

應用「交換互作式教學策略」進行生活科技 教學活動之探討

葉俊偉

國立台灣師範大學工業科技教育系博士班研究生

壹、前言

生活科技課程在國高中已經實施將近十年了，這段過程中，生活科技的教學策略都是以問題解決式教學策略為主，許多學者專家也針對問題解決式教學提出建議和相關的研究，在在證實了問題解決式教學策略能夠刺激學生的思考，激發學生的創意；在筆者執教的經驗中，學生也的確能夠在問題解決的教學策略之下，配合教學活動的進行，變化出許多意想不到的解決方案，除了發揮創意之外，更得到問題解決的成就感，並藉由科技的活動學習到科技系統化的概念。

然而在某些活動進行過程中，仍舊會遇到一些困境，以製造科技的活動而言，以往製造科技強調的是設計、製作、生產等整個體系的認識，我們也許會要求學生從設計成品到完成成品，完全不假他人之手，學生必須交出設計圖、成品，以供老師評分，但是如果將問題解決的精神放進製造的活動當中，似乎只能要求學生在設計上加些變化，滿足某些特定的要求，或是將大量生產的概念放在活動當中；筆者在三年前的教學活動中發展出一項策略，命名為「交換互作式」教學策略，利用這項策略來進行製造科技的教學活動，學生在學習過程中表現出與以往不同的熱情與努力，使筆者深受鼓舞。本文將介紹「交換互作式」教學策略的定義、理論基礎、與個人實施的經驗，並將針對此策略的應用作出建議，期望能為生活科技課程的教學帶來新的刺激與進步。

貳、交換互作式教學策略的定義

「交換互作式」教學策略，就是在進行作品的設計與製作過程中，學生兩兩交換，互相設計與製作對方的成品，在過程中，每個學生都要同時扮演設計師與顧客的兩種角色，既要提出自己的需求，又要盡力滿足客戶的需求，這樣的教學方式，就稱為「交換互作式」教學策略。

以上所提的兩兩交換，可以分爲三種形式，最基本的形式是在同一個班級之中，兩個學生一組，互相交換（形式一）；進一步則是同一個班級之中，雖是兩兩交換，但沒有分組的觀念，而是採用亂數分配的方法，所以甲可能在設計和製作乙的東西，而乙又在設計和製作丙的東西（形式二）；再進一步，則是在該名老師任教的所有班級中，同時實施這項活動，此時的交換會跨越班級的藩籬（形式三）。

在上述的第三種形式中，還分成兩種類別，第一種是讓學生知道彼此是誰，第二種則是彼此不知道對方是誰，兩種不同的類別在應用上會有很大的不同，也會有特別的趣味產生，以筆者的經驗來說，形式三的第二種類別實行起來效果最好，最獲得學生的肯定，但也需要付出最多的心力。

叁、理論基礎

「交換互作式」教學策略的思考源頭是來自於角色扮演式教學策略與問題解決式教學策略，而馬斯洛的需求理論正是這項教學策略的理論基礎，以下將這兩種教學策略及馬斯洛的需求理論簡要說明，並且說明其與交換互作式教學策略之間的關係：

一、馬斯洛的需求理論

著名的心理學家馬斯洛曾提出「需求層次論」，他認爲人類基本上具有五種不同層次的需求：第一層次爲生理的需求，也就是維持生活所需各種物質的需要，例如食衣住行等；第二層次爲安全的需求，希望生活有保障，有工作可以維持收支，沒有威脅人身安全的因素等；第三層次爲被接納的需求，即指感情和歸屬上的需求，包括社交需求，愛、交往和友誼等；第四層次爲尊嚴的需求，需要被尊敬、也需要自尊以及地位和名譽的需求；第五層次爲自我實現的需求，儘量的發揮自己的潛能，使自己生活有意義、有抱負。馬斯洛認爲人們一般是按照這樣的層次來追求需要的，也就是至少前一層次得到部分滿足後，下一層的需求才變爲迫切的需要；以生活科技的課程而言，如果僅是原先的自己設計、自己製造，來解決問題，大概可以達到第一及第二層的需求，與較高層次的感情、歸屬、尊嚴、甚至自我實現，關係都較淺，但如果採用交換互作的方式，由於從己身的要求變成他人的要求，在設計與製作的過程中就會比較注意、比較仔細，希望盡量達到對方的要求水準，自然就產生了不同的激

勵作用，也在雙方溝通的過程中，滿足情感層次的歸屬感、獲得彼此的尊敬，向追求自我實現的層次接近。

二、角色扮演式教學策略

朱敬先認為角色扮演教學策略乃是「應用角色扮演的技巧，藉著扮演問題情境然後討論的方式，以探討人際關係的一種教學策略」。金樹人則認為角色扮演不只是一種有效的教學策略，而且是一種對解決問題增加洞察力非常有助益的輔導技術；由於角色扮演的靈活性甚大，因此可以適用於各種不同領域的教學活動（王承斌，民 82）。

角色扮演源於 Moreno 的角色理論，原先主要用在心理輔導領域，他認為角色是動態的，如果要幫助個人成長，則需要透過有如戲劇情境的扮演，才能讓個人真正的體認生活並學習如何解決問題。透過這種歷程，個人不只可以藉著演出來抒洩情感，而且可以學得新的行為方式以適應未來生活（陳文華，民 74）。

角色扮演提供了一個問題情境，使個體有機會透過行動與設身處地的方式進行學習。角色扮演教學策略在配合交換互作式教學策略的應用之下，至少具有以下幾項功能：

1. 刺激討論的進行：提供共同的討論基礎，讓大家聚焦在同一個議題上（姚克明，民 74）。
2. 價值澄清：不同的扮演代表不同的價值觀，可以讓孩子思考多元價值的存在（吳秀碧，民 88）。
3. 衝突、問題解決的學習：具體發展可行的技巧與態度，有助於現實生活問題解決，簡單而言就是活化與現實化（吳秀碧，民 88）。
4. 發展對於各種角色的情感、情緒與動機的了解，練習進入一個角色的思維中，透過體驗產生對人的包容與瞭解（吳秀碧，民 88）。
5. 溝通與分享能力的訓練：透過書面或當面的溝通，同時拓展自己的思維，表達自己的意見以及與別人溝通、分享的能力。

三、問題解決式教學策略

杜威（J. Dewey）在 1933 年出版「如何思考」（How We Think）一書中，提出解決問題的五個主要步驟：發現問題或困難、確定問題的性質、提出可能的假設或解決方案、選擇合理的解決方案、驗證而成立結論；這五個步驟開啓

日後對問題解決式教學策略的探討，並被視為基本的參考模式（朱敬先，民 86）。

歷來也有許多學者提出解決問題的步驟，例如 Klein（Klein, 1996）列舉四個步驟：界定問題、設計問題解決策略、執行解決策略、評鑑策略效益；柯華葳（柯華葳，民 82）也歸納出四個主要步驟：形成問題、計畫解決方法、執行解決方法、評鑑解決方法。另外也有多位學者分為五個步驟，例如 Biehler 與 Snowman（Biehler & Snowman, 1997）將其分為：察覺問題的存在、了解問題本質、蒐集相關資料、形成並實行解決方案、評鑑解決方案，他們並指出可以應用相同的過程來解決「結構不明確的問題」與「結構明確的問題」；當解決「結構不明確的問題」時，此一過程包含五個步驟，而解決結構明確的問題時可能只用到第二、四、五個步驟。Gage 與 Berliner（Gage & Berliner, 1992）則以 IDEAL 來代表解決問題的五個步驟：確認問題（Identification）、界定問題（Definition）、探究解決策略（Exploration）、行動（Action）、回顧（Looking）；Francis（Francis, 1990）更以 TOSIDPAR 來表示解決問題的八個步驟，包括調整解決問題的心態、設定目標、設定成效評量方法、蒐集資訊、做決定、計畫、行動、檢討以改進等。

不論解決問題的過程有幾步，大致都會包括以下的幾項內容：

1. 發現問題及界定問題。
2. 蒐集資料，利用腦力激盪的方式，產生各種解決方案。
3. 在眾多的解決方案中選擇最適當的解決方案。
4. 依據選擇結果，確實實施解決方案。
5. 評估解決的成效，若未能解決問題，則應該重新界定問題，重複進行以上的步驟。

問題解決式教學策略可以說是現行高級中學生活科技教學的主流教學策略，在有限的教學時數之下，老師往往安排許多問題解決式的教學活動，讓學生從經驗中得到科技系統的整體概念，而交換互動式的教學策略，本身就會增加解決問題的精彩程度，學生在溝通的過程中更能體驗問題解決過程的辛苦，並且更仔細的進行整個問題解決的過程。

參、實施的經驗

筆者在三年前實施這項教學策略時，是以高二的學生為主，進行的作業為「盒子的製作」，原先的實施方式，是提供學生固定大小的材料，例如寬 18 公分長 150 公分厚 0.9 公分的木板，然後請學生依據自己家中的需求，製作一個木盒，作業內容包括需求的功能清單、設計圖、製作的成品等；後來將交換互動的方式放到這個作業上，大致實施的重點如下：

一、交換的規模、方式、與注意事項

筆者當時高二的班級有四個班，均為社會組學生，採用的方式是第三種形式第二類別的交換互動，也就是跨越班級的藩籬，由不同班級的同學相互設計製作成品，而且到製作完成之前，都不公布彼此的班級座號姓名，所以在交換名單的安排上，需要特別注意到周延與保密；周延是指名單中互動的兩人，必須做到彼此之間「一定」是不同班級的兩人，所以在製作名單的過程中，一定要做到小心周延，另外更要做到保密，在活動結束前絕不透露雙方是誰，以保持活動的神秘性與驚喜。

二、設計與溝通的過程

交換互動的雙方，溝通的唯一窗口就是老師，所以老師扮演了最重要的溝通角色，由於無法讓雙方直接交談，只能用設計圖及文字來傳達，因此老師必須事先給予學生適當的編號當作明碼，另外還要有暗碼，在資料來回的過程中，明碼必須撕除，只留下暗碼，這樣老師才能掌握保密的需求，並且充分告知學生只能用紙筆溝通的狀況，要求學生練習用紙筆做需求、設計的溝通，嘗試用文字寫下來，這對新新類人的習慣來說是一大挑戰，但也是學習的好機會；資料來回共四次，第一次是由需求者利用紙筆寫下基本需求，說明要放置的東西、尺寸、數量等，交由製作者，製作者拿到需求清單之後，設計三種不同的解決方案，以圖為主、文為輔，說明設計的重點、優劣、以及估價，以便傳回給需求者；需求者依據三種解決方案來做選擇，如果都不太合適，可以選一種加以改良，做最後的定稿，再交回給製作者；製作者根據需求者的決定，進行製作，在成品完成之後，再將其交回給需求者。

三、製作的過程

製作者依據需求者的最後決定，購買相關的材料進行製作，過程中必須盡

量按圖施工，並且保留購買材料的發票或收據、溝通過程的設計圖及文字說明、甚至較大的廢料，以便在進行評量的時候有資料可以依循。

四、第一階段成績評量

生活科技的教學向來不僅重視總結性評量，同時也重視形成性評量，也就是說，學生在製作過程中所得到的分數，往往比成品的分數要來得高；當老師應用交換互動式教學策略進行教學活動時，成績的評量可以分成兩個階段，第一階段的成績評量主要包括需求者和設計者之間所傳遞的所有溝通訊息（就是溝通過程中老師所代為傳遞的紙張文件），所以事先老師就要和學生說明清楚，這些資料要完好的保留，以便作業結束後回收評分，並且要要求格式的統一（例如紙張大小、提出問題的概略形式等），學生在書面上所寫下來的，和最後所完成的成品之間的差距，以及是否認真在與對方溝通，都應該列在評分的項目之中，筆者認為這一部分的分數不應該少於 30%，因為練習「如何溝通」是這項教學策略的重要精神之一，所佔比例不宜過低。另外在製作過程中，老師也要注意一般性的形成性評量，例如工作中是否認真努力進行製作、是否善用材料及機具等（可以佔 10%到 20%）。在成品製作完成之後，老師再針對成品作總結性評量，以筆者個人意見來說，這一部分的分數不宜超過 30%，才不會讓學生誤會只有成品才是最重要的，而忽略了活動的過程。

五、作業的收尾及第二階段評量

製作及第一階段評量完成之後，請製作者將成品包裝起來，等到老師規定的時間到時，老師再公布雙方的班級和姓名，由雙方進行互贈的動作，當然也可以依據發票及收據向需求者收費（這個部分屬於經濟性，也就是省錢省材料的程度，也可以列入第二階段的評分），但是以筆者的經驗，因為大家規定的金額上限都差不多，而且也不高，所以大多數同學都沒有向對方收錢，當作禮物一般的送給對方。在雙方收到成品之後，請需求者依據原先所提的設計及需求，對成品評分，老師可以給定一個範圍，例如只要有完成，至少可以有六十分，最高為八十分，為了避免同一班的學生之間給的分數差距太大，老師可以在同一時間讓全班所有人都將作品帶來，一起討論並且進行評分，有了相互的比較，學生比較能夠有客觀的標準，這一部分的分數，筆者以為應佔 30%到 40%，畢竟需求者的看法最重要，能夠滿足需求者的要求，才是一個好的設計者和製作者，這樣的觀念也應該一併教導給學生。

肆、遭遇的問題與挑戰

一、時間的掌握

由於溝通需要一週才能來往一次，所以從交代學生提出需求開始（第一週），到設計者開始製作時（第四週），已經過了三週的時間，這三週之內除了本作業之外，最好還要安排學生進行其他的作業，以避免時間的浪費；另外，在時間的選定上，最好選定這三週之內都沒有假期或學校段考等因素，以免妨礙整個流程的進行；製作的時間約需三到四週，所以整個作業推行起來，需要六到七週的時間，但因為過程中已經含有另一個作業，就時間安排上來說，尚屬可行。

二、交換的技巧及訣竅

上面已經提過，在設計和溝通的過程中，要注意周延及保密，如果老師能有更多時間，也可以進一步注意到性別的互作（由男生設計製作女生的東西、女生設計製作男生的東西），或接受少數特製的需求，以筆者的經驗來說，就接受兩三位同學的需求，分別指定為別班的某位同學製作，這時候要做到單方面的保密，在要求指定的這一方來說，可以增加其激勵，將東西製作得更好，在被指定製作的這一方來說，仍舊可以保持神秘感。

三、適時的激勵

在設計與製作的過程中，由於只能用紙筆傳達，學生常會有溝通不足的狀況產生，老師可以在過程中給予適當的激勵，甚至更費心，在後續的製作過程中繼續代為傳達訊息，老師在製作的過程中盡量給予激勵，再加上學生彼此溝通中相互的激勵，可以達到更好的學習成果。

四、同一班級中同學間的個別差異

學生之間難免有部分同學設計製作能力較差，甚至有部分同學不是很用心進行設計製作，老師此時要適當的予以協助，希望雙方面都能夠滿意，否則事後也會有學生抱怨，可能他很努力為某人設計與製作，但另外一個人做他的東西時卻不是如此；老師應該在製作的過程中善加觀察，針對設計製作能力較差的同學作適當的分組，以尋求同學彼此之間的協助；針對不用心製作的同學，則用分數來激勵他，並且要學生設身處地為對方著想，如果別人不好好設計製作自己的東西，又會作何感想呢？以筆者的經驗，這樣的說法通常都能勉勵學生，投入心力去製作，當然每位老師對不同的學生都會有不同的誘導和激勵的

方式，能夠給予適當的協助與鼓勵，成品才能達到平均的水準。

五、不同班級之間的差異

上面提到的差異是來自於同一個班級中的不同製作者或設計者，但是如果跨越了班級，是否也要考慮到不同班級之間的差異性呢？例如學校中社會組班級和自然組班級之間的差異，或是普通班和特殊班（音樂班、美術班、體育班等等）之間的差異，要如何克服呢？以筆者實施的經驗來看，班級差異的影響較小，因為面對這樣的新教學策略，大多數的學生都表現出很有興趣，願意認真製作的狀況，而生活科技的教學活動，本來就沒有社會組與自然組之分、沒有男生與女生之分，即使是音樂班、美術班、體育班等班級，也對製作成品、進行活動，懷有高度興趣，唯一要注意的，就是前面所提及的，進行活動的這段期間不要碰上某些班級放假，會造成進度不一，另外就是個別班級的基本能力不要差太多，如果兩個班級中一個已經學習過一年的生活科技，已經會操作所有的機器和工具，另一個班級是新的班級，對生活科技教室環境及機器工具完全不熟悉，就會造成很大的時間掌控問題；倘若真有很大的差異存在，又一定要實施這樣的教學策略，不妨先以第一種或第二種形式為主，進行班內的交換互作，這樣可以增加溝通的機會，也減低差異，若勉強在差異過大的兩個班級中採用第三種形式，也要在各班中經過適當的分組，將能力較強與能力較差者分開，再根據能力分配設計者和需求者，讓能力相近者彼此交換互作，避免造成時間掌控及製作上的困擾。

伍、策略的延伸應用

交換互作式教學策略不僅適用於製造科技的教學活動，也適用於其他的生活科技教學活動，甚或是其他科目的教學活動，以下舉出兩個例子，提供各位老師在施教時應用：

一、營建科技的教學活動

在製造科技的活動之前，筆者也曾經在課程中進行營建科技的教學活動，包括室內設計圖的規劃、設計、繪製，以及模型屋的製作，目前這兩項作業也有許多生活科技教師在實施，當時筆者都是採取自己設計理想中的房屋；如果將交換互作式的教學策略應用進來，就可以提供學生不同的變化，其中一方扮演顧客的角色，一方扮演設計師的角色，這樣可以達到交換互做的效果。以這項作業來說，筆者建議用第一種形式或第二種形式即可，也就是說不需要跨越

班級的範圍，以同班同學相互設計製作為主，為什麼呢？因為這個作業在過程中需要許多的溝通，以經驗上來看，光是書面的溝通會緩不濟急，花掉太多的時間，另外，也可以進一步延伸出特別的形式，就是由全班提出六到八個房屋設計需求的設計案，讓同學分組設計（包括設計圖及製作模型屋），進行投票形式的競標（即評分），除了利用競爭的方式激勵同學之外，也可以做為教師給分的標準之一。

二、傳播科技的網頁設計

在傳播科技的課程中，常常要求學生針對個人的興趣，設計自己的網頁，如果將交換互動式的教學策略應用進來，就可以讓學生扮演顧客及設計師的角色，一方面提出網頁設計的需求，另一方面針對需求加以設計，以這樣的形式來說，筆者認為從第一種形式到第三種形式都適合，第一和第二種形式在同一班級中實施，有助於雙方之間的溝通，第三種形式的匿名狀況之下，雙方可以透過網路電子郵件的方式相互溝通，只要在不吐露真實班級姓名的狀況之下（事實上以近年來的學生而言，大多會為自己取一個暱稱），即使不見面，也能夠完成作品，又能夠讓學生練習用網路進行溝通，達到附帶學習的功用。

陸、結論

交換互動式教學策略是一項新的教學策略，雖然只是一個交換的方式，但是可以給學生較強的激勵，在評分上由於加入了學生的互評，也增加了評分的客觀性，雖然在過程中需要老師付出較大的心力去加以控制，但是看到學生彼此之間互贈成品的時候，臉上顯露出來的自信與滿足，就讓人覺得一切的辛苦都值得，希望大家能夠將這個新的作法，廣泛地、適當地應用在教學中。

參考文獻

- 王承斌（民 82），群性教學模式：角色扮演教學法之探討。**中學工藝教育月刊**，**26**。
- 王瑞賢（民 77），從角色扮演中學習。**國教輔導**，**28(2)**。
- 朱敬先（民 86），**教育心理學—教學取向**。臺北市：五南出版社。
- 吳秀碧（民 88），角色扮演與團體輔導。**學生輔導通訊**，**64**。
- 姚克明（民 74），如何有效使用角色扮演法。**公共衛生**，**12(2)**。
- 柯華蕙（民 82），解決問題教學模式之建立—以國小環境教育為例。**國立中正大**

學學報，4(1)，1-32。

陳文華（民 74），*角色扮演法對國小兒童的輔導效果之研究*。師大心輔所碩士論文。

Biehler, R. & Snowman, J. (1997). *Psychology applied to teaching*. New York: Houghton Mifflin Company.

Francis, D. (1990). *Effective problem solving*. London: Routledge.

Gage, N. L. and Berliner, D. C. (1992). *Educational Psychology*. Boston, MA: Houghton Mifflin.

Klein, S. B. (1996). *Learning: Principles and applications*. New York: McGraw-Hill.