔地种下样本，记住数目，然后插上一面小旗（小木棍上带有一个标签），上面注明该部分种下的样本数目。

教师可以建议学生们设计或采用一个时间表，在某处出现芽苗时，在上面粘上与该处相同的样本。



图 4 - 学生的种植实验举例

在阶段 2，在种子与包含有种子的果实（如枫树果种子）间加以区分比较困难。这种区分将在阶段 3 的有关种子来源研究之后进行；术语“种子”（人们所播种的东西）虽然不太准确，但从语言角度来看，在进行一些种植活动时还是比较有用。为了克服歧义性，建议在阶段 2 的发芽过程研究中，对“真正的种子”进行系统的观察。

## 第 5 课：这些是种子吗？—观察与结论

学生们连续地对播种后的变化进行观察并得到初步的结论。我们能够认出种子是因为它能够改变。如果将它放在土里会发芽，种子发芽长成一棵植物，两颗相似的种子长出的两株苗也相似。

### 独立活动

在之后的 7-10 天内根据发芽的进展情况，每两天进行一次大约一刻钟的活动（观察和书面记录），学生们观察发芽情况：这是一个连续的观察，每次观察后每个人都画出和写下所观察到的情况并标注上日期。结束后，学生们可以在课堂小组发表自己的看法。

随着时间的推移，幼苗发生明显的变化：第三天，一些植物幼芽钻出土面，而其它则在 7 天后才出苗，还有一些种子根本就不见芽苗出现。学生们提议刨开土来观察里面放了什么。他们注意到有变化。

### 集体活动

播下种子大约 4-5 天后，可以做出初步结论并记录下来：

- 没有发芽的种子（注：没有芽苗出现的部分可能表示种下的不是种子，也可能是坏了的种子，或者是由于发芽条件未能满足。初始假设“是种子就会发芽”似乎得到了证实，但这还不充分：还应该寻求其它判别准则...）；
- 发出芽的种子。

学生们注意到，对于一个特定的分块部分，幼芽几乎同时出现，不同块之间存在差异（有时相差几天）。在同一分块中，幼苗都很相似，就象种下的种子相似一样，幼苗的株数会等于或小于（如果有的种子不发芽）播下的种子数目，但决不会多出来。

### 集体综合

教师请学生们重温他们的书面记录，回忆起始情景、提问和预测。学生们尝试着结合起始提问对实验结果进行解释。然后，每组向全班介绍他们的解释。教师提出对所有建议进行一次讨论，找到一个合适的表述。例如，一个得到课堂小组和教师认可的表述是：“一些植物发芽长大表明这些是种子”。我们通过种子的变化来辨认它（注：随时间变化和与环境交流的特点是我们检验生命体的一些线索。生命体的概念可以通过许多其它活动逐步地建立起来。）每个人写下讨论得出的结论。

这些初步的观察结果又产生出与种子判别准则有关的新问题。

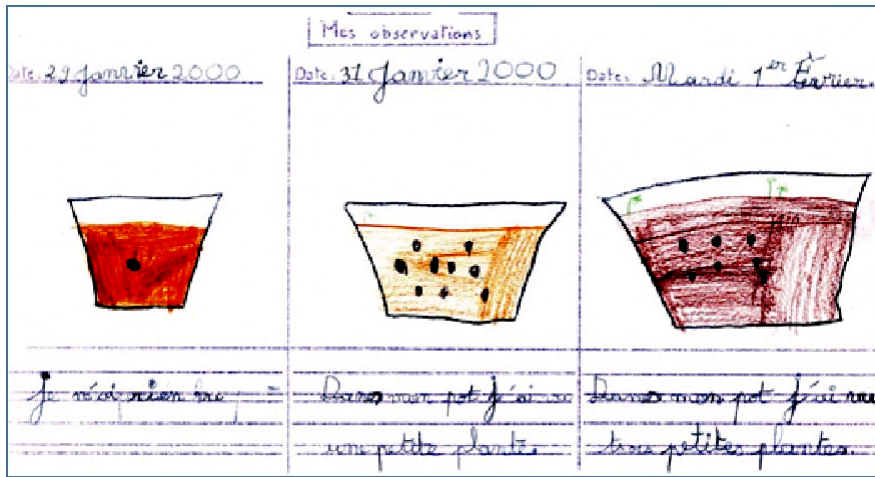


图 5a - 学生们观察并将种植变化过程记录在实验本上



图 5b - 学生们观察并将种植变化过程记录在实验本上

漢博

## 第6课：种子里面有什么？—初始概念

在研究了形态特征(外表)和个体发育特征(种子发芽并长成一株植物)后，学生们对可用的解剖准则感兴趣。

为了获得新的准则，孩子们对种子内部结构感兴趣，建立种子内部结构概念。

### 集体活动

通过在观察过程中提出问题和上次课中出现的困难，教师汇集学生们的初始概念：

- 如何将“非种子”和“坏种子”分开？
- 如何解释种子与植物间的这种关系？
- 种子如何（和靠什么）会发芽？

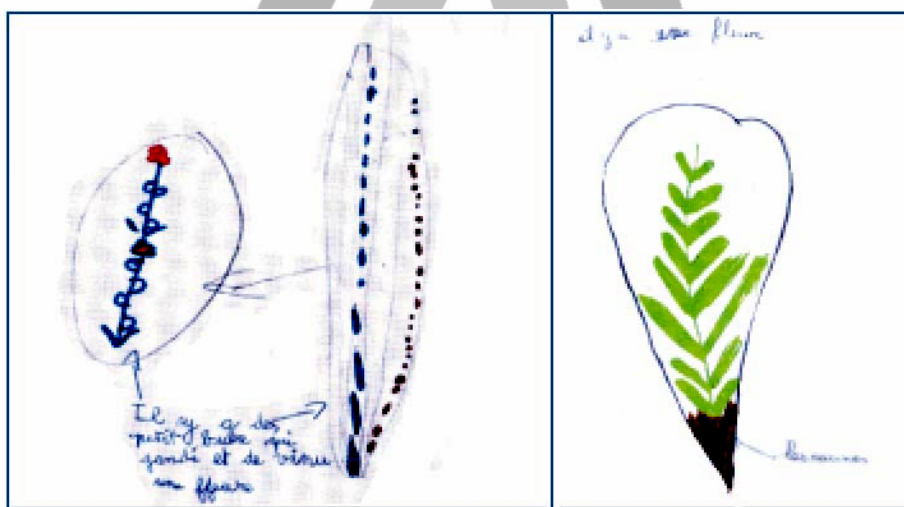


图 6 - 两个有关种子内部的初始表示

“需要看看种子内部”，“种子内部有一棵小植物”...这些是学生们可能提出的口头意见。可以建议学生们在播下种子之前画出他们所想像的种子内部结构并注意种子发芽时的情况。

可以对几个学生提出的意见进行集体讨论（注：在一些图中可以看到同时出现种子和包裹着的植物，两者之间没有联系：种子转化的观点仍未表达出来。此外，一些学生画的种子内部不是胚芽而是微缩的成年植物，因此，胚芽转化的概念也有待于建立。）为了将现实与概念相比较并找到问题的答案，大家都同意对种子内部进行观察。为了使观察和比较具有某种意义，应该对“真正的种子”样本与其它样本（即“非种子”和“坏种子”）进行比较。因此，选择“真正的种子”就显得非常重要（注：根据前面的实验，参照样本是已发芽的种子并（部分

地）证实了所提出的假设。因此，教师在备课时应该仔细保留样本中未发芽的样本。）

所选择的参照样本应该是可观察的，最好采用尺寸较大而且便于破开的种子：豌豆、扁豆、蚕豆等。开始时，让全班所有的人对同一种子进行观察会比较方便些。



## 第7课：种子里面有什么？一种子的解剖结构

学生们借助放大镜等工具剥开种子并观察其内部，他们发现种子的各种器官并画下来：胚、营养物质层和保护层。他们终于能够区分样本中不同的种子。

由于种子的尺寸小，所以需要小心操作。选作为参照样本种子可以由教师来剥开，以给学生们做示范。应该在头天将待比较的样本浸泡在水中以软化种皮，方便学生剥开种子。

### 独立活动

在剥开种子后，学生们各自对种子进行观察。根据可用的器材情况，孩子们可以先进行肉眼观察，然后用放大镜来观察。在观察的同时，请他们画出来以便将原先的概念与他们所看到的进行比较。

### 集体综合

通过一次集体讨论，学生们独立地画出种子结构并加注释。在图上，可以画出带两片白色胚叶的胚，胚还包括胚芽、胚轴、胚根（注：对一些蔬菜类的双子叶植物（胚有两片子叶），在种子萌发过程中，两片子叶变得越来越小（营养储存渐渐地消耗掉），最后消失而使幼苗形成。对于象玉米、禾本科植物（小麦、“青草”等）这样的单子叶植物（胚只有一个子叶），两片子叶中的一片不生长，只能看到一片子叶出现，另一片则成为营养器官场所而保留在基膜之上或之中。），在扁豆种子中可以看到两片子叶（种子内部两半部分）。还可以画出外壳（种皮）。

### 独立活动

考虑到一般性，学生们独立地对其它种子进行观察以认识到它们具有相同的组成。由于这时学生们不再同时观察同一类种子，因此有必要对观察结果加以区分，然后做一般性推广。

在第2课中，（仔细保存下来的）没有发芽的种子可能并不包含有胚。如果可能的话，可以砸开它们来验证：这些矿物类颗粒成为一些碎渣，没有胚，也看不到包裹颗粒的外壳（种皮）。

对一些有机的但无生命的组织类颗粒做同样的观察。可以看到，有些样本与种子很相象，但它们不发芽，而且处于腐烂状态（打开后气味难闻），因此是一些“坏种子”（未成熟的）或死了的种子（发芽条件不良而导致的）。

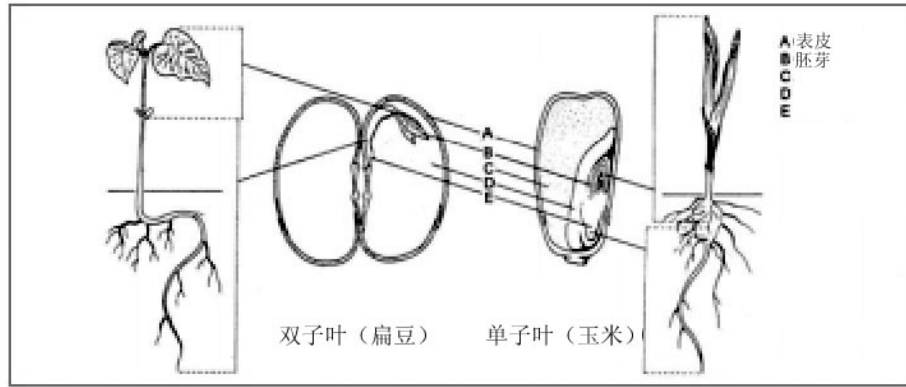


图 7 - 有花植物种子的解剖结构



## 第 8 课：种子发芽需要什么？—初始概念

现在已经从形态、发育和解剖特征方面明确了种子的概念，似乎还应该对这种生命体的生理需求，也就是说其生长的环境条件进行研究（注：我们选择一到两个影响植物生长的因素（水和肥）来研究，更全面的工作可以在阶段 3 进行。）

孩子们寻求了解种子发芽所必需的条件。对发芽过程差异的观察（参见第 5 课中的第 1 阶段）让学生们提出问题：“是什么让一些种子比其它发芽快？”

### 独立活动

接着，教师请每位同学写下他们认为的种子需求。大部分学生会采用“可能...吧”这种表达。在全组或全班，可能会有学生不发表任何意见，而有的则会有许多想法。

### 集体活动

接下来，对学生们的想法进一步汇总形成“全班意见”。这里举几个学生所提观点的例子：

- 可能不应该种得太深吧？
- 可能不应该浇太多的水吧？
- 可能这些不是同一种植物吧？
- 可能不应该有冷气吧？
- 可能不应该压得太紧吧？

每个人都记录下全班意见。

在学生们形成一组问题后，教师从中挑选出一个问题（注：对问题的选择的缘由是多方面的：从器材、材料 and 安全性考虑有关实验的可行性，根据教学计划（阶段 2、阶段 3）所应该建立的概念，将要掌握的学习方法。），交给课堂小组。在该单元保留的问题是“可能不应该浇太多的水吧？”下面的课程将围绕该问题展开，但可以与其它环境因素相适应。

## 第 9 课：种子发芽需要什么？—实验

孩子们提出实验方案，以验证水是否是种子发芽的必要因素。

所选择的问题是：“可能不应该浇太多的水吧？”围绕表述“不应该浇太多的水”展开讨论。一些学生认为“不应该浇太多的水”不能说明什么问题，“不知道多少水才算是太多的水！”

起始问题变成为：“浇水种子是否会发芽？”和“不浇水种子是否会发芽？”这些问题促使学生们对种子发芽条件进行探索，培养学习能力、对比实验的操作、比较结果并得出结论的能力。

实验中最好选择两到三种不同的种子，以便让学生们了解，对所有种子来说，种子发芽过程中的需求是相同的。一些种子（扁豆、小麦、豌豆...）可以用作为“参照种子”（见第 2 课中的第 2 阶段）以确保实验的成功。

### 小组活动

选择一个适合于该实验的花槽（多格，隔水），学生们在各个格子里种下种子，有的格子浇水，有的不浇水，并分别将种子类型、日期、时间以及是否浇过水等注明在小标签上（注：注意要使浇过水的格子水不蒸发，可以盖上透明塑料膜或定期浇水。）

孩子们在各自实验本上画出实验方案，不要忘了在图上加解释和图注。

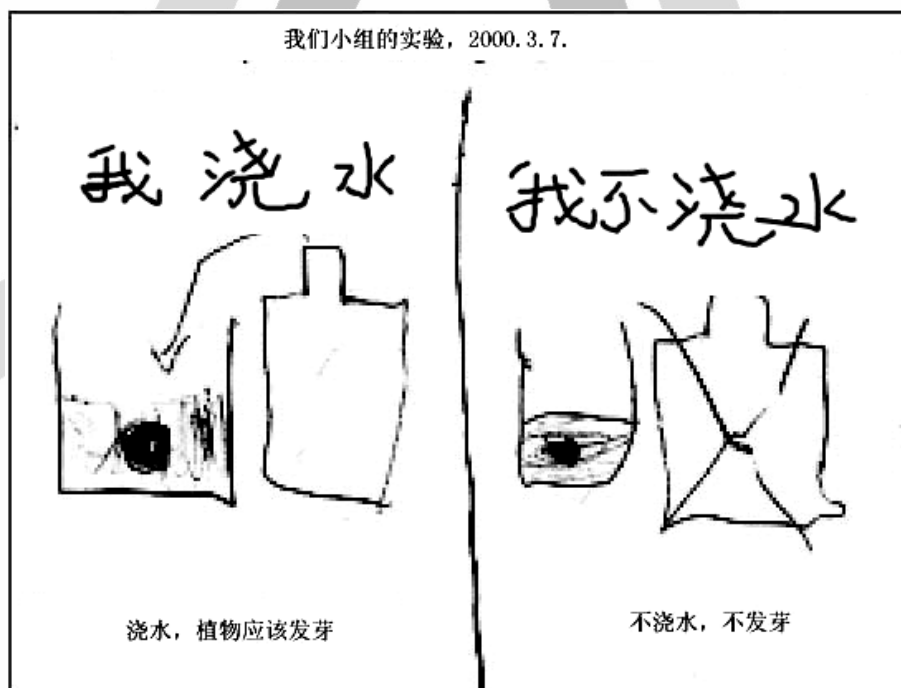


图 8 - 课堂实验方案图示举例

## 第10课：种子发芽需要什么？—结论

学生们对实验结果进行总结并起草结论：种子发芽需要水，没有水它就不能发芽。

教师建议孩子们对实验结果进行分析。

### 集体活动

几天后，可以看到在没有水的格子中种子没有发芽，而有水部分的种子则出现了幼芽，一两片小绿“叶”以及白色的小根。

可以对种下的相同性质的种子的部分进行比较，学生们因而发现，这些幼芽很相似，而不同种类的种子长出的幼芽则有明显的差别。

### 独立活动

每个学生在实验本上记录下小组实验结果以及课堂小组的结论。

可以延长该实验以观察植物生长过程中水的必要性（注：可以考虑多种实验，这里举两个例子：1、生长过程中不再浇水：水量下降（参见上面有关防止水蒸发的附注），幼芽将会萎蔫，幼芽的生长需要水（不仅仅是种子发芽需要水）；2、夜里将种子泡在玻璃杯水中，然后取出放在无水的花槽里，第二天观察到：有东西正从种子里冒出来（小根）。如果不加水，种子不会生长，最终死去。再加水后也不会活过来。）。



漢博

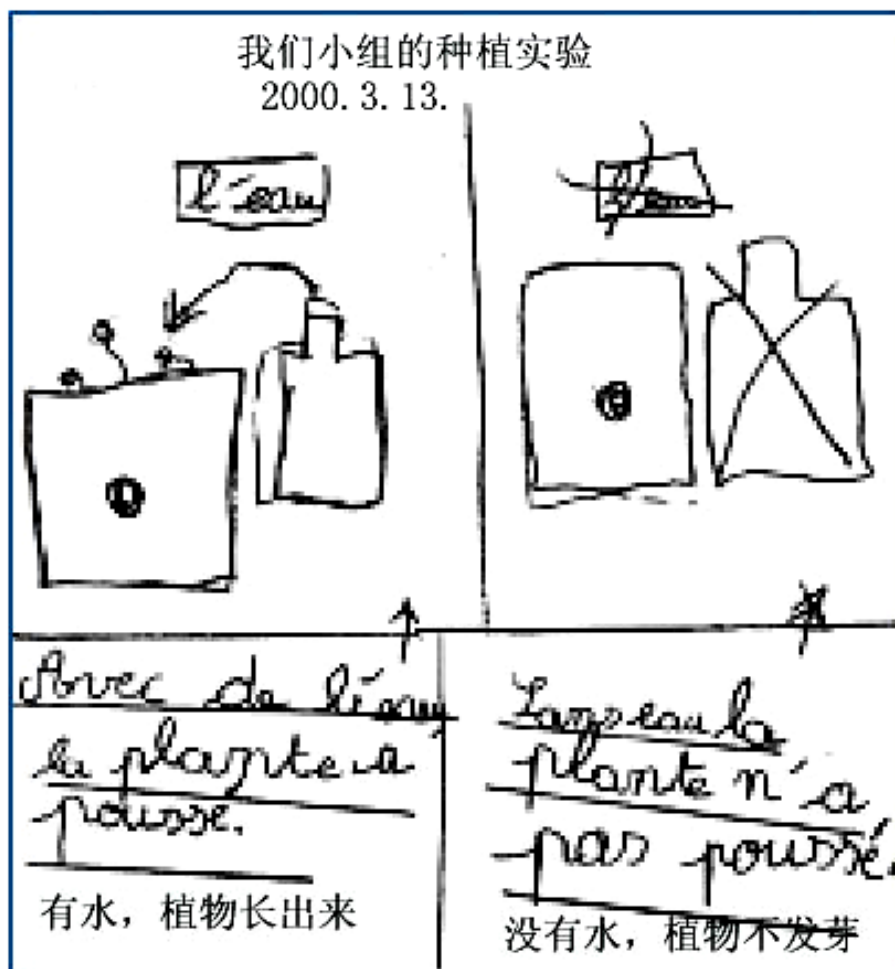


图 9 - 实验结果图示举例

漢博

## 第 11 课：种子如何发芽？—实验

这个阶段将对从种子生长成一棵新的植物这个生长过程的第一步的发芽过程进行定义。这个概念在阶段 3 对一年生或多年生的有花植物生长的各个阶段进行研究时还会涉及到。在该单元结束时，学生们将会观察到一个生物体转变并对一个生命体生长的不同阶段进行书面总结。一个可能的延长可以同时考虑人类食物的演化及科技进步。

学生们通过播种过程寻求了解种子是如何“醒来”并变成幼芽的。

### 集体活动

重新组织一些播种活动以观察从种子的胚到植物的转化。学生们知道，种子发芽需要水，人们在土里浇水，但“土壤妨碍了我们对种子萌发过程的观察”。用什么装置可以克服这种观察障碍呢？

请学生们提出另外一些既让种子处在潮湿环境中又便于观察的方法。教师可以在方法寻找中为学生提供帮助：将种子种在吸水的脱脂棉中（冒着种子腐烂的危险）、在过滤纸上、在吸水纸上或最好在浮在水槽上的一些钻有很多孔的泡沫塑料板上—每个孔中放一颗种子。

在这个初期阶段中，教师还可以组织学生将对进行的连续观察做书面记录（注：存在几种可能性：1、画出观察结果，标注日期、测量（在一年级）和个人或小组所做出的评注；2、教师或孩子们拍摄的照片；3、在每次观察中，取一些正在发芽的种子以便制作表现发芽过程中不同阶段的标本集。）。

### 独立或小组活动

根据发芽变化的重要性，在 7-10 天内每两天可进行一次大约 15 分钟的连续观察（观察和书面记录）。

漢博

## 第 12 课: 种子如何发芽? — 观察

孩子们发现, 在种子萌发成幼苗的过程中, 他们观察到种子内部器官的转化都具有相同的地方, 即胚根先向下生长形成幼根, 接着胚轴向上挺出把胚芽连同子叶一起推出土面, 胚芽向上生长形成茎和叶, 子叶逐渐萎缩。

### 独立或小组活动

每个学生独立地观察他自己或集体得到的图片资料 (图片、植物标本、幻灯片、照片), 对观察结果写出一份书面总结。

### 集体活动

对前面的工作进行讨论, 即对种子萌发过程中观察到的变化进行口头描述。

一段有关豌豆或扁豆发芽过程的快放视频资料 (见光盘) 可以帮助形成这些结果。我们还可以用一架数码相机进行连拍来达到同样的结果。这时可以采用复印资料: 上面印有种子 (豌豆或扁豆) 发芽过程的各个阶段的一些图示, 学生们一起或独立地在上面加上标注。



图 10 - 发芽过程的各个阶段

### 独立活动

一些学生可以重温以前所画出的种子内部结构以便更好地描述种子的各个部分。

现在已构建起了种子的概念 (注: 种子包含有一个胚和由外壳保护的营养层。在发芽过程中, 种子吸收水分, 胚利用营养层生长: 它不需要土壤, 但需要水。在胚长大后, 种子不再存在 (这一点可以加强学生对不可逆的生物现象的理解) )。

## 第 13 课: 种子的角色—种子与其营养储存

当掌握了种子的概念后,教师可以考虑一些延长和评估,开展一些集体的或个体化的活动,象对教室、家里、野外的其它种子发芽过程的观察,或资料学习(书籍、视频影片、网站等)。这为学生进行比较提供了机会,表现生命体的相似、差异以及对生物界的一致性与多样性的认识。

这些延长,激发了学生们对其周边环境的好奇心,增强了他们对生命体的一致性与多样性以及这些生物体在同一个生态体系中彼此关系的认识。下面两课为围绕两方面主题可能的延长:种子的营养储备和种子外形的生物作用。

学生们寻求确定在有花植物生长过程中的特定作用的重要性,尤其是粮食谷物种子的社会经济作用。

可以实现一些实验来验证营养储备层在植物生长中的作用:可以种下一颗没有营养层的“种芽”或只有半瓣(含有胚)的种子。

一个便于在课堂上实现的实验可以用来比较在亮处和暗处种子发芽的初期阶段情况,它表明了光照并不是必不可少的,因为种子已经为胚的初期生长准备好了足够的营养储备。该实验强化了种子是一种形式的营养储备的观察认识。

幼苗的生长在用完其营养储备后仍然继续进行:学生们可以比较长在土壤中的和长在其它物质中(棉花或过滤纸)的幼苗变化。他们还可以记录何时幼苗开始变绿。所有这些观察结果可以作为阶段 3 对绿色植物的营养需求研究的出发点。

种子包含的营养储备为人类所利用。例如,研究学校食堂饭菜中的各种谷物和种子(扁豆、豌豆、鹰嘴豆等)或经过加工后的食物(小麦等)。

可以与历史建立某种联系:在历史上的人类食物中,谷物种子始终占据了一个重要的地位,因为这些自然脱水食物可以长时间保存在干燥处。

科学进步使我们的食物保存技术得到了发展(罐头和冰冻),这使得我们在任何季节都拥有非常丰富的食品。

## 第 14 课: 种子的角色—生命体的一致性和多样性

学生们寻求确定植物种类扩散中种子特定作用的重要性。

可以考虑利用客观准则和根据文献资料建立一些分类,以及让学生们学会阅读一些具有科学特点的短文。

### 集体活动

例如在一次野外归来(可以是第 2 课的那次外出)学生们注意到他们的衣服上(鞋子上、毛衣上)会带上一些果实或种子(种子包含在果实中),就会提出这种问题。

如果没有外出,教师可以采集一些带钩子的种子并建议在课堂上的集体提问时做演示。同样,树林中的垃圾(叶子和青苔)取样中也会发现有许多微小的种子,可以被林间散步者的鞋子和袜子带走。

与学生们一样,动物也通过身体和毛发带走种子,还有风和水也可以带走种子和果实。

课堂上,学生们通过将收集到的种子晾干后,粘在一个白纸板上各个小方格中,组成了一个多种多样种子的标本集,然后进行分类工作:由风传播的种子(很轻、有粗糙外皮、有一些用于飘或浮的系统),由动物传播(用放大镜看它们具有一些挂钩,会钩在动物羽毛或皮毛上)。

常常还会有种子被动物吃掉而随粪便排出,这些种子的外壳可以承受动物的消化系统。

参考文献以证实一些熟悉的植物种子的分类。

可以建议学生们阅读一些描述一些植物侵占某个地区(例如某个荒岛)的故事或连环画。可以举一些例子:废矿石堆的植物部分由其它地方运来的用于支撑矿井的木头带来的种子所生,还有某个火山岛屿的新生植物则是由海水、动物或风带来的种子所生。



图 11 - 学生认识的种子例子: 蒲公英、枫树翅果、椰子

所有的有花植物都会产生种子,但种子结构会不同以保证在各种远近环境中传播。应该让学生们注意到,种子是地面植物(但不是所有的植物)特定的传播形式。在这个阶段,生命循环的种子形式是由地球上的有花植物所“发明”的,因为它可以承受一些无水期,这是通过空中传播植物所特有的性质。海洋“植物”则没有这种必要性。

### 实现该单元的条件

#### 小组活动所需材料

- 一组包含各类元素的样本集(种子:鹰嘴豆、扁豆、色拉菜、萝卜、麦子、玉米、独行菜、“青草”、用作为鸟食的各种谷物混合等)、矿物性颗粒(蛭石、沙石等)、非种子类有机颗粒(玉米糝、小木珠等);
- 一个塑料水槽(包装盒),几个小容器(剪断的矿泉水瓶子、酸奶罐等);
- 混有少量沙子的土壤;
- 一些用于种植的工具(例如一些小勺);
- 一个洒水壶或喷水壶,一些小木棍或铁丝用作为标签杆;
- 一个放大镜;
- 一些脱脂棉、纸或吸水纸、一些包装用的泡沫塑料板;
- 一些硬纸板和胶。

#### 注意事项

教师提醒学生们注意一些种子和果实是有毒的(蓖麻、紫杉、颠茄、海芋、茄属植物、欧白英等),如果需要可以采集一些样本。遵守基本的卫生规则很重要:在弄完土后用肥皂洗刷手和指甲。

#### 时间

本单元由十四次课组成,每次课的时间约一小时。根据这些课的内容可将其归并为五类,每一类对应于一个初始提出的问题。当然,这一划分是可调整的。

#### 建议使用的知识卡片

可以从以下一些知识卡片中提取有用的信息:4号卡片(生物体生命的各阶段);5号卡片(生物体的机能);9号卡片(生命世界的秩序)。

#### 参考资料

--有关快速发芽的一个录像片(例如国家教育发展中心可以提供一有

- 关豌豆发芽的录像片);
- 一些能够指导识别树的种类及在某次外出时采集的草本植物种类的资料 (例如由塔维尼埃出版社出版的《树木, 你的名称是什么》一书);
- 能够发现某些花草类植物历史的资料 (例如贝林出版社 2001 年出版的《花草植物的历史》一书);
- 一些互联网站的网址:

[www.jardin.ch/dossiers/germination](http://www.jardin.ch/dossiers/germination)

[www.snv.jussieu.fr/vie/dossiers/plantule](http://www.snv.jussieu.fr/vie/dossiers/plantule)

## 结论

该单元的内容十分丰富,但不需要昂贵材料,而且对阶段 2 的活动教师也容易开展。所学的知识只涉及种子的概念,比较简单,但应该认真进行,因为这将作为阶段 3 中有关有花植物生命周期以及 6 年级有关植物生长环境的活动的出发点。

与实现某个探究方法相关的方法学能力的培养在阶段 2 很重要:这些低年级学生被自己对周边环境的好奇心和自己的疑问所激发,主动积极地参与到学习之中。他们学会通过观察和实验来建立事物的概念、检验所提出的假设,从而与全班同学一起构建某种知识和技能。

## 资料来源

威尼西厄的巴斯德基础小学  
安纳马斯的马里安娜 科纳小学  
动手做小组的让-玛丽 布夏尔  
国际教科文组织的册子

漢博