006 鸵鸟的“奔跑艺术”——不会飞的鸟的生存之道

项目	内容
任务名称	鸵鸟的“奔跑艺术”——不会飞的鸟的生存之道
对应分册	《鸵鸟》(有翼动物系列 8 册之一)
核心探究	形态结构与运动方式的适应关系、演化权衡、不会飞的鸟的多样适应策略
对应主题	生态环境
呼应课标	科学课程“生命的延续与进化”——生物对环境的适应与演化；“生物与环境的相互关系”——生物的形态结构与功能相适应；初中学段：能运用分析综合、推理论证等科学思维方法处理信息；能运用查阅资料等方式获取证据
关注能力	比较分析与演化推理、资料检索与科学思维
价值观引领	演化没有“高级”与“低级”之分——放弃天空，是为了更好地奔跑。
适用年级	4-8 年级
建议课时	4-5 课时

一、探究导入

在非洲广阔的稀树草原上，有一种身高可达 2.7 米、体重超过 150 公斤的大鸟——鸵鸟。它不会飞，但它奔跑的速度可以达到每小时 70 公里，持续奔跑十几公里不休息。如果你在草原上看到一只鸵鸟在奔跑，你会觉得那是一阵褐色的风掠过大地，长脖子前伸，两条长腿交替迈出，每一步跨出 3-5 米。

鸵鸟有翅膀，但它不会飞。它有羽毛，但这些羽毛和飞鸟的羽毛不同——蓬松、柔软、不分叉，适合保温而非飞行。它放弃了一种能力，换来了另一种更强的能力：奔跑。在非洲草原上，鸵鸟的奔跑速度仅次于猎豹，而耐力远超猎豹。

今天我们就从鸵鸟的形态出发，一起探究：鸵鸟为什么放弃了飞行，却成为了奔跑最快的鸟类?

二、探究目标

1. 认识形态结构与运动方式的适应关系，理解演化路径的多样性

2. 学习比较分析与演化推理的方法，提升资料检索与科学思维的能力

3. 理解演化没有“高级”与“低级”之分，尊重每一种生存方式，培养多元包容的生命态度

三、探究准备

1. **材料用具**：计算机或平板（用于查阅资料）、不同鸟类体态数据表（教师准备）、绘图工具、直尺、白纸

2. **场地**：教室或计算机室

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；正确使用绘图工具

四、探究过程

（一）提出问题

鸵鸟有翅膀却不会飞——它为什么放弃了飞行能力？是“退化”还是“进化”？鸵鸟的身体结构与奔跑之间是什么关系？

（二）作出假设

鸵鸟的祖先在缺乏捕食者的环境中演化出较大的体型，飞行能力逐渐退化，同时后肢变得更强壮、更快速。这是一种“权衡”——失去飞行能力，换来更高效的奔跑能力，适应草原和开阔环境。

（三）设计并实施探究方案

活动 1：鸵鸟与其他鸟类的形态对比

查阅资料，记录鸵鸟与其他鸟类的形态数据并进行对比：

鸟类	体长（cm）	体重（kg）	翅展（cm）	腿长（cm）	运动方式	栖息环境
鸵鸟					奔跑	草原
麻雀					飞行	城市/森林
老鹰					飞行	山地/天空
企鹅					游泳	南极
鹤					飞行/行走	湿地

我们注意到：鸵鸟的腿长/体长比例远超其他鸟类，而翅展/体长比例远低于飞行鸟类。它把身体资源集中在了“腿”上，而不是“翅膀”上，这正是“奔跑优先”策略的形态表现。

活动 2：鸵鸟形态适应分析

结合资料，分析鸵鸟的身体结构如何匹配奔跑：

身体部位	鸵鸟的特点	对奔跑的帮助
后肢（腿）		
脚趾	仅 2 趾（其他鸟类通常 3-4 趾）	
翅膀	退化，用于平衡而非飞行	
颈部	长而灵活	
羽毛	蓬松、柔软、不分叉	
胸骨	无龙骨突（飞鸟有龙骨突供飞行肌肉附着）	

我们发现：鸵鸟的身体每一处结构都为奔跑而优化——腿长步幅大，两趾减少阻力，翅膀用于转弯时的平衡，蓬松的羽毛用于保温和展示而非飞行。鸵鸟不是“不会飞的鸟”，鸵鸟是“为奔跑而生的鸟”。

活动 3：不会飞的鸟——演化路径探究

查阅资料，了解鸵鸟与其他不会飞的鸟（企鹅、几维鸟、鸸鹋等）演化路径：

不会飞的鸟类	分布地区	演化原因推测	替代飞行的适应策略
鸵鸟	非洲		奔跑
企鹅	南极		游泳
几维鸟	新西兰		夜行、地栖
鸸鹋	澳大利亚		奔跑

我们发现：不同的不会飞的鸟采用了不同的适应策略——鸵鸟和鸸鹋选择了奔跑，企鹅选择了游泳，几维鸟选择了夜行地栖生活。它们放弃了飞行，但没有放弃生存。演化不是“要不要飞”，而是“用什么方式活下去”。

（四）搜集证据整理结果

1. 鸵鸟的腿长与体长比例在所有鸟类中最高，其后肢肌肉发达，能够产生强大的推进力。鸵鸟只有两趾，减少了与地面的接触面积和阻力，提高了奔跑效率。

2. 鸵鸟的翅膀虽然退化，但并非无用——在高速奔跑时，翅膀和尾羽用于保持平衡和改变方向，类似于飞机尾翼的作用。

3. 鸵鸟的胸骨没有龙骨突，这意味着飞行肌肉的附着面积不足，无法支持飞行。但胸骨的无龙骨突减轻了体重，有利于奔跑。

4. 鸵鸟的演化路径表明：大约 2500 万年前，鸵鸟的祖先体型尚小、尚能飞行。随着非洲草原的扩张，鸵鸟逐渐增大体型，飞行能力退化，奔跑能力增强。这不是“进化”或“退化”，而是“适应”——根据环境变化调整生存策略。

（五）得出结论

鸵鸟是“适应”而非“退化”的典型案例。它放弃了飞行能力，不是因为它“不会飞”，而是因为它“不需要飞”——在开阔的草原上，奔跑比飞行更高效。鸵鸟的身体结构是“奔跑优先”策略的精确执行者：腿长步幅大，趾少阻力小，翅膀用于平衡，羽毛用于展示，胸骨无龙骨突减轻体重。每一种形态都是对特定生存环境的回应。演化没有“进步”与“落后”之分，只有“适应”与“不适应”之别。

五、成果制作

制作《鸵鸟的奔跑艺术》科普展板：

1. 鸵鸟形态结构图（标注腿部、脚趾、翅膀、羽毛等）

2. 不同鸟类的腿长/翅长对比图表

3. 鸵鸟的演化路径时间线

4. “不会飞的鸟们”图鉴（鸵鸟、企鹅、几维鸟、鸸鹋）

六、交流反思

1. 人类常把“会飞”看作鸟类的“标配”。如果说“不会飞”是“缺陷”，那么鸵鸟、企鹅、几维鸟都“有缺陷”。你觉得这样的说法合理吗？“缺陷”和“适应”的区别在哪里？

2. 如果环境发生剧烈变化（比如草原变成森林），鸵鸟的奔跑优势会变成劣势。这时候鸵鸟可能会如何演化？

3. 古埃及人把鸵鸟羽毛当作“真理”的象征。你觉得古埃及人的选择有道理吗？如果你要选择一种动物的特征来象征“诚实”，你会选择哪一种？为什么？

七、科学与文化融合

在古埃及文化中，鸵鸟的羽毛被视为“真理”和“正义”的象征。古埃及的审判场景中，女神玛特用鸵鸟的羽毛称量死者的心脏，判断其生前是否诚实——如果心脏比羽毛轻（意味着没有说谎），死者便能获得永生。鸵鸟羽毛被选中，是因为它的每一根羽枝排列均匀、没有杂色，在阳光下呈现均匀一致的光芒，被视为“公正”的化身。

古埃及人用鸵鸟羽毛象征“正义”，但他们没有问过：鸵鸟自己为什么长出了这样的羽毛？他们不知道的是，鸵鸟羽毛的蓬松柔软，不是为了象征什么，而是为了在非洲草原的昼夜温差中保温。羽毛的均匀色泽不过是自然选择下的副产品。但有趣的是：古埃及人从羽毛上读出了“公正”，我们今天从同一根羽毛上读出了“适应”——同一根羽毛，在不同的眼睛里，说了完全不同的故事。

八、探究感悟

鸵鸟是地球上最大的鸟类，也是跑得最快的鸟类。它用两条长腿丈量非洲草原，每一步跨出三到五米，时速达到七十公里。它放弃了天空，但它拥有了大地。

“不会飞”在人类的词典里常常和“不完整”“有缺陷”连在一起。但鸵鸟告诉我们：每一种能力都有其代价，每一种失去都有其获得。当你放弃飞行，你就不再需要轻巧的骨骼、大面积的翅膀——你可以把那些资源用在后腿上、用在体型上、

用在耐力上。演化不是追求“完美”，而是追求“够用”。在非洲草原上，鸵鸟不需要飞行，它需要的是跑得足够快、足够远。而它做到了。

《真实的大自然·鸵鸟》分册用高清摄影图片和 1:1 真实比例的拉页，完整呈现了鸵鸟的体态特征——修长的腿、两趾的足、退化的翅膀、蓬松的羽毛。透过真实的镜头，我们得以看见：一只放弃飞翔的鸟，如何在非洲草原上跑出了属于自己的生存方式。它告诉我们，在自然界这片辽阔的土地上，每一片天空都广阔，每一寸土地也都有奔跑的可能。

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。