

第一阶段课例：《年轮的秘密》课堂实录

时间：2017.4.7

执教：钱嘉戡

施教班级：七星小学5年级

师：上课之前呢，我们先来猜猜看，猜猜老师的年纪，你们觉得老师几岁了？

生：30，太老了……

师：为什么？来你说

生：35

师：你有没有判断依据？

生：跟我爸爸差不多

师：跟你爸爸差不多，你想说

生：我觉得应该是26

师：为什么？

生：因为我看老师您很年轻，而且说话的声音很像那种小孩子

哈哈

师：很年轻。好，我们科学上的判断对都是有依据的，还有没有学生认为我不同的（年龄）？一个三十几，一个二十几，你觉得呢？

生：29，感觉比较年轻

师：感觉我比较年轻，其实老师是比较年轻的，比你们猜的还要年轻一点。你觉得多少岁呢？

生：25/26

师：差不多，差不多。好那我们开始上课。

师：这节课呢，不用我们的科学书，把我们科学书放到课桌肚里好了，把桌面留出来。

师：首先老师来说一下，这堂课为什么会有。今年寒假里面的时候，老师和其他一些科学老师去了浙江丽水一个地方玩。丽水里面很多的山，山里面我们看了很多的大树，我也给大家来看一下。

生：哇

师：非常大的一棵树，然后一群科学老师跑到那里之后啊，就开始猜测这棵树有多少岁了。

师：如果想知道一棵树有多少岁了，你们有什么办法？你说。

生：如果把它砍了的话，他有一圈一圈的，一圈就代表一岁

师：你要把它砍掉，我们今天不砍这棵树。老师给你们采集一些小树桩的标本，我们发动我们的大脑看看，数一数或者通过其他什么办法，能够判断我们的小树桩有多少岁了？4人小组，材料在白色材料袋里

学生开始第一次活动（时间1分钟）

师：来我请同学们上来，谁愿意上来跟大家说说看，你们的树怎么判断的？

师：好，这位展示，来，给大家展示一下你的树的标本，放到台上。因为我们的树是不一样的，每个同学的树是不一样的

师：你觉得他几岁了

生1：我觉得他应该是七八岁

师：怎么判断的？告诉大家。

生1：因为我们看他这个大小，不是和大树一样是很粗的，我们从他的大小可以判断，他应该是刚刚长刚刚出来，应该不到10岁，如果是大的话，他年纪应该是会很大的。我们看它树上的年轮，总共我数了一下有八轮，然后它的树桩是很小的一种，所以应该整体上来判断，它应该不算是一种很大的岁数，所以我判断它应该是七八岁的。

师：这是你的判断。我们没有同学有不同的判断的？

生2：刚刚我仔细的数了一下，我觉得这棵树的年轮应该有12个，所以我认为他应该是12岁。不应该像你说的那么小。

生1：那12岁的话，我觉得这12年的树桩，应该是比我这个稍微再大一些的。因为我是七八来岁，你是12岁，相差了将近三四年的时间，在这三四年的时间里，他应该会长得再大一点。所以我觉得应该是七八岁。

生2：不同的树有不同的品种，不一定是靠树干来分辨的。

生1：对那，那你有什么办法能够证明这棵树是什么树啊？

生2：数年轮

生1：那你觉得一个年轮必须是一岁吗

生2：呃，那如果是这样说的话，我认为它也有10岁了。

生 1: 对啊那我的是七八岁, 如果是 8 岁的话, 那也是 10 左右的呀。

师: 好, 刚才我们讨论到了一个争论点, 就是怎样来判断这棵树的精确的年纪? 我们是不是都通过了数他的一圈一圈的, 那么一圈一圈的, 正如这为同学说的是不是一圈就代表是一年呢?

师: 这一圈圈怎么产生的? 我们先来了解一下这一圈圈怎么产生的, 我们来阅读一段资料, 看完这段资料, 再告诉我你们有没有新的认识?

学生阅读资料 1 分钟

师: 老师又给你们配了两张图片, 谁能够把老师两张图片的意思也说出来。根据文字, 根据图片。来你给大家讲讲看, 能不能解释一下这张图片

生: 我认为这第一张, 我认为年轮就是两个, 一个对植物生长比较好的一个阶段, 和另一个植物生长不好的阶段所产生的一个像分界线一样的, 所以才会出现像年轮这样的印记。

师: 他讲了两个关键词, 还有没有想补充一下的, 怎样来认识我们一圈一圈的东西?

师: 其实呀, 第二张图其实就是我第一张图怎么样? 放大放大放大, 在显微镜下拍摄出来的, 能不能看明白? 谁来给大家解释一下?

师: 发现我们第二张图怎么样了?

生: 颜色有鲜明的对比

师: 除了颜色还有什么发现? 这里面? 哪里长的生长好?

生: 大的生长

师: 还是小的生长好?

生: 大的

师: 吃的多了, 他就营养好了, 他就长胖了。所以应该怎么样?

师: 这边

生: 春季和夏季

师: 这边

生: 秋季和冬季

师: 慢慢的变化, 到了冬天很冷很冷, 突然间像昨天一样子, 春天来了, 暖和起来了, 棵树马上就变大了, 然后慢慢的长长长, 长到这里面, 第二年的冬天, 再

过来这是第三年的春天。所以说我们一般的树，老师要强调一般的树都是一年有这样一个变化的过程，一年有这样一个变化过程，我们就把它称为

生：年轮

师：而且，普通的树都可以通过年轮来判断年龄。

师：那么除了判断年龄，从年龄上还能得到哪些信息呢？你说说看。

生：东南西北。

师：你可以知道东南西北。你再说说看。

生：可以看出这棵树的生长环境。

师：甚至可以看到生长环境。你们能不能看？

生：能

师：都能看，好我们第二个信封里面装了另外一块的年轮标本，通过两块年轮标本对比一下，我们发现有什么？两块年轮里面包含了哪些秘密？并且用我们的笔写到我们的白纸上。

（学生活动 13 分 30 秒）

师：我发现大家都找到了很多的发现，我们先停一下。

请同学们看一看瞧一瞧我们的发现。刚才看到很多小组都有很大的发现，谁愿意给发布一下，跟大家讲讲，你们的树桩上面找到了什么？

师：你上来，自己上来好了。对，你就是那个，好，上来，把你们的纸笔带上来。

生：不是他没记完。

师：还没记完你说也行。其他人听仔细了先不讨论了

生：我发现这两个年轮中心部分，就是这块年轮中心部分比较深一些，这块年轮中心部分比较不深，那么就说明这块年轮刚开始环境恶劣，就慢慢变好，这个年轮的话呢就就是他的方法环境比较好，但就又变坏了。并且我们觉得这个年轮的年龄大小比这个年轮大，是因为这个年龄的表质层比较粗糙一些，这个年轮的表质层要不怎么粗糙一些。而且他生活的环境很好，你看是他白色的那个比较多，他有太多的那个，而这个白色的那个很少，所以就说明它它可能环境在森林里或者什么，因为森林里有有许多树或植物都抢着阳光，所以它生活环境不怎么好。但他可能就像小区里住的那样，有足够阳光，所以就这样。

师：这是你的发现，我觉得你的发现非常的多，有好多好多点的发现。

师：来，自己上去好了。自己冲上去好了。其他人听好，如果有问题的话可以问他的。

生：我先从这块树桩可以知道，他应该是在那个环境比较好的地方生存的，但是从这块树桩可以看出，这里从这里的裂缝，还有这些地方都是有破坏性的，说明被虫子蛀过，还有从这些很密很密的斑纹可以看出，它应该是在常年环境恶劣的地方生存的。

师：这是你的发现。好不用举手了。直接上去。所以胆大一点

生：一开始就不是特别好，因为这个颜色比较深，它到后来生长环境变好了，它这个年轮的就是比较变大了，就是非常的那个稀疏，不是特别紧密，然后这样子呢，一开始可能是生长环境可能稍微先好一点，然后到后来就是生长环境不好了，因为他这个年轮十分紧密。然后呢他那个表面还有一些就是划痕，而且他表面就是有一些小坑。

师：好，你的发现好了。

生：……（声音太清听不清）

师：声音响一点

生：我发现他们的颜色比较大的颜色是（声音太清听不清）

生：我的第一个发现是，我把这个定为第一个树桩，这个定为第二个树桩。我们从第一个树桩来看，它的年轮的分布是中间的空隙是很均匀的，所以我判断，第一个树桩的生长环境会较好。然后我们第二个年轮来看的话，它的中间是有大有小，所以我们判断它的生长环境是会较不好一点。我们的第二个发现是，这第一个它外围的这个整体看上去是一个很像一个圆形的，而这里第二个树桩在这里它中间这里有一点凹进去的部分，所以我们判断还是坚持第一个树开始生长环境会好。我们第三个发现是，我们可以看到这个第二个年轮的这里有一个黑印记，我觉得他这个黑记是因为树桩的生长他那个树的树叶在他上面的树叶会遮挡阳光或是雨露没有吸收到，所以我觉得他的营养没有充分吸收，会造成一种这样的一种黑的印记。然后我的第四个发现是，第二个树桩它外面的那个树皮有些是凹凸不平的，有些是凹进去的，而有些又是凸出来的，所以我们判断，它应该是营养吸收会比较较不好一点。我们第一个的话，他外面基本上就是稍稍有一点凸，所以我们判断，第一个树桩肯定比第二个树桩要好。我们的第五个发现是，我们从

第一个年轮来看，它的那个树的外面的那个圈数是比较是比较少的，所以我们判断，它的年纪应该是要是要小一点，然后我们从第二个树桩的生长来看，他看着就比这个第一个树桩的生长要多，所以我们判断，第二个树桩肯定要比第一个树桩的年纪要大。

师：这是你们小组这么多发现，非常棒

生：这两个，我们发现的是这个年轮的话，有一种区别是，这个只有一个年轮，但这个很特殊，有两个这样的年轮，所以说你也可以看到，这个年轮的话比较疏一点，这个比较密一点。我们可以看得出，这个应该是生长在受光比较暖和的地方生长的，这个就是比较受光面少的地方生长的。我们还发现这个是呈圆形的，这个如果有两个树的年轮的话，他有一些椭圆形的是这样的分叉式，那个口子肯定是分叉式。

师：他们组有 2 个年轮圈，你们怎么判断的？

生：我们判断是这样，中间一条分割线，然后从这里再长出来，从这里再长出，这样分叉长开来。

师：你们认为是这样子的。你还有不同意见

生：我认为他应该是，原本是两棵不一样的树，从小的时候挨在一起，然后时间久了他们就合在一起了。

师：也是一种很好的推断。

生：那这就说应该是基因变异了。

师：基因变异了。

生：然后它们应该是连体的生长，它一棵树是往上长，一棵是往歪长的往外长。

师：好，这是你的推断。

生：我认为可能就有一种树，就是有两个年轮的，他就是长了两根枝干也是长大以后长在一起了。

师：非常好有些树很特别，它本来就两个年轮的有没有可能，你说。

生：我觉得他应该是本来是一个一体的长出来，然后是因为某种原因，好像是从他幼苗的时候就已经是分开了。所以他这个总部，一个大年轮上会出现两个小年轮。

师：好，是你的推断。很好，到底是怎么样的，那么老师提供的只是一个年轮片

段，我们并没有看到那整棵大树，如果要知道的话，还要进一步的研究。

师：刚才我们同学们都很棒，从我们这个狭小的年轮盘里，发现了这么多的信息。现在还有一个挑战的项目，老师这里面有一个巨大的年轮，这棵树就是在我们学校附近建筑工地上面，老师去把它捡回来的，那么这棵树就是今年 3 月份老师捡的，是不是可以从一年一年往前面推断，而且推断的正好是我们学校附近，或者说我们整个嘉兴的一些变化，能不能找找看，从这个年龄里面，能看到我们嘉兴近几年来有什么事情发生？

老师也给你们准备了记录纸，把你们的发现写在纸上。

（学生活动 4 分钟）

师：有重大发现，可以直接上来给大家讲讲看。

生：我们发现，近几年嘉兴的天气变得冷，因为从这里可以看出，还是冬天的状况，但从外面这一圈来看，已经越来越疏远，越来越白了，说明天气变冷和了，里面还是比较密集，外面就变得疏起来了，所以我们判断，嘉兴以前是比较密，我们还可以看出，中间这一圈的话比较深也比较密，我们可以判断出应该是冬天。

师：他们听他们的发现。

生：一直都是很细腻的，然后这边比较细一点，然后这边应该是受了这种束缚，就是从这些细的缝隙可以看出，前几年嘉兴的天气是比较恶劣的，但是越往前看的缝就越不密，这差不多嘉兴那时候就是天气是比较好的。

生：我发现这里靠近中间的，再到外面一直一直延伸的话，它的颜色会比较深一点，刚才我们在图（资料）里看到颜色深的生长环境会慢一些，所以我们判断嘉兴前几年的环境应该是有一点不好的。然后我们再看，从这里开始慢慢延伸，一直延伸延伸延伸到这里的时候，它的颜色是比前面比较浅一点的，我们从图（资料）里刚知道，浅一点的树木，它的生长会好一点，所以我们判断嘉兴前几年的天气应该会稍恶劣一点，到今年慢慢转变变好了。然后我们再看这里的话，他这个外面一圈的话是被虫咬咬过的痕迹，所以我们判断这几个被虫咬过的痕迹，就说明我们这几年的天气会比较好一些。所以我判断嘉兴前几天天气报现在慢慢转好了。

师：这是你的发现。

生：我们发现这一年的冬天特别冷，然后呢在同一年的时间里，这个春天跟夏天

特别的暖和，所以它的颜色比较好，跟秋冬比颜色十分淡，然后……（有点听不清）同一年的时间里，春天跟夏天特别的暖和。

生：图片中我们看出了这棵树是被人为或者虫子伤害过的，并且我还数了一下，他应该是这个 3 岁时被伤害，由 1994 年时被伤害。

生：从图片中可以看见，嘉兴的土地开始很贫，过了好久外围变成黄色，说明嘉兴的土地变就变得有营养了。

生：我们还知道了他 1991 年是一颗苗了。

师：好了，我们今天大家大脑都开发的非常的厉害。通过我们小小的一个树桩，能够发现了气候怎么变的，土壤怎么变的，虫子有没有。甚至还能发现一些其他的现象。今天我们就研究到这里，把我们的器材放回我们的袋子里。

第二阶段课例：《年轮》课堂实录

时间 2021.6.8 执教：钱嘉戥 施教班级：钧儒小学 502 班

师：同学们好！

生：老师您好！

师：请你观察一下，大屏幕上有什么？

生：有一颗大树，树上还有一只小鸟，还有一些茂盛的树叶。

师：好，你观察的很仔细，我们今天就要来研究一棵大树，请大家一会儿也要仔细观察，发现规律。

师：（出示照片 1）我们学校的围墙边有一颗很大的树，可能你一下子看不出他的大，让我们走近一点，（出示照片 2）你看，这棵树大的我都抱不过来了。我就在想，这棵树多少岁了呢？你们能不能猜猜看？

生：100 岁。

生：1 万岁。

师：这样猜是我们凭空在猜的，如果我想知道一棵树有多大了……

生：要把它切开来。

师：切开来之后就变成了这个（出示树干标本）我给你们准备了一些树木标本，四人小组一份，在桌洞里。

师：请拿出树木标本，判断你们手里的树木标本多少岁了。

（1 分钟后）

师：有小组已经知道你手中的树木多少岁了，我要请一个小组上来。好，你们组。

生：我这棵树的年轮大概有 23 岁。

师：说一下你是怎么知道他的岁数的？

生：数的，1,2,3,4……23。

师：他们数出了 23 个圈。他们是怎么推出 23 岁的？其实他们小组隐含了一个条件。

生：一圈是一年。

师：是不是 23 圈就代表 23 年呢？我们来阅读一段小资料。看看是否支持我们的想法。

（阅读资料 2 分钟）

师：通过资料，支持刚才你们的想法吗？

生：夏天生长条件好时是比较淡的，几乎都没有年轮，冬天生长条件不好，会有深色年轮。

师：你读了一遍资料，那么你的思考是？

生：...

师：我们刚才的想法是，一个年轮圈代表一年，资料中说一年内年轮有深有浅，深的何浅的加起来是一年，所以支持我们的一个年轮圈代表。

生：一岁。

师：我们知道了年轮的形成，也知道了通过切开树干通过年轮读取它的年龄。但是我们学校旁的大树，我不能把它砍到，你能知道大树的年龄吗？

师：虽然不能把它砍到，但是老师作了两件事情，你们猜猜看？

生：看看他的树叶。

生：数树枝的支数。

生：测量他有多大。

（师出示测量照片）

师：我量了树的腰围，也就是树的周长，他有 267 厘米，并且我还算出来他的直径是 85 厘米。（板书示意图）

师：现在通过这两个数据，以及你手中的树木标本，你能推测大树由多少岁了吗？

师：如果你想记录的话，你的桌肚里没人有一张记录单。

（学生实验，7 分钟后）

师：有些小组很有发现，有些小组还比较盲目，你手上的标本好像和大树建立不起关系，那我们先停一下，我们先请一些有发现的小组上来讲一讲你们的思路是怎么样的。自己上来吧！

（四人小组上台）

生：我们先数了树的年轮，数出来树的年轮有 8 圈，我们先证明了树由 8 岁，然后又我们量了下这个（直径）8 厘米，8 厘米刚好和 8 岁对应上，所以树的直径就是他的年龄。

师：好，那你们组推出的大树年龄是 ...

生：85 岁。

师：有没有小组要和他们交流吗？

生：我们的标本树直径 9.5 厘米，年轮有 16 岁。

师：所以他们的结论你们组不适用，对吗？

生：我们组也是。

师：所以他们组的结论只适用在他们的标本上，你们其他的标本是不是不适用这个结论？那我们还有其他方法吗？

（另一个四人小组上台）

生：我们树的年轮间隔有 4 毫米和 3 毫米，他们的平均间隔为 3.5 毫米，这颗大树的直径是 85，换算一下，我们算出来是 30 岁（算错了，应该 240 岁左右）。

师：他们组的方法，有些同学可能没有听清楚，让我们一起再来理一下。他们首先测量了什么？

生：年轮的间隔（师板书）。

师：他们还进行了数据处理，每年的年轮可能有粗细。

生：要取中间数。

师：我们更合理的是算出平均数。

生：然后和大树的直径进行换算。

师：我一个年轮的宽度掌握了，又知道了整个大树的宽度（直径），是不是可以知道大树的岁数了？

生：对的。

师：好，请你们组回去，还有没有其他方法？

师：刚才两种方法有没有对我们有所启发，让我们继续推测树的年龄，我希望大家发现更多的方法。

（学生实验，7 分钟后）

师：让我们再停一下，听听有一个小组有新发现了。

四人小组上台

生：我们用大树周长除以我们标本周长，除出来（约）等于 12，然后用树的年龄乘一下，就得出了大树的年轮是 118.

师：大家听明白吗？让我们再来理一下。

师：他们先测的是什么呢？

生：标本的周长。

师：然后呢？

生：用大树周长除以标本周长。

师：得到的其实是？

生：倍数关系。

生：然后把标本的年轮数乘以倍数，就是大树的年龄。

师：对他们的想法，你们有没有要交流的？

生：我们也是一样的

师：说明这个方法你们也适用对吗？

师：我们还有其他方法吗？

生：...

师：那我们就用这两种方法算一算，推测一下我们的大树年龄。如果你们组算好了，请把结果写到黑板上来。

（3 分钟后）

师：现在你们个各组的推测结果都在黑板上了，让我们一起来看一下，你们想了解那个数据？

生：80

生：88

师：那我们先来看 80 岁的，哪个小组的数据？

生：大树的周长是 267 厘米，我们的标本是 26.7 厘米，除出来是 10 倍，然后乘我们标本是 8 岁，所以是 80 岁。

师：好，大家看到他们的数据是第三种方法算出来的。

师：还有那个数据很特别？

生：240 岁

师：哪个组呢？

生：我们用了第三种方法，算出 240 岁。

师：我们都是用了第三种方法，差距这么大，问题出在哪里呢？

生：标本不一样。

师：是吗？请你们把各自小组的标本放到展台上来看看。

师：哦，这两个标本大小好像差不多，但是年轮疏密差了很多。

师：我们的标本是一种树吗？他们的生长环境一样吗？

生：不一样。

师：我们要更精确的推算，我很幸运，我们学校旁的大树边上正在修路，边上的树进行了大幅的修枝，我捡了一些大树枝回来。并且我告诉你们，这些树枝和我们要推测的大树是同种树木，香樟树。请各个小组上来领取一片，你可以闻一闻，香香的。

师：让我们通过这个树枝，在推测一下大树的年龄，时间 5 分钟。

（5 分钟后，各小组再次把推测结果写在黑板上）

师：现在，再让我们看一下数据，我们发现，这次你们推测的都比较集中。

生：都在 80-100 之间。

师：好了，当我在树底下测量完树的周长，一抬头，（PPT 出现古树名木保护牌照片），这是园林部门给他标记的年龄。

生：哇，120 岁。

师：同学们，其实我想告诉你们，园林部门的数据也是估算出来的，所以我们通过我们的推测，发现园林部门可能估算的有点...

生：偏大了。

师：同学们，我们今天就做了一件非常厉害的事情，我觉得今天我们的同学要比园林部门推测的更精确。其实，科学家也常常做这样的事情，在科学研究中心，有很多没办法直接观察测量的东西，只能通过找规律、进行推测等方法进行。我们今天就像科学家一样，找到了 3 个规律，并且运用规律进行了推测，好了今天的课就到这里，下课！

第三阶段课例： 《一棵树的年轮》课堂实录

时间 2023.5.26 执教：钱嘉戡 班级：杭州锦绣育才中学附属学校 502 班

师：上课！

生：站如松！

师：同学们好。

生：老师好。

师：请坐。

生：坐如钟。

师：来看黑板上，这里有一棵大树，这棵树几岁了？你能看出来吗？

生：看不出来。

师：看不出来，那我们只能猜一猜吧。

生：我觉得这棵树应该是 10 岁左右。

师：哦，你有不同意见。

生：我觉得这棵树大约 75 岁到 100 岁。

师：你猜，对这位男生。

生： 50 岁。

师：这么准确吗？

师：好那么，这棵倒下的大树，你们能看一看它有多少岁了吗？可以怎么看？

生：年轮。

师：哦大家都提到了一个词语：年轮。那你们观察过年轮吗？知道什么是年轮吗？

师：老师呢给大家带来了一份年轮的资料卡片，以及一个年轮标本，在我们第一个材料袋里面。我们需要完成三个任务：阅读年轮资料卡，然后观察我们的树木年轮标本，以及数一数年轮，最终推断出这个标本的年龄。有问题吗？

生：没有。

师：好那我们就开始吧！

（学生观察活动 2 分 30 秒）

师：我们的任务有没有完成？现在都观察过年轮了，知道年轮是怎么数了吗？好，哪位同学上来给我们展示一下？

师：好请这位男生拿上你的标本，到我们前面来。

生：这个是一圈，然后这个是两圈，3圈4圈5圈，6圈7圈8圈9圈10圈11圈。

师：同意吗？你的后面数到，指着一圈一圈数，后面好像我没看清楚了。

生：一二三四五六七八九十。

师：同意吗？这位女生。

生：这是我们刚刚阅读过的资料，它是冬天才会形成更深的年轮，一年它是春夏秋冬，所以冬天形成的年轮它才是我们要数的年轮，因为这样的年轮它才代表一年。所以刚才我数的那些浅色的都不是年轮。我觉得是1234567，这个树7岁。

师：这里面有不同的观点了，那我们一起来数一数好吗？

师：从哪里开始数？对，从最里面，这个我们都达成一致了。那数深的还是数浅的？

生：深的。

师：只数深的吗？我们资料卡上是怎么说的？数哪个部分的？关键词？

师：那我们来数一下，看到这里可能我们看不清楚，那我们从这里面，这里是不是由浅到深了，那么这一部分是？

生：一年。

师：好然后又到浅了，再到深了，这是？

生：2

师：由浅了到深了。

生：3

师：由浅了到深了。

生：4

师：这里是。

生：5

师：这里是。

生：6

师：这里面可能有一些争议，因为这种地方怎么样，我们看到也有一圈。那么在这里，这里往外面是。

生：7

师：这里是。

生：8

师：后面很淡，我们要数的很仔细。这是。

生：9

师：最后。

生：10

师：好那我们这个年轮标本大约是。

生：10岁了。

师：现在你想一想，这个标本是从这棵树上老师取下来的，它从哪个部分取下来的呢？

师：你说。

生：我觉得它应该也是从那个最底下那个，就是接近根部的那个地方取下来的。

生：我认为呢，他们说的也太绝对了，我认为是可能从靠近根部那部分，到靠近这个枝干那部分，任何一段都有可能。

师：的确，老师就是从最靠近底部的，我们把它标为a部分取下来的年轮。那现在你有新的问题产生吗？你有没有想提出来研究的问题呢？思考一下。

师：好你说。

生：为什么我们不能从树干的那个地方去年轮？

师：这位男生。

生：我的问题是，他那个从树枝树干上取下来的和根部的年轮，他的数他的数量有什么不同？

师：你说。

生：我提出的问题是：年轮它到底是从树中心往外长的，还是从外面往里长的？

师：这个问题其实在刚才资料卡里面有没有解决？怎么长的？大家告诉他？

生：从里往外。

师：你说，怎么形成的？

师：你说，这个问题直接能解决掉。

生：资料卡上说了，它是春天长得快，所以木质颜色比较淡，冬天长得慢，木质

颜色比较深,然后一个春天一个冬天就形成了深浅两个,深浅两块区域就是年轮。

师:你还有什么问题?

生:每个树的每个部位上的年轮都一不一样?如果不一样的话,应该取哪个部位上的年轮才能是判定这个树的大概年龄?

师:这是一个好问题。

师:我现在取的是下面的,那上面呢?上面有没有年轮?

生:有。

师:确定吗?都确定啦?这只是什么啊?你们的推测。

师:刚才还他问了,上面年轮和下面年轮一样吗?

生:不一样。

师:都确定吗?这是什么啊?

生:推测。

师:那如果我要来求证这个推测,我们该怎么做呢?你说。

生:让他去实践一下,去外面随便找棵树,把树枝给砍下来数一数。

师:不用随便找树,今天老师已经把这棵树带到我们教室里面来了,只是现在把它遮起来了。

你准备怎么办?你说。

生:我准备做一个对比实验,就是从它树枝上取一小段,再从它根部取一小段,看看它们的年轮数一不一样?

师:那你会锯吗?

师:老师其实已经给你们把这棵树给锯下了一段一段的,分别各个部分,这里面的部分做了一批标本,然后这里面也做了标本,并且呢各个部分老师还给每一段标上了一个字母,方便我们一会进行怎么样研究。那现在对于这样子,你的问题可以怎么样更细化了?

生:就是可以每一个字母所表示部分的它分别是有多少圈年轮?

师:你想研究哪个部分?

生:可以研究 a 部分和 e 部分,或者 d 部分。

师:好这是一个研究。那方法怎么办?直接取什么?取谁?

生: a 和 d。

师：好那么这一类问题是不都能解决的？你可以比较这部分，可以比较另外部分。还有没有其他问题呢？我们可以在研究的过程中有新的问题产生，再去研究。

师：下面我们进入我们第二个活动，每个小组完成 3-4 个问题的研究。我们每位同学在资料 2 里面有一份记录单，每位同学填一份记录单，你选择你想要的问题，然后整个组里面交流一下，看看你们的问题，最好组内是不重复的。然后我们组里面按照次序，可以由简单的到复杂的这样一个一个问题进行研究，整个组一起来研究，那我们的材料在我们这里，你们需要什么材料，过来领取，领取完了，观察完了，马上把它放回来，听明白了吗？

生：明白了。

师：还有问题吗？

生：没有。

师：好，那我们就开始研究好了。

（学生观察活动 14 分钟）

师：好我们时间差不多了，如果研究完了，把标本放回到原来的位置。原来在哪里的还是要放到哪里去，一会你要交流时候如果你要找这个标本，你记下这个标本的编号，一会拿出来。

师：我们把标本放回到原来的位置上面。

师：那我们来分享一下。首先我们先解决刚才我们提出来的些问题，刚才我们提了哪些问题？

师：上面有年轮吗？上面年轮和中间下面年轮一样吗？这些问题哪些哪个小组研究了的？能不能自己上来？自己上来，到我们这里来。

生：我研究的问题就是根部和顶部的年轮的区别与不同之处？我比较的是 a b c d e 段的这个年轮它的区别，我数过它的年龄是多少岁之后，a 部分是 7 岁，b 部分是 6 岁，c 部分是 5 岁，d 部分是 4 岁，e 部分是 2 岁。我的研究结果就是说根部的年轮显示的年龄就是越大，它顶部的年轮它显示的年龄就是越小，说明这个树它的生长过程中的年轮是越来越小的，就是从底下是最大，上面是最小。

师：好，这是他们的研究成果。有没有也是研究这个的？要跟他们交流一下的。

来你来请同学们跟你交流一下。

生：石天红。

师：哦，你们也要上去说是吗？

生：我们组的信息跟他们组也是一样的，我们得到的结果是树根部年轮比树枝部年轮多，越往上树年轮越多，以我们统计出来就是……

师：越往哪里越多？

生：树越往上长，哦不是，树越往上年轮年轮越少，树越靠近根的部分年轮越多。

所以我们统计出来是年轮的数量以这段木头的岁数决定。

师：听明白了吗？好像也跟那组是差不多的对吗？

生：对。

师：那你们研究出来了比如说 **b** 标本 8 岁，什么意思？

生：就是 **b** 标本，我们是去拿了一块 **b**，然后它展示出来的是它有它属于 8 岁。

师：那代表的这个 **b**。

生：是这个 **b** 部分年年轮的圈数。

师：年轮圈数代表它的年龄，它长了 8 年，对，那 **c** 部分？

生：**c** 部分是 6 岁。

师：**d** 部分？

生：也是 6 岁。

师：**e** 部分？

生：**e** 部分是 4 岁，它从长出来到现在已经过了 4 年。

师：谁过了 4 年了？

生：**e** 部分过了，**e** 部分的这个树枝，不是这棵树。这棵树的话，你要判断这棵树整棵树的年龄，你要你是要看它的 **a** 部分，也就是树根部分。

师：所以我们发现一棵树的年龄一样吗？

生：不一样。

师：那每一个部分我们取出来的这一段代表了什么？谁来概括一下？

生：就是说树由于它是它是往上长的，所以说我们看一个树的年龄，要从它最基础的那个部分去看，也就是 **a** 部分，它最开始长的那个部分。

师：是不是把刚才有一个问题解决掉了？好你还想补充什么？

生：就是我想给大家说的清楚一点，就是他这一个一段的年年轮他代表的是这一段的年龄，然后这一整棵树的年龄，就是从他最底端开始的年龄，所以我们如果要判断一棵树的年龄的话，最精准的肯定是最底端的年轮。

师：好这是我们的第二个发现了，还有没有其他发现的？自己上来。

生：就是我们在较下部分的标本上发现了一个有两个年轮核心的枝干，它是怎么形成的？我想提出这个问题。然后我们的方法是标本的对比，那么我们的观察记录是在标本外下部分出现双核年轮上部分就出现第二个那个小枝干了，那么这里有一个画图展示研究结果，就是在新枝干出现前年轮……

师：等一下，同学们听明白他在说什么吗？

生：听明白了。

师：都听明白了？我好像没听明白。你们组找到这个标本，让我们来看一下好吗？

生：好的。

师：你们组只要派一个其他同学去拿一下，你来帮他一下。

生：然后我们找到的这个是 y 的下部分年轮，这个我们在数的时候发现这个地方有一个年轮，这里也有一个年轮，然后这个是我们已经拾掉上部分了，因为这里已经出现一个小枝了。

师：你想表达的是什麼？他找到了一个很特殊的部分。

生：我们通过对比实验认为另外一个较小的年轮就是这个新枝干的年轮，我们这样认为。

师：这是他们的推测。

师：有没有同学想跟他们交流一下，好，这位男生来。

生：我是补充一下，我们组找到的更有力的标本是 x8。这个 x 8，我们可以明显看到它已经有了两个很粗的分叉，而我们可以看到这里它有 3 个年轮，因为它有 3 个叉，那么我们就可以推断出，有多少个年轮说明有多少个叉，这是这是我对上一个同学的补充。

生：这是我们发现了一个两个年轮同同样年龄的一个分支，是 B10 到 B12，我们在经过测量之后，发现他们两个的年轮数量是相同的，然后我们还对此进行了推测，我们认为之所以它是这样子的，是因为它的两个树木是同时生长，所以年轮的数量相等，像之前这个 x8，它是因为它的两个营养不同，所以导致它一些小

后发芽一些少，一些多是先发芽。

师：好大家都在研究，因为这个是不是很有意思。那么有的同学先看到这个，我们先从少的开始。看到这个，怎么回事？

生：就是它两个年轮重叠在了一起，不能说重叠吧，就是变成一个分支口，有一个甚至有个年轮把它们两个小年轮包裹在了一起。

师：同意他的观点吗？怎么回事？为什么会长出来这样子？

生：应该是因为它两个分支口的时候，它两个树枝同时生长。

师：你推测是分支口，这是哪个部分？你翻过来一看

生：B12，这个b和x。

师：在这里对吗？

生：对

师：但这也只是一个证据，然后我们要去怎么样？找了哪些证据？你觉得哪里可以找到证据？

生：应该是c到y这里这个分支口，然后y到这里这个分支口，就是在分支口上去找其他。

师：找到证据了没有？刚才那题讲的是不是一个证据？还有哪里？刚才去找一下，你去找一下。

生：就我们组研究的是个C10，它也是和这个一样的，就是它在分叉口的地方，它会有多处年轮，就有几个分叉口，它就会有几处年轮。

师：找到了一系列其他部分来证明它怎么会出现这个现象对吧？你还想说什么？

生：我主要是想解释一下，就是为什么会就是两个最后变成了一个。这里的话就先看这里的B12标本，可以看到这里外圈的话这里是冬天生长的，中间这一圈白的部分是它夏天生长的，生长到夏天之后，它两部分已经长到一起了，那么下一个年轮也就是在冬天生长缓慢。就因为它们夏天时候长到一起了，所以最后它又变成一个年轮。

师：应该是从一个年轮怎么样长成两个年轮？

师：树是怎样生长的？刚才我们通过年轮的数量是不是知道了怎么生长的？从下往上，是不是这样生长的？

师：其实还有很多可以研究的，比如说刚才我们同有同学提到了之前有人怎么去

数它？但今天时间来不及了。我们小结一下，今天这节课你学到了什么？如果用
一个词语来概括我们这个年轮，它表达了什么？

师：来想一想，你说一个词语。

生：树的年龄。

生：我一样也是年龄。

生：时间流逝。

生：年龄。

生：树的一生。

生：生长状态。

师：还有没有表达的？

师：我们今天其实是研究了什么？一棵树的年龄。（板书）

师：我们通过提出了问题，然后去进行了新的观察，然后有了新的发现，最终我们得到了新的结论。我们科学的流程里面，最关键的其实是什么呢？是我们要提出新的问题，有问题提出来，我们的科学就可以一步一步的开始研究了。好那今天的课就上到这里，下课！

生：站如松

师：同学们再见！

生：老师再见！