066 鹤与蛙——湿地生态中的捕食与共处

项目	内容
任务名称	鹤与蛙——湿地生态中的捕食与共处
对应分册	《鹤》《蛙》
核心探究	捕食关系、湿地生态、声学通讯
对应主题	生态环境
呼应课标	科学课程“生物与环境的相互关系”——生物之间通过捕食关系相互影响；小学学段：激发探索世界的好奇心
关注能力	湿地生态理解、声学分析、捕食策略研究
价值观引领	湿地是生命的乐园——每一个物种都在湿地生态中扮演独特的角色。
适用年级	5-7 年级
建议课时	4-5 课时

一、探究导入

湿地是地球上最富饶的生态系统之一——水、植物、昆虫、鱼类、两栖类、鸟类，所有生物在这里交织成一张复杂的生命网络。在湿地的生物链中，鹤与蛙是两个重要的节点。鹤是大型涉禽，在浅水中漫步，用长喙捕捉蛙类、鱼类和昆虫。蛙类是湿地中最常见的两栖动物之一，用鸣叫吸引配偶，用跳跃躲避捕食者。鹤需要捕食蛙类来获取能量，蛙类则需要躲避鹤的捕食来生存。它们之间的“攻防”关系，是湿地食物网中的一个典型环节。更微妙的是——蛙的鸣叫既在吸引配偶，也在“暴露”自己的位置给鹤。鹤学会了“听声辨位”，蛙在“调整”鸣叫的时机来降低被捕风险。

今天我们就从鹤与蛙的关系出发，一起探究：鹤与蛙之间是如何“相互塑造”的?

二、探究目标

1. 认识鹤与蛙在湿地食物网中的位置，理解捕食关系对种群行为的调控作用

2. 学习声学分析与生态推理的方法，提升湿地生态理解与科学判断的能力

3. 理解湿地是生命的乐园——每一个物种都在湿地生态中扮演独特的角色，培养湿地保护意识

三、探究准备

1. **材料用具**：计算机或平板（查阅资料、聆听蛙鸣录音）、记录本、绘图工具、A3 白纸、彩色标记笔、声音录制和声谱分析软件（可选，如学生使用手机录音并观察波形变化）

2. **场地**：教室或计算机室（如条件允许，可进行湿地观察或聆听蛙鸣录音）

3. **安全提醒**：使用网络查阅资料时需在教师指导下进行；注意信息源的可靠性；聆听录音时注意音量；正确使用绘图工具

四、探究过程

（一）提出问题

鹤吃青蛙吗？青蛙如何感知和躲避鹤的捕食？青蛙的鸣叫对鹤来说意味着什么？

（二）作出假设

鹤在湿地中捕食蛙类——鹤用长腿在浅水中行走，用长喙捕捉蛙类。蛙类的鸣叫会吸引鹤的注意——雄性蛙类的鸣叫既吸引雌性，也暴露位置给捕食者。蛙类通过调整鸣叫时间、选择复杂环境来降低被捕风险。

（三）设计并实施探究方案

活动 1：鹤的形态与捕食方式分析

查阅资料，了解鹤的形态特征和捕食行为：

观察项目	鹤的特征	对捕食蛙类的帮助
腿的长度	极长	可在浅水中行走而不惊动蛙类
喙的长度与形状	长而尖	精准啄食蛙类
眼睛的位置	位于头部两侧	广阔的视野
行走方式	缓慢、稳定	减少在水中的扰动，降低惊动蛙类概率
捕食行为	等待—观察—迅速啄食	蛙类被啄住时几乎没有逃脱时间

我们发现：鹤的形态和行为高度匹配“捕食蛙类”的需求——长腿让它能在水深处行走，长喙让它能精准啄食，缓慢的行走方式减少了惊动猎物的概率。鹤不是“追捕者”——它是“静待者”。

活动 2：蛙类的防御策略分析

查阅资料，了解蛙类如何躲避鹤的捕食：

防御策略	具体表现	如何帮助蛙类躲避捕食
保护色	绿色/褐色体色与环境一致	不易被鹤发现
快速跳跃	遇险时瞬间弹跳远离	鹤的捕食速度虽快，但跳跃的距离可能超出攻击范围
隐藏行为	白天躲藏，夜间活动	鹤主要在白天活动，蛙类的时间错位降低了相遇概率
鸣叫策略	在安全距离内鸣叫	减少在鹤听力范围内的鸣叫频率
跳水逃生	受惊后立即潜入水中	水的庇护使鹤无法继续追捕

我们发现：蛙类的防御系统包括“视觉隐藏”（保护色）、“行为隐藏”（夜间活动）、“快速逃离”（跳跃）和“环境利用”（跳水）。蛙类的“武器”不是攻击，而是“躲”和“逃”。蛙类的鸣叫是一种“选择压力”——鸣叫吸引了配偶，但也吸引了捕食者，因此蛙类在“被听见”和“被看见”之间进行着精确的风险评估。

活动 3：蛙鸣声中的“风险”——鹤的声学定位策略

查阅资料或播放蛙鸣录音（如使用手机录制青蛙鸣叫的音频，观察波形变化），分析蛙的鸣叫与鹤的捕食关系：

分析项目	内容
蛙类鸣叫的时间	多在夜间
鹤的活动时间	多在白天
时间错位的意义	减少相遇概率
蛙类鸣叫的强度与风险	鸣叫强度越高，越容易被捕食者发现
是否观察到蛙类“安静”策略	在鹤活动频率较高的时段减少鸣叫
蛙类是否在听到鹤的叫声时减少鸣叫	在一些湿地研究中，蛙类能识别天敌叫声并调整行为

我们发现：蛙类大多在夜间鸣叫，鹤主要在白天活动——这是“时间错位”的规避策略。如果鹤在蛙鸣区域出现，蛙类会迅速安静，停止鸣叫，减少被鹤“听到”的概率。蛙的鸣叫系统就像是一个自带风险的“信标”——它既能指向爱侣，也可能暴露位置给捕食者。而鹤的听觉系统则正是利用这一点，将声音信号转化为捕食线索——因此，蛙鸣不仅是繁殖的信号，也是湿地中捕食链条上的一环。

（四）搜集证据整理结果

1. 鹤的长腿、长喙和缓慢行走方式是捕食蛙类的高效适应。鹤在浅水中寻找、等待、啄食——捕食过程快速而精准。

2. 蛙类的防御策略包括保护色、快速跳跃、夜间活动和跳水逃生。蛙类的“逃”和“躲”策略在被捕食压力下不断优化。

3. 蛙类的鸣叫存在“风险”：鸣叫吸引配偶，但也可能暴露位置给鹤。蛙类通过选择鸣叫时间（多在夜间）和在鹤靠近时停止鸣叫来降低风险。鹤也学会了

利用听觉信息定位蛙类——这是捕食者-猎物的“声学对抗”。

（五）得出结论

鹤与蛙的关系是湿地食物网中的重要一环。鹤作为捕食者，通过长腿、长喙和听觉定位捕食蛙类；蛙类通过保护色、快速跳跃和鸣叫时机调整降低被捕风险。鹤与蛙之间不仅是“吃与被吃”的关系，更是“声学对抗”的关系——蛙的鸣叫吸引配偶却暴露位置，鹤利用声学信号定位猎物。湿地的平衡依赖于每一个物种——鹤的数量受蛙类种群的影响，蛙类的行为也受鹤捕食压力的塑造。湿地是生命的乐园，也是无声的战场。

五、成果制作

制作《鹤与蛙》科普展板：

1. 鹤的形态与捕食方式示意图（标注长腿、长喙、捕食过程）
2. 蛙类的防御策略对比图（保护色、跳跃、时间错位）
3. “鸣叫-风险-规避”关系示意图
4. 湿地食物网图谱（标注鹤与蛙的位置，展示食物网中的多条关系链）
5. “湿地的生命网”感悟板块

六、交流反思

1. 蛙类在鸣叫时是在“邀请伴侣”，也是在“宣告位置”。如果你是蛙类，你会选择“鸣叫吸引异性”还是“保持安静确保安全”？如果鸣叫的风险和收益同时存在，蛙类是如何做出“决定”的？它们的“决定”有意识吗？

2. 鹤的“听声定位”和蛙的“安静策略”共同塑造了鸣叫生态学。如果人类活动产生的噪音干扰了湿地声景，鹤还能通过声音定位蛙类吗？蛙类还能通过调整鸣叫时间躲避捕食者吗？

3. 湿地被称为“地球之肾”，具有净化水质、调节气候、提供栖息地等多种功能。鹤和蛙只是湿地众多物种中的两个代表——如果湿地消失了，鹤和蛙会怎样？依赖湿地的鸟类会怎样？我们人类又会怎样？

七、科学与文化融合

在中国文化中，鹤是高洁的象征。“鹤立鸡群”形容品格出众，“松鹤延年”寓意长寿。古人笔下的鹤总是超然脱俗、不染尘嚣。鹤的鸣叫在《诗经》中早有记载：“鹤鸣于九皋，声闻于天。”古人听见鹤的鸣叫，读到的是清高与悠远。他们

不知道的是，鹤的叫声在湿地中还有另一个功能——定位蛙类。鹤的听觉系统能精确捕捉蛙鸣的方位，并将其转化为捕食线索。

与此同时，“蛙声一片”是夏夜的自然交响——从“稻花香里说丰年，听取蛙声一片”，蛙鸣在文化中是丰收与夏夜的象征。但蛙的鸣叫对它自己来说，是一场冒着生命危险的“告白”：叫声越响，找到伴侣的机会越大，被鹤发现的风险也越高。鹤与蛙之间没有协议，没有条约——它们的每一次相遇，都在用各自的“听觉”和“安静”，无声地重演着这场关于“被听见”和“不被听见”的古老博弈。一个文化符号里的高洁与诗意，在另一个尺度上却是捕食链条中最真实的一环。

八、探究感悟

在夏夜的湿地，蛙声如潮。每一只雄性蛙都在用鸣叫寻找伴侣——鸣声越响，找到伴侣的机会越大。但鸣声越响，被鹤听见的机会也越大。鹤收拢翅膀，站在浅水中，用长腿维持着静止，侧耳倾听着蛙的“情歌”。它等待的不是“回答”，而是“暴露”。声音是蛙类连接同类的纽带，也是连接捕食者的通道。

鹤与蛙之间没有协议，没有条约——它们的每一次相遇，都在用各自的“听觉”和“安静”，无声地重演着这场关于“被听见”和“不被听见”的古老博弈。在文化的世界里，鹤是高洁的象征，蛙是夏夜的歌者；在生态的世界里，鹤是捕食者，蛙是猎物。两者并不矛盾——同一个物种，在不同的坐标系里，承载着完全不同的意义。

《真实的大自然·鹤》和《真实的大自然·蛙》分册用高清摄影图片完整呈现了鹤在浅水中捕食的姿态和蛙类跳跃逃离的瞬间。透过真实的镜头，我们得以看见：湿地中最诗意的画面，往往也是捕食链条中最真实的一环——而正是这种“诗意”与“真实”的交织，构成了湿地最完整的模样。

注：本探究任务对标《义务教育阶段科学教育“做中学”领航行动指南》核心精神。学生可以根据自己的兴趣与身边的资源参考本课题制定个性化的探究课题，用跨学科项目制的学习方式进行整合。