

特殊教育的電腦應用 —談 e 化教材與創新教法

修平技術學院資管系 楊新芳

2005 年資訊融入特殊教育教學學術研討會論文

主辦單位：國立台中師範學院特殊教育與輔助科技研究所

中 華 民 國 九 十 四 年 六 月

特殊教育的電腦應用—談 e 化教材與創新教法

修平技術學院資管系 楊新芳

一、前言

從民國七十四年負責國立自然科學博物館的電腦益智展示系統開始，到現在置身網路線上教材的研發，歷經了二十多年，慢慢體會出這條路的寬廣度與創新性，需要更多學者專家持續的投入與研究，尤其是教育政策的前瞻導引最重要。

二十年的過程可以大分為單機與網路兩個時代，單機時代的電腦輔助教學是國內相關研究計劃最多的時期，我從參與國科會與教育部的數學學科實驗計劃中，看到電腦的確是老師及學生們的好教具。數學學科是學生學習障礙最高，也是最需要創新教法的學科，由於經常參與數學學習研究之故，很自然的就進入特殊教育領域，之後也參與特殊教育與電腦的實驗計劃，接觸到資源班與特教班的教材與教法，更證實電腦的個別化特性是他們最需要的功能，其他諸如反覆練習、無時空距離、尤其是手握滑鼠掌控自我的操作情境，都是電腦輔助教學的優點，更是特殊學童最需要的有效學習環境。

由單機電腦走向網路時代也有七年的光景，電腦技術的演進似乎沒完沒了。網路讓電腦輔助學習更上一層樓，雖然教學內容的設計與單機電腦時代差不多，但是網路的及時更新、線上歷程等特性，要比單機時代更能提昇電腦輔助學習的功能。由於寬頻傳輸速度的考量，加上網路製作工具的多樣性，想要投入網路環境撰寫數位教材的老師們，不得不投入更多的時間於電腦技術中。

在資訊教育向下扎根的政策之下，電腦逐漸成為教學及教育工作上的得力助手。電腦與其他種教育方法的不同，主要是在於它具有立即互動反應的特性。當孩子手握滑鼠或敲打鍵盤時，他可以感覺到自己完全擁有主控權，注意力自然會集中；也因為電腦的影音

效果好，而且比看電視、錄影帶更有選擇權，玩過電腦的孩子會想再玩；至於閱讀速度快慢、要看幾遍、在那裡停留等，電腦都可隨孩子自己控制；最重要的是電腦不會發脾氣、不囉嗦、也不會嘲笑他，像這樣子的「玩具」，難怪對孩子有致命的吸引力。

總之，如何運用電腦讓老師好教、讓學生好學，應該是施教者不斷努力的方向。我們必須認清電腦只是個工具，可以讓各行各業使用的工具，端視你放入什麼軟體、給什麼人用，它就具備什麼功能，所以適用軟體加上教師的教學法就是它的生命。

我會列舉一些近年在網路上設計使用的教材，以及個人對融入教學方法的心得，同時整理一些電腦與特殊教育相關研究與大家分享。

二、特殊教育與電腦

1、資源班實驗

民國八十九年我參與教育部「數學 CAI 應用在資源班及普通班」實驗計畫，這個計畫的目的是希望了解使用電腦輔助教學，能否縮短資源班與普通班之間的學習差距，以及資源班老師與學生們使用電腦輔助教學之態度。

在資源班的實驗部份，我們選擇台北市興德國小低年級的學生為對象，他們都是學習落後或情緒障礙的學童。實驗的內容是整個整學期的數學範圍，在學生使用電腦前先進行測驗，使用電腦兩個月後再用同一份考卷進行後測，實驗的結果不但每位學童都進步，而且平均進步了二十多分，這個數據讓參與計劃的老師們驚訝萬分。

參加實驗的學童有兩個月使用電腦的時間，每週三次、每次一小時接受電腦融入數學學科的輔導，資源班老師會紀錄他們每次使用的情形。其中最先看到的改變是學生的學習態度，他們不再遲到或意興闌珊的走進教室；本來沉默的變得主動積極；從不發問的學生會開口問老師，還可以玩多久？接下來要按哪裡？值得一提的是

不在計劃實驗中的自閉症學童，也主動坐在電腦前要參與；這些積極的學習態度及動機，尤其是學習專注力的提昇，讓我們由後測的分數上證實了實驗計劃的成效。

我們同時間也在普通班進行實驗，他們雖然也有進步，但幅度沒有資源班那麼大，這個結果符合我們之前的認知，那就是電腦輔助教學對成績愈差的學生幫助愈大。

2、自閉症學童與電腦

自閉症(autism)在 1943 年約翰普金斯大學的康那博士(Dr. Leo Kanner)發表醫學研究報告被正式定義前就已經存在，從正式命名到現在也六十多年了，我們對自閉症的成因、預防、教育及治療等仍存在許多盲點。

多數研究指出，電腦產生的聲光刺激，有助於增進自閉兒的注意力與互動能力，並引起他們的學習動機，進而達到教學成效。網際網路上有關自閉症的網站林立，上網就可以看到許多個案，公開研討及學習課程不斷，是過去渴望但不可及的境界。

我曾經接受兩位自閉症兒童家長請託，利用電腦軟體輔導他們孩子學數學，他們是同齡但不同年級的國小學童，每週兩次每次九十分鐘。這個個案可以讓我觀察上一個研究計劃不及的地方，我和他們持續相處一年半的時間。他們每次都樂於前來且合作聽話，我認為其中有大半功勞要歸於電腦及軟體。

讓他們玩電腦遊戲不難，但要導入學校正規課程可就難了。我剛開始花了很多精神建立互信與相處規則，因為如果不能建立有效機制就很難有進度，所以相處要有彈性但也要有所堅持，如何拿捏要視個案而定。

意外行為發生過一次，起因於我打斷學童遊戲使用要求進入課程進度，造成個案之一急速搖頭、反覆講話且倒地不起，是很典型的自閉症行為。我立刻請家長前來一起安撫，教學輔導要以不造成

傷害為原則，事件平復後和家長進行檢討與意願詢問。學生還是要來繼續上課，或許是上課已養成規律性了，或許是電腦真是他的最愛，再復課後他的態度與行為都有進步。

這兩位同齡的自閉兒在幼稚園時期程度差不多，兩位母親帶他們一起接受治療及相關課程，承受的壓力與辛苦不可言喻，但四、五年過後，當他們到小學中年級時進展大有不同，一位考試成績不理想多唸一年小二；另一位成績愈來愈好，在我由小三指導到小四階段期間，他的數學月考幾乎滿分，在班上都是前三名，雖然還是有人際溝通、同儕相處方面的困難，但已經是進步太多、讓父母及所有師長感到安慰與快樂。

為什麼有這種差異？我看到父親參與較多，而且夫妻兩人教養態度相同的進步最多，不但課業成績很好，自閉傾向也改善很多；而另一個雖然媽媽非常積極，但總在瀕於破裂的婚姻中掙扎，這是特殊孩童家庭的悲哀，她的孩子不但進步很慢且會恃「病」而驕，他就是上面抗拒學習，過度反應的那位。

我看到同樣年齡、同樣程度的自閉症兒童，就因為生長家庭的不同，父母教養態度的不同，經過十年的陪同有了完全不同的結果。我相信每個特殊兒童都有學習的竅門，身為父母與師長，要責無旁貸的替他們找出來，愈早找到對他們幫助愈大，這是正義社會與公平教育應有的水平。

3、聽障與電腦

個案在省立台中啟聰學校的附設幼稚園，是融合班中的聽障生。由於伴隨多重障礙，唸了一個學期始終不合作，造成學習進度緩慢，老師嘗試各種方法都沒有成效，頗有挫折。

但在給他使用電腦後情況改變了，首先看到的是專注的態度，老師高興終於有可以溝通的機會了。我站在他背後，看他手握滑鼠、操作電腦的樣子，實在看不出與其他幼兒的不同。老師表示電腦真

是好用，不只刺激智能、學習數學概念、其他如學手語等課程都可以用電腦當糖果，讓他聽從老師安排好好學習，其實只要學生願意配合，補救教學並不困難。

過去提供聽障學童多元學習教材時，教學錄影帶一直是很好的選擇，但它只是單向傳播，欠缺雙向互動、自由選擇及動手操作等功能，這些部分都被電腦給補足了。至於專門為特殊領域設計的軟體並不多見，其實一般教學軟體本來就具備個別化的特性，只要老師能依據課程內容編排，有系統的融入傳統教學中，對聽障生而言就足夠了。

根據教育部全國身心障礙教育會議資料指出，特殊教育師資嚴重不足，除了公私立學校的啟智班，啟智、啟仁、啟聰、啟明學校及社會福利機構外，在家自行教育佔了不少比例，身處電腦日益普及的現代，家有聽障或其他身心障礙的家長們，也應該要試試電腦這個神奇魔法師，多為孩子開一扇窗，他的視野及成長將會因此而開闊起來。

4、學障與電腦

個案一是個放棄數學的小學三年級學童，他的母親對我敘述她用過的各種方法與過程實在感人又心酸。我問到個案的生活表現，知道他喜歡電腦，我想到手邊有現成可用的軟體，可以當個好橋樑，叮嚀個案母親介紹我時不要提到數學，就說請他幫我測試電腦。

看來電腦對他是有吸引力的，因為當天看到個案學童臉上充滿著期待。我知道他學校的數學進度是「分數」單元，所以找了相對應的遊戲軟體，先讓他快樂的接受我及整個環境。遊戲的內容是操作蛇去吃蛋，不同顏色的蛋代表不同的分數。玩的過程中，我沒有跟他談到數學及分數等名詞，只告訴他如何數數找出正確的蛋。遊戲有七關，每一關都有好多題，為了拼過關，他一個下午最少做了五十題以上的分數題目。

第二次我讓他玩「分數」的練習，答對問題可以看一格漫畫，要六格漫畫都翻開才可以明白劇情或笑話，他很喜歡當中那個「老師比鬼還嚇人」的漫畫，還說了一些學校的趣事給我聽。這次他發現了我讓他玩的好像都是數學，但是他沒有抱怨還說下次要再來，之後還要媽媽幫他問可不可以每天都來，可見他挺接受這種學習方式的，我對這個短期協助的個案有了信心。

玩了幾次後，讓他面對電腦中的測驗題庫，是我們相處以來第一次的難關。我不理會他的表情只對著電腦解說操作方法：「電腦會自動出題耶！考完可以按這邊讓電腦改考卷！六十分以上才會記錄，六十分以下電腦會問你要不要存檔，你可以不存，可以再考一次！對了，考完要批改的時候，記得叫我看一下！」沒讓他說出拒絕的話，我退到一邊做我自己的事，留下進退兩難的他和電腦。我知道他一定考了好多次，但是都沒有叫我去看，等到他跑過來請我過去時，我聽到電腦在唱歌，那是考一百分才有的回饋。

我叫出他的成績檔案，看到八筆存入的資料，由六十多分開始紀錄，幾筆七十、八十到九十幾，看得出他自我努力的過程。他滿臉歡喜的告訴我：「這是我第一次考一百分，電腦可不可以不要動，等下讓媽媽看看。」我看到一個放棄數學、不在乎分數的學童，短短一個多月中態度的改變。因為時間因素不再和他玩數學後，仍持續電話聯絡一年多，知道他不再排斥上數學課，學校考試成績也進步了。

個案二是小學二年級的學童，看到他時手臂上還留有傷痕，媽媽說他數學不及格時用皮鞭造成的。會談後知道他每一科都不好，其中數學最糟。這個個案不只是學生的問題，家長的問題也不小，幸好出發點都是為了孩子好，所以父母肯學肯配合。

這是典型智能不足、學習遲緩的例子。我運用每週兩次輔導學童及家長會談，帶著個案和他的母親從「放羊的孩子」、「金斧頭」等小故事開始，他的數學問題源致於國語文能力的不足。個案母親

質疑我不教數學先教國語的方法是否正確，等他明白後，國語由她在家自己輔導，我則全力於數學能力的提昇。我大約進行了半年，他很喜歡找我學數學，因為可以玩電腦；而我因為運用電腦輔助，不但輕鬆而且可以訓練他們獨立面對問題的能力。當個案在學校的數學成績由及格到九十多分後，我就請他們到其他教育機構繼續輔導，到他小學四年級時，我還接到他數學考滿分的電話。

直到今天我還記得第一次看到他畏縮抖顫的模樣，一個在校在家雙重壓力下的學童，最大的傷害往往來自最愛他的父母，讓他沒有學習的自信心。事實上，沒有自信的學童數學是很難學好的，我很高興幫助他走過陰霾。

個案三是個自稱數學白痴的國一生，是所有個案中態度最不好的，可以讓我開始的話題只有電腦，由線上遊戲開始談到電腦病毒，我讚美他的電腦知識豐富，他開始抱怨上課有多無聊，或是數學考零分他也無所謂等話題。我輔導他三個月左右，讓他不痛恨數學就轉給國中數學老師，雖然不再教他數學，但是我們常聊天，他只需要言語輔導、情緒管理即可。

我從一開始就肯定他在電腦方面的成就，讓他自己上網看數學軟體，享受他分享自己修電腦的點滴，他還傳授我一些電腦技術。我不斷肯定他的電腦自學天份，相對的也鼓勵他應有的數學程度。經過三年的努力，看到他最討厭、成績最差的數學學科變成最有興趣、成績最好的學科，今年的國中基本學測要不是粗心錯一題他應該拿滿分的。

二十年來用電腦輔導數學有問題的學童案例很多，他們常問的問題有：為什麼要學數學？為什麼要考試？學校為什麼不用電腦教數學？等，在他們的抱怨聲下，只要坦誠以對，多聽他們的心聲，多和他聊天，總可以找到幫助他們的方法。

其實沒有一個學童不想擁有好的成績、獲得他人的肯定，只是

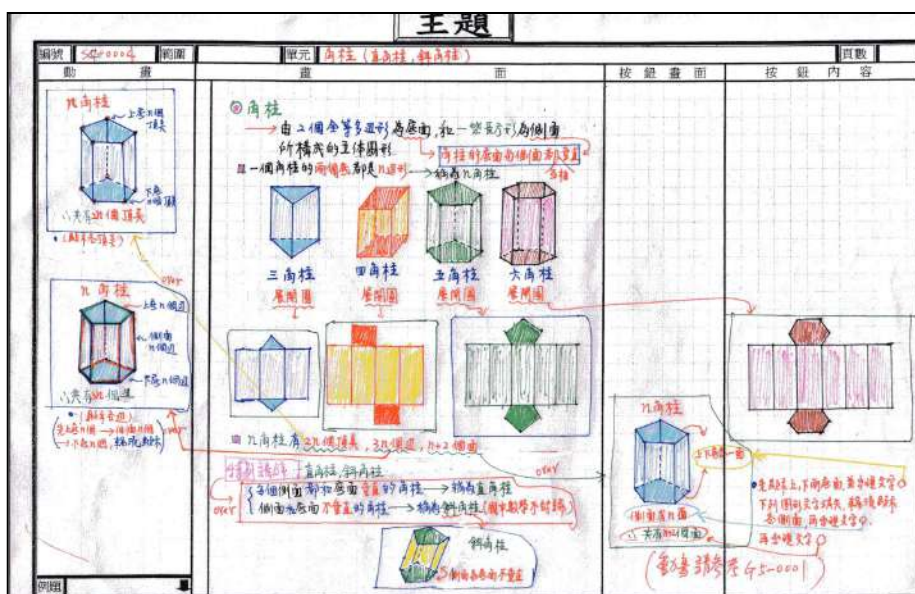
達不到時他們會用不同的行為反應，如果老師或家長能善用電腦，就多一份協助他們的管道，或許因此而改變他的一生。

三、e 化教材設計與網路環境

現在的 e 化教材設計團隊應包含系統設計、程式設計、美工設計、網頁設計、網路管理等等。有教學經驗又有電腦技術的老師不難培養，但 e 化教材的製作與投資是龐大的工程，必須考量產品的生命週期，尤其身處不斷翻新的網路環境下，要同時進行網路維護與教材更新等工作，絕非個人可以承擔，但是 e 化教材的第一步腳本設計就非老師擔任不可了。

1. 電腦腳本設計：

電腦腳本是 e 化教材工程中最重要也是最困難的工作，是教學與技術中間的橋樑與基本規範。它讓電腦專業人員了解教學內容、程序與方法。範例是一張國中數學腳本，腳本老師將繁雜的計算、說明、幾何圖形、以及動畫程序表達於書面，為了標示清楚必須利用各種色筆書寫。



國中數學「圖形與空間」大類第四單元「立體圖形」中「角柱」主題的腳本

範例中的腳本欄位包含分類編號、範圍、主題名稱、動畫說明、電腦畫面、按鈕畫面及按鈕內容等。不管腳本說明寫的再詳細，在程式設計階段仍需要當面討論，完成後的不斷測試與修正也是非常重要。

2. 媒體表現及工具選擇

以下所舉範例的教學內容製作都是採用 Macromedia Flash，目前 Flash 的 swf 檔案格式已經成為多媒體製作業界的標準，愈來愈多的教學單位選擇 Flash 為工具，以該格式出版網路多媒體已經成為必然的趨勢。另外一個重點是 Flash 以向量的圖形為主，檔案非常小，在網路環境下能達到快速傳輸的目的。

同時，Macromedia Flash 的 ActionScript 是引用標準的 ECMA-262 物件導向(Object Oriented)語法結構，與 JavaScript 的程式語法非常相似，ActionScript 不僅能讓影片產生豐富的互動效果，還可以和其他程式語言互相溝通，例如從 Shockwave Flash 動畫呼叫網頁裡的 JavaScript 函式，透過 Javascript 就可以控制 Flash，而讓動畫作品與網頁緊密的結合在一起。

教學內容的設計往往會使用一些符號與圖形，若用傳統方式處理會讓檔案過大，在多人同時使用的環境下會造成網路塞車，所以技術上儘量用程式作圖的方式處理，如此才能在模擬動畫時，看得到精彩動作而且速度很快。

四、e 化教材範例展示

以下列舉一些我參與開發的教材範例，有啟智系列、數學與生物等內容。



這個單元是「穿衣服」，訓練學童在不同的場合穿不同的服裝，圖右分割為四個部分，分別是帽子、上衣、裙褲及鞋子，可以按滑鼠變裝，學童要依圖左情景操作，有對錯紀錄提供老師及家長觀察學習狀況。

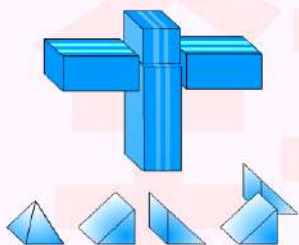


這個是數量與時空的練習，按數字圖塊會依序出現 10 之內的數字，這個單元要數右圖小方塊的數量，題目由簡單的平面數數到立體組合有看不到的方塊，操作簡單、畫面單純、圖大無字，是很好的啟智類教材。

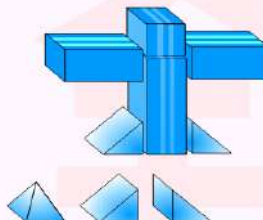
數數看，△積木有 個



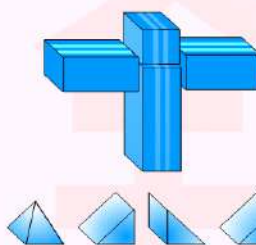
數數看，△積木有 個



數數看，△積木有 個

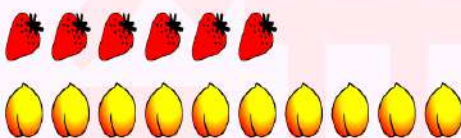


數數看，△積木有 個



上面是立體圖形的分類，解答時電腦會拆解圖形，一個一個放下來，一個一個數，就像排積木在眼前，對需要感官教學的學童而言是非常具體的呈現。

桌上有6顆草莓，和10顆水蜜桃，請問水蜜桃比草莓多 顆。



桌上有6顆草莓，和10顆水蜜桃，請問水蜜桃比草莓多 顆。



桌上有6顆草莓，和10顆水蜜桃，請問水蜜桃比草莓多 顆。



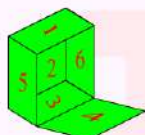
桌上有6顆草莓，和10顆水蜜桃，請問水蜜桃比草莓多 顆。



這題的圖形輔助可以幫助學童理解題意，右上圖是解答畫面，會同時向左移除一個草莓及一個水蜜桃，直到剩下一種水果，下面的圖是移物數數。

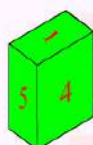
下面的盒子和第4面相鄰的有哪幾面？

- ☐ A 1.2.3.5.6 ☐ B 1.2.5.6
☒ C 1.3.5.6 ☐ D 2.3.5.6



下面的盒子和第4面相鄰的有哪幾面？

- ☐ A 1.2.3.5.6 ☐ B 1.2.5.6
☒ C 1.3.5.6 ☐ D 2.3.5.6



下面的盒子和第4面相鄰的有哪幾面？

- ☐ A 1.2.3.5.6 ☐ B 1.2.5.6
☒ C 1.3.5.6 ☐ D 2.3.5.6



下面的盒子和第4面相鄰的有哪幾面？

- ☐ A 1.2.3.5.6 ☐ B 1.2.5.6
☒ C 1.3.5.6 ☐ D 2.3.5.6



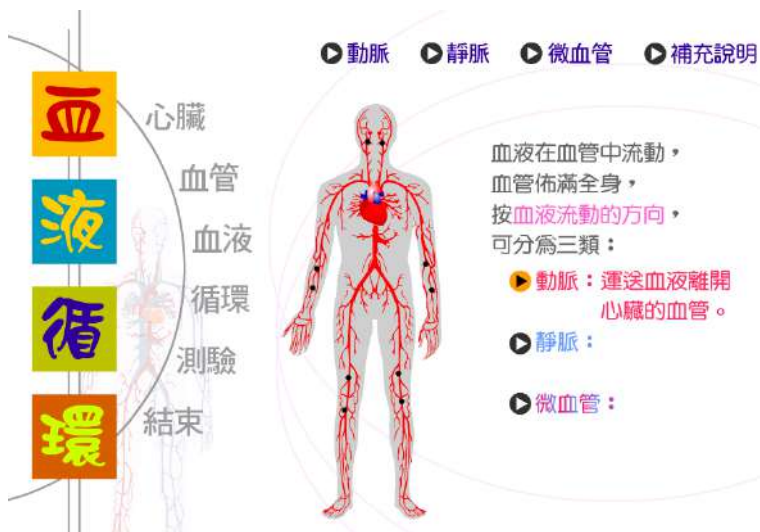
有些孩子對立體圖形理解困難，最好的教學方法就是拿具體物拆給他們看。這個範例的電腦動畫，可以將抽象數學具體呈現，讓學童反覆不斷的學習。

這是立體圖形的範例題目，長方體掀開一面。

這是解答的畫面，先以動畫把長方體的盒子關起來，再移到畫面中間。

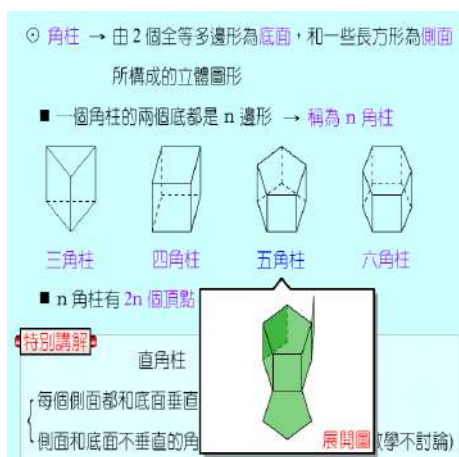
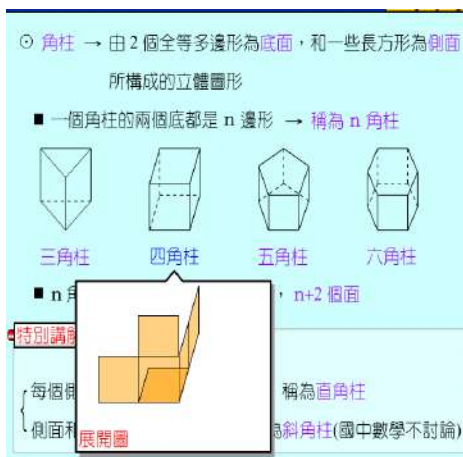
繼續解答把長方體展開，一面一面的依序分解，最後再轉成正面。

長方體動畫結束後出現文字說明，與相鄰面的圖形色塊配合展現。



這是國中生物的教學內容，第一圖例以動畫表現動脈的血液不斷的由心臟向外送出，電腦的動畫表現比課本的文字與掛圖生動多了，更能幫助學生記憶知識。

第二圖對教導青春期的國中生是最好的輔助教材，一個步驟一個步驟展現生命的起源，由左邊選項可以知道電腦教學內容豐富，老師很容易配合學校課程分單元、分段落的施教，學生更可以反覆的操作獲取新知。



要把四種角柱呈現在同一畫面，又要看到每一個的展開圖，畫面怎麼放的下？這是國中數學老師提出的理想教學模式，電腦系統工程師就會思考需求設計，只要想說明就開視窗，所以滑鼠走到哪，視窗說明就開到哪。腳本老師和電腦工程師的溝通與討論是很重要的。這個電腦畫面是根據上面腳本設計範例製作出來的，可以看看書面設計後真實呈現的差別。

如右圖 $\triangle ABC$ 與 $\triangle BPQ$ 都是正三角形，若 $\angle APB = 100^\circ$ ，則 $\angle PCQ = ?$

A 20° B 30° C 40° D 50°

解答過程

∵ $\triangle ABC$ 為正三角形 $\Rightarrow \therefore \overline{AB} = \overline{BC} \dots (1)$
 $\angle 1 = 60^\circ$

∵ $\triangle BPQ$ 為正三角形 $\Rightarrow \therefore \overline{BP} = \overline{BQ} \dots (2)$
 $\angle 2 = 60^\circ$

∴ $\angle 1 = \angle 2 \dots (3)$

由 (1)(2)(3) $\triangle APB \cong \triangle CQB$ (SAS 全等)

∴ $\angle APB = \angle CQB$

∵ 已知 $\angle APB = 100^\circ \Rightarrow \therefore \angle CQB = 100^\circ$

$\triangle BCQ$ 中 $\angle 2 + \angle CQB + \angle PCQ = 180^\circ$
 $\Rightarrow 60^\circ + 100^\circ + \angle PCQ = 180^\circ$
 $\Rightarrow \angle PCQ = 20^\circ$

這是一題國中數學的解答過程，當滑鼠移到兩三角形全等的文字說明時，用不同顏色標柱的三角形會做動畫重合在一起，就像我剪下兩頁動畫過程一樣。

五、融入學科創新教法

在資訊化社會的環境下，電腦已經走入我們的生活中，身為教育工作者必須懂得駕馭，一方面提高自己的資訊素養具備終身學習的能力，一方面用在教育工作上，讓自己具備魔法般的力量，達到調整學習落差，個別化教育的目的。

其實每位學童都愛玩電腦，所以都具備了很好的學習動機，但是有沒有學習成效才是最重要的。特教老師是很重要的橋樑，他必須選用適用的軟硬體、編輯相關教材、設計教學方法與策略等，這些都是資訊融入學科教學中重要的環節。

目前我們各級學校的電腦設備與網路環境是普及與完善的，教師對一人個別的說明只要在電腦前即可，若是多人一起施教時，可以運用電腦教室的廣播教學系統或是在普通教室使用單槍投影。

單槍投影的體積迷你，大小與價位和一部電腦不相上下，可與手提電腦放置一個提箱中，攜帶方便，值得特教老師擁有使用，因為它比去電腦教室方便且解說效果更好。由於單槍容易讓學童視覺及心神集中，所以不宜使用過久，能專心聽講二十分鐘就很理想了。其他的觀念與技巧，可以參考以下幾點建議：

1.挑選適用軟體：

特殊學童在刺激智能發展上，電腦絕對是個有效的教具，市場上現有的幼兒教學軟體很多，老師可以就分類挑選編輯，例如數量、數字、幾何、空間、顏色、排序、感官、認知等遊戲都可以。軟體內容愈簡單愈好，儘量不要有文字、注音符號或複雜選項等的障礙，事實上真正適用的軟體是簡單、清楚，讓孩子容易操作的。

國小以上的特殊兒童宜其程度以學校課業為主，以目前多種版本的現況，最好選擇單元獨立但教材持續與完整的教學軟體，老師才易於搭配進度，也才能從事補救教學。如果使用三五課的電腦教材、或不連續內容，只能達到點的刺激與片段教學功能，很難養成

使用習慣，甚至造成施教困難與困擾，所以老師的教材尋找與教學設計很重要，無論是課前講解、上機使用或課後書面評量都要準備完善，如此才能讓學童養成學習習慣。

另外教學軟體與電玩遊戲大大不同，千萬不要以學童願意或喜歡玩的為依歸，當他們沉迷遊戲後要再拉回教學領域是很困難的。

2.事先約定使用規則並確實遵守：

使用習慣的培養最好從頭開始，例如什麼時候可以用電腦、使用什麼內容、一次可以上機多久等等都要事前規範，堅持遵守。讓學童使用電腦和上課不一樣，他們很容易建立獨立自主能力而沉迷其中。等到發現他們會主動開機、自主選用、不離電腦又不聽勸後，已是積習難改造成新的問題了。

至於使用時間的約束，我建議學齡前的幼兒每次使用不超過二十分鐘，國小低年級學童不超過四十分鐘，其他年齡層不超過一小時為原則。

3.陪同使用的技巧：

剛開始使用電腦軟體時需要說明或示範，在他們操作過程中可以多用鼓勵話語，到他們對電腦產生興趣不再依賴你時，就可以逐漸讓他們獨立，養成他們面對問題、解決問題，找出答案的能力。

在學童完全投入、操作自如時，他們也不喜歡我們在旁叮嚀，教師可以試著在旁看書陪同，但要對課程進度內容與時間掌控清楚，適時出面指導他們向前進展。

4.不要強迫他們進步：

有些特殊學童喜歡重複使用相同的軟體不願改變，因為熟悉的軟體會讓他們感覺安全、有信心，我們要了解個案狀況並耐心等待。在恰當時機詢問他們要不要玩新的？不願意改變現狀的學童，老師也可以玩給他看，儘量讓他們有意願繼續前進，千萬不要強迫換新

的課程或責怪他們進步太慢。

5.親師合作：

對特殊學童老師能著力的時間絕對比家長少，讓家長了解學童在校施教的內容是希望他們配合與加強，尤其電腦與寬頻設備很普及，一些反覆重複性的練習可以讓他們在家使用，教師透過網路平台可以看到學童在校在家使用的狀況，更能進一步評量個別需求與教材調整。

目前的網路上的教學產品很多，學童使用個別帳號進入使用，可以免除以往磁片或光碟片使用的困擾。另外教師可以將使用教材建立捷徑放在桌面上或加入我的最愛，降低進入使用時的障礙。

由於在校在家使用相同的教材軟體，教師可以和家長緊密合作，共同討論一起幫忙特殊學童，讓科技發揮應有的教育功能，讓特殊學童的時間與空間運用得宜，達到勤能補拙、公平教育的目的。

六、結語

孩子只需要用一根手指頭，就能操控電腦或撥動滑鼠，所以大部分的特殊兒童，可以使用一般的電腦設備。至於視障、嚴重肢障或腦性麻痺等學童，他們看不見或無法動彈者，就需要藉助輔具或特別設備來幫助，一樣可以進入電腦世界。

電腦就像刀子是個工具，我們可以用刀切菜、烹調大餐，也可以用來砍人、做壞事，可是那並不是刀子的過錯，而是持刀的人要用對地方；就像教育要用對方法一樣，否則可能會適得其反造成傷害。電腦對學童的幫助與傷害，在媒體傳播下正負都有，就是這個道理。所以如何讓電腦發揮正面力量，避免負面的傷害，有賴大家不斷的努力學習。

很早就有研究指出，若能自小開始給予特殊兒童適當教育、療育，則日後他所依賴社會救助、社會福利系統的比例會下降

(Brunquell, 1994)。所以不只是正規教育體系要將電腦融入教學中，相關政府單位、醫療、公益機構也可以思考，如何輔導及教育家長使用電腦輔導特殊兒童。

參考文獻

- 傅秀媚 (民 84)。遊戲本位課程對特殊幼兒社會能力的影響。中師幼教年刊，8，21-31。
- 傅秀媚 (民 86)。幼兒常見問題行為分析與輔導。中師特教中心「特殊教育論文集」，8501，171-206。
- 朱經明 (民 86)。特殊教育與電腦科技。五南。
- 「資訊科技融入數學學科實地教學」成效評估計劃。(民 88)。教育部。
- 「數學 CAI 應用在資源班級普通班教學」之實驗計劃(民 88)。教育部。
- 楊新芳 (民 79)。探討電腦輔助教學設計、設備及評估方法。博物館學季刊四卷 4 期，57-74。
- 楊新芳、葉明利 (民 90)。電腦融入數學學科教學之設計。2001 年資訊素養與終身學習國際研討會論文集。
- 楊新芳 (民 91)。有愛無礙－電腦與教育。四度空間。
- 張梅鳳(民 92)。資訊融入生物科教學之教材製作與教學策略初探。2003 年資訊素養與終身學習國際研討會論文集。