

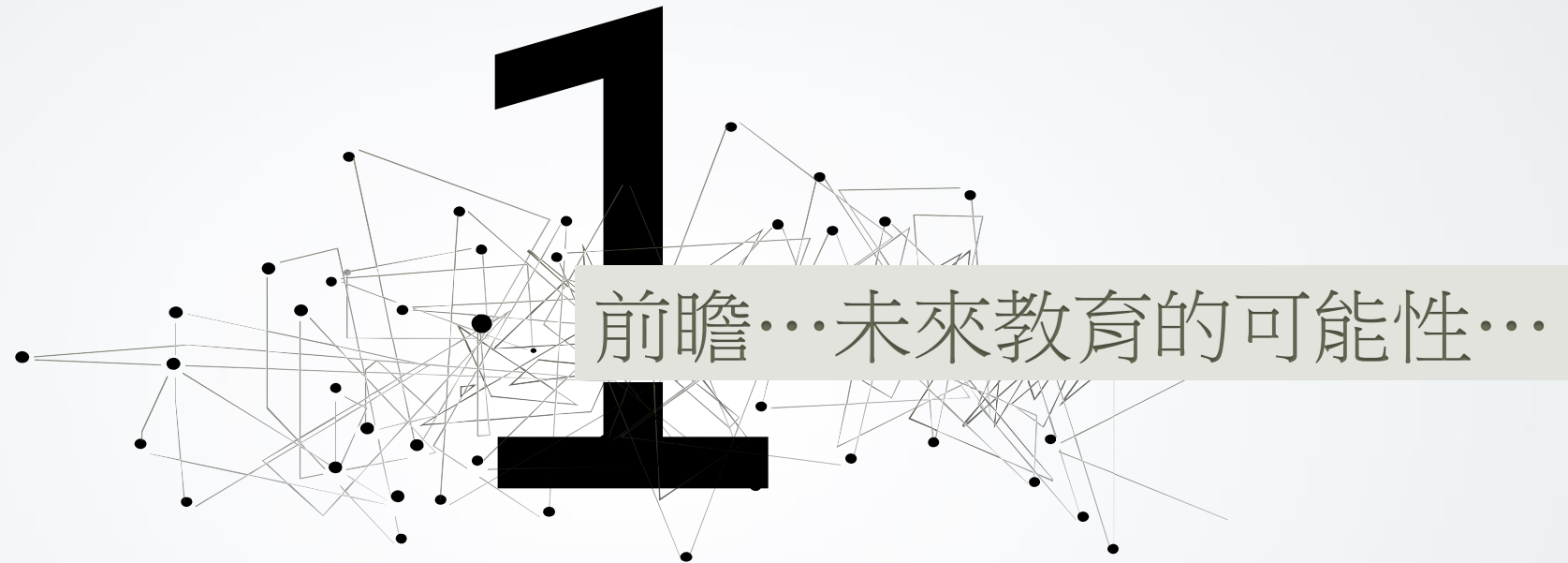
# 當彈性課程碰到智慧教育

108課綱六年級

彈性課程STEM課程發展案例分享

基隆市東信國民小學 王佩蘭

科技小創客專題探究課程



What would our students and the education be in the future.....





學校願景：五育涵養-用心打造一所全人發展的學習樂園  
自信、尊重、民主、榮譽、創新

深耕德行

精煉智能

強健體魄

涵養群性

體驗美感

Fun With  
the World  
(多元體驗)



繩乎奇技  
(強健體魄)

全人涵養·潛能飛揚

核心能力  
多元智能-國際視野

核心能力  
自主挑戰-追求突破

科技創客  
(深化邏輯)

悅讀越愛  
(涵養品德)

核心能力  
運算邏輯-深化思考

核心能力  
閱讀理解-品德深耕

自主行動

溝通互動

社會參與

基隆市東信國小校訂課程科技小達人課程設計要素一覽表

年級	資訊技能及雲端操作能力	Scratch 課程	主題名稱	學習策略	運算思維
三	Chromebook 操作 <u>Openid</u> 、google 帳號申請 Google classroom 操作 中英文打字練習 Google driver <u>線上文件編輯</u> Google sites	程式設計課程	自動照護農場	<u>曼陀羅思考法</u> 例：想出八種植物生長的條件(觀察圖片、現場)	由教師與學生共同完成運算思維表格
四	中英文打字練習 Google 服務應用(Mail、 <u>線上簡報</u> 、 <u>協作平台</u> )	程式設計課程	小遊艇大挑戰	<u>曼陀羅思考法</u> 例： 1、浮力在自己生活中的應用 2、物體浮在水面上的要素	學生完成「問題解析」那一欄的表格，剩下由教師與學生共同完成。

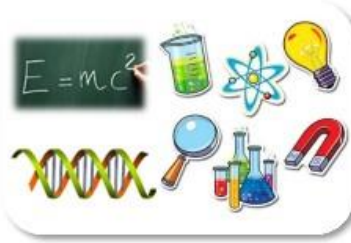
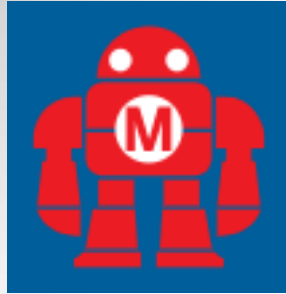
五	圖片編修 Google 應用 (google map、 photo)	程式設 計課程	環島火車 遊台灣	<u>曼陀羅思考 法</u> 例：寫出八 個台灣特色 地區 三面分析法 例：鐵路對 人們生活的 影響	除主題名稱 <u>以 外</u> ，學生須試 著將其餘表格 完成。
六	影像編修 協作平台(網站 製作)	程式設 計課程	小小設計 師(電磁與 槓桿的應 用)	<u>曼陀羅思考 法</u> 例：想出八 種生活中電 磁、槓桿的 應用。 維恩圖 歸納應用是 屬於電磁、 槓桿、還是 兩者都有。	包含主題名 稱， <u>均由學生</u> 完成。

## 運算思維的四個步驟

## Computational Thinking

- **Decomposition(問題分解)**
  - The breaking down of a system into smaller parts that are easier to understand, program and maintain.
  - 將一個複雜的問題分解成很多的小問題，進而能夠更容易的了解，處理跟維護
- **Pattern Recognition(模式識別)**
  - looking for similarities among and within problems
  - 尋找問題中的相似之處
- **Abstraction(抽象-重點摘要)**
  - focusing on the important information only, ignoring irrelevant detail
  - 只專注於重要的信息，忽視無關緊要的細節
- **Algorithm Design(演算法設計)**
  - developing a step-by-step solution to the problem, or the rules to follow to solve the problem
  - 開發解決這個問題的步驟、規則

也就是說：拆解問題、找出模式、建立步驟演算、資料分析



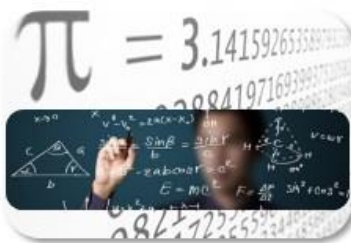
**S**cience



**T**echnology

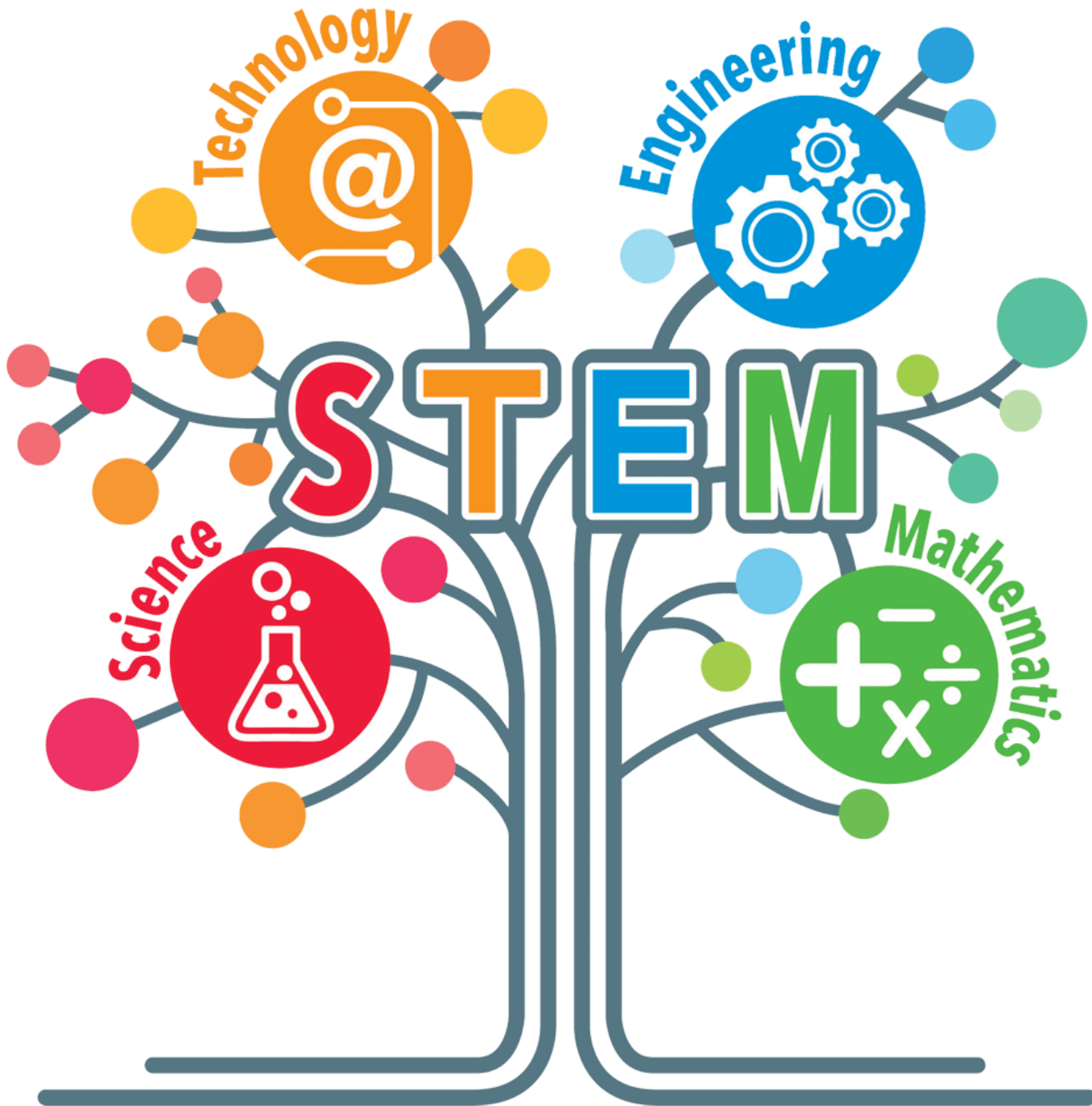


**E**ngineering



**M**athematics

整合性的STEM課程: Science Technology Engineer Math



一、科技教育的 **STEM** 課程應是一種整合式的教學與學習途徑。

二、科技教育的 **STEM** 課程應著重在實作學習（hands-on learning）以及心智學習（minds-on learning）的平衡。

三、科技教育的 **STEM** 課程應以「科技與工程議題」為核心、「工程設計」歷程為架構，而「科學探究」、「數學分析」及「科技工具」為知識整合與應用的要項。



# STEM 課程之規劃通常應具備幾項重要特質：

- (一) 以真實世界的議題或問題情境為背景；
- (二) 以專題導向、問題導向或探究式學習 等形式為課程設計之主軸；
- (三) 具有明確的課程目標、內容範疇及其所依循的能力指標；
- (四) 提供以學習者為中心的學習經驗；
- (五) 強調 **STEM** 各學科知識的連結與整合應用；
- (六) 重視邏輯思考、問題解決、批判思考等高層次思考能力的培育；
- (七) 強調課程與職場的連結性 等

范斯淳、游光昭  
教育科學研究期刊 第六十一卷第二期 2016 年，  
61 ( 2 ) ， 153-183



## 小小設計師(電磁與槓桿的應用)

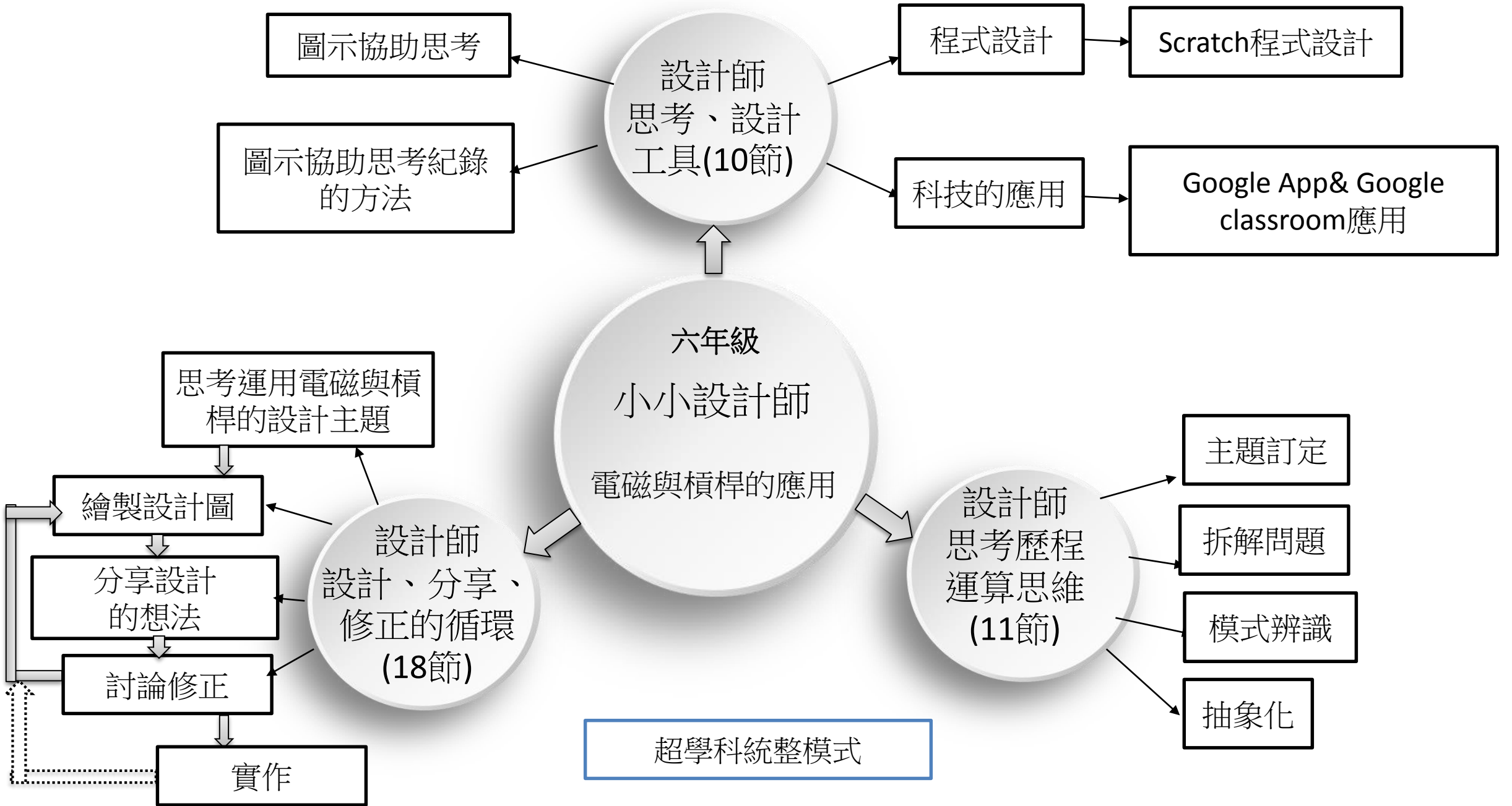


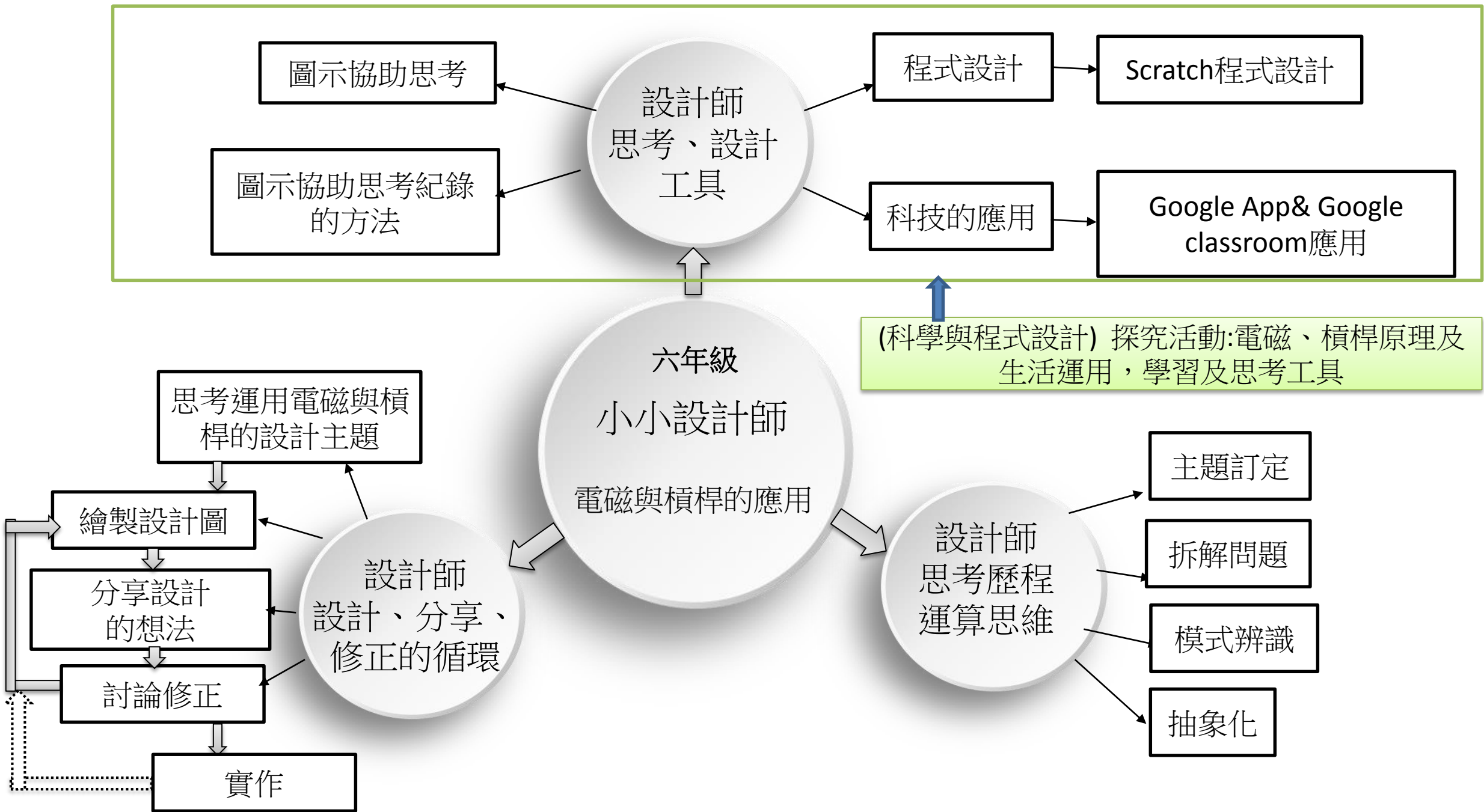
簡介：

學生透過影片了解電磁與槓桿的原理，並學習運算思考的方式，從而設計一個運用電磁與槓桿的生活用品。

教學目標：

- ◆ 學生能認識電磁與槓桿的原理
- ◆ 學生能學習做筆記及協助學習的科技工具。
- ◆ 學生能製作運用電磁與槓桿的簡單用品。
- ◆ 學生能明白「設計過程」。
- ◆ 學生能認識在發展意念和解決方案時，應考慮不同的因素。







## 活動二:設計師工具學習- google classroom 和紀錄筆記學習策略(2節)

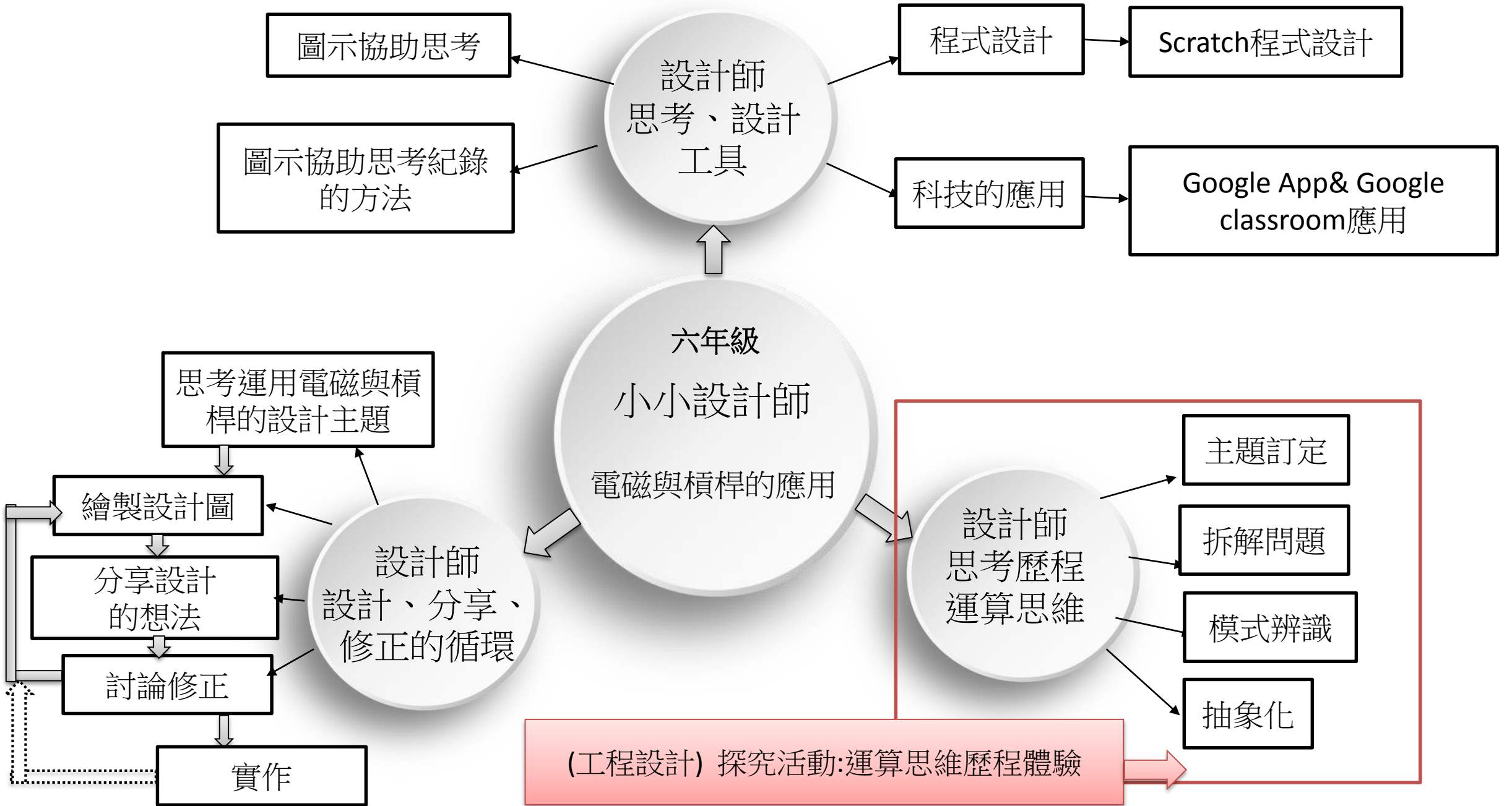
學生看有關海港起重機(使用電磁和槓桿原理)影片，練習作筆記。再分享筆記。

教師根據學生紀錄之筆記的優缺點提供修正建議。



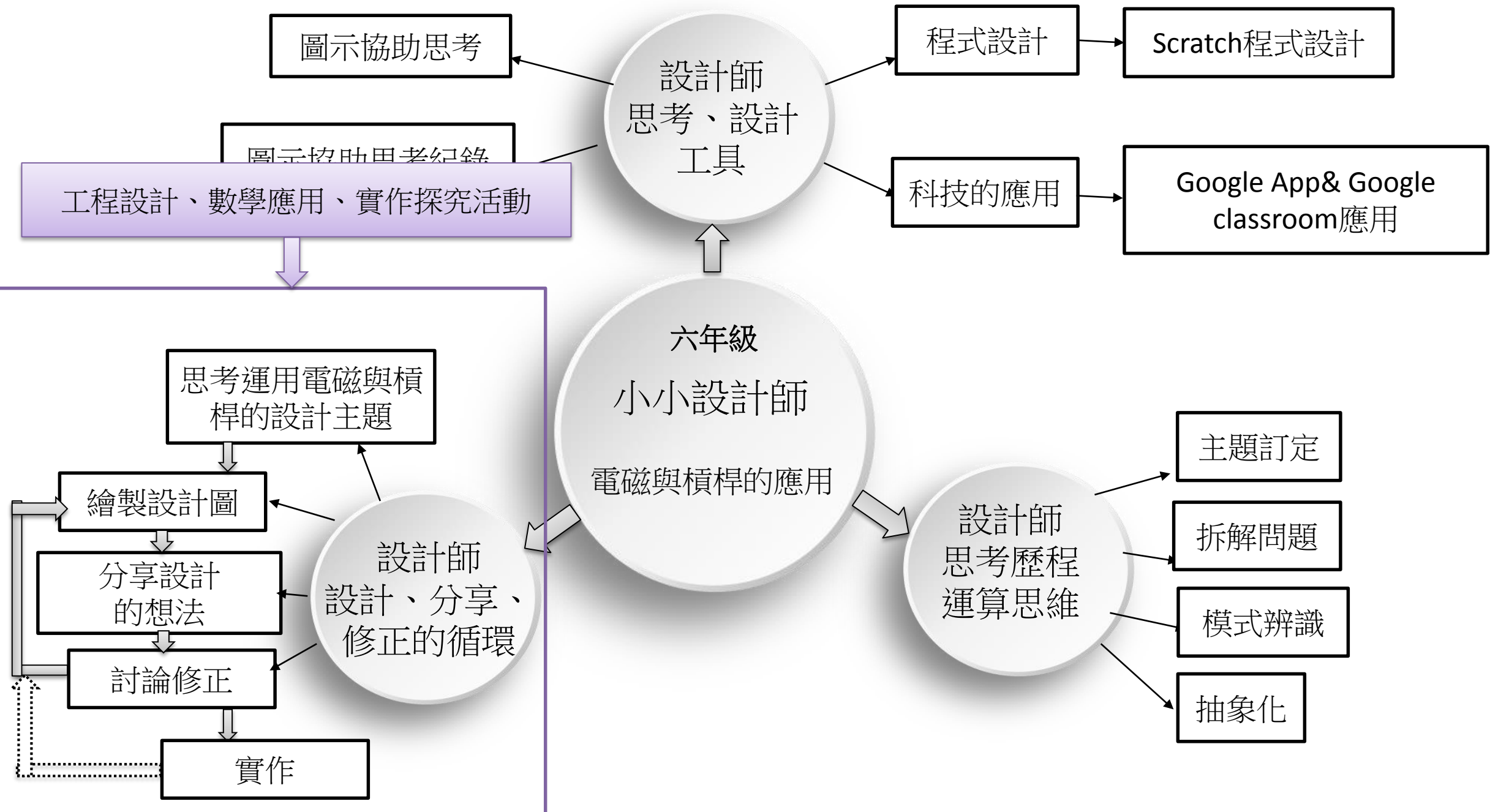
## 設計師思考學習-電磁與槓桿 VS 圖示分析(2節)

看第二個不同類型起重機影片，並與同組同學從筆記中製作介紹起重機的投影片跟其他同學分享。再運用九宮格寫出生活中的電磁、槓桿應用









圖示協助思考

設計師  
思考、設計  
工具

程式設計

Scratch程式設計

圖示協助思考紀錄

工程設計、數學應用、實作探究活動

科技的應用

Google App & Google  
classroom應用

六年級

小小設計師

電磁與槓桿的應用

思考運用電磁與槓  
桿的設計主題

設計師  
思考歷程  
運算思維

主題訂定

拆解問題

模式辨識

抽象化

繪製設計圖

分享設計  
的想法

討論修正

實作

設計師  
設計、分享、  
修正的循環

# 運算思維學習歷程(computational thinking learning process):以電梯設計為例

拆解問題:  
拆解電梯的元素

模式辨識:  
找出元素間的相關性或  
關係

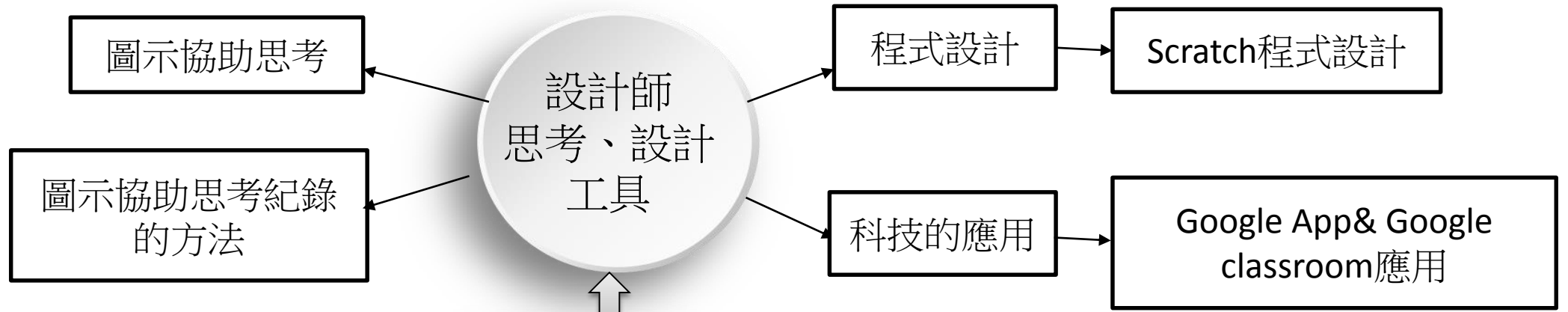
抽象化:  
依照所找出的關聯性找  
出一個處理原則

演算法:  
程式設計

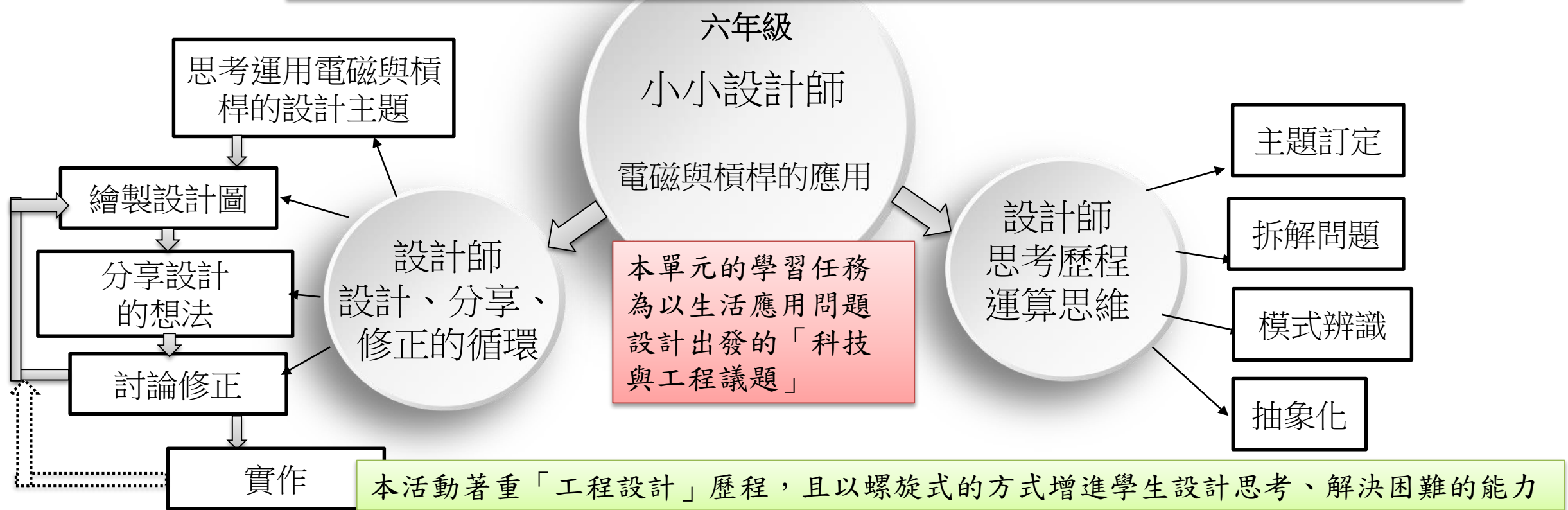
下學期依照運算思維學習歷程:自行設計運用槓桿原理的作品:經歷設計 程式設計 與 arduino元件聯結等設計



學生106學年度運用程式設計及arduino元件設計自走車的經驗



在活動過程中「科學探究」、「數學分析」及「科技工具」為知識整合與應用的要項



給孩子能面對未來世界的的能力

終身學習..批判思考..解決問題

