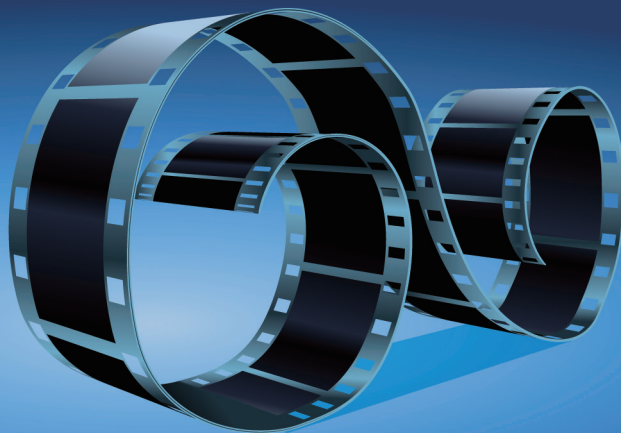


让学生踏上探究之路 (三)

——谈青少年科学 DV 活动中的探究途径

文 | 刘水河 / 河南省实验学校鑫苑外国语小学



“观察与提问”是从观察到的现象中提出探究的问题，需要强烈的好奇心；“猜想与假设”是架设从已知到未知的桥梁，需要丰富的想象力；“计划与组织”是规划继续探究的路线，作好人、财、物、时的准备，需要周密的思考。让我们沿着探究的途径，继续探寻下一个路标吧！

☞ 事实与证据

充分的“计划与组织”是获得“事实与证据”的保证，我们的“猜想与假设”一定要通过“事实与证据”进行验证。“事实与证据”是探究活动的核心，是回答问题、检验假设、揭示规律的重要依据。“事实与证据”可以是观察到的现象或测量出的数据，可以是调查统计得来的信息，也可以是前人研究得出的科学结论，所以搜集“事实与证据”有3个基本的方法：观察实验、采访调查和查阅资料。根据探究的内容不同，采用的方法也有侧重。这些探究方法的选择在“计划与组织”中就已完成，但在实际实施过程中往往会遇到新的问题。

牛顿曾说过“如果说我看得远，那是因为我站在巨人们的肩上。”我们的探究也要站在前人研究的基础上，查阅文献就是寻找巨人的肩膀。互联网为我们查阅文献提供了方便，但是网络资料鱼龙混杂，真假难辨，要慎重选择，最好能够查阅科学期刊杂志。

采访调查是获得事实证据的另一个途径。我们要探究的问题或现象，有的人曾有亲身的经历，有的人进行过相关的研究，通过对他们的采访调查可以使我们更加全面地了解探究的问题，他们的研究成果或经历是重要的事实证据。

在自然状态下进行观察或设计恰当的实验，是直接获取事实证据最主要的方法。实验是人为控制条件，创设一

个特定的环境进行观察。只有通过细致入微的观察才能在习以为常的现象中有新的发现。在科学史上，很多发现或发明都源自于细致入微的观察：瓦特发明蒸汽机、琴纳发明牛痘接种法等都是用心观察，从日常生活中发现了不平常的现象，从中受到了启发，才使一直思考的问题得以解决。

探究途径的第4个路标就是“事实与证据”，需要展示出实验得到的奇妙现象和查阅文献得到的科学结论，以及采访调查得到的相关信息。事实与证据的获得往往需要辛勤的付出，所以在这一过程中要展示出小作者坚持不懈、持之以恒、尊重事实、不怕辛苦的科学态度，这也正是我们要培养的科学品质。

优秀的作品中都有充分的“事实与证据”。例如有的作品中为了观察到知了的脱壳真实过程，小作者一直坚持到夜里1点多；有的学生为了拍摄棒络新妇蜘蛛结网的过程，守了一整夜，尽管涂了风油精，还是被蚊子叮了很多次。

☞ 模型与解释

仅凭搜集到的事实与证据，有时并不能给我们满意的回答。我们还要通过对搜集到的事实与证据进行分析，运用数学曲线、物理模型、绘图等方式来展示科学现象，揭示隐含的规律，使答案简洁、直观、易懂，这便是科学探究的第5个步骤：模型与解释。

有时我们对于观察到的同一个现象会出现不同的解释，这就需要通过模拟实验，进一步验证自己的解释。采用模型模拟的方法能让我们的解释更形象，更具有说服力。在观察金蝉脱壳时，我们可以观察到蝉翼展开，观察到蝉翼中的透明液体，但是观察不到液体进入和展翅之间的联系。在《揭秘金蝉展翅》中，就利用了模型来解释蝉是如何展

翅的。通过模型演示了液体进入翅膀和翅膀展开的关系，很形象地解释了知了展翅的原因。在《南方的北国》中，小作者用橡皮泥模拟出本地的地形，用干冰产生的雾气模拟当地的大雾，形象地展示了当地的气候形成原因。在《蒸馒头上面先熟吗》中把测量出的温度数据制成折线统计图，就可以清晰地看出4个蒸笼内的温度变化。



学生在测量蒸笼内的温度，每隔1分钟记录1次4个笼内的温度，边测量边记录

模型解释既是一个科学探究过程中的亮点，又是一个难点。在《蛭蚓的秘密》中，蛭蚓在玻璃上爬行的原因是蛭蚓能利用脚上液泡形成吸盘，液泡收缩就能吸附在玻璃上，液泡膨胀就能从玻璃上移开。由于蛭蚓脚上的液泡太小，拍摄的效果并不理想。如果能做个模型演示一下，那该多好啊！至今想起来还有些遗憾。

表达与交流

科学探究的最后一个路标是“表达与交流”。论文、诗歌、戏剧、DV作品都是表达交流方式。在青少年科学DV活动中，最后编辑出来的科学DV作品就是我们的表达交流方式，有人说科学DV就是把我们的科学论文写在屏幕上。

我们需要把长达数小时，甚至十多小时的拍摄素材编辑成几分钟的短片，就要整理自己的思路，把探究过程简洁清晰地呈现给观众。不仅要对拍摄的素材进行编辑，对研究的现象进行解释，还要展示学生在探究过程中情感、态度和价值观上的改变和发展。

给拍摄的画面配上字幕，配上解说，就是表达自己对画面的理解，观众会通过你的语言来理解拍摄的画面。画面和语言的结合才能更全面地表达自己的见解，给观众以生动、形象、直观的认识。观众也会对我们的影片进行评价，表达自己对DV作品的理解——或支持，或质疑，或反对。不同观点的相互碰撞、相互磨合、相互包容会促使我们不断地反思，形成更合理的解释，或促使我们再进行深入的探究。

当观看一个个优秀的科学DV作品时，我们无不随着小作者的镜头了解奇妙的现象，感叹他们奇妙的实验设计，分享他们成功的喜悦，引发自己的反思和同感，就像和小

作者在进行交流。一个能使自己感动的作品才能感动观众，好的作品一定要表达独特鲜明的观点，展示细致入微的观察，呈现完整的探究过程，体现作者的科学态度，是科学探究活动的全面展示。

“事实与证据”是探究的核心，需要辛勤的汗水；“模型与解释”是对现象和数据进行概括，发现其中的规律，需要思维的灵感；“表达和交流”是对整个探究活动的梳理和呈现，以及对不同见解的批判和接纳，需要不断地质疑和反思。

在青少年科学DV作品中，要灵活运用“观察与提问、猜想与假设、计划与组织、事实与证据、模型与解释、表达与交流”这6个路标明确指示出我们探究的途径。这些“路标”的顺序并不是呆板的，有时要改变顺序，有时需要重复出现，要在实际的探究活动中灵活应用，让学生循着这些路标踏上探究之路。



我与科学DV

●实验探究是为了什么？每一个人的想法都不一样，最初的我抱着好奇的心态报名参加了科学DV活动，在这次的探究活动中，我认为最难的地方要算是课题的选择了。如果你连一个探究的方向都定不下来的话，下面的活动就不可能开展下去。

刚开始的时候，我们本来打算研究跳舞草的，可是找遍了整个遵义也没有找到。在老师的帮助下我们在网上订购了跳舞草，可没过多久，它们就因为缺水而死了。还是在老师的指导下，我们才确定了现在的课题《樟树叶黄化之谜》的探究。

在这次活动中，我知道了做每一件事之前都要有一个完整的规划，这样才能更好地做好下面的每一步。

首先是采土，一部分晾干，一部分拿来测土壤的酸碱度的测定，当我们在比对时，虽然两种的颜色有差异，但是差异不是很明显。于是，我们进行了下一个步骤：两种樟叶的色素成分的提取，结果发现黄化的樟叶严重缺少叶绿素a和叶绿素b，但是什么会影响色素的合成呢？

在老师的帮助下，我们又做了一系列的实验。在漫长的等待中，我们也仔细地观察，认真分析，谜底却一直没能找到。

当大家还在苦恼时，老师突然想起，在我们取土时曾发现在70厘米深的土壤下有建筑用的沙石，这样，答案终于揭晓了！就是因为当初建造学校时，混凝土并没有清理得很干净，就算添加了一些土，但是随着树根的伸长，接触到了碱性的土壤，所以樟树叶才会黄化。

知道原因后，我们为黄化的樟树进行了施肥，希望它们能够重新焕发生机。

——第2届科学影像节一等奖《樟树叶黄化之谜》作者贵州省遵义市第一高级中学余越