

2022 STEM 數位跨域教育年會

微課程教材名稱：專題創作

學校：三灣國小大坪分校

參賽者：王儀華、范大偉

什麼 是 運 算 思 維



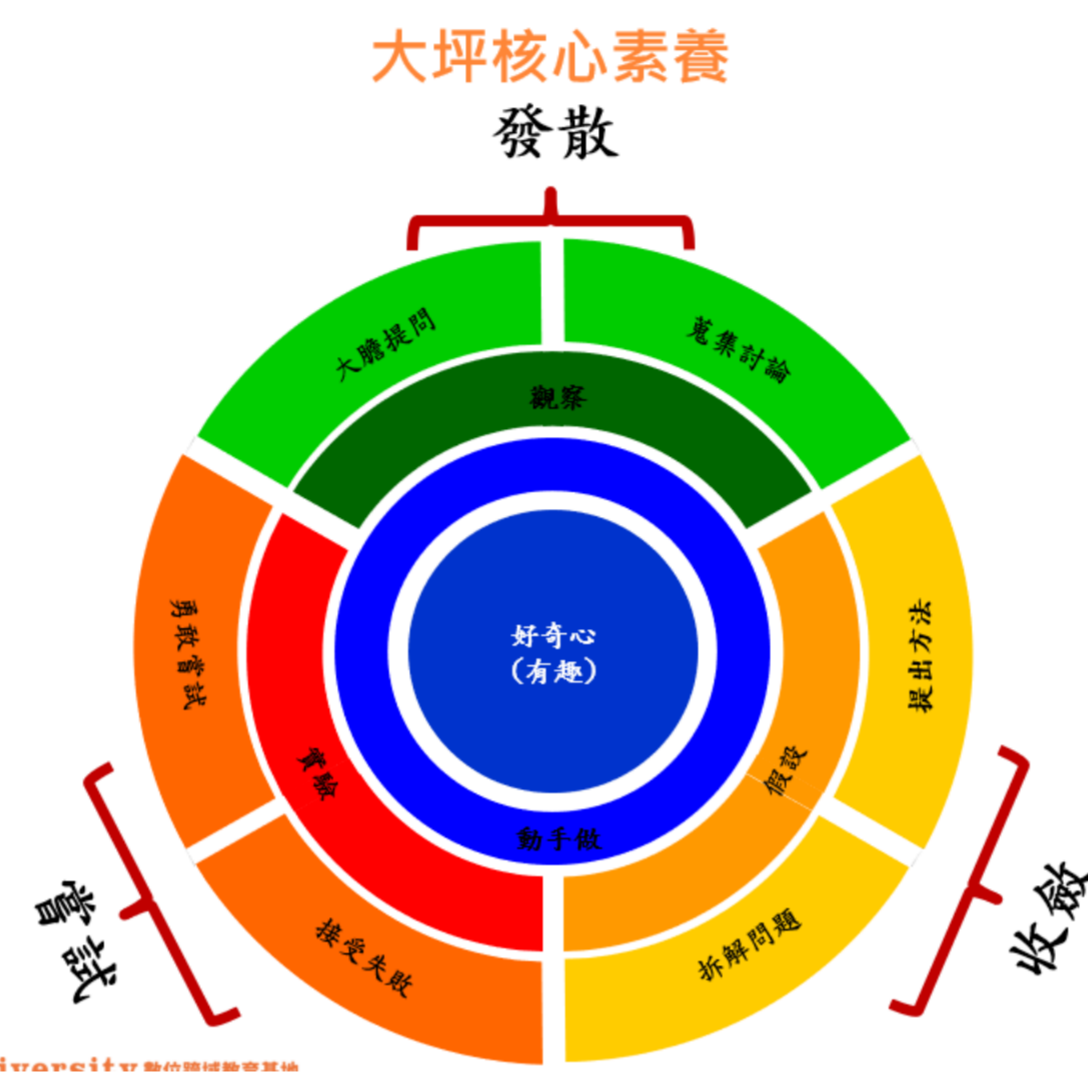
解決生活問題的能力



成功就是失敗的累積

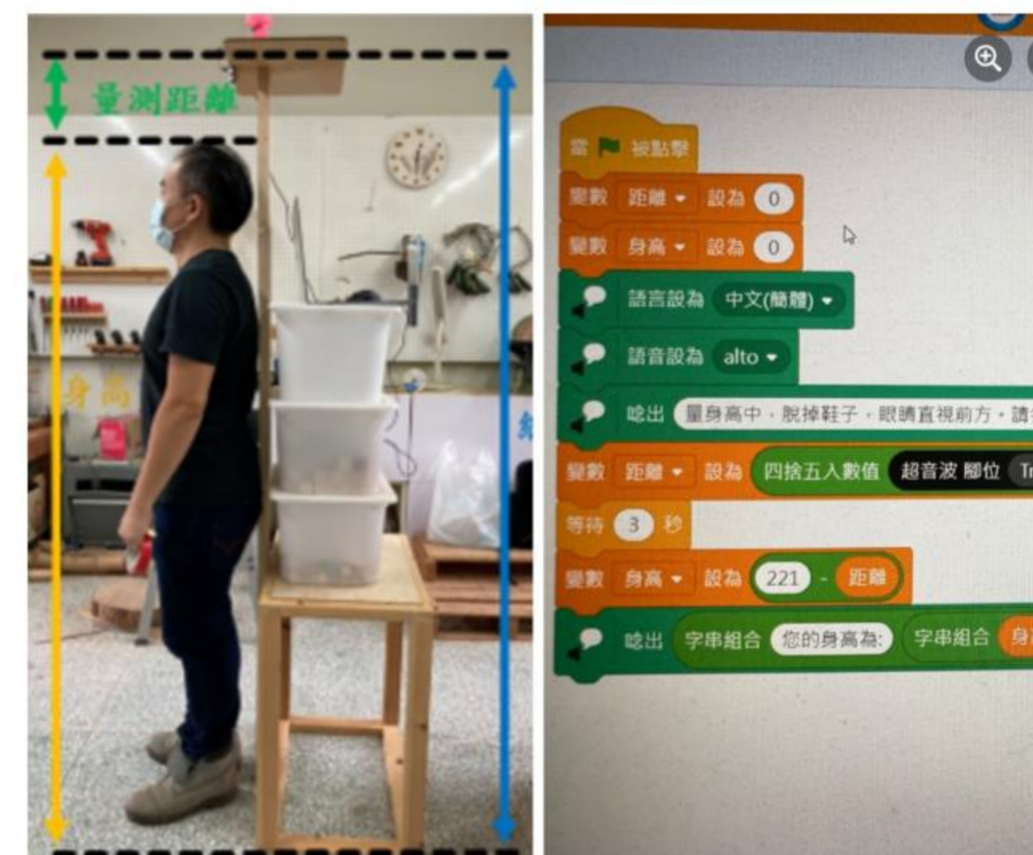
情境問題/說明 - 要如何記住解蛋是第幾天(變數)

- 師：解小雞要幾天呢？
- 生：21天
- 師：那要怎麼知道今天是第幾天？
- 生：行事曆 + 貼貼紙
- 師：所以需要用一個東西來記住現在是第幾天
- 師：帶出『變數』的觀念



成功就是失敗的累積

情境主題 - 超音波量身高



情境問題/說明/分析 - 量身高要支架(木工)

- 師：量身高要量測的支架，該如何處理？
- 生：可以用木頭做



情境問題/說明 - 如何讓程式自動跑21天(迴圈)

- 師：如何用程式表示跑了21天？
- 生：用『迴圈』
- 師：2種迴圈要用哪一種？
- 生：『重複21次』那一種
- 師：請學生說說看，為什麼重複無限次不適合



情境問題/說明 - 程式為什麼永遠顯示第0天(變數改變)

- 師：為什麼程式永遠顯示第0天
- 師：顯然迴圈每跑一圈，沒有自動增加一天，對嗎？
- 生：對
- 師：提示在變數積木，如果要迴圈每跑一圈，自動加一天，該怎麼辦？
- 生：用『第幾天改變1』



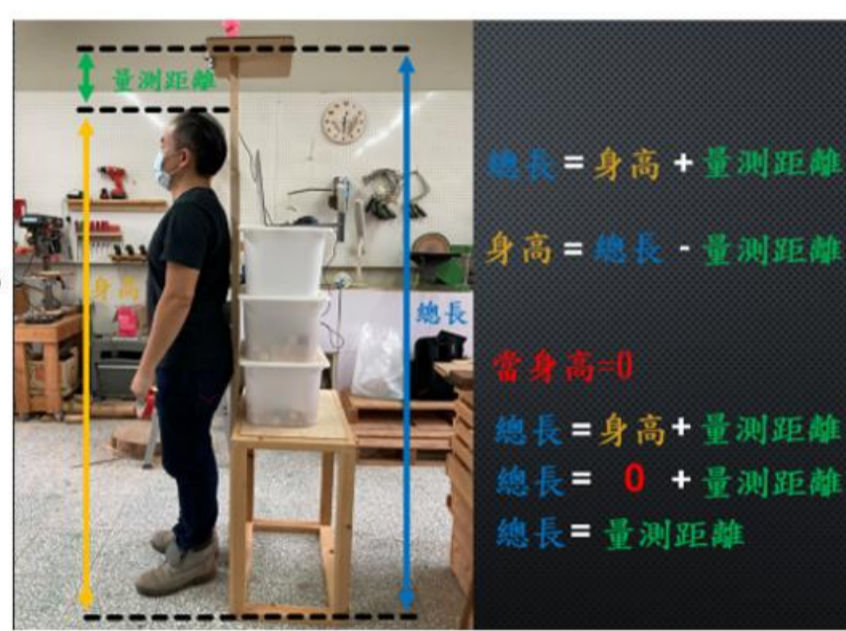
情境問題/說明/分析 - 用什麼感測器量身高？

- 師：哪個感測器可以量測距離？
- 生：超音波感測器



情境問題/說明/分析 - 我們需要那些變數？

- 師：『沒有人』在支架下方時，超音波量到的是什麼？
- 生：『總長』
- 師：當『有人』在支架下方時，超音波量到的是什麼？
- 生：『量測距離』
- 師：那如何得到那個人實際身高？
- 生：『總長 - 量測距離』
- 師：這些數字會改變，而且我需要儲存起來作為以後計算使用，可以用什麼積木？
- 生：變數



情境問題/說明 - 為什麼重新按程式，不會永遠顯示21天(初始化變數)

- 師：為什麼程式第一次會顯示21天，接下來再按一次，就顯示其他數字？
- 生：???
- 師：你們看到數字是那些？
- 生：21 → 42 → 63 ...
- 師：這些數字彼此都差幾天？
- 生：21天
- 師：當每次重新按下迴圈，數字是累加還是重新開始計算？
- 生：累加
- 師：如果每次要從0開始計算，該怎麼辦？
- 生：用『第幾天設為0』



情境問題/說明 - 為什麼直接顯示顯示21天(等待)

- 師：為什麼永遠只會顯示21天，而沒有中間的1->2->3...
- 師：你發現數字是直接顯示21，表示它跑的很快，還是很慢？
- 生：很快
- 師：那要怎樣讓迴圈跑慢一點？
- 生：...
- 師：在控制積木裡面，找到一個積木，可以讓迴圈跑慢一點
- 生：『等待1秒』



情境問題/說明/分析 - 先求總長

- 師：所以總長就是超音波感測器到地面的距離，對嗎？
- 生：對
- 師：超音波到地面的距離會改變嗎？
- 生：不會
- 師：這個距離是多少？
- 生：221
- 師：所以我可以直接把總長直接設定成221，對嗎？
- 生：對



情境問題/說明/分析 - 再求量測距離與身高

- 師：所以當『有人』在支架下方時，超音波量到的是『量測距離』，對嗎？
- 生：對
- 師：程式該怎麼寫？
- 生：...
- 師：量測距離有小數點很討厭，可以用『運算積木』，讓一個積木讓它變成『整數』？
- 生：『四捨五入』



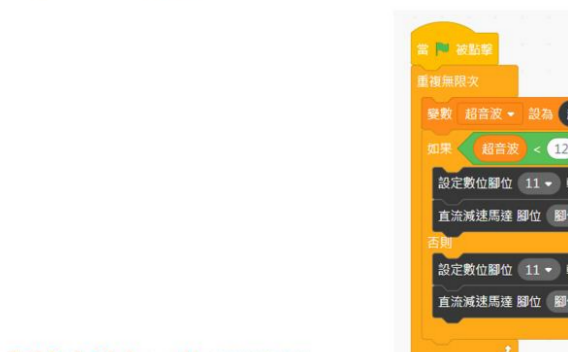
專題創作

技術為什麼不重要



智能小屋 遭遇問題

- Q: 距離要設多少才算人進到室內？
- A: 自己設『變數』看看
- A: 原來不是『固定數值』，而是『一段範圍』？



停車場感應開門 遭遇問題

- Q: 開門升起後，太快降下，打到車子
- A: 利用『等待時間』可以解決
- Q: 開門升起，要等多久時間呢？
- A: 可以讓學生去『實驗』想一想



智能存錢筒 遭遇問題

- Q: 常常投錢後，偵測投幣太多次，導致累加過多
- A: 投錢孔與超音波的距離太近，會有重複偵測的問題
- Q: 可以偵測不同的幣值嗎？(1元/5元/50元/紙鈔)
- A: 其實或許有機會，利用投幣孔與超音波不同的距離就有機會做到



創意專題創作訓練

專題名稱	智能小屋	停車場感應開門	智能存錢筒	防盜警報系統
類別	STEM	STEM	STEM	STEM
主題	智能家居	停車場	存錢筒	防盜系統
材料	Arduino Uno, 蜂鳴器, 紅外線感測器, 超音波感測器, 馬達	Arduino Uno, 蜂鳴器, 紅外線感測器, 馬達	Arduino Uno, 蜂鳴器, 紅外線感測器, 馬達	Arduino Uno, 蜂鳴器, 紅外線感測器, 馬達
時間	30分鐘	30分鐘	30分鐘	30分鐘
難度	簡單	簡單	簡單	簡單
目標	學習Arduino基礎操作, 了解感測器原理	學習Arduino基礎操作, 了解感測器原理	學習Arduino基礎操作, 了解感測器原理	學習Arduino基礎操作, 了解感測器原理
評估	作品完成度, 創意性	作品完成度, 創意性	作品完成度, 創意性	作品完成度, 創意性