

數位學習融入教學

淡水商工 電子科 程嵩浩

Sung-Hao, Cheng 2024.5



About me

程嵩浩

現為 淡水商工電子科 專任教師

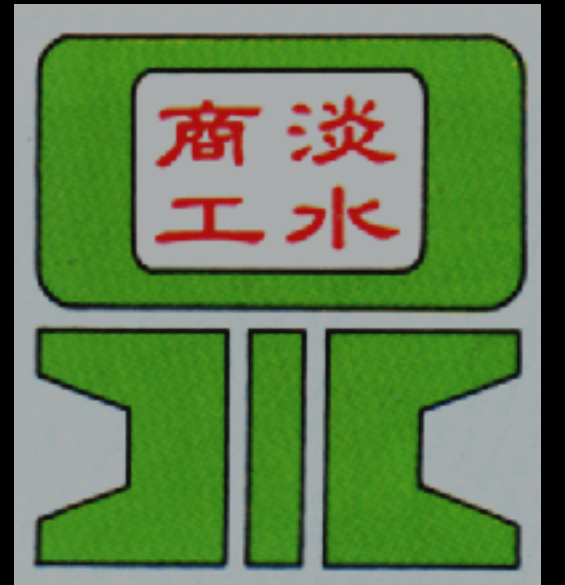
航太業
技術員

科技業
工程師

教育業
教師

過去經歷：

- 實驗研究組長
 - 高職優質化計畫
 - 科技輔助自主學習
 - 數位包容北海岸科技教育基地
- 薇創科技有限公司 - 合夥創辦人
 - 體制外科技教育
 - 各級學校巡迴老師
- 華碩電腦-研發高級工程師
 - 筆記型電腦研發 (X550/T304/X560/X532)
 - 觸控板零組件研發
- 漢翔航空-品保技術員
 - 飛控與雷達電腦產品檢測
 - IPC-A-610 電子組裝規範內部認證



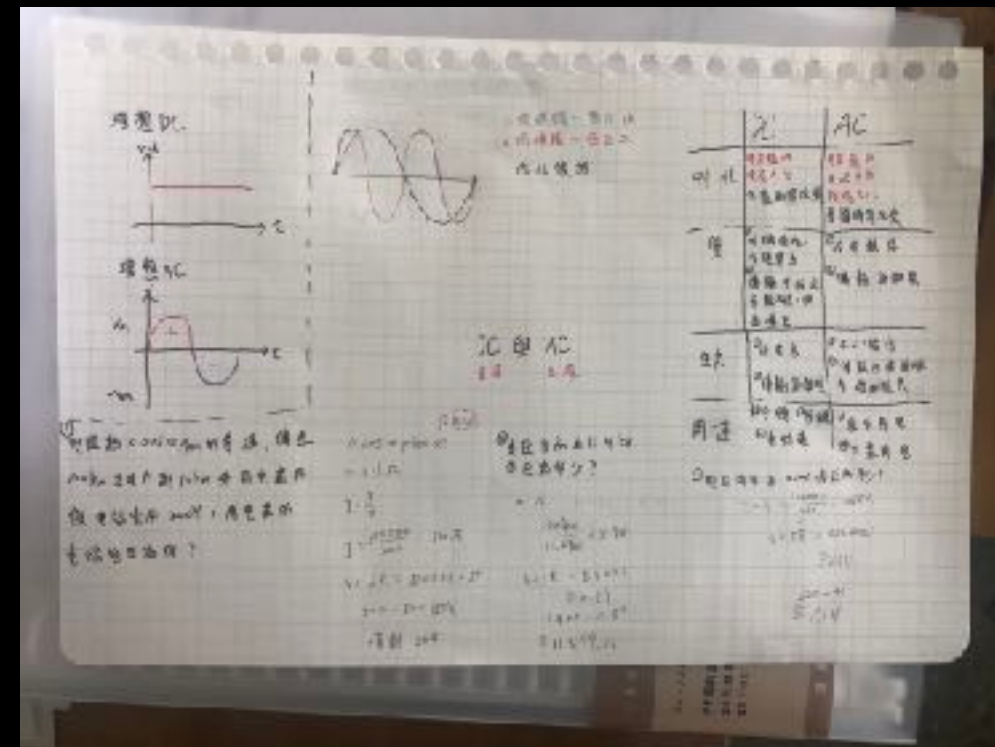
學校學的都還給老師

業界需要的能力學校沒有特別教（或我沒學好）

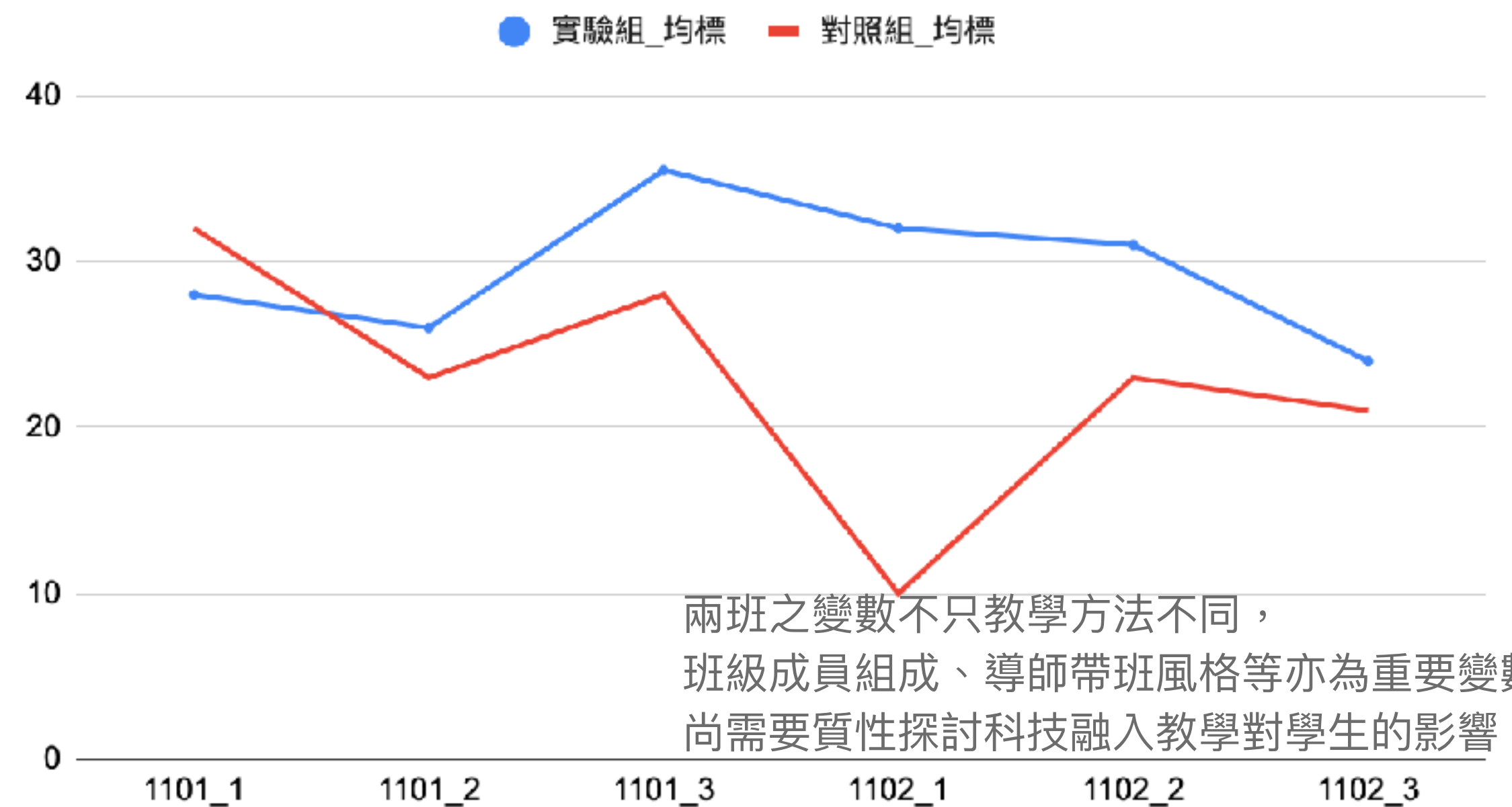
現在我作為老師要教什麼？

不知道未來需要什麼，就教如何學習

- 把自身在業界學習的方法和能力交給學生
- WSQ學習單 - 幫助學生聚焦與重點整理
- 科技融入教學 (BYOD、 THSD)



兩班平均分析



兩班之變數不只教學方法不同，
班級成員組成、導師帶班風格等亦為重要變數
尚需要質性探討科技融入教學對學生的影響

- WSQ: Watch、Summarize、Question
- Bring Your Own Device, BYOD
- Take-Home Student Device, THSD

教學理念與目的

「老師的角色是營造創新的環境，而非傳授既有的知識。」

- 人工智慧發展的先驅 西摩爾.派普特

「人天生就是學習者，生下來就有創意和好奇心」

-迪西和萊恩教育論文



#動機

迪西和萊恩認為,我們行動的物質後果,並非主要因,而是這些行為能給我們何種內在享受和意義(學者稱之為「內在動機」)。他們點出,人有三個關鍵需求—勝任感、自主性,以及與自我連結。迪西和萊恩主張,只有當我們覺得這些需求得到滿足,內在動機才得以持續。

Key: 內在動機：勝任感、自主性、自我連結

★數位科技融入教學 實施進程

第一階段-BYOD

- 自繫設備(手機)
- 四學
- 紙本學習筆記

第二階段-THSD

- 裝置帶回家學
- 寫給家長一封信 (傳達理念)
- 平板裝置自主學習

第三階段-自主期

- 自主利用數位學習技巧學習

教學端

- 成立示範教室
 - 管理系統
 - 標準程序
 - 教育訓練



- 教師推廣
 - 減少技術門檻
 - 創造老師教學成功的經驗
 - 研製校本位跨域課程

- 客製化教材
 - 校本位
 - 系統性
 - 配合學生能力

行政端

★數位包容計劃 北海岸科技教育基地

社會責任

產業接軌

地方連結



第一階段 教師社群

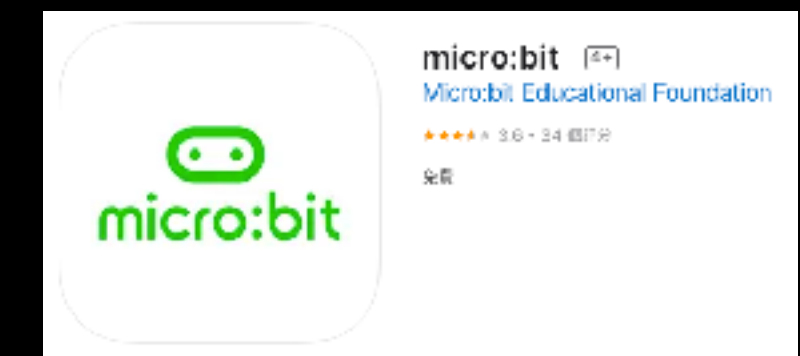
- 成立教師社群

第二階段-訓練種子教師

- 訓練淡水商工學生
- 成為種子教師

第三階段-在地服務

- 由種子教師主導教學



課程設計與成果展現

★ 科技輔助自主學習

課前規劃單

學生自學

組內共學

組間互學

教師導學

課後反思單

四學

自主學習規劃單	班級_____ 學號_____ 姓名_____ 填寫日期:_____
這次要學的內容/單元為:	☒ 二極體電源電路 ☐ 其他_____
目標	EX:這次為老電路部分可以針對50%、可以獨立完成設計電源電路 根據過去學習的經驗,規劃 你下個單元想更難成的目標?
時間	EX:每天讀書30分鐘(高一課例題) 除了課餘時間外,你預計規劃什麼時 間中學習這個單元?
策略	EX:利用二課時間解決老師教的學習單 你採用的那些方法進行預習及複習, 來達到目標?
地點	EX:午午的自習空間、週末的咖啡廳 你預計在什麼環境學習, 達到更好的效果?
綜合反思	EX:我對自己有信心、想要改變現況 對於上述的規劃 你的心情如何? 想對自己說什麼?

建議格式,每個項目列出1~3點

電子學 第二章 電源電路WQS學習單 學號_____ 姓名_____	
學習目標	☒ 可獨立設計電源電路及濾波 ☒ 了解各電路的主要用途 ☒ 可在低壓電路提供電源電路 (AC110V to DC5V) ☒ 理解學習 ☒ 可具體提出改善電源電路的方式, 並於模擬軟體上測試結果 ☒ 可比較改善後的差異
Watch 關注	- 交流電是如何變為直流電的? https://youtube.be/5F90qz1hQ - 變壓器原理: https://youtu.be/DLq3KZwvAE https://www.rohm.com.tw/electronics-basics/ac-dc-converter/acdc_what3 - 整流電路 https://www.rohm.com.tw/electronics-basics/ac-dc-converter/acdc_what2 - 濾波電路 https://www.tutorialspoint.com/electronic_circuits/electronic_circuits_filters.htm - 穩壓電路 https://read01.com/PMUPJPg.htm#w.Y5QeIXZBy5c
Summarize 重點摘要	“電子學-電源電路”學習重點 1. 手動充電器(豆腐頭)裡面的區域電路(可參閱課本47頁) 2. 變壓器線圈比和電壓比的公式 3. 可2種常用的整流電路(半波整流、橋式全波整流) 4. 濾波電路常用的元件 5. 穩壓電路的功能與用途

請在筆記本中利用這些圖或表格及實驗記錄你學習的內容記錄下來



★ 科技輔助自主學習

課前規劃單

學生自學

組內共學

組間互學

教師導學

課後反思單

薩提爾

自我覺察
接納自己

人事時地物
學習計畫

自主學習規劃單 班級_____ 學號_____ 姓名_____ 填寫日期:_____

這次要學的科目/單元為:
☒ 二極電源電路
☐ 其他_____

目標 根據過去學習的經驗,規劃 你下個單元想要達成的目標?	EX這次投考電晶體部分可以答對50%、可以獨立完成設計電源電路
時間 除了課空時間外,你預計規劃什麼時 間來學習這個單元?	EX每天讀書30分鐘(含一餐假期)
策略 你採用的那些方法進行學習及複習, 你達到目標?	EX利用上課時間解決老師發的學習單
地點 你預計在什麼環境學習, 達到更好的效果?	EX中午的自習空間、週末的圖書館
綜合反思 對於上述的規劃 你的心情如何? 想對自己說什麼話?	EX我對自己有信心、想要改變現況

薩提爾的 對話練習

以好奇的姿態,理解你的內在冰山,探索自己,連結他人



親子天下

課前規劃單

學生自學

組內共學

組間互學

教師導學

課後反思單

編校本位內
配合學生程度

系統性内容

鷹架式 主題導向學習



業界接軌

Watch

關注

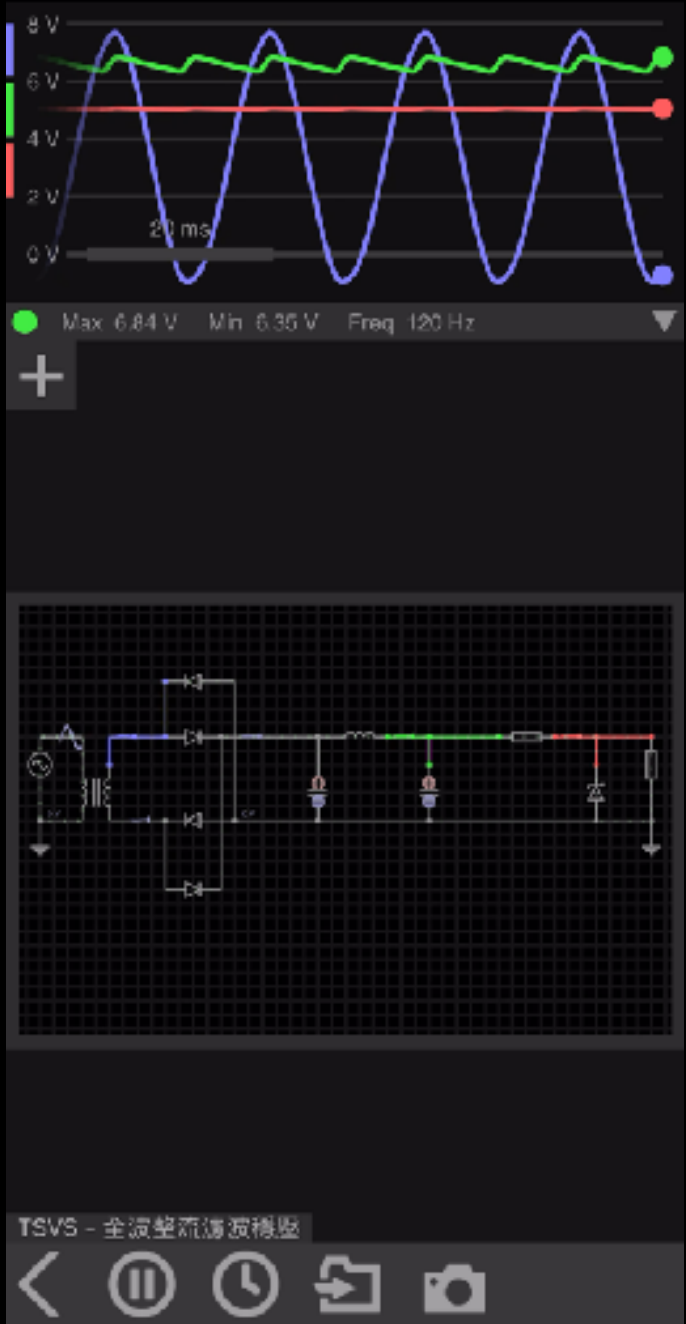
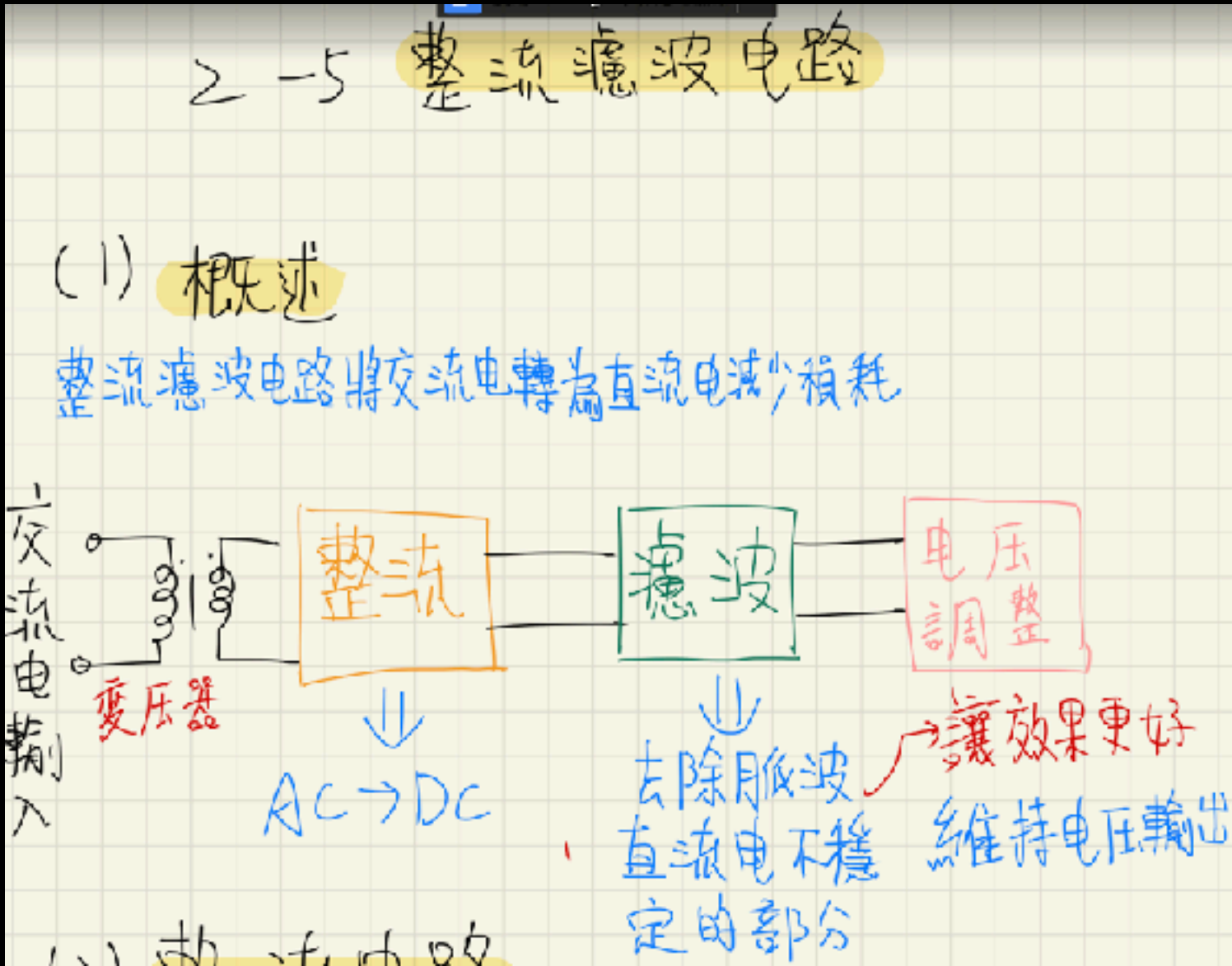
請觀看或操作老師
推薦的教學內容

- 交流電是如何變為直流電的？
<https://youtu.be/f5F9Bigm1hQ>
- 變壓器原理:
<https://youtu.be/DLq3kZcwqAE>
https://www.rohm.com.tw/electronics-basics/ac-dc-converters/acdc_what3
- 整流電路
https://www.rohm.com.tw/electronics-basics/ac-dc-converters/acdc_what2
- 濾波電路
https://www.tutorialspoint.com/electronic_circuits/electronic_circuits_filters.htm
- 穩壓電路
<https://read01.com/PMOPJPq.html#.Y5QelXZBy5c>



[illegible]

科技輔助自主學習情形



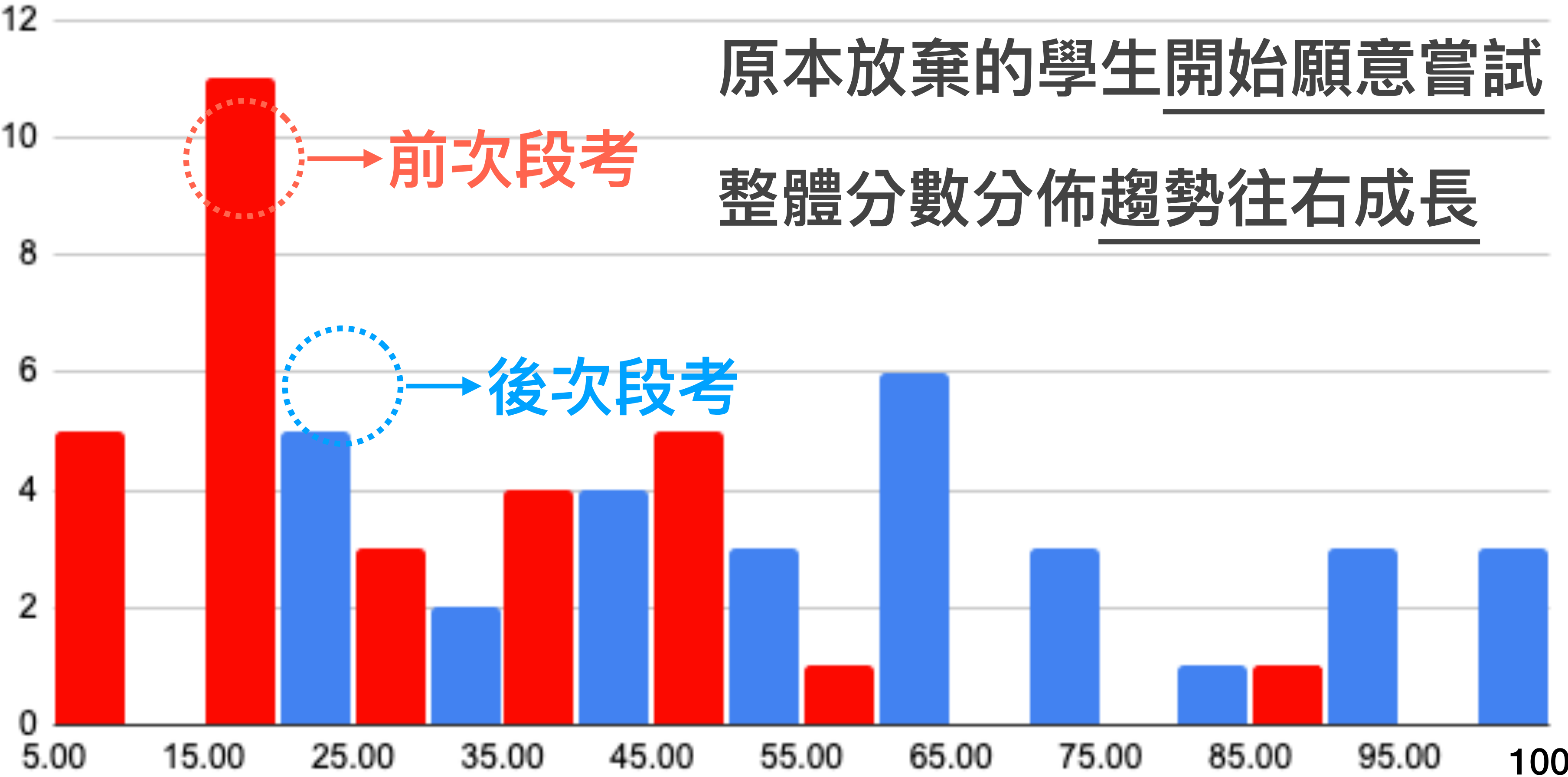
短期成效

前後兩次段考比較

利用科技消弭能力落差

原本放棄的學生開始願意嘗試

整體分數分佈趨勢往右成長



學會了使用工具的能力

逆加器 (7483 IC → 4bits 逆加器)

半減器 (H.S.)
 $A - B = B_0$ (借位, 差)
真值表

A	B	B ₀	D
0	0	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	1	0	0

$B_0 = \bar{A}B$ $D = \bar{A}B + A\bar{B} = A \oplus B$

全減器 (F.S.)
 $A_n - B_n - B_i = B_0$ (借位, 差)
真值表

A _n	B _n	B _i	B ₀	D _n
0	0	0	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0
1	1	1	1	1

卡諾圖

Bo = $\bar{A}_n B_i + A_n \bar{B}_n + B_n + B_n B_i$ $D_n =$

16位元逆加器

7483

解碼器 (Decoder)

把二進制轉成特定代碼。

致能開關 (總開關)

代碼 E, G

高態致能, $\bar{G}=1 \Rightarrow$ 解
低態致能, $\bar{G}=0 \Rightarrow$ 解

輸出型態

高態輸出, 被解到的為 1
低態輸出, 被解到的為 0

Ex: 2x4 解碼器

內部電路

MSB ↑ B ↓
LSB A ↓

Y₀, Y₁, Y₂, Y₃

Y₀ = $\bar{B}\bar{A}$

致能開關

少 → 多

工具使用的能力 轉移至其他老師的授課科目

1. AB類推挽放大器

(1) V_i 輸入信號產生器
V_{pp} = 2V_p, 1kHz, 正弦波

(2) 量測 V_o 波形

CH1: 1V V/DIV
V_o = 4V V_{pp}

CH2: 2V V/DIV
V_o = 4V V_{pp}

2. 理論值 A_v = 20 的 LM386 音訊放大電路

運算放大器

(1) V_i 輸入信號產生器
50mV_p, 1kHz, 正弦波

(2) 量測 V_o 波形

CH1: 50mV V/DIV
V_i = 0.1 V_{pp}

CH2: 1V V/DIV
V_o = 2 V_{pp}

$A_v = \frac{V_o}{V_i} = 20$

$A_{v(dB)} = 20 \log A_v = 26$

$50 \times (\log 10 + \log 4) \approx 26 \text{ dB}$

同學拍實習課的板書直接筆記

「學生有了學習的主動權」

- 教師觀察

「從演員走下舞台，擔任場邊的教練」

「不拿粉筆，設計好學習內容，學生就會自主學習」

- 教學實驗心得

長期成效

PS:剛好請半年的育嬰假回來看看「第三階段的自主性」成效如何

平板都亂丟 難以管理

這樣不如不要發平板

我們的學生不太適合

我還是覺得要嚴格管理

弊大於利

一屆不如一屆

公器私用

手機都玩成這樣，拿平板不是更爽



那個〇〇〇，平板還是沒收好了

高三模擬考還是一樣爛

看那個班，假借名義在上課玩樂

還是不要再寫計畫

長官都太理想化

我個人是反對拉

失敗 失敗中的失敗

第一階段-BYOD

- 自繫設備(手機)
- 四學
- 紙本學習筆記

第二階段-THSD

- 裝置帶回家學
- 寫給家長一封信 (傳達理念)
- 平板裝置自主學習

第三階段-自主期

- 自主利用數位學習技巧學習

失敗

班杜拉 (Albert Bandura) 社會學習論

注意階段 (attentional phase)

只在觀察學習時，個體必須注意楷模所表現行為的特徵，並了解該行為所含的意義。否則無從經由模仿而成為自己的行為。

保持階段 (retention phase)

指個體觀察到楷模該項行為之後，必須將觀察所見轉換為象徵性的心像，或象徵性的語言符號，方始可以保留在記憶中。

再生階段 (reproduction phase)

指個體對楷模的行為表現觀察後，納入記憶，其後再就記憶所及，將楷模的行為以自己的行動表現出來。

動機階段 (motivational phase)

指個體不僅經由觀察模仿從楷模身上學到行為，而且願意在適當的時機將學得的行為表現出來。

失敗

學生沒有動機
表現學到的「科技學習技能」

Why?

教育環境的氣氛

- 升學分數主義
- 習慣被動學習
- 同儕間的影響



低估3C成癮的破壞力
多巴胺成癮的危害

習得無助感漩渦

職業類科

- 電子相關專業學習門檻高
- 市場缺乏有效教材
- 教師備課成本高

How?



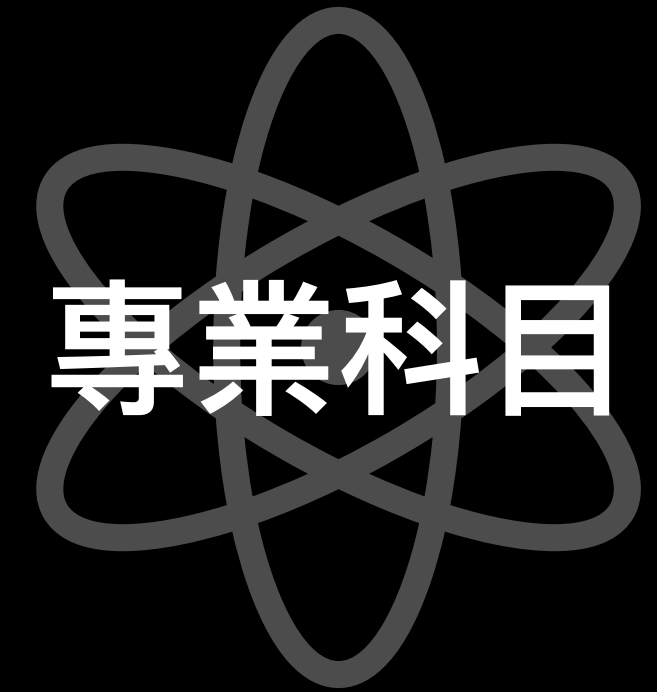
3C與多巴胺危害

- 正視成癮的嚴重性
 - 習慣與方法
 - 好奇深層的冰山



學校環境

- 打造友善的學習環境
 - 不要再被數字綁架
 - 重新探討學習目標



專業科目

- 客製化教學內容
 - 開發校本位教材
 - 共享
 - 系統化

結論



學生正面影響



新科技接受度高
(AI工具的使用)



學生嚐過
「主動」學習的樂趣



某些時機仍然會使用技能
(高三專題課程)

綜合結論



兩班低標最終曲線幾乎重疊

「老師的角色是營造創新的環境，而非傳授既有的知識。」

- 人工智慧發展的先驅 西摩爾.派普特

「人天生就是學習者，生下來就有創意和好奇心」

-迪西和萊恩教育論文

「重拾對學習的熱情，對事物的好奇心」

-作為教師的靈魂拷問

Thank for your attention