有魂有體的教學實踐研究計畫撰寫與執行

國立中山大學
電機工程學系
謝東佑
tyhsieh@mail.ee.nsysu.edu.tw

自我介紹

- **學歷:**
  - 國立成功大學電機博士 (2009)
- **經歷:**
  - 教育部教學實踐研究計畫南區區域基地學校 主持人
  - 國立中山大學教務處 副教務長
  - 國立中山大學電機系 副教授
  - 國立中山大學西灣學院 特約教師
- **教學實踐研究計畫執行 (目前研究興趣之一)**
  - 111, 110, 109, 108, 107教育部教學實踐研究計畫 主持人
- **榮譽:**
  - 110, 109學年度教學實踐研究計畫 績優計畫
  - 107學年度教學實踐研究計畫 亮點計畫
  - 國立中山大學 教學傑出教師 (2017)

相關論文發表

- 謝東佑、趙偉霽、侯憲璋、邱翔、湯宏杰, "高教工程大學部學生批判思考傾向與能力之精進:以電機系大學部課程為例," 已獲大學教學實務與研究學刊接受發表, pp. 1-29, Jan. 2023.
- 謝東佑、侯憲璋、趙偉霽、邱翔, "培養高教理工學生產品創造力之課程設計:以電機系大四課程為例," 教學實踐研究期刊, Vol. 2, No. 4, pp. 91-106, Dec. 2022.
- 謝東佑, "協助高教工程學生建立主動學習習慣之方法:以電機系課程為例," 教學實踐研究期刊, Vol. 2, No. 1, pp. 27-47, Mar. 2022.
- 謝東佑, "透過即時反饋系統提升學習興趣與成效之實踐研究：以電機系大學部課程為例," 教學實踐研究期刊, Vol. 1, No. 1, pp. 1-23, Mar. 2021.

今天的分享不是唯一準則
僅是個人經驗與看法分享

希望能對師長們申請/執行計畫
更加順利

計畫未能通過的
其中一個可能關鍵原因:
有體無魂

Source: https://medium.com/medicine-and-biology/%E6%94%BB%E6%93%8A%E7%A8%BB%E8%8D%89%E4%BA%BA-e0969585035c

教學實踐研究是什麼?

- 教學實踐研究係指教師為提升教學品質，促進大專校院學生學習成效，透過教育現場提出問題，並藉由課程設計、教材教法、或引入教具、科技媒體運用等方式，採取適當之研究方法及評量工具檢證成效之歷程。

Source: 教育部教學實踐研究計畫官網

延伸閱讀 (必讀)

- 7分鐘介紹計畫精神與定位:黃俊儒教授
  - https://www.youtube.com/watch?v=adbXbr6i_Go

- 教學實踐研究的意義: 甄曉蘭教授
  - https://www.youtube.com/watch?v=n2TqG8EgvvA

- 何謂教學實踐研究:黃俊儒教授
  - https://www.youtube.com/watch?v=MEuyy8C8PQw

教案 V.S. 教學實踐研究

- 教案
  - What and how
- 教學實踐研究
  - Why, what, how and how well (effective)

計劃書標題

- 訂出好的標題可協助確認自己往對的方向走
- 從標題大致可猜出此計畫是教案還是教學實踐研究
- 多數通過的教學實踐研究計畫標題皆有研究味道
  - 應用XXX策略於XXX課程之成效
  - 導入XXX策略於XXX課程之教學實踐研究
  - XXX課程融入XXX策略對學習動機與成效之影響
- 可能較有疑慮的計畫標題
  - XXX之課程設計
  - 應用XXX策略於XXX(課程)

我的歷年教學實踐研究計畫標題

年度	學門	計畫名稱
111	工程	融合鷹架理論於高教工程研究所課程設計以協助不同程度學生提升學習成效
110	工程學門	成果導向教學於激勵與引導高教工程學生努力方向及提升自我效能感之探究
109	工程學門	高教工程大學部學生批判思考傾向與能力之精進
108	工程學門	高教工程學生主動學習意願與能力之分析與精進
107	工程學門	利用即時反饋系統提升高教工程學生之學習興趣與學習效能

教學實踐研究計劃書

（一）計畫主持人部分(請勿超過5頁)

（二）計畫執行內容部分

1. 教學實踐研究計畫動機
   (1)計畫延續或深化補充說明（若無則免填此題)
2. 教學實踐研究計畫研究主題及目的
3. 文獻探討
4. 教學設計與規劃
   (1) 教學目標與方法
   (2) 各週課程進度與教學空間
   (3)學生成績考核與學習成效評量工具
5. 研究設計與執行規劃
   (1) 研究架構
   (2) 研究問題意識
   (3) 研究目標
   (4) 研究對象與場域
   (5) 研究方法與工具
   (6) 研究實施程序
5. 預期完成工作項目與成果

關鍵: 各章節的相互呼應

計畫主持人部分

- 說明申請人近5年課程教學經驗與成果，包含：相關開設課程、學生學習表現、相關教材建構或發表、教學評鑑回饋等。(若未滿5年，則說明任教後之課程教學經驗與問題之聯結)
- 說明申請人近5年教學相關成果與本計畫之關聯；若之前計畫成果已有相關研討會或論文發表，可呈現於此。

此計畫為何最適合您來執行

填寫策略

- 曾在教學上做過的努力，但仍遭遇的困難與挑戰
- 豐富教學經驗
- 教學滿意度
- 曾參與相關教學活動 (教學相關計畫、研習)
- 教學榮譽
- 行政經驗
- 豐富業界經驗
- …

與計畫之動機、目標扣準

教學實踐研究計畫動機

- 請以過去在教學現場的觀察或教學實務經驗出發，詳述進行本研究的原因，希望探討的教學議題或教學實務上欲解決之問題與背景，及該研究議題的重要性與影響力。
- 申請大學社會責任（USR）專案者，須增敘融入場域之社會實踐為何適合解決教學現場實務問題 ，例如從過去教學的發現，或因其他以學生為核心之相關議題（如學生應具備哪些能力與素養、學用落差等）等。
- 申請技術實作專案者，須增敘計畫申請人過去教授實作技能課程時，或學生在修習實作技能課程時曾遭遇的困境或問題為何？分析並說明學生應具備那些基礎或關鍵實作技能？

填寫策略

- 教學現場中遇到的實際問題
- 教學上讓自己最困擾，最想(期待)解決的問題
  - 學生學習動機
  - 學習成效
  - 實務能力
  - 自主學習
  - …
- 建議可引用文獻或是報章媒體資訊佐證此問題的重要性與必要性

有魂有體的計畫撰寫關鍵之一

常見未注意處

- 描述不具體，籠統，較像單純的教學設計，純以開設課程為目的。
- 所提到的待解決問題未具體定義
  - 例如，教學成效是指什麼? 學業成績、表達能力、實務操作能力?
- 所提到的待解決問題太多，難以相信可一次都解決
- 非教學現場會遭遇的問題

計畫延續或深化補充說明
(若無則免填此題)

- 曾獲本計畫補助，且欲延續、深化先前研究者，請增敘過去計劃資訊與研究重點，並 針對研究主題、教學現場問題、教學成效評估等關鍵面向， 提出 與 本次計畫與過去執行計畫延續或相異之處 。

- 請務必詳實填寫，並注意內容應避免自我抄襲、引注不當等不符學術倫理規範之情事。

此計畫與過去教學努力經歷之間的定位→對已執行過教學實踐研究計畫的師長們更加重要!

具體範例

- 個人教育部109學年度教學實踐研究計畫「高教工程大學部學生批判思考傾向與能力之精進」
  - 榮獲109學年度教學實踐研究計畫績優計畫

現今學生的學習: 補習班式與懶人包的速成學習方式

Source: https://www.thenewslens.com/article/153102
https://finance.ettoday.net/news/1351947

我想解決的課堂問題: 考完就忘
對於知識的研究與創造喪失興趣

被動學習

戴爾的經驗圓錐 (Dale, 1969)

我期待中的課堂教室: 對知識具有好奇心，能批判思考

Source: https://flipedu.parenting.com.tw/article/872
https://opinion.udn.com/opinion/story/8806/2220614

教學實踐研究計畫主題及研究目的

- 請以改善或提升教學品質或學生學習為核心，說明申請本研究的主題與目的。主題與目的可為進行創新新興課程方案建構、教學方法探究、教材教具研發、教學效能 提升、教學品質提升、學習評量改善，或學生學習成效促進等與教學相關之範疇。
- 申請大學社會責任（USR）專案者，須增敘計畫主題與目的將如何透過在地服務或社會實踐等的課程設計與教學實踐方式，帶領學生瞭解在地特色與屬性，進行在地問題、需求或困境的議題探究，藉以提升學生對在地的認同感，以及嘗試問題解決的能力、方法與行動。
- 申請技術實作專案者，須增敘計畫主題與目的將如何以透過業師協同或結合產學合作等做中學的課程規劃、設計與教學實踐方式，培養學生將所學知識轉化為實務技能之能力，提升學生實務應用的專業技能或就業準備度，以減少學用落差。

填寫策略

- 緊扣計畫動機
- 可描述此研究主題會包含的探討面向，例如教學目標、教學策略、教材內容等
- 強化此計畫的可行性
  - 例如: 基於申請人過去已累積的教學/研究成果
  - 所採用的教學策略之核心概念
  - 也可引用一些相關文獻

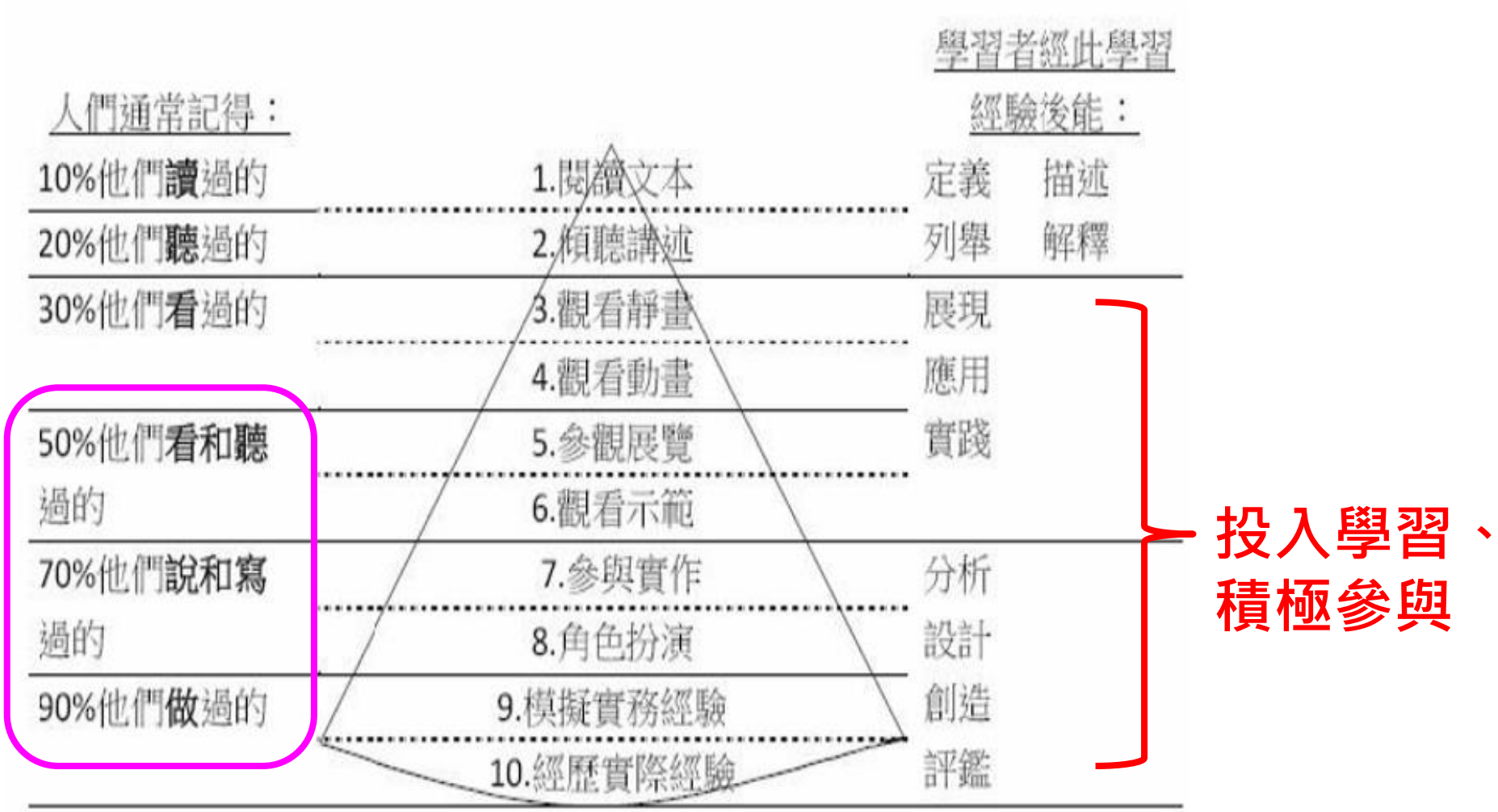
明確列出計畫探討方向與產出
以與後面內容結合呼應

常見未注意處

- 描述不明確
- 與動機未緊密結合
- 所列目標非教學現場所遭遇之問題

這有可能做的到嗎?

要如何做?



戴爾的經驗圓錐 (Dale, 1969)

文獻探討

- 請說明針對本計畫研究主題所參考之國內、外相關研究文獻以及文獻與教學實務現場情形之間的對照與評析。

佐證此計畫所採用教學方法的妥適性與必要性

填寫策略

- 可用google scholar搜尋相關論文
  - 關鍵字: 計畫所列動機、問題意識、教學策略等
- 探討計畫欲解決問題之困難度以及可行策略
- 探討可解決問題之教學理論
- 針對文獻中曾探討過的解決方法概念、實施方式與實施上需注意的地方進行完整說明、也可進行各種方法之比較與優缺點分析

總結為何此計畫要採用何種解決方法，必要性，以及實施上需研究之處

常見未注意處

- 著重在教材設計之背景知識上的文獻探討
- 僅是列出有哪些相關文獻，未有完整說明
- 僅著重問題的背景介紹
- 與此研究之待解決問題與採用方法未密切相關

相關文獻

- 批判思考主要可分為兩個面向: **批判思考傾向**與**批判思考能力**。
- **批判思考傾向**指的是批判思考的情意面，也就是個人是否具有運用批判思考能力的特質與意願。
- 透過培養個人的批判思考傾向，能提高其進行批判思考的意願，有助於提升整體的批判思考能力 (廖羽晨，2009)
- 批判思考傾向與批判思考能力具正相關 (Yang 和 Chou, 2008)

批判思考的訓練

- 文獻中的許多研究顯示**批判思考是可透過訓練來提升的**
  - **班級討論、獨立詢問、問題解決與分析的強調**可以增進批判思考 (Lampert, 2007)
  - **合作學習**也有助於批判思考 (Khosravani, Manoochehri, &Memarian, 2005)
  - 啟發批判思考的教學法為**蘇格拉底詰問法** (Yang, 2008；蘇明勇&黃萬居，2006)。
  - **教師的提示與引導**相當重要，透過回饋來引導學生的思考 (黃政傑，1998)
  - **舉例法**也相當值得嘗試 (廖羽晨，2009)
  - **提供反思機會與進行課程發表與討論** (溫明麗，1997)

文獻探究

- 現有文獻中**大多都是針對高中以下學生進行批判思考教學方法與教學成效的研究**

- **針對大學生的研究偏少**。
  - (陳麗華&李涵鈺&林陳涌，2004)統計了64篇批判思考的相關研究論文中，僅有6篇與大學生(成人)有關。

  - **無任何一篇針對工程領域大學部學生進行研究**。

教學設計與規劃

- 請依據研究主題進行教學設計與規劃的說明，內容包含教學目標、教學方法、成績考核方式、各週課程進度、預計採用之學習成效評量工具與教學場域等；若有課程特別關注之議題，亦請一併提出說明。

A. 教學目標與方法

- 請詳述計畫各課程之名稱、授課對象（開課系所、系級與學制、教學目標，以及教學方法（如講述教學法、討論教學法、磨課師等 。
- 申請大學社會責任（USR）專案者，須增敘關注社會實踐之議題項目（如在地關懷、永續環境、產業連結與經濟永續、文化永續、健康 促進 與食品安全及 其他社會實踐等）、計畫 與 聯合國 17 項永續發展目標 SDGs，如消除貧窮、終止飢餓等17項目標）之關聯，以及 場域與課程合作機制及項目
- 申請技術實作專案者，須增敘計畫配合課程之實作場域，以及實作教學模式 。

B. 各週課程進度與教學空間

- 請簡述計畫各課程於各週之課程進度與實際教學空間（如實體教室、遠距、實作場域等）。

C.學生成績考核與學習成效評量工具

- 請詳述各課程將採用之學生成績考核與學習成效評量工具。
- 申請大學社會責任（USR）專案者，須增敘如何評量學生於配合計畫執行之場域實作任務
- 申請技術實作專案者，須增敘如何評量學生實作任務，以及預期學生產出成果。

填寫策略

- 與文獻探討所提要緊密結合
  - 教學理論
  - 教學策略
  - 實施重點
  - …
- 詳細描述教學流程與實施方式，以及搭配的教學理論
- 會用到的教學工具、資源(例如業界師資)、量表、問卷、助教工作等也建議可詳細說明

說服審查委員此教學方法具體可行，並可解決問題

常見未注意處

- 教學設計也較為籠統。
  - 利用本計畫採用PBL教學方法。

- 僅是列出要採用的教學法，但不清楚如何具體實施，以及是否考慮過實施上可能遭遇的困難以及克服方式

蘇格拉底詰問法
質疑性問題

A bad coding style can still be fixed if the logic synthesis tool is well used.

23

24
Answers

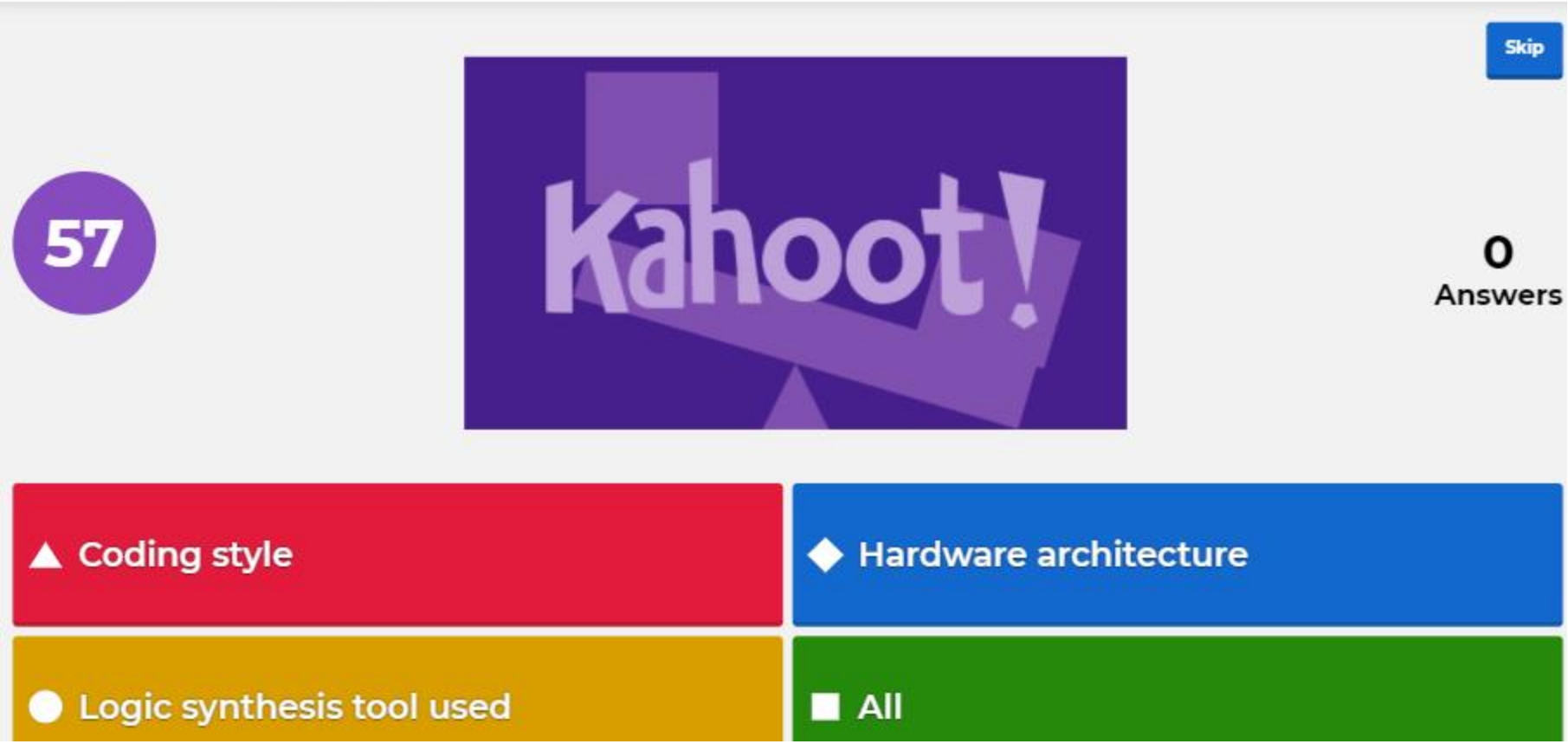
True

False

謝東佑, "透過即時反饋系統提升學習興趣與成效之實踐研究：以電機系大學部課程為例," *教學實踐研究期刊*, Vol. 1, No. 1, pp. 1-23, Mar. 2021.

蘇格拉底詰問法
分析性問題

What factors affect the logic synthesis result of your design?



案例探討

ZUVIO IRS

測驗題目

08_RTL Coding Guildlines_part I 課堂練習

1. 問答題 What is hardware architecture for the two clock gating methods in the previous page?
2. 問答題 Also try to compare their delay and area cost
3. 問答題 Why is the recommended coding style is better?

謝東佑, "透過即時反饋系統提升學習興趣與成效之實踐研究：以電機系大學部課程為例," *教學實踐研究期刊*, Vol. 1, No. 1, pp. 1-23, Mar. 2021.

反思寫作

ZUVIO IRS

測驗題目

[每個人均須繳交] 08_RTL Coding Guildlines_part II 課堂練習

1. 問答題 Coding style重要嗎? 請一併舉出你的理由(依據)

謝東佑, "透過即時反饋系統提升學習興趣與成效之實踐研究：以電機系大學部課程為例," *教學實踐研究期刊*, Vol. 1, No. 1, pp. 1-23, Mar. 2021.

研究設計與執行規劃 (1/2)

- 請針對本教學實踐研究目的與問題說明研究架構、研究問題 意識、研究範圍、研究對象與場域、研究方法與工具的選擇原因、資料整理與分析 的方法以及實施程序等。

研究設計與執行規劃 (2/2)

- A. 研究架構
- B. 研究問題意識
- C. 研究目標
  - 請簡述本教學實踐研究擬關注或改善的目標，如課程架構與內容、教材研發或選用、教學資源應用、教學評量工具研發或選用、社群教師與協作方式等。
- D. 研究對象與場域
  - 請簡述本教學實踐研究之對象（授課對象）與研究資料收集空間（授課空間） 資訊，描述其特性，並說明研究之重要性 。 。
- E. 研究方法與工具
  - 請詳述本教學實踐研究將採用何種研究方法 （如實驗法、行動研究法、問卷調查法、個案研究法等） 及工具進行資料蒐集，以有效蒐集與檢視教學研究資料，並作為回應提出之研究問題。
- F. 研究實施程序
  - 請簡述研究執行過程中的流程與程序。

填寫策略

- 具體描述每個教學目標如何蒐集證據進行成效評估
- 建議可將欲採用的量表或問卷內容具體列出
- 若是自己將開發的評量工具，例如量表或是評量尺規，也建議將預訂內容具體列出
- 建議要有前後測。若是有量化結果也建議有顯著性分析。
- 可繪製研究架構圖，讓各研究元素一目了然

說服審查委員此研究方法具體可行，並可評估出問題解決的有效性

常見未注意處

- 未針對每個所列教學目標進行評估
- 所蒐集之證據無法支持教學實踐研究目標
  - 例如教學意見調查
- 列出會使用問卷或量表，但不知問卷或量表內容，以及如何實施
- 所述內容偏向教學設計，非研究設計

研究架構

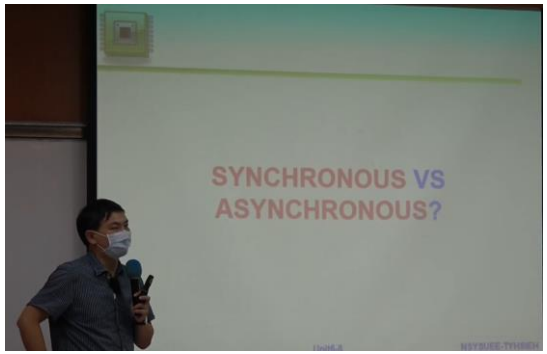
教學策略

蘇格拉底詰問法

案例探討

反思寫作

造全判考境
塑安批思環



即時反饋軟體(例如Kahoot!, Zuvio等)

工程領域大學部學生的批判思考傾向與能力

- 批判思考傾向與能力前後測分析（量化與質性）
- 知識好奇心前後測分析（量化與質性）

研究問題

1. 工程領域大學部學生的批判思考傾向能藉由此研究採用的教學策略有效提升?

2. 工程領域大學部學生的批判思考能力能藉由此研究採用的教學策略有效提升?

3. 工程領域大學部學生的知識好奇心能藉由此研究採用的教學策略有效提升?

研究範圍

- 修習109-2學期電機系大學部三年級的「實用數位系統設計」選修課程的69位學生
  - 17位大二學生
  - 31位大三學生
  - 20位大四學生
  - 1位大五學生
- 這些學生未來畢業後大多是擔任研發工程師的工作，能否及早培養出批判思考的習慣將會是其能否勝任研發工作的關鍵因素。
- 這些學生正開始進入研發能力培養階段，但還是懵懵懂懂的時期，需要教師進行提點與指導。

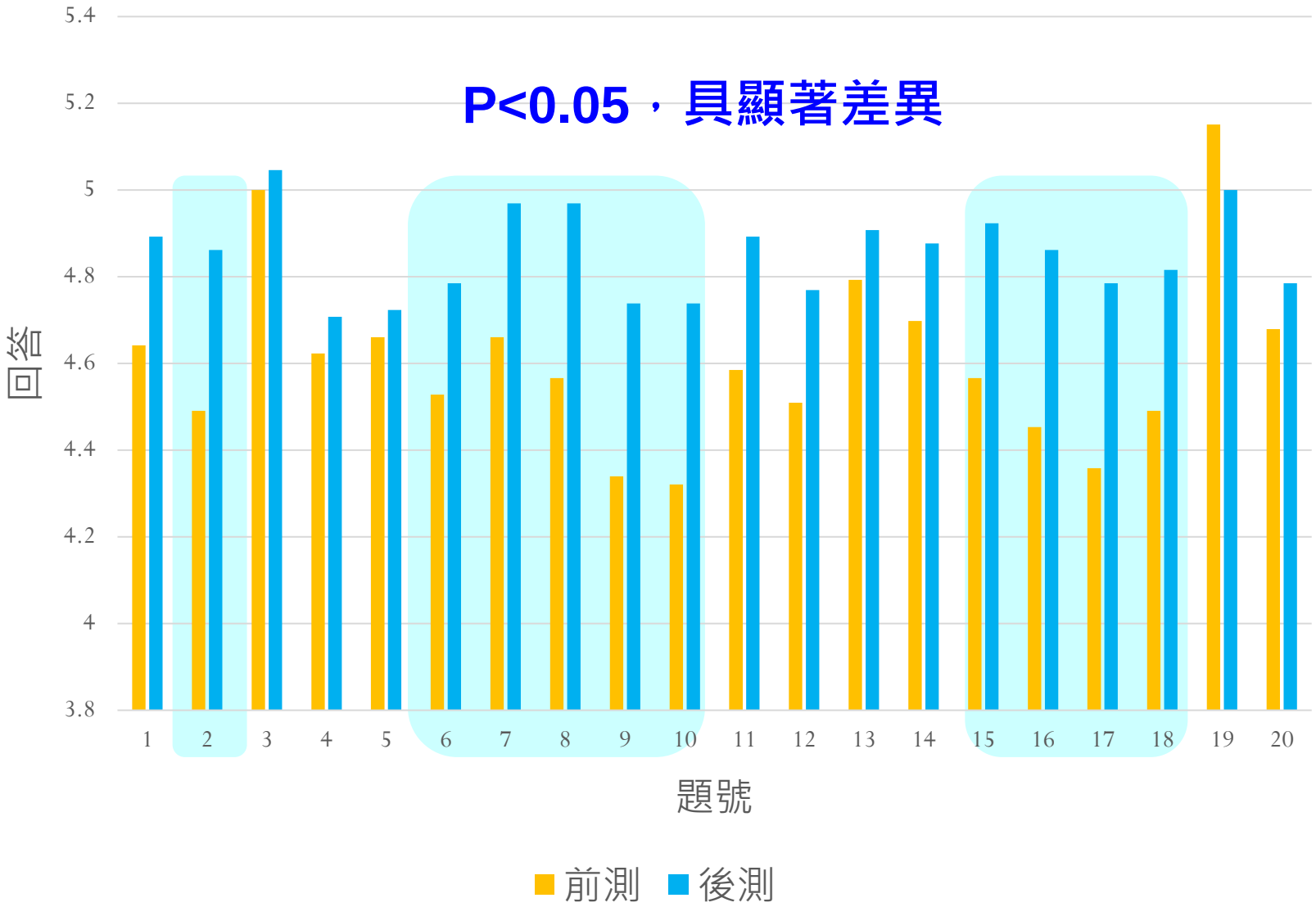
研究工具

研究問題	使用之研究工具
[問題一]工程領域大學部學生的批判思考傾向能藉由此研究採用的教學方法有效提升?	✓ 批判思考心理傾向量表前後測 (量化) ✓ 反思寫作內容質性評估 ✓ 期末專題心得質性評估
[問題二]工程領域大學部學生的批判思考能力能藉由此研究採用的教學方法有效提升?	✓ 數位系統電路設計評鑑能力量表前後測 ✓ 反思寫作內容質性評估 ✓ 期末專題心得質性評估
[問題三]工程領域大學部學生的知識好奇心能藉由此研究採用的教學方法有效提升?	✓ 批判思考心理傾向量表前後測 (量化) ✓ 期末專題心得質性評估

評量工具1: 批判思考意向調查前測/後測問卷，(引用自批判思考意向量表 (葉玉珠，1999)

	不曾	幾乎不曾	很少	有時候	常常	總是
1. 我嘗試採取不同的角度去思考一個問題。	1	2	3	4	5	6
2. 我嘗試去應用一些新的觀點或概念。	1	2	3	4	5	6
3. 在討論的情境中，我試著去尊重他人的觀點。	1	2	3	4	5	6
4. 即使是在面臨複雜的問題時，我仍然設法保持理性和邏輯的思考。	1	2	3	4	5	6
5. 在使用一項訊息之前，我會先思考此一訊息是否可靠。	1	2	3	4	5	6
6. 我嘗試去檢證新觀點的價值性與可靠性。	1	2	3	4	5	6
7. 在做決定時，我會將情境的影響因素納入考慮。	1	2	3	4	5	6
8. 在處理問題時，我嘗試先將問題定義清楚。	1	2	3	4	5	6
9. 我嘗試藉由自我質疑的方式，來決定自己的觀點是否具有足夠的信服力。	1	2	3	4	5	6
10. 在解決問題時，我設法使自己保有最新與最完整的相關訊息。	1	2	3	4	5	6
11. 從討論或觀察當中，我很快就能了解他人的感受與想法。	1	2	3	4	5	6
12. 當證據不足時，我會暫緩做判斷。	1	2	3	4	5	6
13. 在解決問題時，我試著去考慮各種不同的可能解決方案。	1	2	3	4	5	6
14. 當有足夠的證據顯示我的觀點有所偏頗時，我會立即修正我的觀點。	1	2	3	4	5	6
15. 在著手解決一個問題之前，我先試著去找出此一問題的發生原因。	1	2	3	4	5	6
16. 對於新近發生的爭議性問題，我嘗試去了解其來龍去脈。	1	2	3	4	5	6
17. 當他人提出一個論點時，我試著去找出這個論點中所隱含的主要假設。	1	2	3	4	5	6
18. 我嘗試去進一步探索新奇的事物或觀點。	1	2	3	4	5	6
19. 在討論的情境中，我會仔細聆聽他人的發言。	1	2	3	4	5	6
20. 在做成決定之前，我試著去預測所有變通方案可能產生的結果。	1	2	3	4	5	6

批判思考意向調查前測/後測問卷結果

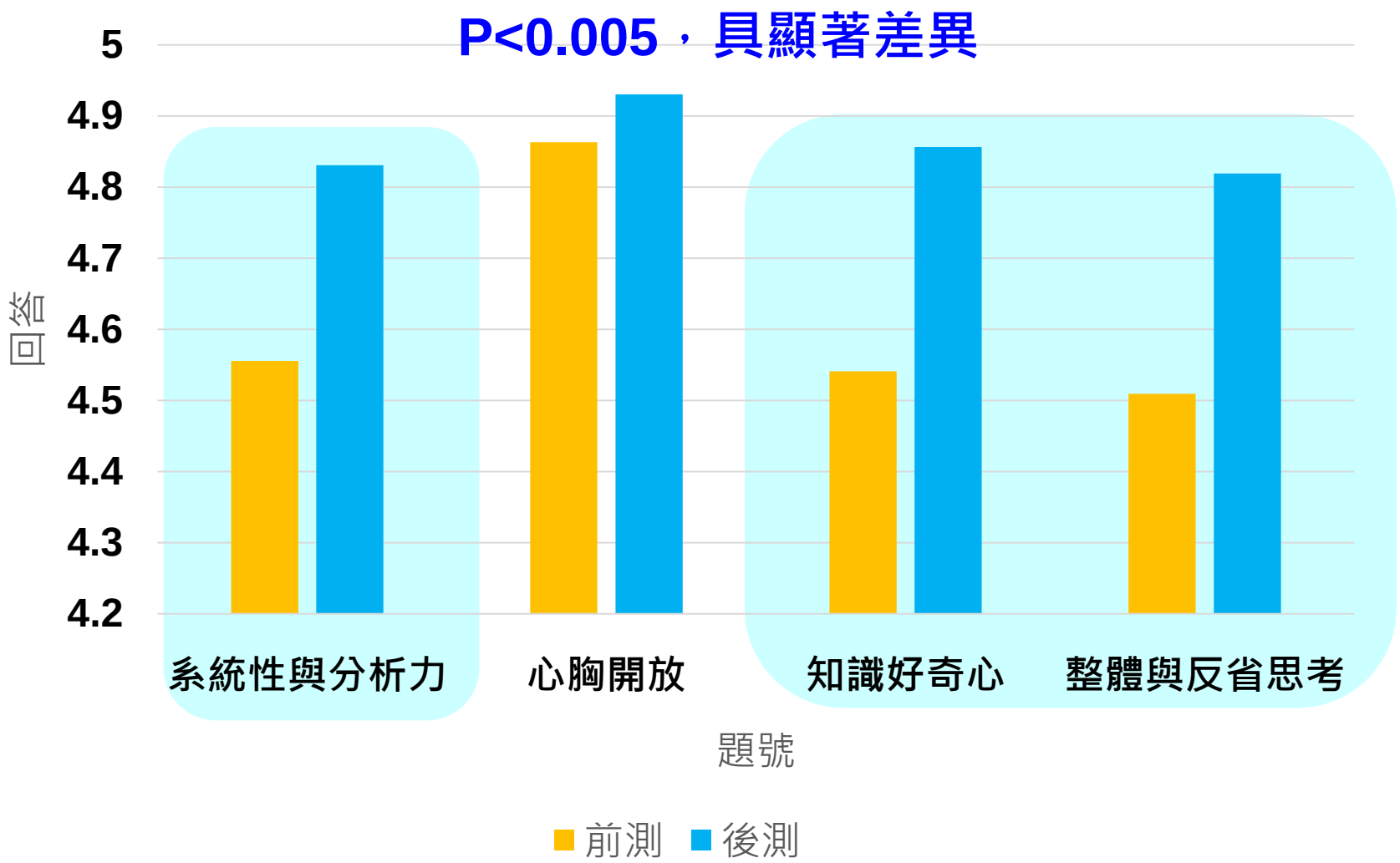


	不曾	幾乎不曾	很少	有時候	常常	總是
1. 我嘗試採取不同的角度去思考一個問題。	1	2	3	4	5	6
2. 我嘗試去應用一些新的觀點或概念。	1	2	3	4	5	6
3. 在討論的情境中，我試著去尊重他人的觀點。	1	2	3	4	5	6
4. 即使是在面臨複雜的問題時，我仍然設法保持理性和邏輯的思考。	1	2	3	4	5	6
5. 在使用一項訊息之前，我會先思考此一訊息是否可靠。	1	2	3	4	5	6
6. 我嘗試去檢證新觀點的價值性與可靠性。	1	2	3	4	5	6
7. 在做決定時，我會將情境的影響因素納入考慮。	1	2	3	4	5	6
8. 在處理問題時，我嘗試先將問題定義清楚。	1	2	3	4	5	6
9. 我嘗試藉由自我質疑的方式，來決定自己的觀點是否具有足夠的信服力。	1	2	3	4	5	6
10. 在解決問題時，我設法使自己保有最新與最完整的相關訊息。	1	2	3	4	5	6
11. 從討論或觀察當中，我很快就能了解他人的感受與想法。	1	2	3	4	5	6
12. 當證據不足時，我會暫緩做判斷。	1	2	3	4	5	6
13. 在解決問題時，我試著去考慮各種不同的可能解決方案。	1	2	3	4	5	6
14. 當有足夠的證據顯示我的觀點有所偏頗時，我會立即修正我的觀點。	1	2	3	4	5	6
15. 在著手解決一個問題之前，我先試著去找出此一問題的發生原因。	1	2	3	4	5	6
16. 對於新近發生的爭議性問題，我嘗試去了解其來龍去脈。	1	2	3	4	5	6
17. 當他人提出一個論點時，我試著去找出這個論點中所隱含的主要假設。	1	2	3	4	5	6
18. 我嘗試去進一步探索新奇的事物或觀點。	1	2	3	4	5	6
19. 在討論的情境中，我會仔細聆聽他人的發言。	1	2	3	4	5	6
20. 在做成決定之前，我試著去預測所有變通方案可能產生的結果。	1	2	3	4	5	6

知識好奇心前測/後測

	不曾	幾乎不曾	很少	有時候	常常	總是
1. 我嘗試採取不同的角度去思考一個問題。	1	2	3	4	5	6
2. 我嘗試去應用一些新的觀點或概念。	1	2	3	4	5	6
3. 在討論的情境中，我試著去尊重他人的觀點。	1	2	3	4	5	6
4. 即使是在面臨複雜的問題時，我仍然設法保持理性和邏輯的思考。	1	2	3	4	5	6
5. 在使用一項訊息之前，我會先思考此一訊息是否可靠。	1	2	3	4	5	6
6. 我嘗試去檢證新觀點的價值性與可靠性。	1	2	3	4	5	6
7. 在做決定時，我會將情境的影響因素納入考慮。	1	2	3	4	5	6
8. 在處理問題時，我嘗試先將問題定義清楚。	1	2	3	4	5	6
9. 我嘗試藉由自我質疑的方式，來決定自己的觀點是否具有足夠的信服力。	1	2	3	4	5	6
10. 在解決問題時，我設法使自己保有最新與最完整的相關訊息。	1	2	3	4	5	6
11. 從討論或觀察當中，我很快就能了解他人的感受與想法。	1	2	3	4	5	6
12. 當證據不足時，我會暫緩做判斷。	1	2	3	4	5	6
13. 在解決問題時，我試著去考慮各種不同的可能解決方案。	1	2	3	4	5	6
14. 當有足夠的證據顯示我的觀點有所偏頗時，我會立即修正我的觀點。	1	2	3	4	5	6
15. 在著手解決一個問題之前，我先試著去找出此一問題的發生原因。	1	2	3	4	5	6
16. 對於新近發生的爭議性問題，我嘗試去了解其來龍去脈。	1	2	3	4	5	6
17. 當他人提出一個論點時，我試著去找出這個論點中所隱含的主要假設。	1	2	3	4	5	6
18. 我嘗試去進一步探索新奇的事物或觀點。	1	2	3	4	5	6
19. 在討論的情境中，我會仔細聆聽他人的發言。	1	2	3	4	5	6
20. 在做成決定之前，我試著去預測所有變通方案可能產生的結果。	1	2	3	4	5	6

批判思考意向分析



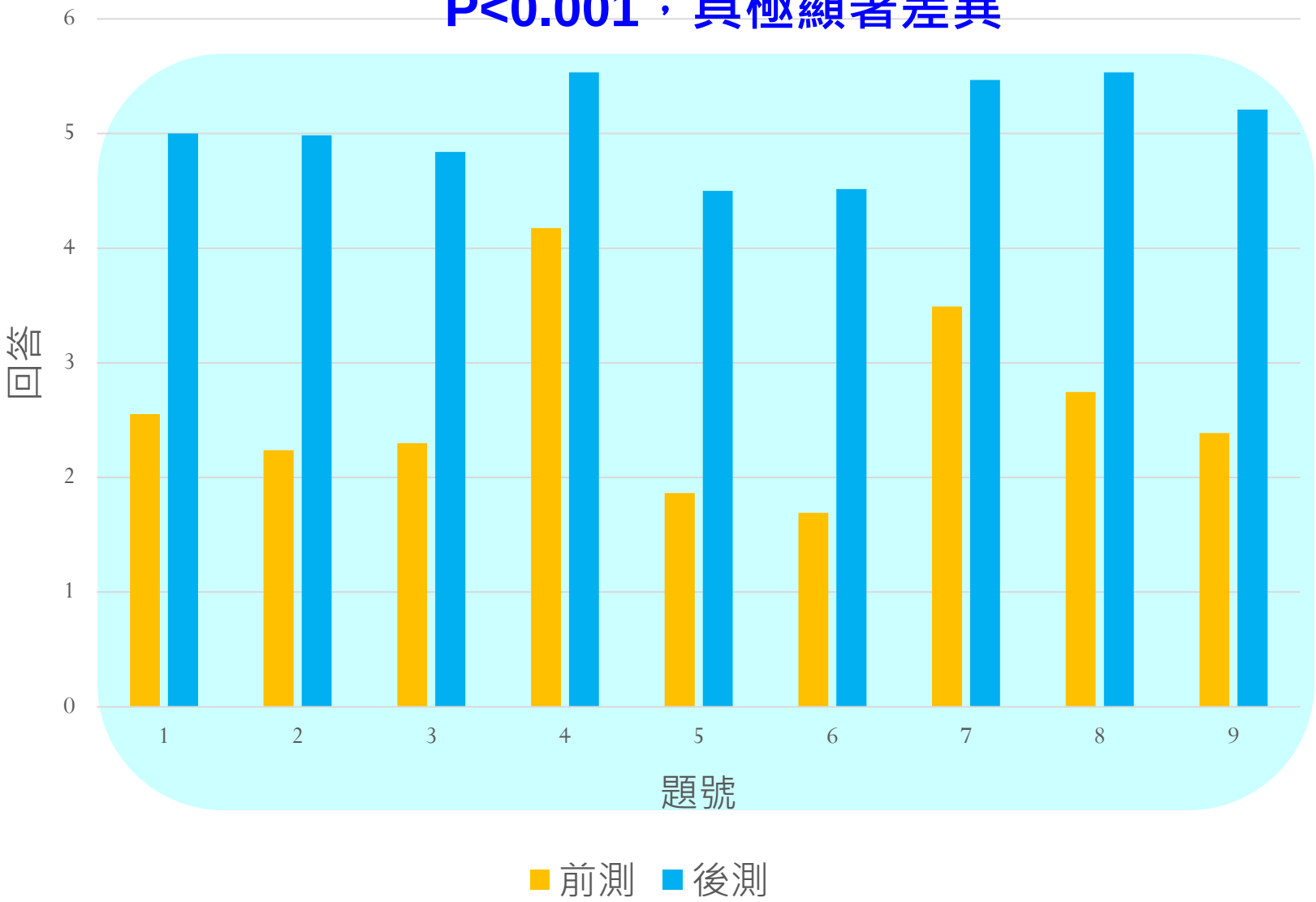
Source: http://www3.nccu.edu.tw/~ycyeh/instrument-english/1999%20ct-disposition.pdf

評量工具2: 數位系統電路設計評鑑調查前測/後測問卷(自行設計)

	非常不同意 1	2	3	4	5	非常同意 6
1. 我知道如何評估一個數位電路設計的優劣。	□	□	□	□	□	□
2. 我能說出我過去所設計過的數位電路設計的優缺點。	□	□	□	□	□	□
3. 我曾經比較並整理過不同數位電路設計的優劣。	□	□	□	□	□	□
4. 我知道數位電路的設計可說是一種取捨過程。	□	□	□	□	□	□
5. 我知道如何最佳化一個數位電路的設計。	□	□	□	□	□	□
6. 我曾經最佳化一個數位電路的設計。	□	□	□	□	□	□
7. 我知道為何加法器會有許多不同設計方式。	□	□	□	□	□	□
8. 我能說出 ripple carry adder 與 carry lookhead adder 的不同與優缺點	□	□	□	□	□	□
9. 我能說出 flip-flop 與 latch 的不同與優缺點	□	□	□	□	□	□

數位系統電路設計評鑑調查
前測/後測問卷結果

P<0.001，具極顯著差異



期初作業心得文字雲分析

期末專題心得文字雲分析

文字雲分析

- 同學從最初的單純**使用**，到後面已經可以針對課程的內容去做**討論、推導**等，
- 已進入高層次的思考與學習，也具批判思考傾向與能力，與好奇心

預期完成工作項目與成果

- 預期完成之教學成果
  - 如開發新教材、新課程，線上教學資源庫或教學測驗與評量等。
- 預期達成之與學生學習相關之目標
  - 請提出具體可觀察、檢核或比較的預期學習效益指標。
- 預計教學成果公開發表與分享之規劃
- 教學成果對教學社群可能產生之影響與貢獻
  - 申請USR專案計畫者，請增敘參與社區發展可能產生之影響與貢獻。

與計畫之動機、目標、教學設計、研究設計扣準

參考文獻

- 注意文獻的年份
- 盡量要有近五年內的文獻
- 顯示所研究問題以及採用方法仍受關注，以及應用於近代的課堂教室時須注意的面向

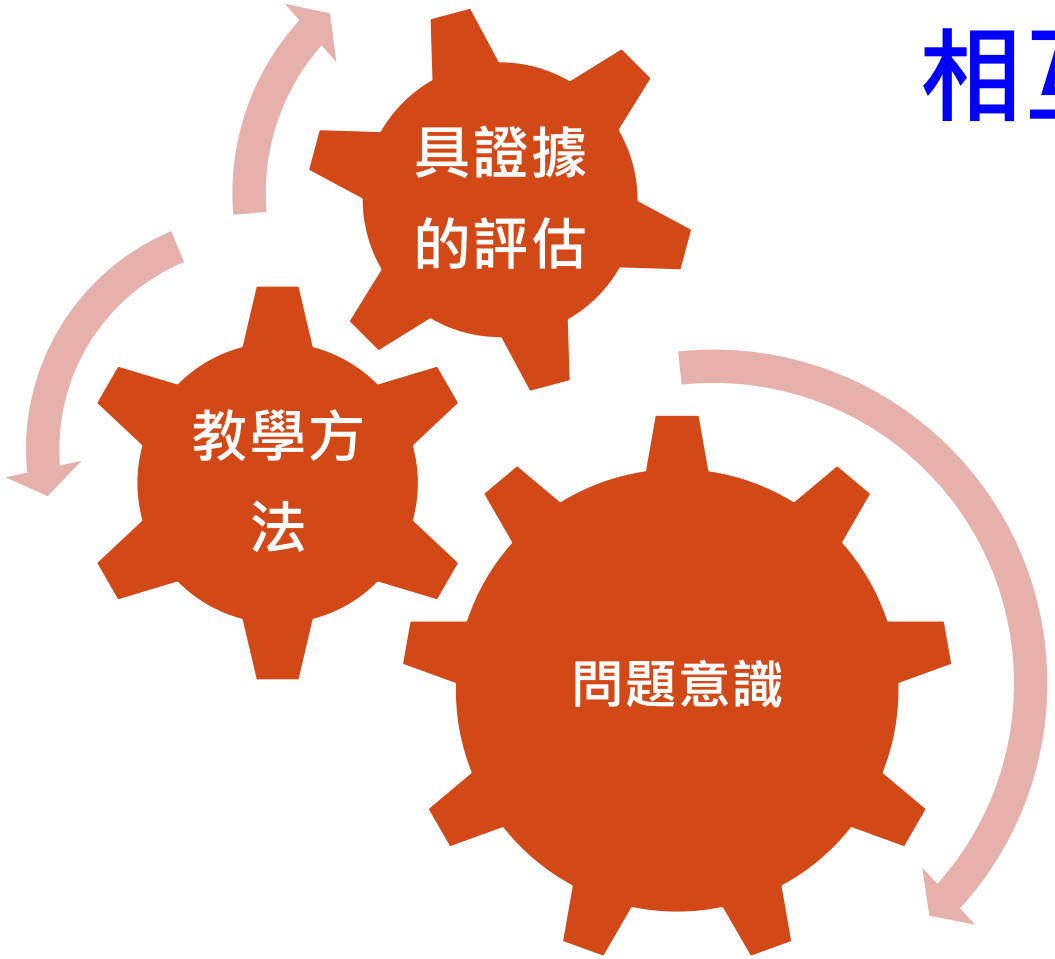
申請經費

- 能與前面所述教學設計及研究設計對應的起來
- 每項編列經費建議要加上完整備註，強調其合理性、必要性及對應性

總結

有魂有體

相互呼應



總結

- 三分天註定，七分靠打拼
- 愛拚才會贏!
- 祝福師長們執行與申請計畫皆順利!

Source: https://www.crowdfunder.co.uk/uploads/projects/26795.jpg?1437467984