

一種試金石：「生活科技」教學行動研究現場

林人龍

壹、人的行動、科技的行動、教師的行動

這是一張（圖1）作者於十年前所買得的一本雜誌中所擷取的照片，該雜誌內容在引介當代美國發明與科技人與事的歷史珍聞軼事。當期一篇題為“MAN IN MOTION”的文章描述了與萊特兄弟等量齊名的機械工程師 Glenn Curtiss 研發飛機的歷程，作者為此標題感受甚深，聯想科技的活動不正就是在反映出人的「腦力」加上「能力」總和所形成的知識的最有效運用嗎？可貴的是這麼一段：「Bicycles, motorcycles, aircraft— if it went fast, Glenn Curtiss build it, improved it, and made it even faster.」表達了科技流動性的特徵，透過人的細密巧思、精心構造、不斷改良精進，科技才

會有今日滿足人們欲求的美好結果。

「科技」進入學校的教育，形成一門能吸引學生學習的課程，絕非難事。不幸的是，身為「生活科技」教師的我們很少能成為主動的決策擬定者或有效的講員。部分是因為對自己所教導的內容沒有具備足夠的知識而失敗了；部分則是雖然瞭解教材，但是因為不瞭解學生或教室而失敗了。九年一貫新課程即將啓航，如仍坐而言，不起而行，就會在這場教改聖戰中被淘汰出局。我們不能再無視於自己本身對「生活科技」課程決策的能力，不能再無視於學生在這一門課中學習活動的反應程度，也無法坐視不管我們回應課程的實際過慢而被矮化為「應用科學」、「職業教育」等名不符實的窘境。

教師們最佳的行動機會就是在自我的教學環境當中進行體檢的工作，從日常的教學中發現問題，瞭解困境之所在，然後投入必要之良方，對症下藥。Leinhardt 和 Smith(1984)認為在教學現場，老師們應精熟教材知識與行動系統知識兩個領域。教材的知識包括對理解及呈現內容所需的特定資訊；行動系統的知識則是指用以指揮課程規劃、課程

MAN IN MOTION

Bicycles, motorcycles, aircraft—if it went fast, Glenn Curtiss built it, improved it, and made it even faster.

by Carrie Brown



圖1 人的行動、科技的行動
資料來源：Brown, 1991, p.50

進度的決策擬定、教材的明確說明，以及對學生在學習方式上之個別差異的回應等方面的技能。英國科技教育學者 Banks 和 Barlex (1999) 則共同提出了一個教師專業知識的圖形化模式 (圖 2)，也對科技教師們教學研究需求作了一些呼應；他們認為在科技教學動態過程的核心是教師和學生互動時的個人構念 (personal constructs)，這是一種既有的知識、學習經驗的複雜混合物，

以及對學科教學信念的個人觀點所構築成的教師專業知識基石，對任何教師而言，這是真切的，教師們必須經常地質疑個人學科的教學信念，以便能夠形成一套合於哲理的教室行爲。

追溯 1946 年美國學者勒溫 (Kurt Lewin) 開始引用「行動研究」時，曾強調行動研究是解決社會問題的一種重要方法。如果行動研究的方法可以忽視它在學術層面中不夠嚴謹、科學化的弱點，那麼它所擁有的最大力量就在即時

解決問題這一點上。在教育環境中運用行動研究，可以幫助我們激發教師的研究動機 (因為可以不必衍生新的理論，且可就現有的理論作立即的實踐)，進而改變教師的教學態度，激勵教師在教材教法上的革新；同時發展學生的學習策略，以加強教師的教室管理，建立考核評量的程序；最終能協助學校本位的課程發展與修訂，而收教育理論應用於教學實際之效。

作者以為今天許多課程教材教法未嘗通過許多檢證，未有在嘗試錯誤中更正的機制，不斷反覆的結果，往往會造成我們科技／工藝教育教學發展裹足不前或無顯著的成效。在「生活科技」領域的活動課程裡，實在更需要有教師的行動，在教學中融入研究，以便能探究教材教法的妥適性，並得以反應出學生的接納程度。教師投入教學現場的行動研究如同在平靜毫無波瀾的湖水中，激起一波波涵蘊生機的水花，透過行動研

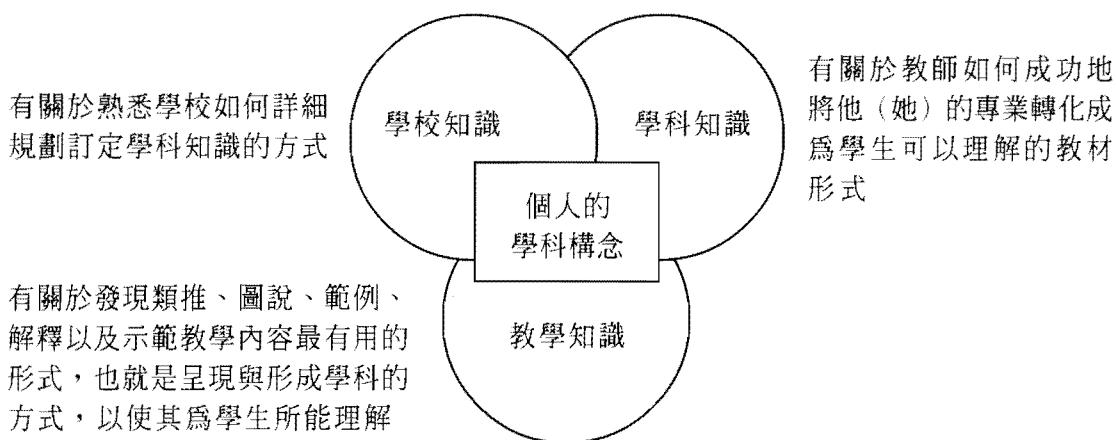


圖 2 學科知識、學校知識與教學知識三者的主動交織，構成教師專業知識的基石
資料來源：Banks & Barlex, 1999, p.21

究，老師的教學視野將有更高、更遠、更寬廣的拓展機會。

貳、教學行動研究的念頭與實行

作者教學資歷已迄十七年，歷經工藝、生活科技至今九年一貫「自然與生活科技」課程之轉變，發現這其中實施新課程最大的困境，往往是如何將一慣是上到下的課程政策作最完整的詮釋，然後放到學生的學習活動當中。然而，從許多的學術研究調查結果發現，第一線的老師們即使多麼地兢兢業業，詮釋的結果常得不到掌聲與應有的重視，究其因主要是我們的課程改革缺乏一種由下溯上的機制，一方面課程專家學者所研議的課程未必能深涉教學的實際情境與需要；另一方面教師們所面臨的新課程本非來自其教學現場的改革，自然不易適時調適，改變既有的課程教學地圖，猶是新鞋舊穿。

反躬自省，在我們整個教師的專業生涯當中，如果一再重複所形成的教學風格與內容，是相當接近靜止狀態，而非動態的。要獲取一些自己用起來像是穿上一套最喜愛的衣服一樣舒適的教學策略，是非常容易的事情；但是邁入二十一世紀，教師們要能更富有彈性和想像力才能夠應付樣樣快速變遷的時代。教師身為一個有動力的實務工作者應該時時刻刻對自己的教室行為歷程做仔細的探討。在生活科技教學專業技能的發展上，有經驗的教師應該以直接觀察自己的教室教學情形為評鑑基礎，包括教學管理、營造舒適的學習環境、解說科目知識、課程準備和計畫、以及學生評量等，而且這是所有的教師們都應該力

行的一項任務。

秉持這個信念，作者即從三年前開始在金華國中的生活科技教室中，跳脫學術理論窠臼，完全以教學實務為著眼，進行連串的行動研究。三年下來，累積了包括：「九年一貫生活科技課程教學活動設計的初步綱要」、「生活科技學習活動設計基礎理念」、「生活科技教學活動設計小錦囊」、「生活科技教室佈置規劃百寶箱」、「設計作業計畫報告書」等課程文件，另外也涵蓋數個與各科技領域相關的主題性教學活動，具體而實際地應用在學生的生活科技研習活動上。作者以身兼教學研究者的觀察，結果發現：

- 一、學生學習的意願與學習的主動性較之以往的工藝／科技教學增強了。
- 二、學生在生活科技教室中的學習比在其他學科中的學習較能彼此互動，特別是男女生之間沒有學習的隔閡。
- 三、學生對自己所設計的學習活動作業多能清楚地掌握，目標明確地達到最終結果。
- 四、學生在學習上少了技能學習上的困難，多了知識的應用與腦的思考。
- 五、學生對自己的學習成就常會心滿意足地表現出來。
- 六、學生對自己的學習管理多了一份責任心。
- 七、學生的好奇心隨著科技探索的學習活動增進了。
- 八、學生學習作業設計作品在表現上呈現個殊化，淋漓盡致地發

揮他們的創意心靈。

九、學生的設計與報告作業常有結合資訊科技的運用。

十、學生與老師間建立了一種學習合作的關係。

作者認為不斷地去引發學生的學習樂趣，不但學生受益，就是對老師本身而言應該也會是一種無上的成就與理想的實現，相信老師就是教學實務的代言人也是教學研究的最佳行動者。

參、教學現場 vs. 課程文件

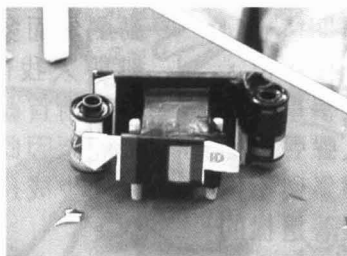
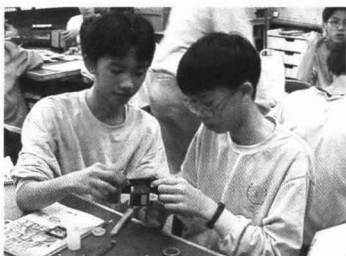
一、金華國中生活科技教室的春天

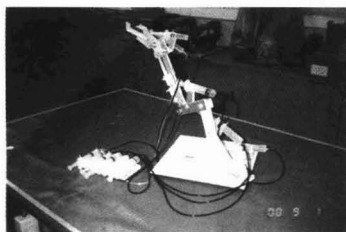
平日將學生在科技教室中學習活動

自自然然的表現記錄下來，已成為作者教學反思的一種習慣方式。如同生態觀察者進行田野調查般，清楚地捕捉課堂中教學事件的真實性與歷史性，這在教學行動研究的蛻變中，完全擺脫數字量化的迷失，依教學情境的個殊化作特定分析性的描寫。

金華國中是一所大型學校，但是對學生們而言，生活科技教室卻是他們能暫時避開學術科目的煩憂，盡情地「玩科技」的小天地。作者依傳播科技、營建科技、製造科技與運輸科技等領域，分別將他們學習活動的實景和設計作業做一分享。

★ 學生生活科技學習活動實景





二、走向願景－九年一貫生活科技課程文件

「不曉得上頭還有沒有東西給我們用？」包括作者在內，第一線的教師們已過慣了從前課程標準修訂的模式，如今要過渡到九年一貫的新課程，存著猶疑與觀望，加上心有餘（有決心面對改變）而力不足（授課時數過多、教學工作繁重，哪有空投入研發），來自心底的這一句話可說貼切！

然而面對現實的是，這種期待恐是海市蜃樓。新教改落實回歸學校本位，課程發展與設計的任務將由教學單位的教師們一肩挑起，與其讓別人聲聲催促自己心底想做的事，那麼不服氣與不情願，倒不如化為主動出擊！懷著這樣的心念，作者利用手邊的軟體運用概念構圖（concept mapping）的形式，構築了可以用為教師本身執行課程時依據的文件。以這些文件做基底，隨時隨境在其中增添新的觀念與想法，修改更適合執行的教學方案，刪除不合時的教學內容。概念構圖有別於制式表格的教學計畫擬定，它是一種暫態的活性架構，依此可衍生實際的教學活動，提供清晰的邏輯思考的指標。

肆、結語－溝通的開始

向 amazon.com 買書常會在書中的包

裏內發現一些小驚喜，其中一張小書籤（圖3）對我們從事教育工作者隱喻深刻；或許在學校的教育中，所能給予學生的不但是授與實用知識、解答疑惑這一層面，更重要的可能是讓他們獲得全新的希望迎向未來的成長。

生活科技教育的意涵，說到底其實就在人類創造精神與科技文明的代代遞交；而這個學科的演變從過去實用技能（工藝）走向人性設計（科技），顯示脈動劇烈而多變的科技社會文化正如潮水般襲入我們封閉而保守的教育環境之中。俯首凝想，身為生活科技教師的我們能不因此順勢逐流，積極與學生的學習同步成長，在教學專業上新闢一片天空。

作者的文字僅在表達個人的教學情感，且用不成熟的行動與筆調坦現作為一個基層教師對於教學與學生學習的信仰和態度，其中或可能未盡其詳，或是有愚人投石之舉，卻深信意見與理念的交流互動，一定能夠讓我們生活科技領

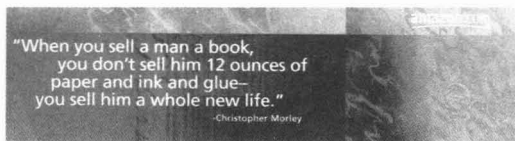
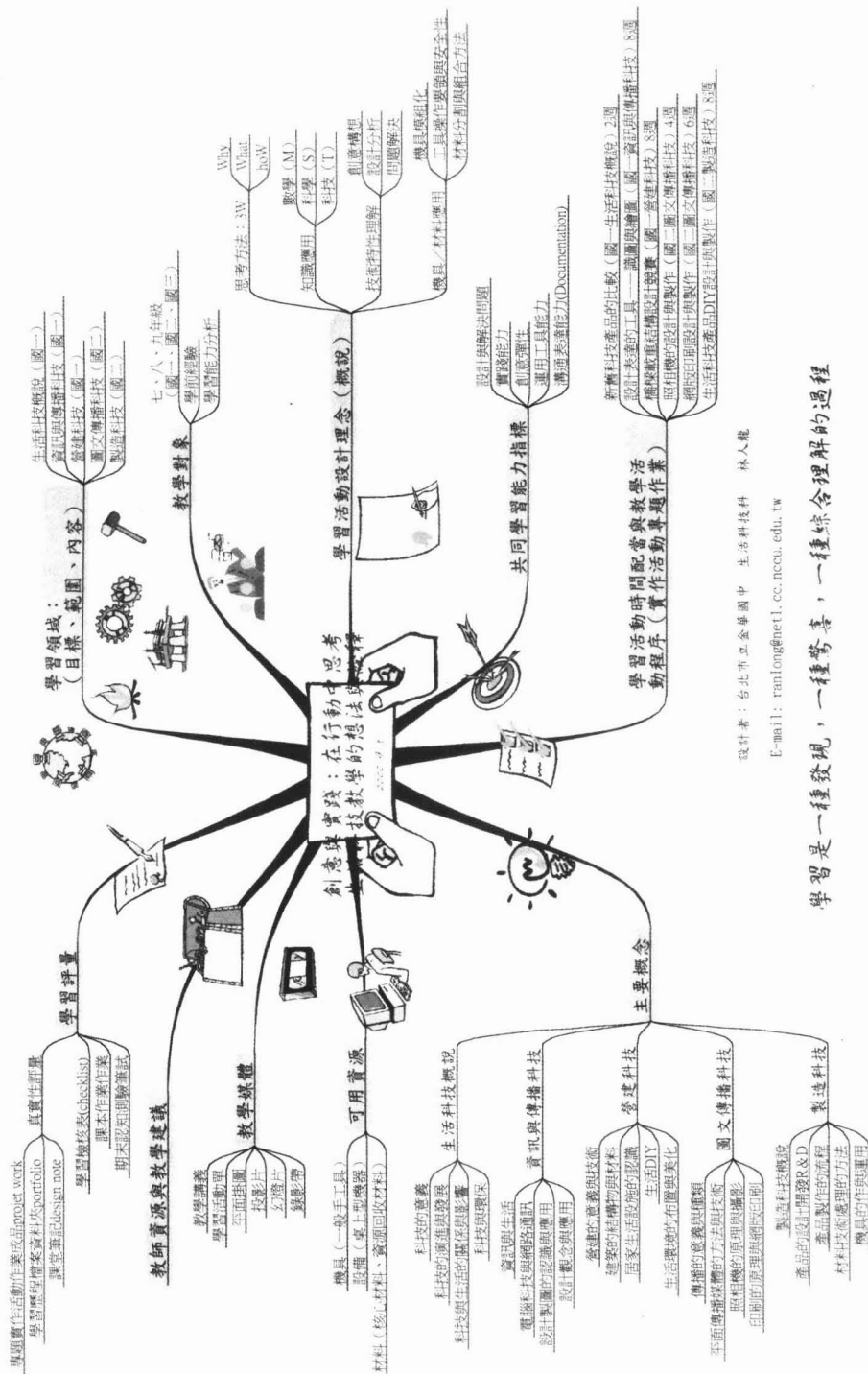


圖3 一種深刻的隱喻
資料來源：amazon.com

九年一貫生活科技課程教學活動設計初步綱要

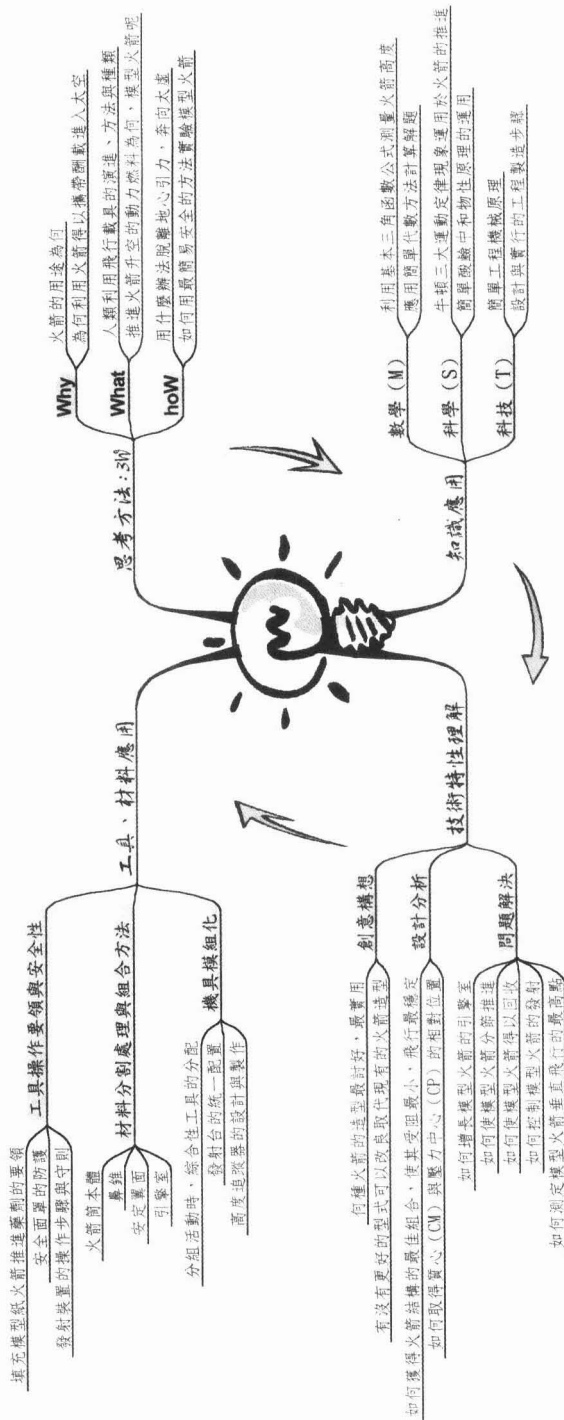
台北市立金華國中八十九學年第一學期生活科技課教學計畫大綱



設計者：台北市立金華國中 生活科技科 林人龍
E-mail: ranlong@net1.cc.nccu.edu.tw

學習是一種發現，一種驚喜，一種綜合理解的過程

生活科技學習活動設計基礎理念



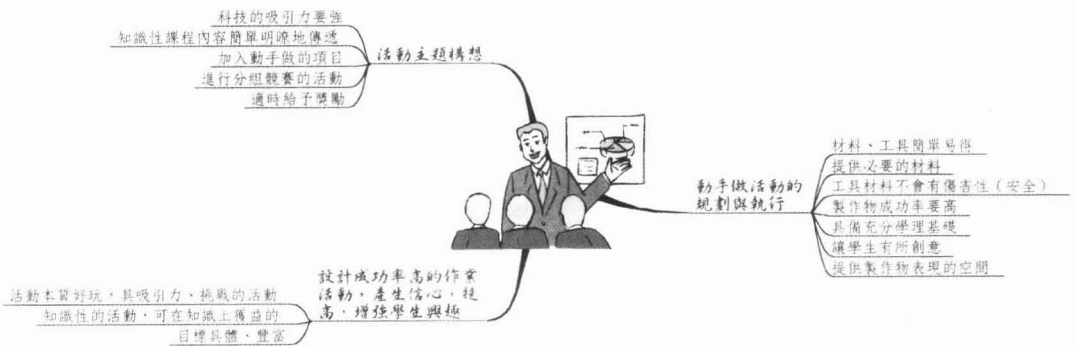
圖五 MST整合性學習活動設計基礎理念

學習是一種發現，一種驚喜，一種綜合理解的過程

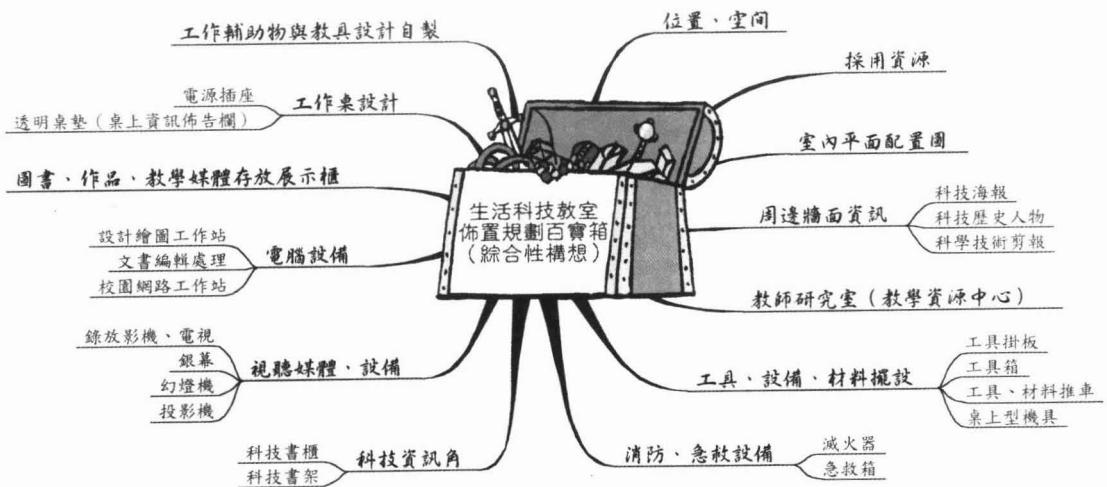
台北市立金華國中
林人龍 設計
生活科技科
E-mail: ramlong@net1.cc.nccu.edu.tw

(註：此一概念認知圖係一泛用模式，其中係以運輸一航太科技領域為例)

生活科技教學活動設計小錦囊

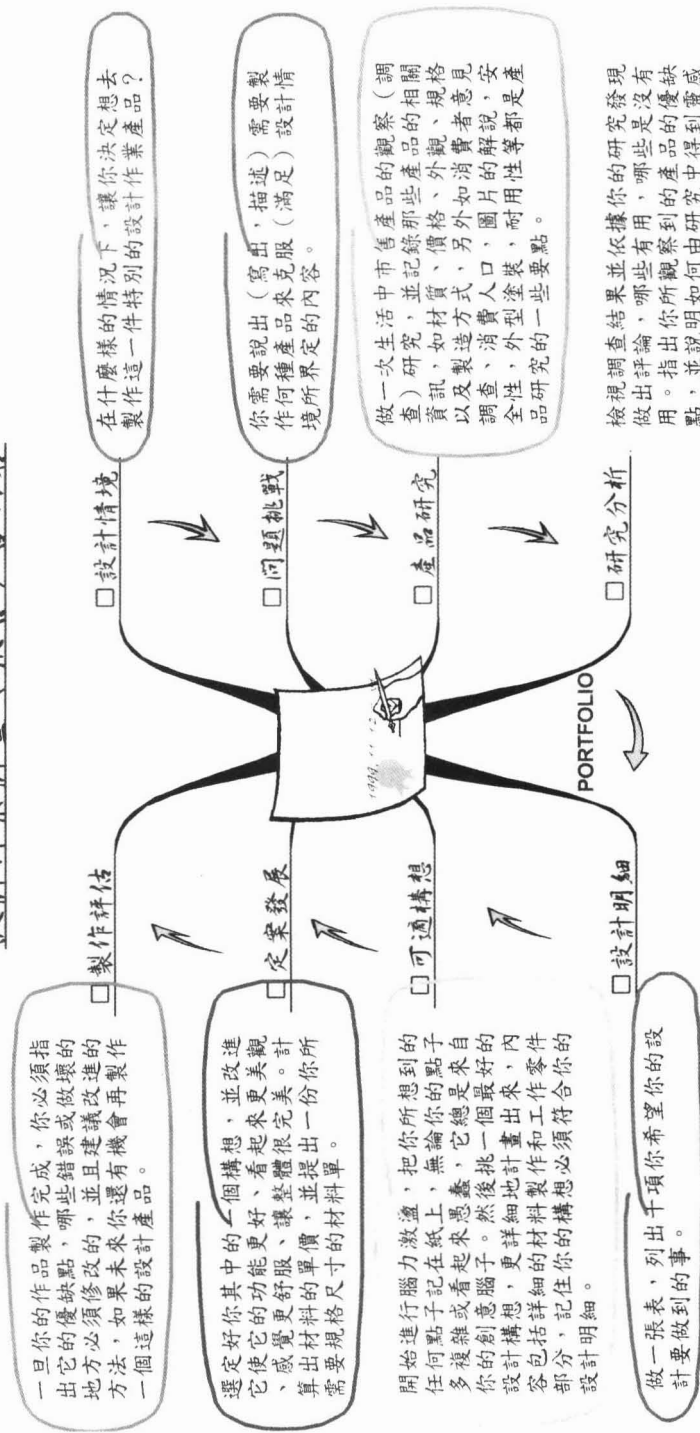


台北市立金華國中
生活科技科 林人龍
E-mail: ranlong@net1.cc.nccu.edu.tw



(台北市立金華國中工藝生活科技科專任教師 林人龍 設計)

設計作業計畫(報告)書內容



台北市的立金華國中 班級 _____ 座號 _____ 姓名 _____ 日期 _____

域的教學踏上學校教育的主流舞台。

Snow 在《兩種文化：重新審視》文未有感而發地表示：「改革教育不是爲了製造什麼奇蹟。（教育）文化上的分歧已經讓我們變得太過遲鈍，我們應該開始恢復溝通。」是的，希望這是我們的第一步！

參考資料

林志成和劉藍玉譯，Snow, C. P. 著（民 89）。兩種文化。台北：貓頭鷹書房
Banks, F., & Barlex, D.(1999)."No one forgets a good teacher"-what do "good"technology teachers know and how does what they know impact on pupil learning?In I. Mottier & M. J. de

Vries(Eds.),Impacts of technology education(pp.19-29). Proceedings PATT-9 conference, March, Indianapolis, Indiana.

Brown, C.(1991).Man in motion. American Heritage of Invention & Technology,7(1),50-57.

Leinhardt, G., & Smith, D.(1984).Expertise in mathematics instruction: Subject Matter knowledge. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, April, New Orleans.

(作者爲台北市立金華國中生活科技專任教師)



一口氣和筋骨皮



練武的人講「內練一口氣，外練筋骨皮」。生活科技教學講求的解決問題能力就像「一口氣」，技術知能就像「筋骨皮」。解決問題和技術知能內外雙修才能展現創新與行動。只練一口氣或只練筋骨皮，都是失之偏頗。更可怕的是既不練一口氣，也不練筋骨皮。

(李隆盛)