

由抽象意念道具象造形之基礎訓練 — 以 TANGRAM 檢視造型養成

Nonfigurative Learning in Basic Design - Tangram as the training tool

黃格崇* 陳呈容**

*國立雲林科技大學數位媒體設計系

**國立雲林科技大學數位媒體設計系

摘要

設計基礎教學歷經近百年演變，由師徒制度漸漸轉變為課程學習。在目前學習環境裡，如何規劃教學符合需求之課程，為當前訓練重點之一。對於課程內容，教育工作者必須仔細檢視及思考，建置漸進之課程內容，為學生奠定良好基本能力。本研究以設計領域基礎訓練為目標，採用中國傳統童玩七巧板—TANGRAM 為課程教材，根據 Paul Rand 提出 play instinct 的訓練觀念，規劃學習活動，記錄觀察學習過程，將課程結束最終之繳交作品，作為檢視成效依據。研究發現顯示，學生在動手執行的過程中，能夠藉由做中學學習之步驟，依直覺轉化設計意念，表達其思考延伸之具象形體，藉由 TANGRAM 幾何構成，演生具體物件形象，達到抽象與具象間之造形轉換。研究成果或可因而提供造形訓練、觀念與意象表達養成，相互輔助之建議模式。

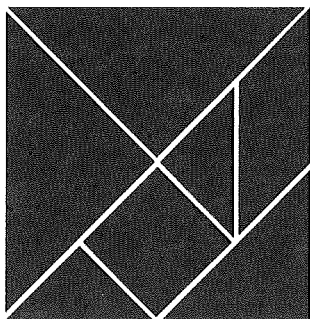
關鍵字：七巧板、基本設計、造形訓練、設計學習

一、學校環境的設計教學

台灣現有的學校制度適不適合設計學習？探索這個議題同時，我們試圖檢視設計學習本質是什麼？二十世紀初包浩斯以來，師徒模式轉變成課程學習，已經在學校環境裡實踐多年(Heller, 2001 & 2002)。歷經近一百年後的今天，東西間文化差異漸漸融合，設計學習在目前環境，邁進需要再次被檢視調整的階段。從需求、感知、問題、操作、解決等一連串養成培育過程裡，任何一項的缺乏，可能就是日後設計成果之缺憾(Moholy-Nagy, 1944；McCoy, 1998)。不能天翻地覆改變現有制度情況下，著手規劃適合現階段發展的學制，紮紮實實增進基礎能力養成的學習，是當前重要工作。本次研究規劃的課程內容涵蓋觀念、知識、技術等種種不同考量，針對造形基礎中，抽象意念轉化為具體造形之建構，參考並延伸胡宏述(2004)主張之形隨行(form follows action)概念，進行設計基本練習。這次的探索研習以中國傳統童玩七巧板(TANGRAM)為教材，輔助課程執行，針對大學第一年之基本設計進行規劃，讓學生透過 TANGRAM 幾何習作，完成造形需求之基礎訓練。

二、TANGRAM 是什麼

中國傳統的七巧板在西方稱做為 TANGRAM，是一種幫助形體創造想像的益智玩具，源起相傳是由宋代燕几圖演變而來（吳鶴麟，2004）。TANGRAM 組成是由七片幾何圖形構成，分別為一個正方形與一個平行四邊形，兩個大等腰直角三角形，一個中等腰直角三角形以及兩個小的等腰直角三角形(圖 1)。遊戲者根據不同組合方式，依七塊有限的幾何單位，創造無限具體形狀，排出千變萬化的抽象圖形。



【圖 1】TANGRAM 組合元件

過去 TANGRAM 被應用在不同領域，包含智力測驗、商業活動和訊息傳達等，也曾被運用於教育上，輔助建構基本的幾何原理。荷蘭高中數學老師 Van Hiele 夫婦就提倡以 TANGRAM 來教導幾何課程(Scarlatos, 2002)。在設計相關領域裡，Paul Rand (1985)對於 TANGRAM 遊戲也曾經表示：「這些遊戲可以引出很多設計問題，需要學會的主要原因是方法之經濟性—以最小付出換取最大的收益。遊戲通過發現幾何形狀與天然形狀間的相似關係，來提高觀察能力。它有助於學生的抽象表達，例如根據板塊排列拼接的方式不同，一個三角形可以看成是一張臉孔、一棵樹木、一個眼睛或一個鼻子。這樣的觀察，在視覺符號研究中是必要且不可缺少的。」(Rand, 1985, p.192)。

三、基礎造形教學之採行與應用

由七塊幾何圖形衍生的益智遊戲 TANGRAM，過去曾被用於幼兒遊戲教育，教導孩童關於圖形變化、數學分數等內容。本教學採用 TANGRAM 七塊基礎幾何單元來進行組合、轉化與延伸，試圖探索造形幾何與抽象圖案相互關連的可能，培養學生對於事物觀察與圖形運用(Neurath, 1974)。在學生進行各式各樣不同排列組合時，亦或可能激發自己的創造力與想像力。以 TANGRAM 為教材，融入基本課程，引導學生透過 TANGRAM 學習造形。課程內容包含課堂練

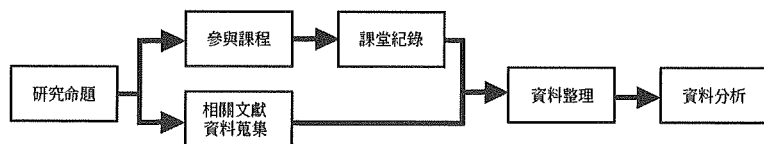
習與課後作業，藉由實體操作 TANGRAM，思考圖形應該如何組合，適切地表達腦中想像的實際物體。在排列與組合同時，不經意排出的圖形經由想像，是否也能夠和生活上的事物結合？不僅自己因此能有形體轉變能力，更要漸進養成說服觀眾能夠理解之表達方式。

3.1 教學規劃

教學規劃的觀念重點在於讓學生從操作中，體會抽象轉化具象之概念。整個習作過程，要學生排列圖形外，對於成品的細緻程度要求，也是習作之重點項目。教學過程鍛鍊學生邏輯與圖像處理能力，掌握幾何圖形之意義延伸，將個人創意融入圖像表達，創造出具有溝通能力的視覺作品。如何創造出有美感的作品？首先注意在執行過程中，是否注意到設計的細節，讓圖形在視覺呈現上表達舒適感。在實務上整合許多設計概念，訓練同學在操作圖形變化組合時，能夠注重圖像的細節，活化其視覺經驗之思考，從不同角度應用 TANGRAM 幾何圖形，組合出具有意義的圖像。課程規劃以實體製作為主，理念解說為輔的方式執行，分為課堂練習與課後作業兩個部分，課堂上經由老師案例解說，學生融合既有基礎觀念實際操作演練，反覆排列組合 TANGRAM，訓練自己對圖形造形的發展。課程最後每位學生必須繳交 20 個發展完成圖形，並且將練習排列的過程記錄下來，上台發表分享自己的作品理念與操作心得。透過這種訓練方式，增加學生對於形狀之間細微變化的感受，並且深入了解造形原則，順利地將模糊意念轉化為具體形態。未來從事設計實務工作時，可以因而活絡思考且表達出具有高度水準之理念作品。

3.2 研究方法與流程

運用 TANGRAM 作為教學教材，如何導入設計課程培養學生思考與造形能力？本研究藉由參與課堂教學過程，蒐集相關資料文獻進行佐證，從課程習作命題開始，經過實際操作演練，最後以作品成果發表驗收。研究者從中記錄學生操作過程，並分析在這種教學模式下，學習者表現出來的成果可否達到預期要求，進而獲悉課程計劃效益，其研究流程如下圖 2 所示。



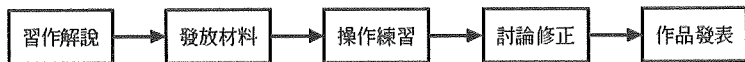
【圖 2】研究流程圖

四、教學與實作流程

Michael Kroeger 在〈設計是什麼？保羅·蘭德給年輕人的第一堂啟蒙課〉一書中，提到 Paul Rand 曾經表示：“It is important to use your hands, this is what distinguishes you from a cow or a computer operator.”，「電腦是一種令人驚訝到難以置信的機器。但是它本身的性質，那種誘人的特質，正好就是它的害處所在」（吳莉君譯，2010，p. 53）。實際動手操作對於設計來講，是關鍵的重要環節，透過實作能讓人了解並體會到許多設計思考與原理。本研究採用習作方式，讓學生在課堂上操作 TANGRAM，排列組合出不同的圖形樣式，運用雙手實際接觸體驗，發展印證造形原理與製作應用。

教學在課堂中發給學生 TANGRAM 的紙片模組，讓同學自行裁切後，開始進行組合 TANGRAM 的幾何排列。經過無數次的移動操作，過程中學生透過與老師討論，提出遇到的困難及問題。尚未開始作業之前，學生普遍認為要將抽象的意念轉為具象七巧板造形是一件容易的事，但真正實際動手操作之後，卻發現難以將腦中所想的意念形態具體表現出來。藉由與老師討論，學生試著提出直覺想法，思考有哪些可行的解決方式。從老師的指導討論中，漸進了解抽象與具象中間的轉換，經過兩個禮拜的課堂互動研習，學生轉換為形體之手法越益靈活。這短暫的研習，學生不斷地經由實作，發展出許多以七巧板為載體的創意造形。藉引採用胡宏述教授訓練造形課程對量的要求(2009)，我們要求學生從眾多的造形之中，整理出自己滿意的 20 個造形；除了讓最後展現的成果數量能夠達到豐富外，在挑選的過程中，學生更針對造形進行最後的整修。注

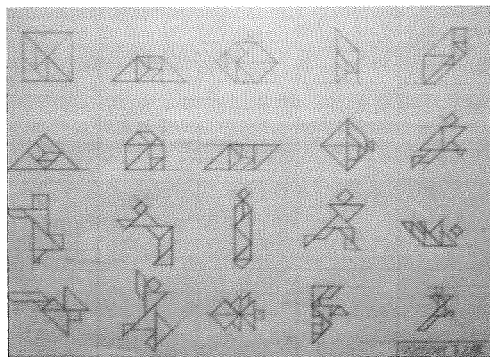
重細節的表現，讓造形不只是單純的作業，而是以作品的形式展現。最後學生上台發表 20 個造形作品與發想過程，從中選出他們自己最喜歡的一個作品，並將原因及心得分享給大家(圖 3)。



【圖 3】課程習作流程圖

4.1 操作原理

實務演練在設計的學習過程中，是非常重要的環節。課程一開始，同學將手中 TANGRAM 紙片模組裁切完後，開始實際動手操作體會 TANGRAM。透過實際移動排列 TANGRAM，了解其形狀特性與組合原則，拼湊出不同形狀。對於操作有了初步了解後，開始思考怎麼樣的構築能夠排出具體事物形體，將抽象的物體意象轉化為具象的幾何圖形(Arnheim, 1969)。在拼排過程中，並非每次排列出來的圖形，都能符合其物體預期想像的外貌，學生因此可以將排列出來的圖形，以手稿方式記錄下來，根據手稿思考修正，再藉由微調部分塊板，讓圖形接近實際樣貌外型(圖 4)。



【圖 4】手稿紀錄與修正

一項設計進行不只是單一的基本功，它包含了基礎原理之間的相互關聯，以這次課程的製作練習來看，雖然只是一個簡單的操作方式，但在執行上需要考慮到其他相關因素。舉例來說，鼓勵適度利用格線系統(grid system)幫助操作的進行，讓 TANGRAM 在排列時，能夠訂定七個塊板擺放的明確位置，營造出適當且均勻的留白空間，使得整體畫面舒適美觀；或是運用圖地反轉(negative space)概念，排出豐富且趣味圖樣，讓作品具有延伸巧思。課程內容融會相關連基礎原理於操作中，一步一步引導學生實踐，將思考能力與製作能力轉為有形的視覺表達。

4.2 實作討論

練習操作過程中，學生經過一次又一次構成，從一開始的隨意組合，到排列出具體事物形體，多次操作可以使得學生擁有執行經驗，對於作品排列，能夠注重細節並且融合自己的想法。在完成作品過程中，難免會遇到許多問題，解決的思索經歷，也是專業能力的一種培養，我們從一而再、再而三的反覆修正歷程培訓，要求學生達到追求好要更好的敬業態度。

在反覆操作過程裡，問題逐漸浮現出來，究竟該如何安排這七塊幾何塊板，才能正確表達心中所想事物、樣式與形體？由抽象轉化具象不是一件容易的事，加上 TANGRAM 塊板都是有稜有角的幾何形狀，與現實生活中含有曲線之物體大為不同，為思考比照再印證上帶來困難。觀察習作過程中，發現部分學生雖然排出完整的具象形體，作品圖像卻又在視覺上欠缺些許美感，種種問題現象都顯示 TANGRAM 看似簡單的排列，沒有想像中的容易。經過一段操作練習時間後，老師開始與每位同學進行討論，過程中學生發現自己問題的癥結或是盲點，針對操作遇到的困難，提出假設性解決方法；比如透過手稿或相機記錄，稍增視覺距離比對作品意象，進而調整 TANGRAM 當中塊板位置，使成品與實際表達更為接近適切；教導學生運用設計基礎原理，利用手邊工具資源，如切割墊上的尺規格線，微調塊板間相互差別距離等，老師根據學生所提方法，適當地給予意見回饋，重要的不是提供正確獨特解答給予學生，而是啟發每位

學生尋找更好方案的企圖。老師透過與學生討論互動，了解當中面臨問題，過程中遇到的困難雖不盡相同，但能將類似問題在課堂中分享給其他同學，讓大家可以從別人的問題點去省思自我，進而發覺自己原先沒有意識到的部分 (Eggleston, 1996)。當然對於其他設計製作上的小細節，老師也在這個時候給予技術指導，要求應該注意的地方。以這樣一來一往的方式，顯現出造形問題，進而修正 TANGRAM 圖形。

4.3 實作小結

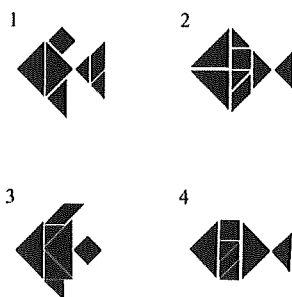
TANGRAM 教材的教學，經過多次操作演練過程，學生漸漸排列出個人心得，除了反覆排列 TANGRAM 外，與老師討論的過程中，學生發現假設性解決想法仍然有不足的地方，老師長年累積之教學經驗，或許能夠提供學生方向，解決困難與瓶頸。藉由老師提出的修改建議，雖不盡然是完全接受，但在過程中學生已開始建立自己對造形審美的觀察標準。

傳統學習方式，學生以為從書本可以得到所有知識，文字雖能明白敘說理論內容，卻難以讓人真實經歷箇中道理。本次教學採用實作方式，讓學生藉由親身操作搭配理論說明，透過老師指導幫助與經驗傳承，從習作中領悟造形原理與經驗應用，表達練習具有意涵水準的設計作品而非只是課堂作業。在設計思考訓練方面，經由 TANGRAM 排列之多樣性，活化學生對於形體之思考脈絡，進行抽象與具象間的轉換，延伸創造多元圖形作品。

五、成果展示

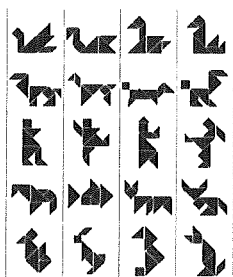
透過展示發表作品成果，是設計領域裡常見的一種方式。除了能展現最終心血成果，更訓練設計者對自己作品信心與口語表達能力。這次課堂練習作業，要求同學繳交 20 件圖形作品，連同發想過程與排列心得，上台分享給其他同學，並且從 20 個圖形中，選出一件自己最喜歡的作品(胡宏述，2009)。老師則針對每個同學的圖像作品，給予評論解析。從學生發表的作品之中，可以看見不同創意及想像力之表達，同樣物體可以有著不一樣的排法(圖 5)，透過排列圖

形的細微差異，讓觀眾聯想到作者心中表達之事物。

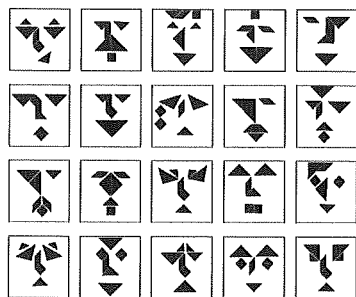


【圖 5】不同種「魚」的排法

學生發表的作品當中，有同學將這 20 件圖像視為一個完整系列，認為不是 20 個單獨圖像集合，而是表達一個主題。執行過程中，學生先將作品主題訂定出來，並且根據類別寫下屬於同樣性質的內容物，這種方式可以幫助排列思考，如何拼湊這七塊圖形，才能做出與目標最為相似的造形。圖 6 學生的 TANGRAM 作品，是將我們現實生活中常見動物特徵排列出來，清楚表達作品是以動物為主題；圖 7 學生 TANGRAM 作品，將人物表情作為主題，把外框視為人類的臉部面貌，塊板則變成了人臉五官，以不同方式組合，每張臉都有著不同表情。運用 TANGRAM 巧妙地排出相同類別的東西，透過不斷想像與連結，賦予整組作品在意義表達上有一致的完整性。

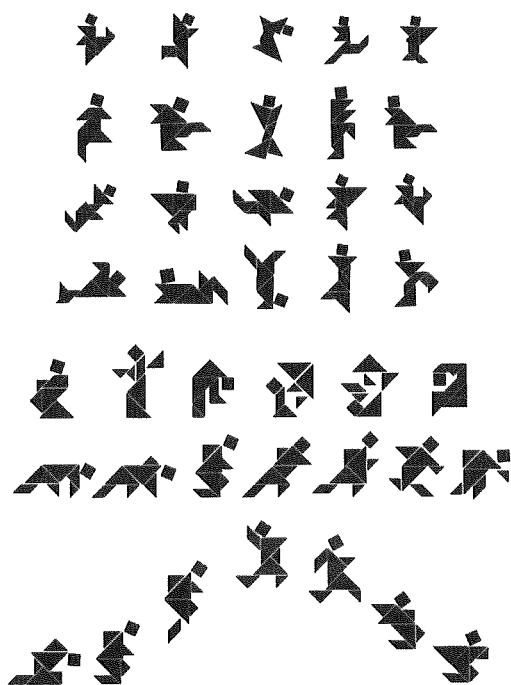


【圖 6】以「動物」為主題

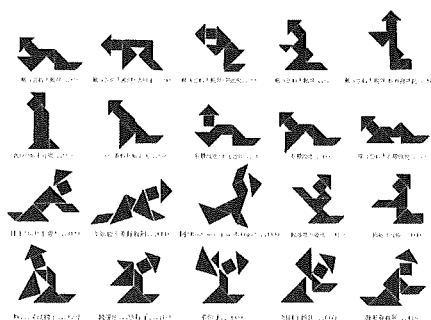


【圖 7】以「人物表情」為主題

除了賦予作品主題，有學生嘗試另外一種不同表達，將作品增添動態感或是給予故事情節。圖 6、圖 7 雖然具有一致主題，但作品與作品間，除了性質類別相同外，沒有其他太大關聯性。難道兩個相鄰的 TANGRAM 圖形，無法產生什麼連結嗎？部分學生針對這點，有著不一樣的思考。圖 8 中學生的 TANGRAM 作品，將圖案排列成一連串連續動作，作品看起來具有動感與活潑性。圖 9 的作品除了生動活潑外，故事劇情也讓它增添些許趣味，學生甚至可以為 20 個圖案各自編上一段劇情台詞。



【圖 8】一連串動作的 TANGRAM



【圖 9】具有台詞與故事性的 TANGRAM

發表方式兼具有同儕相互砥礪功用，透過發表解說讓學生觀摩他人作品，擴充想像空間，挑戰不同想法，成功跳脫既有思考框架。從說明自己想法、演譯作品，到傾聽他人意見、收穫改進。成果發表中，看見學生玩耍自己手中的 TANGRAM，如同 Paul Rand 所指 play instinct 發生在你我眼前一般，有效地利用七塊板塊，營造無限意念圖樣。這種分享模式，讓大家能夠擷取他人優點相互模仿，達到迅速的學習成效。

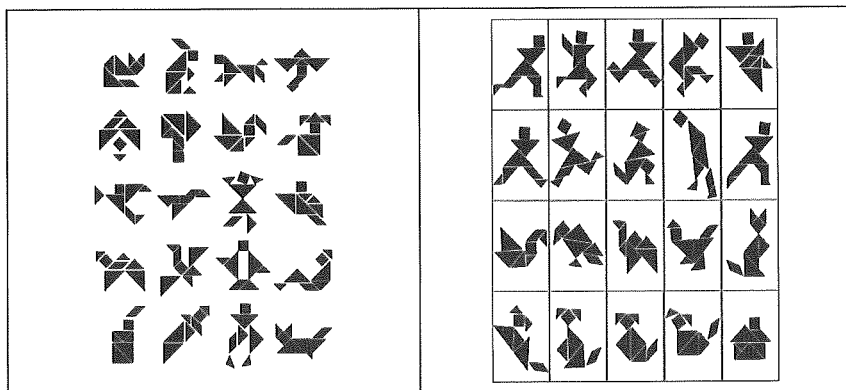
六、成果分析

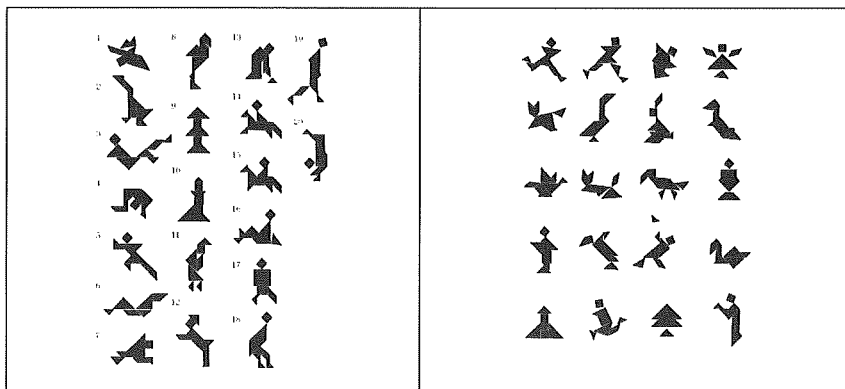
在問題說明解釋時，過度強調自由性，造成的結果往往使得學生失去興趣，或是產生一個無意義的解決方案。相反地，給予問題定義與限制說明，會有助於發揮本能，可能培養出一個有興趣的學生，一個有意義且新的解決方案 (Rand, 1985)。根據 Paul Rand 的理念，本研究在習作命題上給予適度限制說明，以求學生從 TANGRAM 習作中，體驗到造形基礎，達到教學目的。透過最後的作品發表，從學生作品檢視這次教學成果。課程規劃之教學目標，從周遭細微的觀察開始，學生對於生活景物印象會在腦中形成抽象形態，透過這次操作訓練，達到抽象意念轉化成實際具體表現之目的。因此在訓練過程中，強化訓練學生抽象與具象之間的連結轉化，培養對於物件情感的設計直覺，同學在反覆操作過程中，依據經驗累積與老師指導，或是透過草稿記錄逐一調整造形修正，

逐漸地能夠將思考的內容轉為具體造形目標，建構造形基礎能力，未來能夠依據相關素養從事設計活動 (Hurlburt, 1981)。本研究在最後審視同學繳交作品，發現學生在一次又一次的嘗試過程中，漸進地進步成長。過去經驗帶給他們新的想法，從逐步成果展現其中，可以看見學生創意、視覺美感與形體的呈現，檢視成果大致符合當初規劃之教學預期。

下表 1 為四位學生 20 件最終作品，檢視這 20 件圖形中，學生排列出來之樣式，在外觀上與實際物體相連結時，圖形大都具有外形特徵，觀眾不難了解圖案形體代表的具體形象為何。經由這些作品，可以看到學生在圖形轉換與應用能力上，確實掌握幾何圖形關係以及抽象與具象的變換連結。

【表 1】四位學生的 20 件 TANGRAM 作品





本次教學為三週短期訓練，目的在於培養未來長期設計之素養與內涵，縱觀此次課程結果，是經過一連串反覆訓練，從習作命題到實際操作，透過討論與應用相關基礎理論，解決製作問題。大部分學生在造形養成上，確實能將腦中所想影像成功轉化，成為以 TANGRAM 為表達的具象圖形，並融入自己的創意，作品呈現意志訴求內容。

七、發現與結論

如何以不枯燥的方式，引起學生學習的好奇心，激發創意與想像力，是身為設計教育者努力的方向。現今教學已不再是過去只問目標不計苦痛的模式；教學需要融入不同元素媒材，以活潑方式進行新與心的快樂學習。中國古代童玩七巧板是許多人小時候的玩具，本次教學以七巧板為媒材，讓學生進行演練學習，根據 Paul Rand 提出之觀點，讓學生在實際操作中，發現幾合與自然形態間相似關係來提升觀察能力，依直覺激發想像空間，幫助學生了解並操作抽象與具象之轉換。

本次教學中清楚發現設計創作過程與製作過程的不同，不少學生有坐在電腦前方才可以開始創作與執行設計的錯誤想法，這次習作讓他們體驗到，即使是移動小小的幾何紙片組合，也會有驚喜發生。隨意隨機的構成練習裡，讓人能夠從細微幾何塊狀，連接思考中千變萬的形體運動。一個小地方變動可能有

完全不同的意思傳達，這種體驗再次提醒他們，電腦的便利會限制創作表達之多元性，本末倒置的玩弄工具，對於造形發展，不見得是種正向幫助。本研究發現經過多次 TANGRAM 排列練習，學生能夠因此更清楚自然形狀與幾何形狀之間的關係，利用七個塊板排出與實體意象連結的圖形，逐漸提高學習者對於幾何圖形之敏感程度。課程當中與老師的討論，是經驗傳承、是問題解決，也是啟始學生自我造形美感之互動。

參考文獻

1. 吳鶴麟 (2004)。七巧板、九連環和華容道－中國古典智力遊戲三絕。北京：科學出版社。
2. 胡宏述 (2004)。形隨行。北京清華大學裝飾學報，10，4-5。
3. 胡宏述 (2009)。基本設計：智性、理性和感性的孕育。台北：五南出版社。
4. Arnheim, R. (1969). Visual thinking. Berkeley: University of California Press.
5. Eggleston, J. (1996). Teaching design and technology. Buckingham; Philadelphia: Open University Press.
6. Heller, S. (2001). The education of an E-designer. NY: Allworth Press.
7. Heller, S. (2002). The education of a design entrepreneur. NY: Allworth Press.
8. Hurlburt, A. (1981). The design concept. NY: Watson-Guption Publications.
9. Kroeger, M. (2008)。保羅·蘭德給年輕人的第一堂啟蒙課。吳莉君 2010 (譯)。台北：原點出版。
10. McCoy, K. (1998). Education in an adolescent profession. In S. Heller (Eds.), The education of a graphic designer. NY: Allworth Press.
11. Moholy-Nagy, L. (1944). Design potentialities. In R. Kostelanetz (Eds.), Moholy-Nagy: an anthology. NY: Da Capo Press.
12. Neurath, M. (1974). Isotype. Instructional Science, 3(2), 127-150.

13. Rand, P. (1985). Paul Rand: A Designer's Art. New Haven: Yale University Press.
14. Scarlatos, L. (2002). TICLE: using multimedia multimodal guidance to enhance learning. Information Sciences, 140, 85-103.

Nonfigurative Learning in Basic Design: Tangram as the training tool

Jalin K. Huang* Cheng-Rung Chen**

*Department of Digital Media Design, National Yunlin University of
Science and Technology

**Department of Digital Media Design, National Yunlin University
of Science and Technology

Abstract

What is the best method to study in design? For many years, the answer could be a way of apprenticeship that takes individual learning in the field. This idea, however, does not fulfill the demands of the current school setting. To develop a suitable curriculum, it is important time to revision the design essentials. This research adopted a traditional Chinese game-TANGRAM for training the shape transition between abstract concept and objective images. The findings of the study suggest that the realistic fractal movement of TANGRAM practice help design novice organize the nonfigurative thinking to realistic shape. Students with these experiences of fostering instinct through the exercise would be confident at the same time.

Keywords: TANGRAM, design essential, form training, design learning