

探究想像力的意涵與特徵 — 探索性與驗證性因素分析之發現*

許育齡

元智大學
通識教學部

梁朝雲

元智大學
資訊傳播學系

本研究目的在釐清想像力的意涵與能力特徵，並進一步建構與驗證再造性與創造性想像的理論模型。本研究首先分析整理 1960-2011 年間與想像力研究相關的文獻，釐清想像力的內涵與可能面向，接著，針對兩個教育領域樣本，共計 782 名受測者調查所得，進行探索性與驗證性因素分析，研究結果印證了「想像力雙因素運作模型」為適切的理論模型。亦即想像力可區分為「創造性想像力」(creative imagination)與「再造性想像力」(reproductive imagination)；創造性想像力之能力特徵包括：探索力、直覺力、感受力、新穎力、專注力、生產力；再造性想像力則包括：具象力、辯證力、轉用力、有效力；兩者於學習者而言有所差異，然仍具備一定程度之相關。本研究最後針對研究結果，導出想像力進一步研究的理論議題與建議。預期透過能力特徵的引導，進一步帶動領域研究之創新，亦帶動實證研究之進行，創新學理運用與實務延展的新風貌。

關鍵詞：探索性因素分析、想像（力）、驗證性因素分析

人類學家在歷史留下的斷壁殘垣中，運用想像累積片段證據，進而再現歷史場景；詩人透過想像抒發浪漫情懷，終成不朽詩作常成佳話；那麼，科學領域呢？Barr 和 Steele (2003) 曾分析相關文獻指出，過去在啟蒙運動鼎盛的年代，「想像」曾經一度被認為是不理性與阻礙科學發展的思維。不過，經過一個世紀以來淬鍊的結果，優秀科學家再度現身說法讚許想像的價值。例如，愛因斯坦便說：「提出新的問題、新的可能性、從新的角度看舊的問題，都需要想像力，想像，是科學進步的原動力」（引自 Policastro & Gardner, 1999）；法拉第 (Faraday) 在躺椅上想像「力線」的動態關係 (the dynamic of lines of force)，而提出電與磁的感應定律；名詩人濟慈也曾從觀賞希臘留下來的古甕，從甕身裝飾性雕刻的人像、樹木、吹笛人、少年與少女引發想像，進而創作〈希臘古甕頌〉(Ode on a Grecian Urn, I & II) (尤克強, 2004)。這些例證均肯定，想像力是

* 本篇論文獲國科會補助，計畫編號：100-2511-S-155-006-MY2；本文通訊作者：許育齡，通訊方式：ulhsu@satarn.yzu.edu.tw。

創造的前源能力，能成為該領域優異的創造者，擁有高品質的想像是不可或缺的能力，而想像在各領域進行學理與應用的探究，均有高度開發的價值。

事實上，哲學界探討人類的想像能力後，已得出一些共識：「在認識領域，想像發揮綜合的作用」，因為想像而有超乎人們一般經驗理解的理論被建構出來；「在實踐領域，想像發揮創造的作用」，因為想像使人們看到以現實為基礎的其他可能性；「在審美領域，想像發揮自由聯想的作用」，透過想像使人們的審美經驗不僅發生感性的共鳴，也延展了理性的探索（王建軍，2008；Lindqvist, 2003; Ricoeur, 1978; Taylor, 2006; Thomas, 2003; Vygotsky, 1971）。Gardner(2007)也強調，學生需要更為寬廣的思考基礎，以了解不斷變化的世界，他們需要精通思考的方法，也需擁有想像與模擬的能力；Mansilla 與 Gardner（2008）亦同時呼籲「學習」應轉而培育學生的思考、想像或模擬未知的能力，這使得學生在遭遇複雜的問題時，不會過度簡化而直線式地思考。

但是，「想像力」在一般文獻的論述中，通常都直接被引導到透過何種方法可以激發，相關的實證研究亟待累積。也因此，想像的本質究竟為何？是哪些成份的組成或會有哪些行為表現？這些基礎問題鮮少被追根究底地探詢和釐清（Thomas, 1999, 2003, 2010）。Murray 早在 1986 即指出：「要描述想像不是甚麼，比描述想像是甚麼來得容易些；想像通常不創造已知或可見者；具想像力的思考並非指發生在脫離現實的幻想」（引自 Reiner & Gilbert, 2000）。同時，想像不僅只是幻想或模仿（Sutton-Smith, 1988, p. 7），它是發展有效行動、創意地解決問題、形成社會責任感（social responsibilities）的思考途徑。根據文獻探討，建設性的想像（與純粹的幻想不同），具有「模擬操作增加熟練度」、「拓展認知廣度」、「預設可能的問題降低執行難度」、「連結內隱知識」、「與既有的知識結構高相關」、「提升思考彈性」、「產生創造性見解」等正向效應（Decety & Grèzes, 2006; Van Meer & Theunissen, 2009; Vgotsky, 2004）；但也具有「增加認知負荷」、「降低行動意願」、「發散思考無法具焦」等因素阻礙學習成果累積（Leahy & Sweller, 2008; Tindall-Ford & Sweller, 2006）。

綜合有關想像力的研究，本研究將「想像力」（imagination）定義為一種能力，其意涵是指：個體面對特定情境或問題，運用相關認知資源，思考各種可能性的能力，此能力與產生內心的圖象（image）或產出想像意象（imagery）的能力有密切關係，其可能帶動創新創造並幫助產生多種想法，它和理性邏輯式思考有所不同，但卻會大量豐富理性思考的內涵；本研究據此定義，便希望深入探究想像力的特徵與組成，並透過嚴謹的統計分析，以建構理論模型。因此，本研究的目的包括：

- （一）運用探索性因素分析，探究想像力的特徵能力及其意涵；
- （二）運用驗證性因素分析，探究想像力特徵組成的理論模型；
- （三）根據探索性與驗證性因素分析結果，探究想像力的能力特徵與關係。

據此，本研究運用實證性研究方法，強化相關論證與討論，將更為具體地描繪有關「想像力」的特徵能力，以作為持續研究以及實踐應用的前導。同時，本研究根據文獻分析，整合推導出「想像力單一因素綜合運作模型」（以下簡稱單一因素模型），與「想像力雙因素區分運作模型」（以下簡稱雙因素模型），並運用探索性（exploratory factor analysis）與驗證性因素分析（confirmatory factor analysis）進行探究。除了釐清想像力於學習者內在的心理構念（mental construct）之外，亦藉由心理計量領域發展已相當成熟的因素分析技術，間接驗證想像力的特徵能力之組成構念，並提供理論模型建構之論據；接續，將針對相關文獻進行探討。

一、想像力的特徵組合

「想像」是學習者內隱性的心智活動，而學習者進一步發展出的想像力有可能是創造力發展的前源能力，因為，透過想像可以導向獨創（Finke, 1990, 1996; Policastro & Gardner, 1999; Thomas, 2010）。有學者指出，想像是相當有價值的思考活動，但因為過去人們習於將其與純粹的「幻想」概念連結，也源於其含糊不清的範圍或過於分歧的辭意，降低了想像能力意涵被深究的機會（Gaut, 2003; Sutton-Smith 1988, p.7; Thomas, 2003）。依當代教育理論發展者 Dewey 所指：「想像能型塑有效的想法及追求目標，不會與現實環境脫節」（Dewey, 1916, p. 60, 152）；「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為新的經驗」（Dewey, 1934, p. 267），據此發展，使得想像力應是具備「有效」（effectiveness）、「感受」（sensibility），與「新穎」（novelty）已清晰地浮現出來；而從事藝術教育工作多年的 Eisner（2002, p.4）與滕守堯（1997）另指出，情感是想像的起點，個體透過感知作用將已儲存或眼前事物重新組合，進而創造出一個全新的意象，同時，想像是建立觀賞者與藝術作品，或創作者產生深刻交流的心智活動，透過想像將活化人們的感受能力、讓我們看到另一種可能的圖像、使視界變得不同並帶動創造，進而形成新的世界。他們的觀點除了呼應想像力具備「感受」與「新穎」之外，「具象」（crystallization）也由想像的眾多能力特徵中被指認出來。

同時，Reichling（1990）在專文〈the image of imagination〉當中，論述想像的意象後指出，想像包含了直覺（intuition）、知覺（perception）、思考（thinking）、情感（feeling）等四個面向，也指出在想像運作的不同階段，往往會同時具備「精進」（elaboration）等特徵；心理學界的 Finke、Ward 和 Smith（1992）則指出，個體在對某一特定產品產出之前所應用的想法和心像，很接近一種「生產探索模式」（Geneplore model），而富於想像力的思考者，其想像的內涵會反應出「探索」與「生產」之特徵。當想像力運用在聯結內在概念與具象世界，進而產生創造性想法時，又往往需要專注而持續性地投入。另外，探索人類的想像特徵，時間相當長久的哲學家 Kant 甚至認為，想像力是意識綜合的能力，其能聯結感官與智能，以創造性的方式表現，人們運用了想像力，將潛伏在第一對象中的意涵或價值，轉化造出創新的第二對象，進而帶出想像「轉用」（transformation）的特徵（引自徐復觀，1998）。依據文獻探討，本研究進一步細究想像力所含的九種特徵，並進一步推論其反應於想像運思時，應有的特徵表現：

（一）探索（exploration）

Finke（1996）曾主張，想像之探索式思考，像是一種「生產探索模式」（geneplore model），透過探索，個體能夠連結其隱默的知識（tacit knowledge），也可能進而提供個體不同的問題理解架構（Pylyshyn, 2002）。同時，個體運用五感（視聽嗅味觸）的開放探索，亦有益於想像的促發也獲得證實（Bensafi et al., 2003; Dallos, 1992; Smith, Gosselin, & Houde, 2002）。換句話說，想像的「探索力」，可以指個體具備探索的態度進行想像的能力。

（二）感受（sensibility）

Reichling（1990）認為，想像的感受成份是較五感知覺更為深入，且隸屬於認知維度的理解，並呼應 Ricoeur（1978, p. 156）的觀點，認同想像的情感或感受不僅僅只是內心的狀態，也是一種內化了的思想。Eisner（2002, p. 4）也指出，觀賞者具備想像的能力，將能夠建立起與藝術作品或創作者產生深刻的交流，因為想像活化了觀賞者的感受能力，使視界變得不同並帶動交流與創造。所以，當人們聆聽馬勒於 1907 年，融入中國唐詩意境創作的交響詩《大地之歌》（Das Lied von der Erde），所帶動的感受，往往不僅只因壯闊或對音樂的感受帶出激動情緒，其將更包含了對創作

者生命低潮時期體驗的思索。換句話說，想像的「感受力」，是指學習者對想像內容有敏銳的感受能力。

（三）直覺（intuition）

Bowers、Regehr、Balthazard 與 Parker（1990）認為，直覺是個體對內容的某種型態、意義或結構，所初步凝聚（coherence）的模糊知覺，其在不為意識所覺察的層面浮現，但卻會引導個體將思考方向朝向此凝聚的預感而行；就在凝聚點突破了被指認的邊界，個體瞬間產生「啊哈！」的連結。想像的直覺特徵促使個體將知覺到的訊息完成統一，並連結到可能的內心圖像。Finke（1996）便提到個體在產生創意前，往往會產生許多自發性與非預期中的想法，而這些前創意階段的想法多半是直覺、新穎，但也是矛盾與相互不協調或未整合的。Reichling（1990）也認為，想像中的直覺很接近立即性的獲知，它是一種洞悉或對整體瞬間掌握的狀態，但往往非經理性分析產生。換句話說，想像的「直覺力」，是指學習者對想像內容產生瞬間連結的能力。

（四）新穎（novelty）

多位學者均一致提及，「新穎」是想像與發明的核心（Finke, 1996; Mandler, 1995; Pelaprat & Cole, 2011），重要或實用與否則是隨之發展出來的應用層面。Ward、Finke 與 Smith（1995）更提到，有時候個體在產出想像的創新成品之前，會刻意避開熟悉的事物或習慣性的理解框架，或運用玩樂似的類比連結讓突然跳躍的可能性有機會浮現，以進一步開發新的看法或體驗；Beaney（2005）也指出，具有想像力的人通常是指擅於變換內心影像（conjuring up images）的人，其能在熟悉的已知中提出新的觀點，亦能將自己投射到不尋常的情境之中，進而產生突破性的見解。換言之，想像的「新穎力」，是指學習者能產出的想像內容可能是與眾不同的。

（五）生產（productivity）

富於想像力的個體，往往也具備產出許多想法的能力（Feist, 2010）。而 Ribot（1906）與 Betts（1916）也都認同數量多寡（quantity）是衡量內心影像呈現的關鍵能力。Folkmann（2010）亦提及，想像有整體與細節兩個極端的觀點，因此，人們對想像力豐富與否的界定，多半是以該人具有多量而流暢的內心圖像為主，如 Beaney（2005）認為，具有想像力的人泛指能想出很多可能性的人士。至於個體如何產出豐富的想法，也有研究者從不同的思考型態切入探討，例如：運用發散性思考、聚斂性思考，以及類推或聯想發展論述等（如 Karwowski & Soszynski, 2008; Palaski, 1970; Reichling, 1990），都被認為是產出豐富想法或意象的思考方法。換言之，想像的「生產力」，是指學習者產出豐富想像內容的能力。

（六）具象（crystallization）

Kosslyn（1995）認為，想像產生的意象，通常不是命題式的資訊（non-propositional information），而學習者在運用想像的意象進行思考時，可以像照像機一般，用「Zoom in」、「Zoom out」來放大與縮小心智中的意象，並進行系列的審視與思考。Vygotsky（2004）亦表示，想像歷程的完成必須要能將想像內容連結到外在影像，這也就是想像的具象化，或稱將想像內容轉換為真實。換言之，想像的「具象力」，是指學習者能以具體意象來表達抽象概念的能力。

（七）精進（elaboration）

Loasby（2001）引用 Marshall 在 1994 年提出的演化模型（evolutionary model），來闡釋人類認知先透過大腦做印象收集、促發行動，以及依回饋樣態來進行類比，並透過組合來發展不同的聯結網絡。這些觀點與研究趨勢都可適度解釋，如何透過想像來精進既有和已知。Finke（1996）亦曾指出，個體在產出發明前的思考狀態，往往充滿著張力、矛盾或不合諧，也有一些自動閃現的想法；同時，想像的精進特徵涉及對已有初步的意象或隱喻進行試驗式的思考，也涉及內在想法與外在應用，或者概念之間內部與外部連結之間的辯證（Folkmann, 2010; Reiner & Gilbert,

2000)，或進一步產生相互矛盾的接軌（Reichling, 1990），這些特徵均在相關的論文當中遍舉可證。想像的「精進力」，是指學習者對想像內容反覆辯證與尋求改善的能力。

（八）有效（effectiveness）

誠如 Ribot（1906）所認為，每個想法都起因於特定的需求或興趣，在此狀況下，目標是清楚的，想像內容通常會受到所期待的目標（也許是創作物）的指引，而被聚焦在某種固定的範疇內。Betts（1916）呼應，想像力的評斷必須要考量，為了實踐某些目的而組合內心影像的建構能力。Finke（1996）亦指出，產生想像的經驗往往會導向特定的目標。也因此，吾人應可將想像的最終產物是否能有效地達到目標或滿足需求，視為想像力的衡量特徵。Colello（2007）更明確指出，再造性想像會連結到實務經驗與立即性的興趣；亦即，這些想像行動都有目的性，也因此必須要考量到目的達成的有效性。也就是說，想像的「有效力」，將指學習者會針對目標產生有效想法或想像的能力。

（九）轉用（transformation）

Ribot（1906）指出，「聯結」（association）是想像的關鍵，「類比」是聯結的核心面向，「轉用」（transformation）則是類比的重要類型，而「轉用」便是將想法在不同領域中的轉傳應用。轉用的想像能力，可讓人們運用已知來因應未知，運用既有經驗來因應沒有直接經驗的事務。也因此，是否能在明顯不同的概念或領域之間找到關聯並加以應用，是衡量個體是否具有想像力的能力特徵（Beaney, 2005）。哲學家 Kant 便認為想像力是意識綜合的能力，所以個體能夠運用想像力，將潛伏於第一對象的意涵價值，造出創新的第二對象（引自徐復觀，1998），所以，想像的「轉用力」，便是指學習者能將想像內容進行轉傳運用的能力。

綜合上述，想像的多元的面貌，逐漸透過不同學者從不同角度、不同時期，表達了對想像特徵一定程度的共識。本研究從廣泛收集 Ovid PsycINFO、ISI、EBESCO 等資料庫 1960 年到 2011 以來有關想像力的研究文獻，以及運用 google 學術搜尋近五年有關想像力探討的研討會論文後，逐漸明確聚焦先探索想像力的九個能力特徵，包括探索（exploration）、感受（sensibility）、直覺（intuition）、新穎（novelty）、生產（productivity）等具有大量文獻支持的想像力特徵；以及在不同領域之中，亦具有一定程度文獻論述的想像力特徵，包括：具象（crystallization）、精進（elaboration）、有效（effectiveness），以及轉用（transformation）等，同時本研究初步假設這些能力特徵是單一因素綜合運作的型態，並提出想像力的能力特徵理論模型如圖 1。

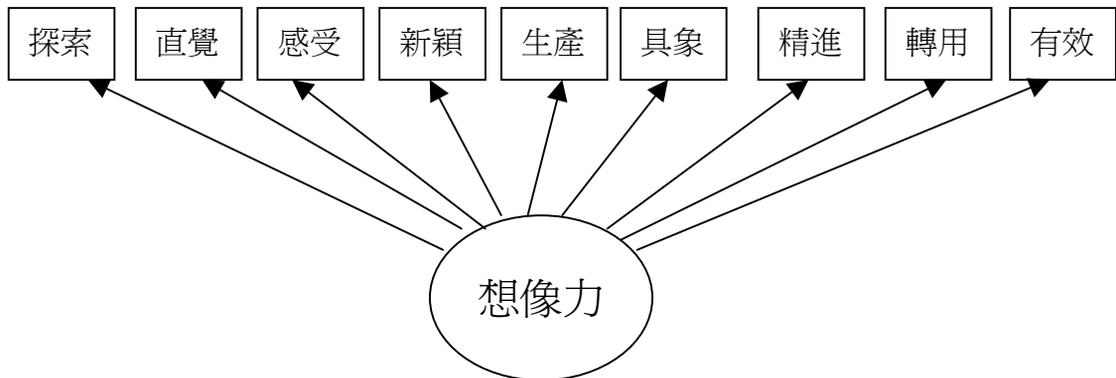


圖 1 假設模型一：想像力的單一因素綜合運作模型

二、想像力的特徵差異

由於人們可以透過「想像」思考不存在、不真實、抽象的事物，也因此，「想像」可被視為協助人類形成概念的強大力量（Beaney, 2005; Sigurdardóttir, 2002）。但除了論述想像力使人們運思充滿各種可能性之外，亦有眾多學者對想像力運作後，進一步的創新表現程度加以區分想像力的類別。例如：Vygotsky（1971, 1995）便將人類的認知活動，區分為再造性的（reproductive）與創造性的（creative）的認知，並認為想像所帶動的創造性認知是一種意識活動，其使人們更深入地認識世界，而文化、語言與藝術都是想像的重要認知工具。Reichling（1990）則主張，將想像區分為：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）等3個階層。而李璞珉（1996）對想像力的分類，則是根據想像過程中之獨立性、新穎性和創造性三種特徵的高低程度，將想像分為：「再造性想像」、「創造性想像」，與「幻想」（fantasy）等三種類型，這樣的分類為當代重啟想像研究提供積極性的意涵。其中，「再造性想像」是指以既有的經驗或認知工具所進行的想像；「創造性想像」則不受制於已知的事物或條件，但需有其他條件如原型啟發、積極的思維，與靈感等條件配合才能發展。本研究探究至此，考量到未來實務推動的需求與限制，乃先集中探討創造性想像與再造性想像，「幻想」式的想像，暫時不列入探究的範圍。

此外，目前尚未有相關實證研究成果，做為想像能力特徵分類的基礎，本研究依據文獻探討，除了建構假設模型一（詳見圖1）之外，亦另根據文獻初步分類，建構理論模型二（詳見圖2）；此模型假定想像力是雙因素區分運作，進一步透過研究程序，發展「創造性想像力」的能力特徵，以及「再造性想像力」的能力特徵，假設的理論模型二如圖2：

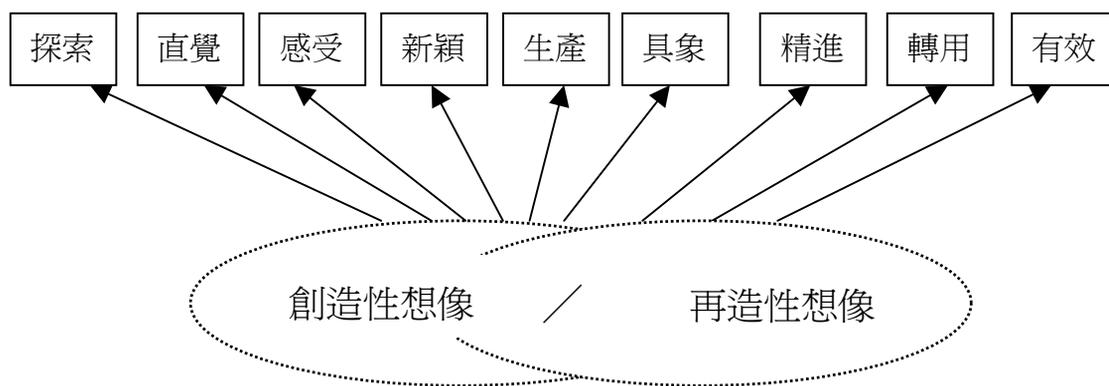


圖2 假設模型二：想像力的雙因素區分運作模型

值得注意的是，本研究團隊在持續的討論修正過程中，除了建構理論模型進行實證研究之外，亦持續關注這些能力彼此之間的相關程度，並透過統計因素分析之斜交轉軸（oblique rotations）分析，獲得不同因素之間具備最大區分表現的模型（Hair, Black, Babin, Anderson, & Tatbam, 2006），進而形成區分因素的基礎。

三、想像力的運作

Lindqvist (2003) 及 Eckhoff 和 Urbach (2008) 整理 Vygotsky 於 1930 年發表〈Imagination and Creativity in Childhood〉的研究重點指出，想像是一種意識狀態 (consciousness) 是個體連結現實與未知的思考橋樑，並發展出想像產生的四個法則 (laws)，包括：(1) 想像力是以豐富的生活經驗為基礎，進而連結或拓展或轉換成不同的元素而創造出新的樣貌；(2) 想像力通常能以他人的經驗做為自己想像的題材，進而發展出模擬、預想或者同理他人的能力；(3) 情緒對促發想像扮演著重要角色，因為每個情緒似乎都會與特定的圖像連結，而透過語言或相關的認知媒介，想像會與此圖像有更細緻的連結，這些經由媒介帶動的情緒張力，正是文學或藝術等作品之所以撼動人心的關鍵；(4) 最後，個體將想像力灌注於特定的對象或物體，創作者「看到」了所有的細節，再經過系列製程，終而將內隱的想像轉變為真實的存在。

在想像運作進而展現較佳的品質探討上，蔡淑桂 (1999) 整理了一套模式，此模式分為 A、B、C 三部分：A 部份是發現想像的歷程，包括：視覺想像 (初始層次)、身體感應，和有意義的瞭解 (較高層次)；B 部份是想像經驗的不同等級，分為：表面連結、變動連結，以及交互連結 (較高等級)；C 部份是指高品質想像，並透過澄清、放鬆、接受、專心 (較高能力) 等因素的參與。圖 3 即表示，當人們透過專心致志，歷經有意義的理解過程，獲得交互連結的想像經驗時，進而產生高品質的想像。

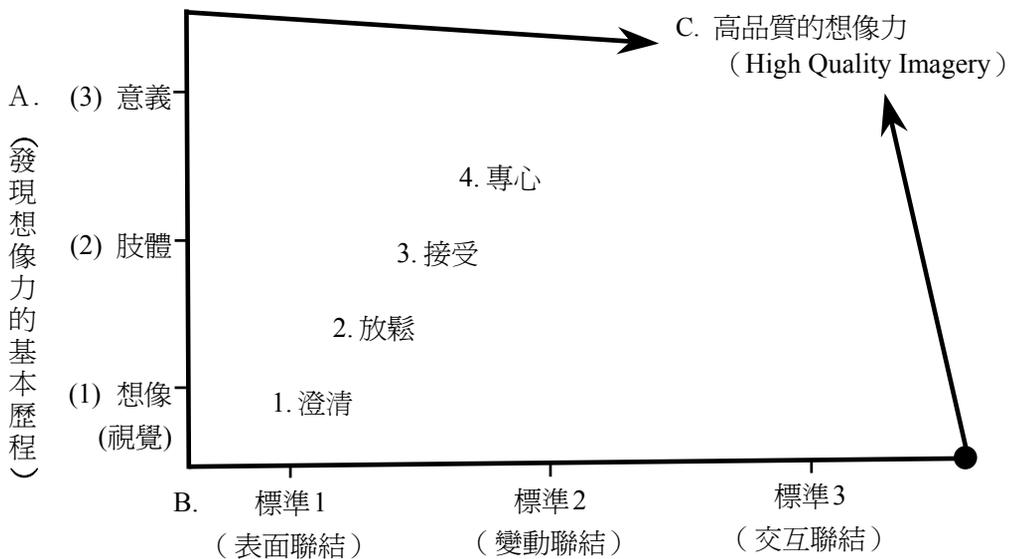


圖 3 高品質想像的形成圖示

資料來源：蔡淑桂 (1999)。想像力與創造歷程。創造思考教育，9，54-56。

有趣的是，Trotman (2006) 提出想像將因不同情境實務 (situated practice) 有不同的型態，細加考察這六種促動想像的情境實務，會發現若結合 Vygotsky(1930) 的四個法則，以及蔡淑桂(1999)

所整理的模式，可將想像的運作發展描述得更為細緻，並傳達出想像從一人獨思到集體互惠的延展歷程。六種促動想像的情境實務包括：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），從獨思擴展到集體互惠，這些實務行為都是相互關聯和相互依存的。

就想像來說，「獨思」是重要的，在此情境中自由的思考、保持有意識地覺察、從事認知遊戲、進行深刻反思等，都可以讓個體集中注意力，深入所見；從「獨思」到「自覺性運思」時，Trotman（2006）認為內在會產生一個以上的思考對象，Burns（1979）曾指出，自覺運思是個人發展群己概念之核心情境；從自覺性運思之後，個人會將自己意識到的內在主觀世界「向外試探」，讓他人來解讀或評斷此一想像，而自覺性運思與向外試探的能力，均與同理心（移情）的發展息息相關。接著，「外顯」階段則是將想像具化，結合各項認知工具，運用各種表現型式（例如：簡報、演出、發表、展覽等），進入公共領域的社會情境。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，這時，原創者的包容與彈性面對的程度，都會影響想像的運行和內涵的調整。最後，想像的「集體互惠」通常會顯現在社群、齊一、互相、信心等連結上，它是一種集體性的想像行動，也是一種共流（communal in flow-ness）的集思狀態。Trotman 認為，想像的集體互惠可被視為更大規模的想像外顯，是一種跨越主觀與人際的行動；Trotman 對想像從獨思到成為共流的集思狀態的陳述，相當程度地呼應了 Picasso（1881-1973）於 1907 年創作《亞維農姑娘》（Les Femmes d'Alger, O. J., 1907）時，Picasso 從獨思到不和諧階段的經歷，而大眾則從不和諧走到共流欣賞的奇特旅程。

本研究從探究想像力的特徵組合，以及想像力的特徵表現之後，嘗試導出「想像力的單一因素綜合運作模型」，以及「想像力的雙因素區分運作模型」，並將運用探索性與驗證性因素分析進行探究與考驗。此外，初探個體想像力可能經歷的運思歷程，後續，將於理論模型建構有所進展時，做為進一步討論之用。

研究方法

一、研究樣本

本研究邀請教育領域大二到碩士階段學生，參與想像力特徵能力建立之研究。首先，以國立臺中教育大學、嘉義大學、淡江大學、國立臺北教育大學、市立臺北教育大學，教育科技相關系所，共 402 人所建立的樣本，進行探索性因素分析。其次，國立臺北教育大學、臺中教育大學以及臺南大學，課程設計領域相關系所，共 380 人所建立的樣本，則進行驗證性因素分析。研究對象之人口特徵資料如表 1：

二、研究工具

本研究團隊自 2009 年起，持續廣泛收集 Ovid PsycINFO、ISI 與 EBESCO 等資料庫包含 1960 年到 2011 以來有關想像力的研究文獻，經分析發現目前國內外尚無現有具信效度的問卷工具可供應用。因此，研究團隊依據文獻探討，以及自身所累積數十年教學經驗對於學生學習樣貌之理解，研擬開發新的自陳式問卷。並運用探索性與驗證性因素分析技術，嘗試建立想像力之能力特徵，

以奠定相關理論基礎。本研究問卷探索想像力的九個特徵，這九項能力特徵均有相當數量的文獻量支持其與想像力有關。

問卷內容包括：「探索力」、「直覺力」、「感受力」、「精進力」、「新穎力」、「生產力」、「具象力」、「轉用力」，以及「有效力」等九個能力特徵之調查。研究問卷係採用 Likert-type Scale 五點量表設計，邀請填答者就自身進行設計學習或教學活動設計時的真實經驗為基礎，自評問項描述符合自身經驗的同意程度，從非常同意、同意、普通、不同意、非常不同意等分五級，計分的方式分別給予 5、4、3、2、1 分，其中，若有未填答的選項則設定為遺漏值。本研究問卷雛型，先經兩位擁有 20 年教學經驗之大專教師編制初版問卷，進行效度檢驗，後經國內於想像力領域研究有所專研的學者專家 10 位進行內容效度檢核，復經 10 名領域吻合的大學生進行表面效度檢驗，以確認各題項之代表性、準確度，以及可讀性。

研究問卷項目分析檢驗項目包括：平均值（介於 ± 1.5 個標準差之內）、標準偏差（ $> .75$ ）、偏態（ $< \pm 1$ ）、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（ $> .3$ ）等均獲得確認。研究團隊復進行信度檢驗，「創造性想像力」與「再造性想像力」分量表的 Cronbach's α 值分別為：.777 和 .654（教育科技領域）；.819 和 .659（課程設計領域），顯示本研究工具之內部一致性信度穩定。

表 1 研究樣本之人口特性資料

類別	探索性因素分析	驗證性因素分析
樣本來源	教育科技領域	課程設計領域
樣本總量	402	380
性別		
男性	152 (37.8%)	94 (24.7%)
女性	250 (62.2%)	286 (75.3%)
年級		
大一	61 (15.2%)	88 (23.2%)
大二	116 (28.9%)	91 (24.0%)
大三	89 (22.1%)	75 (19.7%)
大四	19 (4.7%)	62 (16.3%)
碩士	117 (29.1%)	64 (16.8%)
學校		
一般大學	292 (72.6%)	134 (33.3%)
教育大學	110 (27.4%)	246 (66.7%)

三、研究程序與資料分析

本研究探索性因素分析採用 SPSS 17.0 軟體，先後運用主成分因素分析（principle component analysis）與主軸因子（principle axis analysis）分析，確認想像力特徵可分為「創造性想像力」與

「再造性想像力」。接著，運用 LISREL 8.80 進行驗證性因素分析 (CFA)，並以最大概似法 (maximum-likelihood) (Jöreskog & Sörbom, 2002) 分析樣本變異—共變矩陣 (variance-covariance matrix)，選取標準化殘差均方根 (standardized root mean squared residual, SRMR) (Jöreskog & Sörbom, 1996)、近似誤差均方根 (root mean squared error of approximation, RMSEA) (Steiger, 1990)、比較適配指數 (comparative fit index, CFI) (Bentler, 1990)、Tucker-Lewis 指數 (Tucker-Lewis index, TLI) (Bentler & Bonett, 1980) 做為評估假設模型的指標。並根據 Fan 和 Sivo (2007)、Hooper、Coughlan 和 Mullen (2008)、Hu 和 Bentler (1999) 以及 Sivo、Fan、Witta 和 Willse (2006) 的模擬研究結果設定適配指數的切截分數，SRMR 和 RMSEA 的數值低於 0.08，以及 CFI 和 TLI 的數值高於 0.95，模型適配於樣本資料，則接受假設模型。

研究結果與討論

一、樣本資料分析

本研究之「教育科技領域」樣本，在九個能力特徵的資料分布情形：平均數均介於 1.5 個標準差之內，並無顯現極端值；標準差以 $>.75$ 為檢驗規準，則有「探索」($SD = .69$)、「感受」($SD = .73$)，以及「有效」($SD = .71$) 其資料離散程度較低；各特徵均無顯示偏態 $< \pm 1$ ；且特徵之間彼此相關數值分佈在 $.150 \sim .520$ 之間。「課程設計領域」樣本，在九個能力特徵的資料分布情形：平均數均介於 1.5 個標準差之內，無顯現極端值；標準差檢驗則有「探索」($SD = .72$) 與「有效」($SD = .71$) 兩特徵其標準差略低於 $.75$ 的檢驗標準；各特徵之分佈偏態檢驗均 $< \pm 1$ ；且特徵之間彼此相關數值分佈在 $.181 \sim .618$ 之間。此外，兩個樣本的描述性統計資料如表 2。

二、探索性因素分析

本研究首先針對「教育科技領域」以探索性因素分析，分析九個能力特徵的聚斂情形。結果顯示此 402 份樣本資料，相當適合進行因素分析 ($KMO = .846$)。接著運用主成分因素分析，並採斜交轉軸方法取得更適切的收斂度 (邱皓政, 2010)，結果顯示，透過自由抽取因素的探索性方法，本研究所提出的九項想像能力的特徵，聚斂出兩個因素，總累積解釋變異量達 52.82%；若強迫萃取一個因素，累積解釋變異量僅 40.32%，因此，研究團隊決定採用兩個因素的模型來建構理論。

本研究將這兩個因素與文獻比對後命名：第一組因素內含探索、直覺、感受、新穎與生產等五個能力特徵，命名為：「創造性想像力」，特徵值 (eigenvalue) 達 3.629，解釋變異量為 40.32%。第二組因素內含具象、精進、轉用，以及有效等四個能力特徵，命名為「再造性想像力」，特徵值達 1.124，解釋變異量為 12.49%。此外，各題項的共同性，除了第四題 (我擅長以具體意象來表達抽象概念) 在主軸因子分析中因素負荷量較低 (低於 $.40$) 之外，其餘題項之共同性均高於 $.40$ ，亦採取探索性因素分析選取因素負荷量 $.40$ 以上之題項要求 (Mata-Toledo & Gustafson, 1992)。此外，探索性因素分析結果，進一步再運用主軸因子因素分析，更嚴謹地考驗各題項因素負荷量，所得結果與主成分因素分析相當一致，並再次確認「具象」(第四題) 在題意或理論建構的層面，需要進一步做精細探討，結果詳見表 3。

表 2 不同抽樣樣本平均數與標準差

想像能力特徵		教育科技 (<i>n</i> = 402)		課程設計 (<i>n</i> = 380)	
		<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
創造 性想 像 力	探索力	3.92	.69	3.91	.72
	直覺力	3.78	.76	3.72	.76
	感受力	3.70	.73	3.69	.78
	新穎力	3.21	.78	3.34	.81
	生產力	3.27	.80	3.38	.83
項目數據		3.58	.56	3.61	.61
再造 性想 像 力	具象力	3.44	.82	3.42	.83
	精進力	3.50	.81	3.46	.79
	轉用力	3.55	.76	3.49	.75
	有效力	3.57	.71	3.54	.71
項目數據		3.51	.60	3.48	.60

表 3 探索性因素分析結果摘要表

題項	主成分分析			主軸分析		
	1	2	共同性	1	2	共同性
2. 我經常會直覺反應出新的想法	.84	-.16	.615	.80		.497
3. 我經常以敏銳而豐富的感受來幫助想像	.75		.558	.72		.328
7. 我會不斷有很多的靈感或想法	.72	.12	.609	.63		.530
1. 我經常會因好奇而探索未知問題與新事物	.64		.443	.51		.328
6. 我的想法經常與眾不同或前所未有	.61		.428	.44		.318
5. 我會將已產生的想法持續改善後，才發展另一個新的想法	-.175	.83	.602		.52	.228
9. 我經常會針對作業目標來產生有效的想法		.73	.574		.73	.462
8. 我的想法有彈性且可變通應用在其他作業上	.35	.54	.573		.61	.535
4. 我擅長以具體意象來表達抽象概念	.21	.48	.352	.21	.30	.219

本研究另針對各能力特徵之間的關係，進行聚合（convergent）與區別（discriminate）之分析。結果發現「創造性想像力」之各特徵之間，具備良好的內部一致性（Cronbach $\alpha = .777$ ）；「再造性想像力」各特徵之間，具備次佳的內部一致性（Cronbach $\alpha = .659$ ）。再進一步先就各特徵與該屬因素之總分進行相關分析，發現各特徵與該屬類之想像總分有較高的相關（相關在 .66 ~ .79），並與不同類別的想像能力特徵有較低相關（相關在 .24 ~ .53），顯示各特徵分屬不同類別的想像力性質之間，具備一定程度的區別效度（Brown, 2006）。

三、驗證性因素分析

本研究根據「教育科技領域」探索性因素分析的結果，保留所有題項，並進一步運用驗證性因素分析，考驗想像力之「單一因素模型」，以及想像力之「雙因素模型」，何者是較佳的量表理論構念。結果發現，「單一因素模型」的適配指數表現不佳，且相較於想像力之「雙因素模型」，卡方差異檢驗， $\Delta\chi^2 = 60.81$ ， $df = 1$ ， $p < 0.05$ ，顯示想像力之雙因素模型優於想像力之單一因素模型。所有試題的因素負荷量皆達顯著效果， $t > 2$ ， $p < 0.05$ ，相關數值詳見表 4 與表 5。

本研究為求理論建構有更穩定的構念基礎，另選取「課程設計領域」樣本，亦進行探索性因素分析，並得到完全一致的聚斂結果，同時「創造性」與「再造性」想像力之兩因素的解釋變異量達 55.31%（創造性想像力，涵蓋探索、直覺、感受、新穎與生產等五個能力特徵，其特徵值（eigenvalue）達 3.931，解釋變異量為 43.68%；再造性想像力涵蓋具象、精進、轉用，以及有效，其特徵值達 1.046，解釋變異量為 11.63%。且所有題項之因素負荷量介於 .525 ~ .896）。接著，進行驗證性因素分析，結果仍顯示雙因素區分運作模型優於單一因素聯合運作模型，且卡方差異檢驗達顯著（ $\Delta\chi^2 = 40.89$ ， $df = 1$ ， $p < 0.05$ ），所有試題的因素負荷量皆達顯著效果， $t > 2$ ， $p < 0.05$ ，題項適宜做為想像力因素的能力特徵，相關數值詳見圖 4、表 6 與表 7。

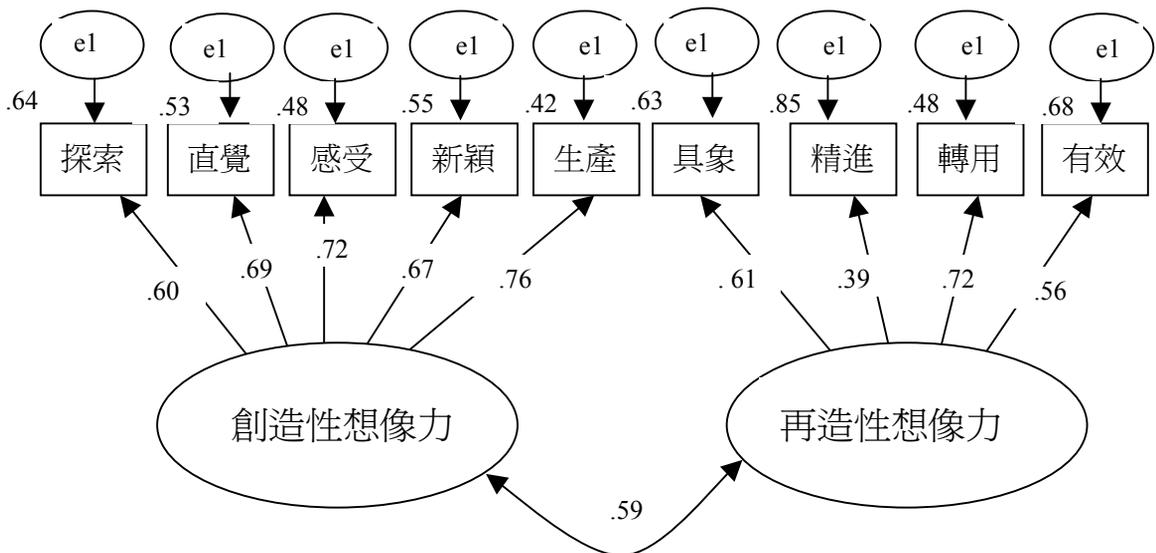


圖 4 想像力的雙因素區分運作模型之因素負荷量

表 4 想像力理論模型建構適配指數摘要表－教育科技領域

	χ^2	df	SRMR	RMSEA	TLI	CFI
單一因素模型	157.95	27	0.06	0.11	0.90	0.93
雙因素模型	97.14	26	0.05	0.08	0.95	0.96

表 5 想像力之因素負荷量和建構信度摘要表－教育科技領域

模型一：單一因素想像力				模型二：雙因素模型想像力			
構面	能力	因素負荷量	測量誤差	構面	題項	因素負荷量	測量誤差
想像力	探索力	.56	0.68	創造性想像力	探索力	.56	0.69
	直覺力	.61	0.63		直覺力	.64	0.59
	感受力	.64	0.60		感受力	.66	0.57
	新穎力	.59	0.65		新穎力	.60	0.64
	產出力	.73	0.46		產出力	.75	0.43
	—	—	—	建構信度	.78	—	
	具象力	.45	0.79	再造性想像力	具象力	.46	0.79
	精進力	.36	0.87		精進力	.44	0.81
	轉用力	.66	0.57		轉用力	.77	0.41
	有效力	.50	0.75		有效力	.62	0.61
	建構信度	.81	—	建構信度	.67	—	

表 6 想像力理論模型建構適配指數摘要表－課程設計領域

	χ^2	df	SRMR	RMSEA	TLI	CFI
單一因素模型	143.78	27	0.06	0.10	0.92	0.94
雙因素模型	102.89	26	0.05	0.09	0.95	0.96

表 7 想像力之因素負荷量和建構信度摘要表－課程設計領域

模型一：單一因素綜合運作				模型二：雙因素區分運作模型			
構面	題項	因素負荷量	測量誤差	構面	題項	因素負荷量	測量誤差
想像力	探索力	.60	0.64	創造性想像力	探索力	.60	0.64
	直覺力	.68	0.54		直覺力	.69	0.53
	感受力	.72	0.48		感受力	.72	0.48
	新穎力	.65	0.57		新穎力	.67	0.55
	產出力	.75	0.44	產出力	.76	0.42	
	—	—	—	建構信度	.82	—	
	具象力	.56	0.69	再造性想像力	具象力	.61	0.63
	精進力	.37	0.86		精進力	.39	0.85
	轉用力	.62	0.61		轉用力	.72	0.48
	有效力	.44	0.81	有效力	.56	0.68	
建構信度	.84	—	建構信度	.66	—		

四、想像力特徵能力理論建構與討論

(一) 想像力特徵能力再精進

本研究初步的理論建構顯示「雙因素區分運作模型」（將想像力區分為創造性想像力與再造性想像力），理論適配良好。但針對特定題項，仍有再淬煉的空間，例如：想像的「精進力」（第五題），不論是教育科技領域，或課程設計領域，其驗證性因素分析中的因素負荷量均偏低（因素負荷量低於 .50，並介於 .36 ~ .44 之間）。研究者思索此題項的內涵與題項陳述方式，並進一步檢驗相關理論論述（如 Loasby, 2001 的演化模型）後發現，此因素可能應進一步區分為：「辯證力」與「專注力」，因為原先使用「精進力」的概念若細加推敲，除了包含持續針對想像的內容反覆推敲改進之外，更需要投入持續性的專注（focusing）才能讓想像的內容具象凝聚。此外，教育科技領域之第四題：想像的「具象力」，其因素負荷量低於 .50，但於課程設計領域（因素負荷量達 .61），仍有不錯的表現。此外，其餘的因素均能達到高於 .50 的因素負荷量，而雙因素之整體理論建構的適配度亦表現良好。

綜合探索性與驗證性因素分析所得的結果顯示，想像力的能力特徵於理論建構上可看出是「雙因素模型」，同時，研究者正式修正「精進力」特徵，改為「辯證力」的內涵加入題項當中，另加入「專注力」（focusing）使整體想像力的能力特徵，包括了十項，分別是：創造性想像的能力包含「探索力」、「直覺力」、「感受力」、「專注力」、「新穎力」與「生產力」等 6 項特徵；而再造性想像則涵蓋了「具象力」、「辯證力」、「有效力」與「轉用力」等 4 項特徵。本研究進一步針對這 10 種能力，在理論層面與實務層面的意涵與應用，進行淬煉與討論。

(二) 創造性想像力的特徵內涵與討論

本研究結果顯示，不論在教育技領域或課程設計領域，創造性想像力均聚斂出「生產」、「感受」、「直覺」、「新穎」、「探索」等能力，且其因素負荷量之高低，亦依相同的順次排列，顯示這幾個特徵能夠適切地解釋創造性想像力的變動情形。同時，「想像力雙因素特徵區分模型」除符合理論論述基礎之外，亦獲得探索性與驗證性因素分析檢證之支持。另外進一步比對文獻分析的結果顯示，在多篇代表性論述創造性想像的研究當中（Pylyshyn, 2002; Rechling, 1990; Thomas, 2010; Vygotsky, 2004）亦均指向這些能力特徵。然而這些能力如何協同運作，或者其在心智運作的歷程中，扮演著怎樣的角​​色？本研究依探索性與驗證性因素分析所得，暫時無法推導出進一步的運作架構，未來極富持續探究的價值。以下針對「創造性想像」之能力特徵並依其因素負荷量自高而低之表現，進行深入討論：

1. 生產 (productivity)

想像的生產力，是指學習者產出豐富想像內容的能力，在本研究之因素分析中穩定地聚斂於創造性想像力的因素中。此結果除了呼應 Ribot (1906) 與 Betts (1916) 認同數量多寡 (quantity) 是評估內心影像呈現的關鍵之外，亦與 Feist (2010) 肯定富於想像能力的個體，常也具備了產出大量想法的能力的觀點相應。而對生產力更深入的解釋，則呼應 Folkmann (2010) 認為想像的豐富性，包含了整體層面的多元豐富，也包括特定層次的細緻質感的觀點。因此，人們對想像力豐富與否的界定，多半意味著該人具有多量而連貫的內在圖像 (Palaski, 1970; Reichling, 1990)。

2. 感受 (sensitivity)

想像的感受力，是指學習者對想像內容有敏銳的感受能力，在本研究之因素分析的表現上，聚斂於「創造性想像力」的因素組群當中，且具有相當高的因素負荷量。對照 Reichling (1990) 認為想像的感受力雖有情緒的成份，但它是隸屬於認知維度的情緒，以及 Ricoeur (1978, p. 156) 認為想像的情感或感受不僅僅只是內心的狀態，也是一種內化了的思​​想兩相呼應。而 Vygotsky (2004) 指出每個感受或情緒都會與特定的影像產生連結，每一個想像內容均會對人類的感受產生影響的看法，更強化了創造性想像在感受層面的重要性，本研究結果均回應了文獻中對於人們透過想像力產生共鳴與敏銳感受，或創造性思​​索的相關研究。

3. 直覺 (intuition)

想像的直覺力，是指學習者對想像內容產生的瞬間連結的能力。本研究結果對照完形心理 (Gestalt) 學者認為，人類進行知覺與認知結構探索進而形成意象的想像，或在創造性的想像歷程中，直覺往往發揮著靈光一閃的作用 (Thomas, 1999) 相當吻合；另外對照 Reichling (1990) 認為想像中的直覺很接近立即性的獲知，及其是一種洞悉或對整體瞬間掌握的狀態，而非由理性分析而產生的狀態，更突顯了直覺在創造性想像中的意義。而想像的直覺能力，聚斂於創造性想像力群組當中，也呼應了 Bowers 等人 (1990) 認為直覺是個體初步凝聚 (coherence) 的模糊知覺，在凝聚點突破指認邊界時，個體所瞬間產生頓然連結而使想法豁然開朗的說法。

4. 新穎 (novelty)

想像的新穎力，是指學習者能產出與眾不同想像的能力，本研究結果在因素分析的表現上，穩定地聚斂於「創造性想像力」的因素組群當中。此研究完全吻合多數學者認為，想像的「新穎力」，是想像與發明的核心 (Finke, 1996; Mandler, 1995; Pelaprat & Cole, 2011) 的看法。不過，也如 KEA European Affairs (2009) 所提示的，好的創意或新穎的想法，還是需要吻合當代社會的價值或需求，而最擅於創造真正的新穎想法或作品的人，也往往深刻地捕捉了當代社會文化的集體需求。

5. 專注 (focusing)

想像的專注力，是指學習者對想像內容的持續專注與醞釀成型的能力，在本研究中，是從「精進」特徵經由文獻深研後進一步分化所得。比對 Eckhoff 和 Urbach (2008) 認為提高想像的品質，需要個體投入認知上的努力，也需要情意的投入，以及 Vygotsky (1978, p. 99) 認為，投入想像的程度與自我控制有關，而控制想像的專注力可讓人們創造想像內容且維持一段時間，並使個體主觀的注意力遠離外在干擾的說法，強化了「專注」在創造性想像中的角色。未來，納入 Folkmann (2010) 對專注與渙散兩個極端的區別，進一步推論專注對想像的作用等觀點，將可進一步了解，個體執行注意力的控制、暫時斷離無關訊息的干擾的做法，將如何隨著專注醞釀成型的表徵或意象，使創意的想法更為接近突破階段。

6. 探索 (exploration)

想像的探索力，是指學習者對未知事物抱持關心與探究態度的能力，同時，在本研究之因素分析的表現上，聚斂於「創造性想像力」的因素組群當中。其意味著在想像的諸多能力特徵當中，探索的態度可以降低學習者認知層面的警覺，恰好讓想像有馳騁的空間，使個體有機會連結其隱默的知識 (tacit knowledge)、提供個體不同的問題理解架構 (Pylyshyn, 2002)。本研究對想像的探索力所凝聚出的結果，也呼應 Finke (1996) 的「生產探索模式」概念，因為探索力引導學習者產生遠距的概念聯結、連結分立的線索之間潛在的關係，也較易聯結到潛意識的創造性，進而帶動創造性想像的出現。

(三) 再造性想像力的特徵內涵與討論

本研究另顯示，教育技領域或課程設計領域，於再造性想像力的特徵，均聚斂出「轉用」、「具象」、「精進」、「有效」等四個因素，但其因素負荷量之高低，除了「轉用」（因素負荷量最高），以及「精進」（因素負荷量最低）之外，「具象」與「有效」這兩個特徵，則隨領域差異其因素負荷量高低略有變動。此外，有關「再造性想像」的相關文獻，亦不若創造性想像來得多，並多以輔助論述與強調創造性想像的價值為主。同時，目前有關再造性想像的特徵（如原命名的「精進」），仍需持續淬鍊。而同時，本研究也認為，雖然再造性想像的創新價值，不若創造性想像來得高，但是，活躍的想像能力，往往來自豐富的生活經驗，以此為基礎，個體若能持續累積再造性想像上的知能和經驗，亦能積累相當程度的創新成果。接著，以想像的雙因素運作模型為基礎，依照因素負荷量之高低排序，再造性想像之能力特徵討論如下：

1. 轉用 (transformation)

想像的轉用力，是指學習者能將想像內容運用於不同情境或領域中的能力，在因素分析的探索中，聚斂於「再造性想像」的範疇。這個聚斂的結果，與哲學界 Kant 認為想像力是意識綜合的能力遙相呼應，因為，人們往往能運用想像力能將潛伏在第一對象中的意涵或價值，造出創新的第二對象。此外，亦呼應了 Arendt (1977) 和 Barr 和 Steele (2003) 力主培養和具備轉用運用之想像能力的重要性。Arendt 更指出，與其用純哲學式的批判，還不如用敘說 (narratives) 來釋放新的意義，因為透過轉化敘說，將使個體融入不同形式的批判性思考中，並嘗試用說故事的方式詢問：「如果妳從我的角度視事，你將看見甚麼？」（引自 Barr & Steele, 2003, p.511）。而 Barr 和 Steele (2003) 亦對培養想像能力之轉用力，以啟發人文特質潛力，並透過想像他人 (imagining the other) 拓展學習者的多元視野，進而發展尊重多元的能力，都有更深切的期許，亦值得研究者深入再探。

2. 具象 (crystallization)

想像的具象力，是指學習者能以具體意象來表達抽象概念的能力。此外，想像的具象特徵在探索性因素分析階段，雖於再造性想像的負荷量較低 (.30)，且於創造性想像也有達 .21 的因素

負荷量，但在驗證性因素分析當中則教育科技領域有達 .48、課程設計領域有達 .61 的因素負荷量。換言之，對學習者而言，將抽象概念用具體意象表達出來，此能力較為接近再造性想像，同時，想像的具象力，是從想像到實踐階段所表現出來的能力；還是仍在內隱運思，而用具體例證來表達抽象，未來仍有進一步淬鍊的空間。未來將想像的具象性，與實踐想像或心智模擬的相關進階研究，可參照 Vygotsky (2004)、Thomas (1997, 2010)，以及 Kosslyn (1995) 等人的論述進一步探究。

3. 有效 (effectiveness)

想像的有效力，是指學習者會針對目標產生有效想法或想像的能力，此能力於探索性因素分析當中，因素負荷量穩定地居高（維持在 .70 以上），說明了學習者相當認同有效對於再造性想像的重要性與解釋度。誠如前述文獻所指，Betts (1916) 呼應，評估想像力需要考量，為了實踐某些目的而組合內心影像的建構能力，也正如 Finke (1996) 所指，產生想像的經驗往往會導向特定的目標。因此，可將想像的最終產物是否能有效地達到目標或滿足需求的有效力，視為想像力的能力特徵。

4. 辯證 (dialectics)

想像的辯證力，是指學習者對想像內容反覆辯證與尋求改善的能力。本研究原先整理的能力特徵是「精進」，後經過研究結果的反覆推敲，確定將「精進」再區分為「辯證」與「專注」等兩個能力。同時，想像的精進特徵，在系列的探索性因素分析當中，均穩定地聚斂於「再造性想像力」的因素中；但在驗證性因素分析當中，其因素負荷量較低 (.38 左右)，未來尚值得以修正後的「辯證」概念持續淬鍊。同時，Finke (1996) 提及個體發明前的思考，往往充滿著張力、矛盾或不合諧的提醒，以及 Reiner 和 Gilbert (2000)、Folkman (2010) 提醒我們想像對於初步的意象或隱喻往往會是試驗式的思考，以及概念內涵與外部連結之間的辯證，甚至是 Reichling (1990) 提及矛盾接軌的討論等，均值得研究者持續針對想像的辯證力，再深入淬鍊。

(四) 想像力特徵能力之間的關係

依據探索性與驗證性因素分析的結果顯示，學習者的想像力可分為「創造性想像力」與「再造性想像力」兩類，同時，理論與實務應用者應注意，兩者間雖有所不同，但仍具備一定程度的相關。這樣的結果呼應了 Dewey (1934, p. 267)、Vygotsky (1971, 1995)、Reichling (1990)，以及李樸珉 (1996) 對想像力所做的分析。也就是說，想像力基本上有創造性，以及再造性想像力之間的差異。而人們投入想像的過程中探索力、感受力、直覺力、專注力、新穎力和生產力等特徵，較易發展出創造性想像力；而此系列的能力特徵，進一步結合蔡淑桂 (1999) 的模式，可以推論學習者經由感官、肢體，或意義的探索力；透過澄清、放鬆、專注的感受力；在擴充聯結的層面，在達到變動聯結與交互聯結的過程當中，可逐步表現出新穎力與生產力，而這些表現，有許多內隱性的心智活動，會歸屬於 Trotman (2006) 所指出的獨思與自覺性運思階段。

至於再造性想像力，雖然在文獻上有系統的論述較有限，但集合了各學者對於想像力的探究，仍然呼應了包括 Dewey (1916, p. 60, 152) 對想像的「有效」、Eisner (2002, p. 4) 的「具象」、Reichling (1990) 的「辯證」，以及 Kant 強調想像是一種意識綜合的「轉用」能力(引自徐復觀，1998)。同時，這幾個能力特徵，也呼應了 Trotman (2006) 論述想像之向外「試探」、「外顯」、「不和諧」與「集體互惠」的實務情境，後續仍有持續深化論述的空間。

此研究結果相當具理論啟發與實務應用價值。首先，從創造性想像力聚斂的能力看來，創造性想像力的能力特徵，似乎與直接導向目標成果的能力特徵有所差異，且需要較長時間的投入，同時，有時候重視過程要比成果的成分來得多。另外，進一步比對驗證性因素負荷量的高低，顯示不論是教育科技領域或課程設計領域，「生產力」和「感受力」的因素負荷量明顯較其他特徵

為高，此間接顯示，長時間專注投入創造性想像的過程中，需要有較強的感受能力為前導，並有一定數量的想法或意象產生，較能形成個體內在的增強回饋，引導個體投入心力進行創造性想像。此結果直接呼應了 Eisner (2002) 和 Vygotsky (1995) 強調「情感是想像的起點」，以及「因為每個情緒似乎都會與特定的意象連結，透過語言或相關的認知媒介，想像會與此意象有更細緻的連結」的觀點。而其他包括：探索力、直覺力、新穎力與生產力之創造性想像力特徵，在實證研究的層面，猶待更多的探究，以便確認其彼此之間的關係。

至於再造性想像力，則聚斂了包括具象力、辯證力、轉用力、有效力等能力特徵，也突顯了與預設目標之間連結較緊密的，當屬再造性想像力。其中，想像的「轉用」能力穩定地居高，顯示轉用力，相當能解釋再造性想像力的變動情形。不過，同屬再造性想像力範疇中的「具象」特徵，雖於驗證性因素分析中表現良好的因素負荷量，然於探索性因素分析中，仍呈現出跨因素的特徵（如：表 3），研究團隊認為，有可能是創造性與再造性想像力，確實均具備「具象」的特徵，然而以本研究所做的陳述方式（我擅長以具體意象來表達抽象概念），確實較易引導自評者評估一般性表達的狀態，而分類上歸屬於再造性想像的成分較高。最後，則是「精進」的特徵，研究團隊將再進一步區分出「辯證」與「專注」加以淬鍊。總體而言，創造性想像的特徵已漸明朗，而再造性想像的部分，仍有較多持續精進的空間。未來透過累積眾多的小突破，也許距離較大的突破也就不遠了。

結論與建議

一、結論

本論文透過文獻分析整理開展想像力研究的多元向度，設計問卷後執行嚴謹實證研究程序，得出三項主要結論：

- (一) 本研究結果呼應歷來文獻對於想像力的分析，而透過探索性與驗證性因素分析，歸納想像力可區分為「創造性想像力」與「再造性想像力」；創造性想像力內含有：「探索力」、「直覺力」、「感受力」、「新穎力」、「生產力」，並將納入「專注力」等六項能力；再造性想像力則包括「具象力」、「辯證力」、「轉用力」，以及「有效力」等四項能力。
- (二) 本研究另以驗證性因素分析考驗「想像力單一因素綜合運作模型」，與「想像力雙因素區分運作模型」，研究結果顯示「想像力雙因素區分運作模型」為較佳理論模型，且與單一因素模型差異達統計顯著水準。而十項想像力的能力特徵當中，「專注力」、「辯證力」、「具象力」等三項特徵，將持續淬鍊與精進其概念精確化。
- (三) 本研究提出想像力之能力特徵與意涵：「創造性想像力」之「探索力」意指學習者能對新奇或未知的事物抱持探索的態度；「直覺力」指學習者對想像內容產生瞬間聯結的能力；「感受力」指學習者以敏銳的感受來產出想像的能力；「新穎力」指學習者能產出與眾不同想像內容的能力；「專注力」指學習者持續專注並醞釀想像成型的能力；「生產力」指學習者能產出豐富想像內容的能力。而「再造性想像力」之「具象力」，意指學習者能以具體意象來表達抽象概念的能力；「辯證力」指學習者對想像內容能反覆辯證與持續尋求改善的能力；「轉用力」指學習者將想像內容進行跨領域運用的能力；「有

效力」指學習者針對目標產生有效的想法的能力。同時，創造性想像力與再造性想像力之間仍有一定程度相關，但可能具備不同的運思歷程。

二、研究限制與後續研究建議

本研究結果呼應了研究者累積 1960-2011 年間的相關文獻，對「再造性想像」與「創造性想像」的區分。對理論而言，雖因研究方法推論限制，暫無法針對這些能力特徵之間的關係深入探究，但本研究未來結合 Trotman (2006) 對想像的實務情境之論述，將有後續深研的廣大價值。而對實務推動來說，將想像力區分為「創造性想像力」與「再造性想像力」，可能將意味著人們進行「再造性」，或者是「創造性」的想像運思時，會有不同的運思歷程或階段，而需要不同的認知資源或環境支持。

由於想像力不獨是個體與生所具的能力，更是個體整合與創新既有知識及對複雜問題求解的心智能力，因此，本研究具有跨領域應用的前瞻性。未來，本研究所提出的理論模型，除了教育領域，亦可應用於科學創新、科技應用，與藝術設計等相關領域，並可於不同對象持續淬鍊。同時，透過個案研究方法，或者實驗法，將進一步釐清不同能力之間的關係。本研究提出想像力特徵能力，以做為想像力研究的前導，除了理論建構應持續淬煉之外，未來於教育領域的研究，可深入探究個體在發展這些能力的過程中，個人特質、心理因素，以及環境建構等構面之間的關係；同時，結合特定學習領域，深入探究想像的運思歷程，在知識發掘與建構過程中的變化差異，以使想像創新的過程變得可見與可理解，以啟發更多想像的靈感，創新研發包括科學理論創造、科技應用創新，以及藝術審美人才培育的教育方案。換言之，透過持續深入理解想像能力的特徵與發展歷程，對個體的發展、領域知識的創新，以及教育文化環境的建構，將注入更多本質性的創新見解。愛因斯坦曾說：「想像概括世界一切，是知識進化的泉源。」當知識從已知邁向更多的未知、當理論與現實差異產生挑戰、當目標與現狀有所落差時，便須要靠想像與經驗引領個體突圍。投入想像力的研究，將使我們在二十一世紀面對許多可能的未來，帶著實踐想像的能力前進。

致謝：本研究受國科會 100 年度「設計、跨界、想像力—設計教育中促發想像力的影響因子、學習過程與學習成效—從學習心理探討設計教育中促發想像之因素作用暨想像力評測」專題計畫補助 (NSC 100-2511-s-155-006-MY2)；另非常感謝研究夥伴林立中，在心理計量與統計分析多所襄助，謹致謝忱。

參考文獻

- 尤克強 (2004)：《當秋光越過邊境》。臺北：愛詩社。
- 王建軍 (2008)：康德的想像力與理性的普遍法則。《當代哲學》，2，109-113。
- 李璞珉 (1996)：《心理學與藝術》。北京：首都師範大學。
- 邱皓政 (2010)：《量化研究與統計分析》(第三版)。臺北：五南。
- 徐復觀 (1998)：《中國藝術精神》(第十二版)。臺北：學生。
- 滕守堯 (1997)：《審美心理描述》。四川：人民。

- 蔡淑桂 (1999)：想像力與創造歷程。《創造思考教育》，9，54-56。
- Arendt, H. (1977). *Between past and future*. New York, NY: Penguin.
- Barr, J., & Steele, T. (2003). Revaluing the enlightenment: Reason and imagination. *Teaching in Higher Education*, 8(4), 505-515.
- Beaney, M. (2005). *Imagination and creativity*. Milton Keynes, UK: Open University.
- Bensafi, M., Porter, J., Pouliot, S., Mainland, J., Johnson, B., Zelano, C., Young, N., Bremner, E., Aframian, D., Khan, R., & Sobel, N. (2003). Olfactomotor activity during imagery mimics that during perception. *Nature Neuroscience*, 6(11), 1142-1144.
- Bentler, P. M. (1990). Comparative fit indexes in structural models. *Psychological Bulletin*, 107(2), 238-246.
- Bentler, P. M., & Bonett, D. G. (1980). Significance tests and goodness of fit in the analysis of covariance structures. *Psychological Bulletin*, 88(3), 588-606.
- Betts, G. H. (1916). *Imagination: The mind and its education* (Chapter IX). Toronto, Canada: Copp Clark Co.
- Bowers, K. S., Regehr, G., Balthazard, C., & Parker, K. (1990). Intuition in the context of discovery. *Cognitive Psychology*, 22(1), 72-110.
- Brown, T. A. (2006). *Confirmatory factor analysis for applied research*. New York, NY: Guilford Press.
- Burns, R. B. (1979). *The self concept in theory, measurement, development, and behaviour*. New York, NY: Longman.
- Colello, S. M. G. (2007). *Imagination in children's writing: How high can fiction fly?* Retrieved October 15, 2011, from: <http://www.hottopos.com/notand14/silvia.pdf>
- Dallos, P. (1992). The active cochlea. *Journal of Neuroscience*, 12(12), 4575-4585.
- Decety, J., & Grèzes, J. (2006). The power of simulation: Imagining one's own and other's behavior. *Brain Research*, 1079(1), 4-14.
- Dewey, J. (1916). *Democracy and education*. New York, NY: Dover Publications.
- Dewey, J. (1934). *Art as experience*. New York, NY: Balch & Company.
- Eckhoff, A., & Urbach, J. (2008). Understanding imaginative thinking during childhood: Socio-cultural conceptions of creativity and imaginative thought. *Early Childhood Education Journal*, 36(2), 179-185.
- Eisner, E. W. (2002). *The arts and the creation of mind*. London, UK: Yale University Press.
- Fan, X., & Sivo, S. A. (2007). Sensitivity of fit indices to model misspecification and model types. *Multivariate Behavioral Research*, 42(3), 509-529.

- Feist, G. J. (2010). The function of personality in creativity: The nature and nurture of the creative personality. In J. C. Kaufman & R. J. Sternberg (Eds.), *Cambridge handbook of creativity* (pp. 113-130). New York, NY: Cambridge University Press.
- Finke, R. A. (1990). *Creative imagery: Discoveries and inventions in visualization*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Finke, R. A. (1996). Imagery, creativity, and emergent structure. *Consciousness and Cognition*, 5(24), 381-393.
- Finke, R. A., Ward, T. B., & Smith, S. M. (1992). *Creative cognition: Theory, research, and applications*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Folkmann, M. N. (2010). *Enabling creativity. Imagination in design processes*. Paper presented at the 1st International Conference on Design Creativity ICDC 2010, November 29-December 1. Kobe, Japan.
- Gardner, H. (2007). *Five minds for the future*. Cambridge, MA: Harvard Business.
- Gaut, B. (2003). Creativity and Imagination. In B. Gaut & P. Livingstone (Eds.), *The creation of art: New issues in philosophical aesthetics* (pp. 148-173). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatbam, R. L. (2006). *Multivariate data analysis*. London, UK: Pearson Education.
- Hooper, D., Coughlan, J., and Mullen, M. R. (2008). Structural equation modeling: Guidelines for determining model fit. *The Electronic Journal of Business Research Methods*, 6(1), 53-60.
- Hu, L., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6(1), 1-55.
- Jöreskog, K. G., & Sörbom, D. (1996). *Lisrel8: User's reference guide*. Chicago, IL: Scientific Software International.
- Jöreskog, K. G., & Sörbom, D. (2002). *LISREL 8.80* [Computer software]. Chicago, IL: Scientific Software International.
- 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(2), 163-171.
- KEA European Affairs (2009). *The impact of culture on creativity*. Bruxelles, Belgium: European Commission.
- Kosslyn, S. (1995). *Image and the Brain*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Leahy, W. & Sweller, J. (2008). The imagination effect increases with an increased intrinsic cognitive load. *Applied Cognitive Psychology*, 22(2), 273-283.

- Lindqvist, G. (2003). Vygotsky's theory of creativity. *Creativity Research Journal*, 15(2&3), 245–251.
- Loasby, B. J. (2001). Cognition, imagination, and institutions in demand creation. *Journal of Evolutionary Economics*, 11(1), 7-21.
- Mandler, G. (1995). Origins and consequences of novelty. In S. M. Smith, T. M. Ward, & R. A. Finke (Eds.), *The creative cognition approach* (pp. 9-25). Cambridge, MA: MIT Press.
- Mansilla, V. B., & Gardner, H. (2008). Disciplining the mind. *Educational Leadership*, 65(5), 14-19.
- Mata-Toledo, R. A., & Gustafson, D. A. (1992). A factor analysis of software complexity measures. *Journal Systems Software*, 17(3), 267-273.
- Palaski, M. A. S. (1970). Play as a function of toy structure and fantasy predisposition. *Child Development*, 41(2), 531-537.
- Pelaprat, E., & Cole, M. (2011). “Minding the gap”: Imagination, creativity and human cognition. *Integrative Psychological and Behavioral Science*, 45(4), 397-418.
- Policastro, E., & Gardner, H. (1999). From case studies to robust generalizations: An approach to the study of creativity. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of creativity* (pp. 213-224). London, UK: Cambridge University Press.
- Pylyshyn, Z. W. (2002). Mental imagery: In search of a theory. *Behavioral and Brain Sciences*, 25(2), 157–238.
- Reichling, M. J. (1990). Images of imagination. *Journal of Research in Music Education*, 38(4), 282-293.
- Reiner, M., & Gilbert, J. (2000). Epistemological resources for thought experimentation in science learning. *International Journal of Science Education*, 22(5), 489-506. Retrieved October 20, 2011, from: <http://www.tandf.co.uk/journals>
- Ribot, T. (1906). *Essay on the creative imagination*. Chicago, IL: Open Court.
- Ricoeur, P. (1978). The metaphorical process as cognition, imagination, and feeling. *Critical Inquiry*, 5(1), 143-159.
- Sigurdardóttir, B. (2002). Imagination. *Thinking*, 16(2), 34-38.
- Sivo, S. A., Fan, X., Witta, E. L., & Willse, J. T. (2006). The search for “optimal” cutoff properties: Fit index criteria in structural equation modeling. *The Journal of Experimental Education*, 74(3), 267-288.
- Smith, A. M., Gosselin, G., & Houde, B. (2002). Deployment of fingertip forces in tactile exploration. *Experimental Brain Research*, 147(2), 209-218.
- Steiger, J. H. (1990). Structural model evaluation and modification: An interval estimation approach. *Multivariate Behavioral Research*, 25(2), 173-180.

- Sutton-Smith, B. (1988). In search of the imagination. In K. Egan & D. Nadaner (Eds.), *Imagination and education* (pp. 3-29). New York, NY: Teachers College Press.
- Taylor, G. H. (2006). Ricoeur's philosophy of imagination. *Journal of French Philosophy*, 16(1&2), 93-104.
- Thomas, N. J. T. (1997). Imagery and the coherence of imagination: A critique of White. *Journal of Philosophical Research*, 22, 95-127. Retrieved October 15, 2011, from: <http://www.imagery-imagination.com/whit-abs.htm>
- Thomas, N. J. T. (1999). Are theories of imagery theories of imagination? An active perception approach to conscious mental content. *Cognitive Science*, 23(2), 207-245.
- Thomas, N. J. T. (2003). Imagining minds. *Journal of Consciousness Studies*, 10(11), 79-84.
- Thomas, N. J. T. (2010). *The multidimensional spectrum of imagination*. Retrieved October 17, 2011, from <http://www.imagery-imagination.com/spectrum.htm>
- Tindall-Ford, S., & Sweller, J. (2006). Altering the modality of instructions to facilitate imagination: Interactions between the modality and imagination effects. *Instructional Science*, 34(4), 343-365.
- Trotman, D. (2006). Evaluating the imaginative: Situated practice and the conditions for professional judgment in imaginative education. *International Journal of Education and the Arts*, 7(3). Retrieved October 20, 2011, from <http://ijea.asu.edu/v7n3/University Press>
- Van Meer, J. P., & Theunissen, N. C. M. (2009). Prospective educational applications of mental simulation: a meta-review. *Educational Psychology Review*, 21(2), 93-112.
- Vygotsky, L. S. (1971). *The psychology of art*. Cambridge, MA: MIT Press. (Original work published 1930)
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Vygotsky, L. S. (1995). *Fantasi och kreativitet i barndomen* [Imagination and creativity in childhood]. Göteborg: Daidalos. (Original work published 1950).
- Vygotsky, L. S. (2004). Imagination and creativity in childhood. *Journal of Russian and East European Psychology*, 42(1), 7-97.
- Ward, T. B., Finke, R. A., & Smith, S. M. (1995). *Creativity and the mind: Discovering the genius within*. New York, NY: Plenum.

收稿日期：2011年11月07日

一稿修訂日期：2012年02月01日

二稿修訂日期：2012年02月15日

三稿修訂日期：2012年03月19日

接受刊登日期：2012年03月21日

Bulletin of Educational Psychology, 2012, 44(2), 349-372

National Taiwan Normal University, Taipei, Taiwan, R.O.C.

Meaning and Characteristics of Imagination: Findings from Exploratory Factor Analysis and Confirmatory Factor Analysis

Yu-Ling Hsu

College of General Studies
Yuan Ze University

Chao-Yun Liang

Department of Information
Communication Yuan Ze University

This study aimed to clarify the meaning and characteristics of imagination, and further construct and confirm the theoretical model of productive and creative imagination. In order to clarify the meaning of imagination and identify its potential characteristics, we first reviewed the literature on imagination between 1960 and 2011. Next, we surveyed two samples consisting of 782 participants, and performed exploratory factor analysis and confirmatory factor analysis on the data. As a result two dimensions and 10 characteristics of imagination were extracted from the data. The first dimension was named *creative imagination*, including the characteristics of exploration, intuition, sensibility, novelty, concentration, and productivity. The second dimension was named *reproductive imagination*, including the characteristics of crystallization, dialectics, effectiveness, and transformation. The two dimensions show discriminative validity as well as a certain level of correlation. Finally, suggestions for the future research were proposed.

KEY WORDS: confirmatory factor analysis, exploratory factor analysis, imagination