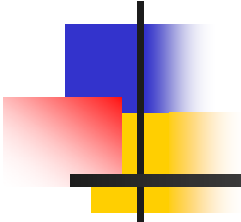


數位學習的研究設計 與數據呈現



台灣科技大學
數位學習與教育研究所
黃國禎 講座教授

2012/8/23

E-mail: gjhwang.academic@google.com

<http://www.idslab.net/gjhwang>



學術審查的特性

- 主觀的：每個人都有自己的見解
- 公平的：每個人都要經歷一樣的考驗
- 有人性的：審查委員畢竟還是人
- 可以累積經驗的：投稿愈多，經驗愈豐富
 - 審查5年；revise 6次
- 有跡可循的：還是有可以增加成功率的方法



期刊的評審要點

- 多數論文一次就被拒絕是因為這些原因

- 看不出研究的重要性及價值：研究背景及動機是否清楚？
- 看不出學術價值(創新性)：是否有新方法、新問題、新策略或新的發現？
- 研究的嚴謹性不足：是否有實驗設計及統計分析來支持這個研究？
- 學理根據與觀點不正確？
- 不符合期刊的主旨？
- 文章長度是不恰當？

期刊的評審要點

-多數論文被要求修改是因為這些原因

- 參考文獻的品質太差（是否引用高水準的、新的論文）：與研究的重要性及價值、研究背景及動機及論文嚴謹性都有關
- 文章組織結構是否合宜？題目是否合宜？格式是否正確(尤其是APA格式)
- 英文品質不佳(請專業人士校稿是有必要的)
- 控制組的活動內容交待不清楚
- 受測者的背景交待不清楚
- 前後測、問卷的來源及內容交待不清楚
- 結論太草率，沒有深入討論，或沒有提到研究限制



如何提升研究的學術價值？

- 目標：好的研究設計與結果呈現
- 觀念與態度
 - 研究是有趣的
 - 充滿好奇心，學會欣賞不同領域的研究成果(尤其是SSCI論文)
- 方法
 - 不要只讀同一個領域的文章
 - 注意趨勢
 - 規劃個人的研究生涯
 - 導入新的觀念、方法或工具



瞭解科技化學習的研究趨勢

- Hwang, G. J., & Tsai, C. C. (2011). Research trends in mobile and ubiquitous learning: A review of publications in selected journals from 2001 to 2010. *British Journal of Educational Technology*, 42(4), E65-E70.
- Hwang, G. J., & Wu, P. H. (2012). Advancements and trends in digital game-based learning research: a review of publications in selected journals from 2001 to 2010. *British Journal of Educational Technology*, 43(1), E6-E10.
- Hsu, Y. C., Ho, S. N., Tsai, C. C., Hwang, G. J., Chu, H. C., & Wang, C.Y. (2012). Research Trends in Technology-based Learning from 2000 to 2009: a content analysis of publications in selected journals. *Educational Technology & Society*, 15(2), 354-370.



科技輔助科學學習的趨勢分析

- 從SSCI資料庫中選取5本以科技輔助學習為主要刊登取向的期刊作為研究標的
- 從刊登自2000年至2009年共3655篇的論文中，經由分類編碼過程後，篩選出以科學(所有自然科學相關者，也包含數學)為研究之學科取向的416篇論文進行分析
- 探究的層面包括研究主題、研究樣本以及作者國別三部分。



研究主題 (10類)

1. 發展或評估學習系統與平台
2. 教學理論與教學設計
3. 適性化科技輔助學習及人工智慧在教育上的運用
4. 電腦輔助的合作學習
5. 行動與無所不在學習
6. 數位遊戲與智慧型玩具輔助的學習
7. 網路測驗及新測驗理論與方法
8. 學習者動機與態度
9. 學習行為與歷程分析
10. 科技輔助學習相關政策、社會文化以及趨勢

研究主題得分 = 主主題 * 0.6 + 次主題 * 0.4
數位學習的研究設計與數據呈現 - 黃國禎



研究樣本群體 (5類)

- (1) 小學生及以下(12歲以下)
- (2) 中學生(13歲-18歲，包括初中及高中學生)
- (3) 高等教育學生(18歲以上包括大學生及研究生)
- (4) 成人(18歲以上，非屬正式教育體系之學習者)
- (5) 無特定樣本

研究樣本得分 = 主樣本群體 * 0.6 + 次樣本群體 * 0.4



研究結果

- 在選出的期刊中，2000年至2009年刊登有416篇與科技輔助科學學習相關論文
 - 2000年-2004年有138篇
 - 2005年-2009年有278篇。
- 由篇數的成長即可看出整個領域的發展

2000年-2009年研究主題得分趨勢

研究主題	得分 (百分比)
1. 發展或評估學習系統與平台	84.6 (20.34%)
2. 教學理論與教學設計	139.2 (33.46%)
3. 適性化科技輔助學習及人工智慧在教育上的運用	30.4 (7.31%)
4. 電腦輔助的合作學習	42.6 (10.24%)
5. 行動與無所不在學習	9.8 (2.36%)
6. 數位遊戲與智慧型玩具輔助的學習	9.4 (2.26%)
7. 網路測驗及新測驗理論與方法	17.8 (4.28%)
8. 學習者動機與態度	39.2 (9.42%)
9. 學習行為與歷程分析	31.6 (7.60%)
10. 科技輔助學習相關政策、社會文化以及趨勢	11.4 (2.74%)

2000-2004及2005-2009研究主題得分

研究主題	2000-2004	2005-2009
1. 發展或評估學習系統與平台*	43.2 (31.30%)*	41.6 (15.12%)*
2. 教學理論與教學設計	41.0 (29.71%)	97.1 (35.31%)
3. 適性化科技輔助學習及人工智慧在教育上的運用	7.6 (5.51%)	22.8 (8.29%)
4. 電腦輔助的合作學習	12.8 (9.28%)	29.8 (10.84%)
5. 行動與無所不在學習	3.0 (2.17%)	6.8 (2.47%)
6. 數位遊戲與智慧型玩具輔助的學習	1.4 (1.01%)	8.0 (2.91%)
7. 網路測驗及新測驗理論與方法	3.6 (2.61%)	14.2 (5.16%)
8. 學習者動機與態度		
9. 學習行為與歷程分析	12.4 (8.99%)	25.5 (9.27%)
10. 科技輔助學習相關政策、社會文化以及趨勢	7.6 (5.51%) 5.4 (3.91%)	23.5 (8.55%) 5.7 (2.07%)



2000年-2009年研究樣本得分

研究樣本群體	得分 (百分比)
1. 小學生	94.6 (22.74%)
2. 中學生	123.4 (29.66%)
3. 高等教育學生	144.0 (34.62%)
4. 成人	37.0 (8.89%)
5. 無特定樣本	17.0 (4.09%)

2000-2004 及 2005-2009 研究樣本得分

研究樣本	2000-2004	2005-2009
1. 小學生	27.0 (19.57%)	67.6 (24.32%)
2. 中學生	36.4 (26.38%)	87.0 (31.29%)
3. 高等教育學生	51.8 (37.54%)	92.2 (33.17%)
4. 成人	13.8 (10.00%)	23.2 (8.35%)
5. 無特定樣本	9.0 (6.52%)	8.0 (2.88%)



科技輔助科學學習的趨勢

- 融入教育理論與教學設計
 - 要有學習活動及實驗設計
- 導入教學策略及工具
 - 合作學習、適性化學習
- 導入新興科技或議題
 - 遊戲式學習、行動與無所不在學習、學習行為與歷程分析
- 探討學生個人特質與學習模式的關係
 - 學習動機與態度（量表或問卷的使用）
- 只有開發系統是不夠的



研究主題及內容的訂定

- 以學習為本，資訊科技為用：由教育的需求來考量技術或系統的開發與導入
 - 以Meta-analyzer為例
- 要有創新的內容或議題
- 搭配實驗設計：應用於學科的學習過程
- 搭配量化分析（可搭配質性研究）
- 要有深入的討論與結論
- 考慮研究人員原有的優勢，但要務實可行



加強研究的學術價值與創新性

- 導入新的策略或工具

- 導入教育理論或模式
 - 鷹架理論、認知師徒制、情境學習理論、探究學習模式
- 導入合適的策略或工具
 - 概念構圖、心智圖、心智工具、合作學習策略
- 導入合適的量表
 - 動機、態度、科技接受度、學習風格、認知負荷



導入不同的觀念或策略

- 訂一個好題目：
 - 由題目看出研究的新穎性：基於心智工具之行動學習模式
 - 註：「心智工具」是很早就被提出來的學習工具
- 先說明Why(研究背景及動機)再說明What(研究項目)及How(進行方法及步驟)



Why(研究背景及動機)

- 教育學者特別提醒，人們所處的是一個真實的世界，而學習即是透過身處於這個世界中，獲得經驗並建構知識；因此，學習有意義的知識與所處的情境有很大的關係(Duffy & Jonassen, 1992; Hwang & Chang, 2011)。
- 學者認為，經由實習與操作而產生的經驗，不僅有助於省思學習的成效，藉以增強需要的知識與技能，更有助於適應未來在相似情境中解決問題（陳嘉彌, 1998）。
- Resnick(1987)，Brown、Collins與Duguid(1989)等學者進一步指出，實習活動應儘量選擇在真實現場(real-site)實施，才可能得到最大的成效。



Why(研究背景及動機)

- 在真實學習環境中，教師需要照顧眾多學生，不易提供個人化的學習支援→行動學習的導入→以行動學習系統提供個人化的學習導引
- 在真實環境中，透過行動學習系統，在觀察真實環境標的物（例如校園的植物）的同時，可獲得數位資源的補充及系統的引導。
- 然而，學生在同時面對來自真實環境及數位環境的複雜學習資源，若沒有適合的知識組織工具，可能造成認知負荷，影響學習成效。
- 在行動學習環境中導入心智工具的重要性。



導入工具的例子-電腦概念構圖

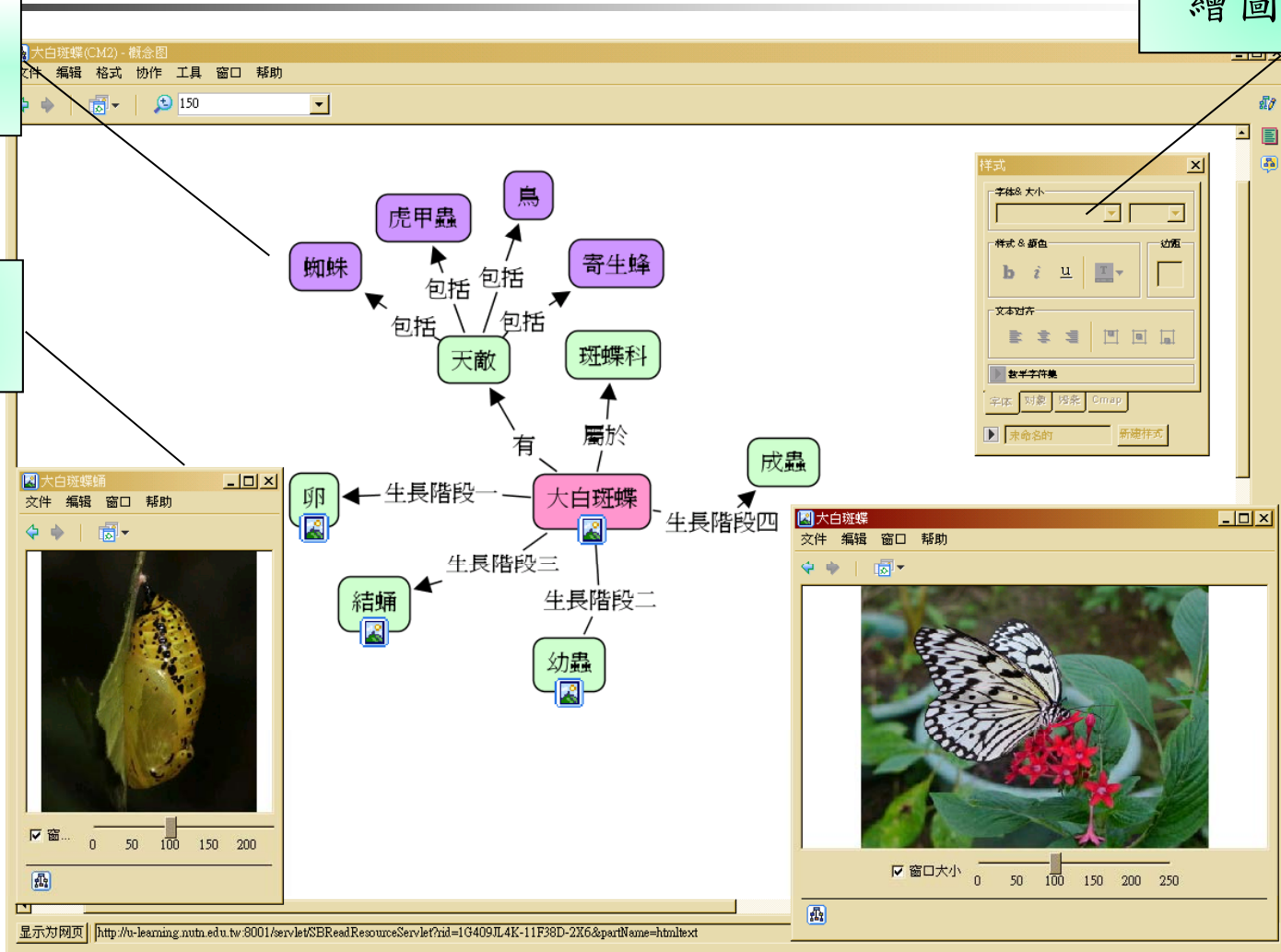
- 電腦化概念構圖常被用在教學活動中，協助學生組織知識
- 行動學習 + 概念構圖 + 合作學習
 - CmapTools是由Institute for Human and Machine Cognition (IHMC) of the Florida University System開發 (Novak & Cañas, 2006)
 - 使用者利用個人電腦作為Client端，透過網際網路與CmapServer連線，
 - 可以在Server端建立或修改自己的概念構圖檔案，並且分享或觀看其他人的概念構圖。

CmapTools操作畫面

概念構圖
畫布

設定
繪圖樣式

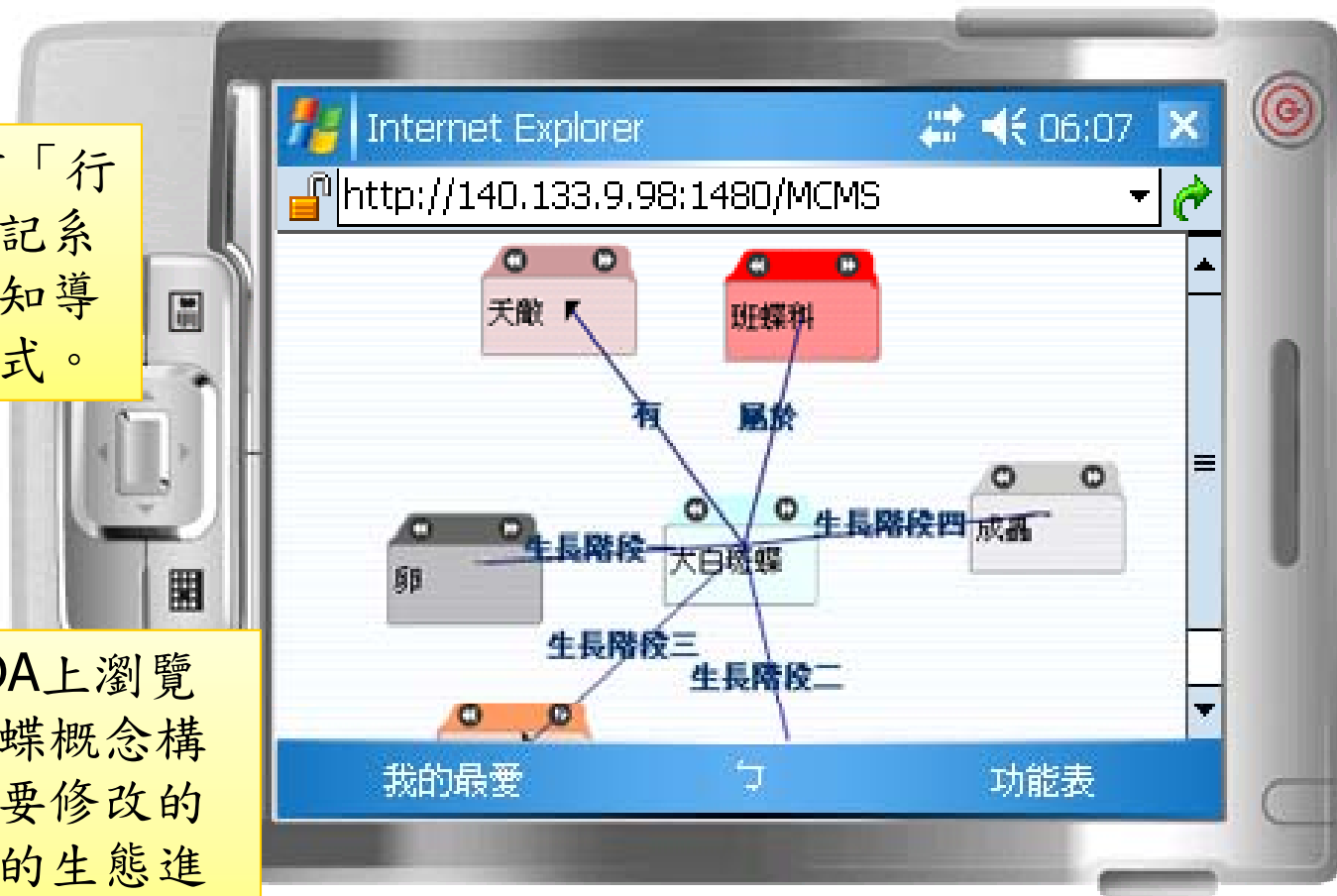
插入多媒
體圖片



調整為行動化心智工具

PDA的Client端有「行動化概念構圖註記系統」與「情境感知導覽系統」兩種模式。

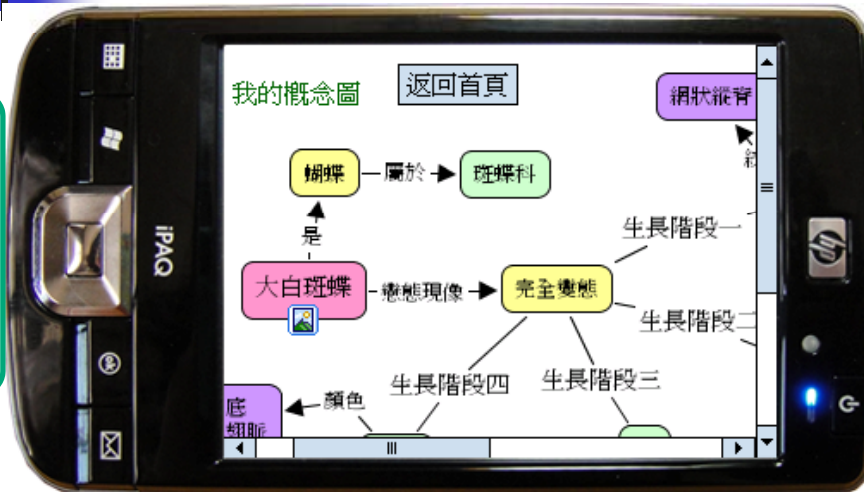
使用者可以在PDA上瀏覽自己畫的大白斑蝶概念構圖，並且針對想要修改的內容以及觀察到的生態進行註記。



開發行動化概念構圖註記系統

選擇舊有概念

瀏覽
先畫的
概念
構圖



輸入
想要
記錄的
備忘
內容



實驗設計及分析

- 一般的研究建議以量化分析為主，質性的分析為輔
- 導入數位科技於現有的課程中
- 以實驗組及控制組進行3-8個星期的比較
- 至少規劃前測、後測及相關的問卷或量表
(接受度、動機、態度、認知負荷···)
- 視需要進行深度訪談
- 要求學生將實驗流程規劃清楚



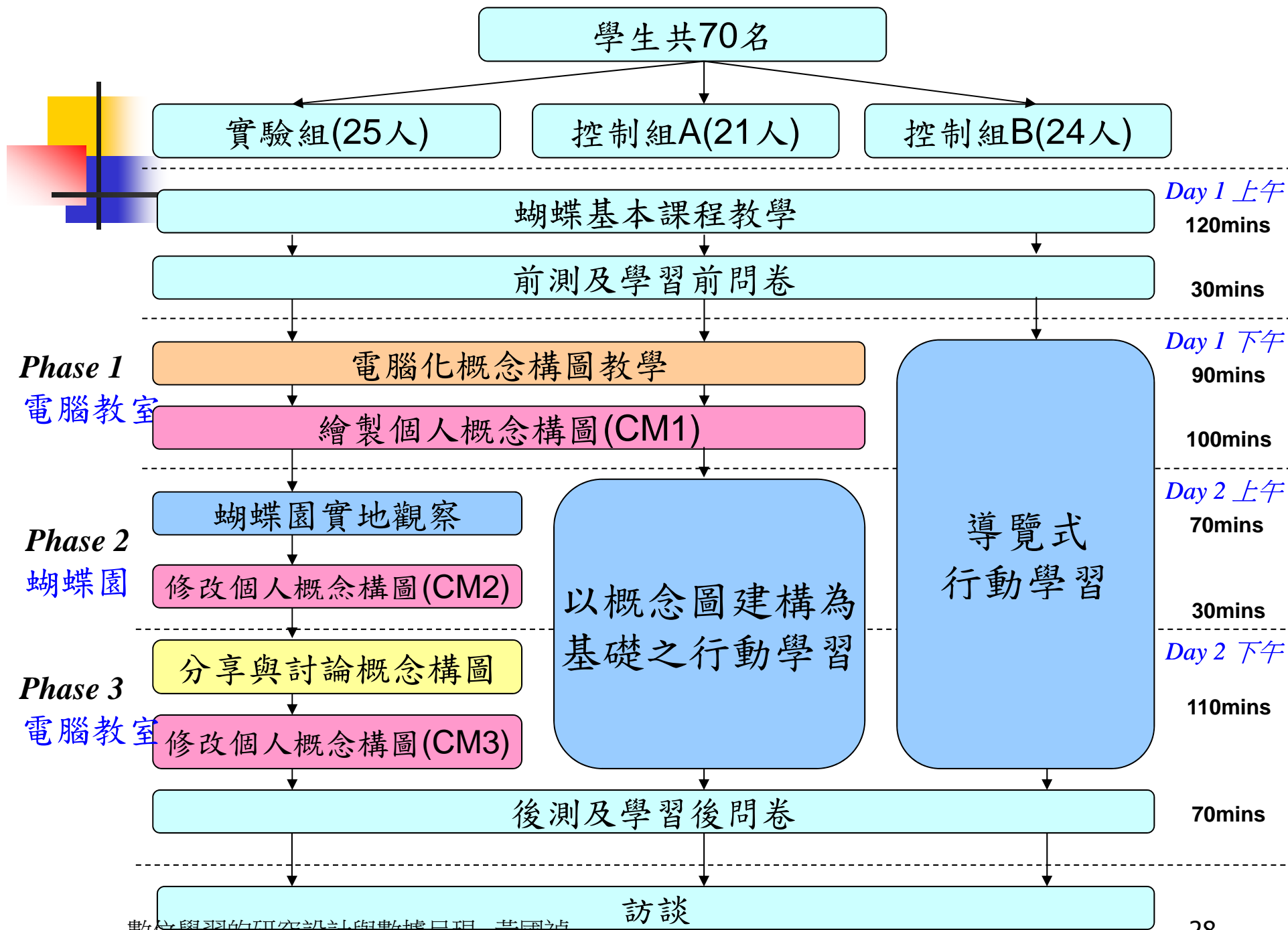
實驗設計的原則

- 精確的實驗設計及有效的介入才可能有好的結果
 - 這樣的介入為何對學生有幫助？那方面的幫助？
 - 例如學習成效或動機
 - 控制組的設計是否會讓reviewers覺得不公平？
 - 時間是否有控制好？
 - 是否同一個教師教學？
 - 是否二組的treatments差太多
 - 實驗設計是否足以說明造成結果的原因？
 - 是否需要加一組？例如遊戲式行動學習VS傳統學習



實驗設計範例

- 比較在真實環境學習活動中，採用三種不同策略的效果
 - 行動學習 + 電腦化合作式概念構圖策略
 - 行動學習 + 電腦化概念構圖策略
 - 行動學習
- 探討學習成就、學習態度、自我效能、認知負荷





測量工具(問卷及測驗)的角色

- 用來分析學習策略的成效
- 用來分析學生對於學習活動的看法
- 用來分析學生對於學習工具的接受程度
- 用來比較活動前後學生對於課程的態度
- 用來分析學生在學習過程中的感受
- 用來找出影響學生學習成效的原因



前後測內容設計

- 證明使用所提出的方法或系統的學習效果
 - 前後測通常是不一樣的測驗（範圍不同）
 - 前測：比較二組的先備知識（或是採用最新一次相關測驗的成績）
 - 後測：比較二組在活動中的學習成效（以活動內容相關的知識或技能為測驗範圍）
- 比較學生的進步狀況
 - 前後測採用相同（或是難度相同）的測驗
 - 比較二組進步幅度，例如語言能力



問卷的實施方式

- 比較學習前後差異的問卷
 - 前後問卷是一樣的內容
 - 例如：比較參加學習前後動機、興趣或態度的改變
- 分組用的問卷
 - 通常只有前問卷
 - 例如：學習風格或認知風格
- 配合解釋其他研究發現或對活動觀感的問卷
 - 通常只有後問卷
 - 例如：認知負荷（探討與學習成就的關係）、滿意度調查



問卷的來源

■ 自編

- 要邀請專家協助修改（專家效度）並於論文中說明專家的背景（為何專家具有足夠的資格）
- 要分「面向」設計，並計算信度值(Cronbach's α)

■ 使用或改編現有問卷

- 要說明問卷的來源（引用）
- 最好透過e-mail徵求原作者的同意
- 有些量表必須要購買
- 還是要針對實驗計算信度值(Cronbach's α)



測量學生學習成效的用詞

- 學習成就(learning achievements)：通常指的是學習結果的得分，可能是測驗(tests)或作業(作品)的分數
- 學習成效(learning performance, learning efficacy)：是包含更廣泛（籠統）的用詞，指學習活動對學生造成的影響，成績只是其中之一。
- 效益(effectiveness)：通常指的是所提出的學習策略、工具或學習環境對學習帶來的助益。



測量學生學習感受的用詞

- 學習感受(perception)：是包含廣泛（籠統）的用詞，可能包括滿意程度、接受度、興趣等。
- 科技接受模式(Technology Acceptance Model, TAM)：對於使用科技的接受程度，包括認知有用性(perceived usefulness)及認知易用性(perceived ease of use)。
- 學習動機(Learning motivation)：學生對學習該課程的企圖心及動力。



測量學生學習感受的用詞

- 學習態度(learning attitude)：學生對學習該課程表現出的態度，例如認為該課程內容是否重要？是否會主動獲得更多資訊。
- 認知負荷(cognitive load)：指學生在學習過程中心智方面的負擔、壓力及努力程度。



用來區分學生特質的測量用詞

- 認知風格(Cognitive style)：指個人接受及處理訊息的方式與習慣。
- 學習風格(Learning style)：指個人學習的方式與習慣。
- 前測或先備知識測驗(pre-test)：在學習前用學科的測驗成績來區分學生為高中低成就。通常依考試成績排名，前27%及後27%的學生被分類為高成就(high-achievement)及低成就(low-achievement)學生。

學習態度 (Learning Attitudes)

Hwang, G. J., & Chang, H. F. (2011). A formative assessment-based mobile learning approach to improving the learning attitudes and achievements of students. *Computers & Education*, 56(1), 1023-1031.

1. 我覺得學習XXX課程是有意義且值得的。
2. 我覺得學習跟XXX課程有關的事物是值得的。
3. 我覺得把XXX課程學好是值得的。
4. 我覺得學習和觀察更多有關XXX課程的內容是重要的。
5. 我想了解更多XXX課程的學習內容。
6. 我會主動搜尋更多與XXX課程相關的內容。
7. 我覺得對每個人來說學習XXX課程是重要的。

對於學習模式式系統的滿意度

Chu, H. C., Hwang, G. J., & Tsai, C. C. (2010). A knowledge engineering approach to developing Mindtools for context-aware ubiquitous learning. *Computers & Education*, 54(1), 289-297.

1. 使用這個方式學習，比以前的學習方式更具有趣味性
2. 使用遊戲學習系統學習，我覺得它可以幫助我發現新的問題
3. 使用這個系統學習，我覺得能讓我用新的思考方式來看待學習的內容(例如所觀察的植物)
4. 我喜歡使用這個方式(或系統)進行學習
5. 希望其他科目也可以透過這種方式來學習
6. 我希望以後還有機會可以使用這個方式(或系統)進行學習
7. 我會推薦這個學習方式(或系統)給其他同學

科技接受度-認知有用性

Chu, H. C., Hwang, G. J., Tsai, C. C., & Tseng, Judy C. R. (2010). A two-tier test approach to developing location-aware mobile learning systems for natural science courses. *Computers & Education, 55*(4), 1618-1627.

1. 我覺得使用這樣的學習方式(或系統)讓學習的內容更豐富
2. 我覺得使用這樣的學習方式(或系統)對於我學習新知識很有幫助
3. 這樣的學習方式(或系統)所提供的引導機制讓我的學習過程更為順暢
4. 這樣的學習方式(或系統)可以幫助我在需要時獲得有用的資訊
5. 這樣的學習方式(或系統)可以讓我學得更好
6. 本次學習活動中，使用這樣的學習方式(或系統)比一般的電腦輔助學習更有效果

科技接受度-認知易用性

Chu, H. C., Hwang, G. J., Tsai, C. C., & Tseng, Judy C. R. (2010). A two-tier test approach to developing location-aware mobile learning systems for natural science courses. *Computers & Education, 55*(4), 1618-1627.

1. 在使用這樣的學習方式(或系統)的過程中，系統的操作並不困難。
2. 我在使用這樣的學習方式(或系統)的過程中，並不需要花費過多的時間精力
3. 本次學習活動的內容對我而言是清楚且容易理解的
4. 我很快便瞭解本學習系統的操作方式
5. 本次學習活動中，操作學習系統的過程對我來說沒甚麼困難
6. 我覺得這樣的學習方式(或系統)的介面很容易使用
7. 整體而言，本次活動的學習系統是容易使用的

認知負荷

Sweller, J., Van Merriënboer, J. J. G., & Paas, F. G. W. C. (1998). Cognitive architecture and instructional design. *Educational Psychology Review*, 10(3), 251-297.

一、	心智負荷 (Mental Load) (內在負荷-個人因同時能面對的資訊量及對學習範疇理解所造成的壓力)	非常不同意	不同意	有點不同意	無法判斷	有點同意	同意	非常同意
1.	在學習過程的解說方式讓我無法專心學習。	1	2	3	4	5	6	7
2.	學習過程的解說方式造成我很大的壓力。	1	2	3	4	5	6	7
二、	心智努力 (mental efforts) (外在負荷-活動設計的難易及高層次思考的合適度及教學方式所造成的壓力)	非常不同意	不同意	有點不同意	無法判斷	有點同意	同意	非常同意
3.	我覺得我花了很大的心力，才瞭解這個學習活動的目的及學習過程的解說。	1	2	3	4	5	6	7
4.	我覺得我需要花很大的心力，才能學會這個學習活動中教導的內容。	1	2	3	4	5	6	7



學習風格 (Learning Styles)

- 是指學習者在知覺、思考、解決問題、和記憶方面的典型表現
- 在訊息處理過程中，學習者有其感覺偏好、資訊編組、以及記憶保留方面的特殊屬性，與不易改變的習慣性（周芳華，2007）
- Keefe（1979）認為學習風格在學習過程中扮演著重要的角色
- 學習風格的診斷使得個別化教學，更具有合理的基礎。另外，學習風格也是在描述學生在教學情境中如何學（Hunt, 1979）



認知風格

- 「認知」是個體對感覺事件的解釋、文字數字的瞭解，運用符號於思考、推理及問題解決的能力，以及對環境中各種信念的獲得（Mussen, Conger, & Kagan, 1965）
- Messick（1976）認為認知風格係指個人對訊息處理的習慣
- Riding和Cheema（1991）認為認知風格是個人在問題解決、思考、知覺、記憶時，所使用的典型模式或慣用方法



認知風格 VS. 學習風格

- 認知風格的研究以心理科學為導向，只求在理論基礎上瞭解事實，不帶有特定的目的
- 學習風格的研究建構於教育心理學上，以環境事件、班級、教學為導向，希望藉著瞭解事實，能對學生在學習上有所幫助，因此帶有特定的目的。
- 認知風格旨在瞭解認知行為習慣上的差異，採用兩極對立的方式來解釋；其定義經常互相排斥，也常常排除學校與教學的背景架構，所包含的範圍常被限制得很狹隘
- 學習風格所包含的範圍較大，除了認知習慣之外，更包括學生的環境、情意、社會、生理與心理等方面的習慣性行為反應。



Felder & Silverman(1988)的學習風格

- 行動型/思考型（Active-Reflective）
 - 行動型的學習者喜歡親自操作、體會或與他人一同合作學習的學習方式，對於新的資訊會利用方法去討論、解釋、測試它
 - 思考型的學習者則是習慣於透過徹底的思考、單獨工作的學習方式，對於新的資訊會去反覆的調查、運用它。
- 感官型/直覺型（Sensing-Intuitive）：
 - 感官型的學習者是藉由感官的途徑來觀察、察覺，並經過感官來收集資料
 - 直覺型的學習者則是在自己本身無特別意識的情況下發覺到、觀察到或學習到，是直接憑感覺在學習的，例如：推測、預感、想像。



Felder & Silverman(1988)的學習風格

- 視覺型/言語型 (Visual-Verbal)
 - 視覺型的學習者在學習上最適合的記憶方式是透過圖書、圖表、曲線圖、實地的示範
 - 言語型的學習者則是比較喜歡書寫或言語述說的學習方式。
- 循序型/綜合型 (Sequential-Global)
 - 循序型學習者是以線性思考的方式來學習和解決問題，擅長聚斂式的思考和分析，在充分瞭解學習過程所提供的素材、準備相當完善、複雜且困難的情況下，學習效果較高
 - 綜合型學習者則是運用跳躍式的思考模式來學習和解決問題，擁有較寬廣的創造力視野。

Soloman & Felder 學習風格量表

Soloman, B. A., & Felder, R. M. (2001). Index of Learning Styles Questionnaire. Retrieved August 4, 2011, from North Carolina State University, <http://www.engr.ncsu.edu/learningstyles/ilsweb.html>

- Soloman & Felder (2001) 依據Felder & Silverman(1998) 提出的學習風格理論，編製而成的學習風格測驗工具(Index of Learning Styles : ILS)
 - 容易進行測驗：問卷僅44題(二選一題型)，包括四個向度八種類型；可線上進行問卷
 - 結果容易解釋，可作為學習與教學之參考

Felder, R. M. & Silverman, L. K.(1988). Learning Styles and Teaching Styles in Engineering Education, *Engineering Education*, 78(7), 674-681.



Soloman & Felder 學習風格量表

- 也有人稱ILS問卷為「所羅門學習風格問卷」
- 其題目依序為 Active/Reflective, Sensing/Intuitive, Visual/Verbal and Sequential/Global 各一題，輪流出現11次。
- 例如第1, 5, 9, 13...為Active/Reflective的題目，共11題。
 - 答(a)則Active加1分；答(b)則Reflective加1分。得分的多少決定學生是這個面向的那一種風格。

1. 以下何種方法比較能夠使我理解一件事物 (a) 實際操作 (b) 思考
2. 我比較希望別人認為我是 (a) 實際的 (b) 創新的
3. 當我想到昨天做過的事情，我最有可能 (a) 想起一幅完整的畫面 (b) 用語言或文字來表述
4. 我傾向於 (a) 理解事物的某些細節，但對於整體結構卻不十分清楚 (b) 理解事物的整體結構，但對具體細節卻不十分清楚
5. 何種方法比較能夠幫助我學習一件新的事物 (a) 談論 (b) 思考
6. 假若我是老師，我會比較傾向講授何種課程 (a) 有關事實及實際生活的課程 (b) 有關觀念及理論的課程
7. 我比較偏好藉由下列何種形式獲得新的資訊 (a) 相片、圖表、示意圖或者地圖 (b) 書面指示或語言訊息
8. 一旦我理解了 (a) 各個部分，我就能夠理解一件事物的整體 (b) 整體事物，我就會理解各個局部的關連特性
9. 在小組學習中，面對一個比較困難的問題時，我比較有可能 (a) 積極投入其中並提出自己的想法 (b) 坐在旁邊聽其他小組成員的意見
10. 我認為下列何者較容易學習 (a) 事實性的內容 (b) 概念性的內容
11. 在有很多圖表的書中，我可能會 (a) 把所有圖表仔細的看過 (b) 更專注於其中的

12. 當我在求解數學問題時 (a) 我通常會一步步的解題，直到最後得到答案
(b) 我通常會先想到答案，之後才努力想辦法找出解題的步驟
13. 在我修的課堂中，我通常 (a) 會去認識大部分同學 (b) 不太認識其他同學
14. 當我在閱讀「非小說」的讀物時，我偏好的是 (a) 能告訴我事實和如何實際操作的讀物 (b) 能提供我新的想法去思考的讀物
15. 我喜歡的老師是 (a) 會利用很多圖表講課的老師 (b) 會花很多時間在解說上的老師
16. 當我分析一個故事或小說時 (a) 我會先想到書中的各個情節，之後再試著整理出整個故事的主題 (b) 在讀完之後，我就知道故事的主題，然後再倒回去找出體現主題的情節
17. 當我面對作業中的問題時，我通常會 (a) 立刻開始嘗試去解答 (b) 先嘗試完全理解問題
18. 我比較喜歡的想法是 (a) 確定性的 (b) 理論性的
19. 我最能夠記住的是 (a) 我看到過的 (b) 我聽到過的
20. 對我來說比較重要的是，教師能 (a) 以一連串清楚的步驟呈現課程材料
(b) 能給我總體性的概念並與其他主題相關聯
21. 我比較喜歡這樣的讀書方式 (a) 在一個學習小組中 (b) 獨自一人
22. 我比較有可能被認為是 (a) 對於工作細節很仔細關注 (b) 對於如何工作具有創造力

23. 當我到了一個陌生的地方時，會希望拿到的指南是 (a) 一本地圖 (b) 一本說明書
24. (a) 我總是以非常規律的步調學習，經過努力學習之後，最後一定能學會 (b) 我總是斷斷續續的學習，學習過程中我會有疑惑，但最後我可以頓悟到學習的內容
25. 我做事情較喜歡 (a) 直接嘗試付諸行動 (b) 先仔細思考該怎麼做
26. 當我純粹為了娛樂而閱讀時，我偏好作者 (a) 清楚明白地說明他想表達的內容 (b) 用具有創意、有趣的方式說出某些事物
27. 當我看過課堂中的圖表或草圖之後，我比較有可能會記住 (a) 這幅圖 (b) 教師的解釋
28. 當考慮很多關聯資訊時，我可能會 (a) 專注在細節上，而不太在意整體 (b) 先嘗試理解整體構架再了解細節
29. 我比較容易記得 (a) 我曾經做過的事情 (b) 我曾經深入思考過的事情
30. 當我必須去執行某件工作時，我偏好 (a) 精通一種執行工作的方法 (b) 想出更多新的執行工作的方法
31. 當別人給我看資料時，我所偏好的形式是 (a) 表格和圖片 (b) 以文字總結的成果
32. 當我寫作一篇文章時，比較傾向於 (a) 從起始寫到結尾，以直線方式思考或撰寫 (b) 思考或撰寫各個不同的段落，再將這些段落統整為一篇文章
33. 當我必須以小組進行專案工作時，我首先想要
 - (a) 先進行小組的群體腦力激盪，讓每個組員貢獻他們的意見
 - (b) 讓每個組員各自進行思考，再集合起來比較各種想法或意見

34. 我認為讚美某人以下何者，對某人有比較高的評價(a) 有判斷力 (b) 富有想像力
35. 在聚會中碰到很多人，我可能會記住得 (a) 他們的長相 (b) 他們介紹自己的話
36. 當我在學習一個新的主題時，我傾向於 (a) 專注在這個主題，並盡可能地去學習它 (b) 嘗試尋找與該主題和其他相關主題的關聯
37. 我比較有可能被認為是 (a) 外向的人 (b) 內向的人
38. 我較喜歡具有下列何種教材內容的課程 (a) 具體的(事實、數據) (b) 抽象的(觀念、理論)
39. 就娛樂而言，我較喜歡 (a) 看電視 (b) 看書
40. 某些老師會在課程的一開始就列出課程內容的大綱，我認為這些大綱 (a) 對我有一點幫助 (b) 對我非常有幫助
41. 對於分組做作業並且每個小組成員拿到同一分數的方式 (a) 十分吸引我 (b) 並不吸引我
42. 當在做一個冗長的計算時 (a) 我會一再地重複所有步驟並仔細地檢查 (b) 我發覺檢查的工作是非常累人的，我必須強迫自己去做
43. 我使用繪圖方式描繪我去過的地方時(a) 輕易且正確無誤 (b) 有些困難而細節也不清楚
44. 當我在小組工作中解決問題時，我比較有可能會 (a) 思考如何去解決問題的步驟 (b) 從比較廣的範圍去思考可能的結果或應用



ILS學習風格量表的信度

- Felder和Spurlin（2005）的研究指出，ILS量表的內部一致性信度係數為0.55~0.77之間
- 感官型/直覺型（Sensing-Intuitive）和視覺型/言語型（Visual-Verbal）二個面向的信度都超過0.7
- 而行動型/思考型（Active-Reflective）面向和循序型/綜合型（Sequential-Global）面向的信度係數分別是0.61和0.55
- 所有的信度係數都超過Tuckman（1999）對態度和偏好評估建議的最小標準0.50。



ILS學習風格量表的效度

- Litzinger等人（2007）指出，所有ILS學習風格的四個面向都有很高的構念效度。
- 行動型/思考型（Active-Reflective）、感官型/直覺型（Sensing-Intuitive）和視覺型/言語型（Visual-Verbal）三個面向，90%的學生表示其學習風格的描述都跟他們很相配
- 循序型/綜合型（Sequential-Global）有超過80%的學生表示跟他們的學習風格很相配。

場地獨立與場地依賴

(field-independence v.s. field-dependence)

- Witkin (1954)年提出場地獨立型與場地依賴型理論
- 場地獨立型：能以分析的方式來知覺外在環境，能清楚地將外在刺激與背景環境區隔，不易受到周圍環境的影響
- 場地依賴型：習慣以整體的方式來知覺外在環境，無法把外來刺激和所處的背景分離，因此他們的知覺容易受到周圍環境的影響。



場地獨立型的學習者

- 不易受人與環境的影響
- 善於以理性分析的能力知覺外在事物
- 自我情緒管理能力強
- 學習上較重視內在動機
- 自主學習機會高
- 傾向於自我設定目標
- 具有獨立思考的人格特質



場地依賴型的學習者

- 容易受到外在環境的影響
- 善於以綜合整體的能力知覺外在事物
- 較容易衝動，自我情緒管理能力較弱
- 學習上需要外在動機的鼓勵
- 容易受到外在增強所影響



場地獨立型/依賴型認知風格測量工具-團體藏圖測驗

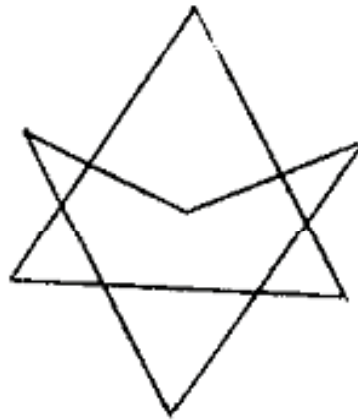
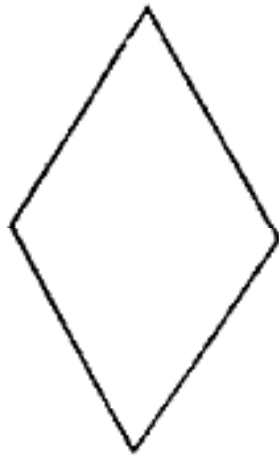
- Witkin, Oltman, Raskin & Karpy等學者於1971年提出團體藏圖測驗(Group Embedded Figures Test, GEFT)
- 團體藏圖測驗為速度測驗，共有8個簡單幾何圖形及18個複雜幾何圖形
- 高雄師範大學吳裕益教授於1987年修訂中文版



團體藏圖測驗的內容

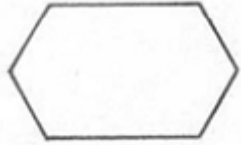
- 第1部分為7個簡單題型，屬於練習題目
 - 不列入計分，施測時間2分鐘
 - 目的為讓受測者熟悉測驗的內容與作答方式
- 第2及第3部分各有9個較難的題型，屬於正式測驗題
 - 採納計分，施測時間各5分鐘
 - 施測者須於時間內，於複雜的幾何圖形中找出隱藏的簡單圖形，並以鉛筆將簡單圖形描繪出來
 - 其大小、比例、方向皆一致才算答對。

練習：請從下面那個複雜圖形中，找出提供的簡單圖形來，並用銳筆把它描出來

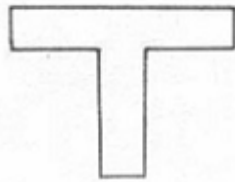


從下頁開始，有很多像前面所做過的問題。每一題有一個複雜圖形，以及所要找出的簡單圖形的數字代號。

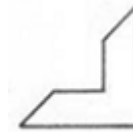
(一)



(二)



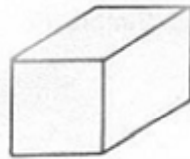
(三)



(四)



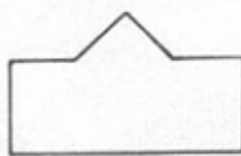
(五)



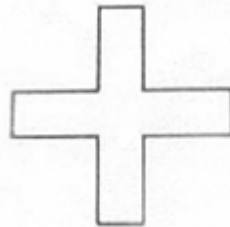
(六)



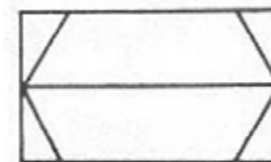
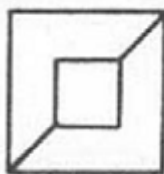
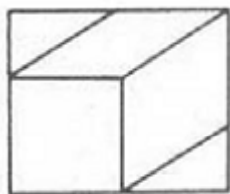
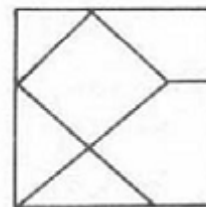
(七)



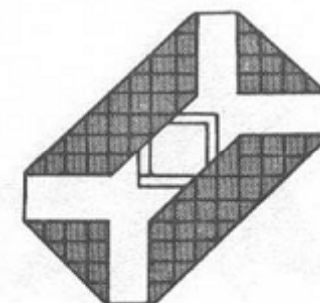
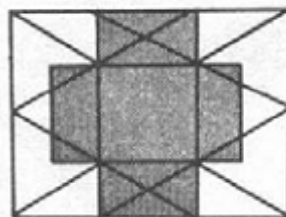
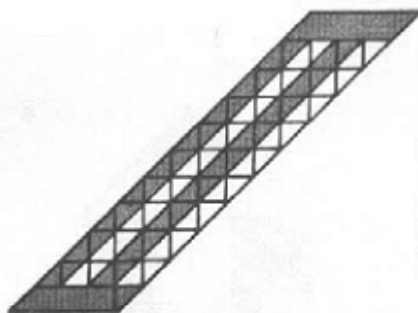
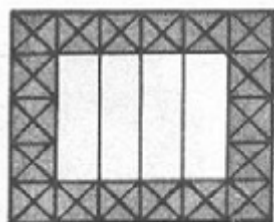
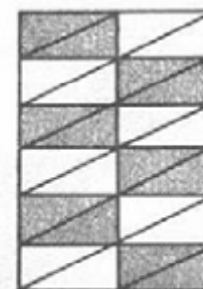
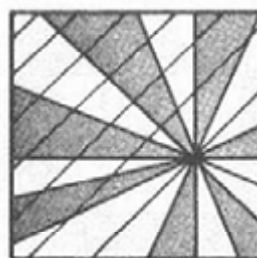
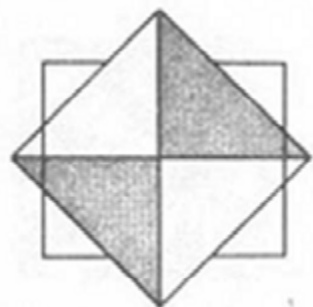
(八)



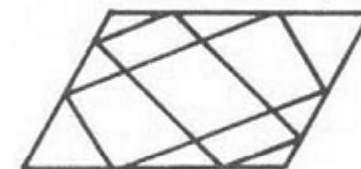
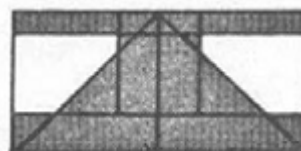
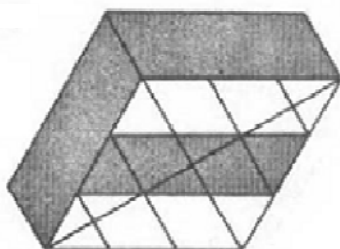
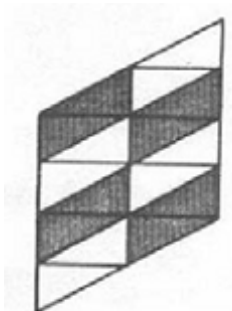
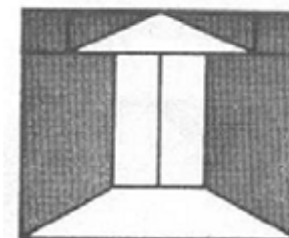
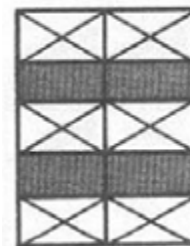
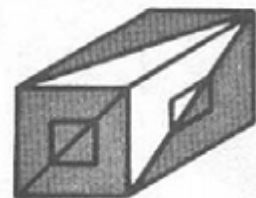
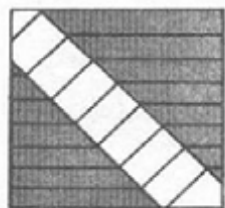
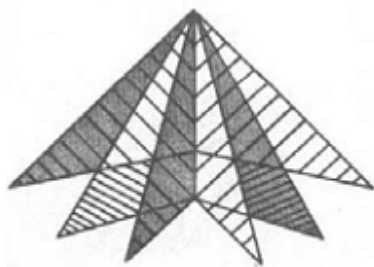
第1部分：請從下面的複雜圖形中，找出上一頁中所有的簡單圖形，並用銳筆把它描出來



第2部分：請從下面的複雜圖形中，找出所有的簡單圖形，並用銳筆把它描出來



第3部分：請從下面的複雜圖形中，找出所有的簡單圖形，並用銳筆把它描出來





團體藏圖測分數的計算

- 總分18分，分數愈高，愈偏向場獨立，分數愈低愈偏向場依賴。
- 決定區分界限的方式：
 - 取得分的平均值，將學生分為場獨立/依賴
 - 取前後各三分之一的學生分為場獨立/依賴
 - 取平均數加減一個標準差來區分。

如果樣本數夠大，可以考慮第二種，其次是第三種；樣本數不大時，通常採用第一種



在計畫書或論文中應說明的內容—學科內容及受測者

■ 學科內容

- 什麼科目？什麼單元？
- 學習的目標是什麼？
- 傳統的學習方式為何？

■ 受測者

- 教育背景？使用科技的狀況？
- 平均年齡
- 如何分組（實驗組及控制組）：以班級為單位（準實驗）？還是隨機分組（真實驗）？
- 千萬不要寫：以班級隨機分為實驗組及控制組

The subjects included two classes of fifth graders (11 years old on average) of an elementary school in Tainan County in Taiwan. A total of forty-six students voluntarily participated in the study. One class was assigned to be the experimental group and the other was the control group.

The experimental group, including twenty-four students, was guided by the personalized educational computer game that met the learning styles of the individual students, while the control group with twenty-two students was guided by the educational computer game that did not meet their learning styles.

All of the students had two years experience learning with information technology and in a computer-based learning environment, and were taught by the same instructor who had taught that particular natural science course for more than ten years.



在計畫書或論文中應說明的內容—研究工具

- 試題或問卷得來源
 - 自編：幾位專家？背景為何？
 - 引用文獻
- 共幾題（題型為何）？
 - 如果有分面向：每個面向幾題？
- 如何計分？或是幾點量表？滿分幾分？
- 信度為何？
 - 如果有分面向：每個面向信度？
- 前測即使是採用現有考試，還是要報告來源、題數、題型、評分方式、滿分及信度




The test sheets were developed by two experienced teachers.

- The pre-test consisted of 39 questions about their prior knowledge related to the course unit "knowing the plants on the school campus". It contained fifteen yes-or-no items, fifteen multiple-choice items and nine fill-in-the-blank items, giving a perfect score of 100.

The post-test contained ten multiple-choice items and fifteen fill-in-the-blank items for assessing the students' knowledge of identifying and differentiating the plants on the school campus. The perfect score of the post-test was 40.

By applying the KR20 analysis, it was found that the reliability values of the pre-test and the post-test were 0.72 and 0.81, respectively. These values indicate that the tests were sufficiently reliable.



The technology acceptance questionnaire originates from the questionnaire developed by Chu, Hwang, Tsai, and Tseng (2010).

It consists of 13 items with a six-point Likert rating scheme, including 7 items for "Perceived ease of use" and 6 items for "Perceived usefulness". The Cronbach's alpha values of the two dimensions are 0.94 and 0.95, respectively.

This questionnaire was adopted because it had been used to measure the technology acceptance levels of subjects with similar geographic and academic backgrounds (i.e., fifth graders in southern Taiwan).



t-test 使用時機與呈現重點

- 探討兩組的平均數差異
- 用於兩組間的比較(獨立樣本)
- 同一組實驗處理前後的比較(相依樣本)
- 應包括平均數(Mean)、標準差(S.D.)、樣本數目(N)
- 進行多種t-test時(各題或各向度)，盡量以整合的表格呈現
- 注意：t 永遠是小寫
- 小數點都取到第二位，四捨五入

t-test--SPSS結果不可直接貼到論文中

組別統計量

組別	個數	平均數	標準差	平均數的標準誤
前測 實驗組	25	77.68	13.149	2.630
前測 對照組	21	71.76	6.355	1.387
後測 實驗組	25	70.00	9.979	1.996
後測 對照組	21	61.29	8.539	1.863

獨立樣本檢定

		變異數相等的 Levene 檢定		平均數相等的 t 檢定						
		F 檢定	顯著性	t	自由度	顯著性 (雙尾)	平均差異	標準誤差異	差異的 95% 信賴區間	
									下界	上界
前測	假設變異數相等	4.537	.039	1.884	44	.066	5.918	3.142	-.414	12.250
	不假設變異數相等			1.991	35.876	.054	5.918	2.973	-.112	11.948
後測	假設變異數相等	.760	.388	3.148	44	.003	8.714	2.768	3.135	14.293
	不假設變異數相等			3.192	43.978	.003	8.714	2.730	3.211	14.217

t-test表格範例

Table 1.2 t-test results of the scores for three group assessment dimensions .

Dimension	Group	N	Mean	S.D.	<i>t</i>
Correctness	experimental group	20	29.90	3.42	4.152***
	control group	20	24.70	4.44	
Completeness	experimental group	20	16.10	1.55	2.45*
	control group	20	14.80	1.80	
Innovations	experimental group	20	16.10	3.94	2.822**
	control group	20	12.10	4.96	

* $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$



t-test表格範例

Table 1.3 A comparison for the number of articles posted between experimental group and control group

	N	Mean	S.D.	<i>t</i>
experimental group	20	50.60	36.84	4.825***
control group	20	8.15	13.81	

 $p < .001$



ANCOVA (analysis of covariance)

- 通常用來排除前測的差距，以更精確地分析二組或二組以上後測是否有顯著差異。
- 具有三個基本假設（要檢測這些假設，但不用在論文中說明這些過程，直接呈現及說明結果即可）
 - 常態性：是否符合常態分配
 - 獨立性：量表的內部一致性信度或再測信度 α 值最好在0.8以上
 - 變異數同質性：組內迴歸係數同質性(homogeneity of with-in regression)須無顯著差異

ANCOVA範例-排除前測差異的 後測成績(2組)

Table 3. Descriptive data and ANCOVA of the post-test results

	N	Mean	S.D.	Adjusted Mean	Std. Error.	<i>F value</i>
experimental group	7	55.29	13.78	55.67	3.46	9.57*
Control group	6	40.33	6.28	39.88	3.74	

* $p < .05$

前測用t-test

ANCOVA範例-排除前測差異的 後測成績(3組)

Table 1 Analysis of ANCOVA of the learning achievement test of the experimental group, and control groups A and B

	N	Mean	SD	Adjusted Mean	<i>F</i>	
(1) Experimental group	25	70.08	9.64	69.76	4.26*	(1)>(2)
(2) Control group A	21	61.90	8.89	63.40		(1)>(3)
(3) Control group B	24	65.13	10.010	64.16		

*p<.05

前測用ANOVA



信度分析(reliability)

- 「外在信度」(external reliability)
 - 指不同時間測量時，量表一致性的程度
 - 再測信度即是外在信度最常使用的考驗法。
- 「內在信度」(internal reliability)
 - 「多選項量表」(multiple-item scales)中，內在信度特別重要--李克特式量表
 - 每一個量表是否測量單一概念(idea)
 - 信度 α 係數在.80以上，表示量表有高的信度
 - 最常使用：Cronbach's α



信度分析

- 內在信度(Internal reality)：Cronbach's alpha
- 0.9 ↑：信度最佳
- 0.8 ↑：良好信度
- 0.7 ↑：可接受範圍
- 0.6 ↓：重新編製為佳

學習成就分析

表 5-1、實驗組與控制組 A 和 B 學習前成就 ANOVA 分析摘要表

	個數	平均數	標準差	同質性	F 檢定	P
實驗組	25	72.72	12.54	.067	.91	.407
控制組 A	21	68.62	7.12			
控制組 B	24	74.17	12.73			

表 5-3、實驗組與控制組 A 和 B 學習後成就 ANCOVA 分析摘要表

組別	年齡	個數	平均數	標準差	調整後 平均數	F 檢定	事後考驗
(1) 實驗組	10.88	25	70.08	9.64	69.71	4.00*	(1)>(2)
(2) 控制組 A	10.29	21	61.90	8.88	63.15		(1)>(3)
(3) 控制組 B	10.79	24	65.13	10.01	64.26		

*p<.05



概念構圖分析

- 聘請兩位專家評分，依Novak與Gowin在《Learning how to learn》一書中的方式評量，總信度為.823。
- 實驗組與控制組A的第一張概念圖獨立樣本t檢定結果無顯著差異。
- 實驗組第一和第三張概念構圖相依樣本t檢定結果顯著。
 - 透過無所不在協同學習心智工具進行學習後，使概念構圖認知結構有明顯的進步。

表 5-5、實驗組概念構圖相依樣本 t 檢定分析摘要表

	個數	平均數	標準差	相關	<i>t</i>
CM1	25	24.62	6.47	.789	-2.57*
CM3	25	27.18	8.10		

* $p < .05$

自然科學學習態度分析

- 探討學生對自然科的喜好，是否會極績主動學習，共7題 ($\alpha=.796$)。

表 5-8、學習態度相依樣本 t 檢定分析摘要表

		個數	平均數	標準差	相關	<i>t</i>
實驗組	學習前	25	4.06	0.66	.737	-4.09***
	學習後	25	4.43	0.58		
控制組 A	學習前	20	3.95	0.71	.576	-3.50**
	學習後	20	4.41	0.48		
控制組 B	學習前	24	4.12	0.53	.109	-2.79*
	學習後	24	4.52	0.53		

* $p<.05$. ** $p<.01$. *** $p<.001$

群體學習時的自我效能分析

- 探討學生是否勇於參與群體學習活動，包含提出問題或意見，共7題 ($\alpha=.818$)。

表 5-10、群體學習自我效能相依樣本 t 檢定分析摘要表

		個數	平均數	標準差	相關	<i>t</i>
實驗組	學習前	25	4.04	0.72	.670	-2.45*
	學習後	25	4.31	0.65		
控制組 A	學習前	19	4.21	0.81	.815	-1.50
	學習後	19	4.38	0.85		
控制組 B	學習前	23	4.22	0.66	.714	-1.55
	學習後	23	4.52	0.63		

* $p < .05$



學生認知負荷分析

- 探討本研究所進行的學習活動，是否會因為同時給予概念構圖、實境觀察與PDA行動載具的刺激，造成學生的心理壓力與認知上的負擔。
- 心智的努力 ($\alpha=.726$)
 - 探討學生是否需要花費很大的心力來學習
 - 三組學生之間無顯著差異 ($M=3.89$)
 - 學生在進行學習活動時所需花費的心智努力適中
- 心理負荷 ($\alpha=.940$)
 - 探討學習活動是否會造成學習壓力
 - 三組學生之間無顯著差異 ($M=2.46$)
 - 學習活動的難度與份量適中，學習過程不會造成學生過重的心理負擔

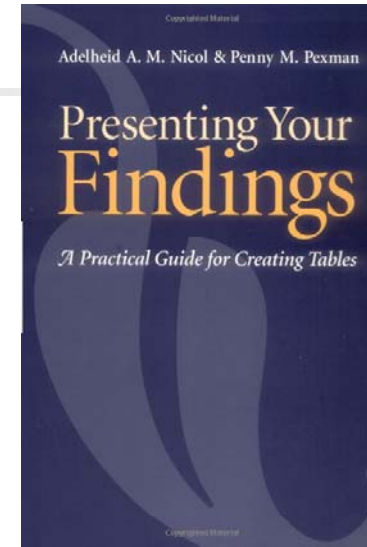


結論

- 創新構想的來源
 - 多讀多聽其他領域的文獻及想法
 - 引進新的觀念、策略或工具
- 好的實驗設計
 - 先想好要探討那些點，以作為設計前後測及問卷的指引
 - 先說服自己為何介入的方法或工具是有效的
 - 還沒做實驗就先想到這個設計為何可以說服 reviewers

參考書目

- Presenting Your Findings: A Practical Guide for Creating Tables
- 美國心理協會出版手冊：論文寫作格式



參考書目-數位學習導論與實務



EU31213
鄭俊雄、
吳燦銘 著

多媒體概論(第六版)

- 參考全國多位老師教學經驗設計編撰，專為大專多媒體及數位內容課程設計的教學用書。
- 為符合教學上的需求，本書著重專業表達，配合大量實例照片、操作畫面及精美的示意圖，來講述多媒體與數位內容製作之相關的知識。
- 為了強化各項軟體的應用層面，在實務方面，則以實用範例來進行操作講解，期能引導使用者短時間內製作出自己的多媒體作品。
- 隨附光碟提供多套試用版軟體及範例素材，可自行學習之用。



EU31212
胡昭民、
吳燦銘 著

遊戲設計概論(第三版)

本書理論與實務並重，從目前的遊戲類型與產業的認識開始介紹，接著說明遊戲設計繪圖方式、遊戲程式開發工具、2D、3D、數學、物理現象模擬...等主題進行討論，最後並完整實作了一個在Android系統上的遊戲開發與上架實務範例，讓讀者可以透過本書了解遊戲開發與設計的過程，並逐步實作出自己的遊戲。



博碩文化股份有限公司
DrMaster Press Co., Ltd.
www.drmaster.com.tw



1399 978-761-333-461-3
9 789629 010094
書名:EU31211 售價:NT\$660

博碩文化

博碩文化

博碩文化

博碩文化

博碩文化

博碩文化

博碩文化

博碩文化

博碩文化



數位學習 導論與實務

黃國禎、
蘇俊銘、
陳年興 著



博碩文化
EU31211

數位學習 導論與實務

近年來，由於電腦及通訊技術的進步與普及，數位學習的發展及應用已經受到教育界普遍的重視，大專院校紛紛成立數位學習及數位內容相關科系。然而，目前的數位學習書籍，大都集中在教導網路工具，或是認識網路學習環境，在不瞭解實際教學需求及教育理論的情況下，往往不符合教學現場的需求，而無法獲得預期的教學成效。

本書特別由國內三位數位學習知名學者共同撰寫，書中在闡述實務內容的同時，更由教育應用效益及理念出發，將目前在數位學習實際應用環境中，重要的系統、工具、理論及科技進行有系統地介紹。

- 本書學習重點特色：**
- 所培訓的人才將能夠開發出符合教學需求及效益的數位學習系統或教材。
 - 所培訓的人才將具有應用數位學習環境，並設計數位學習活動的能力。
 - 所培訓的人才將能夠瞭解數位學習的相關科技及發展趨勢。
 - 所培訓的人才將能夠瞭解數位學習的教育理論，並具備評鑑數位學習系統及教材的能力。

E-Learning Theory & Practice

數位學習 導論與實務

黃國禎、蘇俊銘、陳年興 著

【作者介紹】

黃國禎

- 現職：國立臺灣科技大學 數位學習與教育研究所 講座教授
- 學歷：交通大學 資訊工程博士
- 研究領域與專長：網路學習、行動與無所不在學習、數位遊戲式學習、智慧型教學系統、電腦輔助測驗與評量
- 個人網頁：<http://www.idislab.net/>

蘇俊銘


- 現職：國立臺灣大學 數位學習科技學系 助理教授
- 學歷：交通大學 資訊工程博士
- 研究領域與專長：數位學習、智慧型教學系統、適性測驗與評量診斷、遊戲設計與視覺化技術、網路網路應用
- 個人網頁：<https://ites.google.com/site/junming/>

陳年興

- 現職：國立中山大學 資訊管理學系 講座教授
- 學歷：清華大學 資訊科學博士
- 研究領域與專長：數位學習、線上同步教學與學、行動學習、認知與體感運算
- 個人網頁：<http://www.ncsnchen.idv.tw>



歡迎您加入博碩文化的粉絲團
<http://www.facebook.com/DrMasterTW>



從科技背景 進入教育實務 的入門書



黃國禎教授簡介

<http://www.idlslab.net/gjhwang>

黃國禎教授目前是台灣科技大學講座教授，任職於數位學習與教育研究所。黃教授曾經擔任臺南大學特聘教授兼理工學院院長，他的學術專長包括行動與無所不在的學習、電腦輔助測驗與評量、知識工程及專家系統。過去曾主持80多個專案計畫，多次獲得研究獎勵，包括2007年及2010年國科會傑出研究獎。



黃教授已發表超過400篇與數位學習及智慧型系統相關的論文，包括150餘篇學術期刊論文；其中有幾近80篇發表在SSCI期刊，60多篇發表在SCI/EI/TSSCI期刊。目前同時擔任30多個SSCI/SCI/EI學術期刊的論文審查委員，以及International Journal of Mobile Learning and Organisation、數位學習科技期刊及Educational Research International的編輯。