

小学《生物的启示》教学案例

谢芳¹ 刘利霞²

(1. 东营市河口区义和镇六坝小学, 山东 东营 257234;

2 东营市河口区教育局, 山东 东营 257200)

摘要: 在小学《生物的启示》教学中, 研究对象广泛分布在自然生态环境中。在科学学科研究中, 很多科学理论和定律均源于实践, 对此, 应当深入了解学生的心理发展情况, 准确掌握每个学生的学习特点, 将仿生学应用于案例教学中, 有利于引导学生融入自然, 主动观察生命现象。

关键词: 启示; 建立模型; 仿生

一、教材分析

《生物的启示》是青岛版小学科学(五四学制)四年级下册《创新与发明》单元的起始课, 本课以学生观察葱叶结构引入探究, 并通过构建形象模型, 查找有关仿生学的知识, 引导学生了解仿生的概念和应用, 了解生活中能够见到的仿生物品, 让学生了解科学的意义, 引导学生主动走进自然科学, 让生活与科学紧密相连。

二、学情分析

在此之前, 学生已经经历了三年时间的科学知识培养, 具有一定的科学常识, 能够在教师的引导下自主完成科学实验的设计探究, 生活中常见生物的了解, 也为这一课时的学习活动提供了坚实的知识基础, 能够帮助学生将科学与生活实际相结合, 在深入了解生活中生物的内在性质的同时拉近科学与生活的关系, 让学生主动走进科学。

三、教学目标

根据《义务教育小学科学课程标准》(2017版)的要求, 确定本节课的教学目标如下:

(一) 科学知识目标

知道什么是建立模型, 能用设计实验测试圆筒结构的承受压力的能力, 知道可以利用这种结构特点进行发明; 知道很多发明可以在自然界找到原型, 能举出实例; 知道什么是仿生。

(二) 科学探究目标

学生能够利用生活中常见的事物制作与科学相关的结构模型; 能够在了解生物特性的情况下学会简单的仿生科学原理并进行仿生设计; 学会填写简单基础的观察实验报告; 能够利用科学工具查阅实验资料。

(三) 科学态度目标

在小组检测圆筒结构承压能力实验中, 小组分工明确, 积极完成相应的活动任务; 能留心观察自然界中的发明原型。

(四) 科学、技术、社会与环境目标

人们在生物的启发下进行的发明创造, 从而改善了原来的生活; 认识生活中的仿生学, 培养学生好奇心和求知欲, 技术的发展影响社会发展。

四、教学重难点

重点: 根据生物的特点进行仿生设计。

难点: 设计实验验证圆筒结构性能, 并能进一步观察生活中的仿生设计。

五、教学过程

(一) 实物导入, 引出课题

师: 今天老师给大家带来了一段惊险刺激的小影片, 想不想看? (播放视频)。影片里是谁的故事?

生: 蜘蛛侠

师: 蜘蛛侠能够自由的飞来飞去, 他的秘密武器是什么吗?

生: 能发射细丝。

师: 这是仿照哪种生物发明的?

生: 蜘蛛。

引出本课教学主题——《生物的启示》。

师: 其实在大自然中, 几乎所有种类的蜘蛛都会利用自己吐出的丝来开展各种行动, 而著名的超级英雄蜘蛛侠也是根据蜘蛛吐丝的行为而幻想出来的。其实大家仔细观察, 在我们的生活中存在很多通过对大自然生物的合理想象进行仿生创造的事物。下面这节课就让我们一起学习大自然的《生物的启示》吧! 看看还有哪些新的发现?

设计意图: 首先可以带领学生看一段动画, 通过他们熟悉的超级英雄蜘蛛侠来激发学生的探究兴趣和学习热情。

(二) 自主合作、探究生物性能

活动一: 葱叶的启示

1. 吹大葱, 发现葱叶的性能

师: 老师带来两种植物, 认识吗? 仔细观察一下, 它们的叶子各有什么特点?

生: 大葱叶圆圆的、中间是空心的, 韭菜叶扁扁的。

师: 大葱的叶子中间空空的, 我们也可以说它是圆筒结构, 韭菜的叶子平平的, 我们可以说它是平板结构。

师: 同学们观察得非常详细, 那长在地里的大葱, 你见过吗? 大葱矗立在地里, 风都吹不倒它。你能吹倒它吗? 想不想来试一试, 拿出准备好的大葱吹一吹。

生: 吹不弯。

师: 有的同学用了很大力气都没有把葱叶吹弯, 这就是大葱的生物性能, 这说明葱叶的承受力怎么样?

师: 如果我把葱叶压平, 再吹吹看? 你有什么发现?

生: 轻轻一吹就弯了。

师: 压平后葱叶的承受能力怎么样?

生: 变弱了

师: 为什么刚才承受能力很强, 现在变弱了呢? 对比前后两次, 你认为可能与什么有关系?

预设1: 可能与葱叶的结构有关, 第一次是圆筒形的, 第二次是压扁的。

预设2: 可能与大葱叶的形状有关, 第一次是圆筒形的, 承受能力强, 第二次是压平的, 承受能力弱。

预设3: 第一次里面有空气, 第二次里面空气被挤压出来了。

师: 也就是里面的空气使得葱叶保持圆筒形状, 所以承重力才强, 也就是与结构有关。

师: 大家认为可能与葱叶的结构、形状有关, 这只是我们的猜测, 还需要科学的验证。

设计意图: 此环节学生先观察大葱和韭菜叶子的特点, 通过

吹葱叶有趣的游戏将学生带入科学探究的世界中，探究发现葱叶的筒状结构可能承受力更强。并且在活动后引发学生思考，便于学生对整节课知识的理解。

2. 研究圆筒结构模型，检测性能。

师：请看老师为大家准备的实验材料，利用哪一种材料可以先建立一个圆筒形的结构？

生：把纸卷起来，用皮筋套上。

师：现在在这个圆筒形模型建立好了，这个过程就是在建立模型。接下来怎么检测这个圆筒形的承受能力呢？

生：吹一吹。

师：吹也可以，但是不容易测试吹的力气的大小。根据我们提供的实验材料，还有没有别的方法。

生：把圆筒模型放在两木块上，在皮筋下面挂钩码。

（学生演示）

师：木块起什么作用？生：支撑。

师：这是来检测什么的？

生：检测圆筒模型承受力的大小。

师：如何将这个圆筒形变成平板形，以及如何检测平板形的承受能力？

预设：把这个纸筒压平，放在木块上，再挂上钩码，看看能挂几个钩码，哪个钩码多哪个承受力就大。

小组开始实验，教师巡视。

学生汇报实验情况

预设组 1：圆筒形放到 7 个钩码变弯了，平面形放了一个就变弯了，实验结论是圆筒形比平面形承受能力强。

预设组 2：……

师：通过实验，我们发现什么？由此我们可以得出什么样的实验结论？

生：圆筒结构比平板结构承受能力强。

师：刚才我们先建立圆筒模型和平板模型，模型建好了，在模型下面挂钩码检测模型的承重力，这个过程就是在检测模型。

师：我们仔细回想一下生活中常见的圆筒结构，这样的模型早就被工程师们广泛应用了，现在就请同学们仔细想一想，我们的身边还有哪些结构是根据圆筒模型来设计应用的呢？

生：电线杆、国旗杆、水管等。

师：同学们观察得很仔细，其实圆筒结构模型在我们的生活中十分常见，设计师们将圆筒应用在了生活的方方面面，例如常见的烟囱、风车杆……这些都是葱叶启示开发出的产品。

师：你能根据葱叶的结构特点设计一种仿生产品吗？小组讨论，把你们的想法记录下来或画一画。

生：汇报各组设计的仿生产品。

师：想一想，我们从葱叶启示到开发产品经历了怎样的研究过程？

生：首先发现葱叶具有筒状结构的生物性能，然后建立模型，对模型进行检测，到最后开发出产品。

师：科学家们根据葱叶的结构和功能设计出了圆筒结构，并将它应用到生活实际，构建圆筒模型，创造出了更多的新型产品，这就是仿生的意义。

设计意图：通过学生动手实验，记录数据，让学生明确圆筒结构在承重承压方面的优越性，并了解什么是仿生以及仿生的一般性过程。

活动二：观察生物的特点，进行仿生设计。

教师出示章鱼图片

师：以上是大葱带给我们的启示，接下来，老师给大家带来

一种海洋生物，看看它又带给我们什么启示？认识吗？

章鱼有什么特点？

我们一起看一段小视频了解一下。

师：章鱼腕足有什么特点？

生：有吸盘，能吸住石头等物体。

师：这说明章鱼腕足吸附力怎么样？

生：很强。

师：你能根据章鱼腕足吸附力强的特点设计一种仿生产品吗？

师：哪个小组来介绍一下你们设计的产品？想一想有什么用处？（学生汇报）

生：我们设计的是带吸盘的手套和鞋子，爬山时可以吸住石头，更稳地往上爬。

师：利用章鱼腕足特点在我们生活中也有广泛应用，一起看。（课件出示例子）

师：老师带来一个吸盘，把它吸在黑板上，找个同学上来拉一拉，感觉怎么样？

生：用很大力气才能拽下来。

师：这说明吸盘的吸附力怎样？

生：非常强

设计意图：观察章鱼腕足生物性能，让学生亲身经历仿生的全过程，鼓励学生进行发明创造，尝试仿生设计。体会到生物启示对人类生产生活的重要意义。

六、拓展与创新

师：除了大葱和章鱼带给我们的启示，你还知道哪些仿生的例子？人们受到谁的启示发明的？

师：课前老师搜集了一些仿生的发明，一起了解一下。其实仿生并不神秘，就在我们身边。只要我们善于观察，我们也可以成为发明家。请同学们课下继续认真观察身边的生物，看可以利用哪些生物的特性进行发明、创造，方便我们的生活。

设计意图：引导学生收集并观察生活中常见的仿生应用，探究设计师是怎样将生物科学应用到产品上的；课下继续对仿生进行探究，让学生知道很多发明能在自然界找到原型，体会人类运用智慧设计的发明或技术给人们生活带来的深远影响。

七、教学反思

在人类发展历程中，仿生具有十分悠久的历史，当前教育环境不断升级，学生通过书本教材中的简单介绍和图片已经不能探究到仿生科技的本质了，因此，新时代的青年教师需要通过一系列资料收集、实验设计来帮助学生提高对仿生科技的认识，冲破课本的限制，提高课堂效率。课堂上安排了两个小组合作活动，一是吹葱叶，设计实验并动手做实验探究圆筒模型的承受能力；二是根据章鱼腕足吸附力强的特点进行仿生设计。

这节课我主要采用小组合作学习的教学方式，让学生之间互相合作、交流，共同探究实验方案。学生在小组合作过程中，生生交流、思维碰撞，取得了较好的效果。但是也有不足之处，有很多问题都是教师提出来，很少有学生自主提问。本节生物启示课堂的主题主要是对学生思维模式的创新培养，教师需要引导学生主动探究，发现问题并及时解决问题，在小组讨论探究的过程中构建自身的知识结构，促进教学效率的提高。

参考文献：

[1] 武子涵，钟媚，陈玉帆. 基于桌面式混合现实技术的小学科学教学案例与研究 [J]. 中国现代教育装备, 2022 (1): 67-70.