

**【附件三】教育部教學實踐研究計畫成果報告格式(系統端上傳 PDF
檔)**

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：PEE107130
學門分類/Division：工程學門
執行期間/Funding Period：2018/8/1~2019/7/31

適性化引導發現式程式設計行動學習
網站程式設計

計畫主持人(Principal Investigator)：陳又菁

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：中國文化大學資訊傳
播學系

繳交報告日期(Report Submission Date)：2019/9/20

適性化引導發現式程式設計行動學習

一. 報告內文(Content)

1. 研究動機與目的(Research Motive and Purpose)

由於近年來資訊科技的快速發展，程式設計的技能養成因此成為工程與資訊科學領域的核心能力，但程式語言能力的培育包含了語法、程式編碼、邏輯思考、問題解決等整合性能力，因此，發展運用適切的學習策略與系統工具以提升學習成效是刻不容緩的(Hwang, Shadiey, Wang, & Huang, 2012)。但現行的程式設計課程中，大多是由老師進行講述與示範，接著讓學生操作練習，容易讓學生只是依照老師所示範的解題方法，但未能深入理解語法與解決流程，使學習效果有限，因此，如何在程式設計教學進行時引進適當的教學策略，以提升學生學習程式設計的成效，實為重要的課題。且在一個班級中，每個人的學習能力不盡相同，以所教授的資傳系為例，由於資傳系為重視跨領域能力之科系，且學生來源多元，包含高職體系學生、以社會學科為主修及以數學學科為主修的高中生，對於程式設計的先備能力及學習興趣有極大的差異，教師無法根據學生能力給予適性化的指導，使得學習能力較差的學生無法跟上進度，進而放棄學習(Hsieh, Lee, & Su, 2013)，回顧過去教學的經驗，授課後學生在自我練習時也常常因為缺乏適性化的協助，使程式語言的學習過程充滿困難且沒有效率，許多學生遇到程式設計課程即認為學習內容是困難且學習過程是無趣的，甚至萌生了放棄此學科的念頭，因此很需要符合個人需求的教學協助。

由於增進程式設計學習成效的重要性，引導發現式教學模式強調嘗試發現、引導與應用，及針對學習者提供適性學習的需求，在本計畫中，將運用引導發現式教學模式(Guided-discovery Teaching)，提供學習者考量個人差異的適性化行動學習環境，利用所建構的程式設計行動學習電子書(Adaptive Guided-discovery Mobile Programming Learning Ebook, AGM-PLÉ)，藉以提升目前所教授網站程式設計課程的學習成效，以及提升學生的學習態度。

2. 文獻探討(Literature Review)

程式設計的學習常以嘗試發現的方式進行，但若只以強調嘗試發現的學習方式，雖然增進了自主性的學習，卻可能耗費許多精力與時間，而且學生本身可能會因為在構思問題解決的方法時遭到困難而受到挫折，進而影響學習效果(Perkins, Shwartz, & Simmons, 1991)，因此建議在問題解決的過程中適當給予學生提示，研究發現，若在教學的過程中，透過教學

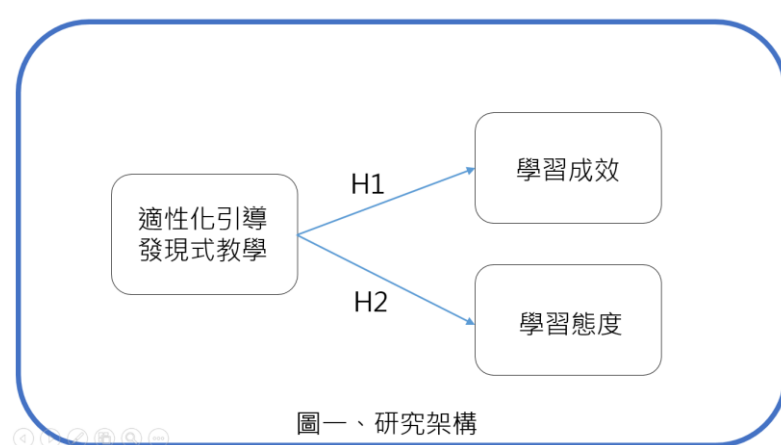
者給予適當的引導，應能使程式設計的學習能夠有更佳的學習效果(Pea & Kurland, 1984)。李昀龍(2007)使用引導合作教學輔助學生學習LOGO 程式設計，研究發現它對不同程度學生在程式設計學習均有顯著的影響，尤其對低成就學生的幫助更大；康錦程(2009)針對KPL語言進行引導式教學的研究，發現透過引導能提升學生的學習程式語言的成效。

引導發現式教學是由發現式教學發展而來，發現式教學法是指在學生學習概念和原理時，先提供學生相關問題的情境，常常會提供學生一些例子和問題，讓學生進行思考，自行發現所學概念的方法(Bruner, 1960, 1961)。不過有些發現式教學給予學生太少的引導，在教學過程中極為耗費時間且自行發現的概念十分有限，因而提倡增加引導。且研究認為學生們都具有其學習方式的獨特性，有的時候學生與教師的教學會有無法配合的時候，因而造成學生學習上的困難。但教學本身就是一個讓教師和學生互動的過程，如果想要提升教學的效果，除了本身要具備專業知識與教學技能之外，也必須能瞭解學生的個別差異，面對不同學生的學習方式施予不同的教學，讓學生能夠在適當的教學下而得到最大的學習成就。

3. 研究方法(Research Methodology)

本計畫欲運用引導發現式與適性概念所設計之適性化引導發現式行動學習電子書 (AGM-PLE)以提升目前於程式設計課程之教學品質以促進學生學習成效及學習態度，期望增進大三網站程式設計課程的學習成效，此課程每周進行兩小時，研究對象為資訊傳播學系大三選修網站程式設計的學生。

研究架構：本計畫欲運用適性化引導發現式行動學習電子書(AGM-PLE)以提升目前於程式設計課程之教學品質以促進學生學習成效及學習興趣，其架構如圖一：



每單元之執行步驟如下：

- 一、 準備階段：針對不同單元設計相關任務，並以提問方式鼓勵學生透過探索嘗試，觀察運用不同語法及概念所撰寫之程式的執行結果並給予立即回饋。
- 二、 教學階段：幫助學習者了解為解決上述任務所需的知識概念，並在重點概念的部分提供適性教材內容幫助學習，並鼓勵學生運用所學概念進行解題。

資料蒐集方法與工具：本研究目的為觀察引導發現式教學與適性化教學是否會影響學習成效與學習態度，因此運用網站程式設計前測與後測及學習態度問卷進行資料的蒐集，前後測試題之題目內容與教學內容相關，包含選擇題與程式實作題，學習態度問卷主要為了解運用適性化引導發現式行動學習電子書(AGM-PLE)之後的學習態度，問卷第一部份為五點量表的形式，包含學習注意力、學習相關度、學習信心、學習滿意度四大類型，信度分別為 .783、.779、.811 及 .807，最後一題為開放式問答，蒐集學生學習心得，前後測及問卷內容皆經過兩位現職教師專業意見進行潤飾與修改。

研究分析方法：網站程式設計前後測運用成對T檢定進行前後測分數之比較，學習態度問卷運用敘述統計分析其分布情形，開放式問答的部分先將資料加以分類、歸納，從中發現意義主軸，在持續比較的過程中，逐漸出現質性資料分析的主題。

4. 教學暨研究成果(Teaching and Research Outcomes)

(1) 教學過程與成果

本研究以「中國文化大學資訊傳播學系」三年級修習網站程式設計的學生為主要的受測對象。受測學生必須先填寫前測試題，使用適性化引導發現式行動學習電子書(AGM-PLE)教學後須再做後測試題，前後測題目不同，但都是教學內容所延伸之問題，填寫前後測試題目的在於比較使用所實施的教學方式之後是否能增加知識及學習態度，數據結果顯示使用適性化引導發現式行動學習電子書(AGM-PLE)教學後再做試題是有進步的。

從前測試題結果顯示，其平均數 43.89，標準差 23.38，後測試題結果，平均數 73.29，標準差 22.41，其後測試題結果較前測結果為高($t=5.10, p<.01$)。

前後測成績	平均數	標準差	顯著性
前測	43.89	23.28	$p<.01$

後測	73.29	22.41	
----	-------	-------	--

完成後測測驗之後，請受測者填寫學習態度問卷，問卷分成學習注意力(5題，總分25)、學習相關度(3題，總分15)、學習信心(4題，總分20)、學習滿意度(3題，總分15)，四大類型的問題分配做調查，學習注意力分析結果數值為，平均數21.25，標準差3.74，學習相關度分析結果數值為，平均數12.49，標準差2.84，學習信心分析結果數值為，平均數17.52，標準差3.16，學習滿意度分析結果數值為，平均數13.65，標準差2.13。從數據統計結果各項平均都是趨向滿意與非常滿意的，由此可看出有關學習態度四大類型問題的回饋都是偏向正面及同意的。

(2) 教師教學反思

為了運用適性化引導發現式電子書於網站程式設計課程，從一開始的腳本規劃，素材設計，電子書設計製作，諮詢程式設計教育相關專家學者與教授程式設計課程的現職教師進行修正，及最後的測試修正，皆需許多時間與心力，但看到學生的學習成效與態度有所提升，因此未來可持續運用此教學方式於網站程式設計課程中，尤其程式設計的教材通常較重視以文字的方式呈現，比較缺乏運用圖像說明的教材，因此對於不同學生，能透過此計劃所設計之電子書提供符合需求的學習環境，惟學生對於電子書的操作需要一段時間適應，因此在課程開始之前可以先介紹操作的方式並進行試閱，縮短學生適應所需的時間，未來若能招募更多人參與，增加對照組進行比較，也能讓學習成效的增進情況能夠更加客觀地呈現。

(3) 學生學習回饋

透過課程結後的訪談，較多數學生(74%)反應此學習方式較可以有自己探索及反思的機會，ST24提到：「一般上課都是老師說哪裡重要就記起來，但是在這堂課，透過自己嘗試過，比較可以有自己先想想怎麼寫的機會，之後也比較有興趣去了解背後的原因。」

也有部份學生(62%)反應運用適性化需求的電子書學習更能符合自己的學習需求及增加學習的效果，ST17提到：「過去的課程從未接觸到使用適性化的教材，覺得使用適性化的程式設計電子書學習起來更有效率，對於未來的學習相信也有幫助。」也有部份學生(53%)覺得運用評量能幫助自己即時檢視學習的狀況，也能得到學習的成就感，ST32反應：「電子書中的評量題目能讓我即時檢查自己是不是把該會

的概念都學習好了，若是都能答對也是件很有成就感的事情。」

二. 參考文獻(References)

- 李昀龍 (2007)。引導合作學習對於國小學童學習Logo程式設計之影響。臺灣師範大學資訊教育學系在職進修碩士班學位論文，未出版，台北市。
- 康錦程 (2009)。引導合作學習對於國小學童學習程式設計之影響－以KPL為例。臺灣師範大學資訊教育學系在職進修碩士班學位論文，未出版，台北市。
- Bruner, J. S. (1966). *Toward a theory of instruction*. Cambridge: The Belknap Press of University Press.
- Felder, R. M., & Silverman, L. K. (1988). Learning and teaching style in engineering education. *Engineering Education*, 78(7), 674-681.
- Hsieh, T.-C., Lee, M.-C., & Su, C.-Y. (2013). Designing and implementing a personalized remedial learning system for enhancing the programming learning. *Educational Technology & Society*, 16 (4), 32–46.
- Lin, J. M.-C., & Liu, S.-F. (2012). An Investigation into Parent-Child Collaboration in Learning Computer Programming. *Educational Technology & Society*, 15(1), 162–173. Perkins, D. N.,
- Skinner, B. F. (1968). *The Technology of Teaching*. New York: Prentice Hall College Div.
- Yang, T.-C., Hwang, G.-J., Yang, S. J. H., & Hwang, G.-H. (2015). A Two-Tier Test-based Approach to Improving Students' Computer-Programming Skills in a Web-Based Learning Environment. *Educational Technology & Society*, 18 (1), 198–210.