

# 國中教師合作發展自然與生活科技主題式 統整教材過程之規劃與教師認同情形之調查

陳美玲\* 郭重吉\*\*

\*國立彰化師範大學 物理系

\*\*國立臺東師範學院

## 摘要

因應九年一貫課程實施與落實學校本位課程發展，本文旨在介紹一套六階段式主題統整教材發展模式，並報導教師對此模式中所訂各項內容之必要性的問卷調查結果。此模式的研擬是根據三位設計自然與生活科技領域主題式統整教材的國中教師之實作經驗與省思為基礎進行，配合國內外發展統整教材的理論、經驗、和建議，並參酌四位專家學者與四位教師的訪談意見修改而成，內容包括主題統整教材發展六個階段，以及每階段的實施步驟與實施要點。問卷調查係以便利取樣方式請全國二十四所國中計一百二十位自然與生活科技領域教師填答，結果顯示多數教師認為此模式中所擬定的各階段和實施步驟均有其必要性。至於各項實施步驟中所訂的實施要點，除少數幾點外，也都得到多數教師的認同。本模式可供學校及教師在以小組方式規劃與設計主題式統整教材時的參考。

關鍵詞：九年一貫課程，學校本位課程，主題式統整教材

## 壹、前言

前教育部長曾志朗在民國八十九年的立法院第四屆第四會期進行國民中小學九年一貫課程相關問題專案報告中，明示新課程「強調學校本位課程，賦予學校更多課程決定的權力，因而學校教師在發展課程、自編教材、以及教學實施等均有相當程度的自主性」。在民國八十九年九月三十日公佈的「國民教育九年一貫課程總綱」中更針對「教材編輯、審查及選用實施」原則明訂「學校得因應地區特性、學生特質與需求，選擇或自行編輯合適的教科用書和教材，以及編選彈性學習

時數所需的課程教材」。面對此課程開放自主的教育政策，有些教師會主動參與一些九年一貫課程相關的研習會和研究計劃，或積極上網搜尋相關的課程資訊，正如 Day (1990) 所言，當教師的工作環境中出現值得關心的議題或問題時，是促成教師成長的一個契機。不過，目前提供給教師的這些資源或資訊仍有不足，無法解決基層教師的諸多疑惑和困難。

就學校發展學校本位課程所需有關課程發展和教材設計的網路資源而言，例如教育部國民教育司的「國民中小學九年一貫課程

與教學」網站，可以搜尋到試辦學校提出的課程計劃或教學活動內容供參考，但有關發展的運作過程，尤其是針對國中自然與生活科技領域，試辦學校提出的經驗與建議卻很少。由於良好的學校本位課程發展需要建立系統化的步驟和人員組織，以進行長期和密集的研究發展(黃嘉雄，2000；曾憲政，1999；Day，1990)，因此需要預先審慎規劃人員的組織、進度的安排、和工作內容等以作為執行的依據，所以學校實在需要有一套經過審慎規劃所提出的做法加以參考。本文即旨在提出一套發展自然與生活科技領域的六階段式主題統整教材發展模式，供學校和教師參考。不過基於實際教學需求和其他因素的考量，若要在學校實施，其中相關的步驟和做法均需獲得教師的認同才有可能推行和落實，因此作者以半開放式問卷調查一般教師對此模式的認同情形和意見，本文中並將對所得結果加以報導與討論。

## 貳、國內外發展主題式統整課程和教材的做法

教材發展的過程和做法與課程本質關係密切，以統整教材而言，高新建(2000)在歸納國內十一個設計實例後，將統整課程的發展步驟整理成，從預擬主題和教學目標，到最後的檢討並修正等十二個步驟，並彙整一些學者專家的意見，做成十六項建議，例如評估情境、維持與制度化等。此外，在九年一貫課程的試辦學校中雖然多未針對某領域的課程規劃詳細介紹運作的過程，但部分學

校特別提到一些具體做法仍值得其他學校參考。例如，高雄過埤國小舉行班親會來讓家長知道老師的教學計劃，台中市立忠明中學則舉辦教學示範觀摩會讓教師藉以互相研討，最後並將教師設計的教學實例編印成冊。國外部分，例如，Pizarro (1993)介紹發展 Jacobs 跨學科的科際統整課程步驟為選定中心主題、腦力激盪各科的連結、思考教材的範圍和教學順序、編寫設計教學活動和實施；而如果是設計 Palmer 的課程聯結模式 (curricular connection model)，則是先確認跨學科課程的目的、目標、主題和培養學生的技能，然後圖示各科間的聯結關係，再根據各科間的關係進行課程規劃和設計，最後是實施課程進行跨學科教學。另外，Buchwald (1996)研究的個案學校在發展統整課程模組 (module)時，曾基於教師的需求而邀請專家演講以及訪問參觀一所已有經驗的學校。綜合國內外有關發展統整教材的做法和建議，作者以為若要將這些做法在國中推行或供各校參考，仍需要更制度化的實施流程，或是應針對各步驟或做法在實施時的考量因素和進行的一些細節上再提供進一步更詳盡的規劃或建議。此外，還需要了解教師對這些內容必要性的認同情況，才比較可能受到學校的重視和採行。

## 參 六階段式主題統整教材發展模式的設計過程與內容

Hanny 和 Seller (1990) 認為根據審慎規劃的課程架構所進行的課程發展不是一項理論性的探討，而是源於實作中的選擇與行

動。因此本文所提六階段式主題統整教材發展模式的產生，是作者配合刻正進行的「九年一貫國中自然教學模組發展和試教之研究」的一項國科會研究計劃，請三位參與此計畫的國中教師在合作完成所設計的主題式統整教學模組並進行試教後，根據彼此合作的經驗和省思，與作者共同討論規劃出日後在學校組織人員和進行主題式統整教材設計的流程，並詳細針對施行的重點、注意事項、可能遭遇的困難與解決方式、可能需要的協助等進行檢視和討論。前後共進行了三次的商討，每次約兩小時。討論時是先請三位教師寫下個人的初步想法再進行意見交換和討論，每次討論後均由作者加以整合並配合文獻探討的結果作適度修改，再於下一次討論時提出整理的結果徵詢三位老師的意見，並繼續作後續的意見交換和討論。

經過三次討論所整理出來的詳細內容在經進一步的彙整後，最後再請三位老師檢視及修改。之後，針對所提初步結果邀請了四位專家和四位國中自然與生活科技領域教師接受訪談，並參酌他們對此模式的意見或問題加以修改。四位專家均是在帶領職前或在職教師發展統整教材有豐富經驗的學者，四位教師中兩位是曾經近期內有與服務學校同領域教師共同合作設計自然與生活科技領域統整教材經驗的國中教師，另外兩位是在國中兼任行政主管並經常參加九年一貫課程研習的老師。

在本研究中根據前述過程所提出的自然與生活科技領域主題統整教材發展模式，包括下列六個階段：(一)成立統整教材研發小

組 (二)蒐尋和選定統整主題和單元、(三)參酌分段能力指標設計各單元教學內容、(四)完成教學流程與內容的統整、(五)進行各單元試教、觀摩和修訂，和(六)完成教材的審核並進行推廣。每一階段包含二至三項實施步驟，每項實施步驟底下再針對相關的做法、重點或注意事項等寫成實施要點。各階段所包含的步驟和實施要點請參見表一。

#### 肆 六階段式主題統整教材發展模式的教師認同情形與意見調查結果

為了解國中自然與生活科技領域教師對此六階段式主題統整教材發展模式中規劃的各階段、步驟和實施要點的必要性是否能認同，因此，以便利取樣方式選出國內二十四所國中，將所有階段、步驟和實施要點以半開放式問卷發給每所學校中的五位自然與生活科技領域的教師填寫，結果回收有效問卷共一百零二份，其中約百分之九十的教師參加過校內外的九年一貫課程研習，而自認對九年一貫課程的認識程度很多或還可以的教師人數約佔百分之八十。

從統計結果看來，至少 68% 教師都能認同此模式中規劃的各個階段和步驟的必要性。每項步驟中所訂的實施要點也都能受到教師的認同，除了五項較受部分教師爭議，其中包括「成立統整教材研發小組」階段中所提組織協助教師行政和教學資源的資源小組的成員要包含家長代表(見表一實施要點 1-2-2)，和「進行各單元試教、觀摩和修訂」階段對於所有單元均安排試教(5-1-3)兩項，教師勾選必要的百分比偏低，分別為 41% 和

27%，而勾選不必要的百分比也偏高(21%和37%)。此外，被勾選必要的百分未超過50%的還有三項實施要點，分別是有關邀請專家在小組討論教學主題內各單元順序與內容(4-2-6)、進行試教觀摩(5-2-4)、和試教後的檢討討論(5-3-4)時列席指導提供意見等三項，不過這三項被勾選不必要的百分比均低於10%，剩下五成左右的教師是勾選沒有意見。下節將針對這五項教師認同程度較低的實施要點和理由提出討論和解決建議。

## 伍、討論

由問卷調查中教師所填意見可知，認為不必所有設計的單元均要試教的主要原因是教師唯恐時間安排上會有困難。不過無論根據教師在實作中的經驗，或是文獻上的學理考量(如 Bybee & Ben-Zvi, 1998)和訪談得到的專家意見，實際試教應是發展課程的必要步驟。不過，為了配合實際在安排試教時間等實務上的考量，建議教師在發展統整教材時不需一次將主題所有單元設計完成，而可以根據可能試教的時間先挑選一些單元先進行設計，日後再逐步依序完成其他單元。至於在人員組織上是否需要納入家長的部分，其實教師可以根據設計的主題所需資源是否有需要家長支援和配合來作彈性的考量。

專家有時可提供教師在設計教材時所需的協助和遭遇困境時提供建議，而所謂專家也不一定只限於大學教授和學者，也包括一些已有設計九年一貫教材等相關實務經驗或教學創新的優秀教師，因此他們的意見應是很值得學校教師參考。而從問卷中的教師反

應意見可知，部分教師認為在進行教材設計過程中，不必邀請專家指導和提供意見所寫的主要理由，第一是考量學校可能無法負擔邀請專家學者指導所需的經費，第二是認為專家學者常易流於空談理論，卻不一定就真正了解學校特色、教師的想法、困難等，因此所提意見不一定可行。關於經費，其實學校可以考慮與鄰近的相關大學院校的教育研究專家學者建立研究上的合作關係，以便在不使用學校經費情況下仍能有固定的專家定期訪視學校和教師討論，或是不同領域或小組在共同時間舉辦試教、座談或討論，以便一起邀請共同的專家列席，應即可解決經費上的問題。至於第二項疑慮，如果學校能優先邀請比較了解學校特色和文化，又較有實務經驗基礎或較了解國中教育環境和教師實務工作，而且又曾常與自己學校教師有所接觸並善於溝通的專家學者，則應可減低彼此間的鴻溝。

## 六、結論

本模式的發展，雖然主要依據為自然與生活科技領域教師的實作經驗和看法，以及相關專家的建議，不過其中很多步驟和實施要點其實具有共通性，所以在發展數學等其他領域或跨領域的統整課程時也可以參考。

學校因為無發展課程的實作經驗和組織運作心得所產生的茫然和恐慌，將是推動學校本位課程的障礙之一(李坤崇和歐慧敏，2000)，因此對於毫無共同設計主題式統整教材經驗的教師，剛開始的確需要有一些他人的做法或模式參考，在運作時才比較容易規

劃和有效率地進行。不過，教師合作研發教材不需要一套放諸四海而皆準的固定程序或步驟，因為實際運作時應該要因校制宜(高新建，2000)。本文所建議的六階段式主題統整教材發展模式，雖然有實作的經驗為基礎，並參酌專家教師意見修改，而且在問卷調查時都能獲得多數教師的認同，因此值得學校和教師參考，但是不同學校的環境和教師的特質、理念等可能造成教師們在各階段進行過程中有特別的需要、困難和考量，因此各校在實施時除參考本模式進行規劃外，仍需從實際運作中去發掘困難或需要修改的地方，以修訂相關步驟和實施要點，並以行動研究的方式持續探討和修訂，以逐漸調整成更可行和更適合自己學校老師的一套制度和做法。

### 致謝

感謝彰化縣彰安國中三位老師：邱玉枝、蔣文蘭和李錫洲老師，他們共同參與最初的規劃和討論，分享自然與生活科技教材設計過程的經驗和想法。同時感謝接受訪談的專家和教師們，以及所有填寫並送回問卷的老師們、曾經提供協助及建議的彰化師大同仁及校友們。

### 參考資料

1. 李坤崇、歐慧敏(2000)。統整課程理念與實務。第一、二章，頁 003-172。台北：心理。
2. 高新建(2000)。以基本能力及能力指標為本位發展統整課程。教育資料與研究，第三十三期。頁 12-18。

3. 黃嘉雄(2000)。落實學校本位課程發展的行政領導策略。教育資料與研究，第三十三期。頁 19-25。
4. 曾憲政(1999)。九年一貫課程需要完善的配套措施。教育研究資訊，第七卷第一期。頁 39-45。
5. Buchwald, C. (1996). The Balancing Act of Team Curriculum Creation. ERIC Document: ED 396444.
6. Bybee, R. W. & Ben-Zvi, N. (1998). Science Curriculum: Transforming Goals to Practice. In B. J. Fraser & K.G. Tobin (Eds.), International Handbook of Science Education. Ch. 4.4. p.487-498. London: Kluwer Academic.
7. Day, C. (1990). The Development of Teachers' Personal Practical Knowledge through School-based Curriculum Development Projects. In C. Day, M. Pope and P. Denicolo (Eds.), Insights into Teachers' Thinking and Practice. Ch. 15. p.213-239. London: The Falmer Press.
8. Hannay, L. & Seller, W. The Influence of Teachers' Thinking on Curriculum Development Decisions. In Day, M. Pope and P. Denicolo (Eds.), Insights into Teachers' Thinking and Practice. Ch. 16. p.240-258. London: The Falmer Press.
9. Pizarro, R. A. E. (1993). Exploring Integrative Curriculum for More Effective Learning by Primary Students in Costa Rica. ERIC Document. ED 363 420

國中教師合作發展自然與生活科技主題式統整教材過程之規劃與教師認同情形之調查

表一 六階段式主題統整教材發展模式

階段	實施步驟和實施要點		
1. 成立統整 教材研發 小組 (約 2-3 週)	<u>1-1 教師進行分組</u>		
	實 施 要 點	1-1-1 同領域的所有老師進行分組，大約每四至六位一組	1-1-4 各組推派小組召集人，負責小組工作進度掌控和相關的聯絡、協調
		1-1-2 同組中儘量包含不同學科教學經驗和性別的老師	1-1-5 學校排課時預先考量小組開會討論的時間和地點的安排
		1-1-3 在前一學期結束前就確定分組	
	<u>1-2 針對所屬領域，由學校組織資源小組協助教師行政和教學所需資源</u>		
	實 施 要 點	1-2-1 資源小組包含學校行政人員代表	1-2-4 行政人員代表要有行政決策權和影響力
1-2-2 資源小組包含家長代表			
1-2-3 資源小組包含校內外資深優良教師及大學教授		1-2-5 家長代表要能協助與配合提供教學所需社區資源	
<u>1-3 教師小組定期聚會討論、分享九年一貫課程的認識及溝通教學理念</u>			
實 施 要 點	1-3-1 學校提供九年一貫課程總綱、領域課程綱要等資料供老師參閱、討論	1-3-3 可邀請專家學者至學校進行九年一貫課程設計與教學的座談或演講	
	1-3-2 邀請有經驗的他校教師群分享課程設計和實施的經驗與成果		
2. 搜尋和選 定統整主 題和單元 (約 2-3 週)	<u>2-1 小組成員分別蒐集合適的教學主題和內容</u>		
	實 施 要 點	2-1-1 教師各自利用網路和其他方式蒐集資料尋找教學的主題	2-1-4 從觀摩他校課程設計中發掘相關題材和尋求靈感
		2-1-2 尋找主題時考慮學生的興趣和生活經驗	2-1-5 針對選定之教學主題擬定合適的教學目標和教學單元
		2-1-3 請學生討論和提供希望探討的學習主題	
	<u>2-2 小組討論選定教學主題和教學單元</u>		
實 施 要 點	2-2-1 考慮與課程綱要和教科書的搭配	2-2-4 考慮與其他領域的統整性和前後年級的連貫性	
	2-2-2 考慮各教學單元包含基本能力和分段能力指標項目	2-2-5 考慮學生的不同程度和能力	
	2-2-3 考慮學校和社區環境的特色與資源		

3.	3-1 小組成員彼此協調，選定個人設計的教學單元	
	實 施 要 點	3-1-1 考慮教師的學科專業背景 3-1-2 考慮教師的興趣
參酌分段 能力指標 設計各單 元教學內 容(約 3-4 週)	3-2 小組成員分工進行各單元的教學設計	
	實 施 要 點	3-2-1 撰寫各單元的教案 3-2-2 設計教學時所需的教學資料如學習單、評量表等 3-2-3 詳列各項教學目標所應達成基本能力和分段能力指標
4.	4-1 小組成員分享負責單元的教學設計	
	實 施 要 點	4-1-1 分享時要提供書面資料方便討論 4-1-2 提供的書面資料應包含教案、教學時需要的資料如學習單、評量表等 4-1-3 教師提出的書面資料應包含可達成的基本能力和分段能力指標項目
	4-2 小組討論教學主題內各單元的順序與內容	
	實 施 要 點	4-2-1 討論內容要留下書面紀錄 4-2-2 討論各教學單元需要增刪和修改的地方 4-2-3 討論各單元的教學內容有哪些可視情況彈性選擇 4-2-4 檢視是否遺漏可達成的基本能力和分段能力指標 4-2-5 討論單元間的教學順序與內容的統整性是否良好 4-2-6 邀請學者專家列席指導提供意見
	4-3 教師各自就所負責的教學單元進行修正或補充	
	實 施 要 點	4-3-1 修改教案和學習單等教學資料 4-3-2 修改基本能力和分段能力指標的內容 4-3-3 撰寫各單元的教學指引 4-3-4 資源小組中的行政人員將教師提供的資料加以收集和整理
5.	5-1 試教的安排和準備	
	實 施 要 點	5-1-1 討論試教班級、時間、和教師的安排 5-1-2 資源小組的行政人員代表協助試教的時間安排與協調 5-1-3 所有單元均安排試教 5-1-4 資源小組協助教學資源的準備、提供或協助
進行各單元試教、觀摩和修訂(時間視設計的教學節數而定)		

國中教師合作發展自然與生活科技主題式統整教材過程之規劃與教師認同情形之調查

	<u>5-2 進行試教和教學觀摩</u>	
實施要點	5-2-1 教師各人依照進度進行試教 5-2-2 試教時一併舉辦教學觀摩 5-2-3 設計問卷蒐集教師和學生對試教單元的意見和成效	5-2-4 邀請專家學者參加試教觀摩，提供意見 5-2-5 依照試教時的效果適時調整後面教學單元的設計
	<u>5-3 進行試教檢討和修訂教學設計</u>	
實施要點	5-3-1 分析試教時的教師問卷和學生問卷的結果 5-3-2 召開試教檢討的討論會 5-3-3 試教檢討的討論要作紀錄	5-3-4 邀請專家學者參加試教檢討的討論，提供意見 5-3-5 教師各自修改負責單元的教學設計
6.	<u>6-1 進行課程的審核與印製</u>	
完成教材的審核和進行推廣(時間配合課程委員會的規劃)	實施要點	6-1-1 將課程送學校課程委員會審查後呈報教育主管機關 6-1-2 依照課程委員會的意見修改課程
	<u>6-2 進行課程的推廣</u>	
	實施要點	6-2-1 將該主題教材分送各校參考 6-2-2 將該主題教材的研發經驗與成果於相關研討會發表 6-2-3 至鄰近學校進行交流，分享教材發展的經驗和成果
		6-2-4 將教材及相關資料公佈於學校網站公開接受評鑑或徵詢意見 6-2-5 可繼續修改該主題的教學內容設計