

建構概念本位統整教學模式之研究

徐綺穗

摘要

有鑑於九年一貫新課程強調課程統整的主張，及教育實務工作者在實踐課程統整時的困惑，本研究採用內容分析法，建構一個以概念為統整核心的統整教學模式，希望對課程統整及其教學的意涵提出另一種見解，並為落實九年一貫課程貢獻一份心力。本教學模式融合了課程統整、訊息處理及概念教學等理論基礎，並具有下列特性：1.依據教育部基本能力指標，擬訂教學目標與教學評量。2.可在學校既定的教學進度下，進行統整教學。3.教學過程中具有明確的統整機制。4.兼顧多元評量。本教學模式本質上既是一種統整教學，也是一種概念教學。學生經由此種教學，不僅有助於學習統整的知識，對教學者所提出的核心概念及其相關概念網絡也可以有整體的認識，促進學生基模之建立。

關鍵詞：統整教學、概念教學、課程統整

徐綺穗，國立台南大學教育學系副教授
電子郵件：shuc@mail.nutn.edu.tw
投稿日期：2004年9月7日；採用日期：2005年2月18日

A Study of the Construction of Concept-Based Integrated Teaching Model

Chi-Sui Hsu

Abstract

The purpose of this study is to construct a Concept-Based Integrated Teaching Model. The Concept-Based Integrated Teaching Model is based on the theories of curriculum integration, information processing and concept teaching. It is an interdisciplinary integration model, emphasizing the importance of considering key competencies when making the decision of integration curriculum, designing instruction and evaluating students' achievement. An efficient mechanism of integrated learning is also arranged in this model. The constructive validity of Concept-Based Integrated Teaching Model is confirmed by the theory of curriculum integration, concept teaching and the information processing by teaching experts.

Key words: integrated teaching, concept teaching, curriculum integration

壹、緒論

一、研究動機與目的

隨著九年一貫課程改革對課程統整的重視，學習領域的統整教學取代了過去學科的教學。這類的統整教學雖然包含了多種不同的模式，例如主題式的教學（thematic instruction）、專題學習（project-based learning）及問題解決教學等，但其共同點都是基於經驗學習論的觀點，以活動探究的方式來組織教學，以完成學習任務為導向。探究式的教學，雖然能提升學生的學習動機，使學生在學習過程中統整相關知識，但大多數教學現場的老師對於如何進行這類統整教學設計多不知從何下手，缺乏結構性的教學模式可供參考。有一些學校提出統整課程設計的範例，但這些範例多屬利用彈性時間進行的教學活動設計，而非正式課程的統整架構，學生透過這一類的學習所獲得的，可能只是缺乏組織的常識，而非有系統的知識（宋佩芬、周鳳美，2003），使老師們更不免質疑這類統整教學的意義。歸納學者調查現況的研究，發現統整教學的實施常遭遇三方面的困境：一為對統整「主題」的意義與主題架構，缺乏清楚的認識，二為教學過程中缺乏明確的統整機制，三為缺乏評量的依據（王秀雲、李惠銘，1999；宋佩芬、周鳳美，2003；何縉琪，2000；林靜芳，2000；陳芙蓉，2000；黃韻潔，2002；劉美娥、許翠華，1999）。為解決此三方面問題，相關文獻中所揭示的主張有：在統整主題及其架構的決定方面，學者認為為避免流於為統整而統整，應從知識體系來組織統整課程，而非隨興的合併（甄曉蘭，2001）。統整的焦點最好是一個具有概括性的「一般的概念」（generic concepts）（Brophy & Alleman, 1991; Case, 1991; McKeough, 1992），並於教學時呈現完整的概念關係架構，來促進學生學習的連結與統整（Nuthall, 1999），使學生的學習建立在概念知識體系上。從概念教學理論來分析我們所學習的知識結構，Ausubel（1960）認為概念有要領概念（superordinate）及附屬概念（subordinate）不同層次之分，要領概念為附屬概念的上位概念，教學時應使用以一要領概念為核心的前導組體，作為引導，使學生

產生新、舊知識的聯結。Tessmer、Wilson 和 Driscoll (1990) 則認為概念學習應使學生獲得生活的意義，而非抽離情境的文字定義，強調概念網絡的建立、生活的運用，因此建議採用類比引導的教學策略，以便使學習者連結新的概念訊息與已有知識，或利用概念圖 (concept map) 的繪製來協助學生將定義、例子、概念的特性及其他概念間的關係組織起來。這些觀點有別於過去從事概念教學時，著重例子的歸類和屬性分析，而突顯應使所學習的新概念知識與學習者已有的知識連結、概念間關係結構的統整，以及與生活情境密切結合等幾項重要特色，其方向與目前積極倡導的課程統整一致。

目前有關實踐課程統整這類教學，多以活動探究的方式進行，然而活動的歷程中，學生知覺到的訊息是多元的，學生間的互動也是複雜而多變的，學生的學習是否可以達成預期的教學目標將很難完全掌握。因此，有學者主張，在一般的教學中融入問題解決策略、動機策略、合作學習等學習策略 (Brooks, Freiburger, & Grotheer, 1998; Schramm, 1997)，來促進統整學習。國內學者則從後設課程的觀點，認為課程的統整應不僅侷限於學習內容的統整，而應提出技能取向統整的看法 (徐靜嫻, 2000)，也就是探討促進學生統整學習的教學策略，顯示了關注統整機制的必要性。從訊息處理理論來看知識的統整，可說是一種內在聯結，新訊息間的關連；也可說是外在聯結，新、舊訊息間的統整 (Weinstein & Mayer, 1986)。

統整教學另一項有待克服的問題是評量。從目前已有的教學活動設計中，很少看到老師在教學活動開始前，先評估學生的統整情形，或視學習者的學習階段，從教育部公布的能力指標選擇適當指標，作為擬訂教學目標的依據。因此，教學活動結束時，缺乏評量的標準，無法確定學生是否真的從活動中提升了能力 (陳芙蓉, 2000)。而一個良好的主題探索活動，除了可以提供第一手經驗，還須與關鍵能力結合 (Kovalik & Olsen, 1994)，使教學有明確的方向，評量有所依據。

綜而言之，為讓學生有效達成統整的學習，實有必要創新教學方法，建立一個可以適用於各學習領域的統整教學模式。此種教學應確實釐清課程的概念架構、結合有效促進學習統整的策略，並在設計教學活動時，考慮適合該學習階段

的能力指標，避免流於徒有統整之名而無統整之實。因此，本研究目的在於以學生達成概念知識統整為目標，建構一概念本位的統整教學模式。此教學模式融合概念教學、課程統整及訊息處理論等理論。在教學模式的屬性方面，是根據課程統整理論將其界定為跨學習領域的統整教學。在本質上，是採用 Tessmer 等人（1990）之概念教學觀，作為統整教學模式的基礎，所以是屬於一種概念教學，其所促進的知識統整，是概念知識的統整。另外為強化促進學習統整的機制，於教學歷程中融入訊息處理論之學習策略，協助學生獲得統整的學習。希望此一統整教學模式有助於落實九年一貫新課程，提升教學品質。

二、名詞釋義

（一）概念本位統整教學

概念本位統整教學是融合課程統整、概念教學及認知學習論等理論所建構成的一種教學模式，此教學在於實踐以概念為核心的跨學科課程統整。教學設計考量學習者學習階段的能力指標，結合可促進學習統整的認知策略於教學歷程，並進行多元評量，使學生獲得不同學習領域間及個別學習領域內概念知識統整的學習。

（二）統整

根據學科取向課程統整的觀點，本研究的「統整」是指：具同一核心概念的幾個不同學習領域課程間的統整，統整的向度以「知識的統整」為主。因研究中的教學是以概念教學的方式來進行，所以又將「知識」界定為「概念知識」。統整教學在於促使學生達成：包括不同學習領域間概念知識的統整，和個別學習領域內概念知識結構的統整。

貳、文獻探討

這部份主要是探討建構概念本位統整教學模式之課程統整、概念教學及訊息處理等三大理論基礎。

一、統整教學

有關課程統整的模式目前已有多位學者提出，例如Jacobs（1989）提出學科本位（discipline based）、並行學科（paralled discipline）、多學科（multidiscipline）、科際整合（interdiscipline）等統整模式。Fogarty（1991）提出單一學科統整（within single discipline）、跨學科間統整（across several discipline），及學習者心智內的統整（inside the mind of the learner）等三大類，包括十種模式。Drake（1993）也提出多學科（multidiscipline）、科際整合（interdiscipline）及超學科（transdiscipline）三類。Beane（1997）則是提出超學科模式。綜合這些學者所提出的，課程統整模式大約可歸納出兩種取向，一為學科取向，一為超學科取向（transdiscipline），也有文獻稱之為「橫貫學科統整」（黃光國、方德隆譯，2001）。前者是以學科為依據，試圖使不同學科中的知識獲得統整；後者則不考慮學科的界線，強調以個人經驗、社會議題為統整的核心，使其達成個人與生活的統整。

統整教學（integrated teaching）的意義，可視為課程統整歷程中的一環。統整課程的歷程包含了統整課程、統整教學及學習統整等三個要素（Chabonneau, 1995）。統整的屬性由老師導向的統整，朝向學生導向的統整發展。因此，統整教學可說是老師為了實踐統整課程，使學生達成學習統整的一種教學。統整教學有別於傳統教學，其目的在於幫助學生完成學習任務，從學科領域及其他資源中產生想法及技巧，也就是應用知識。這類的教學以探究主題或解決問題為組織，其學習時間表的安排，是為了完成學習成果或作品，並以學習成果的利用性、一致性及完成性作為評量的依據（Clarke & Agne, 1997）。

目前國外學者已提出許多不同的統整教學模式，雖然名稱互異，但多具有統整教學的共同特徵。其中主題統整教學（Thematic Integrated Teaching, TIT）（Collins, 1994; Fredericks, Blake-Kline, & Kristo, 1996）、專題本位學習（Project-Based Instruction and Learning, PBIL）（Max, Blumenfeld, Krajcik, & Soloway 1997; Meyer, Turner, & Spencer 1997; Yarnall & Kafai, 1996; Yarnall & Yasmin, 1996）、概念本位的統整單元（Planning Integrated Units: A Concept Based Ap-

proach) (Erickson, 1998) 等是目前國內較為為人引用的模式。

(一) 主題統整教學

主題統整教學是由 Kovalik 和 Olsen (1994) 提出，以腦的研究、教學策略、課程發展等三個方面的研究與理論，作為建構教學模式的理論基礎。此一教學模式包括三個主要的步驟：選擇主題 (theme)、界定課程、活動探究的安排。教學前先選擇一統整的主題，再根據這個主題發展出每月的單元和週主題，構成一主題網，再根據這個主題網擬訂整年計畫。所選擇的主題必須是有價值的、可用於真實世界的，最好是以學生生活世界中發生的事件為教材，是學生有興趣或關心的；主題的難度也要適合學生年齡層次，亦即考慮學生已具備的學習能力和知識，是否足夠探究此主題。教學的過程運用探究活動使學生學會知識及技巧，並將知識與生活結合，促進長期記憶的保留。整個主題教學並非僅是一連串的固定教學步驟，更強調鼓勵學生積極的參與和提問。學習的過程可彈性地依學生的興趣增加學習重點，或擴展學習單元。

(二) 專題本位學習

二十世紀初由美國學者 Kilpatrick 提出，鼓勵學童自行選擇學習專題。專題學習是一種班級學習活動的模式，傳統的班級學習活動是短期的、學科獨立的、以教師為中心的課程學習，而專題學習強調學習活動是長期的、學科整合的、以學生為中心的、融合真實生活議題與實務的，其目的在於使學生專注於真實問題的探究學習。此教學模式是植基於建構主義理論的學習觀，即學習發生在社會的情境背景下，學習者在社群中與人互動，內化社群中所產生的認知與思考模式，與統整課程所強調的領域統整，及與生活的關連不謀而合。實際在進行專題的規畫時，其基本步驟包括：(1)決定專題的目標。(2)決定專題。(3)建立課程與教學的時間表。(4)規畫專題中的活動。(5)訂定評量計畫。(6)學生經由討論決定學習步驟。(7)完成專題和反省。與此教學模式極為相似的有「問題解決教學」(Real-life Problem Solving)，兩者主要的差別在於，專題學習是以「主題」(theme)展開學習活動，而「問題解決教學」則

以「問題」出發，兩者皆以活動探究來進行教學，並強調最後具體成品的產出。

（三）概念本位的統整單元

此模式由Erickson（1998）提出，他將課程與教學加以區分，視課程為內容；教學則為過程。內容的部分主要採概念為主的知識體系，他認為概念代表知識中較高的層次者，是廣泛且抽象的類目，可將許多性質相似的事例加以歸類，概念具有普遍性（universal）及無時間性（timeless）。老師運用概念的教學能使學生從孤立的事實記憶，邁向高層次的思考技能。Erickson也認為如果教學時可以適當的運用概念，將可以幫助我們減少課程份量的負荷。此模式的教學的步驟包括：(1)選擇一個重要的課題。(2)界定普遍性的概念。(3)繪製概念網狀圖。(4)運用腦力激盪發展重要的通則，引導學習。(5)寫出引導性的問題。(6)列出複雜的學習表現與重要技能。(7)發展單元的學習成果、成果發表活動。(8)規畫日常的活動，將學習結果與單元的內容及通則相聯繫。

綜合前面幾種模式，統整的教學都是以學生關注的焦點或是與生活息息相關之「主題」為核心來組織一連串的教學活動，而主題的內涵可以是一個概念或由幾個概念、概念間關係組成的通則、事件或議題。換言之，整個課程可說是一個概念網絡，主題式教學活動的本質實為概念學習。主題的範疇不僅決定了課程的結構，更是關係學生學習的重要因素，課程的發展必須釐清概念間的關係，包括橫向和縱向的關係，此種概念間的關係提供學習者學習的脈絡，影響其如何提取已有知識與過去經驗的統整，也影響著學習者知覺所學習知識的內部結構（Nuthall, 1999）。

（四）國內相關研究

目前國內有關課程統整教學的研究大約可分為三類：(1)針對國內實施課程統整教學現況的調查與檢討。(2)引用現有的教學模式於實踐統整課程，以評估其成效。(3)援引各種理論作為基礎，創新課程統整教學。

1. 國內實施課程統整教學現況的調查與檢討

葉興華（2000）研究政府遷台後國小推行課程統整的情形，研究結果指出課程統整一直是國小教育的努力目標，過去所使用的名詞多為「合科教學」、「大單元教學」、「聯科教學」等，唯推行的效果有限，影響的範圍不大，主要是因為欠缺課程與教學的研發、評鑑機構，也缺乏行政體系的配合。因此，要使課程統整得以落實，針對上述相關因素的深入研究實為迫切需要。陳芙蓉（2000）研究愛籽國小的主題式課程統整教學，觀察該國小老師如何形成課程與教學的過程，發現「主題活動」課程統整教學模式與步驟具變動性，視實際需要而做彈性靈活運用，但也發現各年級的主題式課程因沒有考慮能力指標，而使教學目標不明確，無法達成年級間的縱向統整。宋佩芬、周鳳美（2003）針對兩所國中社會科老師進行研究，發現教師對九年一貫課程改革抱持消極的態度，其原因在於目前的政策及措施無法說服老師，課程統整是有意義且可行的換言之，教師缺乏可行的實作典範，因此普遍感到心有餘而力不足。

吳志峰（2002）觀察國小實施「鄉土教育」及「自然與生活科技」統整課程之教學，發現其教學設計強調具體的操作經驗、採用實作評量，但在實施時，不易擬訂單元目標，掌握學生經驗。鄭淑慧（2000）以個案研究的方式研究華山國小進行課程統整設計情形，發現該校之課程統整以原有的課程目標及教材為基礎進行設計，以增加其可行性，並採取主題式統整、多元評量等設計。黃韻潔（2002）以個案研究方式，探討竹塹國小之統整課程設計與實施情形，發現該校採取的是保持學科界線的主題式統整設計，老師們使用學生所熟悉的教材配合討論、學習單等教學策略，促使學生獲得知識與生活之統整。過程中也發現有為了統整而統整、活動課程過多且沒意義、學生學習的負荷量增多了等缺失，並建議教學應視目標設計適當的教學活動與學習單，課程的設計應考慮基本能力等。從前述幾個研究發現，要達成改革，有賴專家學者提出更精闢的論述、研發更有效的教學策略，才能提供教學現場老師迫切需要的專業訓練，使其有足夠的能力和動機，投入新課程。

2. 引用現有的教學模式於實踐統整課程，以評估其成效

張資兩（2002）以行動研究方式，探討以 STS 教育理念發展統整課程之可行性。曾世君（2000）以非參與性觀察、訪談、分析作業單等方法進行質性的個案研究，探討 STS 式的主題式教學活動成效，發現教師是以「提問—檢核—回饋—提問」的循環方式進行師生對話，並以類比推理進行教學，頗能引發學生學習興趣，但師生互動的時間，也受限於學校進度而略顯不足。楊雅玲（2002）也是運用 STS 模式於自然科的教學，以生活上的問題作為議題，讓學生進行活動探究，並以九年一貫課程綱要中，自然與生活科技領域的能力指標作為評量學生學習成就的依據，結果發現，此教學不僅能引發學生的學習興趣，使學生獲得科學的知識，也有助於學生將所學知識運用於解決生活上遭遇的問題，使所學與生活結合。吳瓊誠（2001）在其研究中引用多學科的統整課程模式及 Clark（1986）的促進連結教學七要素於實驗教學中，比較一人教學與多人教學之間的差異，結果發現並無顯著差異。尹曼莉（2002）以準實驗研究法研究統整教學實施的效果，研究中比較「統整教學」和「一般教學」，對學生學習成就及基本能力之影響，發現「統整教學」組的學生之知識、理解等學習成就，顯著高於「一般教學」組，但在基本能力上，兩組的表現則未達顯著差異。在創新教學未形成普遍風氣之前，大多數的統整課程，多以既有的教學模式中，較屬於探究取向的教學模式來進行教學，也多少能達成促進學生生活或經驗統整的目的。

3. 援引各種理論作為基礎，創新課程統整教學

鄭明長（2000）從學生在學校內外學習內容的統整、學生既有經驗與未來發展的統整、不同學科授課教師間的統整，及教師與其他專家間的統整等四種統整類型，來探討統整教學的意涵與可行的統整教學模式。賴麗琴（2001）研發以「地球系統」概念為統整主軸之「地球資源」主題的多元教學模組，根據引起動機、調查研究、分析解釋和應用評估等四階段的「學習環模型」，作為統整的主要架構，研究結果發現，師生認為所建構的模組值得在中學階段推展。王瑞芬（2002）探討國小教師

如何依據九年一貫課程綱要，共同合作進行以「螞蟻」為主題的統整課程教學模組設計及實施，經過統計回收之問卷，發現學生普遍認為經過這樣的學習，收穫良多。陳淨宜（2002）進行將環境教育融入生活課程模組之行動研究，以團隊合作方式研發模組，內容包括教學說明書、教學指引、課本習作合訂本、評量等資料。黃明信（2002）結合合作學習、情境學習、建構理論、專題研究等理論基礎，並參考基本能力建立一網路專題式教學模式及教學活動指引，其模式構成要素包括：(1)過程階段。(2)階段任務。(3)工作流程。(4)網路應用。(5)檢核資料。（鄭明長，2000）。

二、概念教學

「概念」是個人知識體系中的基本單位，結合數個概念可以形成基模，結合許多基模進而形成認知結構，人類的認知因此得以不斷發展。個人的概念知識具有橫向與縱向結構，前者指例子間（族群）的相似性（family resemblance），後者指概念的高層（superordinate）、基層（basiclevel）與低層（subordinate）的概念層次。概念與概念間除了具有同階層的平行關係，還具有互相包含的上下層關係，形成一個環環相扣的概念網絡。

（一）概念教學模式

有關概念教學的模式，陸續有許多學者提出，布魯納認為概念學習的歷程，包含了「概念形成」（concept formation）和概念獲得（concept attainment），兩者為一連續的步驟。概念的形成是學習者將一些例子，依自己的看法加以歸類成為若干組，每一組代表一個不同的概念，因此學習者是同時面對數個概念，經由相互比較、歸納來加以區分。而概念獲得則是以一個概念為焦點，嘗試從老師提供的數個例子，分析出該概念的屬性與定義。「概念形成」以塔巴（Taba）提出之歸納思維模式為代表，此模式特色在於使用引導性的問題，使學生將所面對的各種訊息進行歸納，而這些訊息是沒有標示為正例或非例的，此種方法能促進學生思考能力的發展。因此，學生的參與、討論是教師課堂教學引導

的重點。在概念的獲得方面，多以提供正例、非例的方式，讓學生獲得概念的意義，Tennyson和Cocchiarella（1986）根據概念的「關係結構」（relational structure）和「屬性特徵」（attribute characteristics）兩個變項來建立不同的概念教學模式，教學策略包括了相關情境的提供、例子的呈現、教導學生學習策略、促使發展程序性知識、屬性分析、複習等。此模式之特色在於深入考慮概念屬性的性質，針對具有固定向度的概念和具有變異向度兩種不同的概念，採取不同的教學。為使所學習的概念可以和已有知識產生聯結，在教學的過程中還結合了學習策略的教導，例如心像、分類等策略。Tessmer等人（1990）對於概念的學習有別於上述的屬性分析，而強調概念功能的理解。他認為教學的目的除了在促使概念與先前已有知識的聯結，應鼓勵學生對概念做適當的推論及應用。Tessmer等人共提出三項策略：(1)類比引導（analogies）：教導學生進行類推，其目的在於讓學生聯結新的概念訊息與已有的知識而建立一個新概念的關係結構（familiar structure）。(2)概念圖（concept map）：讓學生擬概念圖，有助於學生將定義、例子、概念的特性及與其他概念的關係組織起來，釐清概念的架構。(3)推論練習：鼓勵學生以創造的方式使用概念訊息，並練習在各種符號系統和情境中使用概念，以擴展概念的意義，例如在實驗室中、教學、商業等不同的情境使用「增強」的概念。換言之，所學的概念可以與生活結合。

概念教學模式的發展趨勢，從教導學生區辨正例、非例、歸納屬性形成定義，到近來從概念的功能、概念的使用來讓學生明白概念的本質，其原因除了正視生活中概念的複雜性、以例子共同屬性界定概念時遭遇的瓶頸，也在於試圖讓概念學習與個人認知結構、真實生活相結合。此種結果正是目前九年一貫強調課程統整的內涵之一。概念教學可說是實踐課程統整的一種重要方法。不論是「概念獲得」或「概念形成」，基本上都在於引導學生進行歸納與分類，面對不同的例子所呈現出的訊息，區辨其關係的異同，以便推論出共同屬性及定義。其中涉及的認知歷程即是知識內部的統整及新知識與其已有知識之統整。Tessmer

等人（1990）視概念為一種基模理論的概念教學模式，強調使學生了解概念的功能，從概念在生活應用的層面思考概念的涵義，並教導學生利用類比將新知識與自己過去經驗做聯結、繪製概念圖促使知識內在結構的統整及做推論等來學習概念，而這些教學步驟明顯有助於促進學生之學習統整。

（二）相關研究

有關概念教學的相關研究，Dunn（1983）設計數種不同的概念教學模式，並比較其效果。不同的模式包括演譯法、演譯法與歸納法兩者混合、發現學習、概念同化等，結果發現以演譯法及混合法的教學成效最佳，歸納法則有助於做正確的歸類及寫出定義。Tennyson和Cocchiarella（1986）的研究也比較不同的概念教學模式，分「說明式」、「詰問式」和「混合式」，結果發現「說明式」教學有助於學生概念知識的獲得，「詰問式」則使學生的程序性知識發展較快，但不利於記憶的貯存。國內學者林生傳（1996）運用其所研發結合歸納法與演譯法之概念教學模式，以國小四、五年級和國中一年級學生為對象，進行4-8週的實驗教學，發現概念教學確能提升概念的學習與發展。為使學生學習概念時，能同時獲得陳述性知識與程序性知識，兼顧歸納與演譯法的概念教學是最佳的選擇。徐綺穗（1995）提出強調概念知識統整的概念教學模式。模式中融合了概念構圖的學習策略，使學生達到學習統整。

除了以例子作為引導的概念教學，一些學者開始探討建構取向的概念教學。郭金美（1996）以國小四年級學生進行為期兩週的實驗教學，探討光學概念教學，比較傳統教學與建構主義教學兩者的差別，在「生活經驗概念題型」、「教室內活動概念題型」及「應用性概念題型」等三類的評量得分的表現，發現在「生活經驗概念題型」這類評量中兩種教學達顯著差異，而在其餘兩種評量類型則未達顯著差異，可見建構主義教學有助於生活概念的獲得。陳玉玲（2000）探討概念改變教學策略對地球運動概念之教學效果，以國小六年級的學童為對象，分為高、低空間能力者進行實驗教學，教學策略又分為「配對合作學習」和「個別

學習」，結果發現此教學有助於學生地球運動相關概念改變的立即和延宕效果，其中配對合作的概念改變教學策略，對促進低空間能力學生學習效果較優於個別學習的教學，但對於高空間能力組的學生，不論是採合作學習或個別學習，兩者的效果並無差異。這類建構取向概念教學藉由引發認知調適，建構概念結構，也是達成學習統整的有利途徑。

三、促進學生學習統整之策略

課程統整的精神可說是「在聯結中建立新的聯結、完整化聯結、並追求不斷更新」（黃譯瑩，1998）。依據統整程度的高低，從科目內的統整、跨學科到橫貫學科的統整，都與學生認知結構的聯結或學習內容知識的聯結有關。認知學者認為人類腦中的認知架構主要是由基模組成，而基模是許多訊息組成的各種概念，基模會隨著個人的成長而不斷運作、改變，新的事件被知覺後，形成一個基模並與已經存在的舊基模產生聯結與組織。基於此種認知聯結的觀點所衍生的教學或學習重要主張，有 Ausubel 的「前導組體」、基模理論、建構教學，及訊息處理理論等，歸納其對「聯結」的看法，一為新、舊經驗的聯結；一為知識結構的聯結。前者例如強調先前知識的重要性、建構教學；後者例如基模理論，也有像訊息處理理論，兼顧了兩種聯結，以下針對訊息處理理論之內、外在聯結理論加以說明。

訊息處理理論學者 Weinstein 和 Mayer（1986）認為個人訊息處理的歷程包括選擇（selection）、建構（construction）、統整（integration）、與獲得（acquisition）等四個主要成分，其中「建構」屬於一種「內在聯結」，是指工作記憶中新訊息或觀念之間的聯結（connection），當學習者接收了訊息後，會建構知識元素的相互關聯性，成為一個體系。「統整」則為「外在聯結」，指學習者於長期記憶中提取先備知識（prior knowledge），並將其傳送到工作記憶中來統整新的訊息，達到新、舊經驗（知識）的統整。因此，根據此一理論，若援引有助於內、外在聯結的學習策略，融入教學中，應可以促進學生統整的學習。Weinstein 和 Mayer（1986）提到學習策略中的「組織策略」（organizational strategies）會影響「建構」，也就是知識結構的聯結；「精緻化」（elaboration）策略則影響「統整」，也就是新、舊知識的聯結。

（一）組織策略

知識與知識間彼此具有相關，有些是平行的同位關係，有些則屬於上下不同層次的結構關係。透過組織所吸收的訊息，有助於獲得統整的知識。組織策略是工作記憶對新訊息加以分類、比較、重組，使原本零散、片段的知識彼此產生內在聯結，此種內在的聯結有助於回憶的檢索，也可以節省記憶的空間。這類的學習策略有概念圖、文章結構法等，其中概念圖主要是以階層圖示的方式將概念間的關係呈現出來，並用聯結語使概念與概念結合成命題，將情境脈絡融入其中。此種方法使學習者不僅可以了解所學習知識內部奠基於概念的結構關係；亦可使所學習的抽象概念能與生活結合，是概念教學的重要方法。除了圖表法，文章結構法也具有促進學習者建構知識的功能，文章結構法是藉由分析文章的組織結構，使學生建立文章中主要概念間之內在聯結，以增進了解與記憶。

（二）精緻化策略

精緻化策略是指學習者利用其已有知識來對新訊息加以意義化，想像引伸，使新舊知識產生聯結、促進記憶，是個人工作記憶對新訊息主動編碼的過程。Marzano 和 Hutchins（1985）認為精緻化是學習者對概念特質、因果關係、情境式目的加以推論的過程。使用精緻化策略可以使學習者連結原有的知識、對學習的內容加以想像及推論，更了解學習內容的要點及關係（Glazer, 2000）。學者提出的精緻化學習策略有類比法、問答法等。有關問答法，King（1992）曾提出根據教材設計統整性問題、思考性問題，供同儕相互發問與解釋（peer questioning and explaining），協助學生將新知識與既有知識相連結，使學生有較佳的理解和記憶。類比是一個過程，在於釐清不同概念間相似性的過程。當類比解釋了概念與概念間的關連時，即產生有意義的學習。類比法是採用一學生所熟悉的且與所要教導概念具有相似性的教材來引導學生學習。類比依涉及的認知層次高低，又可分為表面特徵的類比及結構特徵類比兩類（邱美虹，1993）。前者主要在探究類比來源（analogy）與目標

(target) 表面上的映射(mapping)；而後者則是從原則、結構來審視來源與目標的相似性。前者雖然因實施容易而較常被使用；然而後者在問題解決中卻較具有關鍵性的影響，常被視為類比推理能力的指標。認知學習論認為類比法用於促進學習遷移及概念的形具有相當的成效。Duit (1991) 認為類比教學除了可提高學生的學習興趣，使學習的概念得以具體呈現，也有助於使抽象概念與生活結合。有關類比教學的模式 Zeitoun (1984) 曾提出 GMAT (General Model Analogical Teaching) 模式，模式共包含九個步驟：(1)測量學生的特質。(2)評估學生有關所要學習主題的先備知識。(3)分析學習教材。(4)判斷類比的適當性。(5)決定類比的特性。(6)選擇教學的策略和呈現的媒介。(7)呈現類比物。(8)評量成果。(9)修正模式的步驟。Glynn (1989) 則根據建構主義的觀點提出 TWA (Teaching-with -Analogy Model) 模式，共包含了六個步驟：(1)介紹所要學習的概念。(2)喚起類比概念。(3)確認概念間的相似特徵。(4)映射相似特徵。(5)對所學習概念做出結論。(6)指出非類比處。

(三) 相關研究

Nuthall (1999) 曾針對進行統整教學的課堂進行觀察研究，以了解學生的學習歷程與反應。他發現在統整的課程活動中，學生將所學習的知識與他們長期記憶中已有基模進行聯結，形成工作記憶中的知識表徵，此種聯結愈詳實，愈有利於學習者訊息提取及在問題解決任務中的表現，他也發現學生會將同一單元主題的不同層面(次主題)做創造性的連結，亦即對一個主題的其中一部份的了解，會影響學生對其他部分的了解。據此發現，Nuthall 對教學提出一些建議，他認為老師所設計的學習活動最好可以提供學生在生活中實際操作的機會、引導學生做推論，以促使學生產生知識間的聯結及精緻化。

Sanchez 和 Lopez (1993) 則提出促進聯結的概念教學技術，針對屬性、目的、因果關係、變異、異同、視覺表徵等十四個要素設計引導的問題，使學生獲得概念知識。Frykholm 和 Meyer (2002) 認為要進行科際的課程統整，必先了解不同科目課程內容所具有的概念架構，以作

為統整的依據及課程設計的參考。Schwalbach (2000) 針對高中學生進行研究，將「物理」與「數學」做聯結，藉由提供物理的具體事例，來學習抽象的數學概念，並以質性研究探討學生對於數學概念及程序性知識的了解與使用，研究結果發現，此種跨科的聯結的確有助於對概念語意及程序性知識的了解。Martin 和 Pressley (1991) 以一百一十名修習過心理學的大學生為受試研究「精緻化傾向」(elaborative interrogation) 的效果。發現在記憶性測驗上，精緻化實驗處理的組別成績優於非精緻化組。

綜合上述這些以認知理論為基礎的相關研究，可以發現教材的脈絡化、教具的生活化、同儕間的問答，及學科間的類比引導等策略，皆有助於學生的統整學習。

參、研究方法

本研究採內容分析法，以概念分析 (conceptual analysis) 來釐清統整教學相關概念的意義，包括「統整教學」、「課程統整」、「概念教學」等幾個重要概念的意涵。以普遍化分析 (universal analysis) 檢視課程統整、學習理論及概念教學等有關統整教學的論述，普遍化分析主要是以學理的分析來提供普遍的詮釋，從課程統整、學習理論及概念教學理論的發展脈絡，歸結出有關統整教學的命題。所建構的概念本位統整教學模式，再以專家評鑑的方式確立其建構效度。

肆、研究結果——概念本位統整教學模式

多位學者指出，實施課程統整若沒有釐清課程內或課程間的概念架構，藉以建構課程、進行教學，則無法達成有效的學習統整。本研究以概念教學為教學模式的本質，建構一有助於學習統整的教學模式，建構的步驟、原則及效度的評鑑如下：

一、概念本位統整教學模式的建構流程

概念本位統整教學模式的建構流程如圖 1，包括概念的澄清與理論的回顧、確立建構概念本位教學模式的原則、建構概念本位統整教學模式，及建構效度的評鑑等四個主要的階段。

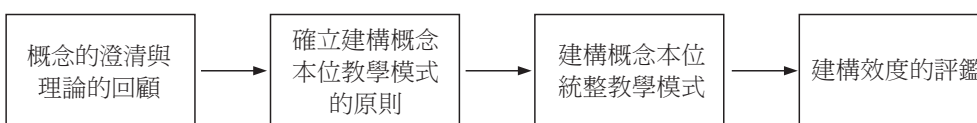


圖 1 概念本位統整教學模式的建構流程

(一) 概念的澄清與理論的回顧

這部份主要在於架構所要建構概念本位教學模式的理論基礎，例如建構概念本位教學模式的目的為何？特徵為何？以何種理論為基礎，可以建構出促進概念統整的教學模式？亦即反覆澄清、檢視概念間的關係。主要步驟有：(1)概念本位「統整教學」、「課程統整」、「概念教學」等幾個重要概念的意涵及彼此的關係的分析。(2)以學生學習統整為最終目標，廣泛檢視課程與教學相關理論，釐清理論間的共同主張，繼而選定核心理論，包括跨領域的課程統整、Tessmer 的概念教學理論和訊息處理論。(3)所分析的概念與相關理論間，反覆檢驗其關係，歸結出概念本位統整教學模式的概念屬性、功能與理論基礎相互的關係，如圖 2。

(二) 確立建構概念本位教學模式的原則

根據統整教學的邏輯結構，分析建構概念本位教學的原則，包括將教學模式的屬性界定為跨學習領域的統整；利用融入組織和精緻化策略，強化統整的機制；依據能力指標，篩選統整課程及訂定教學目標；及確立多元評量的特色等。

(三) 建構概念本位統整教學模式

根據建構概念本位統整教學模式的原則，以教學目標、預估、教學歷程及評量等教學的基本要素為基礎，設計具體的教學步驟。

(四) 建構效度的評鑑

請相關的專家學者，針對所建構的教學模式，評鑑其建構效度，並適度參酌專家的意見修改教學模式，使更臻完備。

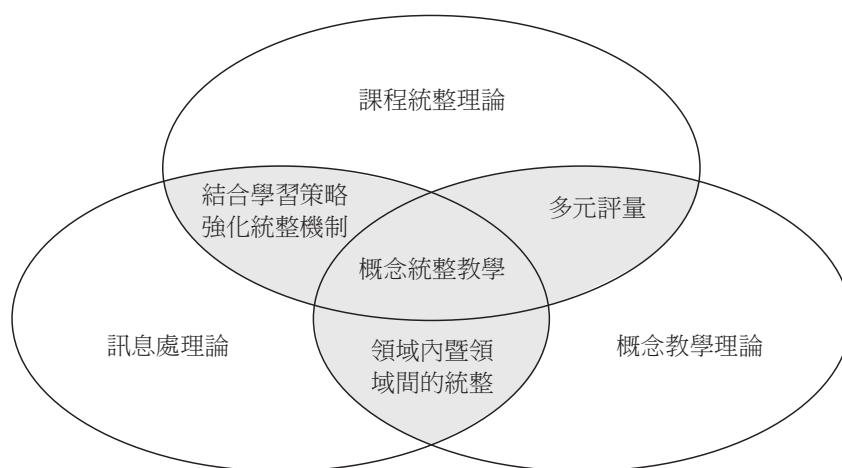


圖 2 概念本位統整教學的理論架構

二、建構概念本位統整教學的原則

(一) 概念本位統整教學本質上是一種統整教學，也是一種概念教學

概念本位的統整教學是以一核心概念為依據，統整同樣具有該核心概念之幾個不同學習領域課程的教學，其目的在使學習者達成統整學習，此種統整學習是指學生可以獲得不同領域課程知識的統整，亦即了解一個相同的概念（核心概念）在不同學習領域中所展現出來的內涵，並察覺一個學習領域的知識與另一個學習領域知識的關聯性，達成橫向的統整。從另一個角度看來，概念本位統整教學也可以說是一種概念教學，讓學習者了解核心概念及其上、下位概念的意義，建構出概念網

絡，使所學的概念知識可以與學習者的已有知識結合，並經由類比教學，了解概念的生活意義，增進概念的運用。

(二) 概念本位統整教學模式是一種兼具跨領域與領域內的課程統整教學

隨著統整程度的不同，課程統整的模式從學科取向發展到超學科取向。雖然有學者認為以學科為基礎設計的統整課程，不若超學科的統整那般，真正達成統整的意義 (Beane, 1997)，但對於初次接觸統整課程的教師來說，以學科取向的統整教學作為實踐的起點，比起實施超學科的統整，應較有利於教師新、舊經驗的銜接，也是一般課程統整在學校的發展趨勢。本研究即根據此理念建構概念本位統整教學模式，教學模式中各學習領域（學科）的界線仍是清晰的，主要強調領域間的聯結，清楚的指出一個聯結各個領域的核心概念，設計具體的聯結策略融入教學中，希望有助於老師順利的從分科的教學過渡到統整的教學取向。除了領域間的統整，本模式經由概念教學促使學生達成領域內的統整，建構以核心概念為中心的概念網絡，使學生了解教材中隱含的各種概念，分辨其相互的關係，探討其例證。因此本模式可說是符合九年一貫新課程的理念，兼具橫向與縱向統整的教學模式。

(三) 以認知學習策略融入教學中，強化促進統整的機制

認知學習理論認為學習的過程即是一個統整的過程，包括知識關係結構的建構（內在聯結）和個人認知結構的統整（外在聯結）。本教學模式之建構參考此種觀點，認為不論跨領域的統整或領域內的統整，其本質上皆與上述兩種聯結有密切關係。例如學習領域間的統整強調內在的聯結；學習領域內的統整則強調外在的聯結。為促進此兩種統整，本模式採用可以促進內在聯結的組織策略和促進外在聯結的精緻化策略融入教學中，以強化統整的機制。其中組織策略包括概念網、概念圖的繪製，概念網使老師清晰的了解統整課程的架構；概念圖則不僅有助於學習者統整所學單一領域內核心概念的意義、與相關概念的關係結構，並可以藉由概念圖中的各種例子，了解核心概念表現在不同學習領域的內涵。精緻化策略則包括類比及 King (1992) 所提出的「同儕相互發問

與解釋策略」。類比策略用於促進不同領域間的聯結，以核心概念作為類比的依據，藉由類比，使學習者由一個學習領域類推到另一個學習領域。同儕相互發問與解釋是藉由同儕的鷹架來促進社會建構，以達成學習者認知架構的統整，以 King 所設計的統整性問題，作為同儕相互發問所要完成的學習單，藉以促成學習領域內的學習統整。

(四) 以學習領域是否具有核心概念相關能力指標作為納入統整課程的篩選標準

為解決以往課程統整之課程內容與學習者程度不吻合，或在不同的統整方案中，重複實施相同課程內容的現象。本教學模式以教育部公布之「國民中小學九年一貫課程暫行綱要」（教育部，2001）中，各學習領域的能力指標作為決定統整哪些學習領域的依據，使教材的設計符合知識體系及學生的發展層次。根據所選定的核心概念，於各個學習領域中，針對所要教學對象所屬的學習階段篩選相關的能力指標，包含核心概念之能力指標的學習領域納入課程統整的範疇，並根據能力指標擬訂教學目標、編製教材及評量，以確保進行橫向統整時，教材的難易度皆可以維持在學習者所屬的學習階段。

(五) 教學的評量採用多元化評量

課程統整強調與生活的關連、經驗的重要性，因此在實際教學時，多以多元的評量方式來評定學生的學習成就。除了以紙筆測驗評量學習者對不同學習領域知識的統整及所形成的概念知識，進行量化分析。為了深入了解學習者的統整歷程，兼採實作、學習檔案等評量方式，呈現學生對概念認知的演變、概念知識的運用及統整歷程，學生有機會以不同的方式來表現所學，教師也得以對學生做深入而多面向的評量。

(六) 適用於老師獨立教學或協同教學

在國小的教學，多為包班制，老師一人常擔任多科教學，因此在進行統整教學時，較少協調溝通的問題，老師可直接進行教材、能力指標的分析，設計統整教學，也可以與其他科任老師協同教學，減低教學的負荷。至於國中以上教師，因老師各有任教科目，可採協同教學的方式，於統整概念的選擇、統整概念網絡的建構及領域間類比引導設計

時，依不同學習領域老師各自的專長進行討論與分工。

三、概念本位統整教學模式

根據上述的分析，建構概念本位教學模式流程如圖 3，從選擇核心概念到形成概念網絡，在於確立統整課程內容的架構，從學習領域間聯結機制的擬訂到總結性評量，則為主要的統整教學活動，詳細的實施步驟如表 1：

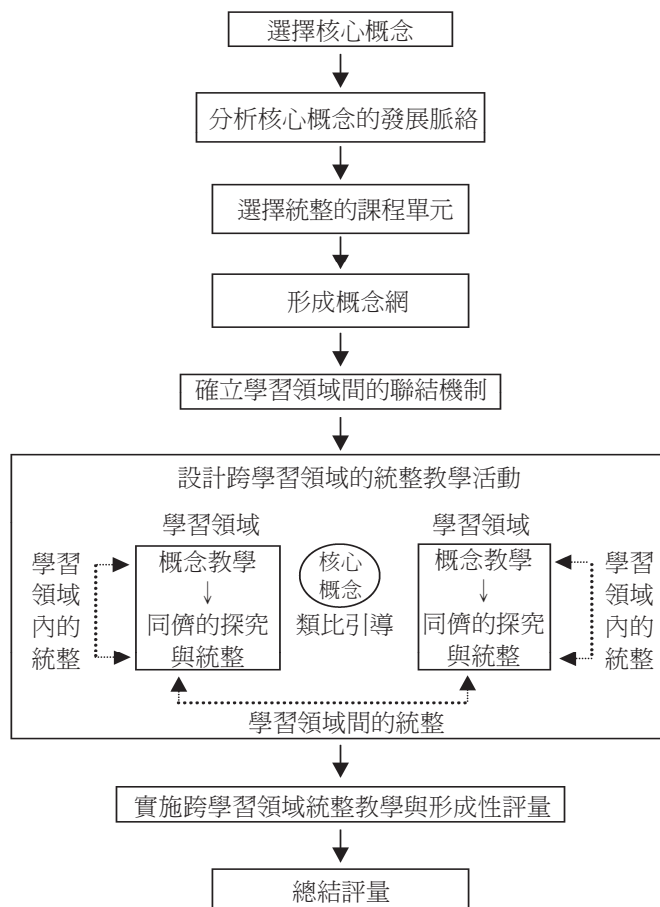


圖 3 概念本位統整教學模式

表 1 概念本位統整教學模式之步驟

教學步驟	過程	理論依據
選擇核心概念	從教育部公布「國民中小學九年一貫課程暫行綱要」各學習領域能力指標中，篩選出幾個符合概念特質的概念，再考慮師生的興趣或與目前課程的相關性，從中選擇一個作為核心概念。	1. 統整課程應統整於「一般的概念」(generic concepts) (Brophy & Alleman, 1991; Case, 1991; McKeough, 1992)。 2. 概念應具有抽象性、廣泛性、永久性、及普遍性等特質，作為選取概念的依據 (Erickson, 2002)。
分析核心概念的 發展脈絡	依據教育部公布之各學習領域能力指標及學習領域教材，分析核心概念在各學習領域和各學習階段中的內涵。	統整主題或概念的決定應考慮學生已具備的學習能力和知識 (Kovalik & Olsen, 1994)
選擇統整的課程 單元	根據前面分析出之核心概念發展脈絡，參考班級課程進度，選擇與核心概念相關的學習領域課程單元，作為統整的課程單元。	實踐課程統整之良好的探索活動須與關鍵能力結合 (Kovalik & Olsen, 1994)。
形成概念網	再以核心概念為中心，整合各統整課程單元內所包含的概念，繪製成概念網。	概念教學應配合學習者的認知結構，使學習者建構一個概念知識網絡 (Tessmer, Wilson, & Driscoll, 1990)。
確立學習領域間的 聯結機制	分析核心概念在兩個不同領域間其涵義的異同，作為學習領域間類比的聯結機制。	分析概念間的相似特徵和相異處 (Glynn, 1989)。
設計跨學習領域 的統整教學活動	學習領域間的統整：各統整的學習領域保留原來的界限；領域間以核心概念類比引導，形成聯結。 學習領域內的統整：學習領域內進行概念教學，結合 King (1992) 的同儕探究與統整，達成學習領域內的統整。	1. 類比策略有助於聯結新的訊息與已有知識 (Tessmer, Wilson, & Driscoll, 1990; Duit, 1991; Glynn, 1989)。 2. 同儕相互發問與解釋有助於獲得統整的學習 (King, 1992)。
實施跨學習領域 統整教學與形成 性評量	根據前面設計的教學活動，配合學校課程進度，依序進行教學與形成性的評量。	
總結評量	配合課程單元的教學，實施多元評量，以了解學生學習統整的情形。	以多元評量來評鑑統整學習 (Kovalik & Olsen, 1994)

針對上述教學流程，進一步以國小五年級學生為教學對象，選擇該學習階段能力指標中的概念——「階層」，作為核心概念，統整語文（國語）學習領域與社會學習領域為例，說明實施步驟（表 2）。

表 2 概念本位統整教學之實際應用——以「階層」概念為核心

教學步驟	實施方式
1. 選擇「階層」作為統整的核心概念	從教育部公布「國民中小學九年一貫課程暫行綱要」各學習領域基本能力指標中，篩選出幾個符合概念特質（Erickson, 2002）的概念，再考慮與實驗學校課程的相關性，選擇以「階層」作為統整的核心概念。
2. 分析「階層」概念的發展脈絡	根據教育部公布之各學習領域能力指標及學習領域教材，分析「階層」概念在各學習領域和各學習階段中的內涵。
3. 選擇「社會」、「語文」（國語）作為統整的學習領域	根據前面分析出的「階層」概念發展脈絡，在第二學習階段中，選擇含有「階層」概念相關基本能力指標之社會及國語，作為統整的學習領域（表 3），再參考班級課程進度，決定以第九冊社會「政府與人民」、國語第十二課「人生如書」為統整課程單元。
4. 形成「階層」概念網	分析所選定的課程單元內所包含的核心概念及相關概念（表 4），分析其上下位概念的關係（圖 4），繪製成以「階層」概念為核心的概念網（圖 5）。
5. 分析「階層」概念在不同學習領域涵義的異同	配合學校進度之教學的順序，比較前後學習領域中「階層」概念的涵義，作為正式教學時類比的依據（表 5）。
6. 進行、國語、社會跨學習領域的統整教學設計	1. 各學習領域內實施歸納或演繹式概念教學，並輔以「同儕的相互發問」來促進學習領域內的統整。 2. 學習領域間以類比教學形成聯結。
7. 實施統整教學與形成性評量	1. 各學習領域保留原來的界限，依教學設計順序逐一進行教學，並於教學完畢後進行該單元的學習成就測驗。 2. 讓學生將教學實驗期間的學習單、所蒐集的各種資料彙整成學習檔案。
8. 總結性評量	教學完畢後進行知識統整測驗。

表 3 為語文學習領域及社會學習領域第二學習階段中，與「階層」核心概念相關的基本能力指標。表 4 則為第二學習階段，國小五年級課程教材中，與「階層」相關的課程單元，及單元中「階層」、「組織」及「類別」等相關的概念。

表 3 與核心概念相關的基本能力指標

領域	能力指標
社會	3-3-1 依自己的觀點，對一組事物建立起分類和階層關係。
語文	2-3-2-1 能了解文章的主旨及取材結構。 2-5-7-2 能應用組織結構的知識（如：順序、因果、對比關係）閱讀。

表 4 課程單元中包含的相關概念

領域	單元	相關概念
社會	第二單元 政府與人民 第一課 政府的組織 第二課 政府的組織	政府的階層、政府的組織、政府的部門
語文	第十二課 人生如書	文章的結構、文章的階層、文章段落

圖 4 呈現核心概念「階層」與上位層概念「組織」、下位概念「類別」的相互關係，圖 5 則是以「階層」為核心，結合課程單元中的相關概念，建構而成的概念網：

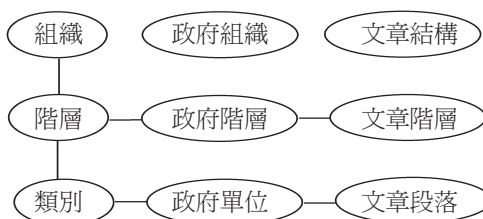


圖 4 核心概念及其上下位概念的關係

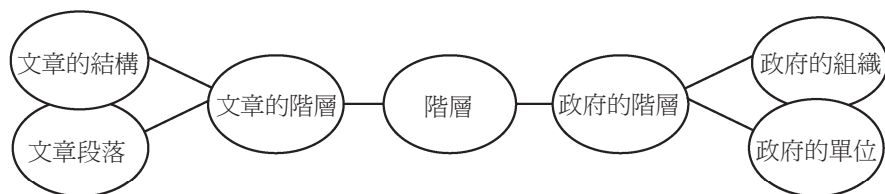


圖 5 以階層概念為核心的概念網

表 5 為促進統整的機制——類比引導的架構，老師在教學過程中，由學生先前已經學過的概念「政府階層」特徵，來引導學生學習「文章結構」階層的新概念，藉由兩者的比較，使新舊知識得以統整。

表 5 概念類比引導架構——政府組織的「階層」與文章結構的「階層」

	已經學過的概念— 政府組織的「階層」	即將要學的概念— 文章結構中的「階層」
1. 介紹所要學習的概念		文章結構中的「階層」
2. 喚起類比概念	政府組織的「階層」	
3. 共同相似特徵	(1) 組織中元素間關係的現象 (2) 元素間呈現累進系列的排列	
4. 個別相似特徵的對照	政府由許多單位組成← 上級單位分化出下級單位← 上級單位的管轄範圍較廣← 每一個政府單位都有其職責←	→文章由數個段落組成 →上層的大段落，分成下層的數個小段落 →上層的段落較具有涵蓋性 →每一個段落都有其主旨
5. 非類比特徵	(1) 政府各部門的職務內容 (2) 政府組織的「階層」是一種行政體系，上階層對下階層有監督權利	

四、概念本位統整教學模式的專家效度

為確立本教學模式的建構效度，商請三位學術研究專長為「教學」，具有深厚學養之學者進行評鑑。評鑑的過程除了提供學者專家「概念本位統整教學模式」架構圖與實施步驟供其參考，並將建構統整教學模式的原則、以「階層」概

念為例之實驗教學活動設計、學習單等一併附上，使評鑑者可以深入了解「概念本位統整教學模式」。建構效度評鑑之向度與指標如表 6：

表 6 學者專家評鑑「概念本位統整教學模式」建構效度之向度與指標

融合理論	向度	指標
課程統整理論	模式屬性	本教學模式是一種兼具跨領域與領域內統整的教學模式，它表徵了學科取向課程統整的理論。
	課程的建構	本教學模式中，根據概念網建構統整課程，符合課程統整的理論，以一個概念為核心及其衍生概念間所構成的概念網，作為定位課程的依據。
		本教學模式在於使學習者獲得統整的知識，反映了九年一貫課程注重課程統整的基本主張。
		本教學模式以基本能力為課程設計的核心架構，反映了九年一貫課程的理念，以培養現代國民所需的基本能力為課程設計的核心架構。
	教學設計	本教學模式根據學習者學習階段的能力指標建構教學目標，符合 Kovalik 和 Olsen (1994) 提出以關鍵能力作為教學目標的課程統整理論。
教學評量	教學模式的評量兼採紙筆測驗、檔案評量及實作評量，反映了多元評量的理論觀點。	
概念教學理論	教學目的	本教學模式在於使學生建構核心概念網絡，表徵了 Tessmer、Wilson 和 Driscoll (1990) 概念教學的理論，認為概念教學在於使學生聯結新的概念訊息與已有知識，建立一個新的概念關係結構。
	教學設計	本模式教學過程中，引導學生觀察及比較概念例子的屬性，符合 Joyce 和 Weil (1996) 的概念獲得 (concept attainment) 的理論。
		本教學模式使學生了解概念在不同學習領域中的涵義，表徵了 Tessmer 等人認為，概念教學應使學生了解概念在不同情境中的運用，使學生擴展概念的意義。
教學評量	本教學模式運用實作評量來測量學生概念的運用情形，表徵了 Tessmer 等人主張以學生對概念的使用，來評量概念學習的成果。	
訊息處理理論	學習領域間的聯結機制	本模式教學過程中，以類比策略促進學習領域間聯結，表徵了認知學習論認為類比等精緻化策略有助於促進新舊知識的聯結。
	學習領域內的聯結機制	本模式教學過程中，以同儕討論方式，完成統整性問題的學習單，來統整個別領域內的所學，反映了 King (1992) 所主張「同儕相互發問與解釋」的精緻化策略有助於知識的聯結。

鑑定的結果，學者專家多認為「概念本位統整教學模式」符合研究者所引用的理論主張。在三位學者的評鑑中，只有一位學者認為，有兩個指標不符合研究者所聲稱的理論觀點。一個是檔案評量的實施，研究者經過反覆檢視教學模式相關資料，認為概念本位統整教學模式確實是主張多元評量，包括實作、檔案評量等，但在以「階層」概念為例的概念統整教學實驗教學活動設計中，未能顯示學生建構的學習檔案，符合檔案評量的原則，例如學生可以選擇存放哪些資料於學習檔案中。因此在教學實驗中，研究者參考學者的建議，捨棄檔案評量，僅針對學生的學習檔案內的學習單等文字性資料，進行質性的分析，以便與量化的研究結果相互印證。但藝術與人文（美勞）的評量方面，仍維持實作評量，因此符合多元評量的原則。

至於有關學習領域內的聯結機制，有評鑑學者認為無法確定同儕相互發問與解釋的內容，因此質疑其促進聯結的功效。這部份可能因為研究者提供的相關資料不夠完備，使評鑑者無法判斷。在概念本位統整教學模式中，學習領域內的統整，是透過同儕相互討論學習單內的任務（問題）來達成。而研究中所設計學習單的內容，多屬概念間差異的比較，使學習者透過思考相關概念間的關係，釐清概念的意義，建立統整的概念結構。因此教學模式中的同儕探究、相互討論學習單的問題，應能反映 King（1992）的精緻化學習策略的觀點，協助學生達成學習統整。所以研究者對於這部份教學步驟，並無進一步的修正。

伍、結論

課程統整的實施對學生的學習具有重要意義，不僅所學可以與學生的認知結構緊密結合，而不易遺忘；也有助於使學習與生活產生關聯，使學習更容易也更有趣。本研究所建構的概念本位統整教學模式，針對個體認知發展過程中概念知識的統整，提出一系列教學步驟，包括如何根據基本能力指標，從學校現行課程進度篩選出課程統整架構，具有明確促進學習統整的機制，兼具領域內與領域間統整的教學策略，強調多元評量等，是一個有別於經驗學習論者所主張探究教學的另類統整教學方法。本模式的統整是基於概念間的結構關聯性，而非為了統整

而統整，且統整的機制是建構於學習領域與學習領域間，使統整教學的實施更具彈性，不必每次刻意建構出龐大的主題網，而能以實際教學進度中教材的關聯性，進行統整，即使是單純兩個單元間，都能進行統整教學，而統整教學若能與平日教學結合，應可提升學校老師實施的意願，落實九年一貫的主張。

參考文獻

中文部份

- 王秀雲、李惠銘（1999）。邁向課程新紀元。載於中華民國教材研究發展學會舉辦之「九年一貫課程研討會」會議論文集（頁 287-299），台北市。
- 尹曼莉（2002）。國小二年級自然科實施課程統整之研究。台北市立師範學院科學教育研究所碩士論文，未出版，台北市。
- 王瑞芬（2002）。以螞蟻為主題之統整課程設計與實務教學之研究。國立台灣大學昆蟲學研究所碩士論文，未出版，台北市。
- 黃光國、方德隆（譯）（2001）。統整課程的設計：證實能增進學生學習的方法。高雄市：麗文。
- 宋佩芬、周鳳美（2003）。教師應付九年一貫課程改革的態度與原因：試辦階段的觀察。課程與教學季刊，6（1），95-112。
- 何縝琪（2000）。國小教師主題統整教學歷程之分析暨合作省思專業成長模式之建構。國立台灣師範大學教育心理與輔導研究所博士論文，未出版，台北市。
- 吳志峰（2002）。國小實施「鄉土教育」及「自然與生活科技」統整課程之行動研究。國立嘉義大學國民教育研究所碩士論文，未出版，台北市。
- 吳瓊誠（2001）。統整課程實施方式與評量之研究——以「圓柱與圓錐」為主題。台中師範學院教育測驗統計研究所碩士論文，未出版，台北市。
- 邱美虹（1993）。類比與科學概念的學習。教育研究資訊，6，79-90。
- 林生傳（1996）。概念教學對概念發展的實驗效果——階次理論模式的概念教學實驗。教育學刊，12，31-70。
- 林靜芳（2000）。國中社會科統整課程的設計與發展。國立台灣師範大學教育研究所碩士論文，未出版，台北市。
- 徐綺穗（1995）。概念教學模式之探討。初等教育學報，8，45-60。
- 徐靜嫻（2000）。課程統整的另類思維：談後設課程的統整。載於中華民國課程與教學學會（主編），課程統整與教學（頁 27-60）。台北市：揚智文化。

- 教育部（2001）。**國民中小學九年一貫課程綱要**。台北市：教育部。
- 郭金美（1996）。Students' Conceptual Change about Light。嘉義師院學報，10，407-453。
- 陳玉玲（2000）。**概念改變教學策略對地球運動概念之教學效果**。國立政治大學教育學系博士論文，未出版，台北市。
- 陳芙蓉（2000）。**愛籽國小「主題活動」統整課程發展之研究**。國立台北師範學院課程與教學研究所碩士論文，未出版，台北市。
- 陳淨宜（2002）。**環境教育融入生活課程模組開發之行動研究**。國立台中師範學院自然科學教育學系碩士論文，未出版，台中市。
- 張資兩（2002）。**以 STS 教育理念發展統整課程之行動研究**。國立台中師範學院自然科學教育學系碩士論文，未出版，台中市。
- 曾世君（2000）。**主題式教學活動設計實施之個案研究**。國立新竹師範學院國民教育研究所碩士論文，未出版，新竹市。
- 黃明信（2002）。**國小網路專題式教學模式之設計**。私立淡江大學教育科技學系碩士論文，未出版，台北市。
- 黃韻潔（2002）。**統整課程設計與實施歷程之個案研究——以竹塹國小為例**。國立新竹師範學院國民教育研究所碩士論文。
- 黃譯瑩（1998）。課程統整之意義探究與模式建構。**國家科學委員會研究彙刊：人文及社會科學**，8，616-633。
- 楊雅玲（2000）。**STS 模式的教學對學生學習成效之影響**。國立台灣師範大學物理研究所碩士論文，未出版，台北市。
- 葉興華（2000）。**我國國小推行課程統整之研究**。國立台灣師範大學教育研究所博士論文，未出版，台北市。
- 甄曉蘭（2001）。從課程組織的觀點檢討統整課程的設計與實施。**課程與教學季刊**，4（1），1-20。
- 鄭明長（2000）。統整教學的意涵與模式。載於中華民國課程與教學學會（主編），**課程統整與教學**，155-181。台北市，揚智文化。
- 劉美娥、許翠華（1999）。邁向課程新紀元。載於中華民國教材研究發展學會舉辦之「九年一貫課程研討會」會議論文集（頁 275-286），台北市。

- 鄭淑慧（2000）。國民小學課程統整設計之個案研究——以華山國小為例。國立花蓮師範學院國民教育研究所碩士論文，未出版，花蓮市。
- 賴麗琴（2001）。以「地球系統」為統整主軸之多元教學模組的研發與實踐。國立台灣師範大學地球科學研究所碩士論文，未出版，台北市。

英文部份

- Ausubel, D. (1960). The use of advance organizers in the learning and retention of ngful verbal material. *Journal of Educational Psychology*, 51, 267-272.
- Beane, J. A. (1997). *Curriculum integration : Designing the core of democratic education*. NY: Teachers College Press.
- Brooks, S. R., Freiburger, S. M., & Grotheer, D. R. (1998). Improving Elementary Student Engagement in the Learning Process through Integrated Thematic Instruction. (*ERIC Document Reproduction Service No. ED421274*).
- Brophy, J., & Alleman, J. (1991). A Caveat: Curriculum Integration Isn't Always a Good Idea. *Educational Leadership*, 49 (2), 66-76.
- Case, D. O. (1991). Conceptual Organization and Retrieval of Text by Historians: The Role of Memory and Metaphor. *Journal of the American Society for Information Science*, 42 (9), 657-668.
- Chabonneau, M. P. (1995). *The integrated elementary classroom: A development model of education for the twenty-first century*. Needham Heights, MA: Allyn and Bacon.
- Clark, B. (1986). *Optimizing learning: The integrative education model in the classroom*. Columbus, Ohio: A Bell and Howell Company.
- Clarke, J. H., & Agne, R. M. (1997). *Interdisciplinary high school teaching : Strategies for integrated learning*. Boston: Allyn & Bacon.
- Collins, A. (1994). Goul-based scenarios and the problem of situated learning: A commentary on Anersen Consutling's design of goal-based scenarion, *Educational Technology*, 34 (9), 30-32.
- Drake, S. M. (1993). Planning for integrated curriculum: The call to adventure. (*ERIC*

- Document Reproduction Service No. ED 355660*).
- Duit, S. M. (1991). On the role of analogies and metaphors in learning science. *Science Education*, 75, 649-672.
- Dunn, C. S. (1983). The influence of instructional methods on concept learning. *Science Education*, 67, 647-656.
- Erickson, H. L. (1998). *Concept-based curriculum and instruction: Teaching beyond the facts*. Thousand Oaks, CA: Corwin.
- Fogarty, R. (1991). Ten ways to integrate curriculum. *Educational Leadership*, 49(2), 61-66.
- Fredericks, A. D., Blake-Kline, B., & Kristo J. V. (1996). *Teaching the integrated language arts: Process and practice*. NY: Longman.
- Frykholm, J. A., & Meyer, M. R. (2002). Integrated Instruction. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 7(9), 502-508.
- Glazer, S. M. (2000). Making connections. *Teaching PreK-8*, 30(4), 100-103.
- Glynn, S. M. (1989). The teaching with analogies model. In K. D. Muth (Ed.), *Children's comprehension of text* (pp. 185-204). Newark, DE: International Reading Association.
- Jacobs, H. H. (1989). Design options for an integrated curriculum. In H. H. Jacobs (ed.), *Interdisciplinary curriculum: Design and implementation* (pp. 13-24). Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Joyce, B., & Weil, M. (1996). *Models of teaching* (5th ed.). New Jersey: Prentice-Hall.
- King, A. (1992). Facilitating elaborative learning through guided student-generated questioning. *Educational Psychologist*, 27(1), 111-216.
- Kovalik, S., & Olsen, K. (1994). ITI: Integrated thematic instruction. (3rd ed.). (*ERIC Document Reproduction Service No. ED374894*).
- Martin, V. L., & Pressley, M. (1991). Elaborative-interrogation effects depend on the nature of the question. *Journal of Educational Psychology*, 83(1), 113-119.
- Marzano, R. J., & Hutchins, C. L. (1985) Thinking Skills: A Conceptual Framework. A Special Issue of "Noteworthy." (*ERIC Document Reproduction Service No. ED266436*).
- Max, R. W., Blumenfeld, P. C., Krajcik, J. S., & Soloway, E. (1997). Enacting project-

- based science. *The Elementary School Journal*, 97 (4), 341-358.
- McKeough, A. (1992). Program Development Criteria for Curricula Designed To Teach Central Conceptual Structures. (*ERIC Document Reproduction Service No. ED348389*).
- Meyer, D. K., Turner, J. C., & Spencer, C. A. (1997). Challenge in a mathematics classroom: Students' motivation and strategies in project-based learning. *Elementary School Journal*, 97 (5), 501-521.
- Nuthall, G. (1999). The way students learn : Acquiring knowledge from an integrated science and social studies unit. *The Elementary School Journal*, 99 (4), 303-341.
- Sanchez, A., & Lopez, L. E. (1993). Making connection: An in-depth concept teaching technique. (*ERIC Document Reproduction Service No. ED375091*).
- Schramm, S. (1997). Related webs of meaning between the disciplines: Perceptions of secondary students who experienced an integrated curriculum. (*ERIC Document Reproduction Service No. ED407258*).
- Schwalbach, E. M. (2000). Developing Student Understanding: Contextualizing Calculus Concepts. *School Science & Mathematics*, 100 (2), 90-98.
- Tennyson, R. D., & Cocchiarella, M. J. (1986). An empirically based instructional design theory for teaching concepts. *Review of Educational Research*, 56(1), 40-71.
- Tessmer, M., Wilson, B., & Driscoll, M. (1990). A New model of concept teaching and learning Educational Technology . *Research and Development*, 3 (1), 45-53.
- Weinstein, C. E., & Mayer, R. E. (1986). The teaching of learning strategies. In M. Wittrock (Ed.). *Handbook of research on teaching* (pp. 315-327). NY: Macmillian.
- Yarnall, L., & Kafai, Y. (1996). Issues in Project-Based Science Activities: Children's Constructions of Ocean Software Games. (*ERIC Document Reproduction Service No. ED395819*).
- Yarnall, L., & Yasmin K. (1996). Issues in project-based science activities: children's constructions of ocean Software Games. (*ERIC Document Reproduction Service No. ED395819*).
- Zeitoun, H. H. (1984). Teaching Scientific Analogies: A Proposed Model. *Research in Science and Technological Education*, 2 (2), 107-125.