

2023

科 普 未 來

STEAM X 繪本 X 說故事

每月一個週末，澳門大學教育學院的師生會與澳門兒童文學協會的作家協作，為大家精選一本STEAM主題的繪本，以有趣多元的手法，向大家講說科普主題故事，讓科普學習更多元、更有趣！

日期：2023年1-12月，逢第二個星期六（確實日期請到本館網站查看）

時間：下午3:00—4:00

對象：K3—P3

集合地點：澳門科學館大堂「科普繪本圖書館」

費用：全免

報名連結：www.msc.org.mo

（活動以抽籤形式進行，活動前1-2星期以SMS方式通知錄取者，另現場亦設有10個先到先得名額）

查詢：activity@msc.org.mo



專場

五年級師生



導師簡介



天屏老師

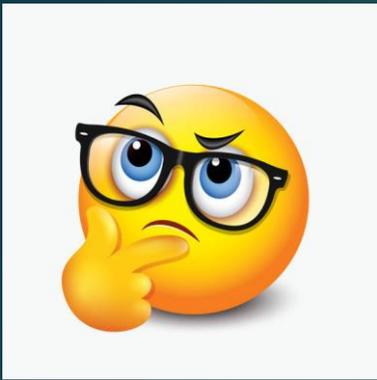


小為老師





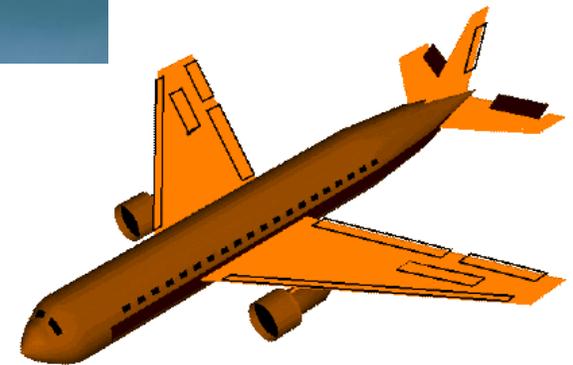
民生
經濟
地理
國防



- ▶ 人類向誰學習飛行？
- ▶ 鳥類飛行與飛機飛行原理完全一樣嗎？
- ▶ 飛機飛行原理是門大學問。
- ▶ 今天學習重點是：

我們向鳥兒學習什麼？

尾翼如何影響飛行？





仿生術-向鳥類學飛

從鳥類的尾羽到飛機的尾翼

導師: 向天屏&唐小為 (澳門大學教育學院助理教授/FED STEAM Team 導師)

助教: 周芷惠, 黃心茹, 陳芷晴, 鄭芷穎, 梁寶莉, 吳子勝(FED STEAM Team 隊員)

日期: 2023年11月8日

時間: 15:30-16:40 (70分鐘)

地點: 澳門科學館會議中心3-4號會議室

注意與集合



合作學習

5人一組，責任分工：

請每人抽取一個號碼牌

請妥善保管好號碼牌，課後要交回



號碼牌	任務
1	資源與環境控制者: 領取與分派材料，整理環境，音量控制
2	進度與時間控制者: 確保小組在規定時間內完成任務
3	記錄者: 記錄小組成員提供的答案
4	演示者: 展現小組研究成果
5	協調者: 確保每位成員輪流發表意見，並帶領組員整合意見



小組任務一：閱讀理解

5+1分鐘

▶ 鳥類尾與尾羽的作用是什麼？

▶ 鳥類如何起飛和降落？

▶ 請先閱讀指定材料，再討論、整理出答案。

▶ 人類是怎樣飛上天的 (和鳥類學飛行) (pp. 4, 18, 20, 21, 23)。

▶ 建議用鉛筆在圖畫書上圈出關鍵詞句與圖片。

▶ 請分工合作，並由演示者有條理地向分組老師報告。

號碼牌	任務
1	資源與環境控制者: 領取與分派材料，整理環境，音量控制
2	進度與時間控制者: 確保小組在規定時間內完成任務
3	記錄者: 記錄小組成員提供的答案
4	演示者: 展現小組研究成果
5	協調者: 確保每位成員輪流發表意見，並帶領組員整合意見



一. 鳥類尾與尾羽的作用是什麼？

尾由羽毛構成，
可在飛行時幫助保持身體平衡、
調整飛行中的方向（所以尾羽又稱為舵羽）、
幫助降落，
或用於求偶。

評量標準：

1. 分工合作：Good OK Needs improvement
2. 圈出關鍵字詞: Good OK Needs improvement
3. 分點論述，條理清晰: Good OK Needs improvement

二. 鳥類如何起飛和降落

鳥起飛時盡量張開並快速拍打翅膀，同時借助跳躍來起飛。

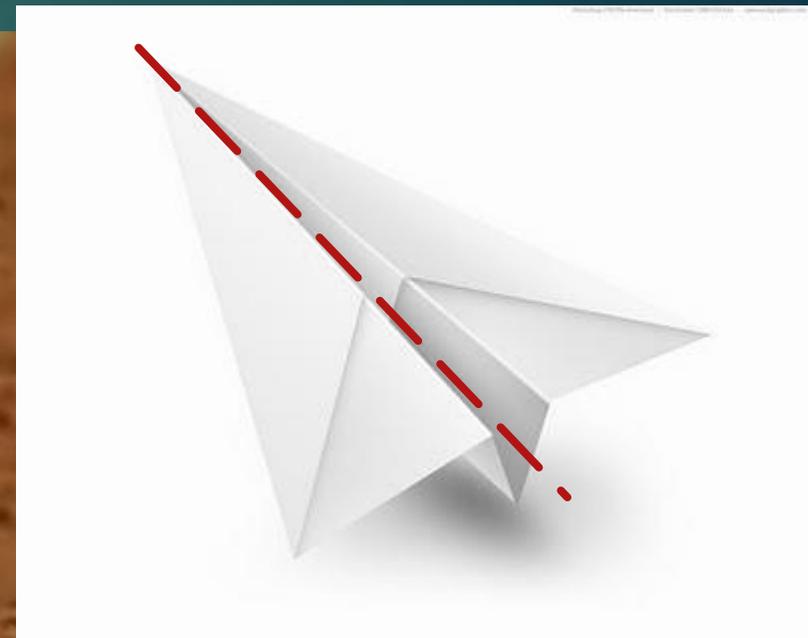
準備降落時，展開翅膀和尾羽來減速；

準備落在樹枝上時，收緊尾羽並伸直腿部。

向鸟儿学习什么？



鸟儿的身体和我们一样左右对称。如果不对称会怎样？

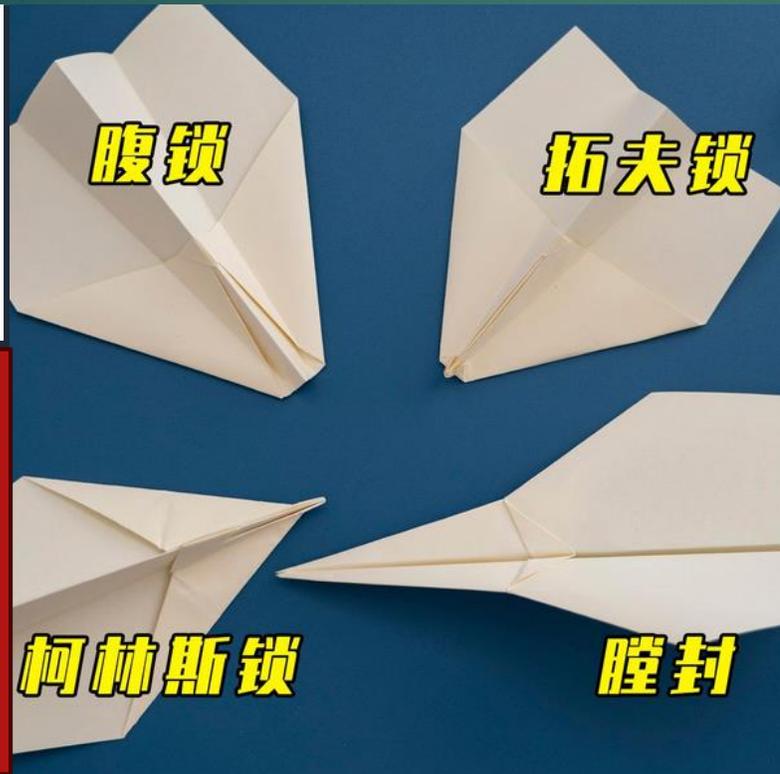


折纸飞机也要力求对称！

9分鐘

向鸟儿学习什么？

白鹭飞行时身体姿态有什么特点？



纸飞机设计：通过加大机头折叠和“锁”的手法把重量集中在前部

身体重量集中于前部以保持稳定



向鸟儿学习什么？

折纸飞机应该学习哪种飞行？



滑翔

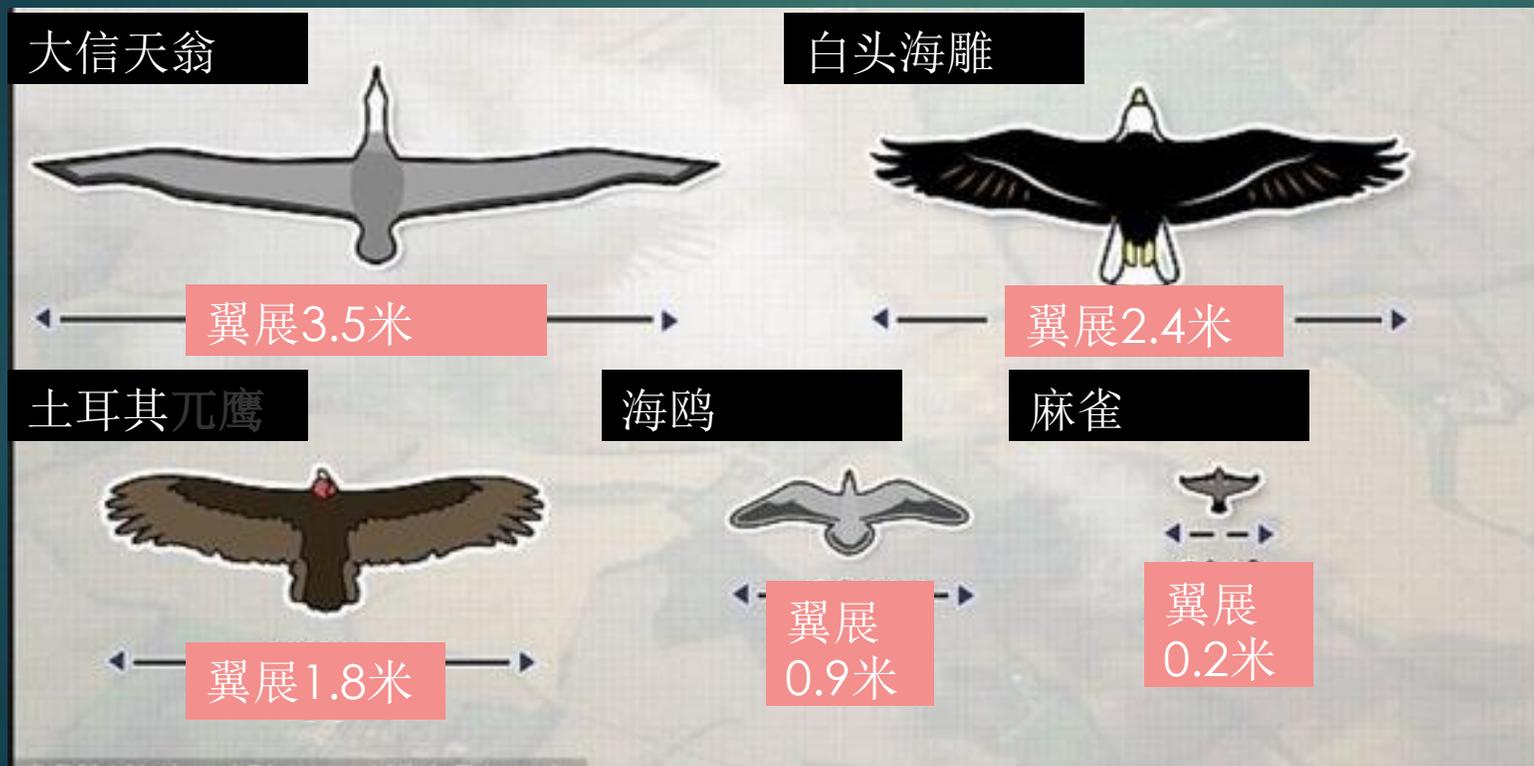


扑翼飞行

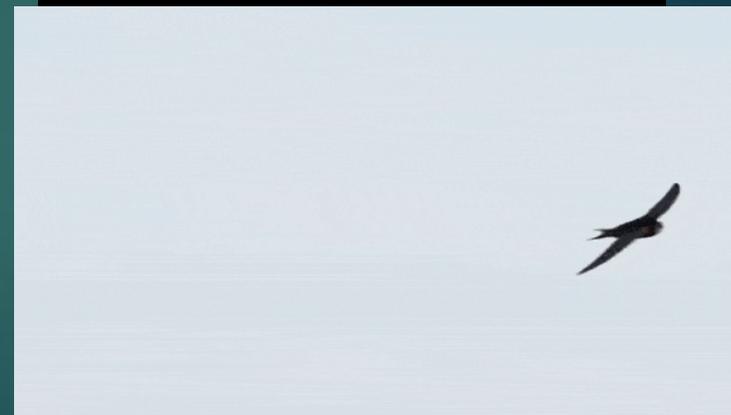


向鸟儿学习什么？

► 猜一猜，谁更擅于滑翔？



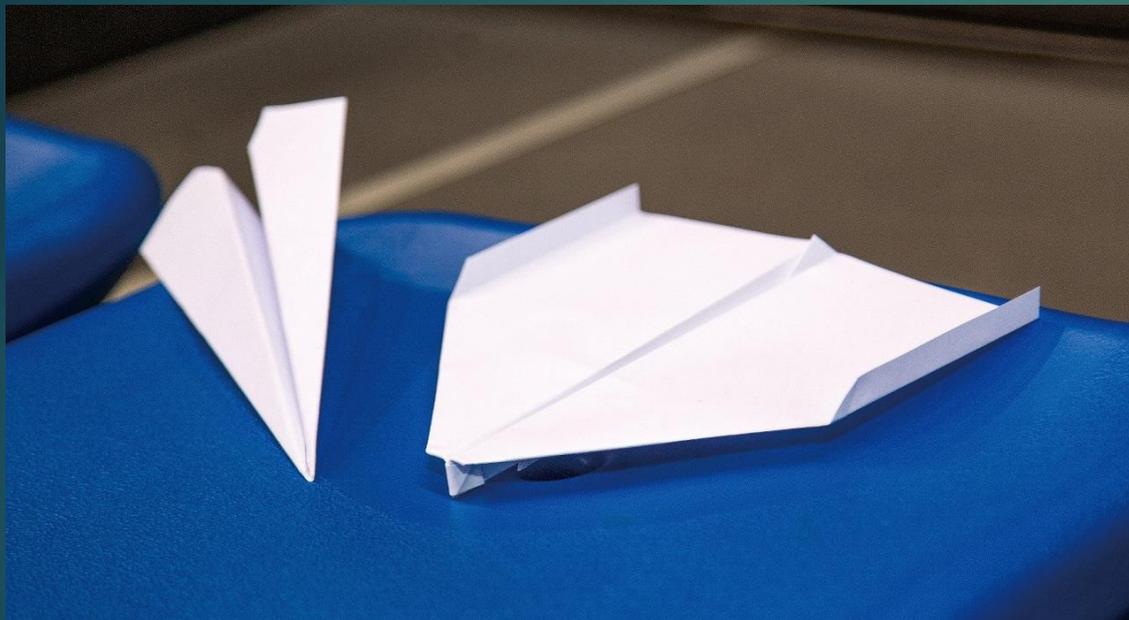
松鸡翼展0.7米，重1000克



雨燕翼展0.5米，重45克

翼展大增大升力，体重轻减小重力，是适合滑翔的特点！

向鸟儿学习什么？



猜一猜，哪架纸飞机滞空时间长（在空中能停更久）？



你会选择怎样的纸？

向鸟儿学习什么？



▶ 猜一猜哪只鸟是在滑翔



两翅平展略上扬的姿态能增大升力

向鸟儿学习什么？



纸飞机和飞机共有的“Y”型设计



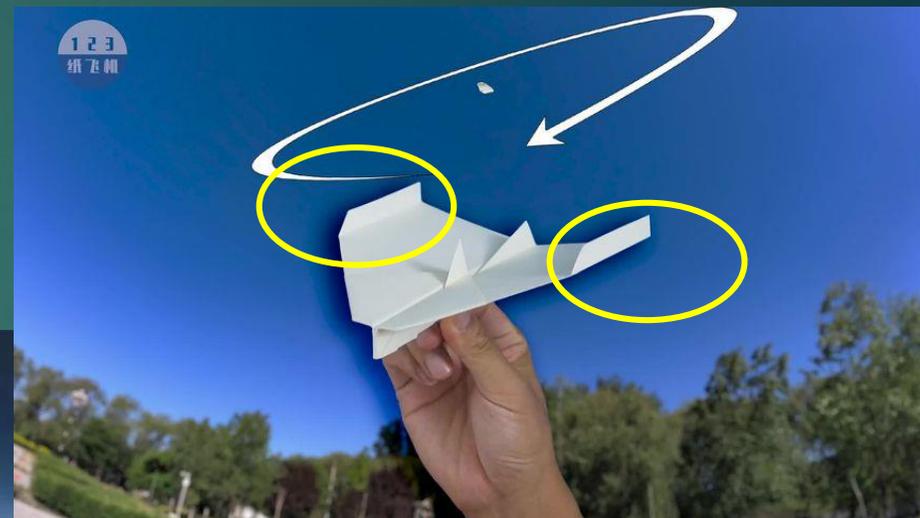
向鸟儿学习什么？



► 从鸟翅尖的羽毛到飞机的“翼尖小翼”



翅尖羽毛直立能减少涡流、保持稳定

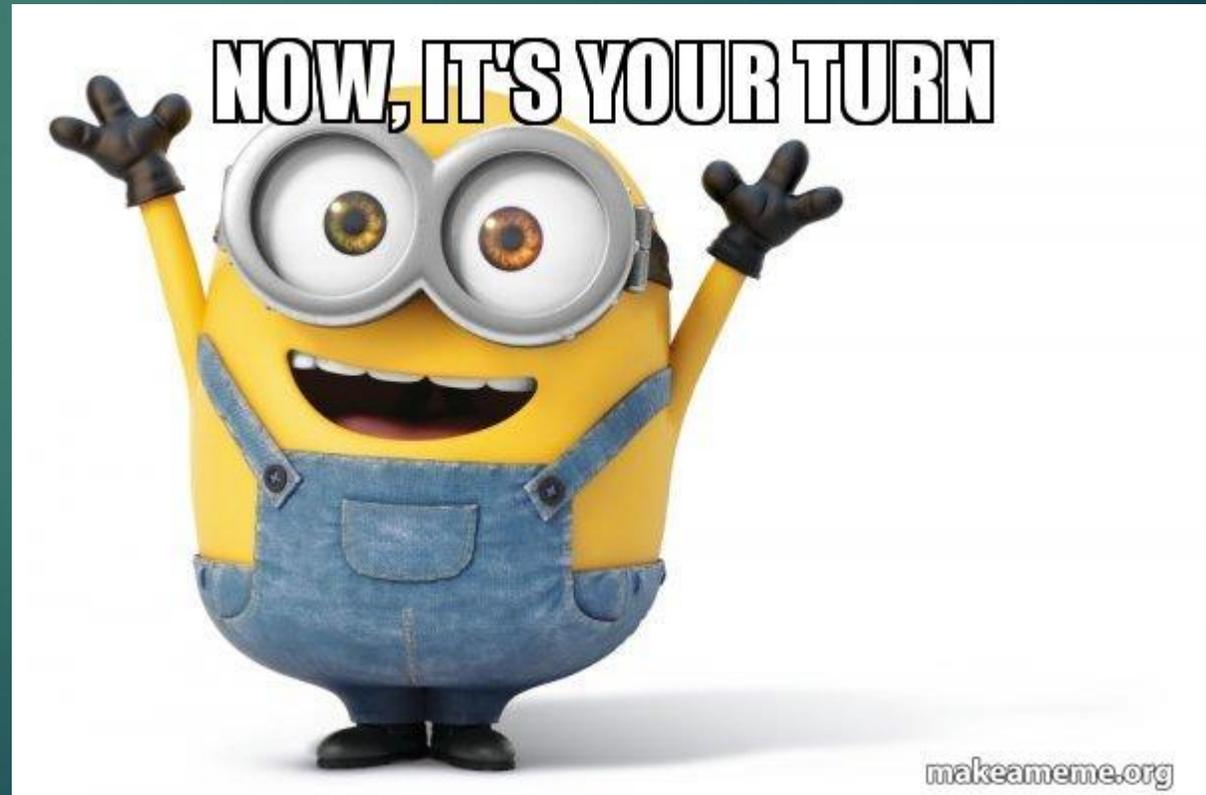


向鸟儿学习什么？

- ▶ 我们已经了解了纸飞机可以如何模仿小鸟的体形、体态、翼展，甚至翅尖的羽毛。那么如何模仿**鸟尾**的功能呢？

向鸟儿学来的飞行诀窍

- 保持对称
- 把重量“锁”在前部
- 翼展大，体重轻
- Y型设计
- 翼尖小翼





小組任務二： 如何製作能迴旋的紙飛機

► 觀看影片：紙飛機為何能迴旋？

- a. 機身對稱，Y型設計
 - b. 向上翹的機翼，機翼末端上揚 (提高升力)
 - c. 機翼大但要維持機身平衡 (提高升力)
 - d. 機頭略重但要注意平衡 (提高穩定度)
- 還有.....



小組任務二：如何製作能迴旋的紙飛機

- a. 發現問題：如何設計會自動飛回的紙飛機？
- b. 做出預測：(1) 將紙飛機尾部向上折，紙飛機將能迴旋
(2) 紙飛機尾部向上折的角度不同，紙飛機迴旋大小就不同

20+10分鐘

c. 實驗與紀錄：

製作紙飛機 [觀看影片，試著摺出能轉彎的紙飛機]

測試紙飛機是否能迴旋

測試紙飛機尾部向上折的角度與迴旋大小的關係

記錄研究發現

d. 小組內整理研究成果

A4紙10張
工作紙6張
檢核表1張

小組展示研究成果



10分鐘

- ▶ 我們的研究問題是：
- ▶ 我們假設：
- ▶ 我們發現：

評量標準：

1. 分工合作：Good OK Needs improvement
2. 面向同學：Good OK Needs improvement
3. 聲音宏亮：Good OK Needs improvement
4. 分點論述，條理清晰：Good OK Needs improvement
5. 示範實驗結果：Yes No



如何預防鳥撞？ 人與鳥如何更好地相處？

- ▶ 鳥與飛機相撞，民航專業術語稱之為鳥撞。
- ▶ 國際民航組織在全世界範圍內，每年都會收到2000多件鳥撞的報告。
- ▶ 鳥撞對於飛機所造成的後果有時是很嚴重的，其原因是：飛機在空中飛行的速度每小時幾百千米，鳥的飛行速度一般每小時也有100千米左右，如果彼此迎面相撞，兩個速度相加起來就可達200米 / 秒，相當於子彈脫離槍口時速度的四分之一，但鳥的品質是子彈的4倍或更多，從能量觀點來看，此時鳥撞所具有的能量比一般子彈還要大！

知多D

如何避免“鳥撞”？

物理驅鳥 | 定向声波驅鳥器、風動恐怖眼、攔鳥網等。

生態防鳥 | 機場種植非引鳥植物、遷移鳥類棲息地。

飛機防撞 | 升級發動機性能，研發防“鳥撞”發動機。

據說澳大利亞一家航空公司別出心裁地在飛機前方畫上一個大嘴，兩側再畫上兩隻大眼，讓飛機也變成一隻大鳥，鳥兒們從未見過如此兇惡的同類，於是都被嚇跑了。

延伸的探究活動



- ▶ 人類還有哪些仿生科技是模仿動物的？
- ▶ 紙飛機大小與飛行距離的關係？
- ▶ 機頭重量與飛行速度的關係？
- ▶ 如何更友善地預防鳥撞？

- ▶ 如果想從事飛行器研發或航空管理相關行業，該選讀什麼科系？
- ▶ 如果想當飛行機師，需要具備哪些能力？

從前，在大海中航行的輪船，雖然船頭是尖尖的，但總是

易舉地超過輪船，發現牠的外在水面受到的改進了船體的

力也不能把雞力，是因為它能建築師們根據省又省料的建築名建築，都

汽車，模仿某

參考書目



中國民用航空局 (2015)。防止鳥撞。2023年10月30日，引自
https://www.caac.gov.cn/GYMH/MHBK/JCJS/201509/t20150923_1934.html

折紙 origami (2020)。折紙飛行效果超好的回旋紙飛機，做法簡單，小朋友很喜歡。2023年10月30日，引自 <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=hYL1iGlnIvg>

到车请故意 (2022)。Paper Airplane 極致迴旋！隨便一扔就能飛回到手裡的紙飛機。2023年10月30日，引自 <https://www.youtube.com/watch?v=II5IzdygmZ8>

南方都市報 (2023)。揭秘世界性航空难题“鸟撞”：一只海鸥或致机毁人亡。2023年11月7日，引自 <https://m.mp.oeeee.com/a/BAAFRD000020231026865585.html>

美麗科學(2020)。人類是怎樣飛上天的 (和鳥類學飛行)。中信出版集團。

廣東教育出版社基礎教育課程發展研究院 (2020)。中國語文(四年級上冊)。澳門教育暨青年局，廣東教育出版社，澳門啓元出版社。

Mec_Mon (2018)。飞机是怎么飞行的。2023年10月30日，引自
<https://www.youtube.com/watch?v=cWADSpDM-1o>

TVBS NEWS (2014)。【科學不一樣】紙飛機產生向心力 怎麼飛都迴旋返。2023年11月7日，引自
<https://www.youtube.com/watch?v=frLABwuTDAY>

National Aeronautics and Space Administration. (2022). *Equal Transit Theory Interactive*. Retrieved October 30, 2023, from <https://www1.grc.nasa.gov/beginners-guide-to-aeronautics/foilw1/>