

高中職社區化創意課程—— 「琉璃藝術」

曹龍泉

摘 要

落實高中職社區化教育政策的「構建多元、適性、創意思考的教育環境」和「營造適性學習社區化」二大理念，創意課程將成為關鍵的推手。本文旨在研發高中職社區化方案之「琉璃藝術」和「創意課程」關係，並以 Wilesc 和 Bondi 的組織、概念、結構、知覺化及運用等五大技巧來探討教學實施及限制因素。此創意課程適合各種層級的教學，例如高中職社區化學校、職業學校及社區大學。

關鍵詞：高中職社區化、琉璃藝術、創意課程。

Abstract

Definitely, creative course should provide big hands to fulfill the community high school concepts, which include “building diverse, adaptive and creative thinking of educational environment” and “constructing a learning community”. The main purposes of this article is to research on the relationship between glass art and creative course by using of the high community school project, and to explore teaching practice and limit by using of the five technique of Wilesc and Bondi, i.e. Organizing, Concept, structure, Perceptual and apply. It's suited for various layer of teaching, i.e. community high school, vocation high school, community university.

Keywords: community high school, glass art,
creative course.

一、生態環境的永續與平衡

——以鹿耳門為例

李麗華

◎ 摘要

「生態環境」一語係指自然環境而言，包括自然環境中所有生物與非生物之存在，以及彼此間之關係。生態環境之永續與平衡，是指生態環境在時間與空間上之穩定與和諧。本文以鹿耳門為例，探討生態環境之永續與平衡之重要性，並提出相關之建議。本文認為，生態環境之永續與平衡，是人類生存與發展之基礎。我們必須採取積極之行動，保護生態環境，以確保人類之未來。

◎ 關鍵詞：生態環境、永續發展、鹿耳門

1. 前言

生態環境是指生物圈中所有生物與其環境之相互作用。生態環境之永續與平衡，是指生態環境在時間與空間上之穩定與和諧。本文以鹿耳門為例，探討生態環境之永續與平衡之重要性，並提出相關之建議。本文認為，生態環境之永續與平衡，是人類生存與發展之基礎。我們必須採取積極之行動，保護生態環境，以確保人類之未來。

生態環境之永續與平衡，是人類生存與發展之基礎。

我們必須採取積極之行動，保護生態環境。

以鹿耳門為例。

壹、前言

高中職社區化用意無非是結合「就學社區」與「社區化」兩種涵意；讓學生就近入學，並且學校溶入社區生活圈成為密切的資源共享，促進學校運用社區資源來提升教育內容與品質，同時推動學校成為社區的學習資源中心，共同達成社區總體營造的理念，更重要的是形成一個普通高中、綜合高中及職業學校的總體就學社區。根據這種理念，高中職社區化的推動，除了中期的教育資源調配、課程統整、適性發展、評鑑、獎勵補助及資源整合等各項措施外，其後期的強化學校與學校及學校與社區間的關係，進行整合型招生、課程及設施共享，創造以學生為本位的課程與環境，讓每位學生能夠接受適合的課程，得到適性化學習（李坤崇等人，2002，李坤崇、莊雅慈，2003）。因此研發創意性課程是高中職社區化推動方案的關鍵課程規劃之一。

貳、精密鑄造法與琉璃藝術的關係

一、精密鑄造法

一般精密鑄造法可包含(1)陶瓷殼模鑄造法（Ceramic shell mold），(2)陶模鑄造法（Ceramic mold process），(3)石膏模鑄造法（Plaster mold process），其中陶瓷殼模法及石膏模鑄造法是利用蠟、保利龍等消失性材料來製作模型，其中採用最廣、最普通的是蠟模，又稱脫蠟鑄造法（Lost wax process）（張晉昌，1993）。脫蠟鑄造法是利用預先製作完成蠟模，並與蠟質澆道組合成為蠟樹後，將調配完成耐熱石膏漿灌入蠟樹四周圍，待其硬化後，利用蒸汽將耐熱石膏模內蠟熔化流出，再將耐熱石膏模放入預熱爐進行水份去除與預熱（ $750^{\circ}\text{C}\sim 1000^{\circ}\text{C}$ ），緊接著將預先熔化的金屬熔液或玻璃熔液澆鑄進入模穴內，待其凝固後，進行後加工處理（Tsao, Chuang, 2003）。其中澆鑄玻璃材料時，必須特別考慮到退火過程，以免熱應力造成玻璃破裂。

二、琉璃藝術

玻璃是經由熔融、冷卻、凝固的非結晶無機物，除非特定條件下可形成結晶態玻

璃，具有透明、堅硬、良好的耐蝕、耐熱以及光學性質，能加工成型各種製品或藝術品（西北輕工業學院，1991）。早在東周時代已能製造含有氧化鉛和氧化鋇的玻璃飾物，與其它國家的古代玻璃有明顯的區別，典型作品是玻璃珠。中國玻璃發現是在煉丹過程所形成像是玉，又不是玉的「璆琳」，璆琳本義指美玉，玻璃又稱「璆琳」、「流離」、「琉璃」，而璆琳轉音為「流離」、「琉璃」（韓韓，1998）。一般市面容易採買之玻璃種類有鈉玻璃、鉛玻璃、磷玻璃、硼玻璃，例如鈉玻璃成份：石英砂（ SiO_2 ）—70~75%、碳酸鈉（ Na_2CO_2 ）—14~16%、碳酸鈣（ CaCO_3 ）—6~8%石灰石（ CaMgCO_3 ）—2~3%。鉛玻璃成份：石英砂（ SiO_2 ）少於 60%、氧化鉛（ PbO ）—24%以上、碳酸鉀（ K_2CO_3 ）—8~12%、氧化鋅（ ZnO ）—1%、三氧化二硼（ B_2O_3 ）—1%。當氧化鉛（ PbO ）含量達到國際標準 24%時稱為水晶玻璃（Crystal），又稱琉璃，其化學性最好，並且與普通玻璃（鈉玻璃）相比，具有比重大、折射率大以及硬度高。水晶作品能透射出光線具有五彩六色，又稱光學玻璃（Optical glass）。玻璃藝術的技法可分為 1.冷加工（固態）：噴砂、磨刻、腐蝕及高分子彩繪，2.溫加工又稱半凝固加工：拉絲、熱塑成型、吹製、低溫彩繪、高溫彩繪及粉末燒結，3.熔化加工：澆鑄、脫蠟法（西北輕工業學院，1991），其中一般玻璃脫蠟法，主要針對形狀複雜藝術、高光學性質、高成本的琉璃。玻璃藝術之脫蠟技法可稱為琉璃藝術。琉璃藝術是利用消失性材料進行製作模型、組蠟樹、倒入耐熱石膏、待其凝固後，再進行蒸汽脫蠟，再將適量的琉璃材料直接置放於耐熱石膏模穴之澆口杯內，直接置放於加熱爐內除加熱到 850°C ，讓耐熱石膏進行水氣去除、琉璃軟化與熔陷，待其熔融琉璃液體充滿地流入模穴，緊接著進行凝固與退火，待其降溫到室溫時，再進行相關後續加工處理。

三、發展琉璃課程起因

製作琉璃作品的技術與鑄造科之脫蠟鑄造實習課程具有許多相同之處，因此本科於 89 學年度下學期進行相關課程與教學研討會議後，本科八十九年度前是典型鑄造課程，如表 1 所示（南港高工，2000）分為理論與實習等兩類課程，實習課程包括基礎鑄造、脫蠟鑄造、精密鑄造、綜合模型製作及藝品鑄造等實習課程。鑑於社會進步、公共藝術推動和「藝術源於生活，也融入生活」觀念溶入職業教育體系（呂燕卿，1999）。將 90 年度鑄造科課程手冊修正成如表 2 所示（南港高工，2001）推動休閒藝術課程包含休閒藝術實習、琉璃鑄造實習、專題製作、陶藝實習進階 I、II 及琉璃製

作實習 I、II 等課程，課程內容涵蓋雕塑、造型和琉璃專業知識，成為本科發展特色目標之一。

表 1、臺北市立南港高工 89 學年度鑄造科課程手冊

類別	部 訂 科 目	校 訂 科 目	
	必修（學分數）	必修（學分數）	選修（學分數）
專業理論	機械力學 I、II(4) 鑄造學 I、II(4) 機械製造 I、II(4) 機件原理 I、II(4) 機械材料 I、II(4)		精密鑄造(2) 工廠管理(2) 電工大意(1) 熱處理(1) 機械設計大意(2)
專業實習	基礎鑄造實習 I、II(8) 鑄造實習 I、II、III(18) 機械製圖與實習(4) 精密鑄造實習(6)	綜合模型製作實習 I、II(6) 脫蠟鑄造實習(4) 藝品鑄造實習(4)	基礎造型實習 I、II(4) 電腦輔助鑄造實習 I、II(4)
	小 計 (56)	小 計 (14)	預 開 學 分 (16)

表 2、臺北市立南港高工 90 學年度鑄造科課程手冊

類別	部訂科目	校訂科目	
	必修（學分數）	必修（學分數）	選修（學分數）
專業理論	機械力學 I、II(4) 鑄造學 I、II(4) 機械製造 I、II(4) 機件原理 I、II(4) 機械材料 I、II(4)		機械專業選修 I、II(8) 專業升學輔導(2) 專業升學輔導進階 I、II(4)
專業實習	基礎鑄造實習 I、II(8) 機械製圖與實習(4) 精密鑄造實習 I、II(6) 專題製作實習 I、II(6) 材料試驗實習(3) 琉璃鑄造實習(3) 藝品鑄造實習(3) 特殊鑄造實習(3)	木工綜合實習 I、II(6) 電腦輔助鑄造實習 I、II(4) 材料科技應用實習(2)	生活科技實習(2) 休閒藝術實習(2) 電腦繪圖實習 I、II(4) 陶藝實習進階 I、II(8) 琉璃製作實習 I、II(8) 金屬藝品實習 I、II(8)
	小計 (56)	小計 (16)	預開學分數 (18)

參、「琉璃藝術」創意課程的發展理念

因應教育部推動高中職社區化的理念，讓教育普及化、多元化、社區化及終身教育，並發展適性學習和創意思考的教育環境，促使有限教育資源能發揮其效能（林明地，2000）。評估「港松學園」內的其它高中職學校課程，並無相似或相同課程。依本科學生的喜愛及多年教學經驗分析，「琉璃藝術」課程對於社區化活伴學生是新穎的、有趣的、吸引力以及製作過程中需經常思考與創作。因此，嘗試性地將創意思考教學技巧與琉璃藝術課程結合成「琉璃藝術」創意課程，分享、落實於社區化教學和教師研習活動，特別強調創課程具有創意思考、整合、活動化及生活化，讓研習教師或學生透過感受、創造設計、體驗、分享與享受新的創意課程。

一、琉璃與創意課程關係

創意的根源即是一連串聯想的歷程，以產生新的內容或是新價值的行為或行為的產物。根據 Guiford(1956, 1977)提到創造力是經由認知（Cognition）、記憶功能（Memory）、擴散性思考（Divergent）、聚斂性思考（Convergent）、評鑑性思考（Evaluation）等五大心智活動運作型態，統整聯想力與想像力所構建而成的創意思考。Clark 也闡述創造力是強調統合模式(The Intergrative Model)，其涵蓋範圍：思考（Thinking）、情感（Feeling）、敏感（Sensing）及直覺（Intuitive）。在 1999 年 Rober&Todd 提到創意的兩個必要條件是新穎（Novel）和恰當（Appropriate）（胡文淵，李傳房，2003）。從這些學者專家對創意思考的闡述，「琉璃藝術」創意課程包括視覺創意與觸覺創意兩大領域；視覺創意的根源即視覺藝術或是視覺設計的創造能力，如設計與素描。雕塑是融合雕刻和塑造技法，實際上它是空間藝術之觸覺藝術，將其形態的質感、色彩、空間和時間的因素等構建成三度空間造形。另外，近代加入動態、聲音及光線的效果，成為新穎的四度空間造形藝術。觸覺創意課程即是藉由各種不同的材料，將人的思想、感情、轉移到立體空間（由三度到四度空間）的一種造形藝術，並藉由豐碩的量塊結構，通過質感、色彩及動感的顯現，表現作品內涵的力量，使觀賞者獲得視覺及觸覺的滿足（林盤聳，1984）。「琉璃藝術」創意課程既是統整視覺型創意與觸覺型創意兩大類的創造力。簡單說之，「琉璃藝術」即為玻璃藝術之一，利用具有高溫融化的琉璃的特性，透過人為的視覺創意與觸覺創意的思考以及雕塑程

序，並結合琉璃獨特光學性質，經過窯爐燒成而賦予特有價值與美感的行為，如再藉由光線或是與其它相關媒材料的配合，琉璃藝術創作呈現自然的生命藝術。本研究認為「琉璃藝術」創意課程是整合性的知識寶庫課程，並且可作為思考訓練的方法，先藉由「視覺創意的符號化思考歷程」模式中的運作，再整合運用觸覺創意的感受，所發展出有系統、效能最佳化作品的創意教學活動。除了美學藝術觀點外，另需要了解材料特性、技術及人文學科等領域的基礎，進而強化創意課程的獨創性。

二、「琉璃藝術」創意課程設計理念

根據 1949 年泰勒(R.W. Tyler)所提課程設計與執行，將面臨問題有四個問題：(1)學校能達成何種教育目的？(2)教師教育經驗可提供學生達成這些目的？(3)如何有效地組織這些教育經驗？(4)師生與學生是否能達成這些目的？從這些教育目標，透過選擇教材、列舉內容、發展教學程序、以及準備測驗和教學評量。讓學生在這過程興起另一種變化。

「琉璃藝術」創意課程的設計理念，必須應符合上述四個層面問題：(1)啟發創意思考的能力。(2)研究者經多年創作思考經驗與理念引導學習者。(3)設計出一套完整的創意過程，能有效地組織琉璃藝術的經驗。(4)建立一套有效的評量學習效標（李大維、王紹明，1989，黃政傑，2000）。

三、「琉璃藝術」創意課程教學的內涵

根據創意教學六種特質的涵義來闡述琉璃藝術創意課程特質（王其敏，1997，2001）：

- (1)教學目標：在了解琉璃的關鍵特性之下，創作作品形態空間。
- (2)教學教材：國內並無專門教授琉璃藝術技術等教材。但，新竹玻璃博物館、琉園或琉璃工房等機構有出版一些玻璃或琉璃作品集，只提到部份專業知識。本科或研習課程之專業知識則採用自編教材及口述傳授方式。對於鑑賞課程，則借重外國網站作品或上述機構所出版的書籍，進行鑑賞教學與分析。在不影響創作思考情形下，這些作品只提供學生創意思考起源及自由發揮想像、創作琉璃作品。
- (3)教學歷程：創意思考過程是建立於靈活、有趣的教學歷程，同時避免單調形

式化，以免學生學習過程一致化。

(4)教學評量：創作琉璃作品因人而異，成果會有所不同感受，以宜彈性的方式和欣賞的態度來做評量，避免以規格化或標準化的評鑑。

(5)教學氣氛：營造以學生為主的創意空間，在和諧、自由、安全的情境，激發學生興趣及鼓勵學生表達，並且接納不同創作想法與意見。

(6)教學方法：創意思考教學是在推動靈活、多變的教學方式，並配合教學方法，讓琉璃藝術有別於其他課程教學。

四、「琉璃藝術」創意思考的教學技巧

根據 1980 年 Wiles & Bondi 提出一套影響創造力教學的五大部分策略技巧，分別是「組織技巧」、「概念技巧」、「結構技巧」、「知覺化技巧」、「運用技巧」（陳慧霞，2003），其懷邦（Wiles & Bondi,1980）創造力教學模式如表 3 所示。將其策略技巧應用於「琉璃藝術」創意課程，其敘述如下：

(1)組織技巧

這技巧應用於「琉璃藝術」創意課程，教師必須給予學生多而豐富的雕塑及琉璃等作品題材與資訊，讓學生自行組織或建構，將這些信息轉化成可用的資料，並藉由學生的思考、統整其構想與特質，引起自我導向問題的思索，減少思考的差距和停滯，以利解決草圖設計。另外，在關鍵性問題時教師給於提示，使學生解析資料、解決與連結。將所獲得的訊息分析或綜合成可處理的項目或要點，以使用來界定或限制主題探討的基本範圍，使琉璃創作主題更清楚。進而推廣延伸現有資料的形式、性質，並能將資料的原理、規則、方法更新或推廣到別的層面，進而發展出新的用途。此創意教學的技巧統整包括；a. 組織資料（Organizing Building），b. 建立語彙（Vocabulary Building），c. 自我導向問題（Asking Self-direction Questions），d. 關鍵性問題（Asking Critical Questions），e. 界定問題（Defining Problems）、f. 推廣延伸（Generalizing Beyond the Immediate）等六項要項。

表 3、懷邦 (Wiles & Bondi, 1980) 創造力教學模式

項次	技 巧	內 容 項 目
1	組織的技巧	1.組織資料 (Organizing Data) 2.建立語彙 (Vocabulary Building) 3.自我導向問題 (Asking Self-direction Question) 4.關鍵性問題 (Asking Critical Question) 5.界定問題 (Defining Problems) 6.推廣延伸 (Generalizing Beyond the Immediadte)
2	概念的技巧	1.研究事物間的關係 (Study of Relationship) 2.了解與關聯 (Understanding and Association) 3.組合與再組合 (Grouping-Regrouping) 4.形成概念 (Developing Concepts)
3	結構的技巧	1.將知覺簡化為符號 (Compacting Perceptions to Symbols) 2.意象的運作 (Imagery Manipulation) 3.建立模式 (Model-Building) 4.符號式的思考 (Symbolic Thinking)
4	知覺化的技術	1.分析的過程 (Analyzing Processes) 2.建立結構 (Mapping Structures) 3.知覺的審視 (Perceptual Scanning)
5	運用的技巧	1.延緩判斷 (Deferred Judgment while Appraising) 2.刻意扭曲資料 (Purposeful Distortion of Data) 3.自由聯想 (Fantasizing from Data Sources)

(2) 概念技巧

藉由研究琉璃作品之間相互關係，探究這「琉璃藝術」的功能、條件或共有特質的關係。並且尋找關聯(Understanding and Association)進而了解、重組合再組合(Grouping-Regrouping)，將相關的事物聚合，並分類將既存的關係，再連結成新的概念或形式，發展新的概念(Developing Concepts)並利用語言、文字加以詮釋於創作琉璃作品的理念。

(3) 結構技巧

將創意思考的知覺簡化為符號，並經由意象的運作(Imagery Manipulation)，同整出個人的創作風格，發展出一套創新的思維，並藉由新的「琉璃藝術」創作，進而將新的符號化思考(Symbolic Thinking) 傳達新的創意思考。

(4)知覺化的技巧

透過教師說明及操作示範，學生可經由詳細地觀察評估各種琉璃製作的裝置與設計的形式，並經由創意思考其琉璃與造型的關係，以知覺探討熟悉和不熟悉的事物，逐漸地詳細審視其琉璃特質。

(5)運用的技巧

探討各種琉璃創作與製作過程之問題，將視覺創意、觸覺創意、琉璃製作技術及後續效果所共同生成之結論性的問題，在延緩判斷情形下，自由聯想統整經驗和思考，以不尋常的思考來發展新的琉璃作品。

五、「琉璃藝術」創作的評量方式

創意評量方式有許多學者提出，例如 Guilford 所提出擴散思考測驗是採用智力結構為基礎、以及結合因素分析法來判斷認知領域的流暢性、變通性、獨創性及精密性的創意思考評量法，此評量方式可用於「琉璃藝術」的專業知識部分評量；另外，Haefele 等人用二因子論之獨創性（Originality）與可行性（Feasibility）提供簡單模式的創意評估（鄭正清，1992），獨創性即是能有獨特的見解能力呈現超常表現行為，例如：教師給於作品主題後，學生能(1)繪畫或設計出許多不同主題作品草圖，(2)能雕塑出不同型態的作品，(3)能修飾、添加或變形蠟模之二度創作，(4)能置放琉璃塊於澆口杯上，可以想像不同顏色琉璃塊所形成琉璃作品情形，(5)後加工處理的霧化、亮面處理或這兩項混合式的創作，(6)琉璃作品完成後，與其他美材進行新的創作。可行性即是在費用、設備、空間及時間的考量下，完成琉璃作品創作。另外，還要考慮到琉璃材料的特性；例如(1)作品外型是否太多尖角，或是厚度突然變化，將可能造成破裂，(2)作品某些部位的厚度太薄，(3)作品大小與加熱曲線不搭配，將造成熱裂或填充不完全，(4)琉璃塊置放方式不佳，將造成琉璃作品殘留許多氣泡，或是琉璃材料流到耐熱石膏模外部。(5)置放琉璃體積與模穴體積不成比率，將造成材料的浪費。本「琉璃藝術」創意課程的評量，除了採用二因子論之外，其情意領域部份；教師可透過對觀察學生的上課情形，留意學生們是否出現這四種態度的特性；(1)好奇心（Curiosity），(2)喜愛想像（Imagination），(3)敢於挑戰（Complexity），(4)勇於冒險（Risk-taking）（陳龍安，1995），此創意評量方式是否合於創意的人格、創意的歷程、創意的作品及創意的環境等四大層面的要素，讓學生培養藝術知能，鼓

勵其積極參與創意活動，提昇藝術鑑賞能力，陶冶生活情趣，並以啓發藝術潛能與人格健全發展爲目的，其創意評量的理念如表 4 所示。

表 4、創作評量的理念

領域	名 稱	定 義	內 涵
認知領域	流暢性 (fluency)	指產生大量構想的能力；流暢的思考（想起最多的……）	即在一定時間內所有相關反應的總和，反應次數越多表示流暢力越高。
	變通性 (flexibility)	指思考反應變化的程度；變通的思考（對……採取不同的途徑）	即在一定時間內所有反應聯想種類的總和，反應種類越多其變通力越高。
	獨創性 (originality)	指能想出與眾不同或很少人能想到的見解能力，呈現超常表現行為；獨創的思考（以新奇而獨特的方式思考）	即在一定時間內獨特想法之總和，分數越高其獨創力越高。
	精密性 (elaboration)	指個人思考時規劃週到或精緻化之程度；精密的思考（對……有所增益）	即在一定時間內的反應之基本條件以外，附加其它細緻想法之總和，分數越高表示精進力越高。
	可行性 (Feasibility)	指個人創意思考想法能合於實際關係；合於創意思考（對……能合於可行）	即在費用、設備、空間即時間關係，其創意想法可於執行。
情意領域	勇於冒險 (Risk-taking)	指在複雜的事物中採取批評，及辯護自己的想法及觀點；冒險心（能夠勇於……）	即勇於面對失敗、猜測或批評。
	敢於挑戰 (Complexity)	指積極找尋各種可能性；勇於創造新的創意。挑戰心（能面臨……的挑戰）	即能夠自雜亂中理出秩序；願意探究複雜的問題或主意。
	富好奇心 (Curiosity)	指富有尋根究底的精神，能周旋到底，以求徹底了解；好奇心（樂於……追求）	即願意接觸曖昧迷離的情境與問題；肯深入思索事物的奧妙；能把握特殊的徵象，觀察其結果。
	喜愛想像 (Imagination)	指能將從未發生過的各種事物想像加以具體化；想像心（富於……的能力）	依憑直覺的推測，能夠超越感官及現實的界限，想像加以具體化。

肆、「琉璃藝術」創意課程的實施與問題分析

一、對象相關特性分析

本創意課程針對本科學生、北市高中職學校藝能科教師、成人教育班及港松學園學生，其分析如下：

(a) 北市南港高工鑄造科分析：

具有全國高職鑄造工場場地最大及設備極為完善，有電腦、鑄造、材料試驗、精密鑄造、金工、陶藝及琉璃藝術等工場，師資均達碩士級以上，另有多位教授級的老師（博士學位）。目前本科男女學生共有三個年級六班 214 位學生（女生 17 位），其琉璃藝術配套課程：生活科技（造型）、休閒藝術、藝品鑄造、琉璃鑄造、精密鑄造及藝術浮雕軟體（Type3）之電腦輔助製造。另外，每學期舉辦與課程相關之校外教學活，如 92 年度上學期至琉園琉璃博物館（圖 1）。因琉璃作品具晶瑩剔透及豐富色彩呈現出生命力，施行創意化的琉璃藝術教學接受度很高，在校長、科主任鼎力支持此課程，讓琉璃教室的設備達到專業級，進而配合學校舉辦研習活動及相關活動，讓此創意教學活動得於推廣。



圖 1 北市南港高工鑄造科校外教學—琉園琉璃博物館

(b) 社區化相關課程活動分析

教師研習活動對象是針對台北市高中職學校之美術、工藝及鑄造科教師（共 15 位教師），研習時間長達 6 週 24 小時以上，課程內容從視覺創作之設計圖、回家功課

之雕塑造型、原型模的複製、灌注臘模與修整、注入石膏模的製作，以及水晶玻璃透彩度的創作，窯燒過程的等待，開石膏模獲得粗胚之琉璃，接著進行後續研磨、拋光、發亮或是霧化的創作，給於「琉璃藝術」創意課程研習活動的教師，新穎的教學活動，如圖 2 所示，本次研習活動只針對玻璃藝術技法之脫蠟法、噴砂法及彩繪法。另外，承辦「玻璃彩繪」教師研習活動，配合「琉璃藝術」課程（圖 3），課程內容包含噴砂法、高低溫彩繪及高分子材料彩繪，研習教師人數達 45 位，經此研習後，獲得熱烈響應。如北市金華國中三年級美術班之「藝術鑑賞」課程，特地安排至本科進行「玻璃彩繪」活動（圖 4），並成為夥伴學校。另外，舉辦國中生寒暑假試探性活動之「玻璃彩繪」研習營（圖 5），人數達 75 人。高中職社區化是針對港松學園每週授課 2 學分（圖 6），包含市立西松高中（女生 3 位，男生 2 位）、市立南港高中（女生 4 位）、私立育達高商（女生 2 位）、市立育成高中（女生 2 位）及本校南港高工（男生 2 位）等五校，因材料經費、職校設備和分組關係，其開課人數 15 位。教授初級「琉璃藝術」創意課程從創作設計草圖到水晶琉璃作品的完成，在自由聯想之創意思考的空間，並給於水晶琉璃藝術的美學、材料科學、技術及人文學科的創新思考。成人教育班主要針對是南港、汐止地區社區民眾，只要年滿 18 歲皆可參加，其招收 20 位學員，主要人力素質分析，全部學員學歷除兩位專科外，其它均達大學以上，其中碩士級之教師有 6 人，非相關企業人士（從事行業與工藝美術類無關係者）有 10 人，相關人士有 10 人，如圖 7 所示。

二、「琉璃藝術」創意課程教學分析

「琉璃藝術」創意課程可分為 8 大部分；(1)玻璃藝術介紹，內容包含玻璃現況與演變、各種技法、琉璃創作之基本原則、以及琉璃藝術作品欣賞，(2)琉璃藝術之創意設計理論與特性，(3)立體創作的技法；原型模雕塑與琉璃藝術關係，(4)複製原型模及蠟模之修飾與創作關係，(5)琉璃窯燒與透彩度之創作關係，(6)加工與發亮的創意思考。(7)琉璃作品與光線的關係，(8)其它非玻璃藝品之複合美材的創作關係。依據學生層次及課程時間多寡，適時地修改創意課程的難易度及適合性，引起學員新奇、有用及有價值的擴散思考創意活動。

關鍵的教學技巧是：(1)規劃創作原圖前之符號化，利用網路搜尋或書本觀賞構建自我創意的組織技巧，並藉由教師的主題說明與引導，將內心創作之形態依據個人

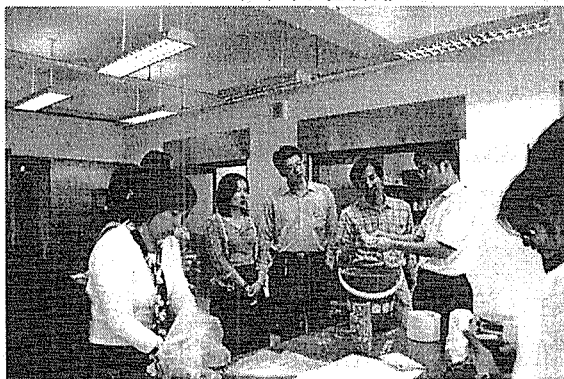
的獨創性呈現於視覺創意之草圖或是設計圖。例如：本科已實施過幾學年度校外教學活動，選擇主題並到相關美術館或其他相關博物館參觀活動。另外，推動假日學生自行欣賞住家附近公共藝術造景的欣賞活動，撰寫公共藝術欣賞報告。其他社區化及成人教育也採用此種模式，構建創意的思想泉源。(2)利用實物（琉璃或其他作品）的欣賞與接觸，給於觸覺創意思考，例如：本科相關雕塑作品或是校外相關美術館或其他相關博物館參觀活動，給於學生美學靈感與興趣動力。(3)造型與雕塑的創意性：利用視覺創意的設計圖進而雕塑創作，同時在雕塑過程利用各種工具及技巧並自由聯想，將其意念形態轉化成空間形態的觸覺創意。(4)創作原形模之意境說明：進行文字型態或其他圖文之創意表現。(5)矽膠模與蠟模的複製：藉由原形模的形狀思考、分析，獲得最佳化的分模面，此將影響蠟模複製的品質及後續琉璃作品的流暢與質感。(6)石膏模穴之原形模與琉璃透彩度的創作：透明中帶不同彩色的水晶玻璃塊，在進行窯燒前，依據創意思考置放於石膏模的澆杯內，隨著窯燒加熱後，水晶玻璃的軟化及自然流入模穴內成形，置放形態將間接地影響琉璃作品的創作。(7)表面處理：經窯燒後琉璃作品進行表面處理創作，如發亮或霧化處理的表現，將影響作品整體視覺感受。(8)琉璃作品與其他媒材搭配創作。

三、「琉璃藝術」創意課程之教學問題分析

(1)高中職社區化問題：(a)學生來源是非本科、非本校（工業類），或是普通高中，素質難於一致，(b)來自不同學校，因通車造成正常遲到現象，(c)配合各校聯課活動時間（2學分），(d)受到各校承辦班級競賽活動，造成部分學生無法上課或是提早回母校。以上要素難於深入教授玻璃藝術的各項技法，只能教授簡單製作琉璃，間接地影響教學正常化。



(a) 分組講授



(b) 蠟雕創作與修飾



(c) 水晶琉璃作品成果與鑑賞

圖 2 臺北市高中職社區化「琉璃藝術」創意課程教師研習活動：
(a) 分組講授，(b) 蠟雕創作與修飾，(c) 水晶琉璃作品成果與鑑賞。



圖 3 台北市高中職社區化「玻璃彩繪」創意課程之教師研習活動

- (2)視覺創意思考的延緩：教師在教授過程中，觀察學生在造型設計敏感程度的不同，或是內心思考主題難於構圖呈現的障礙，適時給於建議或修正主題，以免教學內容太難或太簡單，造成學習的反效果。尤其是對自信心缺乏或是素描技巧遲延的學生，給於相關信息或作品的參考或是仿製。
- (3)雕塑的障礙：依據學生對雕塑創作的感受與技能不同，適時給於技術指導或是利用實物搭配與複製，以免造成學生自信心的降低。
- (4)琉璃作品窯燒問題：依據學生層次與上課時間多寡，教授不同程度的技能與知識，如琉璃成份、琉璃透彩創意及結構、窯燒程序、熱處理方式、表面處理、環境等因素，將影響創作及琉璃作品品質。
- (5)琉璃作品的意念說明與鑑賞：進行作品簡述說明時，學生難於對視覺創意、立體創意、琉璃透彩度或其他相關媒材的關係，可利用腦力激盪及作品分享，激發靈感。

伍、結論

因應知識經濟時代的來臨與全球化思潮的影響，發展適應學習及創意思考課程是高中職社區化推動方案的關鍵課。經過本人多年來反覆地進行教學與實驗發現，「琉璃藝術」創意教學課程是一套結合創意思考、藝術、方案理論、科學、技術與實踐的

課程，以互動創新的創意教學形式。教師可透過此課程的內容及有計畫的教學活動，激發和助長學生創造行為，形成一種創意思考教學模式，同時讓學生透過思考、探究、操作來獲取知識，培養學生流暢、變通、獨創及精密的創造思考能力。此課程可從國中試探性教學活動、高職科系的專業課程、高中職社區化（含普通高中）、藝能科相關教師研習活動及專業人士之成人教育班的學員們，依據時間的多寡，設計一套高中職到專業人士的「琉璃藝術」創意課程，此創意教學課程具有很高的接受度。另外「琉璃藝術」創意課程的教學模式能用 Wiles 和 Bondi 所提出創造思考能力的教學策略規劃出創意思考歷程。

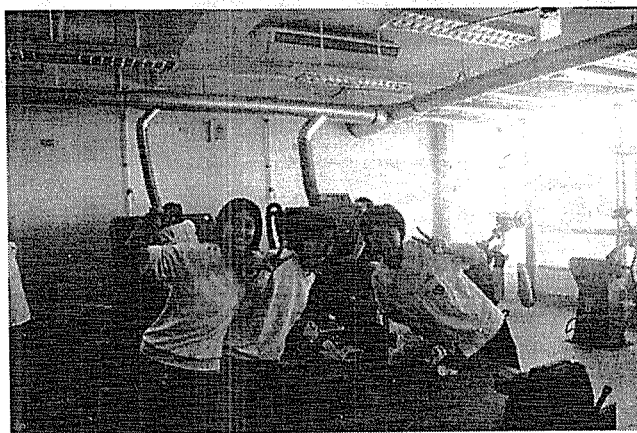


圖 4 北市金華國中美術班「藝術鑑賞」課程之玻璃彩繪活動

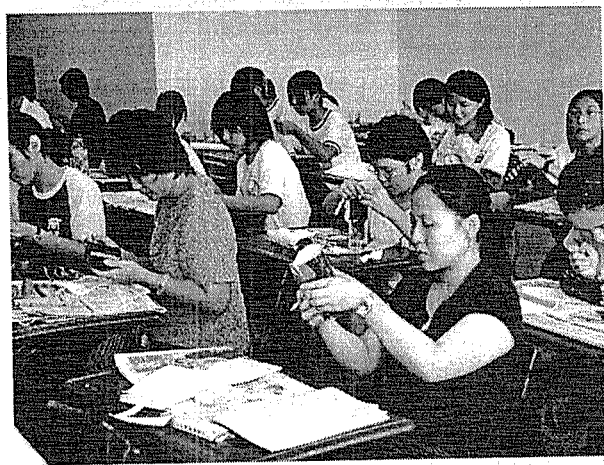


圖 5 北市國中生 92 年暑假試探活動之「玻璃彩繪」研習營

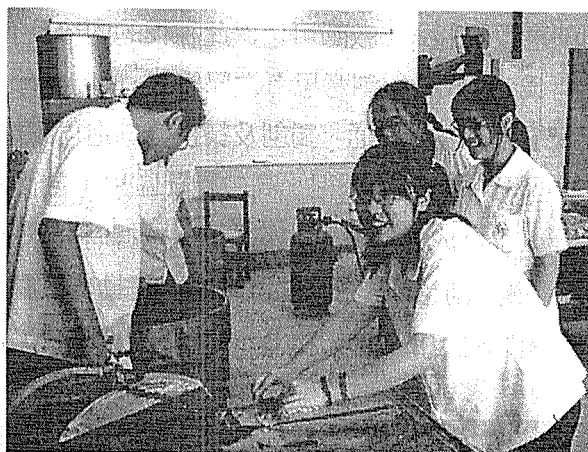


圖 6 北市高中職社區化港松學園琉璃藝術課程，學生進行切割與研磨情形。



圖 7 南港高工晚上成人教育班至琉園參觀教學

陸、參考文獻

1. 李坤崇、林杏足、邱玉蟾、陳清鎔、汪大久、陳國偉，2002，「高中職社區化推動方案就學社區規劃小組」期末報告，教育部，台北。
2. 李坤崇，莊雅慈，2003，高中職社區化就學社區化規劃的省思—由就學社區到適性學習社區，教育教育月刊（107），48-65 頁。
3. 張晉昌，1993，鑄造學，全華科技圖書股份有限公司，359-383 頁，台北。
4. L. C. Tsao and J. C. Chuang, "Fabrication of Metallic MEMS Using a New Microcasting

- Technique”, The 8th Asian Foundry Congress, pp. 364-372, Bangkok, Thailand.
5. 西北輕工業學校，1991，玻璃工藝學，輕工業出版社，大陸。
6. 韓韓，1998，中國古玻璃，藝術家出版社，台北。
7. 北市立南港高工，2000，89 年度課程手冊，南港高工，台北。
8. 呂燕卿，1999，九年一貫「藝術與人文」課程綱要及實施原則，現代教育論壇「藝術與人文」研討會。
9. 台北市立南港高工，2001，90 年度課程手冊，南港高工，台北。
10. 林明地，2000，美國教育改革運動中的「參與」策略及其對我國教育改革的啓示，揚智，臺北。
11. J. P. Guilford, 1956. The structure of intellect. Psychological Bulletin.
12. J. P. Guilford, 1977, Way beyond the IQ. Buffalo, New York: Creative Education Foundation, Inc..
13. 胡文淵，李傳房，2003，視覺創意課程設計之研究，專題研討，國立雲林科技大學設計學研究所，雲林。
14. 林盤簪，1984，創造性美術教育之研究，國立台灣師範大學美術研究所碩士論文，台北。
15. R. W. Tyler, 1949, Basic Principles of Curriculum and Instruction，雙葉書店，台北。
16. 李大維、王紹明，1989，技職教育課程發展—理論與實務，師大書范，台北。
17. 黃政傑，2000，課程設計，東華書局，台北。
18. 王其敏，1997，視覺創意，正中書局，台北。
19. Robin Landa 原著，王其敏譯，2001，創意的思考—以新方法解開你的視覺想像力，六合出版社，台北。
20. 陳慧霞，2003，創造力的認識與研究，專題研討，國立雲林科技大學設計學研究所，雲林。
21. 鄭正清，1992，商業設計之創造性教育研究，捷太出版社，台中。
22. 陳龍安，1995，創造思考教學，心理出版社，台北。