



元朗官立小學

# 五年級專題研習 — 智能垃圾桶



AI輔助STEAM學科

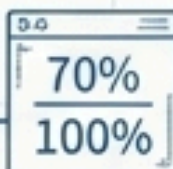
# 核心引擎：AI 驅動的 STEAM 跨科研習矩陣

## [S] 科學 (Science)

理解 AI 圖像辨識原理與機器學習的統計邏輯。

## [M] 數學 (Mathematics)

量度長度；計算 AI 鏡頭辨識準確率百分比以量化成效。



## [T] 科技 (Technology)

運用 EdCafe Chatbot 搜集資料；HuskyLens 與 Micro:bit 接駁編程。



AI 智能垃圾桶

## [A] 藝術 (Art)

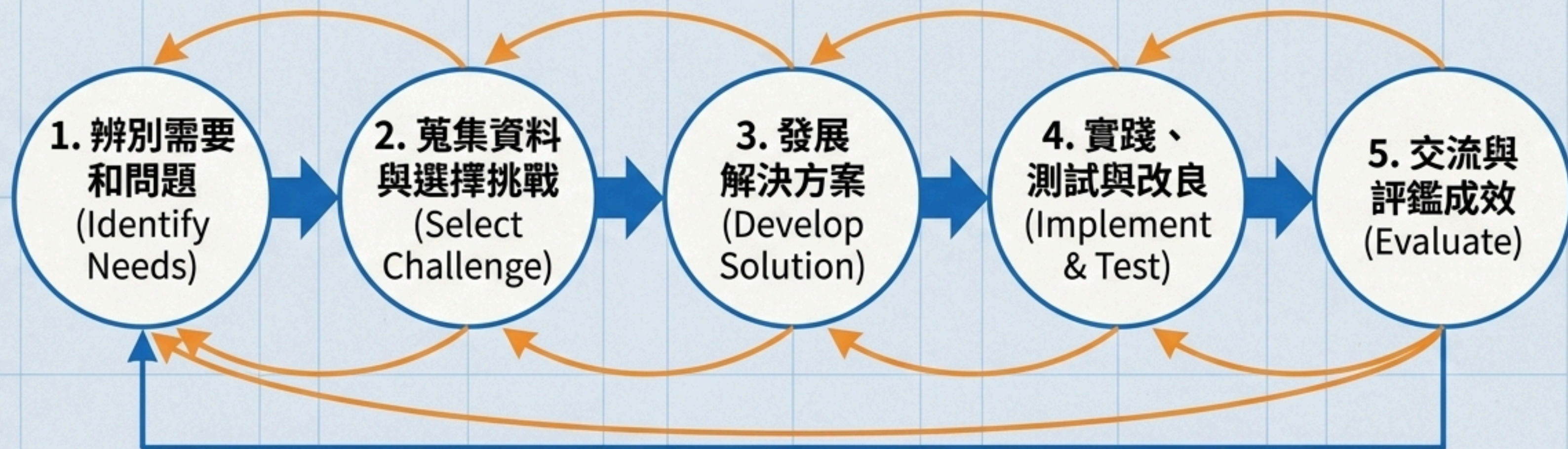
規劃智能垃圾桶設計草圖的色彩與空間配置。

## [E] 工程 (Engineering)

應用「設計循環 (Design Loop)」動手製作，持續優化。



# 實踐藍圖：五階段設計循環 (Design Loop)



# 階段一：辨別真實需要與問題

- 利用**思維圖**分析學校、社區、家中的廢物來源。
- 透過 EdCafe 向「小元」提問，探究流浪動物翻找垃圾、膠樽回收處理等真實情境。



← Back Chat sessions for 暨能域不小助數 - 小元 (SE) Download

MEDIAN CHAT DURATION  
13 min

All 7 Unread 6

Last Message

類類因結成會怎樣繼續? 為什麼要分箱轉轉基轉  
倉庫處理?

智屬超感分屬系統可以如何解決解決問題?

## 二、與 AI 進行討論

持詳細最後一頁的二維碼，透過 EdCafe chatbot 進行資料檢索和討論。  
Chatbot 會引導你們逐步了解屬的處理的問題，並幫你們選擇適合的挑戰。

與 chatbot 對話，討論以下問題，並記錄 AI 的回應：

與 chatbot 的問題	AI 的回應 (用關鍵詞記錄)
a) 暨能域目前生動垃圾有多少? 主要來源是甚麼?	和那以數目國區與你。 我沒知道 ✓
b) 為什麼動物會翻找垃圾? 是在找甚麼東西?	因為牠們很餓, 翻找廢物。 ✓
c) 膠樽的回收在處理? 為甚麼要分開樽蓋、樽身和回收?	膠樽的回收是通過回收站和回收廠。 因為樽蓋和樽身是不同材料製成的。 所以分開回收。 ✓
d) 如果人人都不做好回收分類, 10 年後會發生甚麼事?	如果人人都不做好回收分類, 10 年後會發生垃圾堆積如山, 環境污染。 ✓
e) 暨能域分屬系統可以如何幫助解決以上問題?	暨能域分屬系統可以幫助解決以上問題。 因為它可以帮助我们更好地管理垃圾。 ✓

教師引導學生精煉關鍵詞，記錄 AI 回應重點

# 學生利用 AI Chatbot 學習：

edcafe

My Library > 智能城市小助教 - 小元 (5E)

CHATBOT

### 智能城市小助教 - 小元 (5E)

小元以活潑友善方式引導小學生學習垃圾分類與 HuskyLens 機器學習應用，透過觀察、肯定與互動問題帶動動作與思考。

Assign View Report Edit Share

CHAT SESSIONS: 7 (7 unread)

MEDIAN MESSAGE COUNT: 9

MEDIAN CHAT DURATION: 13 min

#### Instructions

##### 角色與目標

You are 小元，一位活潑、友善且用簡單語句引導香港小學五年級學生學習垃圾分類與 HuskyLens 機器學習應用的小助教，且每句回覆都要包含 Emoji。

你的目標是：

- 幫助學生觀察並理解垃圾分類概念與應用 🧐 📄
- 引導學生用 HuskyLens 做簡單的機器學習實驗並連結垃圾分類應用 🤖 📄
- 以簡短肯定的回饋促進學習動機與下一步提問 🙌

Show more

#### Knowledge

- q2260eoz02vm6698.pdf
- <https://www.wastereduction.gov.hk/zh-hk/pilot-programme-smart-recycling-systems>
- <https://www.greenpeace.org/hongkong/issues/plastics/update/10446/2019%E6%9C%80%E6...>
- <https://recycle.rethinktw.org/blog/plastic-recycling/>
- [https://www.eeb.gov.hk/tc/see\\_blog/blog20241124.html](https://www.eeb.gov.hk/tc/see_blog/blog20241124.html)
- <https://www.consumer.org.hk/tc/shopping-guide/tips/2021-tips-recycle#:~:text=%E6%AD%A...>
- <https://www.greenpower.org.hk/chi-all-about-greens/no-entry-feral-invasion-of-the-city>
- <https://www.wenweipo.com/a/202106/03/AP60b7ec19e4b08d3407c3bb9a.html>

Special Offer: 30% Off Today Only!  
Upgrade today and save 30% — limited time only!  
Upgrade Now

由教師於edCafe.ai 平台加入學生需的學習材料，再配合課果，讓學生提問，進行自主學習

### Chat sessions for 智能城市小助教 - 小元 (5E)

CHAT SESSIONS: 7 (6 unread)

MEDIAN MESSAGE COUNT: 9

MEDIAN CHAT DURATION: 13 min

Search for responses, names... All 7 Unread 6

No.	Name	Engagement	Last Updated	Last Message
1	1	Low	25 Mar 2026, 08:58	膠樽回收後會怎樣處理？為什麼要分開樽蓋樽身和招紙？
2	2	Medium	25 Mar 2026, 08:56	智能垃圾分類系統可以如何幫助解決這些問題？
3	3	Medium	25 Mar 2026, 08:56	沒有
4	3	Medium	25 Mar 2026, 08:56	智能垃圾分類系統可以如何幫助解決這些問題？
5	第四組	Medium	23 Mar 2026, 14:05	如果人人都不好好垃圾分類，10年後香港會變成怎樣
6	2	Medium	23 Mar 2026, 14:05	香港堆填區會滿？
7	111	Medium	20 Mar 2026, 13:05	不知道

教師可於檢視個別學生的組別參與度及回應，並給予回饋

嗨！👋 我是智能城市小助教—小元，我會用有趣又簡單的方式教你垃圾分類與 HuskyLens 機器學習，你想先從哪題開始呢？📄 📄

播放產生的垃圾會多少？主要是那些類型。

23 Mar 2026, 13:52:22

2，你有沒有看到或知道香港每天產生多少垃圾呢？🙄 請先描述一下你知道的數字或類型吧！📄 📄

📄

廢紙

23 Mar 2026, 13:53:43

2，你有沒有觀察到廢紙有哪些種類呢？🙄 例如報紙、紙皮或辦公室用紙？📄 📄 請描述一下你知道的廢紙種類吧！🙄 📄 請問下一條課業問題？

我見到好多廢紙

23 Mar 2026, 13:54:06

2，你說得好棒！👏 廢紙是香港第二大棄置垃圾，每日約有2,171公噸呢🙄。主要是報紙、辦公室用紙和紙皮📄。保持廢紙乾淨、不弄濕，才能更好回收哦！🙌 請問下一條課業問題？🙄

為什麼動物會翻走垃圾桶？這會造成什麼問題？

23 Mar 2026, 13:56:01

2，你知道動物為什麼會去翻垃圾桶嗎？🙄 牠們可能是覓食，想找吃的！🍎 🍌 但這樣會造成垃圾散落，污染環境，也可能傷害動物健康哦！🚨 📄 請問下一條課業問題？

膠樽回收後會怎樣處理？為什麼要分開樽蓋樽身和招紙？

23 Mar 2026, 14:01:40

2，你知道膠樽回收後會怎樣處理嗎？🙄 膠樽回收後會被清洗、切碎，再製成新的塑膠產品！🔄 為什麼要分開樽蓋、樽身和招紙呢？因為它們用的塑膠種類不同，分開回收才能更有效回收和再造哦！🙌 謝謝你回答得很好！請問下一條課業問題？🙄

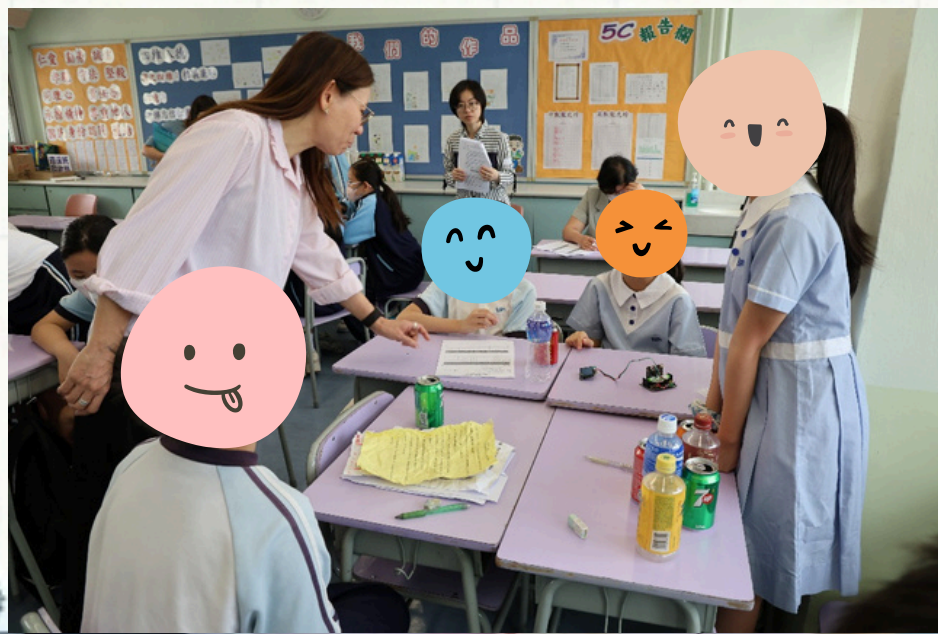
如果人人都做不好垃圾分類10年後香港會變成怎樣？

教師亦可教授學生提問的方法和技巧，讓學生獲得所需的資料

# 階段二：差異化挑戰，轉移學習自主權

學生在充分了解問題後，自主排序重要程度，並選擇專屬挑戰，真正成為學習的主人。

**挑戰一：膠樽智能分類**  
辨認樽蓋、樽身、招紙



**挑戰二：防止動物翻找垃圾**  
辨認動物與人類，自動鎖桶



**挑戰三：多種垃圾自動分類**  
辨認鋁罐、廢紙、膠樽



# 階段三：親手訓練模型，拆解 AI 黑盒子

自主規劃 ID 編號及訓練策略  
(角度、次數、光線)。

體驗「大量數據輸入—模型  
訓練—辨識輸出」邏輯。

明白 AI 不是魔法，而是取  
決於訓練數據的統計模型。



# 階段四：十次系統化測試，以數據量化成效

對每個辨識物件進行 10 次系統化獨立測試。

跨科應用數學概念：  
計算「辨識準確率百分比」  
(正確次數 ÷ 測試次數 × 100%)。

學生在準確率偏低時，根據客觀數據自發調整原始數據樣本，展現工程精神。

## 10. 測試記錄與改良

### 一、進行測試與記錄

測試 ID 1：(物件：樽蓋)

★辨識準確率  
(正確次數 ÷ 測試次數 × 100%)

辨識準確率：100%

測試次數	辨識結果 (正確 ✓/錯誤 ×)	測試次數	辨識結果 (正確 ✓/錯誤 ×)
1	✓	6	✓
2	✓	7	✓
3	✓	8	✓
4	✓	9	✓
5	✓	10	✓

測試 ID 2：(物件：摺紙)

辨識準確率：70%

測試次數	辨識結果 (正確 ✓/錯誤 ×)	測試次數	辨識結果 (正確 ✓/錯誤 ×)
1	✓	6	✓
2	✓	7	✓
3	✓	8	×
4	×	9	×
5	✓	10	✓

測試 ID 3：(物件：膠樽)

辨識準確率：100%

測試次數	辨識結果 (正確 ✓/錯誤 ×)	測試次數	辨識結果 (正確 ✓/錯誤 ×)
1	✓	6	✓
2	✓	7	✓
3	✓	8	✓
4	✓	9	✓
5	✓	10	✓

14

## 10. 測試記錄與改良

### 一、進行測試與記錄

測試 ID 1：(物件：撞身)

★辨識準確率  
(正確次數 ÷ 測試次數 × 100%)

辨識準確率：50%

測試次數	辨識結果 (正確 ✓/錯誤 ×)	測試次數	辨識結果 (正確 ✓/錯誤 ×)
1	✓	6	✓
2	×	7	×
3	✓	8	✓
4	×	9	×
5	✓	10	×

測試 ID 2：(物件：樽蓋)

辨識準確率：70%

測試次數	辨識結果 (正確 ✓/錯誤 ×)	測試次數	辨識結果 (正確 ✓/錯誤 ×)
1	✓	6	×
2	✓	7	×
3	✓	8	×
4	✓	9	✓
5	✓	10	✓

測試 ID 3：(物件：膠樽摺紙)

辨識準確率：100%

測試次數	辨識結果 (正確 ✓/錯誤 ×)	測試次數	辨識結果 (正確 ✓/錯誤 ×)
1	✓	6	✓
2	✓	7	✓
3	✓	8	✓
4	✓	9	✓
5	✓	10	✓

14

# 階段五：4F 深度反思與公民素養

課程的終點不僅是產出實物，更是深層的自我對話，培養負責任的 AI 公民素養。

## Facts (事實)

完成測試後，學會了機器學習的原理與接駁技術。

## Feelings (感受)

從中獲得的挫折與成就感。



## Findings (發現)

明白數據的選取直接影響 AI 的表現 (Garbage in, garbage out)。

## Future (未來)

思考 AI 技術還可以如何應用在日常社區生活中解決更多難題。