

中國文化大學教師教學創新暨教材研發 獎勵期末成果報告書

計畫名稱：考慮性別差異於認知負荷之影片教材設計

教師姓名：王福星

所屬單位：商學院資訊管理系

計畫期程：102年09月 ~ 102年12月

中華民國

103年01月08日

貳、實施課程：數位鑑識

授課教師姓名：王福星

課程內容：

本計畫實施於『數位鑑識』課程，本課程將協助學生瞭解個人資料保護法要求企業於個資事件發生時需能舉證證明自身無故意或過失，以免擔負損害賠償責任。企業內資管從業人員因應個資法的要求，需做好個資管理程序、委外管理、及安全維護措施等數位鑑識的事前準備工作。本課程培養學生數位鑑識方面的「核心資訊技能」與「整合應用」之基礎知識技能。該課程所涵蓋的範圍包括：

1. 數位證據與鑑識
2. 偽裝與鑑識
3. 網路資料危機與鑑識
4. 系統主機偵查
5. 系統鑑識工具
6. 遠端鑑識與數位證據蒐集

參、前言

計畫主持人於上一個學期於電子化企業課程獲得”符合認知負荷考量之電子化企業教材”之教材研發獎勵，本計畫擬進一步針對學習者的性別因素設計適合的教學影片素材模式。影片教材往往整合了文字、圖片、聲音、動畫等素材來呈現教材意涵，其設計目的在於運用多元的聲光效果來吸引學習者的注意，以期提升學習者之學習成效。然而，以認知負荷理論觀點來看，影片的多媒體組合仍須考慮到學習者的學習通道的影響，才能達到輔助學習的目的；反之，過於豐富的媒體組合反而會增加學習者認知上的

負擔，進而增加了負面之學習成效。

影片可以根據字幕之有無被區分為旁白搭配字幕以及有旁白而無字幕等兩種形式。學習者對於影片教材的認知可以藉由視覺與聽覺等兩個通道將訊息以文字型態或是圖像型態儲存在工作記憶，而文字型態或是圖像型態都可能由視覺通道或是聽覺通道進入。基於工作記憶為有限容量的前提之下，很多訊息很容易因為學習者的注意力不夠集中，或是認知負荷過重，而無法將工作記憶中的處理後訊息轉為長期記憶。當教學影片所要傳達之訊息已經混入圖片或動畫（靜態或動態）時，文獻顯示約有七成的學生會優先於閱讀文字說明後再繼續瀏覽圖片或動畫，如此相同通道湧入大量訊息，可能產生干擾且加重認知處理上的負荷，故就學習者整體而言，其訊息理解成效並不良好。

我們的學習者之性別比例相當，眾多文獻研究探討性別差異於學習行為上之成效，本計畫將考慮字幕的有無，嘗試設計影片加入旁白與影片和旁白再加上字幕等兩種組合來讓不同性別的學習者做適性化的學習活動，其目的是考慮到男性學習者口語能力比女性學習者較差，但是在視覺空間的捕捉方面，男性學習者則比女性為優之特點，來彌補性別差異的學習現象所造成影響，以降低認知負荷的媒體組合，並增升學生對教學媒體的學習成效。

肆、計畫特色及具體內容

本計畫為了協助學習者做有效率的學習，原擬設計一份考慮性別差異而分別設計一類為無字幕之影片加入旁白，而另一類為影片和旁白再加上字幕等兩種組合來讓不同性別的學習者做適性化的學習，其特色在於將性別差異之於認知負荷上的影響因素列入教學影片的教材設計，故此教材將有別於一般具有琳瑯滿目素材之影片教材，本計畫所發展出的影片教材將依照不同性別的學習者，就其視聽與聽覺能力的差異性而研擬製作能降低其在學習過程中的認知負荷。

本計畫先分析出不同性別的學習者對於性別差異與認知負荷理論的相符程度，先行製作一統計分析報告，以利於作為接續的改進參考後，再將教學影片修訂為區分字幕之有無的影片教材，故我們對於男性學習者將建議以字幕搭配影片來表達，以利於男性視覺上的優勢；而對於女性學習者則採用認知負荷理論之普遍看法，減少字幕所造成的視覺通道上的複合程度，以個別增進不同性別學習者的學習成效。

本計畫共分為四個階段：分析教材影片符合認知負荷考量程度階段、影片設計階段、實施於教學並評量成果階段、修訂階段，分述如下：

1. **分析教材影片符合認知負荷考量程度階段：**原課程所提供的教材影片並未考量到學習者性別與認知負荷間的關係，我們先嘗試了解教材影片字幕的提供與否與學習者的性別因素間的差異，然後針對男性學習者對於影片字幕的能負荷程度，作為下一階段影片設計之參考依據。教材影片分析之問卷題目設計詳如附件。
2. **影片設計階段：**考量女性學習者較之於男性學習者在聽覺上的優勢，我們提供給女性學習者不含字幕的影片教材以為課後自我學習的輔助；而對於男性學習者的含字幕之影片設計，則應該依據第 1 階段的分析結果於影片中嵌入適量的字幕，以弭補男性學習者可能因為聽覺上相較於女性的弱勢而造成的認知負荷。
3. **實施於教學並評量成果階段：**對於學習者的學習成效予以評量，並找代表性的學習者予以訪談其認知負荷情形。
4. **修訂階段：**參酌學習者的問卷統計分析結果，並訪談部分學習者，以再適當地修訂教學影片，更確保達到本計畫之目的。

計畫實施之時程，如以下甘特圖所示。

表一：計畫實施時程表

執行項目 \ 月份	9	10	11	12	1
1. 分析教材影片符合認知負荷考量程度階段					
2. 影片設計階段					
3. 實施於教學並評量成果階段					
4. 修訂階段					
5. 撰寫結案報告					

伍、實施成效及影響（量化及質化）

認知負荷是將一特定工作加諸於學習者的認知系統時所產生的負荷，影響認知負荷的因素除了包括認知能力、先備經驗、學習內容、資訊展現方式、教材編排方式、學習環境、學習程序與時間壓力等諸多因素之外，也包括了學習者本身的特性，而性別差異是值得探討的一種學習者本身特性。

依據訊息處理模式相關理論，人類心智資源分別處理語音迴路系統和視覺空間掃描系統等兩種不同資訊類型的系統。語音迴路系統負責接收並處理語音訊息，如聽力測驗學習方式。視覺空間掃描系統負責接收並處理視覺訊號，如閱讀測驗學習方式。當被呈現的教材皆屬同一處理系統的訊息時，因訊息必須同時經由有容量限制的工作記憶時，容易造成訊息互相競爭有限資源的問題，或造成訊息處理時的認知超荷，因此處理不當反而不利學習，但是如果能夠將訊息以使用視覺與聽覺兩種管道來呈現時，則訊息能同時在不同系統中處理，可減少同一處理系統的訊息間之認知資源競爭或認知超荷，而相同訊息的不同感官形式有助訊息的整合與提供回憶時的線索，對於學習者的學習成效將有正面幫助。

本計畫依所歸整之認知負荷原則，特別考量男性學習者的語音迴路系統和視覺空間掃描系統等兩種不同資訊類型的系統特性，設計有利於男性學習者所使用的符合認知負荷之影片教材，以增加增生認知負荷，並激發學習者之學習動機。

本計畫之實施有以下成效：

執行期間：

1. 評估不同性別的學習者對於有無字幕配合的教材影片，其認知負荷的差異情形。
2. 評估男性學習者於不同程度之字幕配合的教材影片，其認知負荷的差異情形。

執行後：

1. 教師在使用教學影片之後，可訪談學生，以了解其認知負荷情形。
2. 教師可以對學生進行測驗，以評估學習成效。

在本計畫的分析教材影片符合認知負荷考量程度階段，我們進行了影片分析之問卷。分析用之影片為與課程相關的網路影片，影片名為”【零壹科技】個資法上路 倒數計時”(<https://www.youtube.com/watch?v=tp8TVUmTWHo>)。該影片並無字幕且影片中的主播與其他專家人物皆口齒清晰，故符合本計畫分析影片階段的要求。為了增加問卷結果的可參考性，我們除了對於實施課程之修課學生進行問卷之外，還對於另外兩個班級也做了問卷，問卷採取李克特五點量表，為了快速輸入問卷填答，我們使用了教學回饋系統設備，同學們於看完影片之後，隨即使用遙控器同步按答問卷題目，如此，我們也能降低無效問卷率，共回收 90 份有效問卷。問卷結果顯示選擇不需要字幕協助即能清楚影片內容人數約 44.4%，相對地，需要字幕協助者占約 20%，這表示在影片發音清晰的前提之下，學習者可以不需要字幕來幫助了解影片內容；然而，我們若進一步探討不同性別的選答情形，我

們的學生不管是選擇是否需要字幕輔助，結果這兩方面皆呈現無明顯差異，此亦即表示，我們在製作影片字幕時，無須考量性別因素。

本計畫合計製作兩部影片(內容詳見所附 CD)，劇中人物貼切描述本課程的意涵，並佐以案例與相關法律條文說明其行為的合法性如何，待同學看完影片之後，即進行分組討論(請參考下一節的活動照片)，並於分組討論之後，讓同學們寫下同分組者的發言重點(內容詳見附件二以及所附 CD 的電子檔)。另外，我們讓分組討論的同學們進行同儕評分，以競賽方式提高教學成效(內容詳見附件二以及所附 CD 的電子檔)。

陸、結論

對於敘述性的體裁，採取單一視覺加上聽覺感官模式會產生較佳的學習成效，而在敘述性抑或程序性的文章體裁下，資訊的豐富程度高也許能促進學習效果，但若考慮在同一時間下，讀者必須同時注意二種以上同類型的感官效果時，比如說，雙重視覺—動畫與文字敘述，則會分散學習者的注意力，反而會降低了學習效果。換言之，雙重視覺加上聽覺(即圖、文、音兼備)雖擁有最豐富的媒體組合，但學習成效卻不若前者來得理想。另外，雙重視覺組(即圖、文組合)雖然也只有二種媒體組合，但在同一時間下，學習者必須同時注意二種視覺媒體，容易造成分散注意力效果，導致學習效果也不如單一視覺配合聽覺理想，故在選用多媒體資訊表現方式時，應以單一視覺加聽覺的呈現方式為宜。

柒、執行計畫活動照片



參考文獻

王林宇、汪曼穎(2006)，注意力分配對圖像登錄之影響及其在教學上的應用方向，教育心理學報，38(1)，67-83。

吳瑞源、吳慧敏（2008），動畫教材之學習者控制播放模式與多媒體組合形式對學習成效與學習時間影響之研究。師大學報：科學教育類，53(1)，

1-26。

吳宇穎、陳蜜桃 (2003)，認知負荷理論及其對教學的啟示。教育學刊，21，29-51。

翁嘉鴻 (2001)，多媒體資訊呈現之認知負荷研究，八十九學年度國科會資訊管理研究計畫成果發表會論文集，6.24-6.27。

陳蜜桃 (2003)，認知負荷理論在教學上的應用。國立高雄師範大學教育學系教育學刊，21，29-51。

陳彙芳、范懿文 (2000)，「認知負荷對多媒體電腦輔助學習成效之影響研究」，資訊管理研究，第二卷，第二期，45-60。

蔡淑玲、瞿海源 (1988)，性別與成就抱負：以台大學生為例，中國社會學刊，12，135—168。

劉世雄 (2008)，數位多媒體的瀏覽方式在訊息理解上的應用之研究，當代教育研究季刊，16(2)，45-76。

Badian, N. (1999). Reading disability defined as a discrepancy between listening and reading comprehension: A longitudinal study of stability, gender differences, and prevalence. *Journal of Learning Disabilities*, 32, 138–148.

Baddeley, A.D. (1999) *Essentials of Human Memory*. Psychology Press, Hove.

Chandler, P. & Sweller, J. (1991). Cognitive load theory and the format of instruction, *Cognition and Instruction*, 8, 293-332.

Ericsson, K. A. (2002). Attaining excellence through deliberate practice: Insights from the study of expert performance, in the pursuit of excellence through education (pp. 21-55). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Gerjets, P., & Sehechiter, K. (2003). Goal configurations and processing strategies as moderators between instructional design and cognitive load: Evidence from

hypertext-based instruction. *Educational Psychologist*, 38(1), 33-41.

Gog, T., Ericsson, K. A., Rikers, M. J. P. & Paas, F. (2005). Instructional design for advanced learners: Establishing connections between the theoretical frameworks of cognitive load and deliberate practice. *Educational Technology Research and Development*, 53(3), 73-81.

von Karolyi, C., Winner, E., Gray, W. & Sherman, G. F. (2003). Dyslexia Linked to Talent: Global Visual-Spatial Ability. *Brain and language*, 85(3), 427–431.

Maccoby, E. & Jacklin, C. (1974) *The Psychology of Sex Differences*, Stanford University Press, 1978.

Mayer, R. E. (2001). *Multimedia learning*. New York: Cambridge University Press.

Mayer, R. E. (2002). *The promise of educational psychology: Vol. 2, Teaching for meaningful learning*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

Mayer, R. E., & Anderson, R. B. (1991). Animations need narrations: An experimental test of a dual-coding hypothesis. *Journal of Educational Psychology*, 83, 484–490.

Mayer, R. E., & Anderson, R. B. (1992). The instructive animation: Helping students build connections between words and pictures in multimedia learning. *Journal of Educational Psychology*, 84, 444–452.

Mayer, R. E. & Chandler, P. (2001). When learning is just a click away: Does simple user interaction foster deeper understanding of multimedia messages? *Journal of Educational Psychology*, 93, 390–397.

Mayer, R. E., Heiser, J. & Lonn, S. (2001). Cognitive constraints on multimedia learning: When presenting more material results in less understanding. *Journal of Educational Psychology*, 93, 187–198.

Mayer, R. E., Mathias, A. & Wetzell, K. (2002). Fostering understanding of multimedia messages through pre-training: Evidence for a two-stage theory of mental model construction. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 8, 147–154.

Mayer, R. E., & Moreno, R. (1998). A split-attention effect in multimedia learning: Evidence for dual processing systems in working memory. *Journal of Educational Psychology*, 90, 312–320.

- Mayer, R. E., Moreno, R., Boire, M., & Vagge, S. (1999). Maximizing constructivist learning from multimedia communications by minimizing cognitive load. *Journal of Educational Psychology*, 91, 638–643.
- Mayer, R. E., & Sims, V. K. (1994). For whom is a picture worth a thousand words? Extensions of a dual-coding theory of multimedia learning. *Journal of Educational Psychology*, 84, 389–460.
- Moreno, R., & Mayer, R. E. (1999). Cognitive principles of multimedia learning: The role of modality and contiguity. *Journal of Educational Psychology*, 91, 358–368.
- Moreno, R., & Mayer, R. E. (2000). A coherence effect in multimedia learning: The case for minimizing irrelevant sounds in the design of multimedia instructional messages. *Journal of Educational Psychology*, 92, 117–125.
- Moreno, R., & Mayer, R. E. (2002). Verbal redundancy in multimedia learning: When reading helps listening. *Journal of Educational Psychology*, 94, 156–163.
- Moreno, R., Mayer, R. E., Spires, H. A., & Lester, J. C. (2001). The case for social agency in computer-based multimedia learning: Do students learn more deeply when they interact with animated pedagogical agents? *Cognition and Instruction*, 19, 177–214.
- Mousavi, S. Y., Low, R., & Sweller, J. (1995). Reducing Cognitive Load by Mixing Auditory and Visual Presentation Modes. *Journal of Educational Psychology*, 87(2), 319-334.
- Paas, F. (1992). Training strategies for attaining transfer of problem-solving skill in statistics: A cognitive load approach. *Journal of Educational Psychology*, 84, 429- 434.
- Paas, F., Renkl, A., & Sweller, J. (2003). Cognitive load theory and instructional design: Recent developments. *Educational Psychologist*, 38(1), 1-4.
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effect on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257-285.
- Sweller, J. (1994). Cognitive load theory, learning difficulty, and instructional design. *Learning and Instruction*, 4(4), 295-312.
- Sweller, J. & Chandler, P.(1994). Why some material is difficult to learn. *Cognition and Instruction*, 12, 185-233.

- Sweller, J., Chandler, P., Tierney, P. & Cooper, M.(1990). Cognitive load as a Factor in the structuring of technical material, *Journal of Experimental Psychology: General*, 119, 176-192.
- Sweller, J., Van Merriënboer, J. J., & Paas, F. G. (1998). Cognitive architecture and instructional design. *Educational Psychology Review*, 10(3), 251-296.
- Tindall-Ford, S., Chandler, P., & Sweller, J. (1997). When two sensory modes are better than one. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 3, 257-287.

附件一、影片分析之問卷題目

看**國語**發音的影片時，需要配合字幕
才能清楚影片內容

- (1) 非常同意
- (2) 同意
- (3) 不知道
- (4) 不同意
- (5) 非常不同意

看**台語**發音的影片時，需要配合字幕
才能清楚影片內容

- (1) 非常同意
- (2) 同意
- (3) 不知道
- (4) 不同意
- (5) 非常不同意

看**國台語**夾雜發音的影片時，需要配
合字幕才能清楚影片內容

- (1) 非常同意
- (2) 同意
- (3) 不知道
- (4) 不同意
- (5) 非常不同意

看“蔡阿嘎”影片時，需要配合字幕才能清楚了解影片內容

- (1) 非常同意
- (2) 同意
- (3) 不知道
- (4) 不同意
- (5) 非常不同意

看“【零壹科技】個資法上路”影片時，需要配合字幕才能清楚了解影片內容

- (1) 非常同意
- (2) 同意
- (3) 不知道
- (4) 不同意
- (5) 非常不同意

請問你／妳的性別？

- (1) 男
- (2) 女

附件二、分組討論紀錄與評分單