airiti

當數位媒體設計學生想像時
——促動想像的因素探索與相關性研究
When Students Image: Factors and Their Correlation on Imagination Stimulation of Digital Media Design Students

* 陳聖智 Chen, Sheng-Chih
** 許明潔 Hsu, Ming-Chieh
*** 張文山 Chang, Wen-Shan
**** 梁朝棟 Liang, Chao-Tung

摘要

本研究針對數位媒體設計領域，探討在不同設計階段中，影響學生想像促發的因素；以及因素之間的相互關係。本研究將數位媒體設計流程分爲：前製、製作、後製等三個階段，針對環境與心理各個面向設計問卷，復經調查與統計分析得知：「社會構成」、「組織措施」與「做中悟」等三個因素對想像促發的影響最大。研究團隊亦發現，各階段的影響因素排序不同，也因此產生互異的促發作用。「社會構成」、「情緒感受」、「做中悟」和「自我效能」四者的高度連動，以及「物理環境」對「認知生產」與「情緒感受」的特別影響，均意味著教師在課程規劃、作業安排與教學策略上須要更細膩地考量與規劃。

關鍵字：促進想像、學習環境、學習心理、數位媒體設計

Abstract

The purpose of this study is to analyze what factors can stimulate students' imagination, and what correlation exists among them at different design phases in the field of digital media design. In this study, design process was divided into three phases: Pre-production, production, and post-production. Our results show that the socially constructed, organizational, emotional sensibility and inspiration through action factors have the greatest influence. The influence of each factor is unique in different design phases, so that results in different effects. The high correlation among socially

投稿日期：2011 年 12 月 18 日；通過日期：2012 年 1 月 12 日。
本論文感謝兩位匿名評審的修正意見，文中言論由作者自行負責。

* 作者陳聖智爲國立政治大學傳播學院數位內容碩士學位學程助理教授
** 作者許明潔爲元智大學資訊傳播學系助理教授
*** 作者張文山爲國立雲林科技大學數位媒體設計學系講師
**** 作者梁朝棟爲臺北城市科技大學數位多媒體設計學系兼任講師

airiti

constructed, emotional sensibility, inspiration through action, and self-efficacy, as well as the special effect of psychical environment on the factors of cognitive generation and emotional sensibility, reveal certain implications for instructors to organize their curriculum plans, assignments, and instructional strategies.

Keywords: Imagination stimulation, Learning environment, Learning psychology, Digital media design

壹、緒論

全球首次世界設計大會已於 2011 年 10 月在臺北登場，此次大會是國際三大設計組織（Icsid、Icograda 及 IFI）組成國際設計聯盟（IDA）後首次舉辦的世界設計大會，極具歷史意義。近年來，越來越多令消費市場眼睛一亮的好設計，都掛著臺灣品牌。來自臺灣的設計師在國際四大設計獎：reddot、iF、G-Mark、IDEA 等，過去數年即拿下百餘座獎項，搶盡國際設計界的鋒頭。這些榮譽見證了臺灣設計發展之成熟度，更彰顯出在臺灣逐漸發酵，不斷向世人宣告的設計力：DIT（Design in Taiwan）。2011 IDA 國際設計論壇安排了五場主題演講與綜合座談，其中即有兩場與科技發展與應用直接相關，其他亦與全球化和數位化密切接軌，此彰顯出「數位媒體設計」的時代性與關鍵性。

影響設計成敗最關鍵的莫過於創造思考，而想像力則是培養創造思考的重要基礎，亦是設計能不斷求新求變的原動力。創造力研究在國內外皆已進展經年，但鮮有研究能清晰論述想像的浮現及促發，更遑論專注於設計領域的想像力研究與開發。也因此，本研究聚焦於數位媒體設計領域的專業培育，而「想像」則專指「數位媒體設計系所學生面對設計任務時，其內心圖像的演化歷程」，此類圖像通常會發展自個人的意象記憶，並從舊的內容型塑成爲新的事物。本研究探討：(1) 促發數位媒體設計系所學生想像的因素；(2) 這些因素在不同設計階段中的相互關係。作者希望透過此研究的成果，協助數位媒體設計系所教師瞭解學生在設計歷程中，影響其想像的因素及其變化，更期待未來能據此研擬多元的教學方法，並刺激學生發展不同的學習策略。

貳、文獻探討

一、數位媒體設計

「數位設計」係指，由電腦直接生成或透過數位化過程與方法，所獲得的設計創作（李新富，2011）。數位設計最早肇始於電腦繪圖的發展，隨後應用在軍事國防、航太工業、資訊科技等領域上；時至 70 年代末，電腦繪圖開始對傳播媒體與娛樂工業產生巨大的影響；其後，隨著平價化、便利化的個人電腦革命，更衍生出多媒體科技的統整應用，亦爲日後數位媒體設計奠定下厚實的發展基礎（賴建都，2002）。換句話說，數位媒體設計的強勢發展，起自電腦圖像處理功能的進步，亦起因於影音媒體的數位化，遂得以多媒體統整表現的方式達到有效溝通、資訊交流、知識共享，與文明提升的目標。

Zeisel（1991, 頁 6）認爲，設計的關鍵即在想像，想像可提供設計師巨大的思考空間，以進行分析、判斷與決策，設計流程可處理

airiti

複雜的想像、決策與測試一系列設計行爲。Jones（1992, 頁 10）呼應，設計內涵是可以任何的想像形式來預期將達到的目標。而蔡淑桂（1999）則指出，創造的歷程重在研究解決問題與找出關係上，而創造性的解決問題技巧需要集中注意力思考，想像力即是一種需要高度敏銳觀察和專心思考練習而成。整個設計過程中會有許多資訊和制約需要透過整合來處理，因此有學者藉由相關理論來建立各類程序與步驟模式，這些模式都是在具像化設計師想像與創造的過程。

許明潔（2000）指出「數位媒體設計」可分爲：前製、製作、後製等三個階段，前製階段主要任務在進行資訊設計與互動設計，製作階段聚焦於媒體製作，後製階段則在進行整合設計。資訊設計的內涵包括：確認目標與使用者、決定呈現方式、選擇編輯工具、研擬製作計畫與成本控管、組織結構、整合資訊等。互動設計將進行流暢性、瀏覽方式，和功能介面的設計決策，以製作出互動腳本及產品雛型。隨後即可透過編輯程式予以整合並與顧客溝通，溝通定案後便進行媒體製作、程式撰寫與介面產出。而後製階段便是整合所有設計元件並完成專案。

Van Beest（2010）以專案經理的角度說明，多媒體設計應包括：顧客需求研究、媒體選擇、策略與開發、設計與測試、實施等五個階段。在顧客需求研究階段，須先瞭解委案目的、內容素材、目標受眾、執行成本、媒體呈現等；在媒體選擇階段須要分析專案目的、使用者、展示環境，以選擇適當媒體來因應需求；在策略與開發階段，將依據所選媒體設計出故事腳本、使用介面，開發出多種方案，並依顧客回饋調整與修正；在設計與測試階段，則是製作出產品雛型，給使用者測試而後定案；設計師據此完成製作並付諸施行。

Bowlby（2008）指出，網站設計包括：資訊蒐集、規劃、設計、開發、測試與交貨、維護等階段。資訊蒐集階段必須釐清設置目的、目標受眾、網站內容、技術要求、完成時限、執行成本等任務；規劃階段的要務是研擬網站地圖，清晰描繪網站內容與功能，並提供良好引導與技術需求；設計階段須考量受眾需求與使用狀態，並設計出網站雛型及網頁模版；開發階段即依模版依序製作網頁，程式製碼須符合當代規範，並容許更大的使用量；測試與交貨階段須進行所有功能與相容性測試，並將資料上網使用；網站維護好壞端賴其內容管理系統是否健全，而資訊搜尋引擎更是促進網站應用的要因。

吳志衍、楊裕富與楊紹裘（2006）回顧四組過往最具代表性的設計流程後指出，無論是哪一種設計模式，都有「問題探討」、「資料分析」、「設計轉換」等三個階段，每個階段都有自屬的回饋系統，以檢核並確保執行的品質和成效。綜合以上學者與專家的論述，本研究亦將數位媒體設計流程分爲：前製、製作、後製等三個階段。研究團隊將針對不同的設計階段，探討促發學生想像的影響因素，以及這些因素間的相互關係。

二、想像力研究

Dewey 於百年前即闡述環境對想像的影響，如「想像可型塑有效的想法及追求的目標，不會與現實環境脫節。」（Dewey, 1916）；「人們想像出的標的物必須在充滿問題的環境中受到淬鍊，想像會讓人們更能與現實互動。」（Dewey, 1929）；「想像是一種是洞悉世理與感受世界的方式，能將熟悉的舊事物轉變成爲新的經驗。」（Dewey, 1934）等。自 Dewey 以降，想像力研究在不同領域中被探究，也因此對想像力的意涵產生了互異的解讀，例如，Amheim（1974）以藝術觀點來探討並認爲，

airiti

藝術想像就是爲一個舊的內容發現一種新的形式；Passmore（1985）從教育哲學的觀點指出，想像是形構有別於我們實際所見、超乎我們既有經驗的意象之能力。

Reichling（1990）認爲，想像在運行時會經歷三個階層（亦可視爲三種類型）：奇幻想像（fantasy or magical imagination）、再生想像（reproductive or literal imagination），以及隱喻式與自相矛盾的想像（metaphorical and paradoxical imagination）。在「奇幻想像」階層，知覺主宰了整個歷程，眞實物件在觸摸與觀看後，透過想像會轉型爲另一個物件。在「再生想像」階層，知覺與推理相互結合，想像的物件可觀察且具體存在。在「隱喻式與自相矛盾」階層，知覺會爲隱喻提供字義；在獲知其意義後，直覺可建立起飛躍式的連結；思考隨後會將該隱喻與多元意涵加以瞭解；而感受則會帶出驚奇和發現的喜悅。

Trotman（2006）另指出，想像的運思可被視爲六種依照不同情境而定的實務行爲（簡稱情境實務）：獨思（solitary）、自覺性運思（contemplative）、向外試探（correspondence）、外顯（contributory）、不和諧（dissonance）、集體互惠（collective-reciprocal or reciprocal collective）。「獨思」是促進學習、思考、創新，與維持個人內在世界接觸的關鍵方式（Storr, 1988）。從「獨思」到「自覺性運思」是一種方向的移轉，人們在此時會進行思考、感受與探索。個體隨後逐漸會將想像讓他人進行評斷，這與同理心的發展息息相關。「外顯」階段則是將想像具象化，以簡報、演出、發表、展覽等形式呈現。當自我想像經與外界社會接觸後，多少會遇到一些「不和諧」的狀況。其後的「集體互惠」通常會顯現在社群、齊一、互相等連結上，是一種集體的想像行動。

Passmore（1985）認爲，教師應提供學生另類思考與多元經驗，並打破固有信念，這是一種「愉悅引發」的刺激，有自由馳騁的快感。Büscher、Eriksen、Kristensen 與 Mogensen（2004）以工作環境、使用工具與工作內容作爲變項，尋求設計工作在不同領域之間變換時的最佳化組合。Vasquez 與 Buehler（2007）指出，透過提升人們對成功的期待，可增強其投入心力的動機，如此以心智模擬工作情境的方式，確可促動目標達成的行爲，尤其是讓過程變得易於想像，會讓人們更有自信可以達到目標。Karwowski 與 Soszynski（2008）亦呼應，想像力教學必須與學生興趣和習慣結合，因而據此開發出一套角色扮演遊戲的培育活動。由此，不難看出想像力的培育與其校園環境、學習心理及教學措施，有密不可分的互動關係。

三、學習環境與心理

除了個人特質以外，外在環境與內在心理是影響學生學習與想像的兩大構面。學校環境可被分爲物理、社會、心理與人格等四個層面（Huebner & Lawson, 1990; Strange, 2003）。McAndrew（1993）指出，物理環境的內涵可包括：潛在環境（環境之聲音、溫度、顏色、氣味等）、環境負荷（訊息負荷越高，個人潛能愈會被激發）、個人空間（個人可控制的空間）、隱私（年齡、性別、文化等皆會影響）、領域性（主要領域、次要領域，及公共領域），以及密度與擁擠。這些外在因素都會影響個人情緒感受、工作表現與身心健康。後續亦有許多學術研究，從設計任務、生活場域、學校建築等多元方向，論述外在環境的影響（如 Büscher et al., 2004; Claxton, Edwards, & Scale-Constantinou, 2006; Upitis, 2007）。

學校環境的社會層面可以組織／結構模式代表，該模式強調環境建構之人際與社會互動機制，對學生所產生的影響。Kraemer（1995）

指出，社會環境內涵包括：複雜性（次級單位及特定情境）、集權化（權限集中狀態）、形式化（特定力量規範）、階層化（不同身分、角色及酬賞）、生產力（產品品質與數量），以及效率（降低生產成本）。近代學者（如 Claxton et al., 2006; Kangas, 2010; Odell, 2005）對組織措施對學生想像所產生的影響，亦多所支持。

學校環境的心理層面即爲知覺／建構模式，該模式強調環境是由環境內個體的背景、人格或觀點所賦予的（Strange, 2003）。Moos（1979）指出，不同的社會環境可就人們參與情境、支持他人、自由表達、個人發展、自我增進、環境秩序、具體期望的程度等來描述。因此，組織氣氛常會有內在目的（如成員動機），也會有外在目的（如對成員的控制；Peterson & Spencer, 1990）。McMillan（1995）認爲，情感會影響學生想像，各校都應營造充滿鼓勵與支持的情境。

群體特質共同模式是學校環境的人格層面，該模式反映出的是組織文化、傳統，或風格（Huebner & Lawson, 1990）。校園文化包括：歷史、傳統、價值、行爲、規範、儀式、慣例，還有傳說、形象、信念、符號、次文化等，其與成員背景、興趣、需求與價值有關，可提供成員歸屬感與情感支持，也會制約成員的行爲（Peterson & Spencer, 1990; Whitt, 1996）。近代研究（如 Claxton et al., 2006; Treadaway, 2008; Trotman, 2006）亦對群體特質對學生想像的激發，多所迴響。

內在心理是探討學生想像促發的另一構面，其可分爲：認知、動機、情緒等面向（許育齡、梁朝雲，2011）。想像的認知生產（cognitive generation）與學習者的感知，及不同促發方式（如多元複合的表徵方式）有關。想像促發可視爲一種心智模擬的運作，學習者可透過感知延伸，產生意象凝結。藉由近距或遠距聯想、設想身歷其境、使用譬喻類比、以「假設……」來思考等，都是較具影響的思考型態（如 Gallese, Keysers, & Rizzolatti, 2004; Taylor, Pham, Rivkin, & Armor, 1998），這些思考也都與 Trotman（2006）指出的想像實務情境密切聯結。

當學習者初次接觸設計主題感覺有趣、好玩，或感到好奇，均可視爲促發想像的動機（prime motive）。Garcia、McCann、Turner 與 Roska（1998）認爲，學習意向會受內在動機與作業價值影響；此即，心智模擬活動可由學習者主動促發（如 Thomas, 1999）。人類在行動前可透過內在運思及訊息導入而持續精煉，由心智模擬所形成的計畫會達到相當精緻的程度（Oettingen & Mayer, 2002）。

學習者對自己的感覺與情緒，都會影響其學習任務，及對承諾堅持的態度與行動（Clark, 1998; Pintrich, 2003; Pintrich & Schunk, 2002）。在意向形成階段，情感會影響個體注意力選擇和內在偏好；而在意向執行階段，該因素則會影響個體學習表現及使用策略的意願（Garcia et al., 1998）。Hennessey（2003）認爲，人類創意的表現多半與情感有關，較少透過認知機制產生。諸此情緒感受（emotional sensibility）對個體的想像，都會產生促進或抑制的影響。

Fukasawa 認爲，設計作品的精彩不再讓人在第一眼便產生「Wow」，而在當融入作品後所感受的「Wow」，「Later Wow」才是深富設計精隨的體驗（Goto, Sasaki, & Fukasawa, 2004）。學習者體驗個人「後設思考」（meta-thinking）的運作會與動手操作、雛型檢視、審視把玩和直覺靈感等認知活動產生聚歛，呼應了 O'Connor 與 Aardema（2005）對個體擷取現實認知（reality cognition）和邊緣訊息間變化的理論，本研究稱之爲「做中悟」（inspired by doing）。

airiti

個體在學習時並不會一直處於內在動機主導的狀態，很多時候也會因外在動力而激發企圖（Amabile, 1993; Hennessey, 2000; Hennessey, Amabile, & Martinage, 1989）。本研究初探時發現，人類想像與其個人效能息息相關，效能高的人會較關注追求機會與克服障礙，他們會透過智慧和毅力找出解決問題的方法。對高效能的個人，降低工作負荷有時可能也會形成壓力，因爲此代表著組織的障礙限縮了他們潛力的揮灑（Bandura, 2000）。

參、研究方法

本研究團隊依文獻探討與自身教學經驗開發問卷，此問卷採 Likert-type Scale 量表設計，從無影響、很少影響、有影響、非常有影響分爲四級，給予 1、2、3、4 分。問卷雛型先經三位學者進行專家效度檢驗，再經 20 名大學生進行表面效度檢驗，隨後又實施了近百人的預測，以驗證該問卷的信效度等整體品質。本研究依預測結果，將因素負荷較低的數題刪除後，針對政大、元智、開南、雲科大、臺藝大與北臺灣等大專院校之數位媒體設計相關學系，大二以上學生進行正式施測。

問卷施測依三個數位媒體設計階段進行，第一階段於 2010 年 10 月上旬施測，第二階段安排於 2010 年 11 月下旬，第三階段則在 2011 年 1 月中旬進行，三個階段發放相同內容的問卷。本研究參與者均非被迫填卷，因此三個階段的人數會略有不同，但都控制在合理誤差以內。第一階段（前製階段）共回收有效問卷 225 名，其中 62 名男性、163 名女性，大二生 71 位、大三生 68 位、大四生 64 位、碩士生 22 位，75% 在一般大學、25% 爲技術學院。第二階段（製作階段）回收有效問卷 221 名，其中 73 名男性、148 名女性，大二生 68 位、大三生 76 位、大四生 61 位、碩士生 16 位，67% 在一般大學、33% 爲技術學院。第三階段（後製階段）回收有效問卷 210 名，其中 68 名男性、142 名女性，大二生 78 位、大三生 64 位、大四生 54 位、碩士生 14 位，73% 在一般大學、27% 爲技術學院。

本研究施測係搭配各校系之專業必修課程進行，整個施測程序皆由訓練有素的研究助理，搭配該課程的授課老師進行，以提升問卷填答的品質。正式施測時項目分析之平均值（2.65 ~ 3.46）、標準偏差（> .75）、偏度（< ± 1）、極端值測試結果性（$p < .05, t > \pm 1.96$）、相關係數（> .3），以及因素負荷值（> .3）均獲得確認。研究團隊復進行信度檢驗，結果發現，三個階段整體量表的 Cronbach's α 值分別爲：.925、.924 和 .938，分析結果令人滿意（參見表一）。

肆、資料分析

一、因素分析

因素分析結果顯示，各個設計階段都可有 4 個環境因素和 5 個心理因素。就環境因素而言，因素一爲「物理環境」係指評測環境設施及訊息對促發想像的影響，內含 6 個題項；因素二「組織措施」爲評估組織措施與教學規範影響想像的程度，亦內含 6 個題項；因素三「社會構成」是衡量學習氣氛的影響，有 7 個題項；因素四「文化特質」評測學習者的想像如何受組織文化與校園傳統所左右，包含 5 個題項。以平均值來看，第一與第三階段最具影響力的環境因素都是「社會構成」；然在第二階段中，影響最大則爲「組織措施」。

各階段四個環境因素所能解釋的總變異量與各因素之解釋量說明如下：第一階段總變異量爲 50.292%；各因素解釋的變異量分別是：

airiti

表一、各設計階段之人口資料分析與信度檢驗

人口資料與信度		第一階段	第二階段	第三階段
	樣本總量	225	221	210
性別	男性	62（27.6%）	73（33%）	68（32.4%）
	女性	163（72.4%）	148（67%）	142（67.6%）
年級	大二生	71（31.6%）	68（30.8%）	78（37.1%）
	大三生	68（30.2%）	76（34.4%）	64（30.5%）
	大四生	64（28.4%）	61（27.6%）	54（25.7%）
	碩士生	22（ 9.8%）	16（ 7.2%）	14（ 6.7%）
學校	一般	169（75.1%）	148（67%）	154（73.3%）
	技術學院	56（24.9%）	73（33%）	56（26.7%）
信度	總量表 Cronbach's α	.925	.924	.938
	各題項 Cronbach's α	> .923 （.923 ~ .925）	> .921 （.921 ~ .924）	> .936 （.936 ~ .938）

32.027%（組織措施）、6.939%（社會構成）、5.978%（文化特質）、5.348%（物理環境）。第二階段總變異量爲 51.811%；各因素變異量是：31.568%（組織措施）、8.061%（物理環境）、6.311%（文化特質）、5.870%（社會構成）。第三階段總變異量爲 50.100%；各因素變異量是：31.347%（組織措施）、7.886%（文化特質）、5.794%（社會構成）、5.074%（物理環境）。各階段抽取之各因素解釋變異量的初始特徵值均大於 1，具有解釋意義。

另就心理因素而言，因素一「認知生產」爲個體使用各種不同思考方式對想像促發的影響，內含 6 個題項；因素二「促發動機」係指個體透過主動探索進而感到趣味、好奇等動機，包含 5 個題項；因素三「情緒感受」是指個體的想像受到內在情緒與外在氣氛的影響，包括 6 個題項；因素四「做中悟」爲學習者透過邊操作、邊領悟的過程所引動的想像，內含 5 個題項；因素五「自我效能」爲學習者對完成設計任務的自信對想像促發的影響，此因素有 7 個題項。以平均值而論，第一階段最具影響力的前兩大心理因素爲「做中悟」和「促發動機」，第二階段是「做中悟」及「自我效能」，第三階段則爲「自我效能」與「做中悟」，其中變化殊值玩味。

各階段五個心理因素所能解釋的總變異量與各因素之解釋量說明如下：第一階段總變異量爲 42.644%；各因素解釋的變異量分別是：20.477%（情緒感受）、6.558%（自我效能）、6.087%（做中悟）、4.989%（促發動機）、4.553%（認知生產）。第二階段總變異量爲 41.687%；各因素變異量是：19.914%（促發動機）、6.523%（自我效能）、5.846%（認知生產）、4.782%（情緒感受）、4.622%（做中悟）。第三階段總變異量爲 46.377%；各因素變異量是：24.222%（自我效能）、6.926%（做中悟）、5.552%（認知生產）、5.016%（促發動機）、4.661%（情緒感受）。

二、差異分析

本研究結果顯示，只有第二階段存在顯著的性別差異，此差異顯現在「情緒感受」中，女生較男生認同該因素對其想像促發的影響。另儘管「組織措施」並沒達到顯著水準，但其中「教師包容錯誤」的選項亦呈現女性大於男性。

airiti

研究團隊另針對所屬學校進行差異檢定，環境因素並未達到顯著水準，心理因素則在第一階段之「情緒感受」與第三階段之「認知生產」達到顯著水準，都是技術學院學生較一般大學學生更認同該因素的影響。

本研究復針對不同年級進行差異檢定，就環境因素而言，大四生在階段一受到「組織措施」的影響大於碩士生；到階段二時，所有大學生受「物理環境」的影響均顯著大於碩士生。就心理因素而言，大三生在階段一受到「情緒感受」的影響大於碩士生，大四生在同期受到「自我效能」的影響亦大於碩士生，此影響延續到第二階段。第三階段的差異性較爲分歧，詳細結果摘述於表二。

本研究針對不同階段進行檢定後瞭解，環境因素均無階段上的明顯差異，但在細究題項後發現，階段一「物理環境」之動態視聽刺激的影響顯著大於階段三。在心理因素方面，階段一「促發動機」的影響明顯高於階段三。細究題項顯示，階段一之「生活經驗」、「主題有趣」、「好奇心」、「勇於提出想法」、「靈感乍現」等題項都顯著大於階段三；而其中「生活經驗」、和「靈感乍現」兩題，階段二亦明顯大於階段三。

三、相關分析

爲了解促發想像因素之間的相關性，本研究以 Pearson's Correlation 進行分析，並依據邱皓政（2006）建議之規準：1.00 爲完全相關、.700 至 .999 爲高度相關、 .400 至 .699 爲中度相關、 .100 至 .399 爲低度相關，來判定相關程度。統計結果顯示，階段一環境與心理因素的相關係數爲 .666，階段二是 .610，階段三爲 .682，兩組因素在整體設計程序的相關係數爲 .654，呈現顯著的中度相關：

1. 總體而言，兩組組內各因素間都具有相當高的關聯性，但兩組之間只有「社會構成」環境因素分別與「促發動機」、「情緒感受」、「做中悟」和「自我效能」4 個心理因素，達到顯著的中度相關；而「組織措施」亦和「促發動機」等 3 個心理因素達到顯著中度相關。

表二、各設計階段因素影響之差異分析摘要表

因素	第一階段	第二階段	第三階段	階段比較
物理環境		大二 > 碩士；大三 > 碩士；大四 > 碩士		
組織措施	大四 > 碩士			
社會構成				
文化特質				
認知生產			技術 > 一般 大三 > 大四；碩士 > 大四	
促發動機			大二 > 大四；大三 > 大四	階段一 > 階段三
情緒感受	技術 > 一般 大三 > 碩士	女 > 男	大二 > 碩士	
做中悟			大二 > 大四；大三 > 大四；碩士 > 大四	
自我效能	大四 > 碩士	大四 > 碩士		

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

airiti

2. 在第一階段中，環境與心理因素的整體相關性即已逼近高度水準。以環境因素而言，「社會構成」分別與 4 個心理因素達到顯著中度相關，「組織措施」與 2 個心理因素呈現中度相關居次，其中「社會構成」與「情緒感受」連動性最高，相關係數達 .574。以心理因素而言，「促發動機」、「情緒感受」和「自我效能」分別和 2 個環境因素達到顯著中度相關。
3. 在第二階段中，環境與心理因素的整體相關性明顯下降，只有「社會構成」環境因素分別與「情緒感受」和「自我效能」2 個心理因素有顯著中度的相關連動，此一現象特殊而有趣，將於後續篇章再行討論。
4. 在第三階段中，環境與心理因素的整體相關性攀高到接近高度連動的水準，且產生了聚焦相關的現象。除了「認知生產」以外，「社會構成」環境因素方面幾乎與所有的心理因素全達到顯著中度相關度，而「情緒感受」心理因素則與所有環境因素都產生了顯著的中度連動關係。促發想像因素在各設計階段之 Pearson's Correlation 統計資料，詳見於表三。

四、典型相關

本研究另以典型相關（canonical correlation）來探討促發數位媒體設計學生想像之因素間的互動關係，並探討環境與心理因素之相互解釋力。研究團隊以 4 個環境因素爲 X 變項，5 個心理因素爲 Y 變項進行分析，其結果如下：

以整體設計歷程來看，則共有兩個典型相關達到顯著，第一個典型相關係數 $\rho_1 = .670$（$p < .001$）。環境因素之第一典型相關變項（X_1）可解釋 4 個環境因素的總變異爲 63.047%；心理因素之第一典型相關變項（Y_1）可解釋 5 個心理因素的總變異是 50.342%；環境因素透過 X_1 和 Y_1 對心理因素的解釋量爲 22.598%。與 X_1 相關性最高的環境因素是社會構成（- .922），其次依序爲組織措施（- .800）、物理環境（- .719）、文化特質（- .718），顯示所有環境因素與 X_1 都具有高度相關。與 Y_1 相關性最高的心理因素是情緒感受（- .806），其次依序爲自我效能（- .753）、促發動機（- .710）、做中悟（- .691）、認知生產（- .564），亦表示所有的心理因素皆與 Y_1 具有高度的相關性（參見表四）。

第二個典型相關係數 $\rho_2 = .243$（$p < .001$），環境因素第二個典型相關變項（X_2）可解釋環境因素的總變異爲 11.891%；心理因素之典型相關變項（Y_2）可解釋心理因素的總變異是 14.747%；環境因素透過 X_2 和 Y_2 對心理因素的解釋量爲 0.869%。與 X_2 相關性最高的環境因素是物理環境（ .435），其次爲文化特質（ .411）、社會構成（- .339）、組織措施（ .045），顯示 4 個環境因素與 X_2 具有特定的相關性。與 Y_2 相關性最高的心理因素是情緒感受（- .535），其次是認知生產（ .522）、自我效能（ .282）、促發動機（ .274）、做中悟（ .155），顯示 5 個心理因素與 Y_2 亦具有特殊的相關性（亦參見圖一）。

因篇幅所限，以下僅略述分階段之分析結果。第一、第二、第三階段都個別產生兩個典型相關變項，而且都是「社會構成」透過典型因素一，會與「情緒感受」、「自我效能」與「做中悟」等三個心理因素產生高度的連動關係。較特殊的應是，在第一階段中，「物理環境」透過典型因素二與「情緒感受」產生特別的連動關係；以及在第三階段中，「物理環境」透過典型因素二與「認知生產」之心理因素產生高度的相關性。

airiti

表三、促發想像因素在各設計階段之 Pearson's Correlation 分析

因素	1	2	3	4	5	6	7	8	9
物理環境	1	.493*** .519*** .447***	.495*** .466*** .475***	.414*** .401*** .418***	.262*** .321*** .382***	.357*** .380*** .398***	.329*** .328*** .341***	.381*** .314*** .358***	.384*** .384*** .402***
組織措施		1	.640*** .623*** .577***	.540*** .627*** .498***	.244*** .305*** .260***	.446*** .369*** .365***	.486*** .356*** .360***	.381*** .324*** .360***	.389*** .359*** .421***
社會構成			1	.570*** .590*** .627***	.290** .318** .331**	.446*** .336*** .429***	.574*** .494*** .558***	.407*** .358*** .458***	.432*** .404*** .496***
文化特質				1	.270*** .350*** .380***	.380*** .311*** .371***	.342*** .299*** .373***	.341*** .296*** .392***	.402*** .340*** .436***
認知生產					1	.357*** .425*** .492***	.296*** .221*** .344***	.383** .442** .486**	.310*** .361*** .396***
促發動機						1	.447*** .386*** .429***	.444*** .443*** .475***	.384*** .406*** .466***
情緒感受							1	.323*** .309*** .385***	.437*** .388*** .455***
做中悟								1	.456*** .453*** .449***
自我效能									1

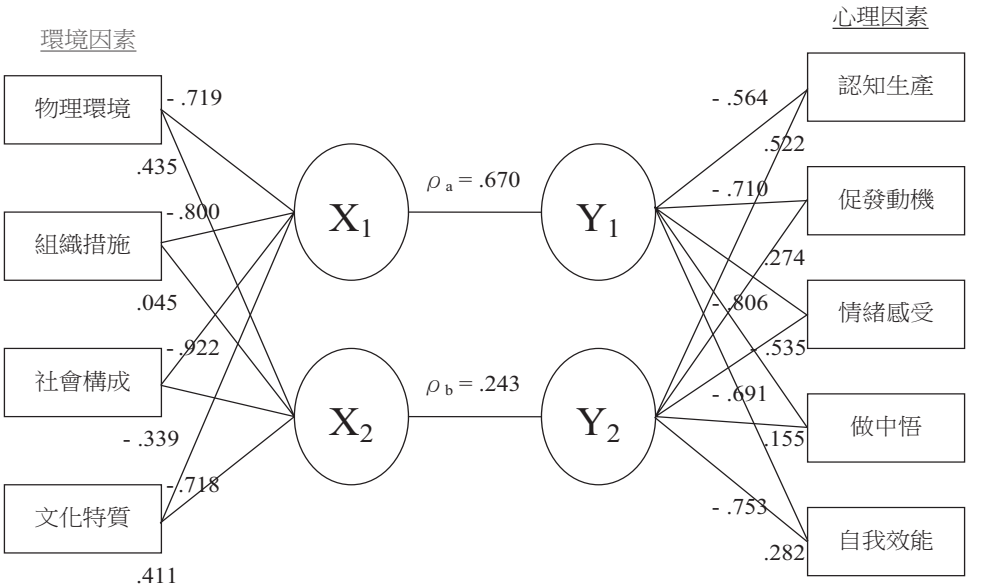
註：兩兩因素框格內的第一個靠左數據為階段一之相關係數，第二個置中數據為階段二之相關係數，第三個靠右數據為階段三的相關係數。
*$p < .05$. **$p < .01$. ***$p < .001$

表四、整體設計流程中環境因素與心理因素之典型相關分析

環境變項	典型相關變項		心理變項	典型相關變項	
	X_1	X_2		Y_1	Y_2
物理環境	- .719	.435	認知生產	- .564	.522
組織措施	- .800	.045	促發動機	- .710	.274
社會構成	- .922	- .339	情緒感受	- .806	- .535
文化特質	- .718	.411	做中悟	- .691	.155
			自我效能	- .753	.282
抽出變異量 %	63.047	11.891	抽出變異量 %	50.342	14.747
重疊量 %	28.301	.701	重疊量 %	22.598	.869
典型相關係數	(ρ_1, ρ_2) = (.670***, .243***) (ρ_1^2, ρ_2^2) = (.449, .059)				

***$p < .001$

airiti



圖一、整體設計流程環境因素與心理因素之典型因素結構

伍、結果與討論

一、想像的促發因素

本研究經因素分析聚斂出 9 個因素，統合起過往相關文獻（如 Gallese et al., 2004; Huebner & Lawson, 1990; O'Connor & Aardema, 2005; Strange, 2000）：

1. 物理環境：代表外在環境設施及各類訊息對促發想像的影響；
2. 組織措施：均與影響學生學習及其創造力的組織結構和措施有關；
3. 社會構成：反映出透過個人知覺以瞭解所處環境的群體氣氛；
4. 文化特質：皆與組織傳統和文化，及組織成員的共同特質有關。

以上均爲環境因素，其中「社會構成」影響數位媒體設計學生想像最巨，其次依序爲「組織措施」、「文化特質」與「物理環境」。在心理因素則是：

1. 認知生產：顯示學生透過不同的思考方法來促發想像；
2. 促發動機：表示個體因其感覺有趣、好奇、並保有自主性而促發想像；
3. 情緒感受：顯現學生在不同情境下的情緒感受，會影響其想像的促發；
4. 做中悟：係指學生在動手操作與檢視作品的過程中促動其靈感；
5. 自我效能：顯示學生透過設定目標、克服困難等效能感來促發想像。

「做中悟」是學生自評影響想像最巨的心理因素，其次依序是「促發動機」、「自我效能」、「情緒感受」與「認知生產」。此一結果顯示，軟性機制（如愉悅氣氛）和硬性措施（如組織制度）皆爲有力的促發因素，而學習方式（如動手實做、自由主控、自覺自信等）也都有相當的影響力，這些因素在不同設計階段都會有互異的作用存在。

airiti

數位媒體設計的第一階段主要任務在於確認任務目標、使用者需求、媒體呈現、編輯工具、展示環境等。在此階段中，與同學們討論、愉快學習氣氛、動態視聽刺激、教師鼓勵冒險、獨自思考機會、自由表達風氣、師生樂於回饋，是學生自認最具影響力的前 7 個環境題項。而最具影響力的前 7 個心理題項依序爲：設計主題有趣、個人快樂情緒、設計靈感乍現、作品受人肯定、自我生活經驗、週遭愉悅氣氛，以及勇於提出想法。此一研究結果和數位媒體設計領域之團隊運作本質及其在本階段重視分析與實作經驗相符。

第二階段主要是發展先前所定位的構想，須要透過組織結構和整合資訊來設計腳本、發展介面、定義瀏覽方式，並依顧客回饋修正。在此階段中，最有影響力的環境題項包括：與同學們討論、愉快學習氣氛、教師鼓勵冒險、獨自思考機會、豐富學習資源、動態視聽刺激、自由表達風氣等 7 項。而前 7 個心理題項爲：個人快樂情緒、設計靈感乍現、作品受人肯定、設計主題有趣、自我生活經驗、週遭愉悅氣氛、過往設計經驗。在此階段，學習資源與受人肯定之排序向前挺進反映出，學生在此概念發展階段，參考資源與熟悉創作工具是必要的。數位媒體設計強調多元媒體整合，因此，教師亦須提醒學生要善用過往所學與設計經驗，鼓舞並肯定其發揮創造思考，才可能產生連結與整合的成效。

在系統整合及最終展示的第三階段，前 7 個環境題項爲：與同學們討論、愉快學習氣氛、教師鼓勵冒險、自由表達風氣、獨自思考機會、動態視聽刺激、教師重視程度。而心理題項則依序是：作品受人肯定、個人快樂情緒、設計主題有趣、週遭愉悅氣氛、對工具軟體熟悉度、設計的自由度，以及過往設計經驗。學生在此時期將體會到熟悉工具軟體對系統整合的重要度，也會認知到美學素養對最終展示的關鍵性。學生在此階段既期待教師能尊重其設計自由度，又需要教師肯定以強化自信。也因此，教師在此階段的引導應特別注意要因材施教，包括對個體自我效能的激發，和對不同團隊動能與氣氛的引導。

二、促發因素的差異分析

統計結果顯示，只有在第二階段中，女生明顯較男生更認同「情緒感受」對其想像促發的影響；另在「組織措施」之「教師包容錯誤」上，亦有女性大於男性的現象。這些是否便可以確認，數位媒體設計系所女性學生的想像較易受到情緒及感受的影響？亦較介意教師指責？需要更多的質性資料予以論證。

本研究結果亦顯示，環境因素對不同學校體系學生的想像促發並無明顯差異；然在心理因素上，技術學院學生在階段一對「情緒感受」，以及在階段三對「促發動機」的影響感受，都顯著高於一般大學學生。這些結果意味著，在設計初始階段，教師應重視氣氛營造的教學策略；在設計最終階段，須給予更多的促動外力，相較於一般大學，會更有效地激發技術學院學生的想像。此外，此結果或許亦可被推論，技職體系重視技術導向的教學方針，較無著力想像力或創造思考的培訓。諸此推論雖無法在本研究中確認，但可確知的是，本研究所涉兩種學校類型的學生特質、需求，以及文化，存在相當大的差異。

就學生年級而言，無論是在環境或心理因素，都顯現出碩士生的想像不若大學生容易受到影響。本研究推論，碩士生因其專業知能較爲成熟，相對不需教師太多關注，更多自由及新想法的刺激反而會更受歡迎。此外，碩士生必須專注於學術研究，相對受到各類因素的影響自然要比其他年級學生來得低些。不過，諸此推論都需要更多質性資料的支撐。

本研究另發現，特定因素在不同階段上各有差異。「做中悟」、「促發動機」與「物理環境」之動態視聽的影響在階段一最爲活躍，且顯著高於階段三；其中「做中悟」的影響會延續到階段二，但「促發動機」影響力則開始遞減，此時「自我效能」及「組織措施」對學生想像的影響陡增；在階段三中，「自我效能」的影響持續攀高，而「促發動機」的影響則再度下滑。這些結果意味著，第一階段是促發想像最有利的時期，教師應掌握開學後一兩個月，活用各類促發動機的策略（包括鼓勵學生從做中學，並給予大量的動態視聽媒體）以激勵想像；階段二的重點將須要轉向學生自我效能的強化上。此亦呼應了 Büscher 等人（2004）需要不斷尋求工作環境、工具使用，與設計任務之間最佳組合，以利於跨域發展想像的論述。

三、想像促發因素的相關性

根據本研究相關分析，授課教師在第一階段中，可應用「社會構成」教學策略帶動起「做中悟」、「自我效能」、「促發動機」、「情緒感受」等想像促發因素，並以「物理環境」來助長或壓抑「情緒感受」的影響，本研究結果相當吻合數位媒體設計教育的現況。數位媒體設計領域多半均以團隊運作，學習上亦偏重軟硬體應用，剛放完寒暑假返校的學生在初期會較注意軟硬體設施的改變，以及同學之間的關係重建。若能增加學生對新工具的操作，藉此建立起對新學期課業的自信，當能適時爲學生減壓，並更易促動創意想像的情緒與共鳴。

在第二階段中，當環境與心理因素的相關性僅聚焦在「社會構成」、「情緒感受」和「自我效能」三者上時，授課教師應透過「社會構成」與「情緒感受」營造出的愉悅與鼓舞的學習氣氛，應用此階段最具影響力的「組織措施」（如多元案例、不同方法、適度引導），並持續增加學生動手做的經驗，來強化學生自覺與自信（「自我效能」提升策略），當可有效地促發學生的想像。

在第三階段中，各因素間的相互關係有更緊密的連結，且聚焦於「社會構成」和「情緒感受」的高度連動上。本研究推論，此應與同學們隨著時間演進在團隊中形成依存狀態，以及與教師各項教學措施的混搭與合用有關。本研究另發現，「物理環境」在此時會與「認知生產」產生特殊的連動關係。據此，授課教師當可延續第二階段「社會構成」營造愉悅氣氛的策略，特別注意各個學生團隊的氣氛與運作，透過「自我效能」（如適時指導軟體操作、正向肯定或讚美等）以提升學生的自覺與自信，並在設計指導上注意學生的自主自由，尊重多元想法，諸此做法都有助於在此階段激勵學生的想像。

總體而言，「社會構成」、「情緒感受」、「做中悟」和「自我效能」四者的高度連動，此意味著教師在課程規劃、作業安排與教學策略上須要更細膩地考量與規劃。「物理環境」對「認知生產」與「情緒感受」的特別影響，顯示出教師可透過工具設施的改變來促發學生不同的思考與感受；亦即，數位媒體設計教育須正視邊動手、邊感受、邊想像的重要性。諸此結論相當程度地呼應本研究團隊早先前測的研究結論（梁朝雲、許育齡、劉育東、李元榮，2011），可被視爲理論的再驗證與模型的成功測試。

陸、結語

數位媒體設計歷程在本研究雖簡化爲三個階段，但卻很難明顯區隔。各個階段不會是全然線性的過程，每個階段都會是不斷檢視及重覆的歷程，而每一組環境因素也都會對各個設

airiti

計階段產生獨特的影響。數位媒體設計領域學生在各個設計階段或在階段間的轉折上，都會不斷遇到 Trotman（2006）所稱的六個想像的情境實務。這些情境實務，無論是獨思、自覺性沉思、向外試探、外顯、不和諧、集體互惠，都是以時空脈絡爲導向，因情境而有別。學生想像在三個設計階段中會不斷發展和完備，每一個階段想像的具體化和持續改善，都會進而促動下個階段設計任務的成形。換句話說，想像的作用可能會橫跨不同的設計階段，也可能會交錯影響，因此更進一步深化的質性研究有其必要，不僅可洞悉不同因素之間的相關性，更可揭露想像被如何促發的實況。

設計專業與數位科技的結合，改變了設計創作與展演的型式與風格，且帶給設計師更多元的發展與突破。數位科技的互動性與多媒體整合，使得數位媒體設計作品得以展現設計者的創造力，並延伸觀賞者的想像力。設計教育從過去強調觀察描寫到基礎造型爲根本，到研發系統方法與設計程序，進而轉向數位多媒體的跨領域與跨學科整合。隨著時代的演進，本研究針對促發學生想像的影響因素進行探討，研究成果當可提供媒體設計學界做爲參考。

卓越的數位媒體設計師需要靠豐富的想像，才能模擬與預測未見的可能。想像是內心圖像的演化歷程，人類會由其意象記憶來發展想像，並從舊的內容來型塑新的事物。而想像力爲人類想像的能力，是培養創意思考的基礎，更是讓創作得以不斷求新求變的原動力。如何從外在的學習環境來協助學生建構個人的意象記憶，再透過內在心理來瞭解此類記憶的發展與演化，進而形塑成爲設計的專業能力，是每一位數位媒體設計教育工作者必須要共同面對的議題及挑戰。本研究的後續深研將加入對設計師個人特質的探討，以及統整性的質性分析，以利洞悉數位媒體設計師想像與創意的全貌，並綜整出想像力培育的教學策略。

致謝

本研究受國科會 98 年度「設計、跨界、想像力——設計教育中促發想像力的影響因子、學習過程與教學方法」專題計畫補助（NSC98-2511-S-155-005-MY2），研究夥伴韋賢政、蔡茱婷、呂俊毅、殷羿姮、游亮輝、莊惠璿、張家瑄，與陳新霖等人，在統計分析及文獻探討方面多所襄助，於此一併致謝！

參考文獻

吳志衍、楊裕富、楊紹裘（2006）。設計教學歷程之評量指標建構初探——以中臺灣設計科系為例。**建築學報**，55，1-20。

李新富（2011）。**臺灣大百科全書——數位設計**。臺北：行政院文化建設委員會。2011 年 7 月 28 日，取自 http://taiwanpedia.culture.tw/web/content?ID=5068

邱皓政（2006）。**量化研究與統計分析：SPSS 中文視窗版資料分析範例解析**。臺北：五南。

梁朝雲、許育齡、劉育東、李元榮（2011）。促發想像之環境因素的評測工具——以跨域設計教育為例的初探性研究。**設計學報**，16（1），65-82。

airiti

許育齡、梁朝雲（2011）。想像促發與運作的學習心理因素之初探研究——以設計學習領域為例。**教學科技與媒體**，95，2-16。

許明潔（2000）。**數位媒體企劃與設計**。臺北：龍溪。

蔡淑桂（1999）。想像力和創造歷程。**創造思考教育**，9，54-56。

賴建都（2002）。**臺灣設計教育思潮與演進**。臺北：龍溪。

Amabile, T. M. (1993). Motivational synergy: Toward new conceptualizations of intrinsic and extrinsic motivation in the workplace. *Human Resource Management Review*, *3*, 185-201.

Amheim, R. (1974). *Art and visual perception*. Berkeley, CA: The University of California Press.

Bandura, A. (2000). Cultivate self-efficacy for personal and organizational effectiveness. In E. A. Locke (Ed.), *Handbook of principles of organization behavior* (pp. 120-136). Oxford, UK: Blackwell.

Bowlby, S. M. (2008). *6 phases of the web site design and development process*. Retrieved May 7, 2011, from http://www.idesignstudios.com/blog/web-design/phases-web-design-development-process/

Büscher, M., Eriksen, M. A., Kristensen, J. F., & Mogensen, P. H. (2004). Ways of grounding imagination. *Proceedings of the Eighth Conference on Participatory Design: Artful Integration: Interweaving Media, Materials and Practices* (Vol. 1). Retrieved June 25, 2011, from http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1011893

Clark, R. E. (1998). The CANE model of motivation to learn and to work: A two-stage process of goal commitment and effort. In J. Lowyck (Ed.), *Trend in corporate training* (pp. 1-25). Leuven, Belgium: University of Leuven Press.

Claxton, G., Edwards, L., & Scale-Constantinou, V. (2006). Cultivating creative mentalities: A framework for education. *Thinking Skills and Creativity*, *1*, 57-61.

Dewey, J. (1916). *Democracy and education*. New York: Dover.

Dewey, J. (1929). *Experience and nature*. New York: Dover.

Dewey, J. (1934). *Art as experience*. New York: Minton, Balch & Company.

Gallese, V., Keysers, C., & Rizzolatti, G. (2004). A unifying view of the basis of social cognition. *Trends in Cognitive Science*, *8*, 396-403.

Garcia, T., McCann, E. J., Turner, J. E., & Roska, L. (1998). Modeling the mediating role of volition in the learning process. *Contemporary Educational Psychology*, *23*, 392-418.

Goto, T., Sasaki, M., & Fukasawa, N. (2004). *The ecological approach to design*. Tokyo: Jia-Xi Books.

Hennessey, B. A. (2000). Self-determination theory and the social psychology of creativity. *Psychological Inquiry*, *11*, 293-298.

Hennessey, B. A. (2003). The social psychology of creativity. *Scandinavian Journal of Educational Psychology*, *47*, 253-271.

Hennessey, B. A., Amabile, T. M., & Martinage, M. (1989). Immunizing children against the negative effects of reward. *Contemporary Educational Psychology*, *14*, 212-227.

Huebner, L. A., & Lawson, J. M. (1990). Understanding and assessing college environment. In D. G. Creamer (Eds.), *College student development: Theory and practice for the 1990s* (pp. 127-151). Alexandria, VA: American College Personnel Association.

Jones, J. C. (1992). *Design methods*. New York: John Wiley & Sons.

airiti

Kangas, M. (2010). Creative and playful learning: Learning through game co-creation and games in a playful learning environment. *Thinking Skills and Creativity*, *5*, 1-15.

Karwowski, M., & Soszynski, M. (2008). How to develop creative imagination? Assumptions, aims and effectiveness of Role Play Training in Creativity (RPTC). *Thinking Skills and Creativity*, *3*, 163-171.

Kraemer, B. A. (1995). Factor affecting hispanic student transfer behavior. *Research in Higher Education*, *36*, 303-322.

McAndrew, F. T. (1993). *Environmental psychology*. Pacific Grove, CA: Brooks/Cole.

McMillan, M. (1995). *Education through the imagination*. Bristol, UK: Thoemmes Press.

Moos, R. H. (1979). *Evaluating educational environments: Procedures, measures, findings, and policy implications*. San Francisco: Jossey-Bass.

O'Connor, K. P., & Aardema, P. (2005). The imagination: Cognitive, pre-cognitive, and meta-cognitive aspects. *Consciousness and Cognition*, *14*, 233-256.

Odell, B. (2005). Science matters. *American School & University*, *78*, 296-298.

Oettingen, G., & Mayer, D. (2002). The motivating function of thinking about the future: Expectations versus fantasies. *Journal of Personality and Social Psychology*, *83*, 1198-1212.

Passmore, J. (1985). *Recent philosophers: A supplement to a hundred years of philosophy*. New York: Duckworth.

Peterson, M. W., & Spencer, M. G. (1990). Understanding academic cultures and climate. In W. G. Tierney (Ed.), *Assessing academic climates and cultures* (pp. 3-18). San Francisco: Jossey-Bass.

Pintrich, P. R. (2003). Motivation and classroom learning. In W. M. Reynolds & G. E. Miller (Eds.), *Handbook of psychology: Educational psychology* (Vol. 7, pp. 103-122). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.

Pintrich, P. R., & Schunk, D. H. (2002). *Motivation in education: Theory research and applications* (2nd ed.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall Merrill.

Reichling, M. J. (1990). Images of imagination. *Journal of Research in Music Education*, *38*, 282-293.

Storr, A. (1988). *Solitude*. London, UK: Flamingo Press.

Strange, C. (2000). Creating environments of ability. *New Directions for Student Services*, *91*, 19-30.

Strange, C. (2003). Dynamics of campus environments. In S. R. Komives & D. B. Woodard, Jr. (Eds.), *Student services: A handbook for the profession* (4th ed., pp. 297-316). San Francisco: Jossey-Bass.

Taylor, S. E., Pham, L. B., Rivkin, I. D., & Armor, D. A. (1998). Harnessing the imagination: Mental stimulation, self-regulation, and coping. *American Psychologist*, *53*, 429-439.

Thomas, N. J. T. (1999). Are theories of imagery theories of imagination? An active perception approach to conscious mental content. *Cognitive Science*, *23*, 207-245.

Treadaway, C. (2008). Translating experience. *Interacting with Computers*, *21*, 88-94.

Trotman, D. (2006). Evaluating the imaginative: Situated practice and the conditions for professional judgment in imaginative education. *International Journal of Education & the Arts*, *7*(3), 1-20. Retrieved January 25, 2010, from http://ijea.asu.edu/v7n3/

Upitis, R. (2007). Four strong schools: Developing a sense of place through school architecture.

airiti

International Journal of Education & the Arts, *8*(1), 1-15. Retrieved January 25, 2010, from http://www.ijea.org/v8i1/v8i1.pdf

Van Beest, M. (2010). *What is the multimedia design process?* Retrieved June 7, 2011, from http://www.ehow.com/about_6307785_multimedia-design-process_.html

Vasquez, N. A., & Buehler, R. (2007). Seeing future success: Does imagery perspective influence achievement motivation? *Personality and Social Psychology Bulletin*, *33*, 1392-1405.

Whitt, E. J. (1996). Assessing student cultures. In M. L. Upcraft & J. H. Schuh (Eds.), *Assessment in student affairs: A guide for practitioners* (pp. 189-216). San Francisco: Jossey-Bass.

Zeisel, J. (1991). *Inquiry by design: Tools for environment-behavior research* (2nd ed.). Cambridge, UK: Cambridge University Press.