

# Impact of Digital Content Navigation and Cognitive Style on Learning Performance

Iwen Huang<sup>1,\*</sup> and Tzu-Hua Chiu<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Information and Learning Technology, National University of Tainan

<sup>2</sup> Tainan Municipal Yujing District Yujing Elementary School

**Abstract** — As digital learning modes evolve, the issue of adaptive learning is being valued increasingly. The key factor is that different learning preferences affected learners' performance. Therefore, this study investigates the impact of digital content navigation and cognitive style on learning for elementary school students. A total of 118 elementary school students divided into two groups participated in E-learning. The students were categorized as intuitive or analytic learners by cognitive style index, performed energy education E-Learning by group of sequential and free selection navigation mode respectively. Finally, a comprehensive assessment was used to evaluate learning performance.

The results showed that the learning performance of analytic students toward energy education digital content was significantly higher than that of intuitive students, and no matter students use sequential or free selection navigation mode have no significant difference on performance. However, when the students used navigation mode which fits their cognitive styles get higher test score.

**Index Terms** — cognitive style, digital content navigation mode, learning performance

---

\*Corresponding author: [huangi@mail.nutn.edu.tw](mailto:huangi@mail.nutn.edu.tw)



# 數位教材導覽模式與認知風格對學習成效之影響

黃意雯\*

國立臺南大學數位學習科技學系

邱子華

臺南市玉井區玉井國小

## 摘要

因應數位學習模式的演進，適性化學習的議題也逐漸受到重視，其中的關鍵因素在於每個人的學習偏好有所不同，進而對其學習成效造成不同的影響。因此本研究探討認知風格與數位教材導覽方式對學習的影響。共計 118 位國小學童分為兩組接受循序導覽或自由點選的能源教育數位教材學習，先以自陳式認知風格量表來區分直覺型與分析型的學習者，再施以前測，進行能源教育數位教材學習後，以總結性評量測驗學習成效。

實驗結果顯示分析型的學生在能源教育數位教材的學習成效顯著高於直覺型的學生；而接受循序導覽模式的學生與自由點選模式的學生之間的學習成效沒有顯著差異；至於認知風格與數位教材導覽方式之間的交互作用並不顯著，不過當教材導覽方式符合學習者偏好時，其後測的評量分數較高。

未來可記錄學習者的學習路徑與學習時間，探討是否具有相關通則可循，還是具有差異性，都值得深入研究。

關鍵字：認知風格；數位教材導覽模式；學習成效

## 壹、前言

隨著網路資訊的進步，數位學習為讓學習者能自主學習，發展並提供個別化與自我導向的學習環境。認知風格是學習者組織與處理資訊時偏好的方法，不同認知風格的學習者會有不同的學習行為表現，學習環境若能配合認知風格，其學習成效較佳 (DeTure, 2004; Riding & Watts, 1997)。教學者若欲了解網路學習成效，可探討不同的認知風格適合搭配那些學習模式進行學習 (Terrell, 2002)。認知風格其中一個向度為「直覺與分析」向度，反應個體組織資訊的模式是傾向整體或細節。數位教材設計與此向度相對應的教學策略為線性學習與非線性學習

(Lee, Cheng, Rai, & Depickere, 2005)。據此，本研究依認知風格所對應的學習偏好，編製「自由點選」及「循序導覽」兩種不同模式的能源教育數位教材，經由實驗讓學習者透過電腦進行多媒體教材自學課程，探討不同認知風格的學習者以不同的教材導覽方式進行學習之成效，提供教學設計者回饋與改進的實際建議。期能促使學生在每一單元學習過程中，對學習範圍內的知識做整體的瞭解與自我統整，以達到良好的學習成效。主要研究問題如下：一、直覺型與分析型學童的學習成效是否有差異？二、學習者以循序導覽與自由點選教材方式進行學習，學習成效是否有差異？三、探討學習者的認知風格與教材導覽方式之間是否具有交互作用關係？

## 貳、文獻探討

個別化教學設計理論強調學習者在學習過程中的主導權和自主權，將教學歷程視為學習者自行決定的過程，因此不同認知風格的學生的學習表現便有所差異。研究發現，以適性化多媒體學習系統學習的學生有較佳的學習成效 (Mampadi, Chen, Ghinea, & Chen, 2011)。倘若網路教學之教學模式未能配合認知風格，學習者接受意願較低落 (Workman, 2004)。認知風格運用在教學實驗方面的研究相當多，大致上可以分為認知風格與學習偏好和認知風格與學習成效方面，以下整理有關認知風格的相關文獻加以說明。

### 一、認知風格的定義與種類

在 1950 年到 1960 年初期的認知心理學領域中，學者將認知風格的觀點帶入個體問題解決的研究領域，其研究從個人人格探討擴展至個體學習如何組織與處理資訊之風格，稱為認知風格



(Cognitive Style) (Riding, & Cheema, 1991)。國內學者張春興(2011)認為認知風格是指個體面對情境時，經由知覺、記憶、思維等內在心理歷程，在外顯行為中所表現的特徵。因此，認知風格亦可視為個體在面對環境中的刺激與訊息，所偏好的察覺、思考、記憶與問題解決的習慣方式，且此方式具有一致性，不易受外在環境所影響。

認知風格的類型眾多、涵蓋層面廣泛，不同學者分類各自不同。而在這些認知風格種類中，有些向度是重複的。因此 Riding and Rayner (1998) 便針對各種文獻中提及之多種認知風格進行全面的研究，歸納出認知風格雖然種類繁多，實際上每個向度可以區分為兩種基本類別，例如：整體與分析 (wholist/analytic)、文字與圖像 (verbal/imagery)。整體與分析向度反映的是個體組織資訊的方法，是傾向全部或部分；文字與圖像向度，反映個體回想資訊傾向思考心理圖像或言詞的方式。本研究所採用的「直覺型」與「分析型」，即是依據「整體與分析」向度的分類法。

研究指出：直覺型學習者採用整體觀點處理訊息較易忽略細節，不遵守既定的思考和方法來解決問題；分析型學習者較注意細節，傾向以循序和有條理的方式來學習(Allinson & Hayes, 1996)。因此兩種認知風格的學習者在面對課程或問題時，處理方式幾乎相反。例如：在訊息處理原則上，直覺型的學習者採取同化的處理態度，以整體方式組織訊息，較易忽略細微處；分析型學習者採取分化的處理態度，以分析方式組織訊息。在問題解決原則上，直覺型學習者勇於嘗試新的解題方法，傾向依照自我感覺，快速的做出決策，屬於不強求解題順序的整體型策略；分析型學習者則偏好使用既有的解題方法，傾向深思熟慮之後再做決策，速度較慢，屬於強調解題順序的分析型策略。在學習方法原則上，直覺型學習者偏向主動參與，不喜歡採用墨守成規的方式來學習，屬於全面性且是行動導向；分析型學習者較偏好獨立學習、運用邏輯結構的方式進行循序學習(鄭芳媚,2006)。綜合以上特點，可推知分析型學習者對於獨立學習有較佳的表現，而直覺型學習者整體表現較優(Armstrong, 2000)。

## 二、認知風格與學習成效

認知風格的不同會影響學習者的知識吸收，進而影響學習效果。Rollins and Genser (1997)研究兒童在問題解決方面的能力，發現沉思型兒童在執行及處理任務上，較衝動型兒童為佳。Armstrong (2000)調查 412 位商管學系學生的認知風格與大學成績的關係，發現分析型的學習者對於符合其學習偏好的任務有較佳的成績表現，例如：獨自分析操作的題目，但整體成績表現則是直覺型學習者較優。Hansen (1995)研究教學情境及學習偏好是否適配對 7、8 年級學生的影響，發現當學生被隨機分配到的教學情境符合個人的學習偏好時，得到較高的成績，且對學習持較正面的態度。Ford and Chen (2001) 以研究生為研究對象，將學生區別為整體型與分析型，學習內容是關於 HTML 的撰寫，分為先深型與先廣型兩種教學設計，發現教學教材呈現為先深型時，分析型學習者之學習成效優於整體型學習者；而教學教材呈現為先廣型時，整體型學習者之學習成效反而優於分析型學習者。

大學生的多媒體輔助教學實驗顯示，雖然學習風格對學習成效影響不顯著，教學能與其學習風格配合的學生，學習成就表現較優(簡綜男,1999)。以研究生為實驗對象，採用「整體型」和「分析型」的認知風格分類，搭配適性化多媒體學習系統與一般性多媒體學習系統進行學習，結果顯示透過適性化多媒體學習系統的學生的學習成效更佳，學生學習觀念的改善也有顯著進步(Mampadi et al., 2011)。

針對數位教材導引模式進行研究，顯示場地獨立型的學習者不論是以自由瀏覽或依序瀏覽教材方式進行學習，學習成效皆優於場地相依型的學習者。然而不同教材瀏覽方式自由瀏覽、依序瀏覽的學習成效沒有顯著差異。且學習者之場地獨立性與教材瀏覽方式兩因子間無交互作用(朱永方,2006)。

## 三、教材導覽設計與學習理論

為了達成適性化教學的目的，欲配合學習者不同的認知風格擬定教學策略，教學設計需要有理論基礎加以支持，並根據不同的時空背景提出修正。本研究設計不同的教材導覽方式——「循序導覽」和



「自由點選」，參酌下列相關教學設計理論編製。

### 一、精熟學習理論

精熟學習理論之理念在於透過精熟教學的策略與設計模式，使學習者達到預定的標準。在精熟學習過程中需掌握的必要元素，即回饋校正及教學一致性(毛連塹、陳麗華, 1987)。依據布魯姆的論點，教師在教學過程中應該應用最佳的教學策略，提供高品質的教學，並給予學遺者適當的學習時間，讓學習者達到預定的精熟度(林進材, 1999)。

### 二、個別化教學理論

個別化教學法是在大班級教學情境中，考量學習者的個別差異和學習者的特性，而採取的有效教學策略。教師針對學習者的需要、舊經驗、成就、特質、興趣等，擬定最適合學習者的策略和提升學習成果的教學法，使個人潛能運用能最佳化(林進材, 1999)。

綜合上述文獻資料可知，當教學策略或是教學環境符合學習者的學習偏好時，會產生較佳的學習成效。至於兩者之間的交互作用關係是否顯著，則有著不同的研究結果。因此本實驗研究配合直覺型及分析型的學習偏好，設計「循序導覽」與「自由點選」二種教材瀏覽方式，以檢視使用適性化學習教材之後，不同認知風格的學習者學習成效的差異，以及兩者之間是否有交互作用關係存在。

## 參、研究方法

本研究欲探討以不同認知風格和兩種不同教材瀏覽方式的條件下，學習成效的差異，及彼此之間是否有交互關係。研究方法敘述如下：

### 一、能源教育數位教材內容設計與開發

數位教材參酌教育部所研發「核能與輻射教育」的教學目標編製。內容共有四大單元，每個單元包含各自獨立的學習項目，並搭配形成性評量。前後測試題由兩位專家編製。

確定數位教材主題與單元後，便利用 Articulate Studio 09 數位教材製作工具進行整體規劃與製作。該工具內含 Presenter、Engage、Quizmaker、Video-Encoder 等四套軟體，互動單元是利用 Engage 的相關範本加以編輯組織而成；評量與前後測試題則利用 Quizmaker 製作成線上測驗，方便計分及給

予回饋；至於整個教材的畫面規劃與導覽模式則是利用 Presenter 來進行統整，並利用其發佈成網頁學習模式。至於 Video-Encoder 則用來處理教材內所錄製的講解聲音與教學影片，編輯畫面如下圖所示。



圖一 利用 Engage 編輯互動教材的畫面呈現



圖二 利用 Quizmaker 製作線上試題的畫面呈現

課程以「節能減碳過生活」為主題，區分為四大學習單元，分別是「能源種類」、「認識輻射」、「核能利用」、「環保綠生活」，每個學習單元則又包含各自獨立的學習項目，並附有單元評量。依據先前文獻探討的教學設計理論及多媒體設計與認知風格的相關研究，依照學童之學習偏好來規劃此學習教材導覽方式之原則。直覺型學習者偏好自主性高的學習，故對學習教材之瀏覽順序並無限制，學習者可不受系統限制、依照本身的意願與學習進度點選教材單元，此呈現稱為「自由點選」模式(如圖三)。而分析型的學習者偏好有組織且符合邏輯的學習方式，一步接著一步吸收資訊，研究採取線性學習的策略，學習者需依照學習教材之導覽順序，而不能隨意點選教材單元，此呈現稱為「循序導覽」模式(如圖四)。

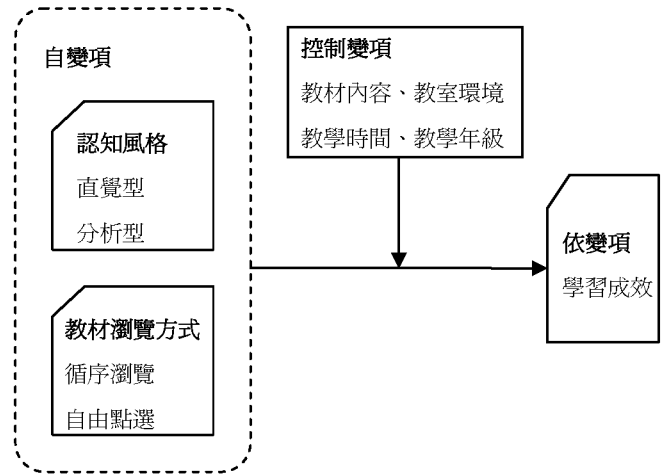




圖三 自由點選模式



圖四 循序導覽模式



圖五 研究架構圖

二、研究設計與架構

實驗之自變項為「認知風格」與「教材瀏覽方式」，區分學習者的認知風格為直覺型與分析型；教材瀏覽模式分為循序導覽與自由點選兩種方式。依變項為「學習成效」。各項說明如下：

- (一) 教材內容：研究者參考KEEP-K12能源教育電子書及教育部2011年所研訂之「核能與輻射教育」教學模組，整理成本實驗之數位教材。
- (二) 教室環境：電腦教室。
- (三) 教學時間：三週的時間。
- (四) 學習對象：國小五年級四個班級118人。

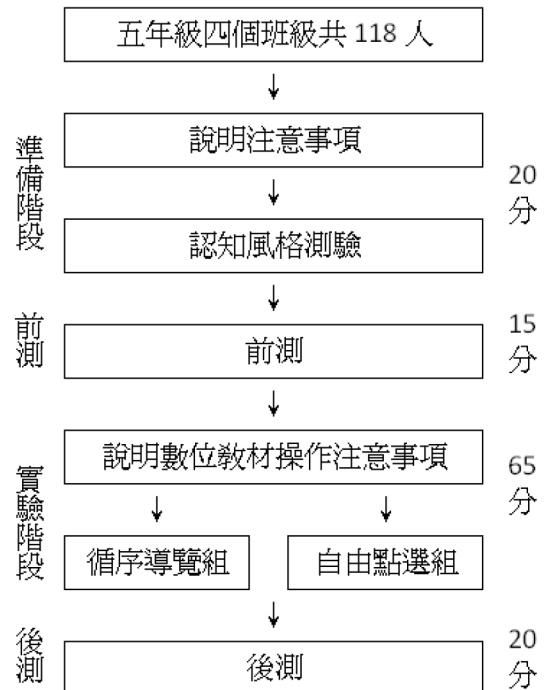
認知風格和教材導覽模式配對情況如表一。

表一 認知風格和教材導覽方式配對表

認知風格 \ 導覽模式	直覺型	分析型	合計(人)
循序導覽組	24 (NOT-Match)	35 (Match)	59
自由點選組	22 (Match)	37 (NOT-Match)	59
合計(人)	46	72	118

三、研究流程

以認知風格量表區分學習者認知風格為直覺型或分析型，再進行前測，將學習者分為兩組，以整班上課的模式，各自以不同的教材瀏覽模式進行能源教育數位課程，最後進行後測。研究流程如圖六：



圖六 研究流程



#### 四、研究工具

本研究所使用到的工具茲分述如下：

##### 1、認知風格量表

認知風格量表的種類相當的多，考量本實驗團體施測的方便性，選用Allinson and Hayes (1996) 發展的認知風格量表，區分認知風格為直覺型與分析型。此量表有良好的信度，cronbach's  $\alpha$ 值介於0.79~0.92。題目共有38題，總分76分，以中位數42分為切割點分數，分數等於或小於中位數的為「直覺型」；反之，大於中位數的則為「分析型」。

##### 2、後測自編評量試題

後測試題參酌KEEP-K12能源教育電子書，並依據與教育部所研發「核能與輻射教育」教材的教學目標，綜合兩位推動國小能源教育的教師建議編製，再由授課教師加以修正整理出測驗試題。題目共25題，每題4分，複選題全對才給分，採線上隨機出題，即時顯示分數，並提供「測驗回顧」。

#### 五、資料統整與分析

以敘述性統計、獨立樣本二因子變異數分析、和混合設計二因子變異數分析進行資料統計分析。為了解學習者之認知風格與教材導覽模式間是否具有交互作用，採用獨立樣本二因子變異數分析。為檢驗認知風格與教材導覽模式對前後測的影響，採取混合二因子變異數分析，分別檢驗其影響效果。

#### 肆、結果與討論

##### 一、不同認知風格的學習成效

探討直覺型與分析型兩種認知風格的學習者之學習成效是否有差異，進行混合二因子變異數分析，結果發現分析型的學習成效顯著高於直覺型的學習成效( $F=14.42$ ,  $p=0.00<0.05$ )。兩者後測成績皆優於前測成績 ( $F=505.41$ ,  $p=0.00<0.05$ )。而認知風格與前後測成績之交互作用考驗未達顯著水準 ( $F=0.074$ ,  $p=0.79>0.05$ )，表示不同認知風格的學習者，其學習成效沒有差異。如表二。

表二 前後測成績與認知風格混合二因子變異數分析摘要表

變異來源	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Sig</i>	事後比較
認知風格	1	1483.13	14.42	.00*	分析型>直覺型
前後測成績	1	46794.14	505.41	.00*	後測>前測
前後測成績*認知風格	1	6.89	.074	.79	

\* $p<0.05$

##### 二、不同導覽模式教材的學習成效

探討學習者以循序導覽與自由點選教材方式進行學習之成效是否有差異，進行混合二因子變異數分析，以前後測成績為相依因子，導覽方式為獨立因子。結果顯示 $F=1.37$ ,  $p=0.25>0.05$ ，未達顯著水準，表示接受循序導覽模式與接受自由點選模式的學習者在進行能源教育線上自學教材之後的學習成效無差異；至於前後測成績檢定顯示 $F=538.61$ ,  $p=0.00<0.05$ ，達顯著水準，整體後測成績表現 ( $M=60.91$ )優於前測成績表現 ( $M=31.96$ )。導覽方式與前後測成績之交互作用考驗  $F=1.07$ ,  $p=0.30>0.05$ ，未達顯著水準，表示接受不同教材導覽方式的學習者，其能源教育的學習成效表現不會因其前後測成績的不同而有所不同。如表三。

表三 前後測成績與認知風格混合二因子變異數分析摘要表

變異來源	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Sig</i>	事後比較
導覽方式	1	156.20	1.37	.25	
前後測成績	1	46794.14	538.61	.00*	後測>前測
前後測成績*導覽方式	1	97.89	1.07	.30	

\* $p<0.05$

##### 三、認知風格與教材導覽方式的交互作用

依據表四，分析型的學習者在循序導覽模式的後測平均成績 ( $M=63.54$ )較在自由點選模式的後測平



均成績高( $M=62.60$ );直覺型的學習者在自由點選模式的後測平均成績 ( $M=58.55$ )較在循序導覽模式的後測平均成績高 ( $M=56.67$ )。

表四 認知風格與導覽模式的敘述統計表

認知風格	導覽模式	平均數	標準誤差	95% 信賴區間	
				下界	上界
分析型	自由點選	62.60	1.685	59.26	65.93
	循序導覽	63.54	1.732	60.11	66.98
直覺型	自由點選	58.55	2.185	54.22	62.87
	循序導覽	56.67	2.092	52.522	60.811

進一步以二因子變異數分析探討認知風格與教材導覽方式的交互作用，後測成績為依變項，認知風格與學習導覽模式為自變項。顯示認知風格與學習導覽模式的相互作用未達顯著差異( $F=0.53$ ,  $p=0.47>0.05$ )；認知風格達顯著差異( $F=7.96$ ,  $p=0.01<0.05$ );導覽模式則未達到顯著差異( $F=0.06$ ,  $p=0.81>0.05$ )，結果如表五。

表五 認知風格與導覽方式二因子變異數檢定摘要表

變異來源	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Sig</i>
認知風格	836.345	1	836.345	7.96	.01*
導覽方式	6.067	1	6.067	.06	.81
認知風格 *導覽方式	55.999	1	55.999	.53	.47

\* $p<0.05$

雖然認知風格與導覽模式之間的交互作用不顯著，但從表五的數據顯示，分析型的學習者在循序導覽( $M=63.543$ )較在自由點的模式( $M=62.595$ )有較佳的學習成效，直覺型的學習者在自由點選( $M=58.545$ )較循序導覽模式( $M=56.667$ ) 有較佳的測驗成績。推測原因，學習者在符合其學習偏好的學習環境下，有較佳的學習成效。

## 伍、結論與建議

### 一、結論

本研究探討直覺型與分析型的學習者分別接受循序導覽與自由點選的學習導覽模式，對國小能源教育學習成效的影響，藉此比較不同認知風格與學習導覽模式對學習成效的影響，研究結果顯示：

#### (一) 認知風格對學習成效的影響

統計資料分析顯示，分析型學習者的學習成效明顯優於直覺型的學習者。推論原因，教材內容為國小自然領域的能源教育課程，課程規劃與知識較具結構性，內容強調邏輯性推理與觀念整理，因此，分析型的學習成效相較直覺型為佳。Agor (1986) 文獻中指出「直覺型」偏好以感受處理訊息，以整體性的觀點作出決策或判斷；「分析型」偏好以邏輯推理來處理訊息，在對事件有仔細的瞭解後才做出決策或判斷，故在此課程有較好的學習成績。

#### (二) 教材導覽模式對學習成效的影響

依據統計分析資料顯示，循序導覽模式與自由點選模式對於學習成效未造成顯著影響，兩組的後測評量成績相當接近，根據觀察與訪談結果，推論原因如下：

1.本教材單元設計具結構性，單元內容與子項目名稱對於學生較為陌生。學童認為老師所設計的教材，應該要按照章節編排來學習才是正確的。雖然有些直覺型的學習者在自由點選模式下，是依照自己的學習興趣點選單元，但在形成性評量失敗後，就自行修正為依序進行學習。因此雖然依照使用者偏好提供了循序導覽與自由點選兩種模式，但多數的學習者都是依照教材編排順序進行學習，導致兩組間的學習成效未有明顯差異。

2.循序導覽與自由點選模式的數位學習教材均提供學習導覽圖，可能是兩組學習者的學習成效沒有顯著差異的原因。Ford and Chen (2000) 曾解釋，若在學習環境中提供了引導，因而影響了學習者的學習順序，可能是不同學習風格的學習者在非線性學習環境中沒有造成學習成效上的顯著差異的原因。根據觀察及訪談，研究中自由點選模式的學



習者參考導覽圖的配置，大多會依照導覽圖循序學習，因而造成兩組學習成效沒有顯著差異。

### (三) 認知風格與教材導覽模式交互作用

統計分析資料顯示，分析型學習者的學習成效明顯優於直覺型的學習者；循序導覽模式與自由點選模式的學習成效則無顯著差異，學習者的認知風格與教材導覽模式之間沒有交互作用。與朱永方(2006)對場地獨立型搭配不同瀏覽教材方式進行數位學習的研究結果類似。進一步進行訪談與觀察，探究其可能原因，除了學習者有著「按照規劃步驟進行學習才是正確」的想法外，另有學習者表示當單元內容較簡單時，即使跳著學習也可以吸收，但當單元內容較為困難時，在嘗試後多數會選擇循序式學習。如同 Papanikolaou, Mabbott, Bull, and Grigoriadou (2006) 的研究指出教學策略與學習者的認知風格是否相符合，學習成效並沒有顯著差異。唯本研究的敘述性統計資料顯示，分析型的學習者在循序導覽模式下的後測成績高於自由點選模式；直覺型的學習者在自由點選模式下的後測成績高於循序導覽模式，雖然之間的差異未達顯著差異，但是仍顯示學習者在符合其認知風格的數位學習環境中，能獲得較好成績。

## 二、建議

依據本研究結果提供建議，做為教師進行教學及後續研究者進行研究之參考。

### (一) 數位教材規劃

教材導覽模式倘若欲加強學習者的自律性，可加入鎖定單元學習功能，以避免較不具耐心的學習者在進入單元後，未完成該部分的活動又馬上點選其他選項，而影響學習成效。

### (二) 學習路徑方面

本研究之導覽大綱除了顯示整體單元架構以外，也允許學習者可點選該連結進入單元學習。除了循序導覽模式不能跳過未學習之單元以外，自由點選模式允許學習者依照個人喜好進行挑選。根據觀察結果，某些學童會點選已觀看過的單元進行複習，因此，學習者的學習路徑是否具有相關通則可

循，還是具有差異性，都值得深入探討；另外當形成性評量失敗，引導回到初始單元再次進行學習時，學習者的點選路徑與學習停留時間，對學習成效是否有影響，也值得進一步研究。

### (三) 未來研究建議

未來對不同數位教材導覽模式的研究，自由點選模式的設計可用非線性排列之導覽圖呈現，避免對直覺型學習者過度引導。研究者亦可考慮在不同模式中採取完全開放的功能，讓學習者可以自行控制單元內的學習進度，符合不同認知風格的學習偏好，更能突顯不同學習風格的學習特性。

## 陸、參考文獻

- [1] 毛連塏、陳麗華(1987)編譯。精熟學習法。臺北市：心理出版社。
- [2] 朱永方(2006)。認知風格在 SCORM2004SN 不同瀏覽順序對學習成效之研究。未出版碩士，國立高雄師範大學資訊教育研究所，高雄市
- [3] 林進材(1999)。教學理論與方法。臺北市：五南圖書出版有限公司。
- [4] 張春興(2011)。教育心理學—三化取向的理論與實踐(2版)。臺北市：臺灣東華書局股份有限公司。
- [5] 鄭芳媚(2006)。認知風格對模擬為基礎之電腦輔助學習的影響。未出版碩士，國立中央大學學習與教學研究所，桃園縣
- [6] 簡綜男(1999)。互動式多媒體輔助教材在電腦教學之學習成效影響研究。未出版碩士，國立中央大學資訊管理研究所，桃園縣。
- [7] Agor, W. H. (1986). *The Logic of Intuitive Decision Making: A Research Approach for Top Management*. New York: Quorum Books.
- [8] Allinson, J., & Hayes, C. (1996). The cognitive style index: A measure of intuition-analysis for organizational research. *Journal of Management Studies*, 33, 119-135.
- [9] Armstrong, S. J. (2000). The influence of individual cognitive style on performance in management education. *Educational Psychology*, 20(3), 323-339.
- [10] DeTure, M. (2004) Cognitive style and self-efficacy: Predicting student success in online distance education. *The American Journal of Distance Education*, 18(1), 21-38.
- [11] Ford, N. & Chen, S. Y. (2000). Individual differences, hypermedia navigation, and learning: An empirical study. *Journal of Educational*



- Multimedia and Hypermedia*, 9(4), 281-311.
- [12] Hansen, J. W. (1995). Student Cognitive Styles in Postsecondary Technology Programs. *Journal of Technology Education*, 6(2), 1-12.
- [13] Lee, C. H. M., Cheng, Y. W., Rai, S., & Depickere, A. (2005). What affect student cognitive style in the development of hypermedia learning system? *Computers & Education*, 45(1), 1-19.
- [14] Mampadi, F., Chen, S. Y., Ghinea, G., & Chen, M. (2011). Design of adaptive hypermedia learning systems: A cognitive style approach. *Computers & Education*, 56(4), 1003-1011.
- [15] Papanikolaou, K. A., Mabbott, A., Bull, S., & Grigoriadou, M. (2006). Designing learner-controlled educational interactions based on learning/cognitive style and learner behaviour. *Interacting with Computers*, 18(3), 356-384.
- [16] Riding, R., & Cheema, I. (1991). Cognitive styles -- an overview and integration. *Educational Psychology*, 11(3-4), 193-215.
- [17] Riding, R. J., & Watts, M. (1997). The effect of cognitive style on the preferred format of instructional material. *Educational Psychology*, 17, 79-83.
- [18] Riding, R., & Rayner, S. (1998). *Cognitive style and learning strategies*. London, David Fulton Publishers.
- [19] Rollins & Genser. (1997). Role of Cognitive Style in a Cognitive Task: A Case Favoring the Impulsive Approach to Problem Solving Rollins. *Journal of Educational Psychology*, 69(3), 281-287.
- [20] Terrell, S.R. (2002). The effect of learning style on doctoral course completion in a Web-based learning environment. *Internet and Higher Education*, 5, 345-352.
- [21] Workman, M. (2004). Performance and perceived effectiveness in computer-based and computer-aided education: Do cognitive styles make a difference? *Computer in Human Behavior*, 20, 517-534.

worked extensively with creative use of digital archies into all aspects of teaching and learning.

**Tzu-Hua Chiu** has been an elementary school teacher for many years in Tainan Municipal Yujing District Yujing Elementary School and also responsible for school affairs. He received his mater degree from the Department of Information and Learning Technology, National University of Tainan, Taiwan. He likes to use information and communication technology in his teaching.

#### BIOGRAPHIES



**Iwen Huang** is an Associate Professor in the Department of Information and Learning Technology, National University of Tainan, Taiwan. She received her Ph.D in Educational Technology from University of Idaho. She is experienced in the application of computer technology on learning, curriculum development, and program evaluation in E-learning environments. She has

