

# 運用拼圖遊戲探究幼兒問題解決的認知歷程及策略

吳錦惠

中州科技大學幼兒保育與家庭服務系助理教授

中州科技大學研究發展處職涯發展中心主任

國立嘉義大學幼兒教育學系碩士生

## 一、前言：問題解決與研究目的

問題解決在認知心理學領域是一項重要的研究課題。我們在日常生活週遭中，每天都在發現和產生各式各樣的問題，有的問題會令我們感到好奇、有趣，有的問題則會使我們陷於困惑之中。當我們面對這些問題時，大多數的人都習慣運用過去的經驗法則，去思考要採用什麼方法來解決問題，然後進一步提出可能的解決方案或策略。

然而，究竟何謂「問題解決」？其定義或意涵在過去已有許多人提出解釋和研究，大都認為可以將問題視為一種心理狀態，而「問題解決」則是指一段心理活動的歷程，是人們運用既有的知識、經驗、技能，藉各種思維及行動來處理問題，使情況能變遷到預期達到的狀態，此種心智活動的歷程（黃茂在、陳文典，2004）。張春興（1994）認為，問題解決是指運用學得的原則，從事解決問題的心理歷程。王萬清（1987）、羅素貞（1996）指出，問題可以是一個足以引發心理困境的事件，而進一步的運用既有的知識和經驗框架，去尋繹出解題的規則與策略的思考歷程，這就是一個問題解決的認知歷程，它有可能是完成一篇文章、一道謎語、拼圖、數學題、棋局或是日常生活的問題等。

要言之，問題解決的五項重要內涵：(1)它是一種心理歷程；(2)它需要有先備知識或經驗做為基礎；(3)日常生活中會遭遇到問題，且會想要去解決問題；(4)人們會運用思考去連結舊有的知識或經驗，以產生新的組織與規則，進而達到解決問題之目的；(5)它是一種學習的過程（曾繁鈞，2001；趙梅華，2002）。綜合以上，問題解決乃是個體在日常生活中遭遇到任何問題情境時，個體會綜合過去的知識和經驗，並思考如何運用新的規則或方法，進而找出解決問題的心理歷程。

由於幼兒的日常生活情境中，常會接觸到拼圖遊戲，因此，本研究首先闡述問題解決的認知歷程和策略；其次運用「拼圖遊戲」設計出多種不同難度的問題情境，用以測試幼兒在拼圖時的認知歷程及策略；最後為結論。

## 二、問題解決的認知策略

根據學者（洪蘭譯，1997；Best，1995；Sternberg，1999）指出，問題解決的認知策略很多，但大抵可以歸納出以下數類，茲分別說明如下：

### （一）演算法

演算法（algorithms）是一種具有層次、計畫性的解題策略，亦可稱為「定程式法」，它是可以被一而再的重覆操作；亦即選擇解決問題的途徑，不需要依賴任何特殊知識或能力，只需要將所有可能的解答方式都一一列出，直至找到滿意的正確答案為止。簡言之，演算法有固定的解題步驟，且大都適用於解答具有良好定義的（well-defined）問題，然後將可能的答案一一的列出，如此便自然能按部就班的從各種可能的步驟中，求得最後的結果（解答）。

### （二）捷思法

由於人類的心智畢竟無法像電腦一樣，能高速計算眾多可能的組合，加上受到「工作記憶」（working memory）的限制，常使得人們無法在同一個時間內進行太多的思考活動，也無法操作各種問題解決方式的可能性。因此，有學者（李光烈，2000；林麗惠，2000；Sternberg，1999）提出運用捷思法（heuristics）來做為解決問題的重要認知策略。其方式說明如下：

1. 「方法—目的」（means-ends）分析法：先學習如何開始分析問題，藉由在初始狀態和目標之間建立許多的次目標，然後逐一的減少當前狀態和次目標之間的差異，最後達成目標。
2. 順向解題（working forward）：從初始狀態出發，由前向後、按步解題。
3. 逆向解題（working backward）：從目標狀態出發，由後向前、倒向解題。
4. 衍生（generate）和嚐試（test）：問題解決者簡單的衍生出各種可提供選擇的行動過程，可以不必依循系統性的方式，採一項一項、逐一嚐試，並注意是否每個行動過程都有運作。

### （三）問題的轉化

人們在從事於問題解決時，有時會因為特定的心理方向（mental sets）而產生劃地自限或功能固著的現象，使得問題解決變得更困難。為了消除或減少這種現象，在認知心理學上認為可以運用對問題的情境做廣泛性的現象描述並加以轉化。例如，面對解決一個問題的初期可以先將它複雜化，然後逐步的加以解決；有時則必須先將問題簡單化，以尋求有利的解決方式。

### （四）類比法

類比法（analogies）是指人們可將舊有的解決方法，應用到相類似的問題情境中，以利解決新的問題。

### （五）深思熟慮法

深思熟慮法（incubation）是將問題先擱置一小段時間，例如當自己發現無法解決問題，也實在是想不出任何策略時，可以試著先將問題擱置一段時間，讓時間慢慢去醞釀，讓自己的思緒慢慢去沈澱，事實上在這段時間裡已經讓問題進到潛意識中，有助於接下來找到問題解決策略。

## 三、透過拼圖遊戲發現幼兒的問題解決歷程與策略

為了瞭解幼兒的問題解決歷程與策略，本研究分別運用兩種類型的拼圖遊戲做為測驗，其一是魏氏兒童智力量表之「物型配置」拼圖測驗，此測驗共有 6 套拼圖（其中有一套是例題），分置於 6 個盒子中。全部施測 6 題，分別是 6 件一般性物體的拼圖，且每套拼圖都有時間限制，依序是：蘋果（例題）、女孩（120 秒）、車子（150 秒）、馬（150 秒）、臉（180 秒）、球（180 秒）。其二是研究者自行設計之拼圖遊戲做為測驗，研究者自行至書局挑選難易程度不同的拼圖，共計有 10 題，拼板片數分別計有 8、12、15、20、25、30、35、42、70、108 片。研究對象為一名 5 歲幼兒（化為小冠），智力發展及學習能力均屬正常。研究發現說明如下：

### （一）幼兒解決問題的認知歷程

Sternberg（1999）提出問題解決有七個思考階段，分別是：問題的確認、問題的定義、計畫解決的策略、訊息的組織、資源的分配、監控問題解決的程序、評量（或評估）。根據研究結果，幼兒拼圖時的認知歷程與 Sternberg 所主張的思考階段有許多相符合之處。研究者整理上述幼兒拼圖時的認知歷程，大抵可包含以下幾項重要的思考階段，茲分別說明如下：

1. 問題的發現與確認：研究者在有提供解題提示的狀況下，小冠在一開始拼圖時，會先在腦中產生所要完成整個圖形的樣子，在確認圖形樣子後即著手尋找解題的關鍵拼板。另外，若小冠處於缺乏任何解題提示的情形下，則會在一開始便致力於尋找拼圖的重要訊息，由於缺乏提示，故在此一階段常必須經歷許多次的嚐試錯誤階段。
2. 計畫解決的策略：小冠在找到重要的拼圖訊息後，通常便會開始計畫如何解題的策略，例如從拼板的形狀進行比較與歸類相同顏色的圖形等。
3. 訊息的組織：小冠會在解題過程中，將所有可能協助完成拼圖的重要訊息找

出來，例如：相似的圖形、線條或拼板形狀等，然後再加以組織。

4. 資源的分配：拼圖過程中有時會因為拼圖訊息過多或複雜，使得小冠必須將注意力或時間花在某項解題的重點訊息上。
5. 監控問題解決的程序：小冠會對拼圖的步驟都詳加檢視，以找出最合理的解題程序和方法，例如小冠會開始計算還剩下幾片就可以完成整個拼圖。
6. 評量（或評估）：小冠在拼出一個大部份（或階段）的拼圖後，會進行重新評估的工作，然後會對問題情境重新定義和確認、重新組織解題訊息、重新計畫解題策略等。

## （二）幼兒解決問題的認知策略

一如前述，問題解決的認知策略大致有演算法、捷思法、問題轉化、類比法及深思熟慮法等。研究者整理小冠在拼圖時所運用的認知策略，大抵有以下幾項發現，說明如下：

1. 注意力的吸引：小冠會找出最容易引發注意的拼板，做為拼圖的起點。
2. 順向解題：例如在「魏氏兒童智力測驗量表—物型配置」第一題「女孩」中，小冠從頭部的拼板開始拼起，然後是身體部份的拼板，然後是腳部的拼板，然後是手部的拼板，按照順序逐一進行解題。
3. 嚐試錯誤並不斷修正：例如小冠在發現無法拼合時，則立即更換其他片的拼板，並不斷地翻轉拼板。
4. 歸類：例如小冠會將嚐試過錯誤的拼板陸續放到同一邊，而將未試過的拼板再一一嚐試是否能接合在一起。或者是小冠會將相同或相近顏色與圖形的拼板做分類。
5. 方法—目的分析：小冠在解題過程中會建立許多次目標，然後逐漸向最終目標邁進，例如小冠會將散放在桌子外緣的每一塊拼板，開始由左至右，先取一塊與中心的那塊拼板相接合，接合情形不對就立即再放回原位，再另取一塊拼板進行接合，以很快的速度將每塊都嚐試過一輪，並不斷地翻轉拼板。
6. 從角落的拼板開始：在研究中常可發現，小冠一開始大都會先尋找整幅拼圖四個角落的其中一塊拼板做為開始，這可能是由於角落的拼板較易分辨的緣故。
7. 比對拼板上的缺口形狀：小冠會辨識每一塊拼板上缺口的形狀，並一一進行比對，以找出能相接合的拼板。
8. 自我中心語言：小冠在解題過程中有時會出現如維高斯基（Vygotsky）主張的「自我中心語言」現象，研究發現，它通常有益於幼兒解題的過程，能協助



促進幼兒的認知思惟。

9. 運用舊經驗：研究發現，小冠在尋找解題訊息的過程中，有時會運用原本熟悉的舊經驗去組織或重組解題訊息。
10. 心像思考：小冠會尋找與心像符合的拼板。

#### 四、結論

幼兒問題解決的歷程乃是一個具有認知性的心理過程，它包含人們如何進行思考的歷程，而這個歷程所涵蓋的重要思考階段主要有：問題的發現與確認、計畫解題問題的策略、組織解決問題的相關訊息、分配各項解題資源、監控問題解決的程序或步驟、以及評量（或評估）。研究發現，幼兒問題解決經常運用各種認知策略，包括：注意力的吸引、順向解題、嚐試錯誤並不斷修正、歸類法、方法—目的分析、自我中心語言、運用舊經驗、心像思考等。而這些解題思考策略大都與幼兒的認知發展有密切相關，幼兒有時會使用單一策略，有時則會同時結合兩種以上的策略進行解題。總之，探究幼兒問題解決的認知歷程與策略，實有助於找到有效途徑來培養幼兒具備問題解決思考能力。

#### 參考文獻

- 王萬清（1987）。電腦輔助問題解決課程對兒童問題解決能力及程序思考能力之影響（未出版之碩士論文）。國立臺灣師範大學，臺北市。
- 李光烈（2000）。國小自然科教師應用創造性問題解決教學策略之行動研究（未出版之碩士論文）。國立高雄師範大學，高雄市。
- 林麗惠（2000）。原住民與非原住民學童的認知風格推理表現與問題解決表現之相關研究—以桃園縣平地國小學童為例（未出版之碩士論文）。國立新竹師範學院，新竹市。
- 洪蘭（譯）（1997）。心理學（原作者：Henry Gleitman）。臺北市：遠流。
- 張春興（1994）。教育心理學。臺北市：東華。
- 曾繁鈞（2001）。社會科創造性問題解決教學對國小兒童創造性、問題解決能力及社會科學業成就之影響（未出版之碩士論文）。國立屏東師範學院，屏東市。
- 黃茂在、陳文典（2004）。「問題解決」的能力。科學教育月刊，273，21-41。

- 趙梅華（2002）。電腦冒險遊戲對國小高年級學童的創造力、問題解決能力與成就動機之影響（未出版之碩士論文）。國立臺南師範學院，臺南市。
- 羅素貞（1996）。問題表徵與問題解決。屏東師院學報，9，149-176。
- Best, J. B. (1995). *Cognitive psychology* (4th). Minneapolis: West.
- Sternberg, R. J. (1999). *Cognitive psychology* (2ed.). USA: Holt, Rinehart and Winston.

