

LTE 2025  
03/07/2025



鳳溪第一小學

FUNG KAI NO.1 PRIMARY SCHOOL

# 人工智能教育與STEAM教育於小學課程的 實踐與反思：以五年級課程設計為例

講者：

蒙韋綸高級主任

黃智仁主任

# STEAM 教育發展

## Fung Kai No.1 Primary School

鳳溪小學  
FUNG KAI PRIMARY SCHOOL





# 學校簡介

## 鳳小四習一核心



自主學習

教學研習

價值觀教育


多元學習

電科學習

# 核心模式

我們採用「CT-STEAM」模式，將運算思維與科學、技術、工程、藝術和數學相結合。我們的方法是「動手做，動腦想」——學生透過解決實際問題來學習。





## 曾參與的計劃

- 2024 EdUHK Promoting AI Literacy With AlphaAI Robots In Senior Primary
- 2022 Centum Charitas Foundation's Children Embracing AI Program
- 2020 EdUHK STEM+C Project Partner School
- 2020 Resource School of CoolThink@JC
- 2019 5G STEM PILOT SCHOOL
- 2016 Network School of CoolThink@JC

# 學校支援

學校領導階層積極鼓勵教師嘗試創新的教學方法，營造一個支持性的環境，讓我們能夠實施富有創意的教學方式。





Coding Lab



Maker Lab



Future Lab



Steam Lab

## 學校支援

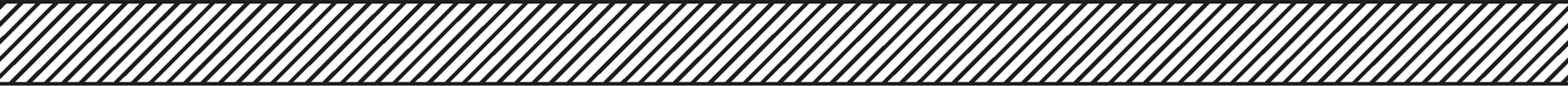
為了支持STEM教學，學校設立了四個專業實驗室：STEAM Lab, Coding Lab, Maker Lab, and Future Lab，並在整個校園中融入了創新學習元素。

# 我們的學生

我們的學生透過資訊科技和STEAM課程，已經熟悉各種用於程式設計的電子模組



# STEAM implementation in our School (FKIPS)



Subject	Grade	Learning Content	S	T	E	A	M
Chinese	5	Poetry Writing with VR					
English	4	Creative Writing and Storytelling (Scratch)					
	4	Creative Writing (SAM Labs Innovation Kits)					
Maths	1 - 6	STEAM Project-based Learning					
G. S.	1 - 6	Science Process Skills					
	1 - 6	STEAM Project-based Learning					
J. T.	1 - 6	Computational Thinking (School-based/CoolThink)					
STEM	3 - 6	STEAM Project-based Learning (Diversity Learning)					
Cross	1 - 6	STEAM Project-based Learning (STEM Week)					

# Subject-based STEAM curriculum (Chi/Eng)

Subject	Grade	Learning Content
Chinese	5	Poetry Writing with VR



Subject	Grade	Learning Content
English	4	Creative Writing and Storytelling with Scratch



Subject	Grade	Learning Content
English	4	Creative Writing with SAM Labs Innovation Kits



# Subject-based STEAM curriculum (Maths/G.S.)

Subject	Grade	Learning Content
Maths	1-6	STEAM Project-based Learning

Subject	Grade	Learning Content
G.S.	1-6	Science Process Skills

Subject	Grade	Learning Content
G.S.	1-6	STEAM Project-based Learning



# Subject-based STEAM curriculum (J.T.)

Subject	Grade	Learning Content
J.T.	1-3	Computational Thinking (School-based)

Subject	Grade	Learning Content
J.T.	4-6	Computational Thinking (CoolThink)



# Cross-Subject STEAM Learning (STEAM Week)


Subject	Grade	Learning Content
Cross		STEAM Project-based Learning (STEAM Week after final exam, 1.5 hours x4)

鳳溪第一小學  
STEAM 跨科組活動  
環保影子戲



姓名: \_\_\_\_\_ ( )  
班別: 一 ( )

鳳溪第一小學  
STEAM 跨科組活動  
環保小鞋子




姓名: \_\_\_\_\_ ( )  
班別: 二 ( )

鳳溪第一小學  
STEAM 跨科組活動  
環保小車子



姓名: \_\_\_\_\_ ( )  
班別: 三 \_\_\_\_\_

鳳溪第一小學  
STEAM 跨科組活動  
智能環保外套




姓名: \_\_\_\_\_ ( )  
班別: 四 \_\_\_\_\_

鳳溪第一小學  
STEAM 跨科組活動  
空氣炮



姓名: \_\_\_\_\_ ( )  
班別: 五 ( )

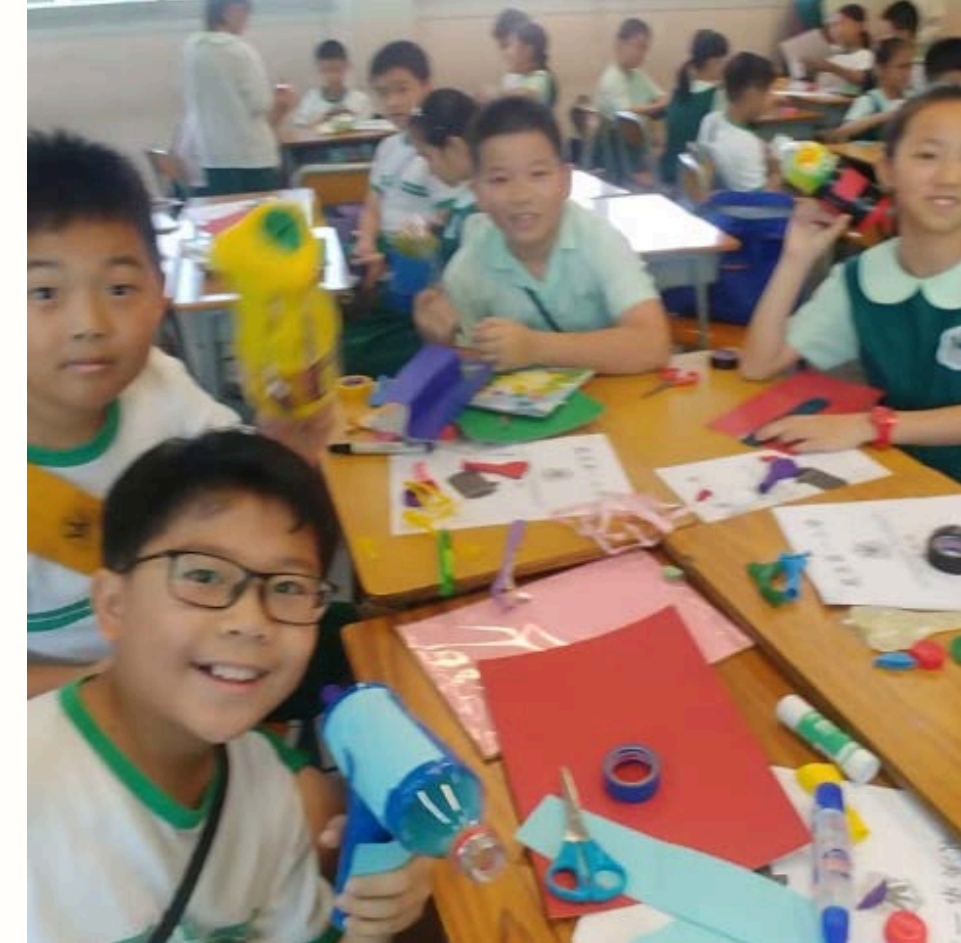
鳳溪第一小學  
STEAM 跨科組活動  
AI 環保智能回收機



姓名: \_\_\_\_\_ ( )  
班別: 六 ( )

# Cross-Subject STEAM Learning (STEAM Week)

Subject	Grade	Learning Content
Cross		STEAM Project-based Learning (STEM Week after final exam, 1.5 hours x4)



# Cross-Subject STEAM Learning (STEAM Friday)

Subject	Grade	Learning Content
		STEAM Project-based Learning (Diversity Learning period on Friday afternoon , 1.5 hours x6 )



# Cross-Subject STEAM Learning (STEAM Friday)

Subject	Grade	Learning Content
STEM	3 - 6	STEAM Project-based Learning (Diversity Learning period on Friday afternoon , 1.5 hours x6 )

Grade	Learning Content
3	1. 心情閃爍徽章 (Micro:bit) Emotion Display Badge with Flashing LED Patterns 2. 穿衣提示器 (Micro:bit) Temperature-Activated Smart Clothing Reminder

Grade	Learning Content
4	1. 智能燈光 (Micro:bit) Smart Nightlight with Light Sensor Control 2. 我的結他 (Micro:bit) Micro:bit Guitar with Light and Motion Control

Grade	Learning Content
5	1. 奇異變色龍 (Micro:bit/HuskyLens) Color Recognition Chameleon with AI Vision 2. 智能喂食器 (Micro:bit/HuskyLens) Smart Pet Feeder with Object Recognition

Grade	Learning Content
6	1. Machine Learning (AlphaAI Robots) Machine Learning Platform for Edge Computing 2. ChatBot (AppInventor) ChatGPT-Powered Chatbot with MIT App Inventor

# 我們的目標

STEAM學習中的循序漸進方法 (鷹架式學習) 幫助學生逐步建立技能，為他們在數位世界中面對未來挑戰做好準備。



# 科創科簡介

## 科創科成立背景



1. 2022年正式成立，整合STEAM教育資源

2. 目標：培養學生科技素養及創新精神

3. 跨學科教學團隊：

a. 資訊科技、常識 人文/科學、數學等老師共同參與

# 課程推行理念

課堂核心：實作學習 (PBL)

## Learning by Doing



### 科技日新月異

人工智慧、物聯網等興起



### 科創科課堂

- 動手動腦
- 計算思維與設計思維
- 啟發數碼創意



### 鼓勵學生自行尋找方法

鼓勵學生遇到問題是不用擔心，可先參考流程圖，或可與同學討論嘗試編程。可於課前預先準備已完成編程的截圖，有需要時可借給有需要同學



# AI正在改變我們的世界

- **今天你將學到：**
  - 在小學階段實施AI教育的例子
  - 跨學科STEAM課程的具體設計方法
  - 形成性評估在科技教育中的應用
  - 可直接應用的教學資源和實施策略





# 在小學階段實施AI教育的例子

- 香港教育大學 香港X法國 Alpha AI教學研究計劃



科內教師專業分享



全校教師專業分享



學生課堂



# 在小學階段實施AI教育的例子

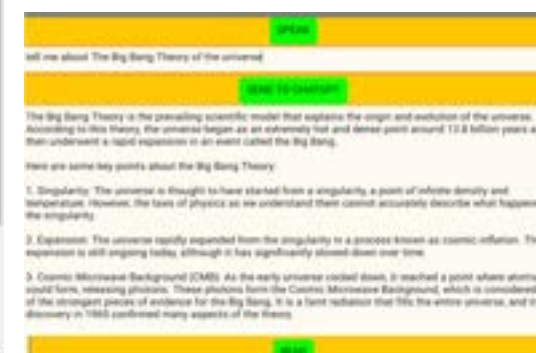
- 校本人工智慧手機編程單元 (六年級)
  - GCCCE 2025 最佳中小學教師論文獎



教學簡報



學生課堂



學生作品





# 在小學階段實施AI教育的例子

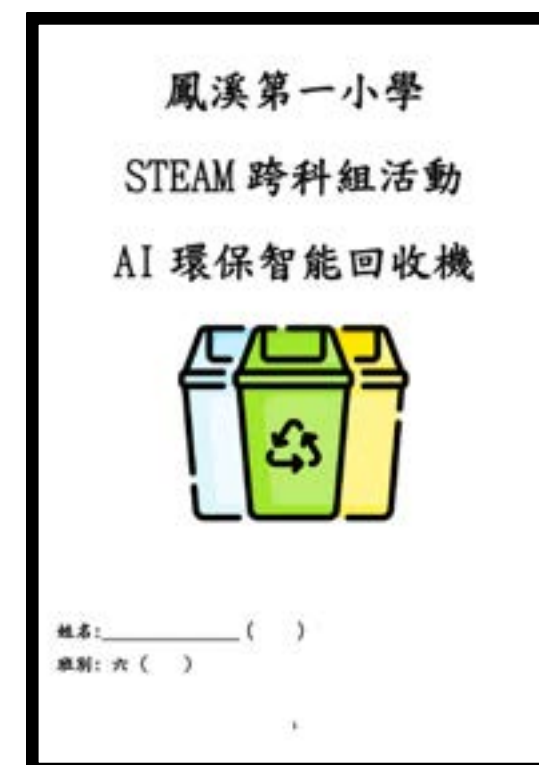
- AI 環保回收機 (六年級) [CTE-STEM 2025]



教學簡報



學生課堂



自主學習冊



學生作品



# 在小學階段實施AI教育的例子

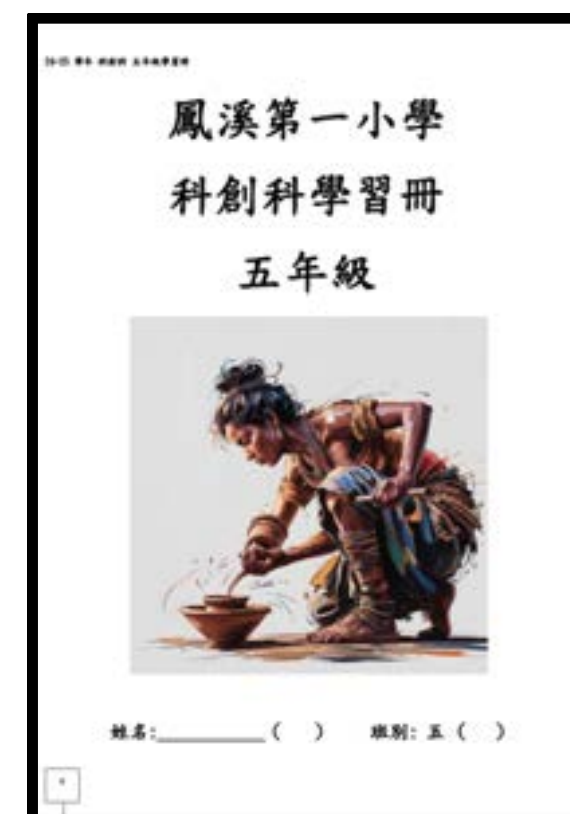
- 視藝科 X 資訊科：校本AI陶藝師（五年級）



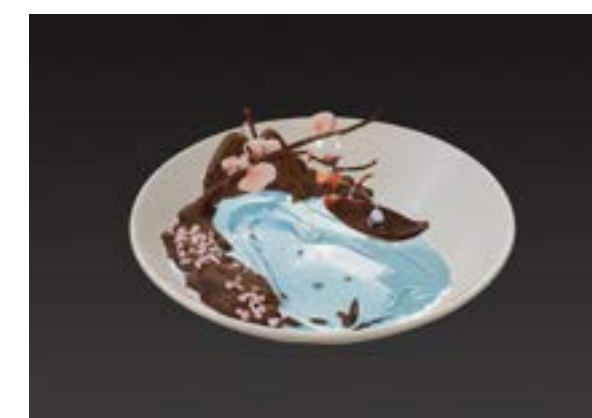
教學簡報



學生課堂



自主學習冊



學生作品



# AI教育的理念與方向

- **AI素養的重要性**
  - 培養未來公民理解AI基本原理及應用的能力
  - 發展慎思明辨思考，評估AI應用的道德與社會影響
  - 為學生未來學習和就業做好準備





# AI教育的理念與方向

## • 小學階段AI教育的定位

- 啟發認知：
  - 了解AI基本概念和應用場景
- 發展技能：
  - 體驗AI工具操作和簡單開發
- 培養態度：
  - 建立正確的AI使用觀念和倫理意識





# AI教育的理念與方向

- **結合動物議題的意義**
  - **連結生活情境：增強學習動機和意義感**
  - **培養社會責任：促進學生對可持續發展的關注**
  - **跨學科學習：整合科技、環境、社會議題**



# AI教育的理念與方向

- 相關課題

## 單元一 生物多樣性

1	生物的分類 .....	4
2	植物與環境 .....	10
3	動物與環境 .....	16



# 研究動機

- 在數位科技快速發展的時代，培養小學生的AI素養與運算思維已成教育重點
- Wing(2006)提出的運算思維被視為21世紀核心素養
- Black與Wiliam(2009)指出，形成性評估是促進學生自我調節學習的關鍵教學理念





# 研究重要性

- Grover與Pea(2013)強調應將運算思維融入K-12課程
- 本研究針對五年級學生設計「人工智能奇異變色龍」跨學科課程





# 課程設計理念

- 三大核心理念

- 科技藝術融合

- 通過「奇異變色龍」設計，將AI圖像辨識與常識(科)、美術、編程知識結合

- 形成性評估

- 遵循Black與Wiliam(2009)的形成性評估框架，強調明確學習目標和成功標準

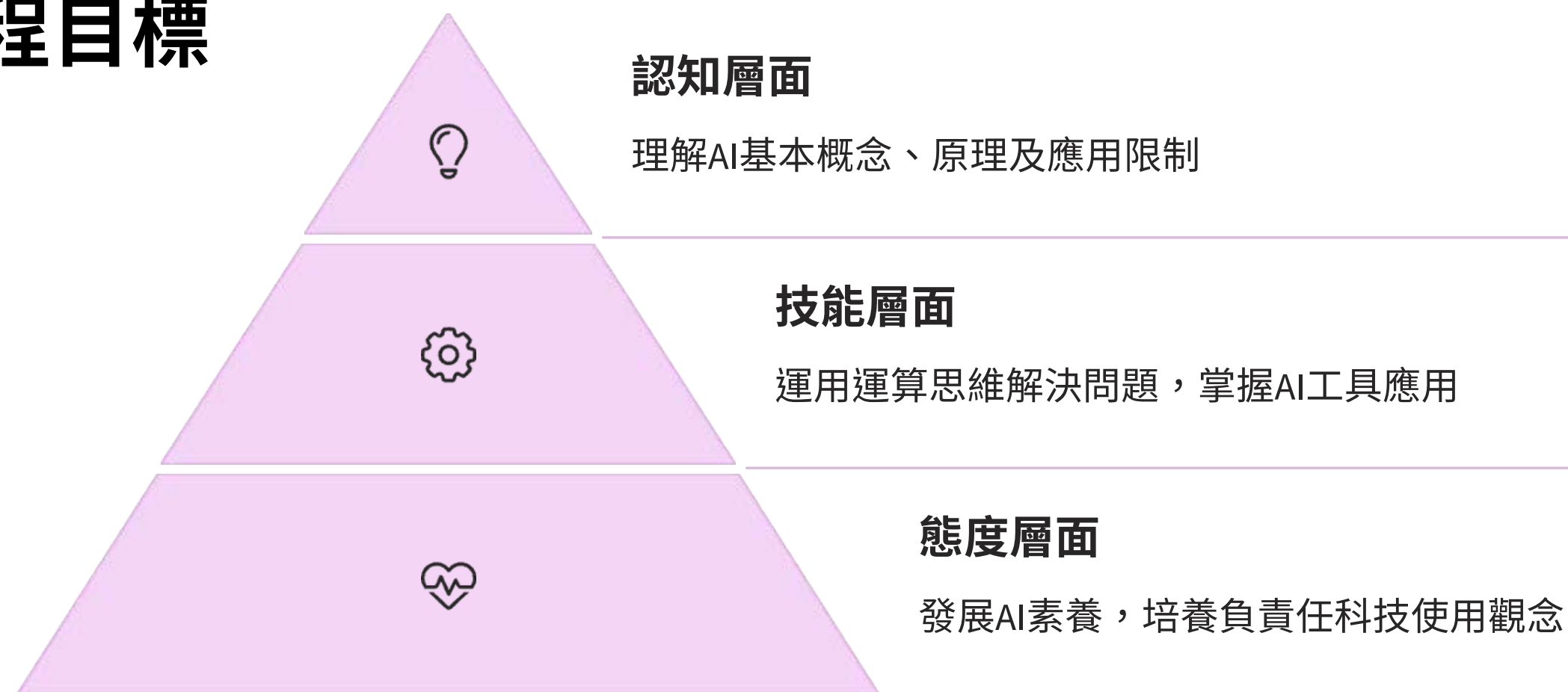
- 跨學科整合

- 創造有意義的學習情境，重視課堂對話、提問和即時回饋



# 「人工智慧奇異變色龍」課程設計

## • 課程目標



STEAM 元素	課程內容	學習活動	學習目標
科學 (Science)	<ul style="list-style-type: none"> <li>動物變色機制研究 (變色龍、發綠樹蛙、章魚)</li> <li>仿生學概念</li> <li>人工智能技術原理</li> <li>機器學習與數據訓練</li> <li>顏色識別科學原理</li> <li>光感應器工作原理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>觀察變色動物影片</li> <li>探討變色原因與功能</li> <li>AI 實驗平台體驗</li> <li>顏色識別訓練實驗</li> </ul>	理解生物適應性行為及 AI 技術的科學基礎
技術 (Technology)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Husky Lens AI 鏡頭操作</li> <li>micro:bit 編程平台</li> <li>顏色識別技術</li> <li>LED 控制技術</li> <li>機器學習訓練方法</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Husky Lens 設備操作</li> <li>硬件連接與配置</li> <li>編程實作</li> <li>AI 模型訓練</li> <li>系統整合測試</li> </ul>	掌握 AI 硬件操作、編程技能及系統整合能力
工程 (Engineering)	<ul style="list-style-type: none"> <li>設計思維五步驟： <ul style="list-style-type: none"> <li>同理心 (理解動物需求)</li> <li>定義問題 (如何解決變色需求)</li> <li>發想方案 (仿生設計概念)</li> <li>製作原型 (變色龍裝置)</li> <li>測試改進 (功能驗證)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>問題分析與定義</li> <li>方案設計與規劃</li> <li>原型製作</li> <li>功能測試與改進</li> <li>硬件整合工程</li> </ul>	運用系統性工程設計流程解決實際問題
藝術 (Arts)	<ul style="list-style-type: none"> <li>創意仿生設計</li> <li>變色龍外觀設計</li> <li>LED 燈光藝術效果</li> <li>視覺美學與科技結合</li> <li>創意思維培養</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>變色龍造型設計</li> <li>燈光效果創作</li> <li>作品美化設計</li> </ul>	培養創意思維、美學素養及藝術與科技整合能力
數學 (Mathematics)	<ul style="list-style-type: none"> <li>程式邏輯運算</li> <li>布林值邏輯</li> <li>座標系統概念</li> <li>數據分析基礎</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>邏輯思維訓練</li> <li>程式流程設計</li> <li>數據收集與分析</li> <li>統計概念應用</li> </ul>	應用數學邏輯於程式設計及數據分析中





# 「人工智慧奇異變色龍」課程設計

## • 學習對象與時數

- 對象：五年級101位學生（男54女47，10-11歲）
- 教學時數：4.5小時（3節課，每節1.5小時）





# 「人工智慧奇異變色龍」課程設計

- **預期學習成果**

- 能夠設計製作創意「奇異變色龍」作品
- 能夠解釋其AI原理與功能設計邏輯





# 「人工智慧奇異變色龍」課程設計

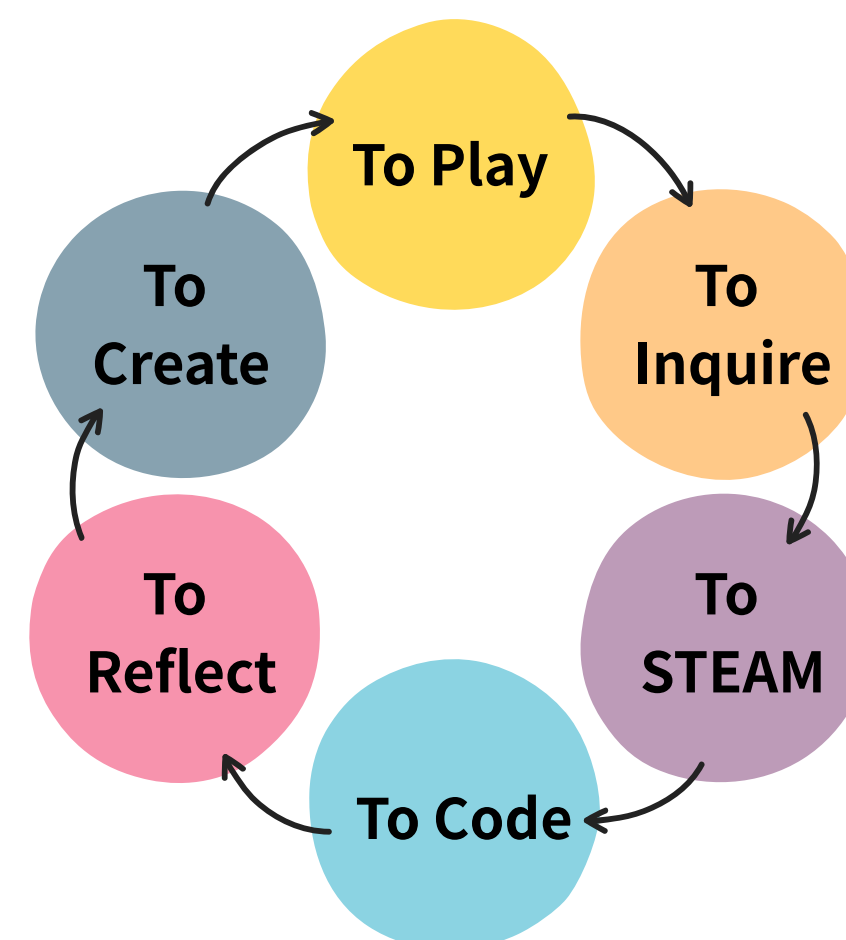
- **教學方法與策略**
  - STEM六步曲教學法
  - 自主學習四元素的融入
  - 差異化教學策略



# 教學方法與策略

- STEM六步曲教學法 (Kong, 2024)

**STEAM+**





# 教學方法與策略



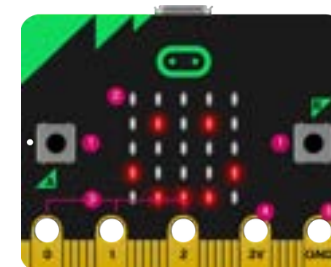
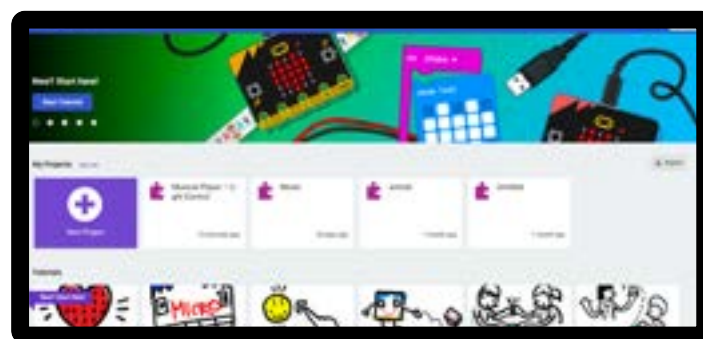
- 自主學習四元素的導入 (何世敏博士，2017)



# 教學方法與策略

使用工具：

- iPad
- MakeCode
- HuskyLens
- micro:bit
- Classroom bit
- LED





# 課程內容與流程

## ● 教學流程

- 引導性提問與示範建立共識 → 小組實作應用所學 → 回饋點設置 → 作品優化

### 形成性評估五大策略

- 基於Black與Wiliam(2009)的形成性評估框架：
- 闡明分享學習目標與成功標準
- 設計有效課堂討論獲取學習證據
- 提供促進學習的回饋
- 激發學生成為彼此學習資源
- 促使學生成為學習主人(Wiliam & Thompson, 2007)



# 課程內容與流程

- 實施方式
  - 學生用平板結合Makecode設計「奇異變色龍」
  - 每階段配合形成性評估活動（討論、分享、互評、自評）
  - 符合Black與Wiliam「評估循環」
  - 採取「成功標準共建」策略建立明確評估指標



# 學生作品展示





# 評估方法



- **混合研究法**

- 定量數據

- 通過前後測問卷收集
- 問卷採用李克特五點量表(1=非常不同意，5=非常同意)
- 評估學生在運算思維和AI素養方面的自我認知變化



# 評估方法

- 混合研究法

- 定性數據

- 學生作品分析
- 課堂觀察記錄





# 研究結果分析

## • 前測結果顯示

- 「解決程式問題步驟」 (M=3.85,  $p < .01$ ) 較強
- 「發現問題關鍵」 (M=3.79,  $p < .01$ ) 較強
- 「繪製解決流程」 (M=3.42,  $p < .05$ ) 較弱
- 「思考問題拆解」 (M=3.45,  $p < .05$ ) 較弱





# 研究結果分析

- 課程後顯著提升

- 問題分解：8.4% ( $p < .01$ ) 顯著改善
- 演算法設計：7.6% ( $p < .01$ )
- 系統性思考：6.9% ( $p < .05$ )





# 研究結果分析

- AI素養發展
  - AI技術理解提升
    - 能說明AI辨識技術限制的學生比例從48%增至65%
    - 提升幅度：17%





# 研究結果分析

- **課程學習成效**

- 「工程思維能力有所提升」 (M=3.71,  $p < .01$ ) 認同度最高
- 「自主學習能力有所提升」 (M=3.68,  $p < .01$ )





# 課程反思與未來發展

## • 成功經驗

- 研究證實成效
  - 結合形成性評估的跨學科AI教育  
能有效提升小學生運算思維與  
AI素養





# 課程反思與未來發展

## ● 挑戰

- 教師AI知識需持續更新
- 硬件設備與資源限制
- 課時安排與課程整合





# 教學建議

- 設立明確學習標準 - 依Black與Wiliam(2009)「成功標準」概念促進自我監控
- 建構多元回饋系統 - 結合教師指導、同儕評價及自我反思，培養建設性回饋能力
- 給予充分修正時間 - 強調評估「用於改進」而非僅作結果判斷
- 關注不同起點學生需求 - 根據評估信息提供適切鷹架支持，實現「適應性教學」





# 研究結論

- 核心發現
  - 跨學科AI課程結合形成性評估策略有效促進小學生運算思維與AI素養發展
  - 學生在問題分解、演算法設計及系統性思考能力方面均有顯著提升
  - AI技術理解與慎思明辨的思考能力明顯改善





# 研究結論

- 教育意義
  - 為培養21世紀學生核心素養提供了有效途徑
  - 證實形成性評估與跨學科教學結合的重要性
  - 為小學AI教育提供實證支持





# 未來課程發展方向

- 持續優化
  - 進一步完善課程設計與評估策略
  - 擴大研究範圍，探索更多跨學科整合可能性
- 推廣應用
  - 將此教育模式推廣至更多學校
  - 建立教師專業發展支援體系
- 研究深化
  - 進行長期追蹤研究，評估持續影響
  - 開發更精準的評估工具



# 結語與啟示

- AI教育的關鍵理念
  - AI教育不僅是技術培訓，更是思維方式的培養
  - 運算思維與創意思維相輔相成，共同促進學生發展
  - 教師需持開放態度，與學生共同探索和學習



# 結語與啟示

- 小學STEAM教育的實踐經驗
  - 從生活問題出發，增強學習意義與動機
  - 結合環境等社會議題，培養社會責任感
  - 強調過程與反思，而非僅重視成品



# 結語與啟示

- 對香港小學教育的啟示
  - 科技教育需要更早介入，培養未來公民AI素養
  - 跨學科整合是STEAM教育成功的關鍵
  - 教師持續專業發展對推動創新教育至關重要



# 展望未來

- 持續優化校本AI課程，建立系統化框架
- 加強學生數碼創意與慎思明辨思考的培養
- 推動香港AI教育資源共享，促進教育生態發展



# 鳳溪第一小學

FUNG KAI NO.1 PRIMARY SCHOOL



# THANK YOU

● FOR YOUR NICE ATTENTION

