

教育部教學實踐研究計畫成果報告
Project Report for MOE Teaching Practice Research Program

計畫編號/Project Number：PED1080093

學門專案分類/Division：教育學門

執行期間/Funding Period：2019/8/1-2020/7/31

找回大腦的功能 – 提升學生訊息處理與後設認知能力之行動研究

教育心理學

計畫主持人(Principal Investigator)：李麗君

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：淡江大學教育心理與諮商研究所

成果報告公開日期：

立即公開 延後公開(統一於 2022 年 9 月 30 日公開)

繳交報告日期(Report Submission Date)：2020/9/14

壹、研究動機與目的(Research Motive and Purpose)

人類的大腦具有強大的訊息處理功能，然而受到電腦科技大量圖像、過度聲光刺激，以及快速點選、剪貼複製等功能的影響，現今學生對於文字的注意力變弱，對訊息處理變得既短且淺，此外對於自我學習狀態也毫無覺知。本研究主要目的是透過做筆記、課後線上檢核的教學策略設計，幫助學生找回大腦原本的功能，強化學生對訊息處理及後設認知的運用、檢核與改進，讓學生對於「教育心理學」課程的學習，不再只是理論上的學習，更適能落實在自我身上，進而培養出如何學習的基本能力。

貳、文獻探討(Literature Review)

一、訊息處理、知識建構與後設認知

根據 Atkinson 與 Shiffrin(1968)訊息處理論，個體的注意力、編碼與檢索的能力與技巧是訊息接收與儲存的主要的關鍵因素；而接收到的訊息如果未能及時複習，也會快速遺忘。然而若要產生知識，則需要將個別、零星的訊息，組織與建構出彼此的關聯性，進一步透過解構、再建構，產生有意義的理解後，方可形成知識。然而在高度依賴數位科技的同時，學生不論在注意力，或是訊息處理的過程，都變得薄弱且短淺，整合與建構知識的能力也不佳(柯志恩，2013)。

後設認知包括對於認知的知識與認知的調整，其中認知的調整又包括計畫、監控與評估(Brown, 1987；Jacobs & Paris, 1987)，許多研究證實，學生成就的高低與其後設認知有很大的關係(Frederiksen, 1981)；針對學習上具有跳躍性思考、注意力不集中以及思考無法聚焦的網路世代學生，陳柏霖與劉佩雲(2015)、黃雅萍與張瓊穗(2013)指出，後設認知的能力是可以改善其學習品質，增進學習成效。

二、認知與後設認知策略的內涵及運作

為了讓訊息能從選擇、建構、統整到獲得，學習者必須應用各種學習策略，包括專注、複誦、組織、精緻化，以上四者統稱為「認知策略」，另外為控制認知活動的歷程，確認學習目標是否達成，則需要覺察、計畫、監控、調整等「後設認知策略」(林建平，2000)。

許多學者指出，為協助學生以各種策略進行訊息處理，可透過示範、練習的訓練，要學生上課作筆記、整理重點、舉例、做摘要、大綱、組織圖等(林建平，2000)，其中做筆記是最初也是最常見採用的認知策略(Dror, 2007)，因為在進行筆記時，亦可融入做摘要、大綱、組織圖等的認知策略；Cook 與 Mayer(1983)也指出，做筆記具有引導注意力、限制注意力、鼓勵逐字記錄、建立內在與外在連結等功能；Makany、Kemp 與 Dror(2009)進一步說明做筆記牽涉到訊息管理，一連串潛在的心智過程，以及與其他認知功能的互動。此外，Hacker、Dunlosy 與 Gracesser(1998)指出，當個體在進行筆記時，需要對自己記錄及書寫的訊息產生覺察及反思。由此看來，要求學生做筆記，既可以促進其認知運作，亦有助於後設認知的運

作。再者，為了幫助學生建立後設認知能力，一些學者也建議可以透過相互教學(reciprocal teaching)教導學生進行摘要、質疑、澄清、預測的策略，或是透過問問題、自我詢問的策略來幫助學生建立後設認知能力。

綜合上述文獻，本研究以要求學生做筆記作為促進其訊息處理與後設認知的主要教學策略，同時為協助學生瞭解及掌握自我學習狀況，利用學校 i-class 學習平台，提供課後線上檢核，鼓勵學生透過問題回答的方式，對學習成效進行覺察、計畫、監控、調整的後設認知運作。

參、研究問題(Research Question)

本研究欲回答的問題如下：

- 一、經過修讀「教育心理學」課程後，學生對於自我訊息處理及後設認知的行為及能力上是否有所提升？
- 二、課程中採用做筆記、課後線上檢核的教學策略，是否有助於學生的學習成效？
- 三、學生在筆記、課後線上檢核上的表現與其學習成效是否呈現正相關？

肆、研究設計與方法(Research Methodology)

一、研究架構

本研究根據上述文獻，以要求學生做筆記作為促進其訊息處理與後設認知的主要教學策略，同時為協助學生瞭解及掌握自我學習狀況，利用學校 i-class 學習平台，提供課後線上檢核，鼓勵學生透過問題回答的方式，對學習成效進行覺察、計畫、監控、調整的後設認知運作。此外，為了解學生的訊息處理及後設認知在修讀本課程前後的差異，因此在期初、期末分別進行學習行為調查。學期間則蒐集學生的筆記、課後線上檢核結果、考前複習、考試成績、自我檢討等資料。本研究的研究架構如圖 1：

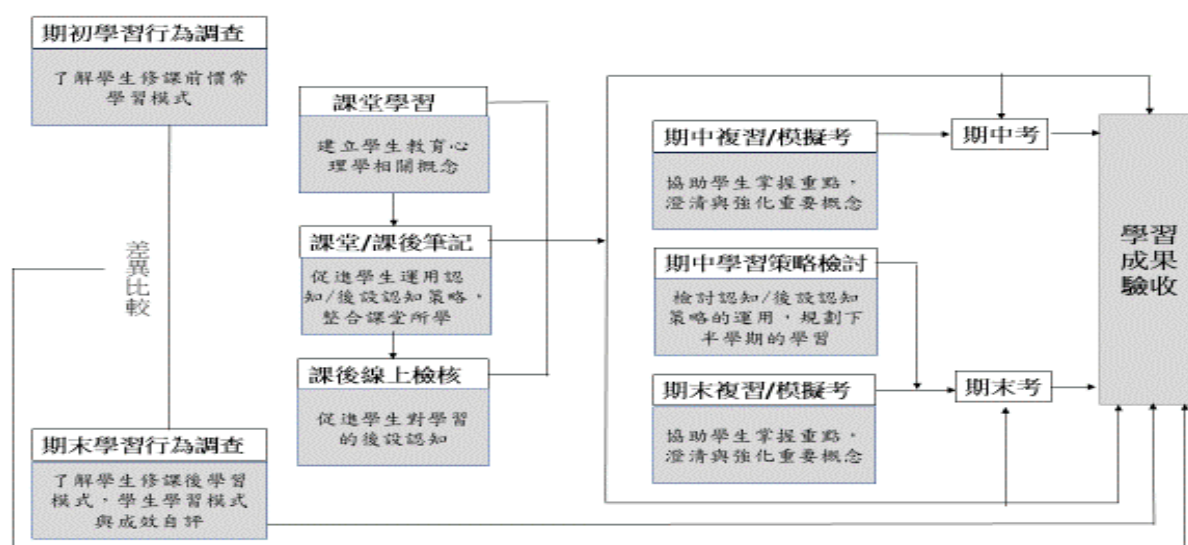


圖 1：本研究架構

二、研究對象

研究對象為修讀教育學程「教育心理學」課程的學生。由研究者開設班級(A班)的修讀學生共 13 人，另一位教師的班級(B班)學生共 42 人。兩班學生均進行問卷填答，並施以做筆記、課後檢核的教學策略。但因授課教師不同，運作模式也不盡相同，因此兩班所蒐集的資料，僅在問卷部分進行分析比較，其他相關資料分析則以研究者班級資料為主。

三、研究工具

(一)期初、期末學習行為問卷

本研究依據相關文獻，參考李○永吟、張德榮與洪寶蓮(1991)編製的「大學生學習與讀書策略量表」、林清文(2002)「自我調整課業學習策略作業個案評估表」、Weinstein, Palmer 與 Schulte(1987)編製的“Learning and Study Strategies Inventory”(LASSI)、Tuncer 與 Kaysi(2013)編製的“The development of the metacognitive thinking skills scale”等，草擬本研究期初及期末學習行為調查問卷，並經由校內外三位學者專家提供修正意見，建立問卷之專家效度。問卷採五點量表，得分越高表示越有該項學習行為，各項學習行為也對應各項與訊息處理與後設認知相關的策略，包括注意力、編碼、組織、精緻化、檢索、計畫、監控、調整。期初問卷於開學第一週進行，共計 43 題，主要了解學生平日慣常的學習行為，包括課前、課中、課後、考前、考中、考後六個面向。期末問卷於期末考前一週進行，共計 40 題，在作答說明上特別強調希望學生以修讀「教育心理學」的學習行為進行填答，以了解本研究的設計對學生學習上的影響，問卷內容包括課堂學習、課堂及課後筆記、線上檢核、考試準備四個面向，此外，並請學生對其課程的學習成效進行自我評估。

(二)其他工具

除問卷外，本研究亦透過學生期中檢討、期末檢討、教師教學日誌、學生軼事紀錄等，蒐集相關質性資料。

四、資料分析

本研究針對問卷、筆記、課後檢核、考試成績等資料，進行量化資料分析；另根據學生檢討、研究者教學觀察日誌與學生軼事紀錄等各項資料，進行質化資料分析。

伍、教學暨研究成果(Teaching and Research Outcomes)

一、教學過程與成果

(一)學習行為問卷

1. 期初、期末問卷結果與差異比較

期初、期末問卷所獲致之主要結果如下：

(1)修讀本課程前，學生在訊息的處理上，較多採用是複誦策略(如：抄錄、劃記)；較少進行後設認知的自我監控(如：自我測試)。

(2)經過修讀本課程後，A班學生較多的學習行為是在「課堂/課後筆記」面向，B班較多的學習行為是在「考試準備」面向。

(3)在期初期末問卷相同的20題項中，達顯著差異者有8題，且均是期末平均高於期初，其中2題與訊息處理的組織、精緻化策略有關，4題與後設認知的監控、調整策略有關。顯示學生在經過課程修讀後，較期初有更多組織、精緻化及自我監控與調整的學習行為。

(4)學習成效自我評估

期末學習行為問卷也同時請學生對於其學習成效進行自我評估，主要分成三大項，分別是不同教學措施對學習的幫助、對學習的掌握及能力上的成長、對期末考試的信心。結果A班整體的得分高於B班，除對期末考試的信心較低外，其餘各題平均得分皆在4分以上。在不同教學措施對學習的幫助上，兩班學生在「課堂及課後筆記有助於我學習」的平均值均最高，在「回答線上自我檢核題目有助於我學習」的平均值居次，顯現本研究所實施的兩項教學措施：要求學生記筆記及提供課後線上檢核，對於學生來說，確實有助於他們的學習。在差異比較上，A班學生比B班學生更能掌握自己的學習狀況。

(二)課堂/課後筆記

本課程學生共需繳交14次筆記，筆記給分為1-4分(未繳交者以零分計)，結果全班平均繳交次數為12.54次，平均得分為2.43分；扣除未繳交者，實際繳交者平均得分2.72。從學生筆記的形式可看出個人訊息選取或是訊息表徵的方式大不相同，但大致而言，能將訊息做進一步組織、整合的學生，比採用片斷、線性紀錄方式的學生，其學期成績表現來得較佳。

(三)課後線上檢核

本研究於每週課程結束後第三天至第四天提供當週課程內容的線上檢核，內容包括選擇題及簡答(填充)題，總共進行12次課後線上檢核。全班平均作答次數為8.83次，平均答對率為0.64。作答次數及答對率較低主要是因為此項檢核是採自願性質，不納入學期成績，有部分學生因為修讀課程眾多，無暇也不願花太多心力在一門課程，因此並未進行；另外，下半學期進行的學生也較上半學期來得少，主要的原因包括當週缺席、有其他課程作業或考試要顧、錯過作答時間。另外學生在簡答(填充)題的回答也較選擇題來得差，有學生在作答時僅回答選擇題，簡答(填充)題一律空白，部分學生則無法完整的寫出正確答案，顯示學生對於課程的一些專有名詞及概念仍不夠精熟。

(四)考試成績

本研究在期中、期末考前一週進行複習，並給予課堂、課後線上模擬考。整體來說，不論是期中或期末，正式考試的平均分數比模擬考來得佳，學生在期中考的平均成績(76.77)比期末考(71.23)來得高，然而因為期中、期末考單元不同，考試內容各自獨立，不宜直接比較。期末考成績較低主要是因為有兩位學生不及格，其中一位因個人健康因素，缺席次數較多，另一位則是進行課後檢核的次數較少，筆記也僅簡單紀錄；換言之，兩位學生在下半學期的投入較上半學期來得差。

然而進一步與前一學年度的學生成績相比，本學年度學生在期中考、期末考的平均成績(76.77、71.23)明顯高於 107 學年度的成績(63.6、66.6)。

(五)各項資料相關分析

將各項資料進行相關分析，結果發現：

1. 前半學期筆記得分與前半學期線上檢核表現、前半學期線上檢核表現與期中考成績達顯著正相關。詳如表 1。

表 1：前半學期筆記、線上檢核、模擬考、期中考成績相關分析

	前半學期 筆記	前半學期 線上檢核	期中 課堂模擬考	期中 線上模擬考	期中考
前半學期 筆記	1				
前半學期 線上檢核	.709*	1			
期中 課堂模擬考	.364	.020	1		
期中 線上模擬考	.609	.385	.607	1	
期中考	.442	.675*	.227	.561	1

*p<.05

2. 後半學期課堂模擬考表現與期末考成績達顯著正相關。詳如表 2。

表 2：後半學期筆記、線上檢核、模擬考、期末考成績相關分析

	後半學期 筆記	後半學期 線上檢核	期末 課堂模擬考	期末 線上模擬考	期末考
後半學期 筆記	1				
後半學期 線上檢核	.585	1			
期末 課堂模擬考	.479	.451	1		
期末 線上模擬考	-.149	.555	.342	1	
期末考	.412	.359	.587*	.333	1

*p<.05

3. 將學生筆記、平日線上檢核、課堂模擬考、線上模擬考得分分別區分為高、低分組，分

別檢視各項目兩組學生在期中考、期末考成績上的差異，結果在前半學期筆記得分；後半學期的線上檢測、課堂模擬考，高低分組的考試成績，不論是以獨立樣本 t 檢定，或是無母數統計的惠曼二氏 U 檢定法，皆達到顯著差異，顯示越認真投入與執行筆記、線上檢核、模擬考的學生，學習成效越佳。詳如表 3。

表 3：各項目高低分組在考試成績之比較

項目	組別	考試成績		t 值	MW 法顯著性	
		平均數	標準差			
期中	筆記	高分組	81.17	2.402*	.035*	
		低分組	73.00			
	線上檢核	高分組	79.86	1.817	.073	
		低分組	73.17			
	課堂模擬考	高分組	79.14	1.318	.366	
		低分組	74.00			
	線上模擬考	高分組	81.20	1.939	.171	
		低分組	74.00			
	期末	筆記	高分組	73.50	.428	.628
			低分組	70.43		
		線上檢核	高分組	82.40	3.229**	.003**
			低分組	65.25		
課堂模擬考		高分組	84.33	2.312*	.049*	
		低分組	68.10			
線上模擬考		高分組	76.00	.789	.503	
		低分組	70.00			

**p<.01, *p<.05

(六)學生省思與自評

1. 期中檢討

從學生在期中考後的自我檢討來看，學生均能運用訊息處理及後設認知的概念來檢核及解釋自己期中考的表現，且能提出對下半學期的學習規劃。學生的檢討列舉如下：「我一直用背誦方式做我的編碼，沒有將訊息進行組織與建構，讓所學的內容建立彼此邏輯關係與結構，也沒有讓自己練習檢索…」、「從期中考答錯題目來看，我雖然有做編碼策略，如做分類表，但還是答錯，表示我提取錯誤，未來我應要多加強檢索策略，練習提取、自我問答。」、「我在後設認知策略上，幾乎都沒有用，未來應該要多利用考古題來進行監控與評估。」。

2. 期末檢討與自評

在期末自我學習成效評估中，大部分學生都反映，自己對學習狀況的掌握、訊息處理能

力、後設認知能力等，均較過去來得佳。學生也透過文字，說明自己在學習上的優勢及待改進之處。整體來說，學生大致認為自己上課很認真聽講及做筆記(10人)；自評待改進的部分主要包括：組織、整合、統整能力上有待加強(6人)、容易分心(5人)、怠惰未執行計畫(3人)。

綜合各項結果，學生在經過「教育心理學」課程的修讀後，比以前更能掌握自己的學習狀況，也都能運用訊息處理及後設認知的概念來檢討自己的學習。而學生仍有待加強的包括訊息處理的注意、組織、檢索；後設認知的監控與調整；以及對學習的主動投入與持續性。

二、教師教學反思

經過一個學期的運作，針對本研究兩項主要教學措施：做筆記、課後線上檢核，有以下的教學反思：

(一)筆記的形式與內容

基於筆記是個人內在認知歷程的表現，本研究並未對學生筆記的形式與內容多寡有太多的規範，因此學生的筆記呈現出多元化的樣態，從中也看出個人對於訊息選取與表徵的方式大不相同。整體來說，學生對於上課補充的內容大都能詳實記錄，但在重點整理上，差異頗大，有些學生只列出幾個名詞與概念，有些學生則是將上課講義重新抄錄一遍，也有學生會進一步將相關概念彙整起來。經過期中考後的檢討及展示幾位學生的筆記後，部分學生做筆記的方式有很大的改進，但大部分學生仍維持原有模式做筆記。從本研究結果發現，能將課堂內容作進一步整理與組織的學生，大致上在考試表現上較佳，但也有部分學生的筆記得分與其考試成績之間呈現不太一致的關係，有些學生筆記記錄得很多，但考試成績不佳；有些學生並未特別整理自己的筆記，但考試成績不錯，顯示從筆記的形式與內容並無法完全反映學生對於課程內容的理解程度，是否能掌握重點，並能正確的組織、建構才是關鍵。

(二)課後線上檢測的實施

在本研究中，課後線上檢核是採自願性質，原意是希望學生進行自發性的自我檢核，促進其對學習產生計畫、監控、調整的後設認知；另為讓學生體驗時間對訊息遺忘的影響，因此安排在課後第三天至第四天進行，但研究者忽略數位原生的學生對於投資報酬率較為在意，且對學習的注意力及投入無法持續太久，導致參與度不如預期，或是隨意作答，也連帶影響研究結果。

三、學習回饋

本學年度研究者該班的教學評量分數為 5.83(六點量表)，高於本院 5.55、本校 5.57 的平均分數，相較於研究者 107 學年度開設時的教學評量分數 5.46，亦有顯著的提升。學生在文字敘述中也多持肯定的意見：「這門課讓我改變很大，讓我找到屬於自己的讀書方式，還有不要逃避現實。」、「這門課要不斷的思考、討論，還要做筆記、線上檢核，雖然上起來有點辛苦也不好讀，但讓我很紮實的學習。」、「對我而言，這是一門高成功，有價值的學習課程。」、「學到很多心理學的知識」、「整體而言，我對這門課感到滿意。」。從質量化的結果顯示學生對本課程持正向肯定的態度。

陸、建議與省思(Recommendations and Reflections)

一、做筆記的引導

本研究發現，學生自行整理的筆記形式與內容並無法完全反映其對於課程內容的理解程度。未來若能在課堂結束前，以提出問題的方式，提醒及引導學生思考及整理課程重點，並視個別情況，教導適當的紀錄方式，應可協助學生對於學習內容有更好的理解與掌握，提升其學習成效。

二、課後線上檢核的實施方式

「課後線上檢核」有助於學生對自我學習產生計畫、監控、調整的後設認知，但考慮學生數位原生的特質，未來類似檢核措施宜在課後二日內進行，另外也可採取額外加分方式，鼓勵學生進行自我檢核。

三、講義提供的形式

研究者提供給學生的講義主要是將課堂 PPT 的內容印製而成，呈現的方式是分格出現，從學生筆記的紀錄與複習討論時，發現部分學生在整合各格內容關係時產生錯亂，有些是同一概念，學生認定是各自獨立的概念；有些原是不同的概念，卻有學生錯放在一起。還有學生因為部分名詞只出現一次，就認定不重要。顯示直接以 PPT 做成講義的呈現方式讓部分學生對於內容彼此間的關係及重要性產生混淆或誤解。未來在講義的提供上，究竟應提供給學生結構性更清楚的講義，或是讓學生有更多機會嘗試自我組織，值得進一步思考。

四、促進學生的主動學習

從學生期中、期末的自我檢討與評估中可看出，學生大致皆能覺察到自我訊息處理及後設認知不足之處，但部分學生卻做不到改變，這其中包括不懂得如何去做，也有不願付諸行動去改變。換言之，學生的問題不在於「不知」、「不可為」，而是「不會」與「不作為」；前者需要學習策略的教導，後者則需要啟動其改變的動機。另外，本課程部分學生在後半學期投入情形較前半學期差，顯示學生學習的主動性有待加強。研究者也自省，由於本課程的運作是以研究者課堂講解、出題檢核為主，這也可能讓學生處於較為被動的學習型態。未來對於「不會」的學生，可在課程中多透過示範及練習，建立及強化學生組織與建構訊息的技巧與習慣；對於「不作為」的學生，如何安排由學生主導性較高的活動，以及激發學生對自己的學習負起責任，亦是研究者應努力的方向。

柒、參考文獻(References)

- 李○永吟、張德榮、洪寶蓮(1991)。大學生學習與讀書策略量表。台北：中國行為科學社。
- 林清文(2002)。自我調整課業學習模式在課業學習諮商的應用。彰化師大輔導學報，23，229-275。
- 林建平(2000)。學習輔導-理論與實務。台北：五南。
- 柯志恩(2013)。數位原生圖像認知之探究及其在教學上的應用。載於高熏芳(主編)，數位原生的學習與教學(41-68頁)。台北：高等教育。
- 陳柏霖、劉佩雲(2015)。大學生後設認知策略、網路學習行為與心理學學習成效之關係。南台人文社會學報，14，35-70。
- 黃雅萍、張瓊穗(2013)。提升數位原生線上探索能力的教學策略。載於高熏芳(主編)，數位原生的學習與教學(119-156頁)。台北：高等教育。
- Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. In K. W. Spence & J. T. Spence (Eds.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory, vol.2*. New York: Academic Press.
- Brown, A. L. (1987). Metacognition, executive control, self-regulation, and other more mysterious mechanism. In F. E. Weinert & R. H. Kluwe (Eds.), *Metacognition, motivation, and understanding* (pp.65-116). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cook, L. K. & Mayer, R. E. (1983). Reading strategies training for meaningful learning from prose. In M. Pressley & J. R. Levin(Eds.), *Cognitive Strategies Research: Educational Applications*(pp.87-131). New York: Springer-Verlag.
- Dror, I. E. (2007). Land mines and gold mines in cognitive technologies. In I. E. Dror (Ed.), *Cognitive technologies and the pragmatics of cognition* (pp.1-7). Amsterdam: John Benjamin Press.
- Frederiksen, J. R. (1981). Sources of process interactions in reading. In A. M. Lesgold & C. A. Perfetti (Eds.), *Interactive processes in reading*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hacker, D. J., Dunlosky, J., & Graesser, A. C. (Eds.) (1998). *Metacognition in educational theory and practice*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Tuncer, M. & Kaysi, F. (2013). The development of the metacognitive thinking skills scale. *International Journal of Learning & Development*, 3(2), 70-76.

Weinstein, C. E., Schulte, A. C., & Palmer, D. R. (1987). *Learning and Study Strategies Inventory (LASSI) User's Manual*. Clearwater, FL: H & H Publishing.