

## 秀朗國小資賦優異實驗班 數理科教學現況

林彩雲

### 壹、前言

科技極速發展的今日，人才的積極培育益發顯的重要。名史學家湯恩比曾云：「社會之存亡，端在於是否予英才以發展的機會」。身為資賦優異班的老師，面對著國家未來的棟樑，若不能給予這些英才以發展的機會，豈不是有愧於國家、社會？此一重責實令人深感沈重。今將實際教學呈現於諸先進眼前，尚盼多予指正。

### 貳、概況簡介

本校於民國六十九年二月正式成立資賦優異分散式實驗班，採用資源教室分科加速充實教學方式來探討縮短修業年限之可行性。

學生於二下正式成班，數學、自然兩科在一年半內加速一年的課程，四上時將學生以跳級方式編入五年級，然後抽出國語和社會加速。沒有加速的課程則由資源教室負責提供加深加廣的工作。目前我們有二、三、四年級三個班八十一個學生和四位老師。在老師的安排上，我們採科任制，也就是說四位老師分別擔任國語、數學、自然、社會（因目前教師不足所以不能如理想，有的老師必須擔任兩科目的教師），使老師能專心於本科的教學及研究，以便提供資優兒童更好的學習。

以下僅提出數學、自然兩科的實際教學現況。這兩科的教學形態原則上我們採用分組制，將全班學生分成五組或六組，機動性的調整變化課桌椅的編排。另外對於學生的學習態度、作業情形我們也製成表格隨時公布，以激勵學生的學習。

### 叁、數學科教學

#### (一)單元教學重點、原則

1 在每一單元教學前先簡單的介紹所要學習的是什麼，並要學生收集或製作有關的教具。

2 定義名詞：對於每一單元的有關名詞先由學生自由發表以了解學生的基本能力，然後透過具體物的操作或說明使兒童能切實掌握概念，最後則由師生共同定義此一名詞的意義。

3 以充份的教具採取分組操作方式教學，使兒童有具體的機會從而建立正確的觀念。

4 實測能力的鑑定評量：評量工作採口頭問答、試卷評量或實物操作的方式。

5 在結束單元教學前分析此一單元在課程上的銜接或在數學上的分類與實際生活上的應用。

#### (二)補充教材

1 挑戰遊戲：以學生具有的數學能力為基礎，每一週在公佈欄內公布挑戰題目，讓學生於一週內思考研究各種解法，最佳解的學生或小組可榮登那一週的數學榮譽榜。

2 共同收集有關數學家的小故事。這項活動沒有硬性限制，是團體的合作，目的只在於讓兒童多了解多認識一些數學家的生平。

#### (三)學生反應情形

1 反應熱烈、氣氛活潑：資優的兒童原本發表力就較一般兒童來得熱烈，在透過具體物操作下的教學，學生不但積極的參與而且表達能力也很正確。雖然是加速的學習一般情形仍是不錯。

2 喜好思考性問題：對於思考性的問題兒童都極欲思索出又快又好的解決方法，往往對老師



提出的答案過程並不滿足。可是，對於計算方面的問題，兒童却顯得較沒有耐心去練習，所以如何加強兒童的計算速度和正確性，是有待努力的。

3 學習遷移：數學的教材上有許多的基本概念，只要兒童能確實掌握這些基本概念則教學的進行就較迅速。例如：長短、面積、體積的比較都有一個單位比較的基本概念，可以透過以前的學習來探討較後單元之學習。這種的教學進行剛開始兒童的反應都不能進入情況，但是一學期後，他們已經能應用的很好了。

4 表示方式過於簡單：任何學問的傳達只要能使對方明白了解應該就是正確的。資優優異的兒童在數學表示上喜好用最簡單的方式表達，身為數學老師的我很贊成他們的簡捷，但是部份的家長却認為這是偷懶的現象會影響將來聯考的作答，對於這一問題不但困擾著學生，也困擾著我。目前，我仍持只要表示明白就可以的態度來面對學生和家長。

## 肆、自然科學教學

### (一)單元教學重點、原則

1 每一單元教學前，師生共同收集有關的資料和器材。

2 對於將傳授的科學概念以避免直接牽涉實驗結果的方式採口頭詢問方式或共同討論方式來了解學生的基本能力。

3 以探討的方式介紹單元的實驗及應注意的安全問題或實驗技巧。

4 實驗後每一個兒童都要做活動觀察記錄表。

5 依單元內容程度，由學生嘗試設計具有類似效果的簡易實驗或舉其他實例報告。

6 每一單元結果前做一個統整性的歸納工作，並分析其在有關生物、物理、化學上的應用及對日常生活上的影響。

### (二)補充教材

1 剪貼：以學生自己的興趣為主，收集有關資料或參考書籍，並加上插畫和感想或提出自己的意見看法。此項活動延續不斷，但依年級要求不同；採定期抽查<sup>2</sup>，考查學生的自學能力，學生可隨時和老師共同研討有關問題。

2 壁報設計：資優班有一個大型的公佈欄，大部份用來佈置自然方面的有關資料或學生作品。整個的設計佈置由三年級或四年級的學生共同籌畫，老師僅提供指導的工作，偶而我們也採專題研究佈置，使學生能較長期性的探討某一問題。

### 3 社會資源的利用：

(1)自七十學年度起每週選派數位兒童參加光啓社所舉辦的科學天地活動。這是一項很有意義而且是很好的學習活動。每一位參加的兒童都很興奮。

(2)配合單元的進行或社會上一些重要的展覽，我們四位老師帶著全體學生一起參觀。如：植物園的水生植物、松山機場的資訊展和汐止郊外的岩層等。

(3)資優班自然方面的書籍在熱心家長的支持下目前有的資料已非常豐富，可提供學生閱覽或收集資料之用。

### (三)學生反應情形

1 興趣廣泛濃厚：新課程的實驗教學本身對兒童來說就已深具吸引力，何況資優班的人數少，教具又充足，在每一個學生都能親自操作的情形下，更是興趣高昂。每一次上課都是欲罷不能。

2 反應迅速：自然科的學習最怕的就是學習僵化，變成了記憶性的學習，對於這一點，我們可以絲毫不必擔心，因為從學生的迅速反應及滔滔不絕的推理、分析中，我們已知道學生的學習是正確的了。

3 大部份的學生所做的只是廣泛收集資料或嘗試一些新的技巧，只有部份的學生能較深入性的長期探討自己最感興趣的方向。關於這一點我們也不強硬的要求學生，只要求能盡力去做慢慢進步也就夠了。

自然科的教學所遭遇到的困難較其他科目多，諸如：

1 新課程第一屆學生的教具缺乏：新課程的教具往往是在開學後數週才發放到各校，但是本校是實驗加速的情形，第一屆的學生往往是在教具沒有必須另行設法的情況下進行教學，對教師來說實在是平添了一項負擔。

2 有關教師的缺乏：自然科的範圍太大，可



說上自天文下自地理應有盡有，一位或二位老師實無法給予學生各方面充實深入的內容。雖然我們也請校內的同仁幫忙指導，但仍嫌不夠，這一點實在令人遺憾。

3. 課程內容太多：自然科課程的編排內容實在不少，難免使教學變成匆匆帶過，針對此一情形，我們將年級的界限打破，而合併相關的單元，這樣不但在教學上較充足深入而且學生也能較統整較長期的學習某一單元。

## 伍、結 語

資賦優異班的教學，沒有所謂最佳的模式，在實驗的過程中，我們為人師者莫不竭盡心力發揮所有能力來提供學生發展的機會，但是在人員欠缺的情況下，我們的負擔已日益加重，這一點尚盼上級能及早支援。最後，我們要感謝的就是校長的大力支持，資優班的設備甚為充實，校長對資優班的支持是從不吝惜的，所以憑藉著這一點經濟上的鼓舞，我們願更加倍的努力使實驗工作更臻完善。（作者現任教台北縣秀朗國小）

# 國小分散式資賦優異班教學有感

/ 許漢章 /

我國資賦優異班的分散式教學是繼集中式教學的實驗後，所推出的。分散式教學不同於集中式者，就是學生仍應在其原來的普通班，接受一般的課程，另外再安排一週四節的特定指導的時間，在資源教室給予資優課程的輔導，使學生仍然保持與一般兒童的交往活動、沒有特別的待遇和優越感，只是讓他知道，接受資優班的課程是表示學習責任的加重，其餘沒有什麼特權可言，雖然分散式的教學在學理上和實際上都較集中式的方法有利，是推行資賦優異教育另一有效的途徑。然就現況來說，卻有許多傳統法令無法突破，實際參與的工作者，遭遇許多問題，很難迎刃而解，成為實施上的障礙和癥結所在。倘我們沒有決心和毅力，將此關鍵問題設法疏通排解，則資賦優異的教育，將無法更上一層而有所突破。因此我們應發掘問題，針對問題作挑戰性工作，以疏導資優教育進行的瓶頸管道，基於上述問題所在，筆者願就個人感觸，提出幾點分散式教學所遭遇的困難。共商研究解決之方：

一、資優班教學內容的重點是什麼：是選擇較廣較多較深的教材，就是資優學生的學習資料，或者是以改進教學方法，特別用思考和啟發式的教學法，輔導兒童創造發明和自動學習，以吸取更多的知識技能，這兩者孰重孰輕？為資優班教學爭論的焦點。若我們把增廣加深教材為目標，而不去重視教學法之改進，則資優班教學，將

流於變相的補習一樣，並無兩樣，況且教材的增加或加速學習，對兒童來說只是增廣見聞，多認知了一些事物和常識，並不能啟發思想和誘導創造的衝動和興趣，無法培養出具有潛力的天才兒童，因此我覺得為資優班篇選豐富的教材資料之餘，還要特別注意的，我想該是教學方法的運用，要選用適合於每一科目或單元所需要的教學方法，才能使準備好的教材，讓學生有效地學習和吸取。所以說只要有好的教學法，雖然課堂的教材有限，學生也會有興趣主動地搜集資料、發掘問題、尋找解答，這比老師提供給他的教材，還來的有意義和豐富。因此我認為資優班教學的研究，應該是去研究一套適用於資優班的教學方法，總比去發相當的時間去編選諸多的教材來得重要。

二、如何編選資優班教材：編選教材很難下決定的問題是：第一是否要配合普通課程的單元進度，第二是教材的加深加廣的程度如何。關於第一問題，如果是集中式的教學，倒是不必按照現行課程的進度，可以另行編排一大套屬於資優班的課程和教材，然在分散式的就不同了，因為分散式的資優生，通常還是在一般的教室接受普通生的課程，只利用部分的時間，加授補充的教材，如果不配合該科單元的進度，則學生兩頭所學的南轅北轍無法銜接，徒增學習上的困擾。因此在分散式的教學時，勢必配合普通班的教學單



元進度來編選教材，那如何配合進度編選教材呢？這就是我們所要談的第二問題——增廣加深的問題，我們既然要按照各科現有進度編入加廣加深的補充教材，則問題就出在加多深、增多廣的程度問題，當然何者增廣，何者加深，可由科目性質不同有異，譬如國語社會兩科可以用增廣教材的方式，而數學自然兩科則以加深的方式來編選。在增廣方面，我們只要多搜集一些與每一單元類似的體裁和性質的教材和問題，以擴張兒童學習的領域，多認知一些事物接觸較廣的問題，譬如國語科方面，其單元是一篇描寫風光景象的詩歌，那我們就再編入一些近似這一體裁和主題的作品，讓學生閱讀欣賞，並指導學生利用課外搜集和剪貼這一類資料，研讀試作；而在社會科則配合該單元的教學目標，多搜集一些資料，增加一些補充問題，讓學生做進一步的探討，例如研究一個都市的一般事實之外，多加一些作業題目研究因果關係和未來的展望等問題，以啟導兒童研究創造和思考的能力。至於加深教材方面，不是在加速教材的學習，而是如何使學生在同一單元的教材上去發掘問題、產生疑難，並有解決此問題的能力，也就是升高思考的層次，和高度敏銳的能力，譬如自然科有一單元是肥皂的介紹，我們不能只限於研究肥皂的製法、功用，我們應加以提示肥皂之害，和日後可能產生的另一種肥皂或肥皂的附產品等作為兒童研究的課題。

三、普通班教師與資源班教師的聯繫：在集中式的資優班，因為是將資優生集中在一個教室，由專任老師編選專用的教材來輔導施教，就不必考慮教師的聯繫問題，然在分散式的資優班，由於資優生通常大多的時間都在普通班級，同樣接受普通班的課程，因此在資源教室的資優班教師和普通班教師必須相互呼應，聯繫配合。

除了提供資優生的個案資料，生活與教育背景和身心狀況以外，最重要的是學習流程的銜接和教學方法的配合，以及教材的連接等工作的商榷協調，因此普通班教師與資源教師應每週一次共同研擬每一單元的教材和教法，統一兩者之觀念和步調，譬如在教材方面，畫分界限和範圍，分別規定普通班教師應教的層次和資優班教師應延伸的程度，並共同訂定資優生的作業範圍和分

量，以免彼此教材上的重複和脫節以及作業的負擔不均或過重。所以說在分散式的資優班，其教材的編選與教法的選用，並非全是資源教師的職責，而是普通班教師與資源教師共同參與設計，共同負責的工作，因此分散式教學的成敗，還與參與資優教學的教師是否配合聯繫而定。

四、分散式資優學生編班問題：分散式的資優生是分散在各班上課，在普通班上課的情形是決定他在資源教室的表現和成績，因為在普通班要奠定基礎，在資源教室是加深加廣，是補充和延伸，以及高深層次的指導，因此資優生的普通班教師的素質不一，服務熱忱有異，則資優生的出發點就不齊，自然影響以後的成就，所以我們要儘量使之不發生這一種起步上的偏差，就應考慮編班和選擇教師的問題，當然我們不能將所有的資優生編入一兩班，由一、兩位較好的老師來指導，這無疑地將成為變形的集中式教學，然我們實在不敢相信每一班教師的同一水準，所以在資優生編班時，不得不有條件的編班，把資優生編入較為稱職的教師班級，或者是參酌學生的秉賦專長，選擇能幫助學生發展天賦的教師。因此，我們在編班時，無法把資賦優異生平均公平地分配到各班，只能縮小範圍，做有限度地分布，這是必然的，也是必須如此的！

五、分散式教學課表排法的問題：如果說分散式教學的特點和困難的所在，其最大的差別就是課表的安排問題，倘能妥善地編排適當地課表，則資優班教學就能順利進行，否則將是一個不切實際的空談和形式，今天分散式教學的課表，在編排上所面臨的問題是第一要如何在普通班的課表之外，再找時間加排四節課做為特定輔導的時間，第二是如何在一天的作息時間內，不增加學生留校的時間中找出適當的時間，又不犧牲和荒廢資優生上普通班課程的原則，何況在我們的課表排得滿滿的情況下，想再加列一週四節課，並非容易的事，尤其到了高年級則更為棘手。因此編排分散式教學的特定時間之課表，成為分散式教學在行政事務上的一大難題和考驗，但不管是如何困難，這個困難必須解決，難題一定要突破，否則一切教學計劃將落空不實，誠非實施資賦優異教育的正途，以筆者之見，想從一般課表



中空出特定輔導的時間，就必須依序採用下列的時間，第一是自修或空節，第二是課業輔導或閱讀指導時間，第三是團體活動，如果上列的幾個時間都無法空出來，那只好配合普通班的課表，讓資優生在普通班上四節，到資源教室上特定輔導的課程，譬如要在普通班上的國語課，可以在同一時間內改到資源教室上同樣的課，以減少在普通班上課的節次，不過用這種辦法排課時，有些技術上的問題和教材進度的銜接問題，為開卷上的癥結，很難解開。先說排課問題，如果我們決定資優班特定輔導的課程是國語、數學、自然三科，則資優生在普通班就必須減少上原班國語二節，數學一節和自然一節的課，而把在原班上的課，改在資源教室補足，然資優生分布在不同的普通班，因此要使普通班的課和資源教室的課，要在同一的時間排課，則各普通班級必須要有兩節國語，一節數學和自然排在同一的時間內，這在課表上是非常難排的，再說課表排定後，若各班的教學進度不統一，資優生到資源教室仍然會發生重複學習和間斷學習的現象，所以在這種課表排法上必須強調普通班教學進度的統一，同時還要決定那一部分的進度和教材，在資源教室加深增廣，如果我們不用這一方式的排法，只利用空節或課外活動的時間來排特定輔導的時間，則教材進度統一的需要就減少，只要特定輔導的教師，了解學生在普通班上課的教材內容，然後根據自己的計畫，補充較廣較深的教材即可，此舉比較容易辦得到，可避免許多麻煩和困擾。

六、資優學生的學習評鑑：資優生的學習效果如何？要在何時評量？在何處評鑑？是和一般學生同樣參加三次學業測驗呢？還是另定時間測驗？是和普通班同樣的題目和原班同學比較呢？或是單獨在資源教室用不同的題目測驗？如果我們只向著一方，則學習效果的評鑑目標無法達成。因為學習評鑑的目的，顧名思義，是要了解學生學習的結果如何，但學習的結果除了要評量學生努力的程度和學習的方法之外，還含有考驗教材教法的教學診斷作用，因此參加普通班的測驗不能免，在資源教室接受學習效果的評量更不能免，只是在測驗的方法和性質以及目的有所不同。以我個人的看法，認為在普通班所接受的學業

測驗，其範圍是一個單元或多單元的，目的是在比較學生在其班上的學習地位和程度；然在資源教室的測驗是著重學習過程的評鑑，是針對某一問題或某一作業做學習的方法態度的一種追蹤評量，其範圍是侷限於一件問題，或作業的設落始末，目的是在啟發學生的智能，了解他的學習方法和過程，以及解決問題或適應事物的能力，做為教學上的需要和輔導學習的參考根據。因此在資源教室的學習評鑑，應該改變傳統的測驗方式，以觀察、問答、口述發表、動作表演、作品創作和作業成就，作為考評和評鑑。

七、資優生的課外作業：作業是課堂教學的延伸，是教學的追蹤活動，一般稱之為家庭作業，它不是教學的附屬品，而是整個教學歷程的一部分，很多學習都賴於課外作業來完成，所以它在整個學習過程中，扮演舉足輕重的角色，因此作業輔導的良窳，是決定教學成敗的因素。一般教學情形如此，資優班教學更是如此，尤其資優生的學習需求，旺盛熱烈，為了提供更多更廣和更深的教材，無不從指定課外作業開始，讓學生在家庭中以自學的方式，從事於教材的預習和複習，也可以進一步做更深一層的學習追蹤，以吸取更豐富更充實的學習資料，來滿足資優生的學習慾。這說明了課外作業的地位和重要性，然課外作業如何指派？分量多少？由誰來分配？這些成為資優生從事課外作業的焦點問題，不過在集中式的資優班，由於各科都固定一位教師任課，所有的家庭作業全由任課教師根據教學進度，參酌學生的能力，來決定作業分量的多寡和內容的深淺。但在分散式的資優班，則不然，因為它不但有普通班的教師和資源教室的教師，雙重管制下，如果這兩類教師沒有默契和協調，一齊規定多量的作業，則學生的負擔可就大而難矣！因此在這兒應該研究，到底由誰來指派作業，才合理才不使學生為難。我認為還是以普通班的教師做主，來指派作業為宜，普通班教師既已知道這一學生就是資優生，可以交給他較為艱深而分量較多的作業，讓資優生利用課外或在家庭，甚至於到資源教室，來研究這些作業，完成這一學習工作，並將無法解決和完成的作業，在資源教室，請教資源班教師。因此我們說資源教師不指派作



業，而是幫助學生完成作業，是以顧問性質和旁觀者的態度，以及輔導的方式來協助資優生完成課外作業，再根據其已完成或未完成的作業中，做補充或修正作業的範圍和分量，所以說分散式資優班課外作業的分配，是普通班教師為主，資源班教師為副。

八、資源班教師的進修：資優班教師除具備特殊教育學分和資格之外，應該需要實質的研究進修，否則很多實際教學的問題，無法解決。諸如教材的準備搜集，教法的研究創新，教具的運用操作，這些工作都必須從事研究，所以說一位資優班教師，不能只是取得了資優班教師的資格，就認為合格稱職的教師，還要不斷地進修研究。以我個人之看法，覺得每一學期必須參與一次假期中的研習，在這研習中除吸取新觀念研練新教法，還要從事於教材的編輯和教具的設計工作，在參與研習的過程中，每一教師都應分工地擔

任一至二科課程和教材的研究編輯工作，同時將研究的結果提出報告，由與會人員共同研習後，互為交換運用，做為教學的參考資料或教材，所以說在工作中進修，在教學中研究是資優班教師必須有的精神和態度。

總之資優班教育在今日仍然停滯在實驗階段，尤其是分散式教學更是在嘗試錯誤中摸索嘗試，雖然明知此法較集中式進步，但我們在今日的教育制度和措施下，要實施這一類分散式的教學，實在是格格不入，寸步難行，在其實施的過程上，擺放了許多的阻碍和絆腳，但願我們能在現有的制度和法令規定下，找出一條柳暗花明又一村的明路，今日筆者所提出的十大問題，也正是實際教學中所遭遇的難題，如果這些問題不能解決，做法不能協調統一和肯定，則分散式教學，恐將大打折扣。

（作者現任高雄市河濱國民小學校長）

## 如何思考？

介紹一套思考訓練課程內

### 第三部分

## 策略思考(L遊戲)

E. de Bono 著 呂琪譯

呂琪

#### 問題三

下面有九種圖形排法，儘快的找出那一個和 A 圖相同。你最好看定整個問題描述再來處理這個問題。

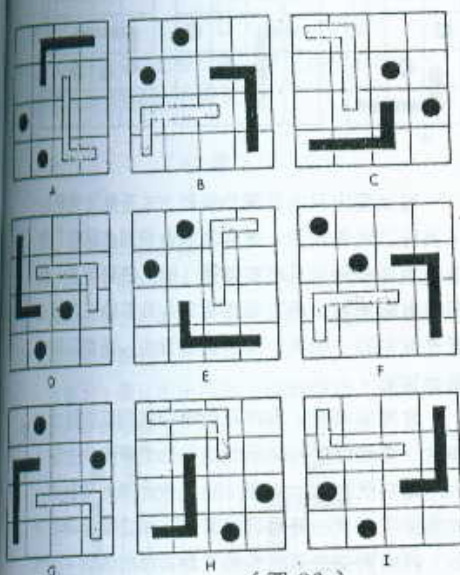
已如前述，以所謂最理想化的方式來處理此類問題，不是過於冗長煩雜，就是根本不可能實現。相反地，有一種極簡單而毫不須費神的方式，便是仰賴經驗。在排列時，以經驗作為移動的指標，你只需仿照從前應用的方法，而不出所有排列的可能情況。



E. de Bono 近照

靠經驗致勝，最簡單的方式是由失敗中學習。每失敗一次就可注意到二件事情：你失敗的步驟及對手勝利的步驟。如果你玩的次數夠多，並有良好的記憶力，你一定可以建立一兩類型的移動或位置的概念：贏的位置和輸的位置，屢此概念後，在處理問題時，你便只需注意避免某種位置和尋找某種位置即可。當你的經驗增加，你便能大膽的學習那些可致勝的移動步驟。因此，你也能預想出自己排列的結果。

對你來說，這種方法可能令你煩悶如昔，尤其它意味著在你能真正開始玩此遊戲之前必須先玩過大量的此遊戲。一次次的輸，直到你正開始



(圖 26)

耳熟能詳，所有你的朋友也厭倦了和你玩，這似乎不是很有趣的事。在你獲得了大量的經驗之前，單靠經驗解題，可能是無效的。

實際比賽時，你為了要輸而玩的次數可能不會少，因為你不必客觀的思考所有落敗的移動步驟。但是要敗許多次可能也不難，因為周圍有許多人都很喜歡贏人。在有效的利用此方法之前，你不必經驗過所有可能的移動步驟。採取任何一種排列前，你只要簡單的看看是否有任何致勝的步驟可採取或任何會導致輸的步驟可避免。如果二者皆無，你就可以自由的採取任何步驟。如此步驟最後導致失敗，則你的經驗會經由此而獲增進。

#### 問題三的解答

與第A種遊戲設計相同的是B、E和I。這三種排法，只需旋轉或翻轉底板，即可得到和A同樣的組合，其他幾個答案，則都有一個零件的排法和A不同。

在實際遊戲中最大的困難是在方向不同的情境中，辨識出相同組合的圖形。其實不只是在遊戲中難以辨識我們所熟知的事。但是，若想有效的運用經驗，便須在排列前立即辨識出現有的組合方式和經驗中的相似處。

因一塊板有四邊，所以一種排列可能有四個

。這些方向都可能有鏡像轉移的情形發生，當遊戲進行時，面對板子的任何一邊，都可能有8種不同的排列情形。而這八種情形可能發生在你或你的對手身上。因此在你希望有效的使用經驗的方法之前，你必須準備在16種不同的情形中找出一個你所熟悉的設計。

這並不是意味你正確的解出問題了，會有任何困難，但你不妨算算自己花了多少時間。

所有認為這種辨識的工作是很簡單的人，當然會注意到：在先前問題之中的安排，只是開始時位置的鏡像轉移，倒轉其方向只是為了混淆你的判斷。如果你能看出這點，你可能就會在開始時先想想所有移動的可能步驟，以免“一步錯，步步錯”就更划不來了。

#### 對第三天問題的評論

1. 藉簡單經驗的方法來玩此遊戲是可能的，但這方法和完全評估的辦法一樣的無用且乏味。

2. 經驗法是意味著你去模仿過去的情境，用你所熟悉的移動步驟。

3. 有二種類型的移動可供利用。尋找出致勝的步驟及避免落敗的步驟，如果並沒有合適的步驟則任何步驟都可採取。

4. 獲得經驗最快速的方法是抱著“由錯誤中學習”的想法，嘗試大量的遊戲。每一次遊戲你都可以為你熟悉的“輸贏位置目錄”增添一筆收入。

5. 為能有效的利用經驗，在著手排列前，先辨識自己和對方既有的組和方式，非常重要！

### 第四章

#### 問題四

圖27中上方是一個遊戲設計和三種移動步驟。請選出一個最好的。

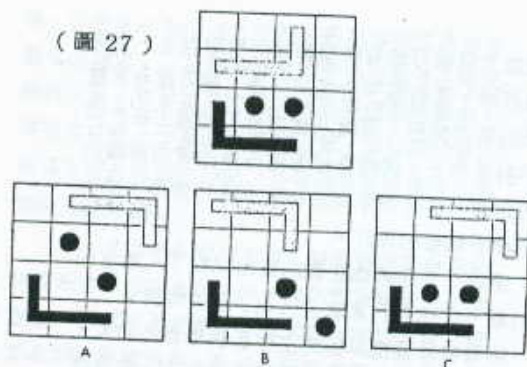
你可能會對到目前為止，只介紹了二種不實際的方法而感到失望。另一方面，你可能會覺得自己的方法要比前面介紹的二種要好得多。

現在這第三個方法是介乎前二者之間且較為適當的。此法即為策略思考原則。

先評估所有可能性及其結果的方法是冗長無效的，若將結果區分為幾組，幾類來處理，就簡單多了。舉例來說，如果只先考慮L形板的移動



(圖 27)



的話，所可考慮的移動步驟的數量便會減少了。如能歸納出一些如何移動或避免如何移動 L 形板的原則，那選擇的工作就更簡化了。

若能持上述態度，那在排列前先評估各種類別的所有移動方式，便是可行且值得一試了。

策略性思考原則可如下：

爭取將 L 形板排在角落的位置。

避免各零件對稱性的安排。

始終保持一個小圓點和你的 L 形板接觸。

爭取挨靠著對手 L 形板的角落位置。

這些並不一定完全正確。這些只是這類原則的例子，你可以想出你自己的一套原則。

策略性原則從何而來？少部分人可由邏輯思考而得，少部分的人可由朋友處學得，但通常是由個人經驗中獲得的。

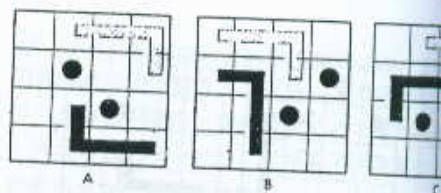
經驗法是不切實際的，因為除非你玩過大量的遊戲，否則你獲勝的機會會很小，當然你可以自我安慰地說，每次的失敗都可以增加經驗，但獲勝卻是更有趣的。有可能獲得足夠的經驗，而不需要如此冗長的歷程嗎？或許是可能的——利用策略思考原則。如果你能從有限的經驗中，制定出一套放諸四海皆準的原則，這些原則將會取代冗長的經驗而在未來的任何遊戲中掌握勝算。

我們可看出運用策略性原則——無論是由經驗或評估每種移動的可能性而得到的，是省時而有效的，簡單地說，運用策略原則的方式解題，使人能在排列前，作更完備的評估，它是得之於經驗，用之於評估的。

問題四的解答

圖 28 為分別針對問題四中的 A、B、C 三圖，對手可能採取的對策。

54 資優教育季刊



(圖 28)

可以看出只有 B 圖的移動方式是無法。其餘二者皆安全，這個結果會使那些認為「落位置是危險而且應該避免」的人感到詫異。另一方面來說，所有那些認為「角落的 L 位置是有利的」的人，若依據此想法，便能推出答案。

策略原則法（有時在教學中被稱為啟發學法）毫無疑問的是玩此遊戲的最實際的方法。利用電腦玩複雜的遊戲，也是依此原則設計。如果你所形成的是可疑的原則，用之就會導致失敗。經由對遊戲邏輯性的考驗而得的原則，是很可信的，但若是由不充分、不完整的經驗推演而得的概念，仍可能不正確。雖然可能使用一個不正確的原則，然後修正它，因擔心失敗而遲疑著不敢推論，來得好。

由於原則是概化特殊事項而得的，因此是正確的原則，也會有一些不利的地方。原則總會有例外，因此當你得到：「對稱的位置不利的，應避免」這個概念時，或許對你幫助，但在有一種情況下，對稱的位置卻是好的。因此，概化的原則，並不能適用於例外情況，當你對此原則更熟悉時，你會發現自己處理例外的狀況。

#### 對第四天的評論

- 1 玩遊戲最有用的方法是策略原則法。
- 2 使用策略原則，使我們能在移動前，對每一類移動的結果，再行移動。
- 3 策略原則可經由對遊戲的邏輯分析，或老道的人或個人直接的經驗而獲得。
- 4 有效的策略原則，可節省冗長的經驗，這些經驗原是精通比賽所必需的。
- 5 不正確的策略原則會導致失敗。
- 6 使用不正確的原則，再予以修正要比什麼都不用來得好。
- 7 由於其概化性，原則可能會忽略了例外。



情況。

靠著充分的經驗，便能處理例外的情況，而不為原則的僵化性所困。

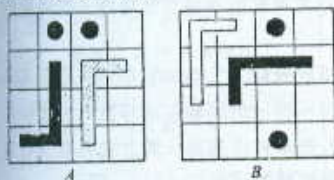
## 問題五

### 問題五

這個問題分為二部分：

A 部分，圖 29 中 A 所示為一遊戲情境，假設你已將移動過 L 形板了，正要移動小圓點，那麼請選擇移動圓點的最好步驟。

B 部分，圖 B 所示為另一遊戲情境，請再選擇圓點的最佳移動方式。



(圖 29)

我們會很自然地假設 L 形板比小圓點更重要得多，一則小圓點的移動並非是必須的；再則 L 形板屬於玩者而小圓點則否，此外為 L 形板找位置較困難，且當再也找不出新位置時，這遊戲就告終了。還有，L 形板也大點。除了以上的這些之外，小圓點可能更重要，因一個 L 形板是否具有決定性全賴小圓點的位置而定，要獲勝也必須靠小圓點的適當運用。

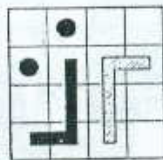
你必須決定一下二者（L 板與小圓點）的價值和區別所扮的角色。你可能會覺得 L 板是一個真意，因必須為它找尋新位置，但小圓點卻是真正攻擊的武器。由另一方面來說，你會覺得 L 形板是非常重要的而小圓點卻扮演支持 L 板策略的角色。在必須同時處理二種不同的東西的任何情境中，將二者分開考慮，將很有助於其結果。

L 遊戲的規則中規定小圓點並不需要每次都移動；如果你無法決定小圓點的移動位置，你可以不動它。看起來這是個簡單的方法，因為它免除了你下決定的責任。事實上，這種不下決定正是一個真正的決定。讓它留在原位，並不代表你沒有做決定，相反地，這意味著你決定了目前的位置正是最好的位置。不決定做什麼事正如同決定不去做什麼事一般，雖然在感覺上會有些不同。

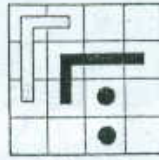
另一種相反的極端是認為應該移動小圓點，為了要得到大量的好處，它們一定要移動，我曾經看過有人因堅持這一看法而輸了一場原來該贏的遊戲。

### 問題五 A 的解答

圖 30 所示為小圓點的最佳位置。如你選擇這個位置就會獲勝，因對手的 L 板已無法移動到新位置上了。如果仔細觀察，你會發現到前面曾經出現過這個排列方法（問題一的 B 圖）這種觀察就能夠區分出一個人是初學者或是個中高手。



(圖 30)



(圖 31)

這種解決的要點是經由正確的選擇就能致勝。有許多其他的小圓點移動後，你仍能處於「安全位置」，但這一個卻是最有攻擊功能的。如果你只注意找尋安全的位置，那麼就要錯過贏的機會了。

一個人對防守和攻擊的態度，和他的習慣傾向有關，你可能是這種人：一直汲汲的找尋攻擊位置而不注意去注意安全的防守位置。另一方面，你可能對自己的技術很沒把握，開始時想要找一個安全位置，後來才會考慮尋找攻擊位置。

### 問題五 B 的解答

圖 31 所示為圖 29 B 的小圓點的最佳位置，與問題 5 A 不同，這裡的選擇完全是種防守的位置。不汲汲任何攻擊位置。反過來說，圖示的位置是唯一的的安全位置而其他的都是危險的位置。

攻位和守位並非一擇其一的，在某種情境中需要找攻位而某種情境中需要守位，而所有的情境都必須考慮此二者。在選擇一移動步驟時我們通常需要一些目標層次，第一目標是尋找致勝位置，如果這很困難，那麼第二目標是避免落敗的位置。

隨著經驗的增加，目標層次得以擴展。當雙方玩者皆熟悉了致勝和落敗的位置後，成功就有賴於誰先想出新招。只選擇致勝的位置是不夠的；你必須想出能導使自己下一步獲勝的位置，然



後開始再計劃下一步驟，如此繼續下去。也就是說如果你發現明顯的勝位不太可能，那麼你的目標應該不是找尋安全的位置而是找尋一個能夠導致勝利的移動位置。

#### 對第五天的評論

- 1 當一個遊戲中需要移動二種不同形態的零件時，不同形態的零件均會影響結果。
- 2 一個看起來並不重要的零件，事實上可能會變得很重要。
- 3 無法決定而不做什麼事與決定不去做什麼事是相同的一一顯然感覺上有點不同。
- 4 採攻擊或防守的態度可以決定移動步驟，採防守的態度可能會遺漏了致勝的機會。
- 5 某些情境需要攻擊的政策而某些則只允許防守政策。
- 6 在選擇移動時通常是根據一種目標階層，此階層或許是：選擇獲勝位置；選擇會導致勝利的位置和避免落敗的位置。
- 7 誰先想出大部分未來的移動步驟，誰就能贏。
- 8 不必在每一個場合都做所有有利的移動，這種貪婪會導致失利。

#### 結 論

只閱讀遊戲有關的內容和解決一些相當簡單的問題是不能取代真正的遊戲經驗的。在真正的遊戲中，有不斷變化的情境，有需要一再做的決定，還有由經驗中學習的可能性。玩遊戲是實際而非理論的，不可能花時間去鑽研最好的步驟，應發展實際而迅速做決定的能力。

L 遊戲是很好玩的，它是那麼的簡單而且還能提供練習及發展自己的策略的機會，以用在更複雜的情境中。

L 遊戲是個小型的遊戲，而遊戲本來就是人生情境的縮影。在這簡短的遊戲中有練習學習技巧和策略技巧的機會，而可以更廣泛的應用。

問題的評論並非是對如何玩遊戲鉅細靡遺或權威性的論述，和其他的課程一樣，這些只是透過某些方式，對你自己的思想提出一種建議或藉此誘發你的思考力。

#### 總 論 (摘要)

在這些課程中，每個讀者都是自己的實驗者。本書的目的是藉人對解題的興趣，進而觀察自己思考的方式。這些問題並非測驗，而是提供運用思想歷程的機會。

你自己發展出有關思考歷程的想法，至少要比書上所建議的來得有效，由這些想法中可以了解到二人的心靈並非照著理想的邏輯方式運作。有一些問題，當你得到解答時，它看起來是很簡單的，但在解題過程中，卻覺得很困難。這種現象，是什麼原因導致的呢？只是由於缺乏邏輯效率嗎？有時非常有效的邏輯反而會將人引導至錯誤的方向呢。

思考是相當麻煩的工作，它不只是照著邏輯的規則就成的。對一個問題的處理方式，通常要比其所遵循的效率來得重要。而方式的選擇則是依據習慣、態度或情緒而定。

某些人可能會對問題覺得困難，因為他們不願放任自己的思考，因此被陷住了。對那些拘謹的，勉強自己一步步小心進行的人可能對某些需要想像力的問題，便很難想出答案。對一個人來說，描述問題的一些特別的字眼，可能會影響其解決之道，而若對這些描述的看法過分呆板也會限制其解題。這幾方面，我們都應注意到。

新看法的出現與否，有很大的差異。雖然的，你一直不斷的將一個洞挖深，就無法在別處再挖一個洞。用「垂直」思考，是盡最大可能將同一個洞挖深，而「水平」思考是不鑽牛角尖，不斷的試探各種方法，以期能找出新且較好的問題解決之道。這兩種思考方式，在基本上是不同的。

思考的態度及思考的策略是很重要的。它們是決定於思考的特性，而非問題的重要性。了解了自己的心靈的這種個別性和一般性之後，就可發展出更好的思考技巧。研究思考上的困難，比探討智力的本質，可能是更具價值的。

(本文譯者係台北市大同國中輔導老師)

