

“科技馆活动进校园”项目案例



依托场馆资源的生态环境教育

——黑龙江科技馆“蜜蜂王国探秘”项目

文_王 翠 / 黑龙江省科技馆 姜景一 曾 箴 / 中国科协青少年科技中心

“蜜蜂王国探秘”项目在2012年“首届科技场馆科学教育项目展评”中获得一等奖。该项目面向小学高年级和初中低年级学生，将科技馆展品和科学课程紧密结合，以蜜蜂这种常见的昆虫为载体，让青少年学习蜜蜂的身体结构、生理、习性以及蜜蜂的社会性等知识；了解水分、空气、食物对于蜜蜂生存的重要作用，认识环境和生物的息息相关、保护环境的重要意义。如何在一个以场馆资源为依托的教育项目中实现上述综合性的学习目标，本文介绍的项目开发和实施经验也许会对从事科技场馆教育的工作者有所借鉴。

◎ 一件展品引发的教育活动

黑龙江省科技馆设立了蜜蜂主题展区：主要展品是一个125cm×40cm×165cm的蜜蜂活体生态箱，透过蜂箱透明的展示窗一年四季观众都可以观察到蜜蜂的活动。蜂箱不是完全密闭的，通过玻璃管道将蜂箱和科技馆室外连通起来，蜜蜂在大自然和蜂箱中自由进出。展区配套有多媒体视听素材、多媒体动画互动系统、蜜蜂模型展示、蜜蜂知识布展墙来配合主题。出于活体动物展品维护的需要，科技馆还在户外建有养蜂场。

蜜蜂展区受到青少年学生的欢迎，最受关注的是与室外连通的活体蜜蜂生态箱。我们注意到，青少年在参观过程中会生出很多与蜜蜂相关的问题，但是这些问题需要通过进一步的实验、讨论才有可能解决。为了充分利用和挖掘出展区的展品资源的优势，我们开发出“蜜蜂王国探秘”这一教育项目，它既延伸了展区的教育功能和展品的教育价值，又与学校教育活动有区别。实物展品为学生的学习创造了更直观和拟真的情境条件。

◎ 启发式的提问将孩子们带入活动情境

根据教育项目的设计，第二部分“蜜蜂身体结构之谜”是一个实验活动。我们希望青少年学生在这个活动中仔细观察蜜蜂腿部的结构，分析这种结构与蜜蜂运送花粉能力之间的关系，从而理解生物体结构和功能之间的关系。我们在实践中发现，提问可以让学生从展区参观和观察过程中比较自然地过渡到实验部分的主题，进入我们预先设计好的实验情境中。

学生在展区观察“蜜蜂活体生态箱”时会感到非常兴奋，因为这是很多人第一次近距离看到真实的蜂巢及其内部，能看到很多蜜蜂忙碌的身影。好奇心让他们投入到特别仔细的观察活动之中。但是，这时候学生的观察是发散的，辅导员老师为了把孩子们的注意力吸引到下一步预设的实验中，会提出问题引导他们的深入仔细观察：“请大家看看连通室内蜂箱和室外的玻璃管道，出入蜂箱的蜜蜂腿部是否上下粗细一样呢？”学生会发现从蜂巢出去的蜜蜂腿部几乎上下粗细一样，而从外面归巢蜜蜂的腿部总是圆滚滚的。教师会简单解释这个圆滚滚的球就是蜜蜂采集到的花粉球。花粉球的引入，有可能让学生产生了解花粉球最后去了哪里的兴趣，但这个不是项目在接下来的实验中所要研究讨论的问题。于是，辅导老师会进一步提出问题：“为什么飞行那么远的路程蜜蜂仍然能把花粉球结结实实地带在腿上回家呢？”这些提问不仅给学生留下悬念，激发好奇心，而且逐步把他们的关注点引入到项目实验中。辅导老师适时提供放大镜、镊子、蜜蜂（已死亡）给学生观察和研究。学生会用显微镜观察蜜蜂的身体结构，测量蜜蜂身体尺寸大小，制作蜜蜂标本，用实验去解开这个“蜜蜂携带大量花粉而不掉”的谜团。

◎ 将场馆活动拓展到自然环境中

城市学生接触大自然的机会其实并不多，在户外参与科学教育活动的机会更少。蜜蜂是最理想、最重要的授粉昆虫，蜜蜂与蜜源植物的相互依存的关系，决定了它在生态环境和生物多样性保护领域的重要地位。这些比较宏观和相对抽象的生态学概念，光通过展区参观或者课堂讲授，



我是小小养蜂人

很难让学生有深刻的认识和理解。因此，我们利用黑龙江省科技馆户外养蜂场这个便利的条件，设计“我是小小养蜂人”这个户外科学考察的环节，帮助学生在真实的情境中学习蜜蜂相关的生态学概念，探讨蜜蜂和生态因子之间的关系。

“小小养蜂人”这个活动中，学生从场馆半自然的情境中进入户外大自然里的观察研究。他们在养蜂场中穿戴上和养蜂人一样的防护服装，和专业养蜂人一起“照顾”蜜蜂。在蜂场，学生会提出很多问题：蜜蜂在冬天会冻死吗？它们是如何越冬的？没有花的季节它们吃什么？这些问题都可以经过观察和向职业养蜂人请教得到解答。在得到这些问题的解释之后，辅导老师再把这些问题的解释与环境因子中的水、空气、食物和生物的关系这个概念相关联，原本比较抽象难懂的生态学理论，由于亲身的体验与验证，而变得更加具体形象了。

◎ 开放、灵活的非正规科学教育活动更有吸引力

“蜜蜂王国探秘”这个项目，我们前期对活动内容、学习材料和工具、学习单的制作都进行了详细的设计。然而，学生在实际活动中经常会提出很多有趣的问题，因此，在项目实施执行的过程中，我们还必须用开放的心态，回应他们的提问，灵活调整活动的内容和结构。

曾有学生产生这样的疑问“蜜蜂是如何采集花粉的呢？”这不是我们预先设计的问题，也没有安排研究活动，但是，我们将寻找答案的机会安排在户外考察的环节。有学生观察发现蜜蜂在黄色的小花上面蹭来蹭去，一会儿腿上就粘上了黄色粉末，这就是花粉。这时辅导教师适时地加入授粉以及花在结构方面的知识。户外环节中的小插曲让孩子们收获了新的知识，也呼应了前面的“蜜蜂身体结构之谜”实验活动，并自然过渡到生态环境保护的层面上。

实施过程中类似这样的经历帮助我们不断深化项目内容，根据学生的问题和兴趣不断调整活动内容，让科技馆里的教育变得更有吸引力。

◎ 解决操作实施细节问题，提升项目的效果和质量

相比于静态标本研究，活体生物实验研究会存在很多不易控制的因素和安全问题，很多辅导教师会望而却步。其实，经过精心的设计，安全性和实用可操作性的问题能够得到较好的解决。比如为了避免受到蜜蜂蜇刺伤害，教师可提供已死亡并消毒的蜜蜂来观察蜜蜂结构，使用安全指套和镊子进行实验操作；在养蜂场活动时穿戴养蜂防护服、喷洒保护液、利用特殊熏烟控制蜜蜂活动等，这些做法既保证了安全性，又保障了观察和实验的效果。

另外，教育活动中关于科学方法和技能的培养往往体现在细节上。比如测定蜜蜂身体长度，可以引出随机选取样本的意义，取样数目、结果要多次测量取平均值等具体的研究方法和数据处理问题。我们希望通过细化活动，让学生学习体验科学研究的方法及其严谨性。

◎ 为什么能成功？

“蜜蜂王国探秘”这个项目的设计，体现了对科技馆资源的充分挖掘利用，不仅拓展了蜜蜂展区展品的功能，利用了科技馆展厅中科学工作室的实验场地、标本和仪器，还延伸到了场馆外的资源，把养蜂场这个展品维护的特殊区域也整合利用到项目中，创设了与馆内活动相关联的户外科学考察活动。

项目活动设计彼此联系呼应、细节谋划精心、层次递进也使项目获得了很好的效果。从参观体验到深入地观察研究，从室内活动到户外考察，从场馆到家庭，设计者按照逻辑关系来组合安排活动。精心设计的提问、反复琢磨的实验步骤、有的放矢的户外科考、引人思考的学习单，每个细节都做到位，整个项目才能达到预期目标。

项目的设计充分发挥了校外教育趣味性和灵活性的特点。在蜜蜂展区里实验探究蜜蜂的身体结构，分析有助于蜜蜂携带花粉的身体特征，在户外养蜂场中综合观察研究蜜蜂与环境的关系，亲手做一块蜜蜡香皂……项目活动提供了一个集体学习平台，让参与学生独立思考、观察发现并研究探索。有趣的选题、自由宽松的氛围，凸显了课外科学教育的特征。在实践性很强的活动中，学生批判性思维、团队合作和社会交流等能力，以及社会责任感的培养会更易实现，这些是校外科学教育重要的价值。■