

應用概念構圖法於造形課程教學之研究

陳俊智 郭小菁

東方工商專科學校美術工藝科

(收件日期:90年9月11日;接受日期:90年11月30日)

摘要

結構化知識是影響個人問題解決能力的重要因素，專家較非可能既快又好的解決問題，主要的原因是具有較高效率的結構化知識。本研究以概念構圖法(concept map)應用於造形教學課程的實施，探討結構化認知教學策略在設計基礎教學之「造形」課程之成效。本研究之目的：
一、瞭解學生使用概念構圖法在「造形」課程之學習效果。
二、瞭解高、低認知成就組學生所繪製之概念構圖差異。
三、瞭解高、低認知成就組學生在概念圖與學後測驗成績之相關性。研究對象為修習「造形」課程的學生 50 人，資料分析採用獨立樣本 t 檢定與同質化卡方統計檢定。

研究指出概念圖能有效增進學生在造形分析、推理與評鑑的高層次認知能力，並反映其美感判斷發展。而概念圖亦有助於學生較低層次認知能力的提昇，在學習過程中能增進記憶與理解性的思考。同時，藉由實驗之進行，證明概念構圖法是一種有效的學生學習評量與教學診斷之工具。

關鍵詞：造形、概念構圖法、結構化知識、設計教育

一、前言

設計，是提出問題、解決問題的創造性行為。所以，在設計課程的規劃中，如何提昇學生問題解決的能力與創造力的發展，一直是教育工作者所關切的課題。而設計者在問題解決的過程中，不僅要思考如何滿足設計要求與限制的規範，更需賦予其適當的「造形」提供設計者與使用者意義溝通的媒介。因此，造形問題的本質即是思考如何有效運用「形態」的組合，以傳達設計概念與意義承載的創作性活動。所以，在德國包浩斯設計學院的基礎教學理念中，認為「造形」是一切設計的基本活動，是設計創作執行的傳達形式。〔13〕

在「造形」課程中，藉由造形理論、造形語彙與形式構成等的探索與演練，形成設計者造形問題解決的能力與知識基礎。根據研究指出，專家能既快又好的解決問題，主要的原因是比起非可，他們具有較高效率的結構化知識。〔15〕因此，結構化知識的形成是解決問題的重要條件。換言之，「造形」教學的目的之一，是藉由教學活動的進行，讓學生理解造形的形式與構成，進而形成「造形」的結構化知識，提供設計發展的索引基模(pattern-index schemata)。結

構化知識是有效提昇設計專業能力的途徑。因此，本研究嘗試以結構化知識的認知教學策略——概念圖（concept maps），應用於設計基礎教學活動——「造形」課程之實施，期能有助於學生造形結構化知識之形成，並藉由比較高、低認知成就組的學生在概念圖的繪製與知識結構化程度之差異，以作為日後設計教學改進之參考。

二、文獻探討

2-1 造形與結構化知識

「造形」一詞，可見於德文的 *Gestaltung*，字源的意義是完形，亦即格式塔心理學上探討的範疇。廣義而言，造形包羅人類有形的全部，是心物合一的活動，不論平面、立體、抽象、具象等活動皆稱為造形；狹義而言，是在整體形式中，以線形為主要符號所表現的視覺語言。因此，所謂的造形，並非只是一個名詞，係存在具體形態裡，包括過程、行為等一種有意義的創造形態，不論動態與靜態、平面與立體、抽象與具象等活動皆是。〔6〕

在造形設計的思考上，可以將「造形」表示為造形問題(Forming)與造形解答(Form)兩部份，造形問題是造形設計問題的規範與描述，而造形解答則是造形幾何形態的表現。人類在面對問題解決或學習的過程中，總會試著從舊有的經驗中找出相似的情況，進行分析、推理，以找出合適的解決方法。〔4〕同樣地，在造形衍生過程中，根據問題及造形規劃的界定，設計師普遍會應用尋找過來的類似的視覺經驗與造形元素，試著以推理的方式，引用或促成創意的激發。此造形的視覺語言與構成形式，即可視為解決造形設計問題的“既有經驗基礎”，提供設計師解決造形問題的設計方法與手段。由此可知，「造形」是一種體驗現象的感受，若沒有親身體驗向來造形的認知與感受？所以，視覺經驗在知識的結構化過程中扮演了重要的關鍵。

人類在觀察事物後，所產生的視覺經驗與造形認知並不是與生俱來的，是藉由訓練與學習的過程才能得到此視覺溝通的能力。而視覺力的分析可以從幾個層面來看符：「見」是眼睛發揮了應有的機能使它見到應見到的東西。「視」是見到了東西之後，對那件事發出疑問，用心提昇問題意識之謂。所以仔細觀察這些細節的「看法」叫做「視」。「觀」的層次在「見」字的意識裡，是比較高層的一種見法，觀，可以看出法則，可以閉起眼睛看東西。閉眼反省，閉關修道，都是藉觀的行為，透過五官感知以到達第六感的境界。所以觀賞、視察、悟覺、看見等的總和可稱為「綜合視感」。而從平面的三角形、演變為立體的、多樣的型態組合與變化，這些造形的構成是需要經過設計師的視感整合。〔7〕

而訓練此對視覺藝術的感性，首先必須學習如何去看——不是見、視而是深層的「觀」。而實際所謂學習如何去看，就是增加對各種視覺形式的體驗，而經驗的形成是由不斷地對事物加以觀察，並以批評、鑑賞的觀點來體驗，從視覺意象的世界中汲取知識。〔5〕而設計師透過不斷的審視與觀察，學到如何去看見，並能夠把將所見的形式與元素移轉成優美的造形，藉由此造形的認知過程，瞭解了那些視覺上重要的形態特質所傳達的訊息，更學到了如何運用這些元素以便把形式賦予其觀念，而設計師在造形的結構化知識亦伴隨著視覺經驗與造形活動的發生而逐漸形成。

设计与专家的差异即在結構化知識之程度，而其最直接的反應即是對於不同事物的觀察與視覺感性的能力。而視覺感性的深層感受，就是能對所見的創作物加以評論與鑑賞，藉由批評

的思維與視覺感知，精練其對視覺語彙與形式的掌握，而這也是造形知識結構組織的過程。換言之，在造形課程中應加強學生在造形語彙與構成形式的教學，並增廣其對造形的不同體驗與造形評論的訓練，以為學生解決造形設計問題的“既有經驗基礎”。

2-2 結構化知識的圖形表達

結構化知識係將某學科各觀念間之關係加以表達的知識。結構化知識影響到一個人解決問題的能力，具有較高效率的結構化知識與豐富的型態索引基模（pattern-index schemata），而有助於其對問題的詮釋與尋找解題的方法。

表達結構化知識的方法很多，以圖形方式表達的最主要目的，在於引起學習者對學習要點的注意，並瞭解這些要點的關係。在好的結構化知識下，學習者可以更容易地將新、舊經驗相互結合。一般而言，學習經驗越豐富者，結合效益愈高。當學習者將新經驗納入舊經驗的基模時，新經驗將成為未來解決問題時，尋找答案的參考知識之一部份。而結構化知識的圖形表達方式共有兩類，一類為階層式（hierarchical）：指各觀念（concepts）間的關係以直線方式表示，最重要的觀念或主題在最上層，次要觀念緊接在第二層，以下各層置放的觀念以此類推；另一類為非階層式（heterarchical）：指各觀念間的關係不一定以直線方式表示，即最重要觀念或次要觀念可能放在同層，一個觀念的重要性與否，無法從其所置層次判斷。而本研究是以階層式的圖形表達方式，以為教學活動之實施策略，以下乃針對其相關方式加以說明：

1. 模型筆記：首先將主旨以方形，放置於紙中夾，然後在其周圍置放各種相關的觀念，並以直線分隔各觀念與主旨的關係，而緊鄰的觀念不一定是要具關連性。Jonassen[14]在1984年提出改良的模型筆記，即在原圖形的連接直線上，加註標註（Labelling）。
2. 概念圖：有關係的觀念間以加註釋的直線表示其間之關係，越具包容性的觀念（node，節點）之位置越為上層，其下分放相關的子觀念。[14，21]
3. 概要法：節點之間各種關係以不同型態的直線表示，平鋪直述的直線代表節點間具有靜態性的關係，加單箭頭的直線代表節點兼具動態性的關係，加雙箭頭的直線代表節點兼具互動性的關係，雙平行線代表節點間具有相似性的關係。[17，12]
4. V字圖：以方框加註到有關連的節點上，學習者所做的工作為判別方框內節點的關係，並為節點劃上不同形狀的直線（類似概要法的直線劃分法），以表示節點間的關係性。[9，10]而本研究是以概念圖以為教學活動之實施策略，以下乃針對概念圖之發展加以說明。

概念圖是由Novak教授所創立的一種幫助學生組織概念的方法，並將其定義為一個架構，此架構可以表示一組概念的意義，並將概念定義為事件或物件的規則或記錄；兩個或更多的概念聯結成一個命題；而一項新知識的獲得，需要新命題的建構[18]。而概念圖的圖形表達，是將有關係的觀念間以加註釋的直線表示其間之關係，且概念構圖技巧可以明顯地表示概念及概念間的關係，並以階層性組織（hierarchially organizing）之圖解方式表示個人所瞭解的某一領域知識。藉著連結線（connecting lines）與連結語（linking words）以表示概念間的關係，而高階與低階（superordinate subordinate）的關係與低階之間的交互關係，更可表現內容之多樣化。藉由概念構圖（concept mapping），學生將其所知道的概念能有意義的與其他概念相聯結。Malone和Dekkers[16]根據不同屬性（如階層結構、定理敘述）來從事概念圖之獨立評估方式，將有助於瞭解學習者各向階段較弱，可藉此加以補救。概念圖可以當做教學策略及評量工具，可避免學生從事強記憶學習，促進學生做有意義的理解性學習，並且幫助其增強問題的解決能力。

[19, 11, 22]；並可以被視為學習者認知結構 (cognitive structure) 改變呈現之有效工具，探知學習到哪些知識，以為教學改進之機制。

2-3 概念圖之研究與教學應用

概念圖經研究證實，有助於記憶性的學習及提昇知識內容的掌握能力，並且可運用在各種教育活動，例如：課程的安排、課堂上的教學活動以及學習成果的評量等。〔2〕而應用概念圖於結構化知識之教學研究指出，概念圖能有效促進學生的高層次認知及幫助學生整合觀念，亦有助於學生較低層次認知能力的培養。同時，概念圖具有診斷功能，因此亦為一種有效的評量工具。〔3〕然而，證諸國內外文獻探討，概念圖極少運用於設計學科之教學。特別是設計問題的本質，是一種結構不良的問題屬性 (ill-structured problems)，其中問題的要求、限制與解答方向上並無確切的陳述，且問題解答多為主觀的見解並無客觀的評價標準。例如，美學問題、理念問題與造形問題等。而設計問題的解決能力更是有賴結構化知識的應用，以協助於其對結構不良問題的詮釋與解題。而此結構不良的屬性特質，亦是設計學科中教學實施的困難所在，並不是單純的記憶性學習所能達成，而觀念的整合與知識結構化的形成更是設計教學的主要目標。

因此，本研究應用概念圖之認知教學策略，應用於設計基礎學科—「造形」課程之實施，期能有助於學生造形結構化知識之形成，以增進其造形問題解決能力；並藉由概念圖之診斷功能，作為日後設計教學改進之機制。

三、研究設計與實施

3-1 研究對象

研究對象為修習「造形」課程之東方工藝美術科—視覺傳達組專部一年級學生，總計 50 人。

3-2 研究實施過程與目的

1. 研究共分為五個階段，教學活動的實施過程與目的，如表 1 所示。

表 1 研究實施過程

階段	教學活動	目的
一	教師解釋概念圖及模型筆記的意義與方法，要求學生分組，且各小組以自由的形式用圖形表達第五章之學習內容。	1. 引起學習興趣 2. 組員之間以小組方式分享觀念
二	要求學生分組，以概念圖表達第五章的學習內容。	1. 小組組員分享觀念 2. 學習掌握概念圖的涵意
三	要求學生獨自以概念圖表達第六章學習內容。	學生能獨立完成模型筆記
四	學後測驗（範圍以第四、五、六章為計）。	瞭解學生之學習成效，包括記憶性與概念整合性之能力
五	依學後測驗的成績高低，取全班前後各百分之十的學生，形成高低分組，在各別計算其概念圖分數、考試成績，分析高低認知成就組之差異性與相關性。	分析學生的學習成效與概念圖繪製之關係

3-3 教學媒體

1. 教材—以林景弘著之「造形·設計·藝術」的第四章造形形式構成、第五章造形構成體系與第六章造形語彙為計。
2. 結構化知識之概念圖與模型筆記之說明與實際繪製。

3-4 學習成效之評量工具

1. 以第六章學習內容—“造形語彙”為計，進行概念圖之繪製，繪製時間三小時。
2. 以第四、五、六章內容為計之學後測驗，作答時間為一小時。而學後測驗之試題包含三個部分：第一部份是屬於認知記憶性思考之填充題，計 20 題；第二部分是屬於造形概念的整合、分析之評鑑批評類考題，目的在於檢驗學生對造形知識結構化之程度，藉由其批評的思維與視覺感性能力，反映出高低認知成就組之差異性，題目計有 2 題。而考題所提供之作品，如圖 1 所示；而右圖為 M. C. Escher 之作品“蝴蝶”，取材自“設計的表現形式”〔8〕；右圖取材自林景弘著之「造形·設計·藝術」之示例圖片〔1〕。考試中要求學生以造形語彙與形式思維之評論觀點，就所提供之設計作品，針對其所使用與表現出的造形語彙與構成形式加以正確地列舉與說明。同時，針對個人對作品的看法與聯想等，加以申論說明。

3-5 資料分析

1. 概念圖之評分方式

學生所繪製之概念圖評分，是根據 Novak 與 Gowin〔18〕的計分方式，計算考試成績高、低組學生之概念圖分數。其中命題(proposition)—指概念圖中的概念元素，係將知識中的元素以記憶方式列示，因此一個概念，計點一分；階層(hierarchy)—指概念間的縱向連結層次，須考慮各概念間的定理辨明、順序精確性與位置精確性，因此每一階層，計點五分；橫向連結〔cross links〕—指概念間的橫向連結，除記憶性、定理、順序與位置外，尚須考量相關觀念的精確性與擴展力量，因此每一橫向連結，計點十分；解釋—指概念圖中各觀念的連結說明，根據所加註的內容予以評分，若概念連結的說明能正確地包含基本定義與知識元素外，更能正確地擴展、重組知識架構並加以解釋說明或列舉符合概念之典範示例者，計點十分；若概念連結的說明能正確地包含基本定義與知識元素，並予以說明解釋者，計點五分；若概念連結的說明僅列舉所包含的知識元素，並未完整地說明或定義認知錯誤者，不予計分。

而研究結果之分析方式是以獨立樣本 t 檢定，進行高、低分組學生的考試成績與概念圖分數之平均數檢定。

2. 學後測驗之評分方式

第一部份之認知記憶性考題，計 20 題，若能正確回答者，每題計點五分。

第二部份之評鑑批評類考題之評分，包括了三個項目：

評分項目一：學生是否能正確列舉出設計作品中所使用之造形語彙與構成形式，而每個列舉之答案，正確的列舉所使用之造形語彙與形式者，計點五分；若能以近似用語〔非造形語彙與形式用語〕說明正確之造形概念者，計點一分；若未能正確列舉與說明者，則不予給分；根據此評分標準進行給分，再加總為實際得分。而 M. C. Escher 之作品“蝴蝶”，依據“設計的表現形式”書中作者的分析，其表現的形式要點包含有：反覆、簡化、相對〔對比〕、變化、



圖1 學後測驗之評鑑批評類題目(設計作品)

連結、改變比例等；而取材自「造形·設計·藝術」之示例圖片，書中作者的分析，其表現的形式要點包含有：對稱、韻律(律動)、連續、平衡、張力、量感(虛與實)等；而研究結果針對高、低分組學生的成績以獨立樣本 t 檢定加以分析。

評分項目：根據學生對設計作品之看法、聯想與評論觀點，以為反映其知識結構化程度，以下列標準區分為三階段之程度差異。階段一：若以主觀偏好，或對所欣賞的主題或事物以直覺性之描述與表達，且未能以專業性用語進行評論者；階段二：能以客觀觀察代替主觀偏好，並以個別的造形語彙與形式加以評論、解釋者；階段三：能正確地整合造形知識，以造形語彙與形式觀點，加入了「文化因素」與「專業因素」，並能將客觀觀察的表面現象，轉向內涵的探索並賦予適當聯想與表達者；而隨著申論說明與反映之階段提昇，代表學生擁有較深層之知識結構化程度；而研究結果針對高、低分組學生的結構化階段反應次數百分比，以卡方檢定加以分析。

四、研究結果與討論

4-1 高低分組學生之概念圖舉隅

圖2、3分別為學後測驗成績高、低分組中一位學生所繪製的概念圖。

由高分組所繪製之概念圖中可明顯得知，其知識結構表達的廣度與深度明顯較低分組複雜許多，表達的知識輪廓較為完整，從概念元素的正確列舉、定義說明、各命題的說明與整合個人設計理念所產生的結構等(例如，透過人、周圍環境與創作物類型所產生的互動性關係，將造形概念予以擴展、重組)；而最深的知識階層多達五層，而概念間更有橫向連結；其說明中

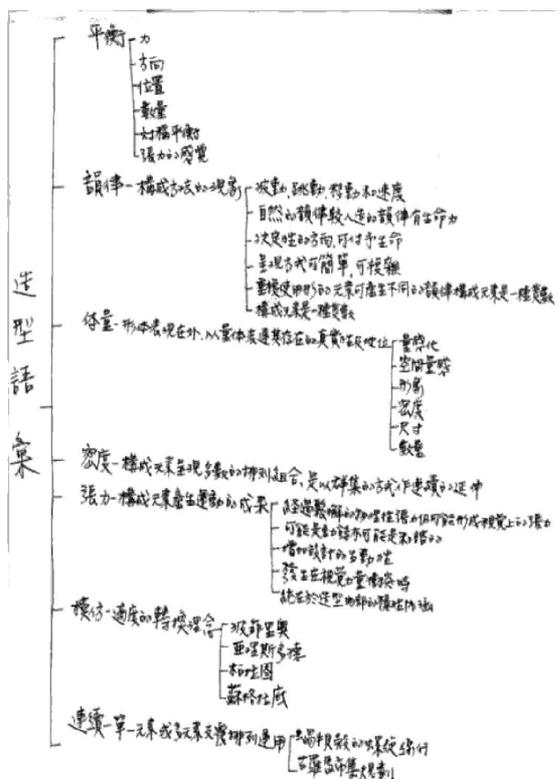


圖 2 低分組學生概念圖示例

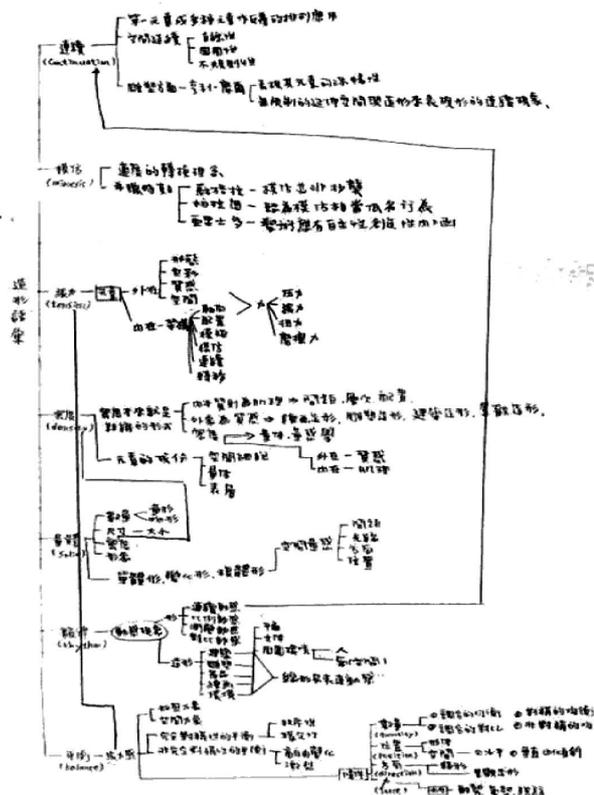


圖 3 高分組學生概念圖示例

不僅能有深層的解釋，更能列舉符合概念說明之實際典範示例以爲驗證，加強概念之學習。

而低分組之概念圖中，僅簡單顯示出造型語言之要素，且在概念命題的列舉中，其階層順序並不正確、或說明不完整，造成知識結構表達令人無法理解；而關係階層也只表露到第一層而已，且無橫向連結；在概念連結的說明中，僅列舉所包含的知識元素，其相關的定義說明亦不完整。而從高低分組學生所繪製的概念圖比較中，即可看出知識結構化程度之差異。

4-2 高低分組學生概念圖分數與統計檢定

認知成就高低組學生之概念圖分數如表 2 所示。由表中可知高分組學生在命題、階層、橫向連結與解釋的得分高於低分組，特別在需要較高思考層次的橫向連結與解釋的計分，高分組明顯優於低分組；換言之，高分組嘗試歸納出概念間的複雜關係及解釋的相關性，這些關係是教材中的章節層次所無法顯現的，橫向關係通常需要學生經過深度思考後才能加以歸納。

同時，為瞭解認知成就高低組之概念圖平均分數之差異是否顯著，以獨立樣本 t 檢定進行考驗，結果如表 3 所示。由表中可知高低兩組在命題的平均分數差異，在顯著水準百分之五的情況下達到顯著 (t=4.27, df=8, p<.01)，表示高低分組學生在命題的表現不同，而高分組平均計分 76.20 分，低分組平均計分 45 分，高分組學生的表現明顯優於低分組。階層的平均分數差異，在顯著水準百分之五的情況下並不顯著 (t=3.58, df=8, p>.05)，換言之，高低分組學生在階層計分的表現相近。橫向連結的平均分數差異，在顯著水準百分之五的情況下達到顯著 (t=9.80, df=8, p<.01)，表示高低分組學生在橫向連結的表現不同，而高分組平均計分 24 分，低分組平均計分 0 分，高分組學生的表現明顯優於低分組。解釋的平均分數差異，

在顯著水準百分之五的情況下並不顯著〔 $t=2.31$, $df=8$, $p>.05$ 〕,換言之,高低分組學生在解釋計分的表現相近。

表 2 認知成就高低組學生概念圖分數

	高分組					低分組				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
命題 (proposition)	80	82	77	72	70	38	30	58	65	34
階層 (hierarchy)	25	25	25	15	20	15	15	15	15	10
橫向連結 (cross links)	20	30	30	20	20	0	0	0	0	0
解釋	10	5	5	5	10	5	0	5	0	5
總分	135	142	137	112	120	58	45	78	80	49

表 3 認知成就高低組學生概念圖分數之 t 檢定

	平均分數		標準差		t 值	p 值
	高分組	低分組	高分組	低分組		
命題	76.20	45.00	5.12	15.52	4.27	0.005**
階層	22.00	14.00	4.47	2.24	3.58	0.095
橫向連結	24.00	0.00	5.48	0.00	9.80	0.00**
解釋	7.00	3.00	2.74	2.74	2.31	1.00

**顯著水準 $<.01$ *顯著水準 $<.05$

4-3 學後測驗成績及檢定

認知成就高低組學生之學後測驗成績如表 4 所示。由表中可知高分組學生在第一部份之認知記憶性考題的成績與第二部分之評鑑批評類考題之評估指認分數皆高於低分組學生；同時，在第二部分之知識結構化階段的判定，高分組也優於低分組。

為進一步瞭解認知成就高低組在學後測驗之平均分數的差異是否顯著，以獨立樣本 t 檢定進行考驗，結果如表 5 所示。由表中可知高低兩組在第一部份記憶性考題的平均分數差異，在顯著水準百分之五的情況下並不顯著〔 $t=3.58$, $df=8$, $p>.05$ 〕,換言之,高低分組學生在記憶性思考的表現相近。第二部分之評鑑批評類考題之評估指認分數上，第一題〔M. C. Escher 之作品“蝴蝶”〕高分組平均計分 14.6 分，低分組平均計分 5.8 分，在顯著水準百分之五的情況下達到顯著〔 $t=6.07$, $df=8$, $p<.05$ 〕；第二題〔「造形·設計·藝術」書中之示例圖片〕高分組平均計分 14.4 分，低分組平均計分 4.6 分，平均分數在顯著水準百分之五的情況下亦達到顯著差異〔 $t=7.07$, $df=8$, $p<.05$ 〕,表示高低分組學生在評估指認造形語言與形式的表現上不同，高分組學生的表現明顯優於低分組。

表 4 認知成就高低組學生學後測驗成績結果

		高分組					低分組				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
第一部份 記憶類思考		51	54	45	51	42	15	18	24	21	21
第二部份 Test 1	評估指認 分數	18	12	16	11	16	6	7	4	5	7
	知識結構 化階段	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
第二部份 Test 2	評估指認 分數	11	16	12	18	15	3	5	5	4	6
	知識結構 化階段	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

表 5 認知成就高低組學生學後測驗成績之 t 檢定

	平均數		標準差		t 值	p 值
	高分組	低分組	高分組	低分組		
第一部份 記憶類思考	48.60	19.80	4.93	3.42	10.73	0.242
第二部份 Test1 評估指認分數	14.6	5.80	2.97	1.30	6.07	0.029*
第二部份 Test2 評估指認分數	14.4	4.6	2.88	1.14	7.07	0.048*

* 顯著水準 < .05

第二部份考題由高低分組學生對設計作品之看法、聯想與申論評判上，以判斷階段分佈的次數百分比，以同質性考驗的卡方統計，探究高低分組之知識結構化程度是否相同，結果如表 6 所示。由表中可知高低分組在第一題的評論文現中顯著水準百分之五的情況下並不顯著，換言之，高低分組的表現相近；而第二題的表現中顯著水準百分之五的情況下達到顯著，表示高低分組學生在評論文現與知識結構化的程度上有所差異，高分組學生的表現明顯優於低分組。

表 6 認知成就高低組的結構化階段反應次數百分比差異之卡方檢定

		知識結構化 階段一	知識結構化 階段二	知識結構化 階段三	卡方檢定
第二部份 Test1	高分組	—	60%	40%	
	低分組	20%	80%	—	
第二部份 Test2	高分組	—	40%	60%	0.026 *
	低分組	80%	20%	—	

* 顯著水準 < .05

五、結論與建議

(一) 高分組在概念圖計分與學後測驗成績優於低分組

概念圖計分方面，高低分組在命題與橫向連結兩個項目之平均計分有顯著的差異(表 3)。顯示高分組學生對於知識結構的廣度、韌解與連結知識的能力上，比低分組學生為佳；而就學習認知成就的表現，基於知識結構範圍的擴大與知識整合能力的增加，學生不僅在認知記憶性的表現與較複雜之分析與歸納認知行為上，高分組會優於低分組學生。

(二) 應用記憶性思考技巧之測驗成績，高低分組表現差異不達顯著水準。

第一部份測驗之解題技巧是以記憶、理解的認知思考為主，高低分組在平均得分上沒有顯著差異(表 5)，但高分組平均得分為 48.6 分，在表現上仍優於低分組的平均得分 19.8 分。命題項目在概念圖繪製的過程中，是代表召回憶所學內容並將其分類表達的思考，而高低組在概念繪圖之「命題」項目的平均計分是有顯著差異，雖然高低組的測驗成績差異未達顯著水準，但是由測試成績的表現結果仍可推論，概念圖的教學是有助於記憶性的學習及提昇知識內容的掌握能力。

(三) 應用分析與推理技巧之造形評估指認上，高分組表現優於低分組。

造形結構化知識程度，能直接反應在觀者對於創作物的造形體驗能力，即視覺感性。在造形語彙與形式的辨識過程中，觀者必須應用到認知記憶性思考與較複雜的造形分析、推理能力。根據第二部份之評估指認測試結果，高低分組的分數表現有明顯差異(表 5)，換言之，高分組具備較高層次的造形結構化知識。再觀察兩組學生所繪製的知識結構圖，在「命題」與「橫向連結」項目的平均計分有顯著差異，同時在解釋的分數高分組亦優於低分組(表 3)；命題反映其記憶性思考的能力，而橫向連結是將所學知識概念予以整合的表達，學生除具備知識廣度的瞭解外，更須具備深度的認識，亦即對於各概念的定理辨明、順序精確性與位置精確性及擴展力量等皆需充分地瞭解，才能在不同觀念類別間找出彼此的關聯性，並且正確地繪製呈現。而解釋的工作，促使學習者能辨解所學、澄清觀念且更進一步將觀念與“既有視覺經驗”進行比對驗證，增進批評、鑑賞的視覺感性能力，透過此造形認知思維，學生學到如何去看「見」與應用造形語彙與形式傳達訊息的能力，進而達到造形結構化知識的累積與形成。

綜合以上高低分組在概念圖與評估成績的關係性，顯示概念圖確實能提供作為教學策略及評量工具，藉由概念圖的繪製過程，讓學生瞭解到觀念的分類、知識的先後次序安排與知識的擴展、重組，是有助於造形的分析、推理與歸納，增進結構化知識之形成；同時，藉由概念繪圖作為探知學生知識結構變化之工具，以為教學改進之根據。

(四) 應用分析、推理、評鑑技巧之造形評論上，高分組表現優於低分組。

根據第二部份高低分組之造形評論結果，以階段分佈的次數百分比進行卡方檢定，從結果得知在第一題的造形評論表現差異並不顯著(表 6)，高低分組的表現相近；而根據學生的作答中予以推論，是因為不論高低分組的學生大多熟知 M. C. Escher 之作品風格—圖地反轉、錯視等現象，所以在評論說明的評判上差異不顯著。而第二題的評論表現達到顯著差異(表 6)，觀察學生的申論作答中得知，由於評鑑對象是極為簡單的型態組合，低分組的學生在評論表現上，以說明其造形元素的使用—“線”等客觀描述、或主觀直覺性的偏好與描述為主，相對地高分組則能以造形語彙加以分析其型態組合，並賦予適當聯想與表達。由此可推論，高低分組學生在評論表現與知識結構化的程度上有所差異，高分組學生的表現明顯優於低分組。

根據 Parson(20)的美感判斷發展理論中指出，人類美感的判斷力是階段性的發展，隨著美感判斷階段的發展，代表其結構化知識的層次愈高。而各階段各有其特質：第一階段是「主觀偏好」(favoritism)，是對所欣賞的主題或事物具有直覺性的愉悅(intuitive delight)，判斷特徵是快感佔優勢；第二階段是「美與寫實」(beauty and realism)，是以客觀觀察代替主觀偏好，因寫實經驗佔優勢，使想像力受到壓抑，而表現出寫實型認知結構的特徵；第三階段「原創表現」(expressiveness)，由客觀觀察表面現象，轉向內省的探索，作品能否表現豐富的內心世界而啟發想像，成為全新的衡量標準，是以美感想像為引導的認知結構，將描繪外在世界的理解力，轉變為詮釋內在精神世界的理解力；第四階段「形式與風格」(form and style)，是在原有的快感、理解力與想像力之上，加入了文化與專業因素，基於充實的文化與專業素養才能構成藝術共通感的真實內涵，而認知結構則轉變為客觀的「分析型認知結構」；第五階段「自律」(autonomy)，代表美感判斷的完成與圓熟，形成圓融無礙的美感心靈主體，能對各種藝術作品進行完全而自律的美感判斷。若將高低分組的造形評論表現結果與美感判斷發展論相比較，可推論高分組學生擁有較高層次的美感判斷力，即在造形分析、推理與評鑑能力上優於低分組。

藉由概念圖的繪製，學生能將所學習的知識內容加以建構新的意義，並與原有的知識相聯接，以產生有意義的學習因，有效促進學生的高層次、低層次認知能力的提昇，是一種有效率的教學策略與評量工具。同時，對於設計此一結構不良的問題解決行為，概念圖更能有效促成知識結構化的累積，提昇造形分析、推理與評鑑能力。

本研究，學後測驗的內容是以造形知識的記憶思考與造形分析、推理的評鑑行為為主；未來研究可嘗試以“造形問題”作為測試考題，探討概念圖的實施，是否能有效增進學生造形問題解決的能力。

參考文獻

- 1.林景弘，1999，造形・設計・藝術，田園城市，台北
- 2.李永吟，1998，認知教學：理論與策略，心理出版社，台北，pp.179-183
- 3.邱垂昌、陳美紀、黃素琴、陳心義，1998，應用結構化知識於會計學上之實證研究—概念圖之運用，教育研究資訊，1998. 11，6〔6〕，pp.14-31
- 4.蕭一山，1996，案例式設計現象與方法之初探，國立成功大學建築研究所碩士論文
- 5.Bate Lowry 著，甘苦洲 譯，1993，視覺經驗，雄獅美術，台北，pp.11-12
- 6.丘永福 編著，1991，造形原理，藝風堂出版，台北
- 7.森政弘，1978，超常識，第四版，日本鑽研社，東京
- 8.Nicholas Roukes，1988，呂靜修 譯，六合出版社，台北，pp.212
- 9.Anderson，T. H.，1979，Study skills and learning strategies. In H. F. O'Neil，Jr. C. D. Spielberger (Eds.). Cognitive learning strategies. New York: Academic Press.
- 10.Armbruster，B. B. & Anderson，T. H.，1984，Mapping:Representing informative text diagrammatically. In C. D. Holley & D. F. Dansereau (Eds.). Spatial learning strategies techniques，application and related issues. New York: Academic Press.
- 11.Carol Briscoe，Sarah Ulerick LaMaster，1991，Meaningful learning in college biology through concept mapping. The American biology teacher，53，pp.214-219.
- 12.Camstra B.& Van Bruggen，J.，1984，Schematizing:the empirical evidence，In C. D. Holley & D. F. Dansereau (Eds.). Spatial learning strategies techniques，application and related issues. New York: Academic Press.
- 13.Ellen Lupeon，J. Abbott Miller，1993，the bauhaus and design theory，The Cooper Union for the Advancement of Science and Art，New York，USA.，pp.2-3
- 14.Jonassen，D. H.，1984，Developing a learning strategy using pattern notes : a new technology. Programmed learning and educational technology，21(3)，pp.163-175
- 15.Larkin，J. H.，McDermott，J.J.，Simon，D.P. & Simon，H.A.，1980，Model of competence in solving physic problem. Cognitive science，4，pp.317-345
- 16.Malone，J.，& Dekkers，J.，1984，The concept map as an aid to instruction in science and mathematics. School science and mathematics，84，pp.220-231
- 17.Mirande，M. J.，1984，Schematizing :Techniques and applications. In C. D. Holley & D. F. Dansereau (Eds.). Spatial learning strategies techniques，application and related issues. New York: Academic Press.
- 18.Novak，J. D. & Gowin，D. B.，1992，Learning how to learn. New York: Cambridge University Press.
- 19.Novak，J. D. & Gowin，D. B. & Johansen，G. T.，1983，The use of concept mapping and knowledge vee mapping with junior high school science students. Science education，67(5)，pp625-645
- 20.Parson，M. J.，1987，How We Understanding Art，London: Cambridge University Press
- 21.Stewart，J. H.，1984，The representation of knowledge: Curricular and instructional implications for science teaching. In C. D. Holley & D. F. Dansereau (Eds.). Spatial learning strategies techniques，application and related issues. New York: Academic Press.
- 22.Trowbridge，J. E. & WanderseeJ. H.，1996，Research and teaching，pp54-57

A Study of Using Concept Map on the Course of Styling

Chun-Chih Chen Shiau-Ching Kuo

Department of Arts and Crafts, Tung-fang Junior College of Technology Commerce

(Date Received : September 11,2001 ; Date Accepted : November 30,2001)

Abstract

Structural knowledge is one of the important factors that influence the capability of solving problems . The purpose of this research is to explore the effect of using structural knowledge technique—concept map on styling teaching .This study is to realize : 1.The difference of the concept mapping between the high-cognitive group and the low-cognitive group. 2.The relationship between the concept mapping and the examination scores of students. The findings were obtain as follows: Concept map for students can improve effectively on the capability of styling estimation , remembrance and realization on learning . And the concept map also is an efficient method for examining teaching effects.

Keywords : styling, concept map, structural knowledge, design education.

