

國立臺灣師範大學教育學院創造力發展碩士在職專班

碩士論文

指導教授：陳學志 博士

邱發忠 博士

想像思考測驗的發展



研究生：許芳彬 撰

中華民國 101 年 7 月 16 日

# 國立臺灣師範大學博(碩)士論文通過簽名表

系所別：教育學院創造力發展碩士在職專班

姓名：許芳彬

學號：099A02101

論文題目：想像思考測驗的發展

經審查合格，特予證明

論文口試委員



高琦玲博士

德霖技術學院副教授兼教資中心主任



林偉文博士

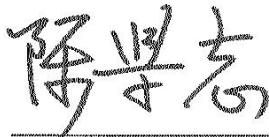
國立臺北教育大學教育系副教授



邱發忠博士

國防大學心理及社會工作學系副教授

論文指導教授



陳學志博士

國立臺灣師範大學教育心理與輔導學系教授

論文指導教授

院長簽章：



中華民國 101 年 7 月 31 日

# 想像思考測驗的發展

## 謝 誌

論文完成之際，心中真是百感交集，重回學校當學生一直是我最大的心願，如今能夠一償宿願，最感謝的莫過於家人的支持與體諒，特別感謝我的先生恆信、我的小孩宸瑜、哲銘，始終支持我勇敢追求夢想。回首兩年來的點點滴滴，一路走來，覺得自己真的很幸運，有公公、婆婆、媽媽、大哥、大嫂及兄弟姊妹們的全力支持、有研究所學長姐及同學們的加油打氣，也有來自朋友們的關心祝福，才能讓我堅持到最後。

本論文得以順利完成，首先要感謝我的恩師 陳學志教授及 邱發忠教授的悉心指導與勉勵，不論是在研究方向及觀念的導正與指引，或是在論文寫作的建議上，都讓我受惠良多，在此獻上我最真誠的謝意，並要感謝兩位口試委員， 林偉文教授及 高琦玲教授，在百忙中審閱論文，提供許多寶貴建議，使我的論文更臻完善。另外，特別感謝碩班學長張雨霖，每每在我遇到寫作瓶頸時，總是不厭其煩地和我討論、給予建議、並提供各種可能的研究方向，並且在研究方法及統計資料分析上給我實質的幫助，讓我得以順利完成論文。還要感謝研究所的好朋友們：郁卿、順智、志銘、苑綺、俐君、孝儀、佳諭、宜錚、維新、慧芬以及 612 研究室的夥伴們，除了精神上支持我，還要隨時受我請託幫忙進行施測、完成測驗分析。還有感謝我的大姊晉瑄及小妹芳凰充當救火隊員，幫我進行繁瑣的測驗評分工作。此論文的完成，有太多需要感謝的人，謝謝所有曾經在我論文寫作過程中提供協助的朋友們，也謝謝在研究所學習期間所有陪伴或幫助過我的家人及朋友們。

芳 彬 謹識

中華民國一百零一年七月

# 想像思考測驗的發展

## 摘要

本研究旨在發展「想像思考測驗」。經由文獻分析得知，想像思考包含四個因素：(1)流暢性、(2)變通性、(3)超越現實性及(4)鮮明性，由此發展測驗形式與計分指標。研究者先進行想像思考測驗之編製與預備性研究，以臺北市及嘉義縣 150 名高中學生為預試樣本，透過獨立樣本 t 檢定及二因子變異數分析確認「未來背包」題項適合作為正式題本。接著，以流暢、變通、超越現實、鮮明做為預測變項，以共識評量分數做為效標變項進行迴歸分析，進一步確認影響想像思考表現的主要因素包含(1)超越現實性及(2)鮮明性，並據此發展「想像思考測驗」之正式題本。研究者以臺灣區 234 名高中職學生為正式樣本進行施測，以「新編創造思考測驗」、「未來想像傾向量表」、「華—葛氏批判思考量表」中文版等測驗或量表為效標求取相關，和比較有無接受未來想像訓練高中學生想像思考測驗得分的差異，來做為效標關聯效度之證據。研究結果如下：

一、研究者針對「想像思考」構念編製測驗，以「未來背包」為題目，採圖、文

兼具之測驗形式，計分指標則包含「超越現實」及「鮮明」兩個測量面向。

二、「想像思考測驗」在信效度檢驗方面，一致性信度 Cronbach's 值超越現實為.945，鮮明為.923；兩種指標之再測信度則分別為.555 和.320，均達中等相關；在效標關聯效度部分，超越現實指標與「新編創造思考測驗」之各分測驗均有低度到中度的顯著相關 (.254~.447)；與「未來想像傾向」及「批判思考量表」則無相關。另一方面，「鮮明」指標與「未來想像傾向」有.478 的顯著相關，與「新編創造思考測驗」及「批判思考量表」則無相關。此外，本測驗以參加未來想像社團之學生為效標組，與對照組比較起來，在超越現實指標上確實得分較高。

最終，研究者依據研究結果提出建議，供後續研究及實務工作之參考。

關鍵詞：想像思考、流暢力、變通力、超越現實力、鮮明力

# Construction of Imaginative Thinking Tests



## Abstract

The main purpose of this study aims to construct and validate “Imaginative Thinking Tests”. According to literature review, imaginative thinking comprises four components: fluency, flexibility, beyond reality and vividness, respectively. Besides, the former four components were taken to take shape the tests and rating indices. In order to construct the formal tests, a total 150 senior high school students living in Taipei city and Chiayi County were selected as pretest-sample students. After data collection, the researcher adopted Independent-Sample T Test and Two-way ANOVA to explore the relationship between the four indices and consensual assessment. Then, Regression analysis was also used to confirm the main effective components of imaginative thinking (beyond reality and vividness were predictor variables, and scores of consensual assessment were criterion variables). Through analysis, it revealed that “beyond reality “and “vividness “ were indispensable units in imaginative thinking. The sample for the formal study was 234 senior high school students and vocational high school students. In reliability validation, test-retest reliability was adopted to ensure stability of the tests. For validity, the “New Creative Tests”, the “Scale of Future Imagination Disposition” and the “Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal” were criteria to obtain criterion-related validity.

The results are as followed:

1. In this study, ” The Imaginative Thinking Tests” which comprised verbal and figural activities was developed, and the crucial rating indices were "beyond reality" and "vividness ".
2. With regard to reliability of this instrument, the Cronbach's  $\alpha$  of "beyond reality"

was .945, and of " vividness " was .923. The test-retest reliability of the two rating indices were .555 and .320, respectively.

3. In Criterion-Related Validity, the scores of "beyond reality" correlated significantly with that of the "New Creative Tests" but not significantly with that of WGCTA. There was significant correlation ( $r=.48$ ) between the scores of " vividness " and that of the "Scale of Future Imagination Disposition". Besides, compare with control group, pupils who attending future imagination courses had higher scores on index of beyond reality.

Finally, there are some main suggestions and recommendations from the results for future study and teachers.

**Key words: imaginative thinking, fluency, flexibility, beyond reality, vividness**

# 目次

謝誌.....	i
摘要.....	ii
Abstract.....	iii
目次.....	v
表次.....	vii
圖次.....	viii
<b>第一章 緒論</b> .....	<b>1</b>
第一節 研究動機.....	1
第二節 研究目的與待答問題.....	4
<b>第二章 文獻探討</b> .....	<b>5</b>
第一節 想像思考的定義.....	5
第二節 想像思考的探討.....	10
第三節 想像力與創造力.....	19
第四節 想像思考的相關評量方式.....	21
<b>第三章 預備性研究</b> .....	<b>33</b>
第一節 想像思考測驗題本之編製.....	33
第二節 研究方法.....	35
第三節 研究結果.....	37
<b>第四章 想像思考測驗之計分指標與信效度研究</b> .....	<b>43</b>
第一節 研究方法.....	43
第二節 想像思考測驗計分指標之發展.....	48
第三節 想像思考測驗之信效度研究.....	58
<b>第五章 綜合討論</b> .....	<b>65</b>
第一節 研究結果摘要.....	65
第二節 本研究的理論性涵意.....	66
第三節 本研究的應用涵意.....	67
第四節 研究限制與建議.....	69
<b>參考文獻</b> .....	<b>71</b>
<b>附錄一：想像思考測驗（預備性研究用）</b> .....	<b>79</b>

附錄二：新編創造思考測驗使用同意書 .....	82
附錄三：華一葛氏批判思考量表使用證明 .....	83

## 表次

表 2-2 想像認知運作與認知特性摘要表.....	17
表 2-3 想像力測驗比較表.....	25
表 3-3 未來背包與未來餐廳題本之受試者想像反應 $t$ 檢定摘要表 ( $N=150$ ) .	38
表 3-4 性別、不同題本之作答反應二因子變異數分析摘要表 ( $N=150$ ) ....	38
表 3-5 性別、不同題本作答反應量細格平均數.....	39
表 3-6 城鄉、不同題本之作答反應二因子變異數分析摘要表 ( $N=150$ ) ....	39
表 3-7 城鄉、不同題本作答反應量細格平均數.....	40
表 4-1 受測學校、人數及百分比.....	44
表 4-2 想像思考測驗之變通力分類類別表.....	52
表 4-3 想像思考測驗之鮮明力分級表.....	53
表 4-4 想像思考測驗(未來背包)超越現實分級表.....	55
表 4-5 想像思考測驗(未來背包)編號 5112 受試者作答情形.....	56
表 4-6 迴歸分析與共線性診斷結果摘要與共線性診斷.....	57
表 4-7 各指標之評分者間一致性與相關摘要表.....	59
表 4-8 想像思考測驗各評分指標之再測相關 ( $n=43$ ).....	59
表 4-9 想像思考測驗各評分指標之效標關聯效度.....	60
表 4-10 未來想像社團學生與一般高中生在各計分指標上的差異 $t$ 檢定摘要表 .....	61

## 圖次

圖 2-1 產生探究模式的基本結構.....	11
圖 2-2 Mednick 的聯結強度及斜率的概念 .....	15
圖 2-3 想像力與創造力概念擴展的範圍圖 .....	20
圖 2-4 創造想像作業使用之刺激物.....	23
圖 2-5 想像力測驗圖.....	24
圖 2-6 想像思考認知因素架構圖.....	29
圖 4-1 想像性評定七點量尺.....	45
圖 4-2 流暢力計分無效答案示例(1).....	49
圖 4-3 流暢力計分無效答案示例(2).....	50
圖 4-4 流暢力計分無效答案示例(3).....	50
圖 4-5 流暢力計分無效答案示例(4).....	50
圖 4-6 鮮明力 1 級分之圖例.....	53
圖 4-7 鮮明力 2 級分之圖例.....	54
圖 4-8 鮮明力 3 級分之圖例.....	54
圖 4-9 鮮明力 4 級分之圖例.....	54
圖 4-10 鮮明力 5 級分之圖例.....	54

# 第一章 緒論

本研究之目的在於發展適用於高中生之想像思考評量工具，俾做為評估高中、職學生想像認知能力發展之參考。本章共分兩節，第一節為研究動機，第二節為研究目的與待答問題。

## 第一節 研究動機

「想像力遠比知識更來得重要，因為知識有限，而想像力則無限概括世界的一切，不僅啟動文明進步，更是社會進化改革的源泉。」

Albert Einstein (何子樂，2003)

### 壹、想像力教育的重要性

由於全球快速變遷，人們必須要有豐富的想像力和創造力，才能面對未來的各種問題與挑戰。許多研究者和實務者皆認為創造力 (creativity) 為各項工作領域的核心能力 (Chermahini & Hommel, 2010; Shalley, Zhou, & Oldham, 2004)，而想像力 (imagination) 為創造發明的根本 (White, 1990)。因為想像力扮演著創造活動的催化劑，因此，其為文化和科學生活演化的必要動力 (Lindqvist, 2003)。

調查發現，89%的人認為想像力思考 (imaginative thinking) 對於 21 世紀全球化的經濟創新的成功具有關鍵性的影響，因此，各國均努力推動想像力培育的計畫 (Imagine Nation, 2008)。例如：英國的創意伙伴 (Creative Partnership) 計畫，該計畫認為在 21 世紀成功所必備的九項技能之一即為想像力與創意。為培育這些技能，該計畫期望教師有能力重新詮釋課程，也負責尋找伙伴學校、連結伙伴學校、提供良師典範、監控品質、排除障礙、並為伙伴學校尋找創意代理人 (creative agent) (詹志禹、陳玉樺，2011)。此外，美國 MIT 所推行系列的 CMS 計畫 (Comparative Media Studies Program)，其目的在培育孩童擁有適應未來環境與應變的能力。透過團隊互動合作過程中，習得適應未來需求的能力，並且激發想像以增進創造性思維。而加拿大 Simon Fraser 大學的教育學院則於 2001 年

成立想像力教育研究中心 (Imaginative Education Research Group, IERG)，該機構成立宗旨在於推行想像力促進方案並融入教師課程教學中 (邱發忠、陳學志、林耀南，2011)，激發學生對學習內容的情感投入與想像力，以達到深度學習以便擁有面對未來世界挑戰的能力。他們認為「想像力教育」就是讓老師在教學時發揮想像力，也讓學生在學習時發揮想像力，這樣可以促使課程中的知識變得更鮮活、生動而且有意義，因而提升教育成效 (Simon Fraser University) (賴美辰，2011)。Gharabaghi (2008) 則認為可以透過想像以創造出更適切方案來解決所面對的問題，或在以科技導向的環境下具體實踐想像力於設計歷程中 (Hansen & Kozel, 2007)。由此可見，世界各國正積極透過多元的教育方式，為提升學習者想像能力而努力。想像力教育，已然成為世界各國教育的趨勢。因此，想像力的研究主題對教育相當的重要。

環顧國內，行政院劉前院長在第八次科技會議閉幕式指示：「請教育部、國科會針對『想像教育』，規劃改進基礎教育的啟發方式及加強科學教育相關研究，以提升國人的研究能力」(行政院，2009)。而教育部積極推動的「未來想像與創意人才培育計畫」也鎖定相似的目標，並設定七大議題融入課程，展開六項行動計畫支持基礎教育到終身教育，期望協助師生發揮想像力共創美好未來(詹志禹等，2011)。可見，想像力教育也已成爲國內教育發展的重要趨勢，因此想像力的相關研究也顯得格外迫切，尤其在想像力的評量方面，如何有效評估想像力教育之成效，對於推動想像力教育甚爲重要。

## 貳、推動想像力教育發展評量工具有其必要

想像，是人類在追求創意與創新上不可或缺的重要動力，也是目前教育方面積極重視的關鍵能力之一，而了解學生想像能力的進步情形，不論是對因應世界變化、提升國家競爭力，或對教師教學的調整，甚至對學生評估自我表現上，均有其必要性與實用價值。隨著想像力相關議題逐漸受到重視，想像力教育的落實與相關評量工具之發展因此顯得格外迫切。

然而，對於想像力研究社群而言，如何發展出客觀評量想像力的工具，一直以來便是一項艱鉅的挑戰，其問題的核心乃在於想像力的定義眾說紛紜，並沒有

單一正確的定義方式 (Finke, Ward, & Smith, 1992)，而且有關想像力機制的研究之文獻甚少，實有必要針對想像力的機制和評量進行探究 (邱發忠等人, 2011)。

因此，研究者檢視目前想像力評量研究的情形，發現不論是國內或國外，想像力的測驗工具均嚴重不足。以國外而言，在想像認知方面的評量工具，多數研究者傾向採用任務設計進行探究影響想像的歷程運作，這類型研究主要以 Ward 以及其同僚所進行的系列研究為主 (Ward, 1994; Ward, Patterson & Sifonis, 2004; Ward & Wickes, 2009)。例如「Ward (1994) 動物作業 (the Ward “animal task”)」及 Finke (1990)「創造想像作業 (the Creative Imagery Task)」；另外，也有研究者嘗試以心理計量方式量測個體的想像力，例如，「創造想像力測驗 (Test of Creative Imagination, TCI)」(Karwowski, 2008)、「行動和動作創造思考測驗 (TCAM)」(張世慧修訂, 2006)。但此二類的評量工具多僅限於評估想像力的部分認知特性，難以涵蓋想像力的全貌，部分測驗或有客觀性不足的問題，導致目前甚少有適切的評量工具，足以勝任客觀的想像認知能力評鑑工作。

就國內而言，想像思考的測量工具更是呈現供需失衡的狀況。研究者檢視國內想像力測驗的發展，發現也有一些研究者針對想像認知能力的測驗編製評量工具或發表論文，如王愉敏 (2011) 依據概念結合理論發展之「概念結合想像力測驗 (Imagination Test of Concept Combination, ITCC)」、陳繼成 (2011) 編製之設計類科大學生想像力測驗、「促發想像之環境因素的評測工具」(梁朝雲、許育齡、劉育東、李元榮, 2011)，以及林偉文、朱采翎、王毓苓、朱嘉琪、劉家瑜 (2011) 所發展之想像力測驗等。但是其中，僅林偉文等人 (2011) 所發展之想像力測驗具有良好之信效度，適合做為評估學習者想像能力之測驗工具。

綜括上述可知，為了因應全球快速變遷與提升國家競爭力，培育人們具有豐富的想像力和創造力，已成為世界各國教育所重視的關鍵能力之一。有關想像力的各類活動、教育訓練、課程與相關研究主題日趨增加，但在想像能力的測量與評估方面，卻少有適切之評量工具可供運用，因此本研究擬從想像力研究、文獻與實徵資料中，探求想像力之運作機制並歸納想像認知因素，俾利發展想像思考測驗。本研究發展的量表除了做為檢核想像力教育對於高中生想像思考力發展的成效外，亦能提供評估學生想像思考表現之測量工具，此為研究者主要研究動機。

## 第二節 研究目的與待答問題

### 壹、研究目的

綜合以上所述，本研究的研究目的如下：

- 一、編製想像思考測驗。
- 二、檢驗想像思考測驗的信、效度。

### 貳、待答問題

依據以上研究目的，臚列待答問題如下：

- 一、想像思考測驗的內涵與評量方法為何？
- 二、想像思考測驗的評量規準為何？

## 第二章 文獻探討

本研究目的在發展「想像思考測驗」。本章將先論述想像思考的定義，其次探討想像思考的認知作用，接著說明想像力與創造力之關係。最後，針對想像思考的相關評量方式進行分析與評述，並歸納想像思考的認知因素，以做為測驗設計之依據。因此，本章共分四節，第一節為「想像思考的定義」，第二節為「想像思考的探討」，第三節為「想像力與創造力」，第四節為「想像思考的相關評量方式」。

### 第一節 想像思考的定義

想像力的定義一直以來眾說紜云，並沒有單一正確的定義方式 (Finke et al., 1992)。在心理學領域中，對於想像的定義也略有分歧，張氏心理學辭典定義「想像」為「將記憶中的經驗與意象予以整理綜合從而產生新意象的心理歷程 (張春興, 1989)」。心理學大辭典中的定義則認為，「想像」是在大腦中對已有的表象進行加工、改造、重新組合形成新形象的心理過程 (朱志賢, 1989)。以上對想像的共通點在於，認為想像過程係將腦中已有的經驗或意象 (imagery) 進行重組以形成新的產物，涉及心理的動態歷程的運作。其不同的是前者所著眼的是對於既有的意象進行綜合整理，而後者的解釋則更為具體指出想像歷程尚包含對已有的意象進行重新加工、重組或予以改造 (教育部, 2011)。由此可知，想像指的是在知覺材料的基礎上經過新的組合而創造出新形象的心理過程，它是一種「思維活動」。因此，「想像」本身為一認知性的動態運思歷程，「想像力」則為從事此運作之能力，兩者的本質一樣，都是一種思考活動，只是前者著重想像的歷程或表徵 (representation)，後者則著重想像的能力或動力。關於“imagination”一詞，本研究將以「想像」與「想像力」兩詞交互使用。而本研究所指稱的「想像思考」則是指個體運用想像力所進行的思考活動。以下針對想像思考的運作進

一步分析其可能特性:

## 壹、想像的創造性

既然想像本身為一認知性的動態運作歷程，那麼此一歷程有何特性呢?許多學者依據想像力的特性加以分類，董奇(1995)認為想像依其內容的獨立性、新穎性和創造性可以區分為兩種型態。其一為「再造想像」，再造影像是將以往經驗加以整理組織使之重現在記憶之中，因為它只限於記憶活動，故也稱為記憶想像(memory imagination)，例如：複述聽過的故事。其二為「創造想像」，張春興(1989)認為創造想像是在意識中重組以往經驗，並企圖超越以往經驗以產生新的構想。因它是對舊問題的新構想，故而也稱建構性想像(constructive imagination)，此種想像帶有創造性的成份，例如：改編或編造一個故事。此等看法與 Mckellar(1957) 類似，其將想像區分為「回憶心像」(memory images) 與「想像心像」(imagination images)，前者指的是對既有記憶的提取，這些心像的形成泰半來自學習、經驗或來自於生活週遭所得；而後者所指的是針對不存在的心像加以創造與想像(Finke et al., 1992)。例如將手機與相機概念結合，想像出製造「照相手機」的點子。

由此觀之，第一類的想像不論是再造想像、記憶想像或回憶心像，均不涉及任何的創新，僅是藉由「提取」技巧，將記憶中的心像原封不動的呈現。而第二類的創造想像、建構性想像或想像心像則具有新穎、獨特的創造意涵在內。此想法正如 Singer(1999) 提出的創造想像之想法，其指出想像力為一特別的人類思考屬性或形式，意指個體從基本感官衍生出的原創心像能力，並反應在個體記憶、幻想(fantasies) 或未來計畫的意識中。這些衍生的圖像可能被重新的改造(reshaped) 與重新結合成新的圖像或未來的作品，如未來的社會互動、創意的科學、文學及藝術等。此外，邱發忠等人(2011) 也認為想像力並非現存知識的腦

中再現，而是個體在大腦中進行運作（如利用聯結技巧將樹木與人結合，而形成樹人的概念或圖像），而生產出的原創性事物。

此外，張春興（1989）將想像的歷程按其功能分類，除了以上兩類，另外增加「預期想像」，即想像未來可能發生的事情，或是想像如何達成預期的目的。例如：排練、為即將來臨的工作面試或其它社會互動的實用計劃。

綜上所述，廣義而言，想像力是一種心智活動，它可以是僅為個體過去經驗的重現，並無創造力內涵在內（Vygotsky, 2004）；也可以是源自於個體腦中能夠利用、連結記憶或經驗中元素的能力，具有創造性的內涵；更可以是包含考量未來的一種運思能力。然而，依據上述分析，研究者發現多數研究都傾向於將想像力視為一種帶有創造性成分的心智活動，大部分研究所指稱之想像力，均包含一種欲產生新穎或獨特產物之意圖。因此本研究所認為之想像力即指此類包含創造性成份之想像，而本研究所指稱之「想像思考」，係指「創造性想像」，亦即，想像思考的結果同時具有創造性及想像獨有的特性。

## 貳、想像的超越現實性

想像既然具有創造性，又該如何與創造力（creativity）區分？研究者認為可以從思考運作的結果加以區分。創造力是一種生產出兼具新穎（novel，例如原創的、出人意表的）和適當（appropriate，例如有用的、能夠配合工作的限制而進行調整）產品的能力（Lubart, 1994；Ochse, 1990；Sternberg, 1988；Sternberg & Lubart, 1992, 1995, 1996）；而想像力是指能夠想出各種意念，並加以具體化，超越現實限制的能力（Williams, 1980；陳龍安，1995）。由此觀之，創造力與想像力雖然都能生產出新穎、原創的構想，但創造力終究要符合現實性，而想像力因為不強調思考結果的實用性，所以能夠超越現實的限制，進入一個無所不能的世界。此外，Egan（2008）更進一步指出想像力是指能夠想到除了現狀以外，其

他可能的能力。因此，想像力為一種可能性的心智能力，想像思考產物之屬性，則是一種可能性的思考，而非事實性的思考(White, 1990)，探究可能是什麼(what might be)，發現不同的可能性(discovering various possibilities)(Mellou, 1995)。綜觀上述，具體而言，想像思考是一種可能性的思考活動，其顯著特徵即是「超越現實」。

以下即針對想像「超越現實」的特性加以說明: Murray (1986) 指出，想像並非僅限於整合已有的心像(image)，對於不存在的實體(人、事或物)加以整合亦屬於想像的範疇。由此觀之，想像的範圍並不侷限於個體已有的知識經驗，而可被拓展至未發生、未經驗的任何實體領域。在實徵證據上，邱發忠等人(2011)以實徵方式來檢驗其想像力定義模式裡的超越現實概念，研究操弄超越現實和控制組二個狀況。在超越現實想像組部分，要求參與者在進行 Ward (1994) 的概念延伸畫圖作業(conceptual expansion drawings)時，儘量能夠以超越現實的標準來要求自己畫出外星球的動物；而控制組則僅是要求參與者畫出外星球的動物。結果發現，參與者被誘發超越現實思考後，在想像思考的表現得到提升，因此，超越現實的想像力構念得到支持。

如同 Dewey (1910) 所述，想像能讓人們超越現實見聞而看到未知，能補充人們的幻想，深化人們的觀察，解除人們的邏輯束縛，也如同 Passmore (1985) 的觀點，想像力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。因此，所謂「超越現實」即包含「超越經驗」和「超越既存知識」的能力，前者是指想像思考的運作超越個人經驗的再現(representation)，後者則指想像思考的產物脫離現存知識或概念的範疇。整體而言，想像思考的運作是超越時空限制的，它源自經驗、知識與邏輯，但也嘗試超越經驗、知識與邏輯。

此外，在創造想像的認知機制裡，個體運用什麼技巧想像出具超越現實的事物呢？White (1990) 指出富有想像力的人能夠在思考、知覺及感覺上富饒彈性。

個體進行創造想像時，經由改造、重新組合、連結原有的經驗與記憶，進行概念延伸 (Conceptual expansion) (Ward, 1997)，個體藉由想像新的領域例子 (envisioning new domain instances) 而延伸 (extend) 現存知識領域的範疇 (existing conceptual domains)(Ward, 1994; Ward & Wickes, 2009)。由此可見，想像力核心為擴散性思考 (邱發忠、陳學志、林耀南、涂莉苹，付印中)。正是這種擴散性思考，讓我們擴大思考的可能性，能夠以非傳統或新奇方式來進行思考 (Stevens, 1951; Egan, 1992; White, 1990)。

綜合以上論述，研究者認為個體思考能否超越現實及知識範疇實為想像思考的重要特徵之一。

### 叁、想像的表徵形式

想像力除了具有創造性、超越現實性，另外一個值得關注的議題則是想像的表徵型式為何？Reichling (1990) 認為想像的重要特徵是圖像性 (symbolic)，White (1990) 更進一步指出想像力並非只是指涉心像，富有想像力不只是能有生動和多樣的心智圖畫。富有想像力的人能夠在思考、感覺及知覺上富饒彈性。再則，根據 Paivio (1971) 的雙編碼理論 (dual coding theory)，他提出人類是根據「圖像」和「語言式」的編碼表徵。這兩種編碼方式可以將訊息加以組織、儲存、結合及應用等。依照 Paivio 的看法，心像是個體在環境中觀察到的物理刺激的類比式 (analogue) 編碼，如：大象，其保存了被表徵對象的主要知覺屬性。而另一為以語文的心理表徵的符號式編碼，這種表徵型式則不具知覺屬性，如以數字表示時間。可見想像活動為操作心智表徵的材料，任何表徵的形式都應是想像的材料，因此，個體想像思考的表徵除了圖像式的表徵，還包含了語文性質的表徵，或者，也包含了視覺以外的感官，如：味覺、觸覺等。

除此之外，在創造性認知中，Finke 等人 (1992) 提出的「生產探索模式」

(Geneplore model) 也提到關於想像力表徵形式的論述。此模式的前發明結構為想像產品的內在前兆，其表徵形式包括：1.視覺形態 (visual patterns) 及物件形態 (object forms)；2.心智混合 (mental blend)；3.類別範例 (category exemplars)；4.心智模式 (mental models)；5.語文結合 (verbal combination)、音樂形式和行動基模等，這個論點與 Singer (1999) 提出想像力包含味覺、嗅覺、視覺、觸覺及聽覺等管道相符。綜合上述可知，有可能想像力即包含了圖像、語文、各種感官及心智模式等 (邱發忠等人，2011) 多元的表徵形式，但就大多數想像力的表徵形式而言，主要還是以語意及圖像式的表徵為主。

綜合上述可知：(一)無論是「想像」或「想像力」，都是個體進行思考的一種行為。所謂思考是一種心智 (mind) 活動，就是個體運用心智，根據資訊和既有的知識、經驗，從事構思、推理或判斷及問題解決和新知探究的活動或過程。(二)想像力是個體進行想像思考活動時所展現的一種認知能力，具有以下特徵：1.動態的心理歷程；2.創造性的想像能超越現實而形成意象；3.其表徵形式為多元的，但著重在語意及圖像式的表徵形式。因此，就「認知」層面而言，想像力是一種創造性、超越現實性與多元表徵的動態心理歷程。據此，本研究從認知層面將想像思考加以定義，認為「想像思考是一種創造性的思維活動，其為大腦經由思考運作，對感官知覺進行加工、重組、轉化或延伸進而超越現實的動態心理歷程，且其表徵形式包含圖像、語文或其它感官與心智模式」。

## 第二節 想像思考的探討

根據上一節的對想像定義的探討可知想像思考是大腦經由思考運作，對感官知覺進行加工、重組、轉化或延伸，而產出創造性、超越現實性構念的動態運思歷程。那麼此一動態思考歷程究竟是如何運作的呢？依據 Finke 等人 (1992) 所提出「結構化想像」(structured imagination) 的概念，認為個體的想像機制並



修正 (modified) 的目標。

產生及探究階段循環通常在想像思考中發生，如：個體可能提取兩個心像，在產生階段結合它們，而形成視覺的有效形態 (form)，然後，以產品的新點子來解釋此形式。此外，產生探究模式也認為想像的認知歷程會被「限制」影響，前發明結構較無限制，但探究階段卻限制較大。茲將「產生階段」及「探究階段」部件列表如下：

表 2-1 產生探究模式的認知歷程、建構、屬性及限制的範例

產生性歷程	前發明結構	前結構特性	探究歷程	產品限制
提取	視覺型態	新奇性	發現屬性	產品型態
聯結	物件型態	模糊性	概念解釋	類別
綜合	心智混合	意義性	功能推論	屬性
轉換	類別範例	突現性	脈絡轉換	功能
類比轉換	心智模式	失諧性	假設檢驗	成份
類別縮減	語文結合	擴散性	搜尋限制	資源

資料來源：Finke, R.A., Ward, T.B., & Smith, S.M. (1992). *Creative cognition*. Cambridge: MIT Press.

在 Finke 等人的模式中，創造歷程的初始階段似乎即是想像力的運作階段，亦即，產生歷程的前發明結構是想像力的表現。在此結構裡，個體運用提取、聯結、綜合等想像歷程擴展概念，並展現新奇、擴散、突現等特性。在此模式的啟發下，可以說想像力為創造力的早期階段，而且受到較少產品限制，因此其思考是較不受限的。我們可以說，想像力的可達概念擴展範圍比創造力為寬廣，也較不受限制 (邱發忠等人，2010)。以下針對上表中「前結構特性」提出說明，研究者並歸納其想像結果之特性：

(一) 新奇性 (novelty)：是前結構特性裡最重要的特性，前發明結構在初始時如果是非一般性、新奇的，則創造性想像的機率將會較大。此結構特性表現在想像結果上，即是一種獨創性的展現。

(二) 模糊性 (ambiguity)：結構的模糊性愈大，會產生較大機率的創造性探究及

解釋，如：模糊的視覺組型能產生較為原創及非預期方式的變異 (Attneave, 1971)，模糊也有助於不同型態的概念結合 (Wisniewski & Gentner, 1991)。此結構特性可導致想像產品的獨創性(原創及非預期方式的變異)與變通性(不同型態的概念結合)。

(三) 意義性 (meaningfulness)：前發明結構中有一個一般性、被知覺到的意義感，此意義感是相當抽象的，而且具有引發新奇、非期待解釋的前發明結構潛能。此結構特性可導致想像產品的獨創性(引發新奇、非期待解釋)。

(四) 突現性 (emergence)：指非期待屬性及關係出現在前發明結構的程度，此特性只有等到前發明結構完全形成時才會明顯；如：將「人頭」與「馬身」結合形成「人頭馬」的突現特性。此結構特性表現在想像結果上，即是一種超越現實性的展現。

(五) 失諧性 (incongruity)：前發明結構的衝突或相對的成分，能夠鼓勵個體進一步的探索，以揭開更深層的意義及關係，俾使衝突一致及減少心理的緊張。像幽默也具有失諧的特性，幽默與創造的共同屬性裡最重要的就是失諧。因為失諧性可以視為一種超越傳統思維的特性。因此，此結構特性表現在想像結果上，即是一種超越現實性的展現。

(六) 擴散性 (divergence)：在同一結構中發現多重的使用方法及意義，根據結構，有些事物相對而言是較不模糊的，但仍然有不同的解釋。如：一支鋤頭，可以使用較不模糊的型式，但是，也可使用於不同的功能，如當作一個工具或一種武器等。因此，此結構特性可導致想像產品的流暢性(多重的使用方法及意義)。

## 貳、想像思考的運作機制

邱發忠等人 (2011) 在其實徵性研究中指出，想像力核心為擴散性思考。因為想像力必須仰賴擴散思考的作用而產生多個或另類的解答，其要求進行非預期的結合、遠距聯結，及轉換訊息成為非預期的形式。簡言之，想像力在擴散思考作用下，其運作機制，包含概念延伸、遠距聯想及知識概念節點的激發與抑制。茲說明如下：

## (一)概念延伸

在想像的認知機制裡，個體也在進行概念延伸 (conceptual expansion) (Ward, Smith, & Vaid, 1997)，其意指藉由心智擴展，能夠超越概念領域界線而產生新的點子或產品；此過程在形成新奇構想時特別重要，它是創造性思考的一個核心特色 (Ward, 1994)。有些實驗在檢驗概念擴展的歷程為何，及現存的知識特徵如何限制 (constrain) 及導引 (direct) 概念的擴張。Ward (1994) 要求大學生想像外星球的動物，結果超過 90% 的受試者所想像的生物包含了地球動物的特徵，如：眼睛、腳、及對稱性 (bilateral symmetry) 的特徵。因此，要求受試者想像外星球生物時，大部分受試者生產的新奇生物形態 (form) 會受到既存動物特徵知識的導引。當要求受試者創造出完全不同於地球上的動物，其結果也仍然受到既存地球生物知識特徵的影響 (Ward & Sifonis, 1997)。這樣的現象也發生在其它的概念領域，例如：想像錢幣、臉、水果及工具研究上 (Bredart, Ward, & Marczewski, 1998; Rubin & Kontis, 1983; Ward, Patterson, Sifonis, Dodds, & Saunders, 2002)。因此，個體在進行概念延伸時，也會受到既存知識的影響，即個體常依賴既存背景知識而對想像力造成負向的影響。因為在想像的概念擴展上，其來源通常為已存在的產品，以原有構型 (configuration) 的特徵為基礎，俾以修改成新的產品。明顯的，既存的知識在創造力各層面上扮演了重要角色，創造結果也會受到個體知識的影響 (Cropley, 1999; Feldhusen, 1995, 2002)。

由此可知，想像藉由概念擴展想像新的領域例子，而延伸現存知識領域的範疇 (Ward, 1994; Ward & Wickes, 2009)，想像力因此能超越現實及既存的知識概念 (邱發忠等人, 2011)。此外，個體的知識背景將會限制受試者的想像範圍，因此，個體若能跳脫原來知識的限制，就能展現較佳的想像思考能力。

## (二)遠距聯想

抽象思考對想像思考的擴展產生助益，因為較為抽象的思考即指可激發較為廣闊的知識領域，也較能進行跨類別的聯結，由此可以進行遠距聯結而提升想像力。邱發忠等人 (2010) 亦指出，遠距聯結的機制也可解釋為大腦知識節點類

別的包含性較為寬廣。當個體運用擴散思考進行想像時，欲使其概念越新奇、想法越無中生有，則越需要做遠距聯想。Mednick (1962) 根據聯結理論 (associative theory) 指出，影響個體產生創意反應與否之因素，在於個體將不同概念聯結在一起的能力 (概念與概念之聯結，相當於獨特力) 以及概念的聯結數量 (number of association, 相當於流暢力)。Mednick (1962) 認為創造力愈高的人，愈能夠把兩件外表看似毫無關聯的事物聯想在一起，就會成功地產出創造性的想法與事物。依據 Mednick 的想法，低創造性個體具備較陡峭的聯結層級，因此他們傾向於產出一般性的聯結，而較少或沒有產出獨特的聯結 (如圖 2-2)。而一位高創造力的個體，具有較平坦的聯結層級，其點子產生的速率是連續性的，然而，較為平坦的聯結層級意指較近的聯結強度較弱，但對於較遠的聯結卻是較強的 (與低創造力者比較起來)。因此，聯結層級較為平坦個體較有可能產生出獨特的非典型聯想，例如，高創意者對單字「桌子」進行聯想時，產生的聯結除了可以反應出椅子、桌子外，也可以反應出食物及模型等獨特性連結。

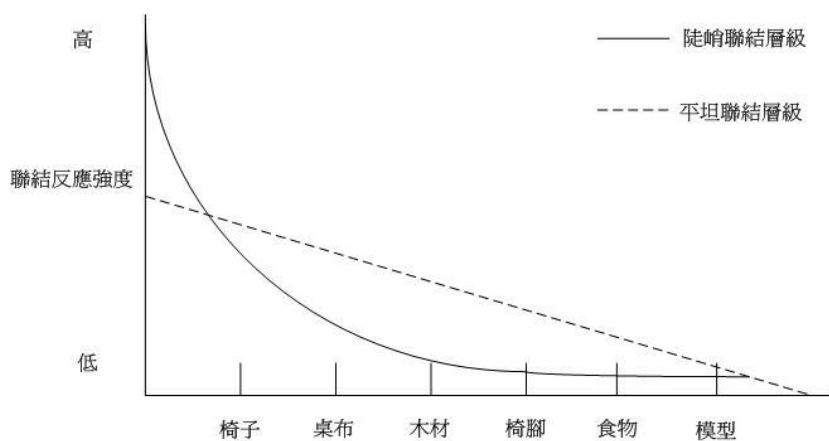


圖 2-2 Mednick 的聯結強度及斜率的概念

資料來源：Mednick, S. A. (1962). The associative basis of the creative process. *Psychological Review*, 44, 220-232.

雖然遠距聯想的概念主要針對創造力的現象，然而，想像力的概念擴展、創造性的想像也需要遠距聯想的能力。例如：床與游泳池的遠距聯結就可能想像出一種有別於過去的床，而且，這種床具有以往沒有的特徵。因此，在想像思考的運作上，

遠距聯想能力是相當重要的。

### (三)知識概念節點的激發與抑制

Rumelhart 與 McClelland (1986) 的「平行分配處理理論」(PDP) 認為當一個知識節點被激發時，訊息便會傳送到相鄰的節點，因而其它單位也被激發，只要所需能量不超過工作記憶的限制，訊息便會一直蔓延傳播。

然而，PDP 除了聯結強度的假設外，另外一個更重要的假設是概念間聯結呈現正向及負向的加權關係，正的代表激發，而負的代表抑制的關係。譬如當呈現「傢俱」這個類別名稱給受試者，傢俱類別中高度加權的成員，如：椅子和沙發，在大腦的神經網絡節點將會高度的激發，因此，個體椅子或沙發等的成員很快的浮現於意識並產出。但是，當以傢俱為促發項，受試者反應出「地毯」的時間將會比基線 (baseline) 慢。首先，在「傢俱」與「地毯」之間聯結路徑的加權值是非常微弱的；其次，因為「傢俱」會激發「椅子」及「沙發」這些節點，而這些節點卻傾向於抑制或散布負向的激發於「地毯」這個節點。

因此，知識概念間除了激發外，也包含了抑制的成份在內，而這是過去驗證 Mednick 的遠距聯結理論所未考量的部分，主要是因為 Mednick 並沒有抑制方面的假設，導致忽略了抑制在創造力上的影響。Eysenck (1995) 也指出高創造力者有較低的認知抑制功能，另外，也有研究指出，愈有創造力的個體兩半腦的互動是較強的，並且較少抑制發生 (Hoppe & Kyle, 1990)。因此，除了每個人的抑制功能會影響想像力表現外，想像力較高者，其抑制功能也可能較低，因此，其想像可達領域較寬。

從想像力的脈絡來看，大腦知識節點的激發與抑制扮演了重要的角色。例如受試者被要求想像「海底人類」的樣子時，大腦的相關知識節點會即刻的受到激發，有關現實世界人類的特徵，如：眼睛、耳朵、頭等的知識概念都會被意識到。在此同時也會抑制與現實世界人類無相關的大腦知識節點，因此，就限制了想像力的延伸力。就實際的狀況而言，受試者的現實人類的特徵將很容易提取，由此導致大部分的海底人類將包含像人類的耳朵、頭等；但是，有可能海底人的頭類似「魚頭」，這樣的知識概念則會因為人類有關知識概念的激發，而受到抑制，而較難想像海底人類有可能外型長得比較像魚類。

歸納上述可知，首先，想像力以擴散性思考來思考同個問題，則不同的個

體會產出不同的點子，但各點子的價值是等同的。這些點子之前可能不存在，而且通常是新奇的、不尋常的或令人驚奇的，因此，擴散性思考會產生想法的變異性 (variability) (Cropley, 1999)，有利於思考的流暢力、搜尋多種類別點子及聯結的變通力，以及產生不尋常點子的超越現實力。其次，想像力的運作仰賴擴散思考產生作用，透過概念擴張、遠距連結、知識節點的激發與抑制等認知運作而形成想像產物。當個體運用擴散思考進行想像時，除了產生大量的訊息(流暢性)之外，也在進行概念的延伸，藉由心智擴展，能夠超越概念領域界線而產生新的點子或產品，此歷程有助於展現想像內容的超越現實性(超越現實性)。其次，想像力的概念擴展、創造性的想像也都需要遠距聯想的能力，具有較高想像力的個體，能夠透過遠距聯想產生大量聯結 (流暢性)，也較有可能產生出獨特的非典型聯想 (超越現實性)。再者，抽象思考對想像力的擴展產生助益，因為較為抽象的思考能夠激發較為廣闊的知識領域及較為寬廣的知識節點類別，因此較能進行跨類別的聯結(變通性)，由此可以進行遠距聯結而產生較具獨創性的想像產品(超越現實性)。

當然我們也不能忽略大腦知識節點的激發與抑制在想像力的脈絡中所扮演的重要角色，個體對於物品通常有相關優勢基模的存在，當一物品觸發了長期記憶的知識節點時，相關的知識節點就會被激發，而無關的知識節點則受到抑制，這就是固著的心理機制，因此，當受試者面對竹筷子不尋常用途的擴散性思考時，會激發「中餐」、「飯碗」等節點，但會抑制「房子」節點，使得受試者想到竹筷子可以用於「吃飯」是容易的，但是，思考到竹筷子可以「蓋房子」就較為困難了。茲將上述提及之想像認知運作與認知特性整理如下表(表 2-2):

表 2-2 想像認知運作與認知特性摘要表

想像認知運作	主要概念	主要相關認知特性
產生探究模式	產生歷程的前發明結構是想像力的表現，在此結構裡，個體運用提取、聯結、綜合等想像歷程擴展概念，並展現新奇、擴散、突現等特性。	流暢性、變通性 獨創性(獨特性、原創性) 超越現實性

概念擴張	藉由心智擴展，能夠超越概念領域界線而產生新的點子或產品；此過程在形成新奇構想時特別重要，它是創造性思考的一個核心特色 (Ward, 1994)	超越現實性:超越領域界線 獨特性:點子的新奇性
遠距聯想	根據聯結理論，抽象的思考可激發較為廣闊的知識領域，也較能進行跨類別的聯結，由此可以進行遠距聯結而提升想像力。 影響個體產生創意反應與否之因素，在於個體將不同概念聯結在一起的能力。	獨特性:概念與概念之聯結 流暢性:概念的聯結數量 變通性:跨類別的聯結
知識概念節點的激發與抑制	兩個概念之間的連結會因為激發強度愈強而提取的速度愈快，並且由於較靠近初始點激發節點的概念先被激發，再擴散到較遠的節點，因此愈遠的概念被激發時的強度較弱。	獨特性 流暢性 超越現實性:低抑制者較能超越領域界線，想出奇特的點子

依據表 2-2 可知，想像力藉由內在認知運作 (概念擴張、遠距聯想、知識概念節點的激發與抑制)，反應出某些具體的主要認知特性，包含創造性成分的流暢性、變通性、獨創性及想像獨有的超越現實特性。其中，想像力除了能產生新奇、獨創的點子之外，其構想通常能超越時間、空間、知識與現實界限，因此，本研究將這種既具獨創性又能超越現實的想像特性合併為「超越現實特性」。

此外，根據 Morris 及 Hampson (1983)，想像的鮮活程度被認為是個人想像經驗中最基本的特性，這是一種近似於對真實物品或事件的覺察。Morris 及 Hampson 運用想像的鮮活程度作為想像的測量主要是基於一個明確的假定:鮮活的意像是更好的意像，想像是一種單獨的能力，且描繪意象的最好方法即是測量其想像的鮮活程度。目前，最常被使用來測量想像的鮮活程度的方法主要是透過自陳式量表計算受試者其想像中鮮明意象的頻率，其中以「視覺想像鮮明問卷」Vividness of Visual Imagery Questionnaire (VVIQ; Marks, 1973) 使用最廣 (Dean & Morris, 2010)。因此，研究者認為，想像思考的運作機制除了考量上述認知特性(流暢性、變通性及超越現實性)之外，想像的鮮活程度 (vividness) 亦是一個非常重要的因素。當個體進行想像時，能否以鮮明的意象對細節加以想像和擴

充，也是想像重要的特性之一。亦即，如果一個人能夠在想像的細節上有更清楚的表達的話，表示個體的想像是更清晰的，而不是一個模糊的印象。研究者稱之為想像的鮮明力 (vividness)。

綜上所述，本研究認為，根據這些認知特性的具體表現(流暢性、變通性、超越現實性及鮮明性)，我們將可以進行想像思考能力的測量。

### 第三節 想像力與創造力

依據前述可知，想像思考的結果同時具有創造性及想像獨有的特性，其認知特性包含流暢性、變通性、鮮明性及超越現實性。其中，想像力與創造力的最大差別在於想像的超越現實性，除此之外，其關係如何?為了區別二者之異同，研究者認為有必要進一步闡述想像力與創造力之間的關係。

首先，「想像」一詞常容易與其他如幻想 (fantasy) 以及空想 (dreaming) 等相關名詞搞混。針對此點，Finke 等 (1992) 認為「想像」與幻想、空想兩者最大不同處，在於想像需有實質性的產出。許多學者把想像力當成幻想的同義字，Sternberg (1999/李乙明、李淑貞譯，2005:284) 建議，想像力應該用來表示符合脈絡與適合現實的意義模式的產生；幻想應該用於需求、衝突與願望的主觀表達。因為想像力以經驗為素材並賦以結構與形式，能夠產生潛在的創造性想法，而幻想則是解放自時空秩序的記憶，產生的是幻覺 (Brett,1966/陳梅英譯，1981:44-46)。

其次，想像力與創造力並非同義，但二者關係十分密切。以下說明創造力與想像力之間的關係與差異性。想像力是一種人類的內在力量，它能將「現實」轉換成其它的可能，也能將「現有的事物」轉換成「其它事物」，更能將「不存在」的事物轉換成「存在」(Craft, 2005)；而創造力是給予思考實體化。Francis 指出二者之相異處為：想像力是勾勒出不存在事物的能力；而創造力則是將所想像出的事物予以真實化的能力 (Duffy, 1998)。然而，儘管二者核心概念並不相同，卻有相當密切的關聯性，創造力經常會運用到想像力，就如 Williams 指出創造的意涵其中之情意特質之一即為想像力 (Duffy, 1998)。例如英國著名作家 J.K.

羅琳之所能夠創造出總銷售量超過 4 億本，世界上最暢銷小說之一的「哈利波特」，正是她運用豐富想像力的結果。Egan (1992) 認為原創以及創造力在教育上的意義與想像力有著非常密切的關係。然而，當個人運用想像力時，並不一定總是具有創造力，例如，在孩童的想像力遊戲中，他們特別喜歡玩角色扮演，其遊戲內容多半只是重複先前看過之劇情，這種想像力並無創造力的展現。葉邵國 (1978) 也持相同看法，認為「創造力」和「想像力」是有區別的，因為創造需要藉助想像，但想像卻未必是創造。

再者，從目標性來看，一個人能夠產生非尋常 (unusual)、新奇 (novel) 且合適 (appropriate) 的事物時，我們就稱此為創造力 (Amabile, 1987; Barron, 1988; Carsten et al., 2008; Halpern, 1996; Howard-Jones & Murray, 2003; Kaufman, 2003; Lubart, 2001; Runco, 2004; Sternberg & Lubart, 1999)。因此，由其中一項的合適性效標推之，創造力的目標性很強，然而，雖然想像力也不能排除目標性，但想像力的目標性較弱些。我們可以說，想像力的可達概念擴展範圍比創造力為寬廣，也較不受限制。我們可以圖 2-3 來說明。由圖 2-3 可知創造力產品的有用性使得創造思考的概念擴展較受限制，然而，想像力則顯示了較不受限的概念延伸寬度 (邱發忠等人，2009)。

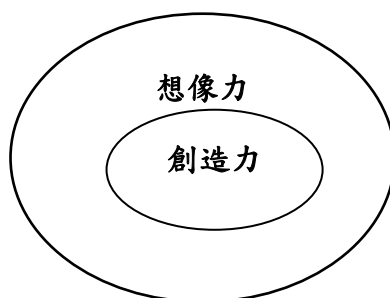


圖 2-3 想像力與創造力概念擴展的範圍圖

資料來源：邱發忠、林耀南、陳學志 (2009)。創造想像力機制暨課程設計及效果評估研究。行政院國家科學委員會專題研究成果報告 (編號：NSC 98-2511-S-606 -001 -MY2)，未出版。

此二者之間的差異，也可以從其思考歷程加以區別，Guilford (1959, 1967) 認為思考歷程區分為聚斂性思考與擴散性思考兩個概念，前者是針對解決一個問題時尋找一個可接受的最佳答案，後者則是根據既有的訊息生產大量、多樣化的

訊息（詹志禹，2005）。就思考歷程而言，想像力是經由擴散性思考的歷程產生各種新奇、獨特的點子；而創造力則是先經由擴散思考產生大量訊息，再經由聚斂思考尋求問題解答。由此可知，想像力與創造力都是擴散性的思考方式，而且，想像力的擴散特徵的程度更高（邱發忠等人，2011）。

所以，關於創造力與想像力的關係這個問題，我們可以得到以下結論：第一，從功能來看，想像力的功能在於將思考「存在化」，它可以表徵可能的真實，也可以表徵不真實或不存在的物，而創造力的功能則是將思考「實體化」；第二，從目標性來看，創造力的目標性較想像力強，而想像力可達的概念範圍較創造力廣；第三，從產品來看，想像力的產品著重在「新穎性」與「超越現實性」，而創造力的產品必須具有「新穎」和「價值」兩大類條件；第四，從思考歷程來看，想像力是創造力的前段，二者都必須仰賴擴散思考，而且想像力的擴散特徵的程度更高。

#### 第四節 想像思考的相關評量方式

對於想像力研究社群而言，如何發展出客觀評量想像力的工具，一直以來便是一項艱鉅的挑戰。其問題的核心乃在於有關想像力研究之文獻甚少，過去建構的創造力理論相當的多，然而，過去對於想像力機制的研究則較為鮮少（邱發忠等人，2011）。準此之故，研究者認為實有必要針對想像力的測評方式進行探究，且根據前述想像力定義與相關探討可知，根據前述文獻分析可知，想像思考的結果同時具有創造性及想像獨有的特性，且想像力與創造力關係十分密切，其測驗方式也多半與擴散性思考測驗相關，因此，本節擬針對「想像思考測驗的現況」、「擴散性思考、測量指標及相關作業」與「想像思考的測量」進行探討與評述。

## 壹、想像思考測驗的現況

想像力的相關研究與測量一直要到 1990 年代才逐漸受到重視與探討。其時，Finke 等人 (1992)，提出創造性認知 (creative cognition) 一詞，並指出與創造性認知範疇最具關聯的領域包含：想像 (imagery)、概念形成 (concept formation)、分類 (categorization)、記憶 (memory) 以及問題解決 (problem solving) 等(陳學志、洪素蘋、許禕芳、邱皓政、關秉寅、詹志禹，2009)。在想像的範疇上，Finke 等人 (1992) 更提出「結構化想像」(structured imagination) 的概念，認為個體的想像機制可藉由內在認知運作所反應出來的具體行為，進行想像能力的測量。

至於內在認知歷程的運作如何測量？研究者檢索目前國外在想像認知方面的評量工具，發現多數研究者傾向採用作業設計探究影響想像的歷程運作，這類型研究主要以 Ward 以及其同僚所進行的系列研究為主 (Ward, 1994; Ward, Patterson & Sifonis, 2004; Ward & Wickes, 2009)。例如「Ward (1994) 的動物作業 (the Ward “animal task”)」及 Finke (1990)「創造想像作業 (the Creative Imagery Task)」；另外，也有研究者嘗試以心理計量方式量測個體的想像力，例如，「創造想像力測驗 (TCI)」、「行動和動作創造思考測驗 (TCAM)」，以下茲將上述二類想像力測量內容略述如下：

### 一、作業設計式的想像力測量

此類測量的目的主要探究影響想像的認知運作因素為何？例如：為了考驗類別範式 (category exemplars)、基模 (schemas)、心智模型 (mental model) 以及外在限制對受試者進行一項想像作業時的影響 (Ward, 1994)。在這類實驗中，以 Ward (1994) 動物作業 (the Ward “Animal Task”) 最為有名，此作業的目的是要評估人們所畫的動物脫離一般動物既存的基模有多遠，例如：具有某些基本特色，像是形式的左右對稱、出現一般的附屬物和感官器官等等。一個人越能想像動物沒有左右對稱的形式、缺少地球上多數動物固有的附屬物以及感官器官，更甚者，具有地球上多數動物找不到的不尋常特徵，其概念擴張能力越佳 (Abraham,

Windmann, Daum, & Güntürkün, 2005)。

此作業的指導語為：「想像你來到與地球差異甚大的銀河系的一個星球，在那裡你發現了一隻動物，而那隻動物與地球的動物完全不同。請把這隻動物畫在下面，並請標出各部位的名稱。」在作業的計分上區分為五個部分，分別為：1. 不對稱性；2. 缺主要肢體；3. 缺主要感覺器官；4. 異常的肢體；5. 異常的感覺器官。只要參與者畫出的動物符合以上指標，則計1分，計算創造想像的分數為以上各指標的加總，最高分為5分(邱發忠, 2011)。

而 Finke (1990) 所設計作業--創造想像作業 (the Creative Imagery Task)，則要求受試者從 15 個圖形 (如曲線、三角錐、圓柱體、勾狀物等) 任意選取三個圖形 (如圖 2-4)，並要求組合成某一類別，(如：傢俱、個人用品、交通工具、家電、科學儀器、器具及用品、玩具或遊戲、武器) 的物品，而所想像的必須是現存世界上所沒有的東西，藉此激發受試者的想像空間 (Finke et al., 1992)。

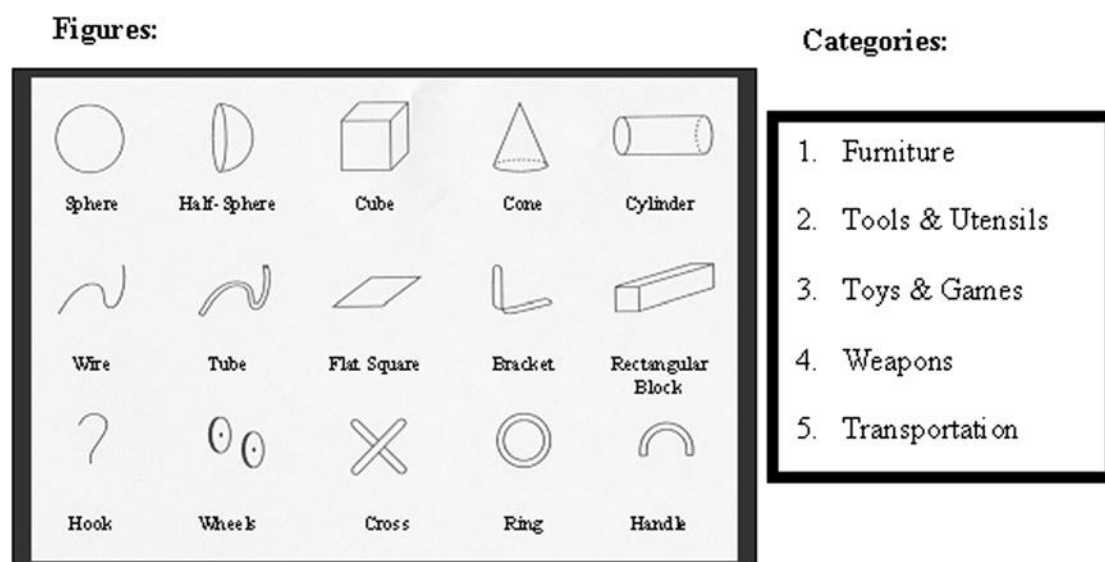


圖 2-4 創造想像作業使用之刺激物

資料來源: Finke, R. A. (1990). *Creative imagery: Discoveries and inventions in visualization*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

然而可惜的是，這類型的研究並不在意想像能力的評估，儘管其研究中對受試者想像後的產品進行評定，但所評量的核心僅著重在印證想像力的某項認知特

性。Ward 動物作業的評量核心是受試者概念擴張的表現，Ward 認為概念擴張是創造性思考的一個核心特色，對於形成新奇構想特別重要，然而其計分設計，卻顯得過於簡化，無法涵蓋想像思考的全部範圍。而 Finke 創造想像作業則根據受試者產生抽象想像的鮮活程度，就其原創性（或此物有多不尋常）和實用性（或此物多有功能）來評斷此想像物，這樣看來，此種評定方式似乎與創造力構念無法有所區隔。再者，其評量核心雖然著重在區分創造想像的構念，認為想要能夠創造出不尋常或新奇的某物，個人必須從已知的事物中脫離。因此，源於過去經驗的先備知識和期待，成為是否具備原創能力的關鍵因素(Abraham et al., 2005)，但就其評量方式而言，卻不免落入評定過於主觀的疑慮。

## 二、心理計量方式的想像力測量

在創造性想像的評測方面，應屬想像創造測驗（TCI）最為知名（梁朝雲、許育齡、劉育東、李元榮，2010），該測驗係由 Kujawski 編製(Karwowski, 2008)，其測驗內容主要係由四條直線、四個半圓形、四個點以及四條彎曲的線段等16個成分所組成（見圖 2-5 所示）。受試者被要求利用所提供的素材（可以全部使用或是僅使用部分，但是不可使用所提供的素材以外的物件），盡可能畫出其所想像但是目前並未看過的物件，所繪製的成品可以是新的發明或是用具。依據受試者的反應可進行流暢性、獨創性以及變通性的評分（Karwowski, 2008）。



圖 2-5 想像力測驗圖

資料來源：Karwowski, M. (2008). Measuring creativity using the Test of Creative Imagination (TCI). Part 1. Presentation of a new instrument to measure creative potential. *New Educational Review*, 14, 44-53.

而張世慧（2006）所修訂的行動和動作創造思考測驗（Thinking Creatively in Action and Movement, TCAM）是早期 Torrance（1981）根據意念流暢的概念所編製的測驗，也被使用做為評估個體想像能力的工具（如 Zachopoulou, Trevas, & Konstadinidou, 2006）。該測驗作答方式除了可以口語表達外，也可以用動作或運動呈現，因此特別適用於幼兒。此測驗以個別施測的方式進行，測驗內容包括四部份，其中有三部份是依一般常模參照方式計算流暢與獨創的分數：(1)「有多少種方法」，要兒童想出或以動作演出由房間一端到另一端的各種方法；(2)「有其它的方法嗎」，要兒童想出或表演將紙杯丟進垃圾桶的方法；(3)「你可以用紙杯做什麼」，要兒童說出或表演如何利用紙杯。另一部份則以效標參照方式評量想像性，題目是：「你可以像什麼一樣的做動作」。「你可以像什麼一樣的做動作」是設計來擷取兒童想像、擬情和假定特別角色的能力，提供六種情境，其中有四項要求兒童假裝自己是一種動物或物體（樹、兔子、魚和蛇），其餘兩項則是讓兒童投射成與其他物體相關聯的角色上（例如：駕駛一輛車和將大象推離開想要的物體）。在評分上以是否能進行及想像被指派的角色、扮演是否適當、扮演的角色可辨識及精緻化的程度來計分。

上述測量方法，各有其特色與適用範圍，研究者將之整理比較。如表 2-3：

表 2-3 想像力測驗比較表

	TCI	TCAM	動物作業	創造想像作業
編製者	Karwowski	Torrance	Ward	Finke
編製年代	1990 年代初期	1981	1994	1990
適用對象	不限	四歲至八歲	不限	不限
想像指標	流暢性、獨創性以及變通性	以效標參照方式評量想像性	主要測量受試者的概念擴張能力	測量新奇或獨特的原創性成分。
優點	施測簡便，因此運用上較廣泛，且評分無須建立常模。	國內第一套幼兒創造力測驗，不僅可測得想像性分數，亦可測得創造力的流暢與獨創性分數。	可評定想像能力的概念擴張程度。	評量核心著重在區分創造想像的構念。

缺點	獨創力為主觀性的計分，其效度頗受質疑。	僅適用於幼兒。	想像能力的評估並非測驗之主要目的，且計分設計過於簡化，無法涵蓋想像思考的全部範圍。	評量方式無法與創造力構念有效區隔，且有評定過於主觀的疑慮。
----	---------------------	---------	---	-------------------------------

除此之外，研究者檢視國內想像力測驗的發展，發現也有一些研究者針對想像認知能力的測驗編製評量工具或發表論文，如王愉敏 (2011) 依據概念結合理論發展之「概念結合想像力測驗 (ITCC)」、陳繼成 (2011) 編製之設計類科大學生想像力測驗、「促發想像之環境因素的評測工具」(梁朝雲等，2011)，以及林偉文等人 (2011) 所發展之想像力測驗等。

但是上述測量工具有些並未正式公開，其內容不得而知，有些則屬於領域限定之想像力測驗。其中，僅林偉文等人所發展之想像力測驗具有良好之信效度，且係針對想像的一般認知能力所編製之測驗，其測驗內容包括兩個語文分測驗與兩個圖形分測驗，評分項目為：流暢力、變通力、獨創力與「效標參照分數」。語文分測驗的「效標參照分數」共有想像之豐富性、情緒/感受、未來方向性、幽默 (概念上的奇特性) 與另類角度思考問題等五項。圖形測驗的「效標參照分數」則包括情緒表達、故事性、移動或行動、不尋常或內部視角、幽默、想像的色彩或豐富性、幻想與標題的表現力等八項 (引自賴美辰，2011)。其測驗目的與本研究所欲發展之想像思考測驗工具類似，但本研究著重在研擬出一套計分簡便、可以大量施測的測驗工具，以輔助想像思考教學者進行教學檢驗之測驗工具，而林偉文等人所發展的想像力測驗採圖文分離的作業形式，其計分方式為求精確略顯複雜。整體而言，林偉文等人之測驗較適合做為個別施測用，而本研究所欲發展之測驗則傾向於用於大量施測。

由以上分析整理可知，目前現有的想像認知能力評量工具嚴重不足，且大多僅限於想像思考的部分認知特性，難以涵蓋想像思考的全貌，部分測驗或有客觀性不足的問題，導致想像力測量難以全面性實施。有鑑於此，本研究擬針對想

像思考的認知特性，訂定適當之測量指標，編製一想像思考測驗工具，作為想像力教育工作者評鑑其教學成效之有效評量工具。

## 貳、擴散性思考、測量指標及相關作業

擴散思考雖不同於創造力，但被視為創造力的潛能或創造思考的主要歷程，可用來預測創造性成果或表現。而想像力與創造力雖然都仰賴擴散思考，但是，其間仍然存在一些差異，擴散性思考測驗雖然與創造力有關 (Runco,1985)，並可做為創造力潛能的預測指標，其部分測驗與評分形式的限制卻一直深受部分學者抨擊 (陳學志等，2009)，且其是否能真正評估個體創造力目前仍有許多爭議。而想像力測驗也面臨同樣問題，或許某些擴散思考測驗或創造力測驗的指標確實能反應出個體想像能力的某些面向，但我們不該將想像力測驗等同於創造力測驗或擴散性思考測驗。

Mumford (2001) 認為，擴散性思考或點子作業是開放性的問題，目的是評估及產生多種替代解決方法的可能。這些作業表現可分成四種不同但有關的指標：分別為流暢力 (fluency)、變通力 (flexibility)、獨創力 (originality) 與精進力 (elaboration) (Guilford, 1967; Torrance, 1966)。其中，「流暢力」係指個體產生大量點子的能力 (包含文字、意念、連結及表達的流暢力)；「變通力」係指個體產生許多種類的點子，以及從不同角度看事物的能力，例如，磚塊的不尋常用途 (Lamm & Trommsdorff, 1973)，相較於只想到使用磚塊來建造房屋者，若受試者還可以想到用來作為樂器和武器，則其變通力較高；「獨創力」係指個體產生不尋常構想或點子的能力，反映的是個體能以新方法來解決問題或情境，較少依賴常規或習慣性思維；精進力則指個體發展點子、修飾點子、產生許多細節並描繪點子的能力 (陳學志等，2009)。需要特別說明的是，獨創力與變通力是不同的，有人只在同類別產生獨創力相當高的點子，而有人卻在數個不同概念類別產生普通點子。獨創力也不同于流暢力，有些人可能只產生兩個點子，但是卻

富獨創力，而有些人可能產生20多種點子，但是實際上都是非常普通的點子（徐芝君, 2009）。換言之，流暢力和獨創力可能有關，如量變造成質變（Diehl & Stroebe, 1987; Osborn, 1953），但不必然一定要有相關。例如，產生大量的方案來解決問題，方案本身不見得是新穎或獨見的（Förster, Friedman, & Liberman, 2004）。

擴散性思考作業如「不尋常用途測驗」（Unusual Uses Test），參與者必須儘可能想出一般物品（如磚塊）的多種用途，經分析計分得到上述三種指標，指標分數越高，表示該能力越好。在國內，吳靜吉、陳甫彥、郭俊賢、林偉文、劉士豪及陳玉樺（1998）發展了「新編創造思考測驗」來測量擴散性思考，此測驗區分為語文及圖形部分，在語文部分，要求參與者列舉出竹筷子的不尋常用途，愈多愈好；而圖形部分，則提供受試者大小不等的「人」之圖形，要求參與者畫出包含「人」的圖形，愈多愈好，而評分的指標也包含了流暢力、變通力及獨創力分數，分數越高，表示該能力越強；而「精進力」則指個體發展點子、修飾點子、產生許多細節並描繪點子的能力。

從想像思考測量的觀點來看，當個體運用擴散思考進行想像時，由於概念延伸、遠距連結與知識節點的低抑制作用因而產生大量的訊息，這與擴散思考流暢力指標所稱「產生大量點子」的概念一致；其次，抽象思考對想像力的擴展產生助益，因為較為抽象的思考能夠激發較為廣闊的知識領域，也較能進行跨類別的聯結，這與擴散思考變通力指標所稱「個體產生許多種類的點子」的概念一致。再者，當個體想像時，可以進行遠距聯結而產生較具獨創性的想像產品，而概念的延伸藉由心智擴展，能夠超越概念領域界線而產生新的點子或產品，此歷程有助於形成新奇構想並且展現想像內容的超越現實性，這與擴散思考獨創力指標所稱「產生不尋常構想或點子」的概念有部份重疊，正如前文邱發忠等人(2011)所述，想像力可達概念範圍較創造力更廣，因此想像力除了能產生不尋常的點子之外，其構想通常能夠超越時間、空間、知識與現實界限，因此，本研究將這種具有既獨創又能超越現實的想像能力指標訂為「超越現實性」，這與擴散思考測驗之「獨創力」指標在概念上略有不同。最後，想像的鮮活程度亦是一個非常重要的測量指標。亦即，當個體進行想像時，是否能夠對細節加以想像和擴充，本研究稱之為想像的「鮮明力」，此概念與創造力擴散思考測驗中所指稱的「精進力」（elaboration）並不相同，創造力的精進性是指個體發展點子、修飾點子、產生許

多細節並描繪點子的能力，其所強調的概念是指在原有的元素之外增加細節的能力，而想像的鮮明性則著重在想像意象的鮮活程度，亦即，個體將想像結果更完整或更精緻化呈現的能力，因此，如果一個人能夠在想像的細節上有更清楚、更鮮明的表達的話，表示個體的想像是更清晰的，而不是一個模糊的印象。由此可知，此二者在意涵上並不相同。

歸納上述，想像的主要認知特性包含流暢、變通、鮮明與超越現實性，研究者認為從測量的觀點來看，可以界定其測量指標應包含「流暢力」、「變通力」、「超越現實力」及「鮮明力」。

### 叁、想像思考的測量

想像力運用各種認知思考作用而形成想像產物，其想像產品可能符合某些重要的性質，而研究者認為這些特性可做為測量個體想像思考能力的指標。由於本研究之想像思考，係指「創造性想像」，亦即想像思考的結果同時具有創造性（流暢力、變通力）及想像獨有的特性（超越現實力、鮮明力）。準此，研究者歸納出想像思考的成分因素，包含創造想像的流暢力、變通力，以及想像思考獨有的鮮明性與超越現實特性（如圖 2-6），以下分述之：

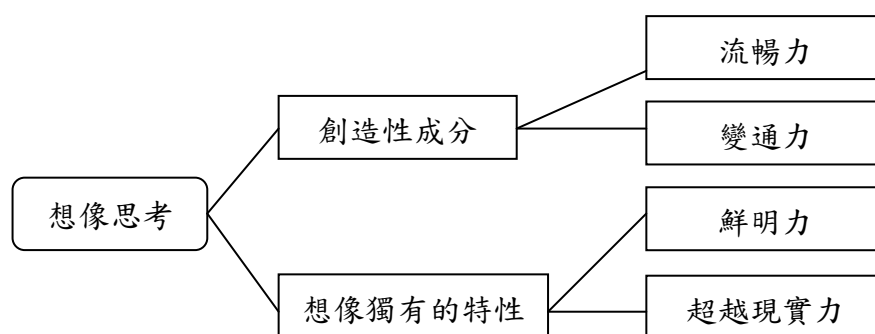


圖 2-6 想像思考認知因素架構圖

#### (1) 流暢性

想像經由擴散思考，進行概念延伸、遠距連結與知識節點的低抑制作用因而

產生大量的訊息。就創造力或想像的測量而言，短期間能夠產生大量點子的能力，即稱之為流暢力的表現。因此本研究認為「流暢力」一個人在一個想像作業中產生大量點子的能力，會是一種測量個人想像思考能力時的重要指標。

## (2) 變通性

想像力可以解放知識的限制、跳脫邏輯的必然。當個體進行想像時，抽象思考能夠激發個體產生較為寬廣的知識節點類別，也較能進行跨類別的聯結，這是一種變通性的表現。就創造力或想像力的測量而言，個體產生許多種類的點子，即稱之為變通力表現。因此本研究認為「變通性」一個人在予以相同的刺激下，以多元的方式處理資訊或物體的能力，會是一種測量個人想像思考能力時的重要指標。

## (3) 鮮明性

鮮明力是指想像的鮮活程度。想像的鮮活程度被認為是個人想像經驗中最基本的特性，這是一種近似於對真實物品或事件的覺察。Morris 及 Hampson 運用想像的鮮活程度作為想像的測量主要是基於一個明確的假定：鮮活的意象是更好的意象，想像是一種單獨的能力，且描繪意象的最好方法即是測量其想像的鮮活程度。因此。當個體進行想像時，如果能夠在想像的細節上有更清楚的表達的話，表示個體的想像是更清晰的，而不是一個模糊的印象。因此，個體越能表現想像內涵的豐富性與複雜性，則其想像思考的能力愈佳。

## (4) 超越現實性

根據文獻探討可知，超越現實係指「超越經驗」和「超越既存知識」的能力，前者是指想像思考的運作超越個人經驗的再現（representation），而後者則指想像思考的產物脫離現存知識或概念的範疇。前者指的是，其想法能夠形構有別於我們實際所見、超乎我們既有經驗的意象；後者則是指其想法能夠脫離現存

知識範疇，而去構思實際不存在的事物，產生全新的意象。其次，當個體運用擴散思考進行想像時，也在進行概念的延伸，藉由心智擴展，能夠超越概念領域界限而產生新奇、獨特的點子或產品。就想像思考的測量而言，個體透過想像不但能產生不尋常、全新或獨特構想，且其構想經常是超越現存知識與經驗的，因此本研究將此獨創性能力稱為「超越現實力」，並認為此種能力會是測量個人想像思考能力時的一個重要指標。

綜合上述，研究者認為，關於想像思考的測量，其認知因素至少應包含想像的「流暢性」、「變通性」、「鮮明性」及「超越現實性」等四種因素。在前述四個因素當中，「流暢」、「變通」的概念，屬於想像思考與創造性思考重疊的概念，而「超越現實」與「鮮明」則是研究者經過文獻探討所歸納出與想像相關聯的重要性質。

因此，本研究將根據研究者歸納之想像思考定義與認知因素，發展想像思考測驗之內容與評量指標。



### 第三章 預備性研究

為發展「想像思考測驗」的正式題本，研究者首先進行想像思考測驗之編製與預備性研究。首先於第一節說明想像思考測驗題本之編製，第二節說明預備性研究之研究方法，第三節說明研究結果與討論。茲陳述如後：

#### 第一節 想像思考測驗題本之編製

為明確誘發受測者之想像思考反應，研究者擬以請受測者進行想像產品設計的方式，做為測驗作業的形式。其次，對於想像思考作業的表徵方式，研究者認為當個體在想像思考歷程中進行處理、重組、轉化或延伸時，其表徵形式愈多元愈能呈現想像之可能面貌，此外，個體在進行想像思考的過程當中，常常是概念跟圖像同時出現，並不會是只有概念或只有圖像，而想像力的圖像表徵形式比創造力更高。準此，圖、文兼具的形式似可較完整反應受試者之想像內容，故擬定受試者的反應，以圖、文合併的形式呈現。再者，想像思考需要鬆開知識的限制、跳脫邏輯的必然，而當吾人思考脈絡處於距今越遠的未來時間，則思考時知識的作用越低，亦即想像的成分相對越高（教育部，2011）。然而，時間觀點過於遠距，又可能使得受試者的反應缺乏合理的現實參照，形成反應評定上的困難，因此為適切誘發學生想像思考，本研究擬以一個世代（30年）為想像的時間距離。

最後，為避免受測者在想像思考過程中受到先備知識的影響，因此研究者經過與指導教授，以及測驗、想像思考領域之專家學者討論，認為與高中職學生生活經驗相近的想像未來背包或未來餐廳作業，均為有潛力的題項。為進一步透過施測取得實徵資料，確認前述題項孰者較優，故研究者將前述兩則作業皆編為測驗題目，亦即「想像三十年後之未來背包」或「想像三十年後之未來餐廳」（以下簡稱為「未來背包」及「未來餐廳」）兩種「想像思考測驗」題本（詳見附錄

一)。

「想像思考測驗」施測時間為 15 分鐘，測驗只有一道試題，即為「未來背包」或「未來餐廳」。受試者需在時限內想像三十年後的背包或是餐廳會是什麼樣子，並在題本的空白處，描繪出其所想像的未來產品（背包或餐廳），並需以文字描繪出該想像之未來背包或餐廳，可能會具備哪些超越現有的功能或設備、樣式、設計、特色及使用方式等。

本測驗之施測程序首先由施測者進行指導語說明，以未來背包為例，測驗指導語如下：

「親愛的同學，您好：這是一份關於高中、職學生想像思考的測驗，測驗只有一道題目，而且沒有標準答案，您可以盡情發揮想像力，作答時請盡量提出您的想法，內容愈詳細愈好，並請您說明想法中超越現有知識或科技的部分。您的作答結果，僅供學術研究之用，不會提供給任何研究小組以外的人，敬請安心填答。」

其次，為了避免受試者表現方式影響分數之判斷，研究者在題目下方列有注意事項：

- 1.除了描繪出想像的未來背包之外，請盡可能用文字詳細描述或說明每個構想的功能、特色或用途。
- 2.請不要著色，只要能呈現你的設計特色、想法就可以。

## 第二節 研究方法

研究者接著進行預備性研究，以進一步瞭解受測者在不同想像思考測驗題本上的作答反應情形是否有差異？以及是否受到受測者性別及城鄉差異之影響。以下即介紹研究對象、研究工具、研究程序以及資料分析方法。

### 壹、研究對象

本研究係以便利取樣方式，選取高中學生進行測驗。研究者分別自臺北市、嘉義縣各選取 1 所高中，共計 4 個班級進行施測。以上合計 150 名學生（男生 81 名，女生 69 名），全數受測學生皆完整作答，並沒有廢卷，故有效樣本比率為 100%（男生 54.0%，女 46.0%）。研究對象之抽樣來源、人數、百分比如表 3-1。

表 3-1 受測學校抽樣數、有效樣本數描述統計摘要表

學校名稱	有效樣本數（百分比%）		
	男	女	合計
臺北市百齡高中	46(51.7)	43(48.3)	89(100)
嘉義縣協同高中	35(57.4)	26(42.6)	61(100)
總和	81(54.0)	69(46.0)	150(100)

此外，為比較受測者在不同題本上的作答反應，研究者以隨機分派方式，於各受測學校平均抽取樣本，實施未來背包或未來餐廳兩種題本，其分配情形如表 3-2。

表 3-2 兩種想像思考測驗題本分配人數表

題本 學校	未來背包		未來餐廳		總和	
	人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比
臺北市百齡高中	44	49.40%	45	50.60%	89	100%
嘉義縣協同高中	28	45.90%	33	54.10%	61	100%
總和	72	48.00%	78	52.00%	150	100%

## 貳、研究工具

預備性研究之工具為兩種想像思考測驗題本，分別係「未來背包」及「未來餐廳」，其內容與施測方式已於本章第一節說明，故不再贅述。受測者完成測驗之後，計算其表達想像概念之文字說明數量，每個概念 1 分，最後以其總分做為反應量的指標。

## 參、研究程序

本研究針對高中職學生，利用一般課堂時間在班級教室中進行施測。測驗實施時間共約 25 分鐘，其中，測驗說明及填寫資料約 10 分鐘，實際作答為 15 分鐘。

施測時以班級為單位，由施測者攜帶數量均等之未來背包及未來餐廳題本前往，並在兼顧男女受測人數均等的前提下，以隨機方式發給該班學生，接著開始進行測驗，測驗程序如下：

- 1.發下想像思考測驗題本兼答案紙，題本分成「未來背包」及「未來餐廳」兩種。
- 2.請學生填寫題本最上方之基本資料，包括姓名、年級、性別及測驗日期。
- 3.巡視並協助學生填寫資料。
- 4.指導學生作答，標準指導語（以未來背包為例）如下：

親愛的同學，您好：這是一份用來瞭解學生想像思考能力的測驗，測驗只有一道題目，沒有標準答案，您可以盡情發揮想像力，作答時請盡量提出您的想法，內容愈詳細愈好，並請您說明想法中超越現有知識或科技的部分。您的作答結果，僅供學術研究之用，不會提供給任何研究小組以外的人，敬請安心填答。以下兩件事情提醒您：除了描繪出想像的未來背包之外，請盡可能用文字詳細描述或說明每個構想的功能、特色或用途。請不要著色，只要能呈現你的設計特色、想法就可以。

『請問各位有疑問嗎?』好!這個測驗的作答時間，有 15 分鐘，請大家把握時間趕緊作答。」

5.開始作答 (施測者開始計時，每題時間 15 分鐘)

6.時間到立即收回題本。

7.每人發下小禮物一份，感謝同學認真作答。

8.最後向受試者表明測驗目的:「您的作答結果，僅供學術研究之用，不會提供任何給研究小組以外的人，敬請安心。感謝您的協助，祝福您學業順利，平安愉快!」

#### 肆、資料分析

受測者作答資料回收之後，採用電腦統計套裝軟體 SPSS 17.0 for Windows 進行資料處理以及各項研究假設的考驗。所使用的資料分析方法為「獨立樣本  $t$  檢定」，以及「二因子變異數分析」。

### 第三節 研究結果

#### 壹、不同想像思考測驗題本作答反應之差異

不同想像思考測驗題本（未來背包及未來餐廳），何者較能引發受測者的想像反應，本研究針對不同題本受測者之想像反應進行獨立樣本  $t$  檢定，結果如表 3-3。

表 3-3 未來背包與未來餐廳題本之受試者想像反應  $t$  檢定摘要表 ( $N=150$ )

分組	$n$	$M$	$SD$	$t$	$df$	$p$
未來背包	72	5.15	2.69	3.72	148	<.001
未來餐廳	78	3.60	2.42			

由表 3-3 可知，未來背包的受測者想像反應量平均為 5.15 個，而未來餐廳受測者則僅 3.6 個，經  $t$  檢定顯示未來背包反應量顯著高於未來餐廳  $t(148) = .372$ ， $p < .001$ 。故未來背包題本引發受試者較多之想像反應量。

## 貳、性別、城鄉差異對不同想像思考測驗題本作答反應之交互作用

為瞭解在不同想像測驗題本當中，性別差異以及不同（城鄉）生活經驗的影響情形，本研究以二因子變異數分析分別考驗不同性別、城鄉地區學生在作答反應量上的差異，以及不同想像測驗題本與學生性別、城鄉地區之交互作用情形。

### 一、不同性別學生在不同想像思考測驗題本之作答反應

本研究以二因子變異數分析考驗不同性別學生在不同想像思考測驗題本之作答反應差異情形與交互作用，其考驗結果如表 3-4，各組細格平均數如表 3-5

表 3-4 性別、不同題本之作答反應二因子變異數分析摘要表 ( $N=150$ )

變異來源	$SS$	$df$	$MS$	$F$	$p$	$\eta^2$
截距	2864.89	1	2864.89	439.34	<.001	0.75
題本	88.32	1	88.32	13.54	<.001	0.09
性別	10.17	1	10.17	1.56	0.21	0.01
交互作用	2.07	1	2.07	0.32	0.52	0.002
誤差	952.05	146	6.52			
總數	389	150				

表 3-5 性別、不同題本作答反應量細格平均數

題本		性別						
		男			女			合計 <i>M</i>
		<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>n</i>	
背包	4.78	2.66	37	5.54	2.70	35	5.15	
餐廳	3.48	2.67	44	3.76	2.08	34	3.60	
合計	4.07	2.73	81	4.67	2.56	69	4.35	

結果顯示性別與不同題本之作答反應無交互作用。不同性別學生之作答反應亦無顯著差異，僅不同題本之作答反應有顯著差異 ( $F(1, 146) = 13.54, p < .001$ )。亦即未來背包或未來餐廳題本對不同性別學生作答反應效果之影響是一致的。

## 二、不同城鄉學生在不同想像思考測驗題本之作答反應

本研究以二因子變異數分析考驗不同學校(城/鄉)學生在不同想像思考測驗題本之作答反應差異情形與交互作用，其考驗結果如表 3-6，各組細格平均數如表 3-7。

表 3-6 城鄉、不同題本之作答反應二因子變異數分析摘要表 ( $N=150$ )

變異來源	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	$\eta^2$
截距	2759.90	1	2759.90	420.370	<.001	.74
題本	94.23	1	94.23	14.35	<.001	.09
城鄉	.33	1	.33	.05	.82	.00
交互作用	4.97	1	4.97	.76	.39	.005
誤差	958.55	146	6.57			
總數	3888.00	150				

表 3-7 城鄉、不同題本作答反應量細格平均數

		學校 (城/鄉)						合計 <i>M</i>
		百齡(城)			協同(鄉)			
		<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>n</i>	
題 本	背包	5.05	2.79	44	5.32	2.57	28	5.15
	餐廳	3.80	2.50	45	3.33	2.31	33	3.60
	合計	4.42	2.70	89	4.25	2.61	61	4.35

結果顯示城鄉與不同題本之作答反應無交互作用。不同學校(城/鄉)學生之作答反應亦無顯著差異，僅不同題本之作答反應有顯著差異( $F(1, 146) = 14.35, p < .001$ )。亦即未來背包或未來餐廳題本對不同學校(城/鄉)學生作答反應效果之影響是一致的。

#### 參、小結

本測驗首先經研究者以及另一位專精於創造力與想像教育之教師共同討論，進行想像思考測驗題目之編製，並由未來想像相關領域的專家及博士生審視並提供修正意見，最後決定採圖、文兼具的測驗形式，以「想像三十年後之未來背包」或「想像三十年後之未來餐廳」(以下簡稱為「未來背包」及「未來餐廳」)兩種「想像思考測驗」題本，透過施測取得實徵資料，確認前述題項孰者較優。

接著，針對不同題本受測者之想像反應進行獨立樣本 t 檢定，結果顯示未來背包反應量顯著高於未來餐廳，確認未來背包題本引發受試者較多之想像反應量。

此外，本研究以二因子變異數分析分別考驗不同性別、城鄉地區學生在作答反應量上的差異，以及不同想像測驗題本與學生性別、城鄉地區之交互作用情形。結果顯示性別與不同題本之作答反應無交互作用，且城鄉與不同題本之作答

反應亦無交互作用。亦即，未來背包或未來餐廳題本不論是對不同性別學生作答反應效果，或對不同學校（城/鄉）學生作答反應效果之影響均是一致的。

由以上結果顯示「未來背包」題本較能誘發受測學生之想像思考反應，且不論是不同性別或不同區域之學生在作答反應量上並無顯著差異。故以「想像三十年後之未來背包」，並以圖、文兼具的形式作為正式題本，接續進行正式題本之信效度研究。



## 第四章 想像思考測驗之計分指標與信效度研究

本章之目的在發展並選擇適切的想像思考測驗計分指標，以及檢驗該計分指標所產生的測驗分數之信度及效度。以下第一節首先介紹發展計分指標及信效度研究之方法；第二節說明計分指標之發展；第三節為想像思考測驗之信效度研究。

### 第一節 研究方法

計分指標的發展與選擇方面，本研究以內容分析及專家評定的方法，發展各種可能的計分指標，接著再以迴歸預測專家共識評量結果，選擇能適切反應想像思考建構之計分指標。在信效度檢驗方面，首先檢驗想像思考測驗之重測信度以及評分者間一致性。其次分別以「新編創造思考測驗」、「未來想像傾向量表」、「華一葛氏批判思考量表」等測驗或量表為效標，分析本測驗與前揭工具之相關情形，最後以參加未來想像社團之學生為效標組，檢驗效標組學生在本測驗之表現，是否高於一般高中學生，做為外在效度的指標。以下即就研究對象、研究工具、研究結果逐一說明。

#### 壹、研究對象

本研究採用便利、叢集抽樣方式，以班級為單位，分別自臺北市成淵高中（1班）、新北市雙溪高中（2班）、高雄市海青商工（2班）抽取5個班級，共計162名學生，施測想像思考（未來背包）測驗。加上預備性研究中施測未來背包題本之72名學生（臺北市百齡高中1班，嘉義縣協同高中1班），總共五所高中職校，7個班級，合計234名學生為研究對象。前述各受測學校施測人數及百分比如表4-1。

表 4-1 受測學校、人數及百分比

學校名稱	受測人數（百分比%）		
	男	女	合計
臺北市成淵高中	30(78.90)	8(21.10)	38(100)
臺北市百齡高中	23(53.50)	20(46.50)	43(100)
新北市雙溪高中	26(48.10)	28(51.90)	54(100)
嘉義縣協同高中	14(48.30)	15(51.70)	43(100)
高雄市海青工商	14(20.00)	56(80.00)	43(100)
總和	107(45.70)	127(54.30)	234(100)

## 貳、研究工具

為檢驗想像思考與創造力、想像傾向、批判思考與想像思考教學之相關情形，本研究分別以「新編創造思考測驗」、「未來想像傾向量表」、「華一葛氏批判思考量表」等測驗或量表為效標，分析本測驗與前揭工具之相關情形，最後以參加未來想像社團之學生為效標組，檢驗效標組學生在本測驗之表現，是否高於一般高中學生，做為外在效度的指標。茲說明本研究之工具如下：

### 一、想像思考測驗（未來背包題本）

經受試者作答反應量的檢定之後，研究者選定「未來背包」做為想像思考測驗之題目，並以此題本做為收集受試者想像反應之工具。其題目及指導語已於第三章說明，不再贅述。

### 二、共識評量（consensual assessment technique）

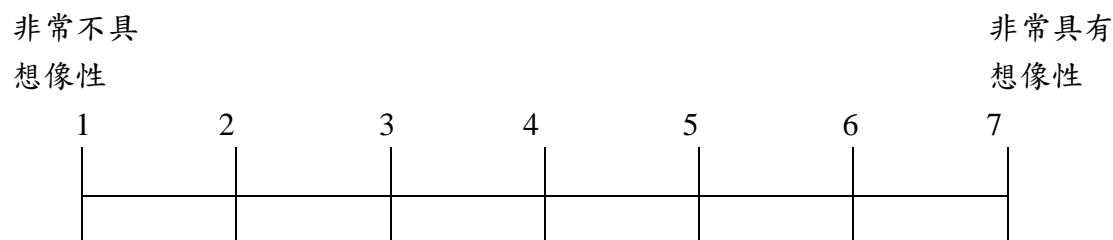
本測驗運用共識評量方法，針對受測學生的想像反應進行評分，以做為想像思考測驗評分指標的效標。「共識評量」（Amabile, 1996; Hennessey & Amabile, 1999）方法，是指要求受試者完成特定領域的作業，然後請領域內的專家獨立的進行評分，以決定受試者表現的創意程度。此評量經十餘年的檢驗分析，發現專家共識評量是一種具信、效度之評量技巧。而「共識評量」的進行須符合下列幾項條件：1. 評分者需具領域內的相關經驗，惟每位評分者的背景經驗程度不需完全

一致；2.每位評分者獨立進行評分；3.評分者應以不同的隨機順序評定受試者的作品；4.評分者須能評鑑創造力之外的領域，如技巧、美感等；5.評分者應以相對標準比較受試者的作品，而非以專業領域內的絕對標準進行評分。職此，研究者首先邀請四位具有想像或創造力專業的教師進行專家共識評量，此四位評分者皆為國立台灣師範大學創造力發展所研究生，碩士班期間均曾修習「創造心理學專題研究」、「創造力理論專題研討」與「創造、想像、幽默與遊戲」等想像與創造力領域相關課程，且均為國中、小藝術人文領域教師。

其次，根據前述原則研究者擬定實施專家共識評量之評分說明如下：

(1) 評分：研究者提供評分參考規準如下：

請你根據作品的想像性加以評定其等級，用七點量尺來評分。評分是參考研究者提供的想像思考定義及作品中構想的多樣性來加以評定，請不要被作品圖畫的美感或藝術性所影響，盡量針對其思考的想像性加以評定。因此，您覺得該份想像作品在全部想像作品中：



非常具有想像性的，請給「7」分，非常不具想像性的，請給「1」分。

圖 4-1 想像性評定七點量尺

(2) 主觀認定

評分時，請依照您自己對「什麼是具有想像思考的？」的定義來評分，也就是對於這個想像產品的評定，完全依照您自己主觀的標準來判斷，也無需跟其他的評分者商量。

(3) 相對標準

評分時，請您依照相對的標準，而不是絕對的標準，也就是您覺得這個想

像產品是所有受試者發想的產品中，最具有想像性的就給 7 分，其次有想像性的給 6 分，依此類推，最不具有想像性的給 1 分。因此，在您所有的評分中，1 到 7 分都有。

#### (4) 先分類、再評分

為了您評分上的方便，您可以先瀏覽這些作品，然後將這些想像思考作品簡單依照「想像性的程度」分成幾類，分類之後再進行評分，舉例來說，您將您覺得最有想像性的分成一類，其次的分成一類，最沒有想像性的一類，然後在最具有想像性的一類中，分別給予 6-7 分的評定，其次的一類，分別給予 3-5 分的評定，最不具有想像性的一類則分別給予 1-2 分的評定。

俟後請四位評分專家依據其專業判斷對所有受試者的想像作業反應加以評定其等級，用七點量尺來評分。最後將四位評分者所評定分數加以平均，即得到每位受試學生的共識評定分數。

林偉文(2002)以四位曾獲得創意教學獎的教師或研究創意教學方面的專家及其本人，針對教師創意教學進行專家共識評量，評分者間信度為.524~.582 之間，Cronbach's  $\alpha = .84$ ；本研究四位評分專家總共評定 234 份未來背包的想像作業，與其他評分者之間的相關為.614~.725 之間，Cronbach's  $\alpha$  值為.817。故尚屬可接受。在效度方面，Amabile (1996)認為創造力的定義是共識的結果，因此共識評量的信度即是效度，亦即評分者一致性信度越高，則表示專家的共識越高，效度也就越高。準此，本研究的評分者間一致性 Cronbach's  $\alpha$  值達.817，故效度達到可接受的標準。

### 三、新編創造思考測驗

本研究採用吳靜吉、陳彥甫、郭俊賢、林偉文、劉士豪與陳玉樺(1998)所編製之「新編創造思考測驗」，在本測驗中得分越高者顯示其越具備創造思考能

力。本測驗適用對象為國小至大學學生，其中包含語文創造思考測驗及圖形創造思考測驗兩個部分，分別說明如下：

1、語文創造思考測驗：以「竹筷子」作為語文創造思考測驗的刺激，可得流暢力、變通力和獨創力等三項指標。

2、圖形創造思考測驗：以「人」形作為圖形創造思考測驗的刺激，可得流暢力、變通力、獨創力和精進力等四項指標。

信度方面，可分為評分者一致性信度和重測信度加以說明。在評分者一致性信度方面，以肯德爾和諧係數作為評分者信度之指標，求得語文創造思考測驗四位評分者評分者間信度流暢力為.96、變通力為.97、獨創力為.93；圖形創造思考測驗五位評分者評分者間信度流暢力為.98、變通力為.97、獨創力為.94、精進力為.79。重測信度方面，以國小、國中、大學生與研究生共2237人為施測對象，間隔三至四個月求得重測信度—在語文創造思考方面求得流暢力為.46、變通力為.44、獨創力為.34；在圖形創造思考測驗方面，求得流暢力為.60、變通力為.54、獨創力為.42、精進力為.52。

效度方面，以拓弄思創造思考測驗之「空罐子」(流暢力、變通力、獨創力)為語文創造思考測驗之效標，「線條」(流暢力、變通力、獨創力、精進力)為圖形創造測驗之效標。在語文創造思考測驗部分，流暢力、變通力、獨創力求得之效標關聯效度依序為.70、.60、.08；在圖形創造思考測驗部分，流暢力、變通力、獨創力、精進力求得之效標關聯效度依序為.75、.63、.57、.39(吳靜吉等人,1998)。

#### 四、未來想像傾向量表

未來想像傾向量表由巫宜錚(2012)編製，受試者在該量表上得分越高，代表越具有未來想像之傾向。該量表區分為四個向度：超越現實、情感價值、情節建構、鑒往知來，每一向度5題，共計20題。在信效度方面，該量表內部一致性Cronbach's  $\alpha$ 為.92，各分量表介於.83~.86之間信度良好，重測信度則為.62~.84之間。效度方面經驗證性因素分析考驗，發現量表具有良好的模式適配。以「威

廉氏創造傾向量表」(林幸台、王木榮, 1994)、「想像力特質問卷」(林偉文等人, 2011), 「華—葛氏批判性思考量表精簡版 WGCTA 中文版」(陳學志、陳彰儀、陳美芳、陳心怡、陳榮華, 2011) 等做為效標, 進行效標關聯的檢驗, 結果發現該量表與想像力特質具有中高相關, 與創造傾向則有中低度相關, 且其中以「想像傾向」之相關最高, 與批判性思考則僅有低度相關, 支持未來想像構念乃一與創造、想像有關但又有所區別之傾向特質。此外量表編製者針對施測樣本的背景變項差異進行考驗, 發現設計類科的高職學生, 較普通高中學生有較高的未來想像情節建構與情感價值傾向, 以上亦支持該量表具有一定的外在效度。

## 五、華—葛氏批判思考量表

本研究採用「華—葛氏批判性思考量表精簡版WGCTA中文版」, 由陳學志、陳彰儀、陳美芳、陳心怡、陳榮華(2011)修訂自華—葛氏批判思考量表(Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal, 簡稱WGCTA)(Goodwin Watson, 1925; Glaser, 1937)。「WGCTA中文版」由五項測驗題組所組成, 包含推論、辨認假設、推演結論、解釋、評價論點。量表共有40個題目, 計分方面答對一題得1分, 總分為40分, 施測時間為30分鐘。在信度上, 本量表係數為.81, 重測信度為.81。在效度上, 本量表分數與組織能力有.33的相關; 與「Rust進階數字推理量表」有.63的相關。因為本研究測驗耗時30分鐘, 再加上其它測驗需施行, 因此, 只由以上五類分測驗中各選取一個題組施測, 合計有12個題目, 要求受試者在10分鐘內完成測驗, 答對一題得1分, 最高為12分。

## 第二節 想像思考測驗計分指標之發展

關於想像思考測驗之指標與計分, 由於本研究之想像思考, 係指「創造性想像」, 亦即想像思考的結果同時具有創造性及想像獨有的特性。準此, 研究者經文獻探討, 歸納出想像思考的成分因素, 包含創造想像的流暢力、變通力, 以及

想像思考獨有的超越現實特性與鮮明性。故研究者針對這些想像思考成分，分別擬定計分指標為：「流暢力」、「變通力」、「超越現實」、「鮮明力」，以評定受試者想像反應的指標分數。接著採用專家共識評量結果為效標，分析各指標分數之預測效果，選擇最能適切反應想像思考建構之計分指標。以下即分別說明之。

## 壹、想像思考測驗計分指標

### (一) 流暢力分數

想像思考亦包含部分創造思考的特性，故研究者參酌創造思考測驗中關於「流暢力」的定義與計分方式，本測驗中的流暢力係指個體能在短時間內產生大量想像反應的能力。在測驗中的流暢力表現，則是指受試者在 15 分鐘內，進行想像思考作業時，想像未來產品（背包）所產生的有效構想數量。所謂的有效構想，係指受試者針對未來產品以文字寫下的構想詞彙或陳述，該詞彙或陳述能完整表達某個功能或設備、樣式、設計、特色及使用方式等。每個有效答案（構想）記為 1 分。而若該構想詞彙、陳述有下列情形者，則視為無效答案，不予計分：

#### 1. 文字表達語意不清無法判讀者

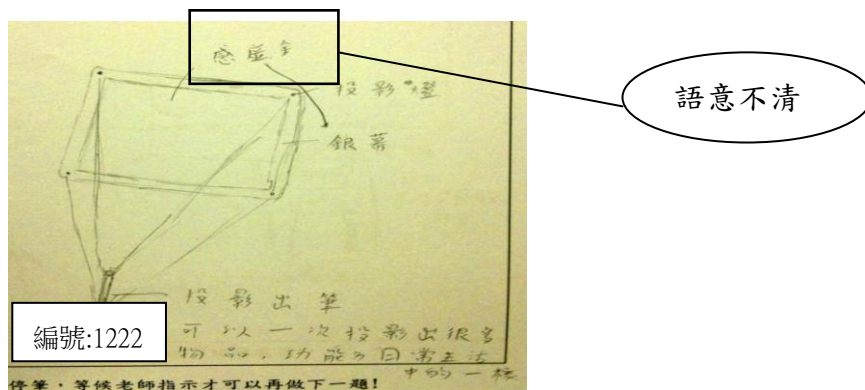


圖 4-2 流暢力計分無效答案示例(1)

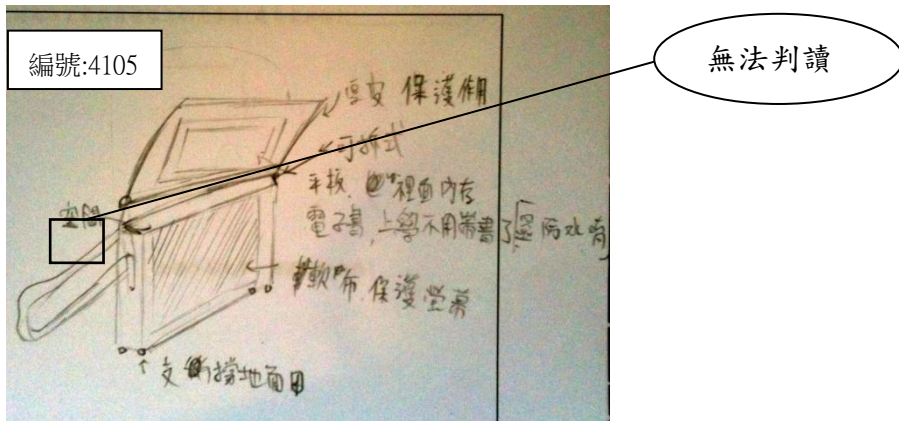


圖 4-3 流暢力計分無效答案示例(2)

2. 文字陳述並非直接針對題目所要求的產品設計者

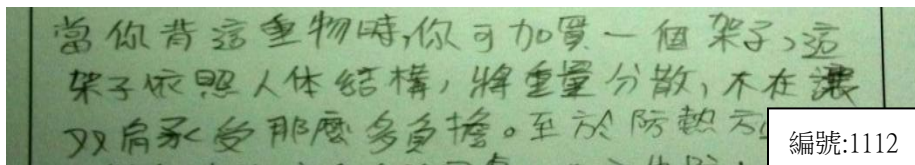


圖 4-4 流暢力計分無效答案示例(3)

(當你揹著重物時，你可以加買一個架子，這架子依照人體結構，將重量分散，不再讓雙肩承受那麼多負擔。)

3. 重複的文字陳述或意指相同概念者

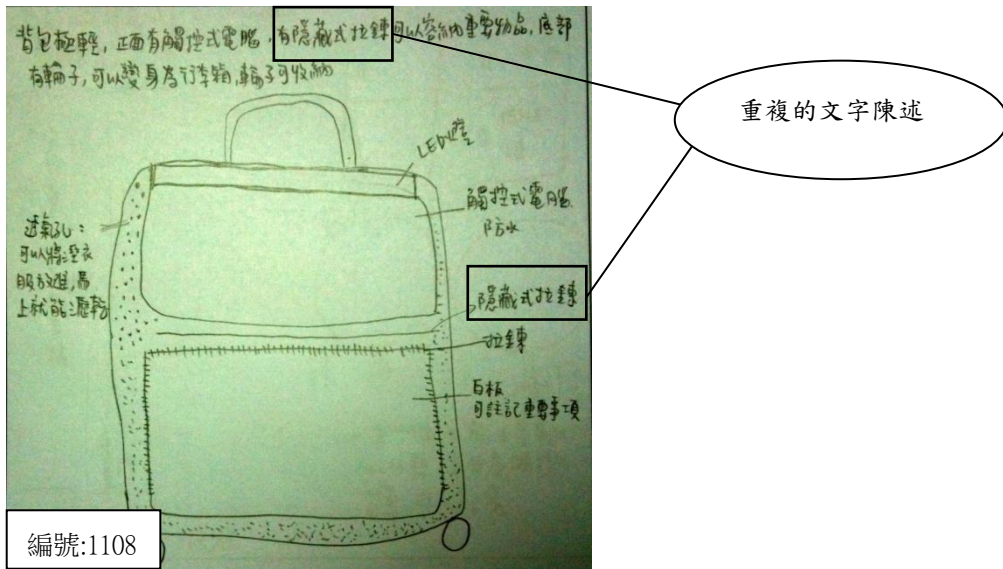


圖 4-5 流暢力計分無效答案示例(4)

最後統計有效作答數即為流暢力得分。

## (二) 變通力分數

根據文獻探討可知，本測驗中的變通力係指想像反應類別的多樣化。準此，研究者在施測完畢後，先將所有受試者寫下之文字內容進行分類整理。在評分前，首先將所有的反應項目(共計 681 個有效反應項目) 按照其功能及性質分別歸納、整理出來，然後進行分類 (共計 34 類)，而此分類就是做為正式施測時變通力評分的依據，評分者評分時參照此分類表即可進行變通力的評分(見表 4-2)。

在本測驗中的變通力分數，是指受試者在 15 分鐘內，進行想像思考作業時，想像未來產品所產生構想的類別總數。每一個不同類別均採計 1 分，最後計算答題類別之總數量，即為變通力分數。想像思考測驗的反應類別共有三十四類，如表 4-2 所示，所以變通力的最高分數為 34 分。

表 4-2 想像思考測驗之變通力分類類別表

類別
01、電腦化設備
02、電子產品
03、視聽通訊設施
04、電源、能源、動力
05、自動化(遙控、聲控、觸控.....)
06、飛行、噴射、移動、加速
07、瞬間移動、空間傳送
08、人身安全(降落傘、逃生、防墜落、避開危險、防災、防身.....)
09、武器
10、包包安全(指紋、瞳孔、聲紋辨識、防盜、警鈴.....)
11、偵測、追蹤、感應
12、自動導航、定位
13、自動檢查、分類內容物
14、提示(時間、備忘、記事.....)
15、容量、體積、空間
16、重量
17、背包內部設計、物品放置方式、排列
18、背包整體設計、攜帶方法或使用方式
19、背帶功能、設計
20、外觀、樣式、造型
21、溫度、濕度(保溫、保冷)、冷熱度調節
22、材質
23、照明
24、電器、機械化設計
25、人體機能所需物品、日常用品
26、健康、醫療、運動健身
27、隨意變形(放大縮小、改變大小)、變身、改變外觀樣式
28、顏色變化或隨意變色
29、改變內容物(分解、壓縮、重組、放大、縮小.....)
30、意識、腦波控制、超感應
31、擬生物、賦予生命
32、自動產生無中生有、自行製造
33、隱形、現身
34、其他

### (三) 鮮明力分數

根據文獻探討可知，本測驗中的鮮明力係指想像的鮮活程度。因此，當個體進行想像時，如果能夠在想像的細節上有更清楚的表達的話，表示個體的想像是更清晰的，而不是一個模糊的印象。因此，個體越能生動表現想像內涵的豐富性與複雜性，則其想像思考的能力愈佳。準此，在評鮮明力時，即可根據受試者對於所畫圖形所增加的複雜度或獨特程度進行評分，故研究者將想像思考測驗的鮮明性評分區分成六個等級，其分級情形如表 4-3 所示。

表 4-3 想像思考測驗之鮮明力分級表

級分	說明
0級分	未畫圖
1級分	幾何、單純形狀，概念式圖形
2級分	簡單圖示、基本構造
3級分	立體、展開(分解或不同視角)圖示、加裝飾
4級分	複雜圖示或特殊造型
5級分	不同視角/複雜圖示/特殊造型(同時包含兩項以上)

因此，本測驗之「鮮明力」計分，係針對受試者所繪出的背包圖形，依據「圖形鮮明分級表」進行級分之評定，鮮明力級分依據其圖像造型複雜及獨特程度分成0~5級。各等級分級示例如下：

1 級分:幾何、單純形狀，概念式圖形

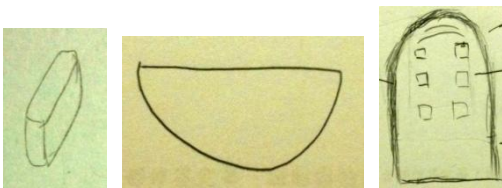


圖 4-6 鮮明力 1 級分之圖例

2 級分：簡單圖示、基本構造

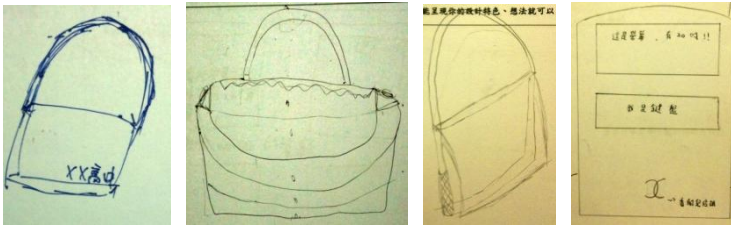
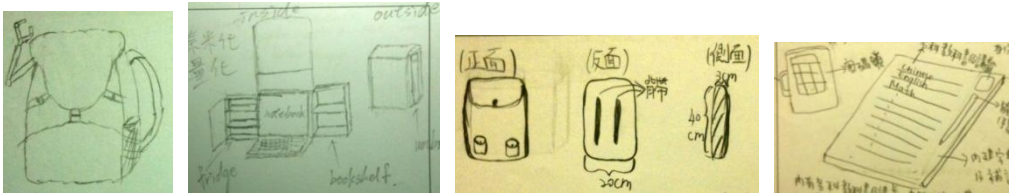


圖 4-7 鮮明力 2 級分之圖例

3 級分：立體、展開(分解或不同視角)圖示、加裝飾



立體

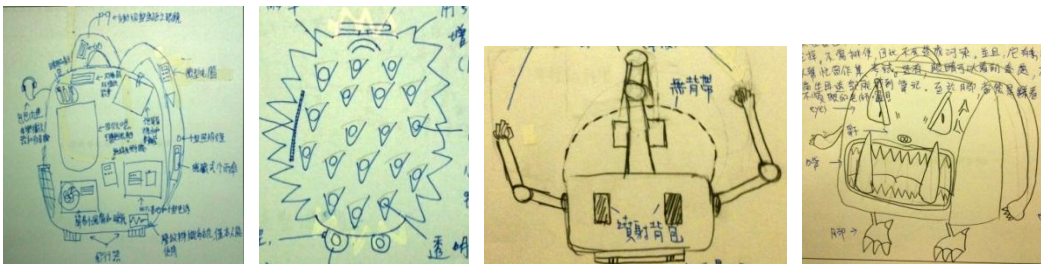
展開

不同視角

加裝飾

圖 4-8 鮮明力 3 級分之圖例

4 級分：複雜圖示或特殊造型



複雜圖示

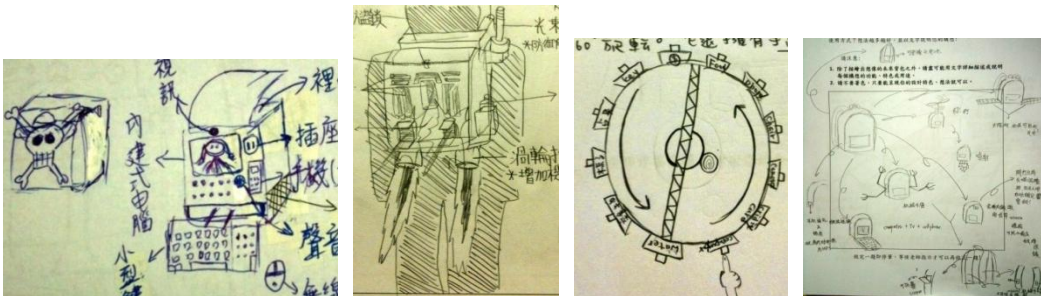
特殊造型

特殊造型

特殊造型

圖 4-9 鮮明力 4 級分之圖例

5 級分：不同視角+複雜圖示+特殊造型(兩項以上)



複雜圖示+不同視角+特殊造型

複雜圖示+特殊造型

不同視角+複雜圖示

圖 4-10 鮮明力 5 級分之圖例

#### (四) 超越現實力分數

根據文獻探討可知，超越現實係指「超越經驗」和「超越既存知識」的能力，前者是指想像思考的運作超越個人經驗的再現（representation），而後者則指想像思考的產物脫離現存知識或概念的範疇。

因此，在超越現實力的計分設計上，研究者依據受試者進行「未來背包」想像思考作業時，所作答的答案內容加以區分，若其所提出的功能或設計，並非現有背包典型的機能或設計者，即屬於「超越現實」的點子。其中，在所有受試者作答的 681 個有效反應項目中，屬於超越現實的反應項目共計 462 個。

其次，研究者依據文獻探討對超越現實概念的定義，將超越現實加以分級，共分三級，其分級情形如表 4-4「超越現實分級表」。

表 4-4 想像思考測驗(未來背包)超越現實分級表

分級	說明	舉例
超越現實 的點子	1 級分 符合現有知識，技術已成熟，雖尚未普及應用於背包，但很容易就與背包結合。	<ul style="list-style-type: none"><li>● 背帶具按摩功能</li><li>● 可遙控移動</li><li>● 特殊聲控開關</li><li>● 太陽能發電，能發光</li></ul>
	2 級分 符合現有知識，但技術上尚未成熟，無法立即應用於背包。	<ul style="list-style-type: none"><li>● 用蜘蛛絲加工製成，以增加韌度</li><li>● 導航飛行器</li><li>● 可藉由磁力作用漂浮在背上，長時間背也不會痠痛</li></ul>
	3 級分 超乎現有知識或科技之想法	<ul style="list-style-type: none"><li>● 可有隱形功能</li><li>● 當包包不在身邊時，可以以意識叫出</li><li>● 掃描機(將物品數據化收納)</li></ul>

接著，研究者邀請兩位評分者，針對此 462 個反應項目內容進行超越現實等級的評定。要求兩位評分者針對每個點子「超越現實」的程度予以評分，每個點子的評分為 1~3 分，分數越高代表越超越現有的知識與技術。在判定的一致性上，兩位評分者以  $\kappa$  係數來考驗， $\kappa$  值為.97，達到.001 顯著水準。由此可知兩位評分者對超越現實分級判定具有高度的一致性。顯示研究者所歸納之超越現實分級方式能夠讓評分者相當準確的評定受試者的超越現實等級，亦即，評分者無須對照等級參照表，僅須依據表 4-4「超越現實分級表」，即可正確判斷受試者超越現實反應的等級。依據此標準，評分者可判斷受試者的每個作答反應屬於超越現實中哪一個等級，第一等級得 1 分、第二等級得 2 分、第三等級得 3 分。

因此，在本測驗中的超越現實的分數，是指受試者在 15 分鐘內，進行想像思考作業時，想像未來產品所產生的「超越現存經驗」或「超越既存知識」時，每個超越現實構想在「超越現實分級表」(如表 4-4) 中所得級分的加總。以編號 5112 號受試者為例(如表 4-5)：其「超越現實力」的分數為：1+2+1+2=6 分。

表 4-5 想像思考測驗(未來背包)編號 5112 受試者作答情形

	序號	描述	類別(功能)	超越現實等級
	1	可裝入超出背包體積之物，	15.容量體積	1
	2	並且能用聲音控制背包自動取出所要之物	5.自動化	2
	3	裡面裝有小型電腦，打開背包即可使用	1.電腦化	1
	4	可藉由磁力作用漂浮在背上，長時間背也不會痠痛	4.動力	2

在前述四個評分指標當中，「流暢」、「變通」的概念，乃是沿用大多數創造思考評量指標而來，而「超越現實」與「鮮明」則是研究者經過文獻探討所歸納出與想像相關聯的重要性質。其中，流暢、變通與超越現實指標均係針對受試者

以文字作答的反應進行評定，而鮮明指標，則是針對受試者想像繪圖的複雜性進行評定。

## 貳、想像思考測驗計分指標之適切性

為瞭解前述四類想像思考測驗計分指標是否能夠適切代表想像思考構念，本研究以流暢、變通、超越現實、鮮明為預測變項，專家共識評量之平均分數為效標變項進行迴歸分析，用以瞭解四種指標分數對共識評量分數的解釋效果。

在進行迴歸分析之前，首先檢查自變項之間是否有多元共線性 (multi-collinearity) 問題，以減少迴歸係數估計上的偏差。自變項之間的交互相關應愈低愈好，其診斷原則為：若容忍度 (tolerance) 小於 0.1、變異數膨脹係數 (variance inflation factor, VIF) 大於 10，則表示有共線現象 (林清山，1991)。由表 4-6 可知，各自變項間容忍度在 0.268~0.797 之間、變異數膨脹係數介於 1.255~3.738 之間，顯示各變項之間並無多元共線性的現象存在。

接著進行迴歸分析，結果顯示整體而言四個評分指標對專家共識評量結果有顯著的預測效果，其效果量  $R^2$  達 .517。然而分析各個評分指標的  $\beta$  值，僅「超越現實」 ( $\beta = .568, p < .001$ ) 與「鮮明」 ( $\beta = .253, p < .001$ ) 達顯著，亦即事實上在四個評分指標當中，僅這兩個評分指標能顯著預測共識評量結果。

表 4-6 迴歸分析與共線性診斷結果摘要與共線性診斷

	<i>B</i>	$\beta$	<i>t</i>	共線性統計量	
				容忍度	VIF
流暢	0.033	.076	0.838	0.268	3.738
變通	0.033	.057	0.659	0.290	3.451
超越現實	0.154	.568	8.397 ***	0.479	2.087
鮮明	0.139	.253	4.821 ***	0.797	1.255
<i>R</i>	0.719 ***				
$R^2$	0.517				

\*\*\*  $p < .001$

由以上結果可知，沿用創造思考評分方式的流暢、變通，與專家共識評定的想像程度較無關聯，而「超越現實」為最能預測專家共識評量的指標，可見相對於評定創造性的重要指標，吾人在評定想像表現時，「超越現實」反而是較為重要的內涵。其次，即使研究者在專家共識評量的說明中，已經提醒評分時不要受到圖像的藝術性與美感影響，但針對圖形評分的鮮明指標，仍然對於專家共識評量有極高的關聯，可見圖像的複雜、生動程度仍為評定想像思考表現的重要依據。準此，研究者決定採用針對受試者文字作答反應評分的「超越現實」，以及針對受試者所繪製圖像評分的「鮮明性」做為想像思考測驗的兩種計分指標，其中「超越現實」反映的是想像思考當中，以語文方式表徵的創造性想像內容；鮮明所反映的，則是想像思考當中，在觀念或構想上精益求精、力求完美的特性，亦即，增添細節的能力。

### 第三節 想像思考測驗之信效度研究

本研究採評分者間內部一致性及相關等，瞭解計分的穩定情形，以重測信度瞭解受測者作答的穩定度；在效度方面，則分別以「新編創造思考測驗」、「未來想像傾向量表」、「華—葛氏批判思考量表」等測驗或量表為效標，分析本測驗與前揭工具之相關情形；最後以參加未來想像社團之學生為效標組，檢驗效標組學生在本測驗之表現，是否高於一般高中學生，做為外在效度的指標。以下即分別說明之。

#### 壹、信度分析

##### 一、評分者一致性信度

為了驗證測驗工具之信度，本研究請 3 位評分者根據研究者提供計分指標說明，針對受試學生作品的超越現實以及圖像的鮮明進行評分，求得評分者信度。各指標評分者間一致性 Cronbach's  $\alpha$  值以及相關如表 4-7。超越現實及鮮明的評分者間 Cronbach's  $\alpha$  值分別為 0.945 與 0.923；評分者間相關則分別為.858~.912 之間，以及.812~.909 之間，均十分良好。

表 4-7 各指標之評分者間一致性與相關摘要表

	超越現實	鮮明
Cronbach's $\alpha$ 值	0.945	0.923
評分者 1	0.858	0.812
評分者間相關 評分者 2	0.912	0.909
評分者 3	0.893	0.846

## 二、再測信度

研究者於受試學校中選取一個班級 43 名學生進行再測，期間相隔一個月。以相關分析獲得再測信度，如表 4-8 所示，超越現實為  $r(41) = .555, p < .001$ ，鮮明為  $r(41) = .320, p < .05$ ，兩者均有顯著相關，惟屬於中度相關。然吳靜吉等人（1998）編製「新編創造思考測驗」，再測相關亦僅介於.34~.60 之間，故考量時間間隔、測驗特性，以及受試者本身配合再測的態度因素，這樣的再測相關尚屬可接受。

表 4-8 想像思考測驗各評分指標之再測相關 ( $n=43$ )

	超越現實	鮮明
超越現實	.555 <sup>***</sup>	
鮮明		.320 <sup>*</sup>

\*  $p < .05$     \*\*\*  $p < .001$

## 貳、效度分析

### 一、以其它測驗做為同時效度

為檢驗本研究所發展想像思考測驗的效度，分別以「新編創造思考測驗」、「未來想像傾向量表」、「華—葛氏批判思考量表」做為同時效度的檢驗工具。結果如 4-9 所示。其中「超越現實」指標與「新編創造思考測驗」之各分測驗均有低度到中度的顯著相關，介於.254~.447 之間；與「未來想像傾向」有臨界顯著的相關 ( $r(31) = .322, p = .71$ ) 及「批判思考量表」則無相關。另一方面，「鮮明」指標與「新編創造思考測驗」無相關，與「未來想像傾向」有.478 的顯著相關，與「批判思考量表」亦無相關。

表 4-9 想像思考測驗各評分指標之效標關聯效度

	超越現實		鮮明	
	相關係數	<i>n</i>	相關係數	<i>n</i>
新編語文流暢	.405**	61	0.212	61
新編語文變通	.414**	61	0.170	61
新編語文獨創	.271*	61	0.224	61
新編圖形流暢	.462***	68	0.149	68
新編圖形變通	.447***	68	0.152	68
新編圖形獨創	.380**	68	0.160	68
新編圖形精進	.254*	68	0.099	68
未來想像傾向	0.322†	32	0.478**	32
批判思考	-0.042	39	-0.001	39

\* $p < .05$  \*\* $p < .01$  \*\*\* $p < .001$  † $p < .08$

整體而言，本測驗兩個指標當中，僅「超越現實」與「創造思考」有中等程度的關連，另一個「鮮明」指標則與「創造思考」較無關聯，然而另一方面兩種指標又同時與情意層面的「未來想像傾向」有關連，顯示本測驗的兩種指標測量出來的結果，同時與創造思考及未來想像傾向都有一定程度的關聯，而且與未

來想像傾向更為接近。此外，兩種指標都與批判思考測驗結果無相關，而批判思考是一種聚斂性思考，性質不同於想像思考為擴散性思考，故此一結果支持二者有所區別。

## 二、以未來想像社團學生為效標組

在本研究的受試學生當中，有一個高中是以該校參加「未來想像社團」的 29 名學生受試，這些學生已經接受了一個學期（約 16 週）每週一節課（50 分鐘）的未來想像課程，較其他受試學生有更多且更具系統的想像思考培訓經驗，故為驗證本測驗是否具有實徵上的效度，本研究選取這 29 名參加未來想像社團的學生做為想像思考測驗的效標組，與另外隨機挑選的 29 名受試學生做為對照組，以獨立樣本  $t$  檢定進行「超越現實」與「精緻」分數的差異考驗，如表 4-10 所示。結果發現，在超越現實方面，效標組與對照組採用變異數不同質之  $t$  檢定公式， $t(42.683) = 3.318, p=.002$ ，前者顯著高於後者；在鮮明方面，效標組與對照組則沒有顯著差異（ $t(56) = -1.236, p=.222$ ）。

表 4-10 未來想像社團學生與一般高中生在各計分指標上的差異  $t$  檢定摘要表

評分指標	分組	$n$	$M$	$SD$	$t$	$df$	$p$
超越現實	效標組	29	8.31	4.841	3.318	42.683	0.002
	對照組	29	4.93	2.576			
鮮明	效標組	29	2.72	0.797	-1.236	56.000	0.222
	對照組	29	3.10	1.448			

整體結果來說，效標組的高中生對想像思考測驗較其他對照組高中學生在超越現實方面，前者顯著高於後者；在鮮明方面，效標組與對照組則沒有顯著差異。顯示想像思考的超越現實力是可以透過訓練而增進的，而想像思考的鮮明力究其原因，研究者推測，可能是想像的鮮明性與個人的繪畫能力有關聯，而個人繪畫

能力無法在短期之內有明顯提升，因此兩組在鮮明指標的得分上沒有明顯差異。

## 參、小結

本研究針對想像思考測驗進行效標關聯效度研究，假設「創造」、「未來想像傾向」與「想像」有部分重疊的構念，與「批判思考」為不相關的構念，且受過想像思考訓練之未來想像社團學生在想像思考測驗上表現較好。

在測驗方面，採用吳靜吉等人 (1998) 所編製之「新編創造思考測驗」與巫宜錚 (2012) 所編製的「未來想像傾向量表」，作為「想像思考測驗」的相關構念證據，結果為「超越現實」指標與「新編創造思考測驗」之各分測驗均有低度到中度的顯著相關，且「想像思考測驗」及「批判思考量表」則無相關，顯示想像思考的超越現實特性具有「創造」的構念，並以想像的「超越現實」構念為核心，但亦顯示想像思考不完全等同於「創造」。另一方面，「鮮明」指標與「未來想像傾向」有.478的顯著相關，與「新編創造思考測驗」及「批判思考量表」則無相關，顯示想像思考的精緻特性與想像傾向具有某種程度的關聯，而與創造性成分無關，可能是因為想像思考的精緻性著重在細節的表現，與想像傾向「情節建構」向度上可能有關。

其次，以陳學志等人(2011)修訂之「華-葛氏批判性思考量表精簡版 WGCTA 中文版」亦做為「想像思考測驗」相關構念的證據，結果顯示無相關，可見兩者是完全不同的構念。

最後，研究者以獨立樣本 t 檢定進行「超越現實」與「鮮明」分數的差異考驗，以取得「接受未來想像課程(效標組)與未接受未來想像課程(對照組)高中學生之比較」，驗證本測驗是否具有實徵上的外在效度，也就是與效標組差異方面的證據，整體結果來說，效標組的高中生對想像思考測驗較其他對照組高中學生在超越現實方面，前者顯著高於後者；在鮮明方面，效標組與對照組則沒有顯著

差異。上述三類效度的檢視，可印證想像思考與「創造」及「未來想像」的內涵關聯高，與「批判思考」無關，且接受未來想像課程學生對於想像思考的超越現實力較其他類科高。由此四種效標關聯效度的證據支持本測驗的構念。



## 第五章 綜合討論

本研究從相關研究、文獻與實徵資料中，探求想像思考之運作機制，並歸納想像思考的成分因素，以發展「想像思考測驗」。以下首先摘要本研究結果，其次針對前述結果，進行理論及應用涵意之討論，最終提出研究限制，以及針對測驗內涵與實施實務提出建議。

### 第一節 研究結果摘要

#### 壹、測驗題本的發展

本測驗透過施測取得實徵資料，針對不同題本受測者之想像反應進行獨立樣本 t 檢定，最後確認採圖、文兼具的測驗形式，以「想像三十年後之未來背包」(簡稱「未來背包」)作為測驗之題目；此外，以二因子變異數分析分別考驗不同性別、城鄉地區學生在作答反應量上的差異，結果顯示不論是不同性別或不同區域之學生在作答反應量上並無顯著差異，此結果顯示受試者的作答情形不會受到性別或城鄉差異的影響，因此，未來背包適合作為想像思考測驗的題本。

#### 貳、計分指標的發展

關於想像思考測驗之指標與計分之發展，本研究為顧及想像表徵的完整性，作業形式採圖、文兼具的作方式，在計分指標上則採用針對受試者文字作答反應評分的「超越現實」，以及針對受試者所繪製圖像評分的「鮮明性」做為想像思考測驗的兩種計分指標，其中「超越現實」反映的是想像思考當中，以語文方式表徵的創造性想像內容；「鮮明」所反映的，則是想像思考當中，在觀念或構想上精益求精、力求完美的特性，亦即，增添細節的能力。

#### 參、測驗信效度

本測驗在各指標評分者間一致性信度部分，超越現實之 Cronbach's  $\alpha = .945$ ；鮮明之 Cronbach's  $\alpha = .923$ ；評分者間相關則分別為.858~.912 之間，以及.812~.909 之間。一般而言，Cronbach's  $\alpha$  值愈大，表示信度愈高，量表愈是穩定，一般來說 Cronbach's  $\alpha$  值至少要大於 0.5，實務上最佳採取為大於 0.7 以上，而本測驗兩種計分指標之 Cronbach's  $\alpha$  值均達.9 以上，因此，以上結果顯示本測驗具有良好的信度。

在效標關聯效度部分，本測驗「超越現實」指標與「新編創造思考測驗」之各分測驗均有低度到中度的顯著相關，介於.254~.447 之間；與「未來想像傾向」及「批判思考量表」則無相關。另一方面，「鮮明」指標與「未來想像傾向」有.478 的顯著相關，與「新編創造思考測驗」及「批判思考量表」則無相關。此外，以參加未來想像社團之學生為效標組，檢驗效標組學生在本測驗之表現，是否高於一般高中學生。結果顯示效標組的高中生對想像思考測驗較其他對照組高中學生在超越現實方面，前者顯著高於後者；在鮮明方面，效標組與對照組則沒有顯著差異。前述效標關聯效度的證據顯示，本測驗的構念大致獲得支持。

## 第二節 本研究的理論性涵意

本研究所發展之「想像思考測驗」，乃依據文獻探討歸納想像思考的定義為「大腦經由思考運作，對感官知覺進行加工、重組、轉化或延伸，而產出創造性、超越現實性構念的動態運思歷程，且具有多元的表徵形式」。依據前述可知，想像思考的結果同時具有創造性及想像獨有的特性，其中，想像力雖然具有創造性，但與創造力的最大差別在於想像的超越現實性。由此可知，想像力與創造力是兩種相近但不相同的能力，若從功能來看，想像力的功能在於將思考「存在化」，而創造力的功能則是將思考「實體化」；從目標性來看，創造力的目標性較想像力強，而想像力可達的概念範圍較創造力廣；從產品來看，想像的產品著

重在「新穎性」與「超越現實性」，而創造力的產品必須具有「新穎」和「價值」兩大類條件；從思考歷程來看，想像力是創造力的前段，二者都必須仰賴擴散思考，而且想像力的擴散特徵的程度更高。另依據Finke等人（1992）所提出「結構化想像」（structured imagination）的概念，認為個體的想像機制可以藉由內在認知運作所反應出來的具體行為加以測量（教育部，2011）。因此，研究者針對想像思考的運作模式（「產生探究模式」）與內在認知運作（概念擴張、遠距聯想、知識概念節點的激發與抑制），以及兼顧想像鮮活程度對於想像思考的重要性，推論出想像的主要認知特性包含創造性成分的流暢性、變通性以及想像獨有的超越現實特性與鮮明性。

根據上述理論依據，研究者探究各類想像力測驗之內容，參考擴散性思考測驗的計分指標，並比較想像力與創造力之異同發展出想像思考測驗四種計分指標（流暢、變通、鮮明、超越現實）。而在選題及測驗作業的形式上，基於「未來產品超越現實的特性、避免受測者在想像思考過程中受到先備知識的影響、表徵形式愈多元愈能呈現想像之可能面貌以及適度的想像時間距離較能適切誘發學生想像思考」等因素之考量，發展出想像思考測驗圖、文兼具的測驗形式及「未來背包」題項。再根據實徵研究得出最能預測想像思考的兩大計分指標（超越現實及鮮明性），顯示本測驗具有相當的理論基礎。由受試者在「想像思考測驗」與「新編創造思考測驗」表現呈現相關，及「未來想像傾向量表」、「華一葛氏批判性思考量表精簡版 WGCTA 中文版」上述三類效度的檢視，可印證想像思考與「創造」及「未來想像」的內涵關聯高，與「批判思考」無關，且接受未來想像課程學生對於想像思考的超越現實力較其他類科高。由此四種效標關聯效度的表現結果來看，「想像思考測驗」的確測量到了想像思考能力的建構。

### 第三節 本研究的應用涵意

在各種認知性想像思考能力測驗上，「TCI」在獨創力計分上過於主觀，且其

效度頗受質疑，「TCAM」則僅適用於幼兒，「動物作業」計分設計過於簡化，無法涵蓋想像思考的全部範圍，而「創造想像作業」評量方式則無法與創造力構念有效區隔，且有評定過於主觀的疑慮。而本研究所發展的「想像思考測驗」除了具備良好的信、效度之外，亦能充分反應想像思考的重要特性，且在計分上有計分容易，無須對照常模的優點，可以排除如下問題：(1) 測驗透過查詢常模的方式計分耗時費力；(2) 測驗之常模極有可能會隨著時間的遞嬗而有所改變等問題(陳學志等人，2009)，避免造成想像認知能力的大規模施測與長期追蹤工作的困境；且本測驗實施簡便，適合用於大量施測，可以與目前林偉文等人所發展的想像力測驗有所區隔。以下分別就本測驗之題本計分指標的發展及作業與評分方式，說明其特色：

#### **壹、題本計分指標的發展**

本研究發展之計分指標，係採用針對受試者文字作答反應評分的「超越現實」，以及針對受試者所繪製圖像評分的「鮮明性」做為想像思考測驗的兩種指標。兩者能有效預測想像思考專家共識評定的結果。此一結果反映出專家對於想像的評定有兩個重要層面：首先，想像產生的結果在抽象層面上超越現實性是很重要的，因為背包涉及到科技的應用、知識的內涵，因此，受試者在想像背包產品時，想像反應越能超越現實，代表越有想像力；在具體層面上，研究結果顯示想像內容的豐富性及複雜性是另一個成分，受試者越能生動表達想像思考的細節，就越能呈現想像思考的鮮明性。

另一方面，過去的想像力測驗，並沒有將「超越現實」列入計分考慮，而本測驗可具體測量受試者的「超越現實」構念，此一結果經驗證與專家共識評量亦呈現高相關，進一步支持超越現實是想像思考的重要構念。

#### **貳、作業與評分方式**

本測驗在作業與評分方式上，具有以下特點：

- 一、 兼具語文和圖形的作業形式，可較完整反應受試者之想像內容，且可以同時從抽象的層面及具體的層面，測量受試者的想像思考能力。本測驗題目只有一道，總施測時間僅需 15 分鐘，且施測容易，可以做為大量評估高中職學生想像思考能力之篩檢工具。
- 二、 測驗題目為未來背包，較不易受時代進步、科技技術快速變遷之影響，且題材貼近學生生活經驗，亦不會受性別及區域之影響。
- 三、 本測驗計分時無須參照常模，評分相當容易，因此適用於大量施測。尤其在「超越現實」指標的計分上，實徵研究顯示研究者所歸納之超越現實分級方式能夠讓評分者相當準確的評定受試者的超越現實等級。此種計分方式，除了在應用上能迅速判斷受測者超越現實之得分外，更具備理論上的意涵，亦即，「超越現實」是一種有理論標準的判定準則，而不是根據所屬團體表現（想像反應次數的常態分配）來決定想像反應的超越現實程度。

## 第四節 研究限制與建議

### 壹、研究限制

本研究因尚未建置分數常模，故無法做個人分數的解釋，僅能解釋班級與班級之間想像思考的整體差異情形。

### 貳、研究建議

#### 壹、對未來研究的建議

##### 一、建置高中學生分數常模

由於本測驗尚未建置高中學生分數常模，無法做個人分數的解釋，僅能解釋班級與班級之間想像思考的整體差異情形。以推動想像思考教育而言，本測驗之測驗結果已足以作為推斷其想像思考教育或想像思考課程是否能夠提升高中學

生整體的想像思考能力，然而，若欲進一步探求學生個人想像思考能力在團體中之表現，則仍必須透過大規模的常模建置，才有參照依據。故雖然前文提及「測驗之常模極有可能會隨著時間的遞嬗而有所改變等問題」，但以近幾年想像思考教育日趨受到重視的趨勢而言，想像思考測驗的個別運用將更為廣泛，因此，建議後續研究者可以進一步建立高中職分數常模，作為個別想像思考能力解釋之依據。由於本研究採便利取樣的方式，高中職、全台北中南東的學校比例不符分層抽樣原則。未來建立高中職常模時，建議可採教育部統計處的「教育部年度縣市統計指標」，依北中南東四區的高中職校數佔全國總校數的比例，進行分層隨機抽樣。

## 二、想像思考測驗計分指標之研究

關於本測驗之計分指標仍有許多值得討論的地方，例如：超越現實指標的分級方式、兩種指標應該分別計分或合併計分、流暢力與超越現實力的相關性，以及是否還有其他計分方式等等。建議後續研究者可在本測驗之基礎上，針對計分指標之改進續做研究。

## 貳、在應用面上的建議

目前世界各國正積極透過多元的教育方式，為提升學習者想像能力而努力。想像思考教育，已然成為世界各國教育的趨勢。在國內，想像思考教育亦逐漸受到重視，相關單位也已著手推廣相關的活動與課程。本研究測驗適用於教育環境內測量學生想像思考的能力，除了做為檢核想像思考教育對於高中生想像思考能力發展的成效外，亦能提供評估學生想像思考表現之測量工具，可於活動課程實施前後進行施測，經比較後有助教師了解想像思考活動課程的成效。

## 參考文獻

### 一、中文部分

- 王愉敏 (2011)。概念結合想像力測驗之編製(未出版之碩士論文)。國立中興大學企業管理學系，台中市。
- 朱智賢 (1989)。心理學大辭典。北京：北京師範大學。
- 行政院 (2009)。第八次全國科學技術會議總結報告。取自 <http://www.nsc.gov.tw/pla/tc/8th/formal.asp>。 [ Executive Yuan (2009). Final Report of the Eighth National Science and Technology Conference. Retrieved from <http://www.nsc.gov.tw/pla/tc/8th/formal.asp>
- 何子樂 (2003)。想像比知識重要。台北:協志工業叢書出版有限公司。
- 吳靜吉、陳甫彥、郭俊賢、林偉文、劉士豪、陳玉樺。(1998)。新編創造思考測驗研究。台北：教育部。
- 李乙明、李淑貞 (譯) (2005)。創造力。台北：五南。(原書Robert J. Sternberg : Handbook of Creativity.)
- 巫宜錚 (2012)。未來想像傾向量表(未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學創造力發展研究所，台北市。
- 林幸台 (1986)。心理測量導論。台北:五南。
- 林偉文、朱采翎、王毓苓、朱嘉琪、劉家瑜 (2011)。科學教育、科技與設計之研究。行政院國家科學委員會專題研究成果報告 (編號：NSC 98-2511-S-152-020 -MY2)，未出版。
- 邱發忠、林耀南、陳學志 (2009)。創造想像力機制暨課程設計及效果評估研究。行政院國家科學委員會專題研究成果報告 (編號：NSC 98-2511-S-606 -001 -MY2)，未出版。
- 邱發忠、陳學志、林耀南、涂莉苹 (2010,5 月)。想像力構念之探討。中華資優教育學會、中華創造學會 2010 年兩岸資優與創造力教育發展學術研討會。台北：台灣師範大學。
- 邱發忠、陳學志、林耀南 (2011)。以生產探索模式為基礎之跨領域創造想像實作研究—創造想像力機制暨課程設計及效果評估研究。行政院國家科學委員

- 會專題研究成果報告（編號：NSC 98-2511-S-606 -001 -MY2），未出版。
- 徐芝君（2009）。**心情與創意思考關係的多成份模式：調整焦點、向性、激發心情對創意思考的影響暨中介變項之探討**(未出版之博士論文)。國立臺灣師範大學教育心理與輔導學系，台北市。
- 教育部（2011）。**【未來想像與創意人才培育中程個案計畫子計畫:啟航計畫書】**。台北:教育部顧問室。
- 陳柏熹（2011）。**心理與教育測驗:測驗編製理論與實務**。新北市:精策教育。
- 陳梅英(譯)（1981），**幻想力和想像力**。台北市：黎明。（原書 Brett R. L. [1969]. Fancy and imagination. London: Methuen.）
- 陳學志、洪素蘋、許禕芳、邱皓政、關秉寅、詹志禹（2009）。**擴散性思考與聚斂性思考的交會：有限解答之擴散性思考測驗之編製與信效度檢驗**。**教育科學研究期刊**，**54 (4)**，29-61。
- 陳龍安（1995）。**如果我是一隻小小鳥:想像力的培養**。**家庭月刊**，五月份，124-126。
- 陳繼成（2011）。**設計類科大學生想像力測驗之編製**(未出版之碩士論文)。國立臺中教育大學教育測驗統計研究所，台中市。
- 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一以跨域設計教育為例的初探性研究**。**設計學報**，16 (1), 65-82。
- 張世慧修訂（2006）。**行動和動作創造思考測驗—指導手冊**。台北：心理。
- 張春興（1989）。**張氏心理學辭典**。臺北市：東華。
- 詹志禹（2005）。**人類的創造力從何而來**。**科學人雜誌中文版**，38-41。台北：遠流。
- 詹志禹、陳玉樺（2011）。**發揮想像力共創台灣未來—教育系統能扮演的角色**。**教育資料與研究雙月刊**，100，23-52。
- 董奇（1995）。**兒童創造力發展心理**。臺北市：五南。
- 葉邵國（1978）。**幼兒想像遊戲之研究**(未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學，台北市。
- 賴美辰（2011）。**「與2030年的我對話」未來想像教學方案發展之行動研究**(未出版之碩士論文)。國立臺北教育大學教育學系，臺北市。

## 二、西文部分

- Abraham, A., Windmann, S., Daum, I., & Güntürkün, O. (2005). Conceptual expansion and creative imagery as a function of psychoticism. *Consciousness and Cognition, 14*, 520–534.
- Amabile, T. M.(1996). *Creativity in context*. Co: Westview Press.
- Bredart, S., Ward, T. B., & Marczewski, P. (1998). Structured imagination of novel creatures' face. *American Journal of Psychology, 11*, 607-725.
- Chermahini, S., & Hommel, B. (2010). The blink between creativity and dopamine: spontaneous eye blink rates predict and dissociate divergent and convergent thinking. *Cognition, 115*(3), 458-465.
- Craft, A. (2005) .*Creativity in schools: Tensions and dilemmas*. London : HMSO.
- Cropley, A. J. (1999). Creativity and cognition: Producing effective novelty. *Roepel Review, 21*, 253–265.
- Dean, G. M. & Morris, P. E. (2010). The relationship between self-reports of imagery and spatial ability. *British Journal of Psychology, 94*, 245-273.
- Dewey, J. (1910). *How we think*. Boston: D. C. Heath.
- Diehl, M., & Stroebe, W.( 1987). Productivity loss in brainstorming groups: Toward the solution of a riddle. *Journal of personality and Social Psychology, 53*, 497-509.
- Duffy,B.(1998). *Supporting creativity and imagination in the early years*. Philadelphia:Open University Press.
- Egan, K. (1992). *Imagination in teaching and learning: Ages 8-15*. London: Psychology Press.
- Egan, K. (2008). *The future of education: Reimagining our schools from the ground up*. New Haven: Yale University Press.
- Eysenck, H. J. (1995). *Genius: The natural history of creativity*. Cambridge :University Press.
- Feldhusen, J. F. (1995). Creativity: A knowledge base, metacognitive skills, and personality factors. *Journal of Creative Behavior, 29*, 255–268.
- Finke, R. A. (1990). *Creative Imagery: Discoveries and Inventions in visualization*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Finke, R.A., Ward, T.B., & Smith, S.M. (1992). *Creative cognition*. Cambridge: MIT

- Press.
- Förster, J., Friedman, R. S., & Liberman, N. (2004). Temporal construal effects on abstract and concrete thinking: Consequences for insight and creative cognition. *Journal of Personality and Social Psychology, 87*, 177–189.
- Gharabaghi, K. (2008). Contemplations about the imagination and complacency in child and youth care practice. *Relational Child & Youth Care Practice, 21*, 30-41.
- Guilford, J. P. (1956). The structure of intellect. *Psychological Bulletin, 53*, 267-293.
- Guilford, J. P. (1967). *The nature of human intelligence*. New York: McGraw-Hill.
- Hansen, L. K. and S. Kozel (2007). Embodied imagination: a hybrid method of designing for intimacy. *Digital Creativity, 18*, 207-220.
- Hennessey, B. A. ,& Amabile, T.M. (1999). Consensual assessment. In M. A. Runco & S. R. Pritzker(Eds.), *Encyclopedia of creativity, Vol.1*(pp.347-360). NY: Academic Press.
- Hoppe, K. D., & Kyle, N. L. (1990). Dual brain, creativity, and health. *Creativity Research Journal, 3*, 150-157.
- Imagine Nation. (2008). New poll reveals stifling imagination in schools underlies innovation and skills deficit. Retrieved April 1, 2008 from: [http://www.Theimagination.net/press/080124\\_tinpr.pdf](http://www.Theimagination.net/press/080124_tinpr.pdf).
- Karwowski, M. (2008). Measuring creativity using the Test of Creative Imagination (TCI). Part 1. Presentation of a new instrument to measure creative potential. *The New Educational Review, 1*, 44-54.
- Lamm, H., & Trommsdorff, G. ( 1973). Group versus individual performance on tasks requiring ideational proficiency (brainstorming): A review. *European Journal of Social Psychology, 3*, 361-388.
- Lieberman, J. N. (1977). *Playfulness: Its relationship to imagination and creativity*. New York: Academic Press.
- Lindqvist, G. (2003). Vygotsky's theory of creativity. *Creativity Research Journal, 15*(2&3), 245–251.
- Lubart, T. I. (1994). Creativity. In R. J. Sternberg (Eds.), *Thinking and problem solving* (p. 289-332). London:Academic Press.
- Mckellar, P. (1957). *Imagination and thinking*. New York: Basic Books.
- Mednick, S. A. (1962). The associative basis of the creative process. *Psychological Review, 44*, 220-232.

- Morris, P. E., & Hampson, P. J. (1983). *Imagery and nsciousness*. London: Academic Press.
- Moran, S. & John-Steiner, V. (2003). Creativity in the making: Vygotsky's contemporary contribution to the dialectic of creativity & development. In . R. K. Sawyer (ed.). *Creativity and development*. Oxford University Press. 61–90.
- Mumford, M. D., (2001), “Something old, something new: Revisiting Guilford's conception of creative problem solving”, *Creativity Research Journal*, 13(3&4), 267-276.
- Murray, N., Sujan, H., Hirt, E. R., & Sujan, M. (1990). The influence of mood on categorization: A cognitive flexibility interpretation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 59, 411-425.
- Ochse, R. (1990). *Before the gates of excellence*. New York: Cambridge University Press
- Osborn, A. F.(1953). *Applied imagination: Principles and procedures of creative thinking*. NY: Charles Scribner's Sons.
- Passmore, J. (1985). *Recent philosophers: A supplement to a hundred years of philosophy*. New York: Duckworth.
- Paivio, A. (1971). *Imagery and verbal processes*. New York: Holt, Rinehart, and Winston.
- Reichling, M. J. (1990). Images of imagination. *Journal of Research in Music Education*, 38, 282-293.
- Rubin, D. C., & Kontis, T. C. (1983). A schema for common cents. *Memory & Cognition*, 11, 335-341.
- Rumelhart, D. E., & McClelland, J. L., & The PDP research Group (Eds.), (1986). *Parallel distributed processing, Volume 1: Foundations*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Runco, M. A. (1985). Reliability and validity of ideational flexibility as a function of academic achievement. *Perceptual and Motor Skills*, 61, 1075-1081.
- Shalley, C. E., Zhou, J., & Oldham, G. R. (2004). The effects of personal and contextual characteristics on creativity: Where should we go from here? *Journal of management*, 30(6), 933.
- Singer, J. L. (1999). Imagination. In M. A. Runco & S. R. Pritzker (Ed.), *Encyclopedia of creativity*. San Diego: Academic Press.
- Stevens, W. (1951). *The necessary angel*. New York: Vintage Books. Teachers'

- College Press.
- Sternberg, R. J. (Ed.). (1988). *The nature of creativity: Contemporary psychological perspectives*. New York: Cambridge University Press.
- Sternberg, R. J., & Lubart, T. I. (1992). Buy low and sell high: An investment approach to creativity. *Current Directions in Psychological Science, Vol 1(1)*, 1-5.
- Sternberg, R. J., & Lubart, T. I. (1995). *Defying the crowd: Cultivating creativity in a culture of conformity*. New York: Free Press.
- Sternberg, R. J., & Lubart, T. I. (1996). Investing in creativity. *American Psychologist, 51(7)*, 677-688.
- Torrance, E. P. (1966). *Torrance tests of creative thinking: Norms-technical manual*. Princeton, NJ: Personnel Press.
- Vygotsky, L. S. (2004). Imagination and creativity in childhood. *Journal of Russian and East European Psychology, 42*, 7-97.
- Ward, T. B. (1994). Structured imagination: The role of conceptual structure in exemplar generation. *Cognitive Psychology, 27*, 1-40.
- Ward, T. B., Patterson, M. J., Sifonis, C. M., Dodds, R. A., & Saunders, K. N. (2002). The role of graded category structure in imaginative thought. *Memory & Cognition, 30*, 199-216.
- Ward, T. B., Patterson, M. J., & Sifonis, C. M. (2004). The role of specificity and abstraction in creative idea generation. *Creativity Research Journal, 16*, 1-9.
- Ward, T. B., & Sifonis, C. M. (1997). Task demands and generative thinking: What changes and what remains the same? *Journal of Creative Behavior, 31*, 245-259.
- Ward, T. B., Smith, S. M., & Vaid, J. (1997). Conceptual structures and processes in creative thought. In T. B. Ward, S. M. Smith, & J. Vaid (Eds.), *Creative thought: An investigation of conceptual structures and processes* (pp. 1-27). Washington, DC: American Psychological Association Books.
- Ward, T. B., & Wickes, K. N. S. (2009). Stable and dynamic properties of category structure guide imaginative thought. *Creativity Research Journal, 21(1)*, 15-23.
- White, A. (1990). *The language of imagination*. Cambridge, Massachusetts: Oxford: Basil Blackwell.
- Williams, F. E. (1980). *Creativity assessment packet*. Buffalo, NY: DOK.
- Zachopoulou, E., Trevlas, E., & Konstadinidou, E. (2006). The design and implementation of a physical education program to promote children's creativity

in the early years. *International Journal of Early Years Education*, 14, 279-294.



## 附錄一：想像思考測驗（預備性研究用）

### 測驗說明

親愛的同學，您好：

這是一份關於高中、職學生想像思考的測驗，測驗只有一道題目，而且沒有標準答案，您可以盡情發揮想像力，作答時請盡量提出您的想法，內容愈詳細愈好，並請您說明想法中超越現有知識或科技的部分。您的作答結果，僅供學術研究之用，不會提供給任何研究小組以外的人，敬請安心填答。

感謝您的協助，祝福您學業順利，平安愉快！

國立台灣師範大學創造力發展專班

指導教授：邱發忠、陳學志 博士

研究生：許芳彬

敬上

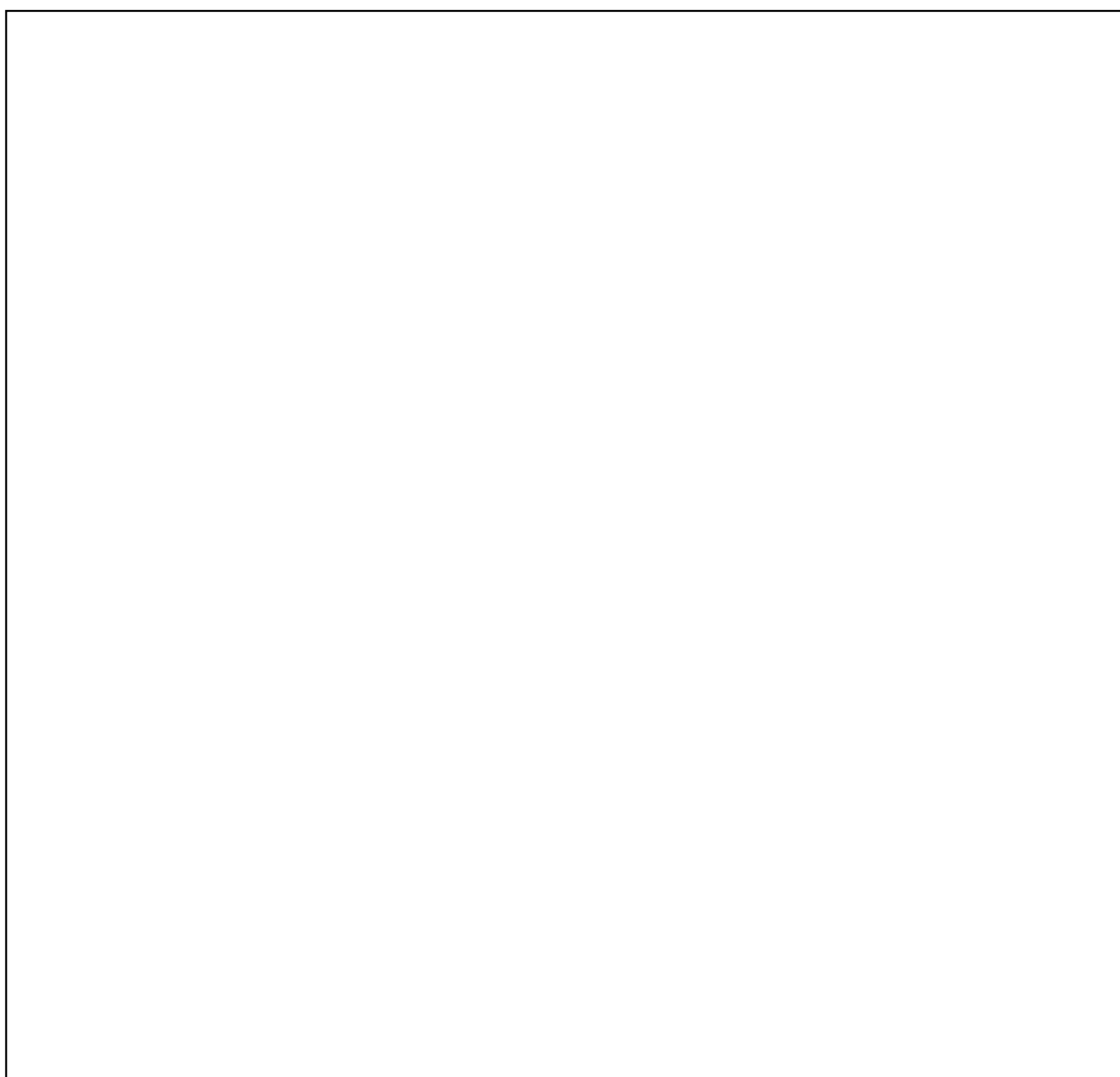
作答時間 15 分鐘，請聽候老師的指示才開始翻頁作答

## 未來餐廳（限時 15 分鐘）

現今的餐廳越來越有特色，經營方式也不斷推陳出新。請你想像三十年後的餐廳會是什麼樣子，並在下面方格中，描繪出您所想像的未來餐廳，可能會具備哪些超越現有餐廳的軟硬體設備、功能、設計、特色或是使用方式？想法越多越好，並以文字說明您的構想：

請注意：

1. 除了描繪出想像的未來餐廳之外，請盡可能用文字詳細描述或說明每個構想的功能、特色或用途。
2. 請不要著色，只要能呈現你的設計特色、想法就可以。



## 未來背包（限時 15 分鐘）

現今背包的樣式日新月異、功能也不斷推陳出新。請你想像三十年後的背包會是什麼樣子。請在下面方格中，描繪出您所想像的未來背包，可能會具備哪些超越現有背包的功能、樣式、設計、特色或是使用方式？想法越多越好，並以文字說明您的構想：

請注意：

1. 除了描繪出想像的未來背包之外，請盡可能用文字詳細描述或說明每個構想的功能、特色或用途。
2. 請不要著色，只要能呈現你的設計特色、想法就可以。



## 附錄二：新編創造思考測驗使用同意書

### 「新編創造思考測驗」使用同意書

本人同意許芳彬使用「新編創造思考測驗」作為「想像思考測驗的發展」之評量工具。

簽章



中 華 民 國 一 〇 一 年 六 月 七 日

### 附錄三：華—葛氏批判思考量表使用證明

#### 使用證明

茲同意國立台灣師範大學創造力發展在職專班研究生 許芳彬君，在其碩士論文「想像思考測驗的發展」中，同意使用本人所之前購買的「華—葛氏批判思考量表」，做為其進行碩士論文之研究工具，使用指導手冊 1 本，題本 90 份，答案紙 90 張。

同意人：陳學志

簽章：



中華民國一百零一年二月