

# 基于“STS”教育理念的“鸟类”教学设计

李洁

陕西师范大学 陕西 西安 710100

**【摘要】**：“鸟类”这节课教学课题包含了全新适于 STS 教育的视角和丰富的科学探究素材。本课例通过小组合作—收集资料—自主探究—师生讨论等层层递进的活动，探究鸟类适于空中飞行的特征，提高了学生的科学探究能力。在教学环节中渗透 STS 教育培养学生的科学精神和科学态度。

**【关键词】**：鸟类；STS 教育；科学探究

## 1 教材分析及设计思路

本节是义务教育教科书生物学（苏科版）七年级下册第十二章第一节，是帮助学生形成“鸟类的主要特征以及与人类生活的关系”这一重要概念的重要章节。也是引导学生从生物与环境的角度形成“生物体结构与功能相适应”这一学科思想的重要部分。七年级学生在平时的生活体验中，对身边的飞行器，例如飞机、火箭、卫星等，具有一定感性认识。知道飞行器是仿生于鸟类，但不能准确地表述鸟类有哪些结构特点与其飞行生活相适应。飞行器的出现与发展历程与人类社会科学技术的发展进步紧密联系。这为本节课实施 STS 科学教育提供了全新的视角。七年级学生已初步掌握了观察和科学探究的方法，因此本节课利用社会教育资源，播放中国科幻电影《未来机器城》关于未来城市飞行器片段，以探讨电影内容在现实生活中可实现性为主题，激发学生的探究热情；再通过人类现有的最常见的科技工具飞机，引导学生认识到飞行器最初的设计灵感是来自鸟类。学生通过折纸飞机游戏联系物理学伯努利定律，总结能飞行的物体需要哪些条件，从而过渡到本节课主题探究鸟类有哪些特征能够适应飞行生活。学生提前分小组从鸟类的外形、呼吸、血液循环、消化、骨骼这几个方面自选方法进行探究，教师引导学生利用导学单归纳探究资料，从而理清家鸽适应空中飞行的特征，加强鸟类主要特征这一重要概念的形成。最后通过师生探讨话题保护鸟类多样性和现代社会科学技术发展之间的关系，层层渗透 STS 教育培养学生的科学态度、科学精神。

## 2 教学目标

依据课程标准并围绕培养学生学科核心素养的要求，制订如下教学目标：

(1) 通过观察和探究性活动总结鸟类适于飞行的主要特征培养结构与功能观相适应观，提升学生归纳与概括的科学思维能力。

(2) 通过观看视频、图片、搜集谈论和资料阅读资料，

提高学生观察、分析和探究的能力。

(3) 通过讨论保护鸟类与人类社会关系，提升学生保护生物多样性的意识。

## 3 教学准备

### 3.1 教师准备

(1) 课前下发导学单并统计各小组选择的探究方向（五选一：外部形态、骨骼肌肉、消化系统、呼吸系统、血液循环系统）。

(2) 准备家鸽的正羽、绒羽若干、家鸽的骨骼标本、猪长骨、手机平板等，供学生课上研究。

### 3.2 学生准备

课前教师下发导学单，让学生先自主学习。每组从导学单中选择一个探究方向，课时可查阅资料（收集途径：上网、阅读书籍、与人交流。资料形式：图片、文字、表格、数据、短视频等）。老师的要求：深入研究本组选择的探究方向，以便课上交流并能解决其他同学的疑问。每组提前设计一个飞得最远的游戏纸飞机。

## 4 教学过程

### 4.1 创设情景，导入新课

教师播放中国科幻电影《未来机器城》中关于未来飞行器片段，以此来提问：你认为电影中的这些场景是否能实现？目前能实现飞行的飞行器有哪些？你知道飞行器诞生过程？引入主题。

设计意图：利用学生喜爱的中国科幻电影，引起学生学习兴趣。再通过飞行器发明的历史和演变，从最早春秋战国发明的风筝，明朝万户发明火箭，到现在飞机、空间站、神州系列火箭、卫星等。让学生认识到现代社会的发展与科学技术的发展紧密联系。

## 4.2 模拟探究，飞机飞行需要哪些条件

教师在课前布置了任务每一小组折叠了本小组认为飞的最远的纸飞机，哪一组飞机飞的更远一些呢？教师请小组代表现场来到讲台上来比赛。选出飞机飞的较远组的小组代表结合本组折叠飞机的特点来讲解为什么本组飞机飞的更远。若学生没有思路，提示学生结合折纸飞机的经历思考该问题。

设计意图：大部分学生乘坐过飞机，科学技术的进步给人们的出行生活带来了方便。学生大都能提到飞机的机翼、发动机，但不知道原理。若学生解释不清教师可补充利用白纸准备相应的物理学实验，阐明伯努利定律原理。从折纸飞机的经历中学生不难归纳出，飞行需要解决的主要问题：减小阻力、减轻体重、足够动力。以此类推鸟类适于空中飞行生活它有哪些特征能解决这些问题呢？明确了“三个主要问题”后，学生接下来的探究将变得更有方向性。

## 4.3 实践探究，鸟类适应空中飞行的特征

教师引导学生以熟悉的家鸽为例，看一下鸟类是如何解决以上问题的。教师提前提供学生有5个探究方向导学案(外部形态、骨骼肌肉、消化系统、呼吸系统、血液循环系统)，课前每个小组选择了其中一个，课堂中给5-10分钟可自选方式探究讨论。

### 4.3.1 鸟类适于飞行的外部形态

导学案中关于外部形态预设问题：

(1) 鸟类的形态结构特征：体表被覆\_\_\_\_\_，前肢变成\_\_\_\_\_，具有迅速飞翔的能力；身体呈现\_\_\_\_\_型；能够减少\_\_\_\_\_。鸟类的形态结构和生理特点是与它的\_\_\_\_\_相适应的。

(2) 家鸽的羽毛分为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两种。\_\_\_\_\_能够煽动空气，散热；\_\_\_\_\_能够保温，\_\_\_\_\_排开的。

(3) 家鸽的前肢变为\_\_\_\_\_，它的特点\_\_\_\_\_。

教师引导学生对照导学案讨论鸟类外部形态方面，家鸽是如何适应空中飞行的？哪个组来介绍一下？

学生代表可展示课前准备好的鸟类的羽毛标本或图片汇报，其他同学补充提问，老师点评。由此得出老师预设的问题：鸟类的体型为流线型，体表被毛，有正羽绒羽两种类型，正羽主要分布在两翼和尾部，绒羽分布在体表和正羽下，鸟类的前肢变为翼，是它的飞行器官。

### 4.3.2 鸟类适于飞行的骨骼肌肉特征

导学案中关于鸟类肌肉骨骼特征的预设问题：

(4) 家鸽的骨骼特点是：长骨\_\_\_\_\_；胸骨具\_\_\_\_\_；脊椎骨能支撑\_\_\_\_\_，这样的骨骼既\_\_\_\_\_又\_\_\_\_\_，与其飞行生活相适应。

(5) 家鸽全身的肌肉中最发达的部位是\_\_\_\_\_，这与其\_\_\_\_\_运动相适应。

教师请对应组学生代表介绍家鸽的各种骨骼有什么特点，学生可结合鸟类骨骼标本和课前准备的猪长骨做对比汇报，老师点评补充。由此得到导学案中预设的问题：家鸽的骨骼具备轻薄的特点，长骨中空。胸骨具有龙骨突，胸肌发达，能够牵引两翼运动。

### 4.3.3 鸟类适于飞行的消化系统

导学案中关于鸟类消化特征的预设问题：

雀形类的鸟所吃的食物，经消化吸收后1.5小时排出。绿头鸭吃进的食物，经消化吸收后0.5小时排出。雀形类的鸟一天所吃的食物，相当于自身体重的10%~30%。蜂鸟一天所吃的蜜浆，约等于它体重的2倍。体重为1500克的雀鹰，能在一昼夜吃掉800~1000克肉。

分析资料并结合图片，总结鸟类的消化特点：消化系统\_\_\_\_\_，食量\_\_\_\_\_，消化、吸收能力\_\_\_\_\_，排出粪便很\_\_\_\_\_。这样的特点对于鸟类的飞行有什么好处？

教师讲解鸟类要保证飞行有足够的动力，还要靠消化系统消化食物获取能量。接下来由对应小组学生代表学生介绍家鸽的消化系统组成结构和特点，并完成导学案上资料下的小问。结鸟类的消化系统具有功能强，直肠短，排出粪便速度快，可减轻体重，有便于鸟类的飞行的特点。如学生未出示家鸽的消化系统图片，教师可在PPT上补充，老师点评完成预设的问题。

### 4.3.4 鸟类适于飞行的呼吸系统特征

导学案中关于鸟类呼吸系统的预设问题：

(6) 家鸽的呼吸系统是由\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_构成的，其中\_\_\_\_\_能进行气体交换，\_\_\_\_\_则具有贮存空气的作用。

教师提问食物中的能量可以直接释放出来吗？要经过哪种生理活动？（学生预设：呼吸作用）而呼吸作用分解有机物需要消耗哪种气体？（学生预设：氧气）氧气是如何得

到供给的？谁来介绍？

小组代表对照图片汇报鸟类呼吸系统结构特征，由学生讲解得出鸟类呼吸系统是由气管、肺、气囊组成的，气囊可辅助呼吸。若学生讲不清楚双重呼吸教师可停顿补充视频资源。由师生共同总结出：双重呼吸可提高呼吸的效率。

#### 4.3.5 鸟类适于飞行的循环系统特征

导学案中关于鸟类循环系统的预设问题：

表 1 不同生物心脏状况对比

| 心脏  | 占体重的百分比/% | 心搏次数/min |
|-----|-----------|----------|
| 人   | 0.42      | 72       |
| 鸽   | 1.71      | 135—244  |
| 金丝雀 | 1.68      | 514      |
| 蜂鸟  | 2.37      | 615      |

鸟类的血液循环系统特点：鸟类的心脏肌肉\_\_\_\_，工作能力\_\_\_\_。循环系统结构\_\_\_\_。运输营养物质和氧气的功能\_\_\_\_，释放的能量\_\_\_\_，保证鸟类飞行时\_\_\_\_\_。

教师提问：鸟类体内要输送营养物质和血液，而血液流动的动力来自心脏，家鸽的心脏有什么特点？教师请对应小组学生汇报、补充、提问，老师点评。由此完成预设的问题：鸟类心脏四腔，可加速血液循环。学生可直接对照导学案中

资料讲解，若学生没提到鸟类“心肌发达、心跳快”的特点，老师补充。

探究完家鸽适应飞行的5个方面特征，学生根据板书导学案，不难归纳出鸟类的主要特征。教师可在此组织小结，最后学生来谈自由讨论两个问题：①学完本课后，谈谈你对保护鸟类多样性的认识？②你对保护鸟类与人类社会发展关系有什么新认识？

设计意图：根据导学案上的学习内容，学生可以用多种方法搜集资料并进行探究，选出小组代表进行交流、质疑，以师生互动互评的方式完成学习任务，提高学生科学探究能力。最后两个讨论可以让学生联想到由鸟类仿生出的飞行器，意识到生物资源是一个未开发完的巨大宝藏，保护生物多样性能够推动科学技术进步，从而推动社会发展。

#### 5 教学反思

本设计以全新的视角将 STS 教育应用到生物学科教学，从科幻电影片段入手，帮助学生理解科学技术将改变人们的生活方式，激发学生的学习兴趣。逆向思维通过折飞机的游戏，结合物理学知识使学生认识到飞行所必须的条件明确下一步探究方向。学生按照导学案上的问题提纲，自选探究方法，在师生互动互评中总结鸟类适于空中飞行的特征。这样既完成了教学目标又培养学生科学探究能力。课堂最后的两个讨论，首尾呼应使学生思考到现代技术科学将会对社会发展起到正面推动作用，实现 STS 理念在教学环节的层层渗透。

#### 参考文献：

[1] 袁锦明.在初中常规生物学课堂教学中实施微项目式学习--以“鸟类适应空中飞行的特征”一课为例[J].中学生物教学,2020(28):31-34.

[2] 张玉双.利用生活元素创设课堂教学主线--初中生物《鸟类》的教学设计[J].中学课程辅导(教师教育),2019(23):61+56.

作者简介：李洁，1988年9月生，女，二级教师，在职研究生，单位：陕西师范大学，研究方向：生物教学教育理论研究。