

第一阶段课例：《年轮》教学反思

《年轮的秘密》这节课设计起因在课堂上也已经说了，当时一群科学老师在丽水考察，走在山上时看到了一些树桩，基于科学老师的习惯，一群人数起了年轮，并且有老师对年轮可以体现方位、光照、气候等因素进行了分析。回学校后，刚好遇到校门口修路，对一棵楝树进行了砍伐，于是我得到了一个年轮标本。于是设计了这一节《年轮的秘密》。

这节课的环节主要是认识年轮和研究年轮可以带给我们什么信息，目标定为仔细观察和做出推测。第一个活动用科学材料箱配发的松树年轮，对年轮有一个初步认识，知道年轮是一圈一圈的，一个深浅变化代表一年，主要让学生进行仔细观察，是一个基础的认识。在这个基础上，老师提出进阶问题：年轮还能给我们什么信息？让学生推测出方位、光照、气候、昆虫等因素在年轮盘上留下的痕迹，如学生说通过年轮疏密我们知道这是南这是北，通过年轮变密推测可能气候干旱……当然，这是一个开放的课堂，这些都是学生从课外书上看到的，或者是推测出来的，通过班级交流讨论，得到大家的认可后就成了第三环节的依据。在第三环节中，学生利用第二环节大家公认的结果，对一个新的年轮盘进行推测，分析这棵大树之前发生的一系列事情，也就是嘉兴前几年的环境变化。

在课堂上，学生对年轮非常喜爱，每一组都在仔细观察、认真寻找证据，可以说年轮充分调动了学生的学习热情，因此，我觉得选材上是非常成功的。然而，由于第二阶段学生猜测的年轮影响因素很难再课堂上被证实或证伪，再利用这样的结论去对一个新的年轮标本进行分析，造成了本堂课科学性的不足，有些观点由于学生认知的不足以及从众心理，会造成一些不科学的认识。如有一些学生拿到了两个中心的年轮片，就很难进行解释；还有一些学生对依据年轮的宽窄来推测嘉兴近几年的土质发生了很大的改变，也缺乏科学性。再这样的课堂交流中，老师的引导也显得无所是从，最终导致学生你讲你的，我讲我的，难以形成讨论的氛围。因此课堂目标也仅限于仔细观察与推测，不能得到一个闭环的科学学习过程。

第二阶段课例：《年轮》教学反思

《年轮》1.0 的版本中，目标定为仔细观察和做出推测，是一个结果开放的课堂，没有结论……开放的课堂固然好，然而从科学性来说，这些推测来自于学生平时对科学的认识，既没有强有力的证据支撑，也不能在课堂中直接求证，即不能证实，也很难证伪。要想往前走一步，我想更多的是增加科学性，要让课有科学味。那么，科学的本质是什么？我觉得就是“观察、推测、求证、运用”，第一阶段的课走了前两步，这次我试图用一节课，展示一个科学研究的闭环，并且试图用“单一样本得到初步结论、多样本否定初步结论、多样本再次得到结论、运用结论”四步折射科学发展史。

1. 目标的制定

本课的目标如教学设计中所示，除了科学知识、科学方法、科学态度、科学、技术、社会、环境四维目标外，我另外增加了感受年轮的优美，体验科学推测之美的“科学美学”，我觉得课堂应该是美的享受，美的传递，经过打磨的树木标本年轮优美，手感极佳，这也是我选择年轮作为课堂载体的一个原因。

2. 年级的确定

由于本科是自编教材，年级的选择也很关键，我通过五、六两个年级的试教，发现了各自的特点。由于科学是建立在数学的基础上的，六年级的学生已经学过圆，可以直接通过测量周长计算直径、半径；六年级的学生还初步学习了比例的知识，很容易通过比例求得大树年龄；五年级数学还没学习圆，直径需要老师提前算好，但也由于学生没有比例这一思维固化，会有更多想法，对学生也有更多思维上的发展，也更符合科学发展史。因此，最终我在课堂中学生选用了五年级的孩子。

3. 环节的设置

本课设置了认识年轮、通过年轮推测未知大树年龄两个部分，认识年轮比较简单，会数年轮、知道年轮一圈代表一年即可，是本堂课的一个基础，体现了科学的严谨性。

本课重点在通过年轮推测未知大树年龄，设计了显、隐两条主线，其中显线是“观察、推测、求证、运用”，体现了科学本质，学生观察树木标本年轮、推测树龄与直径、周长的关系，通过其他组的数据进行求证，总结一般规律（公式），

最后运用规律推测未知的大树年龄。课堂中，学生总结归纳了 3 种方法，其中一种在求证环节被否定了，体现了科学的严谨性。

本课隐线是“单一样本得到初步结论、多样本否定初步结论、多样本再次得到结论、运用结论”。为了体现这样的过程，本课材料进行了设计，专门挑选了 3 个组的材料是直径=树龄的标本（年轮间距 0.5cm），让学生容易得到“树龄=直径”的初步结论，实际课堂中，这也是学生最先发现的，符合科学史发展的一般规律，即越简单直观的规律越先被发现。对于这一组同学来说，在没有其他样本的条件下，这个规律是正确的。随后课堂教学第一次交流，拥有不同样本的其他小组开始反驳这个结论，并得到全班认可，体现的是科学发展的过程中旧的理论不适用新的发现，从而寻找新的理论的必然。随后，就有另一个小组提出“年轮间距法”得到全班认可，后来又有小组提出“倍数关系法”，这条隐线让学生在不知不觉中经历几百上千年的科学史发展的过程，也蕴含了“肯定、否定、否定之否定”的哲学思维。

除了在规律的总结上经历了迭代，本课在样本材料上也设计了迭代，第一次计算的树龄从 80-240 岁都有，在学生全班对比数据与样本后，发现造成差异的原因是样本的不同；在统一了树木标本后，再次计算的数据在 80-110 之间，渐渐缩小了范围，逼近了真实的值。体现的也是科学的发展其实是通过更好的科研条件（材料）渐渐接近真实世界的过程。

在设计中，求证是本课尝试往前走的一步，因此，在课堂的最后，我出示了园林部门的古树名木牌子，上面标明了树龄 120 岁（2016 年），与本课的推测进行验证（学生推测的结果在 100 岁上下）。通过这个证据，老师在课堂最后大大肯定了学生的探究，同时，也告诉学生，在没有锯开树之前，园林部门也只是一个推测，不必要迷信权威。

短短的 40 分钟，学生基本处于自主探究状态，围绕一个驱动性问题“大树多少岁了？”经历了一个完整的科学过程，其实树到底是多少岁了并不重要，重要的是学生发现、总结规律、运用规律推测解决未知问题的能力，以及经历科学理论迭代，一步步逼近的过程。如果课堂可以延伸，我觉得接下来就要讨论如何更准确的测量树的年龄，如增大样本数量，增加样本与推测大树的接近程度等。这样更接近科学家研究的模式。

第三阶段课例：《一棵树的年轮》教学反思

在第二阶段《年轮》一课的教学过程中，一部分学生很难理解从树枝到主干年轮之间的联系，导致课堂学生参与度不高，经过反思我认为主要问题出在课堂探究核心问题“如何探究大树的年龄？”是老师提出的，学生对“枝干有没有年轮？”这样的问题还存在疑惑的时候，去研究不同部位年轮之间的联系，学生只能跟着老师的目标前进，这样很难调动学生的学习积极性。在章鼎儿老师和阮翔老师的指导下，我抛开第二阶段的思路，从学生自主问题入手，重新设计第三阶段课例。

本课取名为《一棵树的年轮》将一整颗大树（从树底部到完整的树梢）搬进教室，上课前将大树横放在教室中间，就引发了学生极大的兴趣，整节课的学习活动围绕这颗大树展开：本课分为两个环节，一是认识树的年轮，说道树的年轮，学生在课本、课外读物等地方都有初步感知，但是大部分学生没有接触过真实的年轮，本课的第一个环节通过真实的树木切片以及资料，建立非良构的问题，主要是真实的树木年轮不像模式标本（杉树）那样清晰，让学生通过自主学习、小组讨论、全班交流，确立年轮的初步认识，学会数年轮。第二个环节是让孩子们对树的年轮自主提问，在刚才观察了树底部年轮切片的基础上，学生立刻会联想到树枝有没有年轮？进而提出树枝的年轮和树底部一样吗？树的各个部位年轮一样吗？分支和主干的树枝年轮一样吗？鼓励学生多提问题，然后告诉学生，今天树就在教室里，你们想怎样研究，让学生提出假设与设计研究方案，再根据方案自主进行研究（老师提前对树各个部位进行切片，学生自主选取研究即可）。有意思的是，在学生研究的过程中，学生发现树杈上特殊的现象（一个年轮盘上出现多个同心圆），从而产生新的问题，进一步进行研究，这也是科学家研究过程中不断解决问题、不断产生新问题的缩影。

本堂课的重点在于学生自主提出问题，自主研究问题，对提出的问题进行推测，并能通过探究寻找证据来证实或证伪。整堂课将课堂的主导权完全交给了学生，老师只提供了材料——一棵完整的大树，当然，老师又通过材料把控课堂，在选择材料的过程中，教师搭建了不少支架：如选择的树年轮较为清晰（香樟）、对本盘进行了打磨、选择有较多分叉的树枝进行切片，这些暗线一定会把学生引向深入的探究。本堂课并不在意学生学到了多少有关年轮的知识性认识，主要

让学生经历提出了新的问题，引发新的观测，有了新的发现，获得了新的认识，这样的科学普适学习过程，树立科学的探究意识。

在教学的过程中，我们可以发现，学生刚开始可能还提不出问题，或者提的问题很浅显，但是当接触大树后，由于有足够多的树木样本做支撑，而且是一个真实的大树，你会发现学生会有越来越多的问题，会越来越仔细的观察，就会进行越来越多的解释，并进行求证。这正是科学探究的核心，也是本堂课最想表达的：科学就是在一个个问题提出与解决中进步的，希望学生多思考，多提问。