

# 大學生後形式思考與 創造性表現能力的關係

## The Relationship Between Postformal Thinking and Creative Performance Among College Students

邱文彬 Wen-Bin Chiou

國立高雄餐旅學院 通識教育中心 副教授

Associate Professor / National Kaohsiung Hospitality College



## 摘要

本研究根據後皮亞傑學派的觀點，探討屬於青年期後期大學生的認知發展層次與創造力表現的關係。樣本包括 407 位 19 至 25 歲的大專校院學生，採用典範信念量表測量形式性思考、相對性思考、以及辯證性思考等三種認知思考型式，使用威廉斯創造力測驗測量創造力表現。辯證性思考、相對性思考與創造力表現的六個向度有顯著正相關，形式性思考則與它們有顯著負相關。事前比較的結果支持後形式性思考者在創造力表現應顯著高於形式性思考者的假設，多變量變異數分析亦顯示相同的趨勢。多元區別分析指出創造力表現的六個向度能夠有效區別形式性思考者與後形式性思考者，呼應後形式性思考發展與創造力表現的平行關係。本研究最後提出未來研究方向、創造力教學及藝術教育的啓示。

關鍵詞：大學生、形式性思考、後形式性思考、創造力

## Abstract

The aim of present study was to investigate the relationship between cognitive development levels and creative performance among college students based on the post-Piagetian perspective. Participants were 407 college students, ranging from age 19 to 25 years. The Paradigm Belief Scale was employed to measure the three cognitive styles which are formalistic thinking, relativistic thinking, and dialectical thinking. Williams Creative Thinking Inventory was used to measure participants' creative performance. Correlation Analysis showed that dialectical thinking and relativistic thinking were positively correlated with creative performance, whereas formalistic thinking was negatively correlated with creative performance. The results of planned contrasts revealed that participants with postformal thinking scored higher than those with formalistic thinking, and these findings were consistent with the predictions. Further MANOVA analysis also exhibited a similar pattern in accordance with the findings observed in planned contrasts. Multiple Discriminant Analysis showed that the linear combination of creativity's six dimensions was able to discriminate the participants with formalistic thinking and those with postformal thinking, which echoed the argument describing the corresponding relationship between postformal thinking and creative performance. Future directions and implications for the creativity pedagogy and arts education were also discussed.

**Keywords:** College Students, Creativity, Formalistic Thinking, Postformal Thinking

## 壹、前言

過去有關創造力的研究主要集中在人格心理學與社會心理學的範疇，從個體認知發展層次來探討創造力者可說極為少數。一般創造力的研究者主要根據兩種研究取向，就採取心理計量取向的研究者來說，創造力被視為是一種個體的能力，以此取向所發展的創造力模式屬於靜態的描述性理論，主要重點在於鑑別創造力的個別差異，並以此為基礎來解釋創造力表現的差別。就另一種致力於描述創造力過程的研究取向而言，雖然有助吾人瞭解創造力的內在歷程，但卻忽略創造力的發展性改變。因此，在缺乏創造力「個體發生學」(ontological genesis) 立場的情況下，對於創造力的培養而言，所獲得的研究啓示大都僅在於創造力的「必要」因素。換言之，我們可以列舉許多創造力顯著的人擁有那些特徵或重要思考轉變歷程，然而若要進一步瞭解創造力的「充分」因素，則需要從動態性的發展取向切入，探討創造力發展的來源為何，創造力的發展性研究 (developmental study) 可以幫助吾人瞭解不同層次的創造力，在結構與功能上的差異為何？那種認知思考層次的發展能夠促成更成熟與更精進的創造力表現？

邱文彬 (2003) 曾以形式性思考 (formalistic thinking) 與後形式思考 (postformal thinking) 為視覺思考的認識論基礎，提出不同認知層次的視覺思考及教學觀，基於視覺思考左右視覺藝術作品的「內容」，該模式以知識產生的不同層次 (形式運思與後形式運思) 做為視覺思考的個體發生基礎，並以此做為觀照視覺藝術「內容」的形上架構 (metaphorical framework)，從不同視覺思考的特徵與限制，提供視覺思考教學介入的認識論基礎。結合認知發展與建構觀點的視覺思考教學，正是提供欣賞者與創作者從多元的、嶄新的、以及擴充的參考架構來看待世界，使其在視覺表達的「內容」上更具意義的深邃性、多元的豐富性、以及創新的演變性，在表達「形式」上更具風格的統整性和溝通的有效性。本研究主要目的乃以上述視覺思考模式及視覺思考之「發生認識論」(genetic epistemology) 為基礎，從個體不同層次的認知發展探討創造力與不同認知型式的發展性關係，發展性關係係指整體途徑 (holistic approach) 之發展觀點中主張人類相關發展範疇的發展水平應該具有相互對應、平行的關係 (Schuster & Ashburn, 1988)。因此，本研究可視為該視覺思考模型的實徵檢驗，意即個體認知思考層次與創造力表現的關聯性是否存在。在創造力的「個體發生學」立場被確立之後，便可根據創造力的認知發展觀進一步建構創造力的教學觀，期能替創造力的教育方法論提供紮實的理論基礎。

## 貳、認知發展與創造力

從「發生認識論」出發的認知發展理論，首推皮亞傑的認知發展階段論（Piaget, 1950）。這個理論認為個體認知結構從出生開始經歷一系列的階段改變，從感覺動作期（sensorimotor stage）、前運思期（preoperational stage）、具體運思期（concrete operations stage）到形式運思期（formal operations stage）。形式運思期被皮亞傑認為是認知發展的最終階段，大約在青少年期形成與鞏固。雖然形式性分析是非常有力的認知工具，但自從全人生取向（life-span approach）被普遍接受後，許多認知發展的研究者認為形式性思考無法完整涵蓋成熟之成熟思考的全貌，青少年期的形式運思可能進一步演化，這便是所謂後形式思考（postformal thinking）的發展。根據邱文彬（1999, 2003）對有關後形式思考之觀點與模式的綜合，茲簡述關於形式與後形式的三種認知思考之特徵如下：

### 一、形式性思考

根據皮亞傑學派的觀點，當認知發展層次到達形式運思時，思考特徵為對特定現象能夠建構出所有的可能關係（陳述或命題），瞭解這些不同陳述（或命題）間的相互關係；在單一、固定系統當中，從事假設演繹的思考（Rybash & Roodin, 1989）；命題具有固定不變的真值（true value），真實具有絕對的判準與對錯，矛盾、衝突的對立，乃由單一形式系統的真值來解決。

形式性思考為一絕對性思考，在單一邏輯系統內的封閉性運思，個體建構知識的方式是在封閉的形式運思系統內運作（Kramer & Woodruff, 1986）。換言之，邏輯的真實具有絕對性，在問題解決的過程中，只有一個方法是正確的，採取二元論（dualism）之絕對性原則為判準。

### 二、相對性思考

形式性思考是在單一形式邏輯系統內的運思，並沒有考慮到相互不相容的系統間，如何統整與協調的議題。當個體無可避免地面臨到彼此衝突、對立的多元觀點並存，開始知覺到矛盾的出現，並且，這些矛盾卻無法透過摒棄其中一個觀點來解決對立，也不能採取防衛性的抗拒或壓抑，必須接受其存在的必然性時，屬於後形式思考的相對性思考（relativistic thinking）便可能從中演化而生。相對性思考的最重要特徵就在於能夠接受相互不相容的知識系統（Labouvie-Vief, 1980; Riegel, 1973; Sinnott, 1984），了解到要發現絕對真理是不可能的，以及知覺到自己的假設與思考方式影響了

他們從世界中所獲得的知識 (Koplowitz, 1984)，不同的系統對於真理有不同的建構方式。

相對性思考視主體與客體在知識或經驗的產生上，同樣具備關鍵的角色；矛盾、衝突、多元性被視為是必然的。Labouvie-Vief (1982) 指出當個體對於形式運思邏輯能進一步精熟時，問題的思考便從邏輯絕對論 (logical absolutism) 轉向邏輯相對論 (logical relativism)，個體瞭解到邏輯的真實決定於問題所處的脈絡，意即對問題的認識以及解決方式可因不同邏輯系統而有所不同，同樣的解決方式在不同情境下有不同的效果，不同的情境亦有其特別適用的解決方式，個體可以瞭解不同邏輯系統所推演出的運思結果與問題解決方式。

### 三、辯證性思考

一旦個體明瞭到真實的矛盾本質，便進一步面臨到如何去組織這種矛盾、對立的知識。辯證性思考 (dialectical thinking) 的發展來自統整形式性思考與相對性思考的概念，試圖在時空脈絡的演變中發現連續性，以及在多元價值與思想體系中做出承諾。

辯證性思考視所有現象都是不斷改變，並且存在矛盾、衝突的；視矛盾、衝突為一種真實固有本質，成長是透過矛盾、衝突的解決而來 (Kramer, 1983, 1989)，透過辯證性綜合 (dialectical synthesis) 將彼此衝突的相對性觀點統整成更為協調、涵蓋面更為完整的系統。

## 參、創造力及其與後形式思考的關係

### 一、創造力的本質

雖然創造力的定義眾說紛紜，然而不同取向的研究者在描述創造歷程或產物時，仍然有一些共通特徵是被普遍認可的。第一個特徵即是「新奇性」(novelty)，幾乎所有創造力定義都從此特徵出發，認為創造性產物是新奇的、非典型的、與不尋常的，這些向度在創造力測量中更是經常被測量的特徵。典型的測量方式為要求受試針對一個標準化刺激儘可能地做出愈多不尋常的反應，例如，Torrance Test (Torrance, 1962) 與 Guilford (1967) 的特殊用途測驗 (Unusual Uses Test) 皆是測量「新奇性」的代表性測驗。「新奇性」著重創造性反應的「量」，在 Torrance 與 Guilford 的創造力理論中，「獨創力」(originality) 與「新奇性」的向度是相同的，其它還有「變通性」(flexibility) 與「流暢力」(fluency) 等兩個向度，同樣都為強調創造性反應在「量」方面的特徵。

此外，另一個經常出現被論及的創造力表現向度為「價值性」(value) 效標，這是



基於創造性反應除了要符合不尋常之外，就問題解決的層面來說，它還必須滿足有效的或有用的標準。創造力的「價值性」向度著重創造性反應在「質」方面的特徵，例如，Torrance (1962) 曾針對 Guilford (1967) 創造力理論的三個向度—「變通性」、「流暢力」、以及「獨創力」—另外提出「精密力」(elaboration) 的向度做為補充，其主要內涵與「價值性」向度相同，都強調創造性反應的測量不能僅在「量」的層面，還必須具備良好的品質才算完整。例如，Amabile (1983) 認為「對手邊從事的工作來說，創造性反應必須同時是新奇的與適當、有效、正確或有價值的」(p. 33)；Barron (1955) 以為創造性反應必須擁有「明確的非一般性」(a certain uncommonness) 與「對現實的適應性」(adaptive to reality) (pp. 478-479)；Bruner (1962) 視創造力產物為「有效的驚奇」(effective surprise)；Rothenberg & Hausman (1976) 認為創造性反應具備「新意」(newness) 與「價值性」(p. 6)。

上述「新奇性」與「價值性」的創造力特徵主要為心理計量取向的創造力理論之特徵，著重在創造力「產物」之「量」與「質」。至於創造力的共通特徵尚可從「創造過程」(creative process) 的研究取向來探討。首先，創造力通常是指面對定義不良 (ill-defined) 問題的反應，而非針對良好定義 (well-defined) 問題的反應，定義不良的問題意指解決方案與達到解決方案的途徑是不明確的。第二，許多研究者視創造力思考為跳脫過去思考方式，能夠打破心像 (breaking mental sets)。例如，Newell, Shaw & Simon (1962) 視創造性的問題解決為非傳統的 (unconventional)，Henle (1962) 以「自由」來表徵跳脫傳統的特徵；Stein (1974) 將創造力描述為「跳躍」(leap) 先前既存的架構。第三，創造力亦常被視為能夠將先前尚無關聯的事物形成關係，例如 Koestler (1964) 視創造力的本質為兩種不相容參考架構的聯合，Henle (1962) 以「和諧」(harmony) 來指稱這種協調的歷程。最後，有些理論特別重視矛盾在創造力歷程所扮演的角色，此觀點視創造力為能夠先前被視為矛盾或衝突的關係加以協調、統整，例如，Kuhn (1970) 就認為創造力—擴散性思考 (divergent thinking)—為針對「異常」(anomalies) 的反應，其中「異常」是指與既存典範矛盾的資料；Rothenberg & Hausman (1976) 以「羅馬兩面神思考」(Janusian thinking) 來描述將明顯矛盾的事物加以重組的歷程是創造力的本質。

綜合上述創造力兩種研究取向的創造力定義，可以歸納目前文獻中對於創造力的一般特徵為：對定義不良問題的反應，跳脫既有的思考方式，從原本不相關聯甚至矛盾的成分中創造出新關係 (創造性歷程研究取向的共通特徵)，並且能夠創造出「新奇性」與「價值性」兼具的產物 (創造性產物—心理計量取向的共通特徵)。究竟後形式

思考如何能夠有助於創造力的表現呢？以下分別從後形式思考之相對性思考與辯證性思考的本質來論述這層關係。

## 二、後形式思考與創造力的關係

### （一）相對性思考與創造力

形式性思考的本體論立場為「實在論」，物體或事件被視為是穩定的，命題亦具有固定不變的真偽值，在問題解決中強調邏輯效度的單一正確答案（Kramer & Woodruff, 1986）。由此觀之，形式性思考的本體論立場正好與創造力的「新奇性」相違背，形式性思考無法創造出無限的可能，因其在封閉系統中只能演繹出有限的關係（Sinnott, 1981）。

當相對性思考發展出來時，主體不再與客觀相互獨立，視經驗的本質依賴於主體的認識而定，多元的「世界經驗」可以透過多元的認識主體而產生，不只局限在客觀實體上。因此，相對性思考使得個體能夠理解與經驗多元觀點（Basseches, 1984）。由於相對性意謂多元、開放，這種特性有助於創作者在創造歷程中保持彈性，並從不同的角度和觀點獲得靈感，因此，會比形式性思考者較可能跳脫過去的窠臼，也較他們易於在不同事物間產生新的聯結或聯想，較不會如形式性思考者因受限於邏輯絕對性而過度執著「正確答案」的獲得，因此壓縮創造的空間。

相對性思考亦能夠瞭解「主體必要性」，對於同一個現象或事件可因不同的參照架構而有不同的意義，既然不同的系統可以有不同的看法或陳述，相互衝突或矛盾的觀點便被視為當然（Kramer, 1983）。對創造歷程來說，有意識地尋求多元的認識是產生「新奇性」的重要因素，能夠接受矛盾、衝突為自然，亦是創造歷程的重要特徵（Guilford, 1967）。在創造性的「價值性」方面，相對性思考對於認知產物的評量效標為生態學效度（ecological validity），重視實用性考量，強調實用主義（pragmatism）的功能訴求，這除了有助於「新奇性」產物的出現，更能因此提供創造性產物的「價值性」，確保其功能性、有效性。

### （二）辯證性思考與創造力

創造力研究者認為創造性反應為能夠以多元的、新奇的方式來知覺特定事物，或是將此特定事物與其它事物形成新的關係（Basseches, 1989）。從創造歷程而言，辯證性思考的本體論觀點視物體或事件為一個歷程，重視思考的動態改變而非靜態的穩定狀態，由於注意力導向於隨時間演化的辯證本質，因此新的形式可能從既有的形式湧現而出，這正是創造力歷程中普遍存在的特徵。

我們舉一個日常生活的例子來說明辯證性思考為何與創造力有關。例如，面臨如何設計生日聚會的蛋糕時，形式性思考者可能著眼於客觀的生日蛋糕本身，因此諸如形狀、顏色、裝飾水果等都是如何設計的考慮因素。然而，辯證性思考者卻視設計蛋糕為一個歷程，焦點放在如蛋糕的創意、蛋糕出現的時刻、曲終人散後在人們的回憶中所扮演的角色等等。或是他們也能在不同脈絡與關係下觀照它所代表的意義，可能是蛋糕在生日聚會中的意義、對孩子們生日的感受為何、蛋糕在不同文化傳統下的象徵、對人們往後生日的影響等等，這種辯證性觀點都有助於蛋糕設計時能夠有更豐富與更新奇的點子。

採取形式性思考來從事問題解決時，由於思考者可能已經具備或選擇某一特定系統的觀點，這個參考架構使個人界定出有那些特定變數需要考量，並將其它方面視為是與問題解決無關的。接著，形成變數間所有可能組合，透過邏輯演繹或實驗操弄的方式來進行「假設－驗證」的工作，以確認這些不同組合關係的價值性與真確性。以 Amabile (1983) 的觀點觀之，形式性思考者在問題解決時是採取所謂的「程序法」(algorithm)，透過一定的程序達到單一、正確的解答。形式運思的問題解決與知識建立方式基本上仍是相當強有力的思考型式，特別是許多科學哲學家都視其為科學領域中建構、測試理論的重要法則。但從另一個角度來看，形式性思考卻無法適切的描述科學性思考的創造力層面，因為形式運思是在系統「內」的認知運作，重視封閉性演繹的結果也同時導致開放性的喪失，因此較不可能超越既有系統的限制。

辯證性思考對於促成創造力表現應能扮演關鍵角色，它的運思為不同形式系統之關聯與轉變的更廣闊層次，一方面涵蓋形式系統的封閉性分析，另一方面超越原先的封閉性，強調知識系統的演化與轉變。辯證性思考者視自身的思考為一種演化的歷程，於是乎在知識系統的演化上便與形式性思考者不同 (Basseches, 1989)。因此，辯證性思考有助於創造力表現的論點就在於，辯證性知識正是反映一種創造性思考的歷程；換句話說，辯證性思考強調並且鼓勵先前論述之創造力過程的特徵。

辯證性認識論除了使個體能夠「接受」矛盾外，更能使個體透過更高層次的辯證性綜合來解決這些矛盾，並進而創造包容矛盾元素的新系統，從前述創造力歷程取向的研究者所提出的創造力特徵中，能將原先矛盾、衝突的想法或參考架構形成聯結 (Koestler, 1964; Rothenberg & Hausman, 1976)，這正是被創造力研究者所強調的創造性特徵。由此看來，辯證性思考對於創造性歷程扮演著「引路者」的角色。

### 三、研究問題

基於以上的論述，後形式思考的相對性、辯證性認識對於研究者所共識的創造力





特徵，可說提供了認知性與情感性雙重支援。以認知層面來說，後形式思考的提供了知識體系的演化，其中相對性思考能夠貢獻多元參考架構的觀照，創造不同脈絡下的多重意義；辯證性思考在批判性繼承中提供思考的演化，擺脫既有的限制，創造事物的新關係，以及綜合對立或不相容的立場，這些特徵都是促成創造力的動力來源。就情感層面而言，後形式思考者較不會抗拒知識的演化，有助於個人紓解在創造歷程中所經歷的情緒性緊張，後形式思考者較能包容對立的觀點，允許矛盾與不確定性，在打破既有框架時較不會感到離經叛道。由於視思考的演化為自然且深具價值的經驗，後形式思考能替創作者提供相應而生的情緒性支持，較可能因此而產生更創新的認知產物。

本研究在整體途徑之發展觀點下探討大學生認知思考型式與創造力的關係，特別是屬於後形式思考之相對性思考與辯證性思考和創造力性表現能力的關係，提出下列研究問題與假設加以考驗：第一，形式性思考、後形式思考與創造力表現的關係？假設為形式性思考與創造力表現應不具顯著相關或具有負相關，後形式思考與創造力的表現應具顯著正相關，具較高發展層次的辯證性思考，它與創造力的相關應高於相對性思考與創造力的關係。第二，不同認知型式的思考者，其創造力表現是否有顯著差異？假設為辯證性思考者的創造力表現高於形式性思考者，相對性思考者的創造力表現高於形式性思考者，後形式思考者的創造力應高於形式性思考者。第三，創造力表現是否能夠有效區別不同層次的認知思考者？若後形式思考與創造力表現具有平行的對關係，那麼創造力的表現應該能夠區別形式性思考者與後形式性思考者。

## 肆、研究方法

### 一、參與者

由於創造力發展與認知型式的發展在個體發生層次上具有普遍性，因此以本研究以便利取樣方式招募受試，扣除量表填答不完全與明顯反應偏差的受試，正式樣本包括 407 位大專校院的學生，其中男性 191 人（47%），女性 216 人（53%）。在年級分佈方面，大一 84 人（21%），大二 142 人（35%），大三 99 人（24%），大四與延畢生 82 人（20%）。

### 二、測量工具

本研究測量的兩個心理建構分別為參與者的認知思考層次與創造力表現，以下分別說明這兩個測量工具的特徵。

## (一) 認知型式的測量

本研究測量個體不同認知型式的工具為自陳式問卷，採取邱文彬（1999）所編製的典範信念量表（Paradigm Beliefs Scale；以下簡稱 PBS），該量表依照形式性思考、相對性思考、以及辯證性思考的基本假設，編寫強迫選擇題目（forced-choice items）來測量這三種思考的發展。經過預試後，正式量表的題目選擇有二個原則：第一，每個題目的三種思考敘述句應都有人選答，因此，任何一題，若當中出現一個（或以上）沒人選答的敘述句，則將該題刪除；第二，以內部一致性效度的概念（葛樹人，1991），計算每個題目中三種思考敘述句與其相對應思考總分的相關，選取三個敘述句與其對應的思考總分相關都達顯著的題目。依照前述兩個原則加以選擇量表的正式題目，結果保留二十二個題目形成正式量表，正式量表題目包括不同範疇的主題，能夠完整涵蓋三種思考的世界觀與假定。

採取 PBS 的原因在於此量自陳式量表能夠反映不同認知型式的世界觀與基本假設，PBS 一方面可以涵蓋受試對社會情境之多元假設的複雜性，另一方面又可以敏感地反映出認知發展的趨勢。以下列舉一個量表題目，敘述後面括弧內標示三種認知思考型式，但實際的問卷上不出現。

18.

- 事情的真相要看我們採用何種方式看待，不同的看法有不同的結果（相對性思考）。
- 事情的真相會隨時間不斷演變，甚至前後會出現矛盾的情況，要在這些矛盾中發現彼此的關聯性，才能有整體地認識（辯證性思考）。
- 事情的真相最終只有一個，它早就存在著，只等待我們發現它（形式性思考）。

在量表的信度方面，由於採用二分法計分，分別計算形式性思考、相對性思考、與辯證性思考的庫李係數（KR 20; Kuder & Richardson, 1937），形式性思考的庫李係數為 .82，相對性思考的庫李係數為 .70，辯證性思考的庫李係數為 .64。在相距一個月的再測信度方面，形式性思考陳述的再測係數為 .73，相對性思考陳述的再測係數為 .77，辯證性思考陳述的再測係數為 .79。因此，信念量表的內部一致性與再測信度適當。

典範信念量表的效度考驗在它是否能夠反映共通的發展趨勢，形式性思考得分與年齡的積差相關係數為  $-.38$  ( $p < .001$ )，相對性思考得分與年齡的積差相關係數為  $.11$  ( $p > .01$ )，辯證性思考得分與年齡的積差相關係數為  $.27$  ( $p < .001$ )。根據後形式思

考研究者（Kramer, Kahlbaugh & Goldston, 1992; Labouvie-Vief, 1980; Schaie, 1977）關於三種認知思考型式與年齡關係的共識：形式性思考為青年期後期的主要思考型式，隨年齡增高愈不顯著且逐漸轉為後形式思考，結果顯示該量表可以反映出後形式思考的發展趨勢。

正式施測時，請受試針對三種不同思考型式的敘述句，從中選取一個最能代表自己者。在計分方面，被選答的思考敘述句給 1 分，其餘兩種給 0 分；受試在形式性思考，相對性思考，辯證性思考各有三個得分，每個思考型式的得分等於被選答的題目數。

## （二）創造力的測量

在創造力測量方面，本研究採用林幸台、王木榮（1994）修訂的「威廉斯創造力測驗」的「擴散性思考測驗」。「擴散性思考測驗」是十二題未完成的刺激圖形，讓受試者在規定時間內完成，這份測驗主要在測量個體的創造力思考的認知表現，包括「流暢力」、「開放性」、「變通力」、「獨創力」、「精密力」、與「標題命名」等六個分向度。

在信度方面，本測驗的信度在評分者信度考驗上，各項分數的一致性介於 .88 至 .99 之間，且皆達顯著水準，表示本測驗評分者所評定分數間的一致性相當令人滿意。在再測信度方面，六個向度的再測信度的相關係數介於 .44 至 .68 之間，在內部一致性信度方面，六個向度的  $\alpha$  係數於 .45 至 .87 之間。本測驗以陶倫思圖形創造思考測驗為效標，進行同時效度檢驗，所進行的各年齡團體的效度相關係數皆達顯著水準，相關係數介於 .26 至 .55 之間。以賓州創造傾向量表為效標，進行同時效度檢驗，各年齡團體的效度相關係數亦皆達顯著水準，相關係數介於 .59 至 .81 之間。

在測驗實施方面，本測驗以團體方式進行測驗，施測時間約為 20 分鐘左右。受測者在各向度的分數愈高，表示在該創造力向度的表現愈高。「流暢力」得分的全距界於 0 至 12，「開放性」得分的全距界於 0 至 24，「變通力」得分的全距界於 0 至 12，「獨創力」得分的全距界於 0 至 24，「精密力」得分的全距界於 0 至 24，「標題命名」得分的全距界於 0 至 24。

# 伍、研究結果

## 一、不同型式的認知思考與創造力表現的關係

根據前述有關本研究兩項測量工具的測量方式與計分，每位受試在三種不同層次的認知思考與創造力的六個向度皆有一項得分，不同認知思考得分與創造力六個向度

的統計數與積差相關如表 1。三種認知思考的得分彼此呈現負相關，一方面指出本研究測量三種認知思考層次的 PBS 具有區別效度；另一方面，表示強迫選擇項目的反應格式有助於區別個體最明顯與最偏好的認知思考型式。

針對研究問題一，形式性思考與創造力表現的六個向度皆具有顯著負相關，這個結果與原先的假設相符。在後形式思考與創造力表現的關係方面，相對性思考的得分與創造力各向度表現皆有顯著正相關，辯證性思考的得分與創造力表現各向度的得分同樣皆有顯著正相關。從後形式思考得分與創造力表現的平行發展性關係觀之，支持原先的推論，並且，屬於較高層次的辯證性思考，其與創造力表現的相關皆略高於相對性思考，支持當個體最明顯與最偏好的認知思考為較高層次時，創造力的表現水平亦相對提高。

表 1 不同認知型式得分與創造力表現的相關矩陣

	平均數	標準差	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
1. 辯證性思考	9.28	3.08	---								
2. 相對性思考	7.44	3.38	-.43	---							
3. 形式性思考	5.54	3.10	-.42	-.51	---						
4. 流暢力	10.45	1.01	.36	.11	-.47	---					
5. 開放性	15.18	1.77	.41	.21	-.59	.57	---				
6. 變通力	8.05	1.37	.38	.18	-.55	.59	.89	---			
7. 獨創力	15.15	1.68	.43	.20	-.61	.56	.94	.91	---		
8. 精密力	14.78	1.72	.41	.18	-.58	.58	.97	.97	.96	---	
9. 標題命名	15.29	1.78	.38	.13	-.51	.56	.91	.81	.92	.97	---

註：所有相關係數皆達 .05 顯著水準。

## 二、不同認知思考組在創造力表現的差異

針對研究問題二，本研究所採用的典範信念量表，每個題目分別以形式性思考、相對性思考、及辯證性思考的世界觀編寫敘述，採用強迫選擇的方式作答，被選答的思考敘述句給 1 分，其餘兩種給 0 分。由於共有三個思考型式，因此，受試在形式性思考、相對性思考、及辯證性思考各有三個得分。依照 Kramer et al. (1992) 的建議，將受試三個思考得分依照整體樣本的統計數，轉換成爲標準分數。轉換三個思考型式的原始得分爲標準分數後，標準分數最高者，代表受試在此種認知思考型式的發展地位最高，意即最偏好 (preferable) 與最顯著 (outstanding) 的認知思考型式。依照這種劃分方式，每個受試可以歸類到三個不同認知思考組中的一組，在研究樣本中屬於形式性思考組爲 166 人 (41%)，屬於相對性思考組爲 170 人 (42%)，屬於辯證性思考組爲 71 人 (17%)。

根據前述關於後形式思考與創造力之相互關聯性的論述，希望比較後形式（相對性+辯證性）思考者與形式性思考者，以及辯證性思考者、相對性思考者與形式性思考者在創造力表現的差異，以事前非正交比較係數來界定，這三對方向性的計畫比較（planned contrasts）分別是： $\psi_1 : \{ 1/2 ( M_{\text{相對性思考}} + M_{\text{辯證性思考}} ) - M_{\text{形式性思考}} \}$ 、 $\psi_2 : ( M_{\text{相對性思考}} - M_{\text{形式性思考}} )$ ； $\psi_3 : ( M_{\text{辯證性思考}} - M_{\text{形式性思考}} )$ 。事前非正交比較的方法採取杜恩氏多重比較法（Dunn's multiple comparison procedure）（Kirk, 1995），以龐費洛尼不等式（Bonferroni inequality）來表示整體錯誤率不能大於C個個別比較的錯誤率總和（ $\alpha_{ew} \leq \Sigma \alpha_{pci}$ ）。整體錯誤率設定在一般的 .05 水準，基於感興趣的平均數差異有三對，並且都為方向性假設，因此，每個比較所分配的錯誤率應為 .016（.05/3），認知思考組與創造力六個向度的統計數如表 2。

表 2 不同認知思考組在創造力表現的總分與各向度之統計數

創造力向度	形式性思考組 (n = 166)		相對性思考組 (n = 170)		辯證性思考組 (n = 71)	
	平均數	標準差	平均數	標準差	平均數	標準差
流暢性	9.99	0.83	10.63	0.74	11.11	0.80
開放性	13.24	0.70	16.38	0.71	16.84	0.82
變通性	6.71	0.76	8.83	0.72	9.28	0.97
原創性	13.27	0.65	16.32	0.63	16.76	0.81
精進性	12.91	0.66	15.93	0.62	16.38	0.64
標題命名	13.49	0.84	16.39	0.85	16.87	0.96

在流暢性方面，根據變異數分析所得的誤差均方（ $MSE = 0.63$ ），進行三對事前非正交比較的考驗。結果發現，後形式思考組的流暢性（ $M = 10.86$ ）高於形式性思考組（ $M = 9.99$ ）， $t(404) = 10.52$ （ $p < .016$ ），相對性思考組的流暢性（ $M = 10.63$ ）高於形式性思考組， $t(404) = 7.33$ （ $p < .016$ ），辯證性思考組的流暢性（ $M = 11.11$ ）高於相對性思考組， $t(404) = 9.93$ （ $p < .016$ ）。

在開放性方面，根據變異數分析所得的誤差均方（ $MSE = 0.51$ ），進行三對事前非正交比較的考驗。結果發現，後形式思考組的開放性（ $M = 16.61$ ）高於形式性思考組（ $M = 13.24$ ）， $t(404) = 44.98$ （ $p < .016$ ），相對性思考組的開放性（ $M = 16.38$ ）高於形式性思考組， $t(404) = 40.34$ （ $p < .016$ ），辯證性思考組的開放性（ $M = 16.84$ ）高於相對性思考組， $t(404) = 35.56$ （ $p < .016$ ）。

在變通性方面，根據變異數分析所得的誤差均方（ $MSE = 0.61$ ），進行三對事前非正交比較的考驗。結果發現，後形式思考組的變通性（ $M = 9.06$ ）高於形式性思考組（ $M = 6.71$ ）， $t(404) = 28.51$ （ $p < .016$ ），相對性思考組的變通性（ $M = 8.83$ ）高於形式性思



考組， $t(404) = 24.79$  ( $p < .016$ )，辯證性思考組的變通性 ( $M = 9.28$ ) 高於相對性思考組， $t(404) = 23.14$  ( $p < .016$ )。

在原創性方面，根據變異數分析所得的誤差均方 ( $MSE = 0.36$ )，進行三對事前非正交比較的考驗。結果發現，後形式思考組的原創性 ( $M = 16.54$ ) 高於形式性思考組 ( $M = 13.27$ )， $t(404) = 52.38$  ( $p < .016$ )，相對性思考組的原創性 ( $M = 16.32$ ) 高於形式性思考組， $t(404) = 49.97$  ( $p < .016$ )，辯證性思考組的原創性 ( $M = 16.76$ ) 高於相對性思考組， $t(404) = 41.40$  ( $p < .016$ )。

在精進性方面，根據變異數分析所得的誤差均方 ( $MSE = 0.53$ )，進行三對事前非正交比較的考驗。結果發現，後形式思考組的精進性 ( $M = 16.16$ ) 高於形式性思考組 ( $M = 12.91$ )， $t(404) = 42.72$  ( $p < .016$ )，相對性思考組的精進性 ( $M = 15.93$ ) 高於形式性思考組， $t(404) = 38.25$  ( $p < .016$ )，辯證性思考組的精進性 ( $M = 16.38$ ) 高於相對性思考組， $t(404) = 33.80$  ( $p < .016$ )。

在標題命名方面，根據變異數分析所得的誤差均方 ( $MSE = 0.92$ )，進行三對事前非正交比較的考驗。結果發現，後形式思考組的標題命名得分 ( $M = 16.62$ ) 高於形式性思考組 ( $M = 13.49$ )， $t(404) = 31.12$  ( $p < .016$ )，相對性思考組的標題命名得分 ( $M = 16.39$ ) 高於形式性思考組， $t(404) = 27.66$  ( $p < .016$ )，辯證性思考組的標題命名得分 ( $M = 16.87$ ) 高於相對性思考組， $t(404) = 24.79$  ( $p < .016$ )。

由於創造力各向度為一理論性整體的建構，因此，採取單因子多變量變異數分析 (One-way MANOVA) 考驗三個認知思考組在創造力表現的整體性差異，多變量變異數分析的結果顯示主要效果達顯著水準 ( $F(12, 798) = 174.76, p < .001$ )，後續比較發現辯證性思考組的創造力整體表現顯著高於相對性思考組 ( $F(6, 234) = 5.79, p < .001$ )，相對性思考組的創造力整體表現顯著高於形式性思考組 ( $F(6, 329) = 707.16, p < .001$ )，後形式思考組的整體表現亦高於形式性思考組 ( $F(6, 400) = 741.25, p < .001$ )。

綜合考驗結果，顯示後形式思考者與形式性思考者在創造力表現的六個向度上皆具顯著差異，並且符合整體途徑之發展觀點的預測。更具體而言，大學生屬於後式性思考者的創造力表現高於形式性思考者，位於後形式思考較高層次的辯證性思考者，其創造力表現高於相對性思考者與形式性思考者。

### 三、大學生創造力表現與認知思考組的區分關係

關於研究問題三的假設考驗，主要在於檢驗創造力表現的六個向度是否能夠有效區辨大學生認知思考組的歸屬。Darden & Perreault (1975) 證實同時採用多元區別分析 (Multiple Discriminant Analysis; MDA) 與多變量變異數分析 (Multivariate Analysis of

Variance; MANOVA) 有助於檢驗團體組別在區別變數的組間差異。由於六個創造力表現屬於同一發展範疇, MANOVA 能夠檢驗後形式思考組與形式性思考組在創造力表現上是否有整體的組別差異。在 MDA 中, 每個區別變數的「區別負荷量」(discriminant loadings), 也就是區別變數與典型區別函數的相關, 能夠指出每個創造力向度對於區別兩個認知思考組的相對貢獻。為進行交叉效度考驗 (cross validation), 全體樣本隨機分成兩半, 形成分析樣本 (analysis sample) 204 人與保留樣本 (holdout sample) 203 人。在分析樣本中, 受試所歸屬的認知思考組, 在形式思考組計有 85 人 (42%), 後形式思考組計有 119 人 (58%)。由於研究問題在於探討創造力整體表現與認知思考組的關係, 意即創造力表現的線性組合能否有效區別兩種認知思考組 (形式思考組與後形式思考組), 因此多元區別分析以創造力的六個向度為區別變數, 並採用「同時進入模式」, 多元區別分析的結果如表 3。

表 3 創造力表現六個向度對認知思考組的區別分析

區別變數	F 值	標準化區別係數	區別負荷量	認知思考組團體平均數	
				形式思考組	後形式思考組
流暢性	43.58 ***	-.42	.78	9.96	10.73
開放性	992.05 ***	-.08	.66	13.28	16.52
變通性	380.54 ***	-.59	.64	6.73	8.96
原創性	1387.49 ***	.91	.46	13.26	16.42
精進性	944.87 ***	2.20	.41	12.92	16.03
標題命名	482.02 ***	-1.69	.14	13.52	16.47
Multivariate F	369.21 ***				
Wilks' Lambda	.08 ***				
Press's Q statistic	196.08 ***				
正確歸類百分比(命中率)					
分析樣本 (n = 204)	99				
保留樣本 (n = 203)	97				
比例機遇效標	51				

註: \*\*\*  $p < .001$ 。

MANOVA 考驗顯示兩個認知思考組在六個區別變數上達顯著差異 ( $F(6, 197) = 369.21, p < .001$ ), 意即後形式思考組在創造力表現的整體水平高於形式思考組。根據 Hair, Anderson, Tatham & Black (1998) 的觀點, 建議區別分類正確率應高於比例機遇效標 (proportional chance criterion) 25% 以上, 六個創造力向度所形成的區別函數, 區別認知思考組的分類正確命中率在分析樣本 (analysis sample) 為 99%, 在交叉效度 (cross validation) 檢驗的保留樣本 (holdout sample) 為 97%。分析樣本與保留樣本分類正確率皆高於比例機遇效標 ( $.42^2 + .58^2 = .51$ ) 25% 以上。此外, 本研究多元區別分

析的Press's Q的卡方考驗達顯著 ( $Q = 196.08, df = 1, p < .001$ )，區別函數的Wilks' Lambda的卡方考驗亦達顯著水準 ( $\chi^2(6) = 498.52, p < .001$ )，這二種指標共同指出分析樣本區別函數的分類預測力高於機遇水準，意即創造力表現的整體發展水平足以區別受試的認知思考組別。

若進一步從各區別變數的標準化區別係數觀之，由於各區別變數的區別係數大小涉及多元共線性 (multicollinearity) 的問題，輔以表 1 的相關矩陣，六個創造力向度彼此之間皆達顯著正相關，因此，宜從「區別負荷量」了解各區別變數對區別函數的貢獻與關係，區別負荷量代表各區別變數與區別函數的相關，反映區別變數與區別函數共享變異數的大小。後形式思考組的形心 (centroid) 為 2.82，形式思考組的形心為 -3.95，六個區別變數的區別負荷量皆為正數，而且後形式思考組的形心亦為正數，顯示大學生創造力六個向度的表現水平愈高，愈有可能屬於後形式思考組。

## 陸、結論與建議

### 一、結 論

就不同認知思考與創造力思考表現的關係而言，在形式性思考方面，本研究發現形式性思考與創造力表現的六個向度具顯著負相關，這樣的結果支持原先的假設，顯示形式性思考之單一、封閉性的系統內運思與創造力表現的關係應為不具相關或負相關。然而，因為測量工具為強迫選擇項目，某一種認知思考的高得分，相對會造成另二種認知思考的低得分，因此，形式性思考與創造力表現的負相關，可能因測量方式的特性而更加擴大，實際的情況可能是低度負相關或不具相關。

在後形式思考與創造力思考表現的關係方面，相對性思考、辯證性思考與創造力表現的六個向度皆具顯著正相關，從整體途徑之發展觀點而言，這樣的研究結果支持文獻探討中的推論，意即相對性思考與創造力應具低度正相關，辯證性思考與創造力應具中度正相關，並且高於相對性思考與創造力的相關，在三種認知思考當中，後形式思考的辯證性思考應與創造力的高度表現有發展上的平行關係。

在三個認知思考組在創造力表現的差異方面，事前非正交比較的共通趨勢為後形式思考組在創造力表現的六個向度的得分皆高於形式思考組，相對性思考組的得分高於形式性思考組，辯證性思考組的得分高於形式性思考組。綜合觀之，認知思考組的差異性考驗結果與積差相關分析的結果一致，意即後形式思考與創造力表現兩者具有發展的平行關係。此外，多元區別分析的結果指出，創造力表現的六個向度能夠有效區別兩個認知思考組，但由於本研究為橫斷設計 (cross-sectional design)，尚無法確認

認知思考層次與創造力的因果關係，因此，大學生後形式思考的發展對其創造力表現的影響可能為必要非充分（*necessary but not sufficient*），亦即大學生創造力表現愈佳，所對應的認知思考層次應為後形式思考。

在研究設計上，基於本研究屬於相關性研究，研究結果只能在一定的信心水準下，支持不同認知型式與創造力認知表現的共變關係不是隨機造成的，但無法確定何者為因，何者為果，或是二者是否為互為因果的關係。未來研究可以考慮採取交叉延宕方格設計（*cross-lagged panel design*）（Cook & Campbell, 1979），在前後兩個不同的時間點分別測量後形式思考的發展水平與創造力表現，兩個測量點的間隔必須是可能產生顯著改變的時距。透過交叉係數（*panel coefficients*）的考驗，可以指出後形式思考發展與創造力之相互影響的方向與相互影響力的大小。

整體而言，研究結果支持從後皮亞傑學派的發生認識論與建構主義（*constructivism*）來探討創造力表現有其適切性，就一些強調創意的藝術類課程而言，以建構主義教學觀進行創造力教學更有其契合性。首先，不管任何學門，創造力的培養與啟發都是重要的教學目標；第二，創意的思考活動原本就相當強調學習者主體性的彰顯，這與建構主義者在認識論所強調的立場相符；第三，教學者的過度示範或模仿並不會充斥整個教學活動當中，學習者本身的創造性活動一直被鼓勵著；第四，創造性作品的創造性湧現，在發生認識的本質上與建構主義相符，兩者同樣可以視為是辯證性的創造性發明；第五，建構主義所主張的分組教學、學生間討論、作品報告與交互評論、賞析等活動，原本就在強調創意的課程中普遍進行著。

## 二、建 議

### （一）建構主義的認知重組觀點與創造力教學觀

本研究從後皮亞傑學派的發生認識論出發，研究發現支持後形式思考與創造力的整體表現具有發展層面的平行對應關係。在創造力教學方面，基於後皮亞傑學派在認識論的立場為建構主義，建構主義強調認知發展在於「認知重組」（*cognitive reorganization*），新的創造性活動類型必然是以舊的活動類型為基礎，從重組原有的活動類型中得以產生；新的建構亦是將已有的創造性活動類型的成分加以重新組織，用來擴充原有創造性活動類型的演化成就（*evolutionary achievement*）。因此，創造力教學應可依據建構主義教學觀的基本主張。

建構主義之創造力教學的目標，在「水平發展」（*horizontal development*）方面，應為在學習者特定的認知發展層次內，擴充其認知建構的數目或涵蓋範圍，並且轉移學習者既有的思考方向，導引至其他被忽略或原先無法意識到的方向與領域。在「垂



直發展」(vertical development)方面，教學目標在於挑戰學習者對於自身與創作情境採取不同認知思考層次的觀點，促進學習者認知思考層次的轉移，以高一階層的認知運作來從事創造性活動。垂直發展需要從經歷矛盾、衝突，從對立的經驗中掙扎(struggle of opposites)，在去平衡化的「分裂性擾動」(disruptive perturbation)中，逐漸在內容(contents)層次累積量變後，便可能在特定的時間後湧現出「創造性」質變—更高的形式(higher forms)。重要的是，「垂直發展」的促進必須在教學者確認學習者累積相當程度的水平發展經驗後，再適時予以「鷹架教學」(scaffolding instructions)，促進學習者認知結構的再平衡化。

## (二) 建構主義的創造力教學原理

在創造力的教學方法或技術方面，在發生認識論與建構主義的教學觀下，任何能夠促成當事人轉移或發展更具「新奇性」與「價值性」知識觀(epistemic views)的教學活動，都是值得折衷施行的方式。如同邱文彬(2003)採取建構主義與發生認識論建構視覺思考與教學觀模型的觀點，基於建構主義認為後續知識必須植基於先備知識，而且受限於先備知識的基本假定，因此任何提昇創造性思考的教學活動應在學習者的「可能建構區」(zones of potential construction)，這個可能發展性領域是指「在學習者既有的創造力發展階段下，得以調適的創造力活動類型範圍」。

再者，當學習者透過已經具備的創造性活動類型把問題環境(不論是內在的或外在的)視為必然後，教學者便可根據這些必然素材，提供進一步的操作活動，使學習者的問題解決產生新的可能性；再進一步將新的可能性予以類型化，成為下一階段的必然性。創造力教學者對於學習者湧現的新活動類型還必須使其有概念應用(concept application)的機會，才能使這種發展性成就得以鞏固。最後，教學者應使學習者能夠回顧自身創造力活動類型的演變，這種反思性抽取(reflective abstraction)可使學習者更明確掌握思考改變與重組的關鍵歷程。

藝術教育的研究或教學者可以進一步針對不同藝術創作的形式與內容，以本研究為基礎，進一步探討創作者認知層次與不同範疇之創造力表現的關係。個體認知發展與創造力表現的發展性研究，能夠從另一種取向替藝術教育的創造力教學注入新的活力，使發展心理學能夠與創意思考教學觀相互對話，促成領域整合的創造性成果。





## 引用文獻

### 中文部分：

- 邱文彬 (1999)。後形式思考的發展及其與人際關係之容忍性、同理心、自我揭露與自主性之關係。未出版博士論文，國立政治大學心理系，台北。
- 邱文彬 (2003)。視覺思考及其教學觀的初探模型：認知發展與建構取向。《藝術教育研究》，6，21-38。
- 林幸台、王木榮 (1994)。《威廉斯創造力測驗》。台北：心理。
- 葛樹人 (1991)。《心理測驗學》。台北：桂冠。

### 英文部分：

- Amabile, T. M. (1983). *The social psychology of creativity*. New York: Springer-Verlag.
- Barron, F. (1955). The disposition toward originality. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 51, 478-485.
- Basseches, M. (1984). *Dialectical thinking and adult development*. Norwood, NJ: Ablex.
- Basseches, M. (1989). Dialectical thinking as an organized whole: Comments on Irwin and Kramer. In M. L. Commons, J. D. Sinnott, F. A. Richards, & C. Armon (Eds.), *Adult development: Comparisons and applications of developmental models* (pp.161-178). New York: Praeger.
- Bruner, J. S. (1962). The conditions of creativity. In H. E. Gruber, G. Terrell, & M. Wertheimer (Eds.), *Contemporary approaches to creative thinking* (pp. 1-30). New York: Atherton Press.
- Cook, T. D., & Campbell, D. T. (1979). *Quasi-experimentation*. Boston, MA: Houghton Mifflin.
- Darden, W. R., & Perreault, W. D. (1975). A multivariate analysis of media exposure and vacation behavior with life style covariates. *Journal of Consumer Research*, 2, 93-103.
- Guilford, J. P. (1967). *The nature of human intelligence*. New York: Harper & Row.
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., & Black, W. C. (1998). *Multivariate data analysis* (5th ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.
- Henle, M. (1962). The birth and death of ideas. In H. E. Gruber, G. Terrell, & M. Wertheimer (Eds.), *Contemporary approaches to creative thinking* (pp. 31-62). New York: Atherton Press.
- Kirk, R. E. (1995). *Experimental design: Procedures for the behavior sciences* (3rd ed.). Belmont, CA: Brooks/Cole.
- Koestler, A. (1964). *The act of creation*. New York: Macmillan.
- Koplowitz, H. (1984). A projection beyond Piaget's formal-operations stage. In M. L. Commons, F. A. Richards, & C. Armon (Eds.), *Beyond formal operations: Late adolescence and adult cognitive development* (pp. 272-295). New York: Praeger.
- Kramer, D. A. (1983). Post-formal operations? A need for further conceptualization. *Human Development*, 26, 91-105.

- Kramer, D. A. (1989). A developmental framework for understanding conflict resolution processes. In J. D. Sinnott (Ed.), *Everyday problem solving in adulthood* (pp. 133-152). New York: Praeger.
- Kramer, D. A., & Woodruff, D. S. (1986). Relativistic and dialectical thought in three adult age-groups. *Human Development, 29*, 280-290.
- Kramer, D. A., Kahlbaugh, P. E., & Goldston, R. B. (1992). A measure of paradigm beliefs about the social world. *Journal of Gerontology: Psychological Science, 47*, 180-189.
- Kuder, G. F., & Richardson, M. W. (1937). The theory of the estimation of test reliability. *Psychometrika, 2*, 151-160.
- Kuhn, T. S. (1970). *The structure of scientific revolutions* (2nd ed.). Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Labouvie-Vief, G. (1980). Beyond formal operations: Uses and limits of pure logic in life-span development. *Human Development, 23*, 141-161.
- Labouvie-Vief, G. (1982). Dynamic development and mature autonomy: A theoretical prologue. *Human Development, 25*, 161-196.
- Newell, A., Shaw, J., & Simon, H. (1962). The processes of creative thinking. In H. E. Gruber, G. Terrell, & M. Wertheimer (Eds.), *Contemporary approaches to creative thinking* (pp. 63-119). New York: Atherton Press.
- Piaget, J. (1950). *The psychology of intelligence*. New York: International Universities Press.
- Riegel, K. F. (1973). Dialectic operations: The final period of cognitive development. *Human Development, 16*, 346-370.
- Rothenberg, A., & Hausman, C. R. (1976). *The creativity question*. Durham, NC: Duke University Press.
- Rybash, J. M., & Roodin, P. A. (1989). Making decisions about health-care problems: A comparison of formal and postformal modes of competence. In M. L. Commons, J. D. Sinnott, F. A. Richards, & C. Armon (Eds.), *Adult development: Comparisons and applications of developmental models* (pp. 217-238). New York: Praeger.
- Schaie, K. W. (1977). Toward a stage theory of adult development. *International Journal of Aging and Human Development, 8*, 129-138.
- Schuster, C. S., & Ashburn, S. S. (1988). *The process of human development*. New York: Little Brown & Company.
- Sinnott, J. D. (1981) The theory of relativity: A metatheory for development? *Human Development, 24*, 292-311.
- Sinnott, J. D. (1984). Postformal reasoning: The relativistic stage. In M. L. Commons, F. A. Richards, & C. Armon (Eds.), *Beyond formal operations: Late adolescent and adult cognitive development* (pp. 298-325). New York: Praeger.
- Stein, M. I. (1974). *Stimulating creativity (Vol. 1)*. New York: Academic Press.
- Torrance, E. P. (1962). *Guiding creative talent*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.