

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

提升博物館資源導向學習之成效之研究(II)

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC92-2413-H-003-013-

執行期間：92年08月01日至93年07月31日

執行單位：國立臺灣師範大學社會教育學系(所)

計畫主持人：黃明月

報告類型：精簡報告

報告附件：出席國際會議研究心得報告及發表論文

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 93 年 7 月 31 日

提升博物館資源導向學習成效之研究

黃明月

壹、 研究動機與目的

近年來台灣教育改革在政府與民間共同積極推動下，已從制度面轉向實質教育內容的改革，其中最受矚目的是九十學年度開始實施的九年一貫課程。這項改革不但揭示課程決定權下放，同時對課程結構、教學形態及評量方式有重大的改變(陳伯璋，1999)。在九年一貫課程綱要中，無論就目標、學習領域與基本能力，或是實施原則，可以看出下列幾項重要理念與特性(陳伯璋，1999)：

(一)學校本位(School-based)

在學校本位的經營中，不僅強調專業的重要性，更是教育決定權下放必然的反映。以往教師在傳統由上而下的課程發展模式中，其課程設計及研發能力逐漸式微(de-skill)。而學校本位課程發展，正是讓教師再恢復能力(re-skill)，並提昇其專業能力與地位。至於課程決策權下放而言，教師、家長、行政人員、社區人士，共同參與課程發展，使學校有可能發展成為真正符合社區所需的市民社會(civic society)(歐用生，1999；陳伯璋，1999)。

(二)課程統整(curriculum integration)

由於學科知識的分化，過去的課程學科數與教學時數不斷增加。在九年一貫課程綱要中則嘗試統整相近學科的知識成為較大學習領域，以減少學科及教學時數，避免課程太多、太雜，進而減輕學生課業負擔(陳伯璋，1999；薛梨真，1999)。

(三)空白課程

以往中小學每週上課時間幾乎被各學科教學填滿，學生自修及教師實施補救教學的時間幾乎不可能，所謂適性發展或個別化教學亦難以施行。而九年一貫課程綱要中規定每週至少百分之二十時間為彈性教學節數，同時在基本教學節數中又有選修的空間(從小學百分之十至國中百分之三十)，此外在每學年上課二百天內，上下學期亦可依實際需求，做彈性調整週數及日數。這種給予教學更多彈性的時間，反映了空白課程的精神與特性。因此所謂多元化或開放學習將可落實。對學生而言，自主學習的空間也加大了(陳伯璋，1999)。

(四)能力本位(competency-based)

九年一貫課程改革強調培養學生能帶得走的基本能力。課程綱要中依據國民教育十項目標轉化為十大基本能力，分別是：(1)瞭解自我與發展潛能。(2)欣賞、表現與創新。(3)生涯規劃與終身學習。(4)表達、溝通與分享。(5)尊重、關懷與團隊合作。(6)文化學習與國際瞭解。(7)規劃組織與實踐。(8)運用科技與資訊。(9)主動探索研究。(10)獨立思考與解決問題。這些基本能力在各學習領域中被轉化為學力指標，做為課程設計與實施的依據。藉以提昇國民基本素質。

(五)績效責任(accountability)

從基本能力轉化為各學習領域的學習指標，一方面做為課程設計之依據及做為學習成效評估，進而實施補救教學或充實教學。另一方面更可以此發展為學力測驗，替代入學考試，或是評估學校辦理績效。因此可以說九年一貫課程有走向績效責任的趨勢(陳伯璋，1999)。

總之，九年一貫課程以課程統整為基礎，落實教師專業自主，提升學習者自主學習空間，培養其終身學習能力。這樣的改革對教師有相當的衝擊。除了教育觀念的改變外，游家政(1999)認為教師必須調整其角色，包括：

- (1) 就課程言，教師是課程設計者和執行者(尤其那百分之二十的彈性節數)，提供學生合適的教材和學習經驗。
- (2) 就學生而言，教師是幫助學生求取知識的協助者和諮詢者，安排學習的情境，指導學生去建構知識。
- (3) 就同儕關係而言，教師是協同者，結合不同專長的教師組成教學團，進行協同教學。
- (4) 就社區關係而言，教師是合夥人，與家長建立夥伴關係，充分利用社區資源，共同合作教育其子女。

從以上課程特性與教師角色的分析可以看出，九年一貫課程固然提升教師專業自主，但相對地教師的負擔也增加了。因此，資源導向學習(resource-based learning)是未來教師因應九年一貫課程的重要策略之一。

所謂資源導向學習是一種整合性的教學與學習環境，用來促進學生本位的獨立學習與合作學習(RBL Working Party, 2001)。資源導向學習是達成主題領域的學習方法，藉由探索多樣化的學習資源，以培養學生成為一個獨立主動的學習者，它與傳統教學法最大不同之處為教師不再是知識的傳授者，而是資源建構學習的促進者(Brown & Gibbs, 1996; Craver, 1994; Hambleton & Wilkin, 1994; 王燕超, 1998; 李進寶, 1998; 林菁, 1996)。它除了適用於小班教學外，也適用於大班的教學；除了適用於個人探索式的獨立學習外，也適合組織學習團體，進行合作式的學習(RBL Working

Party, 2001)。從終身學習、學習社會的觀點，這是一種很好的學習模式。而且這樣的特性與九年一貫課程設計的精神是相符合的。

從學習資源的觀點，博物館是一個輔助教育的最佳場所。台灣大大小小的博物館有 300 多個（李莎莉，2000），根據研究，博物館觀眾，百分之六十是學校學生（張譽騰，1987；林世洲，1999；吳國淳，2000）。蘇瑜琪(1997)提出「從物件中學習」是博物館的教育優勢，博物館可利用其典藏品來提供跨學科、跨文化的課程。

張譽騰(1987)則認為，利用博物館的展示、教育以及收藏、研究各項設施、展佈給學生一個教科書、圖表與學校實驗室以外的實物世界，藉以啟發、協助與鞏固學生的學習興趣，擴展其知識與想像力的領域。這種以博物館資源來協助學校達成其教育目標的觀念，在國內外教育界普遍獲得認同，並已實施有年（張譽騰，1987）。除了參觀、體驗、自我發現等學習方式外，博物館還對學生提供實習與獨立研究的教育活動，也有專為老師設計的活動以提昇其使用博物館的動機，並提供有關教學的方法、教材、教具等觀念或資料。波士頓科學博物館、勞倫斯科學博物館在此方面有相當的作為（張譽騰，1987）。黃淑芳(1997)也指出美國著名博物館 Smithsonian Institutes 的總部還設有中小學教育部門，其主要任務有二：(1)使 Smithsonian 機構的資源以課程或其他相關方式，提供華盛頓特區及全美各中小學師生所利用。(2)提供人員訓練，使教師及學生們能善用博物館，並透過博物館設備及活動，獲得第一手的經驗。

從以上國外狀況的分析，可以發現博物館與學校教育關係密切，同時以博物館進行資源導向學習是學校善用社區學習資源的良好途徑。

事實上國內博物館也提供不少各種類型的教育活動，例如解說導覽、示範表演、探索室探索活動、專題講座、動手做、視聽欣賞、研習課程、有獎徵答、電腦益智活動、比賽活動、學術研討會、編印傳播資料及諮詢服務、獨立研究室、展示參觀活動單、教師訓練、巡迴展覽、節慶特別活動等等（張譽騰，1987；黃淑芳，1997）。基本上這些教育活動以現有館藏，當時展覽為主軸，比較缺乏系統性。同時，和學校教育的配合度較為有限。

根據張譽騰(1987)研究，中小學自然科學教師教學上主要的困難是視聽教材缺乏、不易讓學生參與實驗、標本製作不易等，而老師們期待自然科學博物館能提供諮詢服務、到校服務、實驗示範、教材展示等。蘇瑜琪(1997)的研究也指出教師普遍認同博物館的教學輔助功能，但是教師反應博物館推廣教育活動欠缺，外借資源不足、參觀活動設計有待加強、與學校合作方式亦需改進等。此外，謝鴻儒(1999)探討國小教師戶外教學的現況與障礙時發現，一般教師的戶外教學以一學期集中一天為主，並採用主題模式的課程，最常配合的學科是自然科。不過在戶外教學中有使用輔助教材的不到四成。教師也反映出時間的缺乏、共識的不足、能力的式微、

資源的缺乏、抗革的慣性及行政的僵化等因素會形成戶外教學實施的障礙。研究並提出學校本位課程的戶外教學推展模式應包括：(一) 情境分析、(二) 成立組織、(三) 訂定目標、(四) 整合資源、(五) 建立方案、(六) 活動實施、(七) 評鑑修正等步驟。由於博物館是戶外教學的重要場域之一，因此在以資源導向學習的基礎下，為提昇學習成效，策略與模式的建立是相當重要的。

從以上理論、實務與相關研究的分析，可以推論九年一貫課程實施後，教師課程設計責任增加，學生基本能力要求改變，因此可以肯定的是資源導向學習是重要的因應策略之一，而圖書館和博物館在資源導向學習中均扮演重要的角色。有關於圖書館在資源導向學習中的功能的研究較多(Doiron, 1999)，因此本研究主要的目標是希望能夠提昇博物館在資源導向學習中的成效。基本上，本研究從現況的瞭解，進而提出具體的策略來提昇博物館在資源導向學習的成效。具體言之，第一年度的研究目的是(1) 了解國中小學教師使用博物館學習資源的頻率。(2) 了解國中小學教師使用博物館學習資源的內容與方法。(3) 了解影響國中小學教師使用博物館學習資源的因素。根據第一年度的研究結果，本年度的研究目的如下：

1. 發展提昇博物館資源導向學習之指導手冊。
2. 發展提昇博物館資源導向學習之學習指引。
3. 效度化博物館資源導向學習之指導手冊與學習指引。
4. 建構博物館資源導向學習之模式。

貳、文獻探討

本研究基於九年一貫課程的實施，國中小課程結構的改變，教師專業自主的提昇，及學生基本能力要求的不同，而引發以資源學習導向為因應策略之研究。並以學習資源豐富之博物館為場域，而提出此研究計畫。研究的最大目的在提昇博物館資源導向學習之成效。因此文獻探討這個部分擬以資源導向學習之意涵與特性，博物館學習特性，博物館與學校教育等為探討的重點。

一、資源導向學習之意涵與特性

(一) 資源導向學習的意義

資源導向學習是一種整合性的教學與學習環境，用來促進學生本位的獨立學習與合作學習，教師的角色由傳授者，轉移為協助者，催化者或設計者，資源導向學習除了適用於傳統小班教學之外，也適用於大班教學；除了適用於傳統校園內的教學外，也適用於校外或網路之教學(RBL Working Party, 2001)。茲將傳統學習模式與資源導向學習模式比較如下：

表 1 傳統學習模式與資源導向學習模式之比較

比較項目	傳統學習模式	資源導向學習模式
教師角色	教師是教學專家、授業者、解惑者	教師是設計者、引導者、催化者
學習方式	以教師為中心、以教為主軸	以學生為中心、以學為主軸
學習資源	教科書是主要學習資源	整合的學習資源及媒體
學習內容	主要學習內容是事實	主要學習內容是解決問題
教學目標	教學目標在獲得主題領域的知識	兼重主題領域知識的獲得與能力的養成
資訊來源	教師提供整套資訊	資訊必須自己發掘
評量方式	評量以量為主，注重總結性評量結果	質與量並重，兼重學習過程與結果

(二) 資源導向學習的優點

由於資源導向的學習是一個整體學習環境的應用，包括自主的獨立學習、學習團體的合作學習，資訊搜尋與蒐集、問題分析與解決、創造與創意思考等，因此，具有下列優點 (Robertson, 1996; Brown & Gibbs, 1996)：

1. 提供核心學習資源及其他相關資源，可鼓勵進行資訊蒐集、資源應用，整合與反思，促進深層的學習。
2. 利用反思與自我評量方式，與各種資源進行互動學習，主動建構對資訊的了解與資源的應用；連結個人的認知搜尋策略，並整合到課程架構中，提升學習廣度和深度，學習自主性與獨立性相對增加。
3. 計畫較完善徹底：教師通常較不重視課堂講授的各項教學準備，學生也習以為常，但資源導向學習如果缺乏資源、缺乏導向，勢必難以進行，因此教師會以較周延完善的方式，準備資源導向學習的資源及相關配合

措施，並且持續改進。

4. 在資訊搜尋與蒐集中，促進有效資訊技能的獲得，了解分析各種資訊的差異與真偽，促進思考技巧、問題解決、推理判斷等能力的提升。
5. 學生選擇適合自己的學習時間、學習地點、學習路徑、學習型態等；對主題不了解時，也可重複學習，增加彈性。
6. 方法的一致性；由於事先規劃完成，所有團體討論課堂教學、研究問題、評量及其他教學活動都在既定的軌道上運作；對相同課程不同教師的學生而言，有同樣的學習模式，具有教材與經驗的一致性。
7. 強調自動學習而非教學，學生朝善用資源、主動學習為主；教師則注重設計、支援、補救及評量教學為主，也就是以「做」代替「聽」或「看」。
8. 資源導向的學習是持續不斷的過程，可以改善教師與學生對課程內容與學術的態度，以利建構知識，並養成終身學習的習慣。

(三) 資源導向學習教師教學的模式

教師在計畫資源導向學習時，必須以系統化方法進行規劃，在進行資源導向的教學時，也應該以系統化的思考進行教學，制度化的教學會比即興的教學有效，一般而言，教師可以採用 EFFECTIVE 模式，有系統的設計教學活動，如下所示(EFFECTIVE, 2001)：

1. E(establish)：針對主題知識、建立整體教學目標。
2. F(focus)：針對學習者、決定他們的先備知識與技能。
3. F(formulate)：形成資源導向學習的特定目標。
4. E(establish)：建立教學策略、技巧、與學習活動。
5. C(choose)：選擇學習資源與位置。
6. T(timetable)：訂定時間表，存取資源、設施。
7. I(implement)：實施資源導向學習計畫。
8. V(verify)：確認學習的進行。
9. E(evaluate)：評鑑學生成就與教學歷程。

(四) 資源導向學習學生學習的模式

學生在進行資源導向學習時，也應該盡量朝向腦力激盪法、問題解決法、設計製作法等，以提昇個人的思考判斷力、問題解決能力，因此學生可以依循 SUCCEED 模式，培養自己成為獨立學習者及合作學習者，其程序如下(SUCCEED, 2001)：

1. S(select)：選擇焦點主題及資訊需求
2. U(uncover)：打開潛在思考能力，進行多向度思考與學習。
3. C(collect)：蒐集、檢驗選擇合適資訊與資源。
4. C(compile)：編輯相關資訊，形成有意義的知識。
5. E(evaluate)：評鑑、解釋、分析、整合資訊。

6.E(establish)：建立與準備合適的資訊展示格式或創意表現方式。

7.D(determine)：決定整個程序的效率，建構主題領域的知識。

從教與學模式的探討，EFFECTIVE 及 SUCCEED 資源導向學習過程中需具備下列教材、活動、工具等之設計：(1)綜合性模型手冊，(2)開放式學習教科書；(3)互動式教學；(4)形成性考試；(5)自學教材與學習團體；(6)電腦輔助教學；(7)視覺教材；(8)總結性評量。Hill & Hannafin (2001) 研究指出數位化科技的發展，使得資源導向學習成為教學設計上的重要趨勢，此外，上述這些項目大部分在博物館中是容易取得的，從這些層面出發，博物館的確具備資源導向學習機制。

二、 博物館學習特性

博物館是一個有目標、有物件、有特殊環境，具科際整合的、人文的、有趣的地方(Edson & Dean,1994)。

就博物館的演進而言，教育的功能受到越來越廣泛的重視。博物館包括四大目的：收藏、研究、展示與教育；收藏與研究是保存人類文化遺產、建立學術研究途徑，展示與教育是提供全民休閒活動、增進知識修養的工具(張譽騰、民 76)。早期的博物館功能偏向收藏與賞玩，十九世紀以來，它的社會教育功能才逐漸被重視與發揚。相當多的學者認為，博物館是一個可以產生學習(learning)、教學(instruction)、教育(education)或充實(enrichment)的場所(施明發，1998)。Booth, Krockover 及 Wood (1982)更主張博物館最主要的目的在於引起觀眾的興趣，啟發好奇心，並促進他們對於某種學科的理解(Ellis, 1991)。美國博物館界在 1991 年還曾經特別提出一篇報告書，名為 Excellence and Equity-Education and the public dimension of museums 以提倡博物館公共服務的重心為推展教育(施明發，1998)。

根據 Falk (1998) 研究，到博物館的觀眾基本上是教育程度比較高一點的人。而他們到博物館的目的以休閒和學習為主。在博物館中的學習，是一種很特殊的經驗。由於各博物館有它獨特的環境、收藏品、文字資料、工作模式和陳列方式，再加上每個觀眾的背景、動機、期待、興趣和先前經驗不同，因此，要掌握觀眾的學習時，會產生許多困難，因此展示與教育活動設計是很重要的(黃光男，1998；施明發，1998)。基本上，在博物館的學習，可以分為二大類型：

(一) 正式的學習：

即有事先計劃的學習目標。這類型的學習，通常發生於導覽解說、研習教室、專題演講、學校的校外參觀教學、研討會和幻燈片欣賞等活動之中。

(二) 非正式的學習：

沒有引導，隨興的參觀。觀眾往往在沒有導覽的情況下，任意走動進

行參觀，有時會挑選感興趣的展示，做較久的觀賞，或閱讀標籤上的解說；有時會停下來觀看影片介紹。

Bitgood (1988)也以非正式學習(informal learning)的特點，試圖闡明博物館中的學習行為，他認為非正式學習與正式學習最大的差異在於教學的內容(what)與方法(how)。Bitgood(1988)認為非正式學習的特點有：

1.教學刺激(instructional stimuli)

在非正式教育中，教學刺激有賴短暫的視覺刺激，如展示或標籤文字。非正式教育提供了與物體直接接觸的具體經驗，觀眾可以自我控制學習步調。Bitgood (1988)主張，如果學生在學習抽象思維時，能夠事先有實物經驗，將使學習更具成效，真實物體的直接經驗是理解抽象概念的基石。

非正式教育不可能提供長篇大論的知識，因為觀眾通常只是匆匆一瞥，很少人會讀完所有展示的解說文字。此外，非正式教育中教學刺激的多樣化又常使觀眾感到疲勞轟炸，因而造成資訊超載(information overload)、吸收過多(satiation)以及心智疲乏(fatigue)。

2.教學環境(instructional environment)

在非正式教育環境中，學習通常是社會性事件(social event)，觀眾透過團體間的意見交流而學習，這種社會互動(social interaction)對於學習有很大的助益。Rosenfeld (1980)認為，由參觀時的社會環境引發的行為動機遠比任何以參觀內容取向之學習動機強烈。

3.反應(responses)

非正式教育中的學習行為與反應是由觀眾主導，他們決定參與的項目、時間以及方式等。因此，著重的是如何引起觀眾的注意力(attention)。

4.學習結果(consequences of learning)與目標

非正式教育中的學習結果是非強制性的(noncoercive)，幾乎沒有任何機構會去衡量觀眾究竟從展示中學到了多少東西？非正式的學習目標強調經驗的品質(quality)，是趨於態度(attitudinal)與感受(receptive)的取向。

5.觀眾的特性(audience characteristics)

在非正式教育中，觀眾的異質性相當地大，不同年齡、教育程度、知識水準等等因素均會造成不同特性的觀眾。觀眾本質的多元化是展示設計與博物館經營的一大挑戰。

考慮到博物館參觀者的多元化及非正式教育的特性，Hein (1998)提到建構主義特別適合用在博物館教育的基礎上，因為建構主義認為知識存在於學習者心中，是由學習者所建構起來的，學習時不單只是將新知識注

入而已，還不斷地在組織、創造對事物的理解及能力。所以博物館中的觀眾從展覽品中建立個人知識，而獲得知識的過程是一種自發性的建構行為，由觀眾自己與資訊做連結。建構主義博物館的特點有：無預設展覽順序、多樣的學習方式、將已知事物和未知或新的資訊做連結和比較等等。

三、博物館與學校教育

博物館中各式各樣的資源即透過正式或非正式的學習方式給予觀眾。以國內科學性的博物館，除了展示，還提供研習活動、科學示範演示等給觀眾進一步的學習。以資源導向學習的觀點，博物館中的學習資源如何能更有系統的整理歸納並支持學校教育的課程主題、進度與活動方式，當可使博物館發揮更大的效益。

基本上，博物館在設計提供學校活動時，應該依據學生特質、學校課程內容、教師需求等因素來規劃學校活動，才能符合學校、學生、校方的需求。Hooper-Greenhill (1991)認為若要使學生能有豐富的收穫，博物館應注意四個要素：

- (1) 博物館要對參觀活動作詳細的實際規劃。
- (2) 博物館應對活動的型態、時間作妥善的安排。
- (3) 博物館要事先與教師聯絡，以得知教師的參觀目標，且讓教師先了解參觀內容。
- (4) 博物館應該依據參觀活動選擇適當的作品，選擇依據以作品的教育意義為主，而非以作品的歷史意義為主。

此外，為滿足學生的好奇心，以及為學生延伸學習，Thomas (1994)認為博物館設計的活動可運用兩個原則：

- (1) 為學生設計一個獨立的空間作特別的活動。
- (2) 設計具有教育性的展示或是學生有興趣的展示。

Pitman-Gelles (1981) 及 Sternberg (1989) 也針對博物館提出可運用的11種教學策略，以幫助學生學習。

- (1) 提問策略 (questioning strategies): 運用問題幫助學生集中注意力在特定概念上。
- (2) 詢問方法 (inquiry process): 讓學生尋求解決問題的證據，同時與展示品、其他人建立互動關係。
- (3) 資料檢索單 (data retrieval sheets): 利用學習單幫助學生了解所要觀察的作品。
- (4) 動動手 (handling objects): 觸摸人工製品或是標本，幫助學生運用感官和思考能力。
- (5) 閱讀原始來源資料 (reading primary resource materials): 透過閱讀原始資料，幫助學生將歷史經驗個人化。

(6) 參與活動 (participating in an activity): 讓學生經由實際參與活動來學習。

(7) 知覺遊戲 (perception games): 讓學生運用自己的心智、身體、知覺對事物進行觀察。

(8) 探索單一作品 (exploring a single object): 要求學生深入觀察單一作品，對作品作較深入的了解。

(9) 培養觀點 (point of view): 讓學生透過認知遊戲，產生對展覽品的看法。

(10) 角色扮演 (role playing): 透過角色扮演幫助學生更了解展覽品的精神與內涵。

(11) 戲劇 (theater): 博物館透過戲劇演出的方式，將與展覽品有關的人、事、物帶入學生的生活經驗中。

而為促進博物館與學校的合作效果，一項針對全美博物館與學校合作關係的調查結果，博物館人員建議學校和教師可以藉下列五種方式 (Stone, 1994):

(1) 與博物館教育人員共同參與規劃教育活動。

(2) 邀請博物館教育人員參與學校委員會和學校活動。

(3) 參與博物館的學校計畫。

(4) 為博物館計畫、服務提供資金來源。

(5) 在參觀前、後實施相關活動來教導學生，為參觀博物館作準備。

Nova Scotia Museum 也訂出的教育推廣工作重點，值得博物館與學校合作之參考 (林仲剛譯, 1996):

(1) 舉辦教師在職訓練，並納入學校專業訓練計畫中。

(2) 編寫介紹博物館課程的博物館教育刊物，分送教師。

(3) 設計學校班級課程。

(4) 推動學校借用計畫，建立全省服務網，使外借資源順利流通。

(5) 發行博物館刊物分送教師，使其了解博物館的展覽、教育活動等。

(6) 教育人員參與規劃博物館展示，以加強展示的教育性。

(7) 建立博物館與學校間的聯繫管道。

四、相關研究

Follette (1987) 研究顯示，學生的認知學習與態度均受到博物館實地參觀的影響，當下列因素存在時，這種情況越可能發生：

1. 當學生能夠加入參觀博物館的事前計畫時。當學生能參與進行博物館學習的計畫時，將會提升學生的學習態度，例如：挑選博物館提供的服務 (學生有時候會偏好自學或是與自己的老師一同參觀博物館，而非由博物館提供的導覽員進行參觀教學)。

2. 當學生認知到博物館實地參觀的具體目標時。博物館實地參觀只是博物館學習經驗的其中一種方式，當教師利用博物館的資源進行教學時，必須選擇最適合學生與課程目標的方式。

3. 當博物館實地參觀的內容與學校教育的內容相關連時。當學生的概念知識與以博物館為基礎的學習經驗之間的對應程度越高時，學生能學得更多。如果博物館的展示內容或課程對學生來說太簡單或太困難時，則進行博物館學習的結果一定是失敗。

4. 當學生被鼓勵運用自己的觀察技巧與蒐集資料的技巧時。許多課堂中所使用的教學技巧也適用於博物館教學時，例如：對學生提出引導性的問題。同時，博物館教育人員鼓勵學生在博物館學習的過程中運用歸納與演繹的技巧。

而根據一項針對台北市區博物館與國小教學互動的研究結果顯示(蘇瑜琪, 1998),

(1) 博物館與教師均認為，運用博物館輔助學習的最適當學科為自然科、社會科，其次是美勞科。

(2) 教師在參觀前的準備活動以「師生研讀博物館行前手冊」為主；在參觀過程中應以「導覽人員解說」為佳，然而實際上卻有多數的學校團體採用教師自行導覽或是學生自行參觀的方式；此外在後續活動上，教師認為應該將參觀內容與學校課程作結合，或是與學生一起討論學習單，但通常不落實。

(3) 多數教師希望能與博物館共同規劃活動。

(4) 教師認為博物館推廣活動不夠，外借資源不足。

(5) 教師是否帶領學生到博物館進行參觀教學的最大考量為安全、交通因素。

此外，根據袁金玉(1999)的研究顯示，國中青少年對博物館參觀經驗印象並不深刻，她發現展示內容與方法是影響因素，而教師普遍認為博物館教育資源應作更好的整理以輔助學校教育。林芳平(1999)以藝術課程來研究美術館功能發現，活動的內容由館方規劃主導，尚缺乏學校教師與館方教育人員間的支持、促進與資訊給予的層面。且由於雙方於活動前的溝通協調工作未能盡善，因此導致館方單方面的付出，讓活動執行起來顯得辛苦，亦未能收到實質上的效果。此外，學校教師乃處在配合活動進行的角色，並未發揮其在合作互動中的支持、促進、資訊給予等層面的協助。因此本研究提出以下幾點建議：(一) 與學校教師共同規劃教育活動之課程。(二) 應加強評量工作，以讓活動更能盡善盡美。(三) 成立專屬機構，整合學校藝術教育與社會藝術教育資源，以提昇藝術教育之內涵。(四) 博物館與學校合作需涵蓋支持、促進、資訊給予、規範等四大層面。而林世洲(1999)的研究則發現參觀活動單有助於學生的學習，可見博物館學習資源如有良好的指引當可促進學習效果，因此資源導向學習策略之應用應是良好途徑。

目前各博物館的展示大都設計活動學習單，但畢竟與學校課程之配合不易，學生學習意願不易提昇。此外，國立科學工藝博物館與國立自然科學博物館都將其展示及相關資源彙整提供中小學校教師參考，但是如何和課程作密切的聯繫，如何提供學生自學的指導等仍相當不足，亦即資源的彈性運用實有待進一步的研究(張譽騰, 1987)。

參、 研究方法

本研究的研究目的在於發現並發展，提昇國中小教師利用博物館做資源導向學習之指導手冊與學習指引。為達研究目的，本研究採取文獻探討、場地實驗（field experiment）問卷調查以及專家座談等研究方法，取得研究所需的資料，據以彙整成最後的研究結果。茲將研究對象、研究流程、研究方法、研究工具及資料分析說明如後：

一、研究對象

本研究之研究母群體設定為國中小的學生，基於地利之便，選擇臺北市某國小（簡稱 A）的六年級學生作為研究對象，並以自然科教學為基礎，選取國立科學教育館為研究場域，進行資源導向學習的學習計畫。另並選取該國小六年級的自然科教師做為專家座談的研究對象，針對所發展出的教學手冊與學習指引的適用性，進行討論與審查。

二、研究流程

經與 A 國小六年級的自然科課任老師聯繫進行溝通後，開始設計本研究的研究流程，茲以圖一（詳見下頁）做說明。

三、研究方法

由圖一可知本研究採取以下的研究方法：

（一）文獻探討

本研究旨在發展提昇國中小教師利用博物館做資源導向學習之指導手冊與學習指引，因此參據「資源導向學習（resource based learning）」理論，研究開始即針對此一理論相關文獻與研究進行蒐集，並詳細閱讀與整理，據以設計後續的研究方案。

（二）場地實驗（field experiment）

為發展資源導向教學與學習的指導手冊和學習指引的適用性，基本上擬從（教）學習的實用性與學習的成效來檢證，因此主要的研究方法是場地實驗。基於時間、人力、物力的限制，選擇臺北市 A 國小六年級的學生為研究對象，並依據「資源導向學習（resource based learning）」理論的 EFFECTIVE 教學模式以及 SUCCEED 學習模式設計一系列的教學活動，到擇定之科教館進行教學實驗。

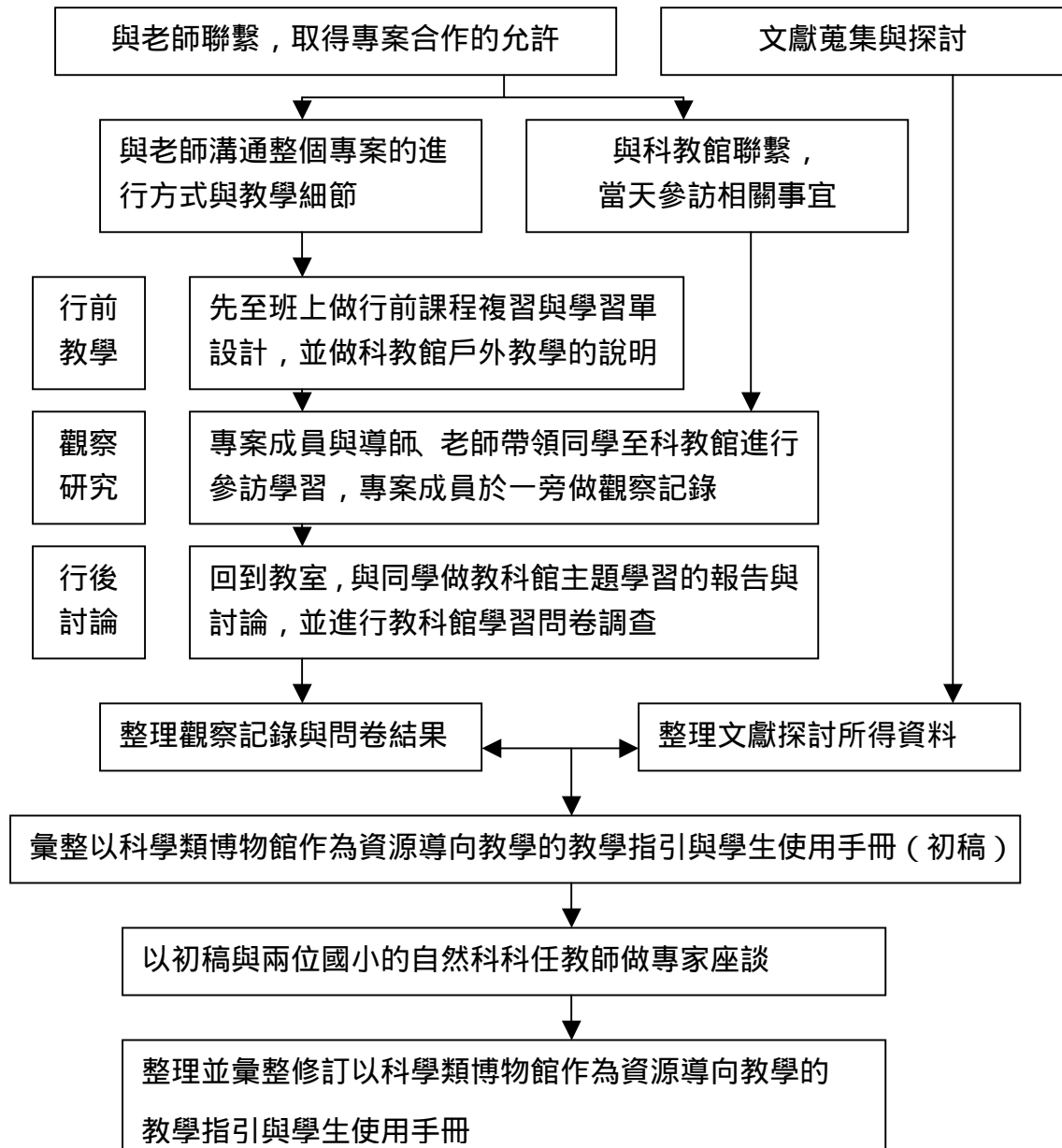
（三）問卷調查

場地實驗教學後，為進一步瞭解同學對博物館資源導向學習的想法，對學生施以學習意見問卷調查，作為修訂教學指引與學習手冊之參考。

(四) 專家座談

經過場地實驗與問卷調查之後，則進行資料分析，歸納觀察發現與問卷結果，同時參照文獻探討的資料，彙整教師利用博物館為資源的教學指引與同學學習手冊初稿。而後，邀請 A 國小兩位自然科科任教師進行專家座談，針對以博物館進行資源導向學習的教學指引與學習手冊的適用性，進行討論與審查。

最後統整文獻、觀察研究與專家座談資料，修訂完成教師利用博物館為資源導向學習的教學指引與同學學習手冊。



圖一 研究流程圖

四、研究工具

由文獻探討可知使用資源導向學習需要教材、工具與活動的設計，為達研究目的，本研究設計以下研究工具：

(一) 教學活動設計

為使資源導向教學進行順利，整體研究教學分為實驗前、實驗與實驗後三次進行。

實驗前，於教室進行自然科教學（教學教案詳見附錄一），教學過程中，將研究對象分為六小組（每組五至六人），以小組為單位討論前往教科館學習的主題（討論單詳見附錄二）而後根據同學討論的主題設計問題指引（詳見附錄三），讓同學到科教館實地參觀學習時，進行小組資源導向學習。

(二) 場地實驗觀察紀錄表

場地實驗研究進行過程，進行觀察記錄，為使資料能完整記錄，以利後續研究分析，參酌文獻資料，設計觀察記錄表（詳見附錄四）。觀察記錄表分為三大部分：同學學習、師生互動以及教師角色。每一部分觀察面向說明如表一：

表一 觀察記錄表（實驗中）觀察層面說明表

同學	資訊處理層面	1. 如何開始搜尋行為？ 2. 是否分辨資源所屬樓層？花多少時間？ 3. 同學花多少時間閱讀呈現的資訊？ 4. 是否會運用關鍵字 5. 如何判斷資源與所求知識的契合度？ 6. 如何將博物館呈現資源與所求知識做串聯？ 7. 花多少時間寫下所要找尋的知識？ 8. 小組如何決定呈現答案的形式？ 9. 如何去除不要的資訊？ 10. 遇到挫折或困難時如何處理？
	同儕互動學習層面	1. 如何形成小組？ 2. 小組是否產生領導者？如何產生？ 3. 小組資源式學習中的小組內互動情形如何？ 4. 如果小組內同學產生學習困難，小組如何處理？
	學習歷程層面	1. 是否有同學一開始就呈現混亂狀態，找不到應該從何開始？ 2. 同學有沒有談天？花多少時間？ 3. 同學有沒有呈現休息狀態？有多少時間？頻率如何？
師生互動		1. 師生互動情形 2. 面對問題，同學會尋求老師的指引？還是同學間相互找答案？ 3. 當同學呈現休息狀態時，教師如何處理？

教師角色	1. 教師帶同學到教科館時，與同學交代那些事宜？ 2. 教師在同學散開學習的同時，教師在做那些事情？ 3. 教師如何察覺學生是否有異狀（如無心學習）？
------	-----------------------------------------------------------------------------------

（三）調查問卷

實驗後，為完整、深入地瞭解同學對以博物館為資源導向學習的意見，設計「資料大搜查後真心話大考驗」問卷（詳見附錄五），對同學施以問卷調查，並輔以課堂討論，蒐集同學對資源導向學習的想法與意見，作為修訂學習指引與教學手冊之參考。

五、資料分析

本研究主要以質性的觀察記錄為資料，因此依據文獻探討所得的觀察面向進行資料分析工作，進行觀察反思與概念分析工作。另外，問卷調查資料，則以統計軟體 SPSS10.0 英文版進行資料分析。最後，根據文獻所得資料、觀察記錄分析與問卷調查結果，綜合發展設計以資源導向為基礎的教學指引與學習手冊初稿。

肆、研究結果與分析

本研究根據研究目的與設計進行場地實驗、問卷調查、專家座談。以下分別就場地實驗的觀察紀錄、學生學習心得問卷調查、教師與學生資導向學習指導手冊與學習指引之建構與專家座談內容等四項研究結果進行資料彙整、分析。

一、博物館資源導向學習之觀察分析

本研究根據預先設計的結構性觀察記錄表，以便對學生在博物館中收集資源之行為進行觀察與記錄。研究者將觀察分為三方面，分別為博物館方面、學校方面，以及博物館使用知能等三分面，茲將觀察分析陳述如下：

(一) 博物館方面

分析主題	分析層面	抽取之概念	說明
軟體	人員	導覽員輔助學習	導覽員對同學的學習有一定程度的幫助
	資源	呈現方式	資料的取得除了紙筆記錄外，是否還有其他方式？例如：透過隨身碟下載資料等等
		易得性	學生並未從館內提供的電腦找到學習單的答案。----館中電腦的功能：純粹只有上網功能？還是介面設計不夠 friendly，所以找不到所需的資料？
		與知識連結性	學習資訊的連結較不強，無法將學校各科所學的知識融會貫通，於生活中的結合也較少
硬體	物理環境的設計	指示牌	博物館的指示牌設計、放置的地點要清楚、明確，才能發揮真正的引導效用
		空間動線、指引完善度	一開始散開時，呈現混亂狀態。因為我發現他們在盲目的找。（說實話，在一散開時，我很想告訴他們要不要從另一邊從頭看起，資訊會比較完善，想想還是把自己的衝動壓制下來，還是好好觀察同學們到底會怎麼去發現資訊）如果展示空間比較緊密，或館內有提供較詳盡的展示指引手冊、電腦資訊或單張，同學的連結性可能會比較好
		操作性設備	館中操作性設備非常能引起學生探索的興趣

(二) 學校方面

分析主題	抽取之概念	說明
老師	教師準備度	老師要帶博物館學習，老師也必須對科教館的資訊很熟習，有準備才好回答同學的各式疑問
	教學理念	老師以「學習成績」加分與否來督促學生學習，的確促進學習的動力，但學生往往為了加分，只重視解答的題數多寡，而忽略了資料品質的豐富性。
	教學方式	老師平常的教育方式會影響同學的學習方式嗎？有待思考..
	評量方式	老師以口頭對話方式評量學生學習成效
	班級經營	* 老師對學生在館中學習狀況、反應的掌握必須清楚瞭解，才不會有混水摸魚的情況----博物館空間大，老師要確實掌握每一位學生的學習情況實在不容易。 * 對無心學習的學生老師以口頭方式提醒。
學生	學習動機	* 跟隨同儕腳步，缺乏自己的判斷、創新與學習動機 * 女生重視作業是否能加分（學業成績取向），例如：運用有繪畫才能的組員增添作業的美編效果
	學習態度	* 工作最快完成導向，沒有學習動機或學習過程參與其中（第一組同學覺得這一區的資料是屬於第六題的答案，但我在一旁覺得這應該是第八題的答案） * 只求先完成工作，以及寫越多求加分；但不求對寫的內容的了解度 * 學習方法其實蠻「學習單解題導向」的 * 整組討論情形，一開始時比較頻繁 * 先小組討論，再尋求協助 * 男生漸漸失去學習耐性，轉而與其他同學嬉鬧、聊天。女生則依然逐步的找尋資料。 * 女生以完成學習任務為優先，之後才參觀自己感興趣的內容。 * 男生在一開始很認真，不過耐心不足；女生則較有耐心找尋、繕寫資料。
	問題理解	* 問題多為看不懂學習單的問題
	關鍵詞使用	* 不懂所謂「」是指加強概念（之後我就發現他們以每題的主要概念當做關鍵字找解答） * 學習單題目與博物館資料連結是依賴主要標題或關鍵字的雷同而觸發連結的。

	團體領導者	* 每組多會形成有一兩位領導者主導所有的學習歷程 * 閱讀與找資料的速度越快者，變成小組的領袖人物，決定權暫時由領袖人物掌握。
	同儕學習	* 同儕間討論情況還不少，尤其當要做某些決定時，同學都會討論一番 * 女生對於不認真找資料的組員會加以口頭約束、規範
	學習狀況、工作分配	* 小組工作分配可能還是需要事前的分配，讓每位同學都能參與 * 領導者努力寫作業，其他學生大多用眼睛、嘴巴寫作業 * 小組內成員依照各人不同的能力加以分工，例如：有人摘取大意、有人繕寫。 * 小組成員的分工可能依據以前的經驗，因而自然而然就由某一位負責記錄，某一位負責找資料。
	搜尋資料能力	* 閱讀速度、找尋關鍵字的能力越強，在解答學習單題目就越得心應手。 * 閱讀與找資料的速度越快者，變成小組的領袖人物，決定權暫時由領袖人物掌握。
	搜尋資料的策略	女生為了在指定的時間內完成學習單，並且獲得加分的機會，會採取彈性的答題策略，而未按照原先的計畫找尋答案。
	搜尋資料的路徑	女生找資料的路徑是順著館中的動線進行；確認資料的正確性則透過同儕的討論才做決定
	對資料類型反應不同的喜好	女生找資料較有耐心，男生對於操作性設備較有興趣----假如因為性別而對資料呈現方式有不同的喜好（例如：女生喜歡閱讀文字性資料、男生西歡操作性設備）---那麼如何在操作性設備中附加知識，達到玩樂中學習呢（男生方面）？
師生	師生互動	學生跟曾老師互動良好，都會詢問問題
	同儕互動，協助學習	如果學生遇到困難，老師又剛好不在場，則透過同儕討論來解決問題。

(三) 博物館使用知能

分析主題	抽取之概念	說明
博物館使用知能	博物館行進	* 發現同學隨意開始走並沿著館的行進方向前進，同學並不會先觀察館內的指示牌判斷行進路線，這點可能需要在學校的教學中先行教育
	利用引導指示牌的訓練	* 同學不會看館內資訊導引，所以參觀博物館也是一樣同學需要學習的能力

	行進路線的判斷	* 小組一開始亂無頭緒，領導者帶著整組亂逛，直到有一位男生看到指示牌後，大家才確定方向。
--	---------	----------------------------------------------

二、學習資源導向之學生學習心得問卷調查結果與分析

研究對象經由場地實驗之後，再施以問卷調查，以便瞭解學生在學習資源導向中的學習心得，以下將就問卷調查結果一一進行說明，茲分述如下：

(一) 參觀的次數

受試者在參觀科教館次數方面，以沒參觀過的佔 87.1 % 有跟老師或父母親去過科學教育館的佔全班的 12.9 %，所以受試者中以沒有參觀過科教館的佔大多數。

(二) 參觀者的喜好程度

受試者中對參觀科教館喜好程度選擇「還好」的佔 71 %，選擇「喜歡去科教館」的佔 29 %，沒有人選擇「不喜歡」，所以受試者對科教館的喜愛程度是以「還好」居多。

(三) 學習資源豐富性的比較

1. 科教館與學校：

受試者認為在科教館參觀能看到學校課本上學不到的知識者佔 100%，顯示科教館的學習資源比課本上的知識更豐富；其中有 38.7 % 的學生認為對「自然環境保育」的知識變得更豐富，有 32.3 % 的學生認為是「空氣污染」主題，有 19.4 % 的學生認為是「生物多樣性」主題；另外，亦有受試者提到「自然課無法實際操作，但科教館能實際操作，有圖片、模型可以看，可以讓我更瞭解自然科學的知識，因此比較有趣、活潑。」

2. 科教館與網路資料：

如果是科教館資料與上網查詢資料兩者的比較時，則選擇兩者「差不多」的有 51.6 %，選擇「科教館較多」的有 32.3 %，「上網查詢較多」的有 16.1 %，所以多數受試者認為科教館與網路查詢所得的資料差不多。

(四) 學習資源的易得性

受試者認為在科教館收集資料、找答案「需要花一點時間才找的到」的佔 74.2 %，「很容易找到的」佔 22.6 %，「很困難，根本找不到」的佔 3.2 %，所以大部分的受試者認為雖然找資料會花一些時間，但最後仍然是找得到的。

(五) 搜尋資源的方式

受試者在科教館中開始找資料的方式以「看館內的指標跟我們要找的資料有沒有符合」的最多，佔 59.4 %，以「找每個看板上標題跟我們的題目有沒有一樣」的次之，佔 45.2 %。由此可知大部分的學生一開始會比較依賴館內的

指標的方式來搜尋資料。

而當受試者在科教館搜尋資料遇到困難時，有 45.2 % 的學生會最先「找同學」幫忙，其次是「找導覽員」，佔 25.8 %，之後是「找老師」(16.1 %) 或「自己解決」(12.9 %)。因此可知受試者在蒐集資料遇到困難時，會最先找同學幫忙，再來才是找導覽員、老師的協助。

(六) 學習方式

受試者中認為在科教館收集資料後，覺得自然科的學習更有趣回答的佔 71 %；而認為「有導覽員解說」的學習方式對學習自然知識比較有幫助的佔 58.1 %，「自己參觀」的佔 22.6 %，因此大部分的受試者都喜歡在科教館內學習，而且偏好有導覽員解說的學習方式。

(七) 期待與參觀的落差

當受試者知道要去科教館參觀時，其對學習內容期待是「能學到一些有趣的科學知識」的佔 37.5%，「學到一些課堂上沒有講得很詳細或是一些不懂的知識」的佔 37.5%，「學到一些有關我們生活周遭的環境、生態系被破壞的問題」的佔 25%；參觀後與先前的期待差不多的佔 53.1%。由此可知大約有半數以上的受試者在參觀後是有達到先前的期待的。

(八) 對科教館的建議

受試者對科教館在幫助學習自然科學上的建議方面，在「資料更豐富一點」佔 67.7%，「圖片或模型要再生動一點」佔 41.9%，「資料要跟書本的知識有連貫」佔 35.5%，由此可知半數以上的受試者認為科教館在資料的豐富性上仍有擴充的空間。

三、 教師與學生資源導向學習指導手冊與學習指引之建構

科學知識的本質為概念，容易在博物館呈現；科學類的博物館和學校自然科教育的契合度較高；反觀歷史文化類博物館，多以文物類型呈現，和歷史的縱貫性及學校歷史學科的呈現方式不同，所以較無法做密切的直接合作。

因此研究者根據本章第一、二節觀察記錄與學生心得分析與相關文獻 (EFFECTIVE, 2001; SUCCEED, 2001)，初步建構出一套國中小教師與學生使用科學類博物館的「資源導向學習指導手冊與學習指引」，針對教師與學生在進行資源導向學習的前、中、後三個階段給予建議與反思，其內容草擬如下：

(一) 資源導向學習指導手冊 - 國中小教師版

學習前

1. 學校方面：強化「博物館使用教育」

(1) 教師對資源式學習的了解

教師應先具備資源式學習的內涵與運用方法的基本知識，並了解學生的學

習背景進而設計適當的學習目標，尋找適當的學習資源做統整的規劃設計。

(2) 行前進行博物館學習情境介紹

博物館學習與教室內的學習情境不同，學習方式應有所差異，因此，在進入博物館內學習前應對學生進行博物館教育，教導學生認識博物館內的學習情境：

- a. 在硬體資源方面，如：博物館平面地圖閱讀指導，館中指示牌、方向牌的運用，館內資料可能的呈現方式介紹、館內圖書館的使用規則等等；
- b. 在軟體資源方面，如：尋求導覽員解惑、先行閱讀博物館使用手冊等。

上述學習方式都可在學習前加以指導，使得同學在博物館中的學習更順利。

(3) 加強學生摘要重點、資料整合的能力

博物館內資料豐富，學生置身五花八門的資料中要如何正確的擷取資料，並且整合、組織成具有品質的學習成果，的確需要在平時即多多培養、訓練學生摘取文章大意、精華的能力。

(4) 掌控小組團體的人數

為了避免同學小組人數過多，學習情況有所不公，分組團體人數建議 2-3 人一組，這樣每位同學的學習會較明顯，且又不失產生小組討論的學習機制。

(5) 明確的小組分工

學生在館中以小組方式進行學習，因此小組成員的異質分配與分工項目的明確非常重要，因為博物館的學習空間較大，有些學生對於突如其來過於自由的學習情境無法適應，容易流於隨意瀏覽，或分心於好玩的操作性器材，所以，事前清楚的工作分配是需要的。

(6) 提供學習過程記錄本

提供一份講義讓學生記錄從開始決定他們要研究的論題到最後反思的整個研究學習過程，讓學生記錄他們從這過程中學習到了什麼。

2. 館校方面：增進館校合作交流：

(1) 教師對博物館的了解

老師帶領學生進行博物館資源導向學習前，教師應先參觀博物館，對博物館的相關資源有一定的熟悉度，並做好準備，才能設計出結合學校課程內容與博物館資源的教學活動，因此老師與博物館之間的交流、合作就顯得格外重要。

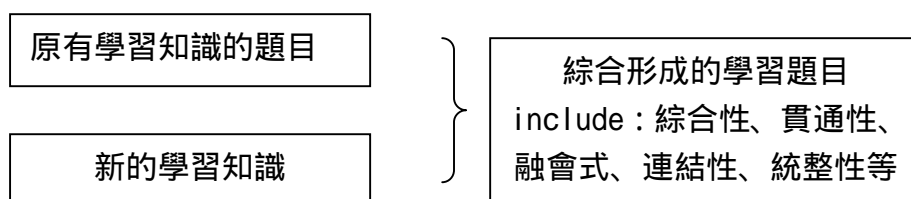
(2) 館校合作的聯繫與溝通

除了老師向博物館尋求教學支援外，博物館也應發揮教育功能，如主動協助、提供館中資源，或學校教師事前跟館方進行聯繫與溝通，視館方可以

提供那些資源、或校方需要館方提供那些資訊與服務，館校之間進行事前的溝通，讓整個館校合作的學習符合學生學習的需求與程度，以達到雙向交流的最大功效。

(3) 設計適宜的研究主題（學習單）引導學習

如何設計可以把同學學習過的知識跟博物館的資源做有效的連結與引發更深入的學習，是學習單設計上需注意的。於此，也可開放的讓同學自行設計自己想研究或探討的主題，教師在協助尋找適當的資源或讓同學自行學習尋找資源，讓同學做整合式的探索性學習。



(4) 如何引發同學的學習動機

同學在博物館的學習動機如何被引發？一定要透過學習單？或學習單完成的多寡來引發嗎？這點還需要再商議，需要教師們再努力思考的。如何建立學生主動學習的激勵措施！

學習中

1. 學習日誌的紀錄

提醒學生保持紀錄每天的研究日誌，包括他們從那些資源上學習、他們嘗試那些新的指導、還有那些資料或資訊會讓他們產生問題。

2. 善用館內學習輔助資源 - 導覽員

教師可視學生的學習特性，是否安排館內的導覽員進行學習前的導引，或與館方協調安排幾位導覽員在同學學習過程中一旁協助，若同學有問題可以隨時找到協助資源，幫助同學學習。

3. 教師的角色

同學在博物館內進行學習的過程中，教師必須相信同學有能力進行學習，所以可在一旁擔任協助的角色，若同學有問題時，不要直接給答案，提醒同學可以使用那些方式學習，讓同學多接觸、多討論，學習如何學習到他們想要的知識。

學習後

1. 學習設計流程的建議

參觀完後可能需要讓同學將學習單帶回做整理，也對不懂的部分進行更進一步的探索學習（如去找資料、看書等），一定期間後，再讓同學整組進行學習後的報告，這樣應可讓博物館資源式學習產生更有效的學習。

2. 成果展現機會

- (1) 透過教室或小型團體的方式讓同學呈現或分享學習成果，來重視與強調同學學習發現的重要性，並允許同學對他們的工作負責任且讚揚他們。同學們花了很多時間進行主題的學習，應該鼓勵他們以創新的方式或在教室分享呈現他們的最後成果。
- (2) 聽取同學參觀學習過程的報告時，可透過他們個人的研究記錄進行自我反思。透過這樣的分析提升下一次學習方案的學習的資訊能力技能，也處理這次方案中的問題學生

3. 學習後的引導與討論

- (1) 評鑑過程（尤其是參觀學習期間），不但要有成果表現，還要明確讓學生知道他們的學習，同時參觀學習過程會決定他們最後產出結果的品質。
- (2) 討論學生在發展資訊能力技能和學習如何探索資訊資源時，學生所創造出的學習文化的本質與價值。換言之，讓同學進一步了解在博物館學習的價值。
- (3) 鼓勵同學創造多元的學習成果呈現方式和學習主題，這樣可以引起同學參與學習的動機。
- (4) 引導同學了解圖書館或博物館在對他們學習上的幫助，並促使同學能再次利用圖書館或博物館等資源進行下一次的學習。

4. 處理學習日誌中反應的困難

教師一定要重視同學在學習過程中於學習日誌中所反應的困難與疑惑，透過課堂討論或適當的教學方式，讓同學能處理他們面臨的困難，並解決疑惑。同時，這些困難與疑惑可以作為下一次資源式學習的設計參考依據。

(二) 資源導向學習之學習指引 - 國中小學生版

學習前

1. 我已經選定一個研究主題
2. 我會試圖上網或詢問老師、父母關於博物館的相關資料，尋找適合我參觀與進行學習的博物館
3. 我會事先蒐集選定參觀學習的博物館的資料
4. 我已經閱讀過博物館的簡介（手冊、摺頁、網頁）
5. 我已概略了解博物館各樓層的展示主題
6. 我已經擬定一些研究問題
7. 我對研究主題已預先收集資料
8. 我會事先與小組成員進行到博物館學習的討論，如事先分配好的工作，我會盡力去準備

學習中

1. 學習態度：

- (1) 博物館是一個公共場所，所以我要注意自己的禮儀，並且遵守館內規定（例如：不大聲喧嘩、破壞公物）
- (2) 當我在博物館找資料遇到困難時，會與老師、同學討論解決的方法，或向服務人員請求協助
- (3) 當我不會操作館內器材時（例如：電腦、多媒體設備），會請教服務人員
- (4) 小組討論時我會踴躍的表達自己的想法，並且尊重他人的意見
- (5) 我會努力的收集各類相關的資料，使研究主題的內容更加豐富、多采多姿

2. 資料收集的過程

- (1) 我會使用關鍵詞來協助資料的找尋
- (2) 我在記錄前會先閱讀資料，之後才抓取重點並摘要紀錄
- (3) 除了用文字記錄資料外，我還會使用畫圖、錄音等方式來記錄收集到的資料
- (4) 我會使用館內的多媒體設備（資料庫、網路）找尋資料
- (5) 我會將找到的資料加以整理，使內容更為順暢、有條理
- (6) 我會與小組成員討論收集的資料內容
- (7) 我會記錄下學習過程的心得、感想與遇到的困難問題等

學習後

1. 在博物館內仍找不到的資料，我會再去圖書館查百科全書、相關書籍或從網際網路中搜尋資料
2. 我會將收集到的資料整理成一份完整的報告
3. 我會以不同的方式（如：海報、網頁、簡報、模型、紙本等）來呈現報告
4. 我會與老師、父母或同學分享在博物館中學習的心得
5. 我會與老師、父母或同學討論如何在博物館中促進資料收集的學習方法
6. 我會與老師、同學針對博物館學習遇到的困難進行討論
7. 我會盡力了解利用博物館學習的優、缺點，作為下次學習的指引

四、專家座談內容彙整

本研究為了提高研究者所建構的手冊與指引之適用性，因此進行專家座談，根據座談內容，對建構的指導手冊與學習指引進行審查與修正，茲將專家座談內容重點整理如下：

- (一) 博物館在資源導向學習中的定位可分為兩種
 1. 以「博物館為主」的主題式教學
 2. 把博物館當作學習過程中的「補充教材提供場所」之一
- (二) 資訊獲得的管道雖多元，但是因為物館中的物件具有「能體驗」、「可操作」

的特色，因此仍具有其不可取代性。

(三) 博物館仍須努力的面向

1. 知識的呈現設計方式待加強

博物館如何將「概念、觀念」轉化、設計成「操作、體驗」的方式，一方面引起學生學習動機，一方面使學生能操作中達到學習的效果，這是非常重要的。

2. 與學校九年一貫課程的聯結尚缺乏

博物館目前與學校課程內容相互結合的相關設計活動很少，即使博物館提供學習單，老師也會視班級程度、課程內容而修改學習單，或是老師自行設計符合課程需要的學習單。

3. 導覽員的訓練

導覽員面對不同年級的國小學童解說時，必須採用符合學生認知程度的表達方式、詞彙進行解說。

(四) 老師參與博物館開設的進修課程

老師藉由參與博物館開設的進修課程，除了可以對博物館的資源更瞭解外，也可擴展、加強自身的專業知識，回到課堂上，更可以提供學生豐富的補充教材。

(五) 學生在博物館中的學習方式

學生在博物館內進行資源導向學習時，除了完成學習單外，也應該給予學生空白的時間進行自由學習與體驗。

(六) 指導手冊內容的補充與建議

1. 此指導手冊是以主題式學習方式的教學法為主所建構出的引導內容，所以必須在使用說明時加以補充解釋。

2. 建議將指導手冊與學習指引內容表格化，也就是輔以檢核表 (check list) 方式，讓使用者對內容一目了然，使用更加便利。

伍、結論

依據研究發現，本研究提出三項研究結論：

一、提升博物館資源導向學習之指導手冊與學習指引

依據研究發現，本研究最後提出適用中、小學校提升博物館資源導向學習之指導手冊與學習指引的檢測版，方便教師與同學在使用時，可以依據檢測項目做教學與學習準備，讓資源導向學習能順利並有效的進行，促使達到學生本位的獨立學習與合作學習目標。

茲將博物館資源導向學習之指導手冊與學習指引的檢測版盧列於后：

國中小使用「科學類博物館」進行資源式學習之指導手冊 (教師版)

教師可於使用博物館進行資源式學習的過程中，就下列引導事項逐項檢測，有做到的項目於其後空格打✓，作為學習後的反思與討論參考依據。

主題	主要項目	check✓
資源式學習的建議與反思 - 學習前		
學校方面：強化「博物館使用教育」		
教師對資源式學習的了解	教師具備資源式學習的內涵與運用方法的基本知識	
	教師了解學生的學習背景，進而可依學生背景設計適當的學習目標，尋找適當的學習資源做統整的規劃設計	
行前博物館學習情境介紹	事先進行博物館使用教育，使同學了解學校與博物館學習上的關係，並培養同學參觀博物館的興趣與學習方式。 硬體：博物館平面地圖閱讀指導，館中指示牌、方向牌的運用，館內資料可能的呈現方式介紹、館內圖書館的使用規則等； 軟體：如何尋求導覽員解惑、先行閱讀博物館使用手冊等。	
摘要 資料整合的能力	平時是否有培養、訓練學生摘取文章大意、精華的能力	
掌控小組人數	考量同學學習能力與特性，將全班同學予以分組，建議以 2-3 人為佳，小組討論學習較適合。	
明確小組分工	培養同學小組共同討論學習、分工合作的能力	
建立學習檔	提供一份學習記錄本，讓同學全程記錄在博物館學習的	

案	過程、問題與反思	
引發學習動機	教師可視同學學習特性、博物館知識性質，思考如何引發同學的學習動機，利用學習單或單純參觀後討論、或其他方式。	
館校方面：增進館校合作交流		
教師對博物館的了解	教師對博物館的相關資源有一定的熟悉度，並做好準備，才能設計出結合學校課程內容與博物館資源的教學活動	
館校合作的聯繫與溝通	學校教師事前可與館方進行聯繫與溝通，視館方可提供那些資源或校方需要館方提供那些資訊與服務，讓整個館校合作的學習符合學生學習的需求與程度	
設計適宜的研究主題(或學習單)引導學習	1. 學習單設計：把同學學習過的知識跟博物館的資源做有效的連結與引發更深入的學習、	
	2. 同學自行設計自己想研究或探討的主題，教師從旁協助，讓同學做整合式的探索性學習	
資源式學習的建議與反思 - 學習中		
學習檔案的紀錄	提醒學生紀錄每天的研究日誌，包括他們從那些資源上學習、他們嘗試那些新的指導、還有那些資料或資訊會讓他們產生問題	
善用館內學習輔助資源 - 導覽員	視學生的學習特性，安排館內的導覽員進行學習前的導引，或與館方協調安排幾位導覽員在同學一旁協助，若同學有問題可以隨時詢問	
教師的角色	相信同學有能力進行學習，在一旁擔任協助的角色。若同學有問題，不要直接給答案，提醒同學可以使用那些方式學習，讓同學多接觸、多討論，學習如何學習	
資源式學習的建議與反思 - 學習後		
學習設計流程的建議	參觀後可讓同學將學習單帶回做整理，對不懂的部分進行更進一步的探索學習（如去找資料、看書等），再讓同學整組進行學習後的報告	
成果展現機會	1. 透過教室或小型團體的方式讓同學呈現或分享學習成果	
	2. 允許同學對他們的工作負責任且讚揚他們	
	3. 鼓勵同學以創新的方式呈現他們的學習成果	
學習後的引導與討論	1. 評鑑（尤其是參觀學習期間）：不但要有成果表現，還要明確讓學生知道參觀學習的重要，參觀學習過程會決定他們最後產出結果的品質；	

	2. 討論學生在發展資訊能力技能和學習如何探索資訊資源時，學生所創造出的學習文化的本質與價值。換言之，讓同學進一步了解在博物館學習的價值；	
	3. 鼓勵同學創造多元的學習成果呈現方式和學習主題，引起同學繼續參與學習的動機；	
	4. 引導同學了解圖書館或博物館對學習上的幫助，並促使同學能再次利用圖書館或博物館等資源進行下一次的學習	
處理學習日誌中反應的困難	1. 聽取同學參觀學習過程的報告時，分析同學的學習能力，並對於這次方案中的問題學生提供學後教導；	
	2. 一定要重視同學在學習過程中於學習日誌中所反應的困難與疑惑，透過課堂討論或適當的教學方式，讓同學能處理他們面臨的困難，並解決疑惑；	
	3. 將本次遇到的困難與疑惑，作為下一次資源式學習的設計參考依據	

國中小學生使用「科學類博物館」進行資源式學習之學習指引 (學生版)

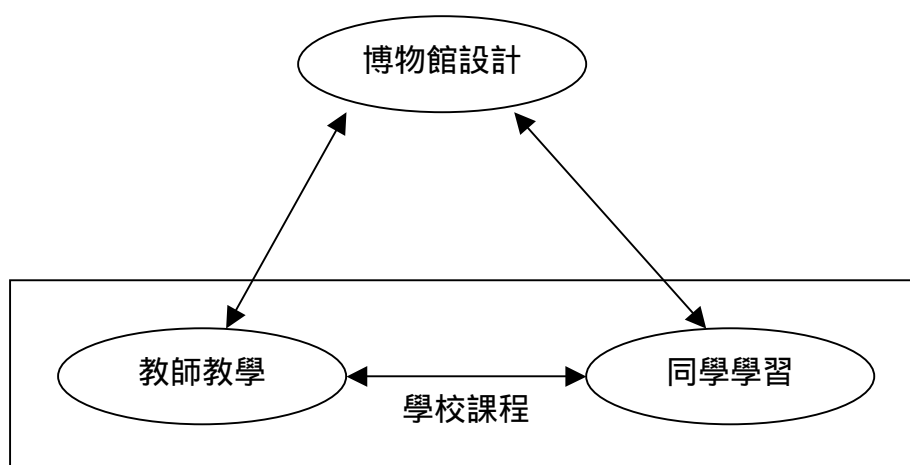
請同學於使用科學類博物館進行資源式學習的過程，就下列引導事項逐項檢測，有做到的項目於其後空格打✓，作為學習後的討論參考依據。

主題	主要項目	Check ✓
學習前		
學習態度	我會盡力參與博物館的學習計畫	
	我事先與小組成員進行到博物館學習的討論，如事先分配好的工作	
資料收集	我已經選定一個研究主題	
	我有試圖上網或詢問老師、父母關於博物館的相關資料，尋找適合我參觀與進行學習的博物館	
	我已事先蒐集選定參觀學習的博物館的資料	
	我已經閱讀過博物館的簡介（手冊、摺頁、網頁）	
	我已概略了解博物館各樓層的展示主題	
	我已經針對研究主題擬定一些研究問題	
	我對研究問題有預先收集資料	
學習中		

學習態度	博物館是一個公共場所，所以我要注意自己的禮儀，並且遵守館內規定（例如：不大聲喧嘩、破壞公物）	
	當我在博物館找資料遇到困難時，會與老師、同學討論解決的方法，或向服務人員請求協助	
	當我不會操作館內器材時（例如：電腦、多媒體設備），會請教服務人員	
	小組討論時我會踴躍的表達自己的想法，並且尊重他人的意見	
	我會努力的收集各類相關的資料，使研究主題的內容更加豐富、多采多姿	
資料收集	我會使用關鍵詞來協助資料的找尋	
	我在記錄前會先閱讀資料，之後才抓取重點並摘要紀錄	
	除了用文字記錄資料外，我還會使用畫圖、錄音等方式來記錄收集到的資料	
	我會使用館內的多媒體設備（資料庫、網路）找尋資料	
	我會將找到的資料加以整理，使內容更為順暢、有條理	
	我會與小組成員討論收集的資料內容	
	我會記錄下學習過程的心得、感想與遇到的困難問題等	
學習後		
學習態度	在博物館內仍找不到的資料，我會再去圖書館查百科全書、相關書籍或從網際網路中搜尋資料	
	我會與老師、父母或同學分享在博物館中學習的心得	
	我會與老師、父母或同學討論如何在博物館中促進資料收集的學習方法	
	我會與老師、同學針對博物館學習遇到的困難進行討論	
	我會盡力了解利用博物館學習的優、缺點，作為下次學習的指引	
資料收集	我會將收集到的資料整理成一份完整的報告	
	我會以不同的方式（如：海報、網頁、簡報、模型、紙本等）來呈現報告	

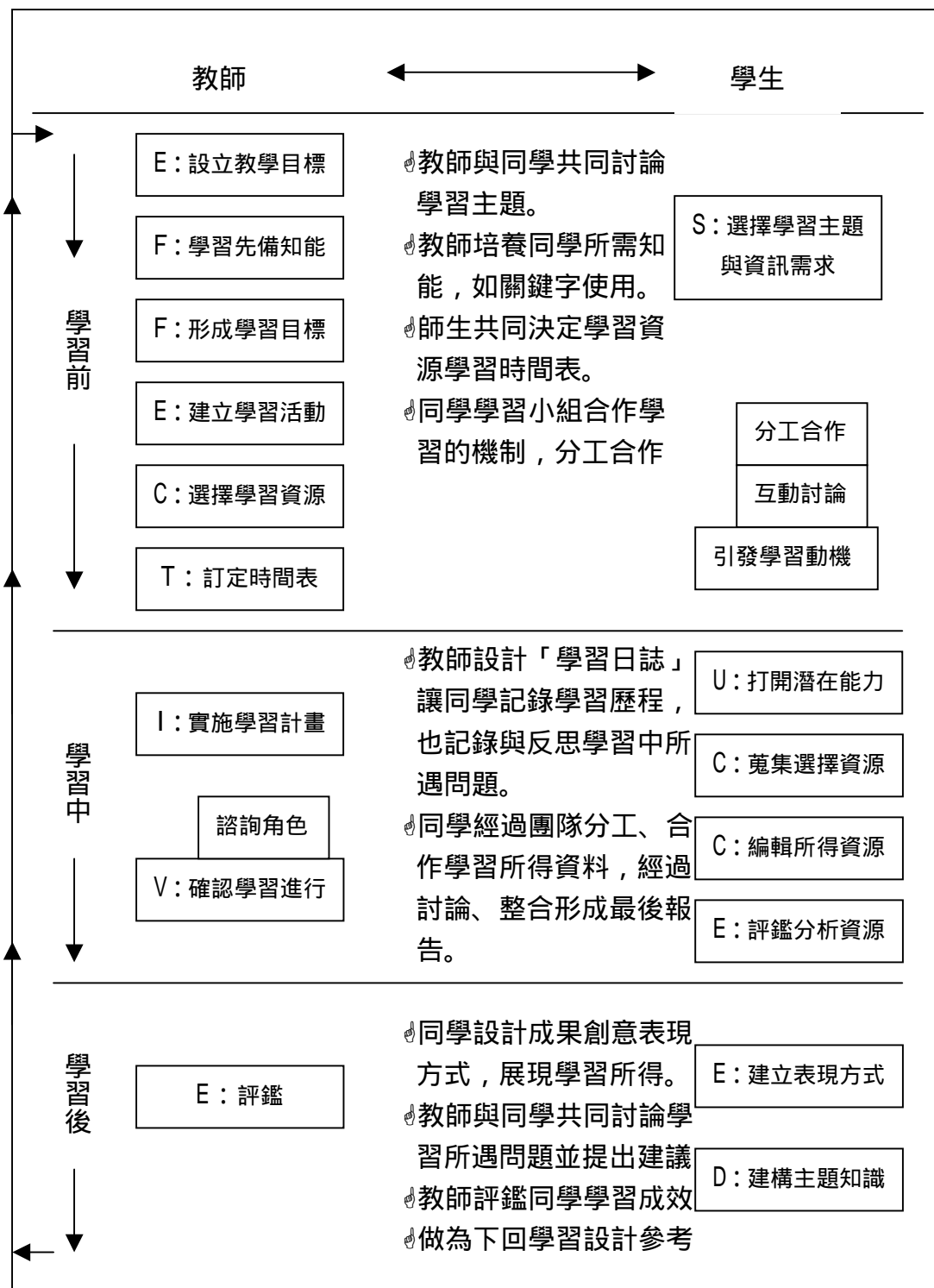
二、博物館資源導向學習之模式

運用博物館資源進行資源導向學習，需同時考量三的部分（詳見圖二）。學校部分，教師需考量學校教學上的安排與教學上的需求，也需考量同學的學習能力；同學則需學習博物館的相關知識，與小組團隊分工學習的機制。而博物館方面，在資源呈現設計上，則建議多方考量學生來此學習時的學習需求，並與學校建立館校合作的良好機制，促進教育資源與學校教育的合作，讓同學能有效學習，擴展終身學習的能力。



圖二 博物館資源導向學習關係圖

由文獻探討資料可知，進行資源導向學習需以系統化的方式進行規劃與實行。一般而言，教師可以採用 EFFECTIVE 模式，有系統的設計教學活動；而學生可以依循 SUCCEED 模式，培養自己成為獨立學習者及合作學習者。綜合兩種模式，與本研究的研究發現，建構資源導向學習的模式（詳見圖三），以供學校、教師設計資源導向學習時參考。



圖三 資源導向學習模式圖

三、給博物館提供資源導向學習之建議

依據研究發現，對博物館提出博物館在資源呈現與設計上，適合學校、同學進行資源導向學習的相關建議：

(一) 文字資料

先以醒目標題突顯主題、重點，之後再詳述之，以加速學習者擷取資料的速度，減少摸索造成的時間浪費。

(二) 操作性設備

操作性的設備要與其背後所隱含的知識做適當的提示、聯結設計，以免只成為「好玩的玩具」，但卻喪失其教育的功能。

(三) 多媒體

多媒體所具有的功能需界定清楚，如果是提供資料庫搜尋的功能，則介面的設計需考量其是否符合大多數使用者習慣、資料是否具有易讀性、可得性等等；如果多媒體的設置是為增進資料呈現方式的多元性，例如透過玩電腦遊戲來學習館內知識，則要注意電腦遊戲是否有回饋機制的設計，這樣才能真正達到寓教於樂的目的。

(四) 館中資料的呈現要考量不同程度學生的需求

由於博物館參觀學生年齡不一，因此在資料的呈現上要顧慮到不同年齡層學生的學習特性，以盡可能滿足學生的學習需求。

參考文獻

王燕超 (1998) 資源化學習與網路應用規劃。視聽教育雙月刊，39(4)，7-13。

吳國淳 (2000) 博物館學習研究之理論探討及其實踐。亞太成人教育，第二期，105-139。

李莎莉 (2000) 文化展現：從台灣民俗北投文物館的文化教育推廣談起。亞太成人教育，第二期，140-161。

李進寶 (1998) 未來學習。教育研究資訊，6(1)，66-75。

林 菁 (1996) 從資訊本位學習談學校、教育資源中心之設立。研習資訊，16(1)，36-48。

林世洲 (1999) 使用活動單的參觀模式對國一學生參觀台北市天文科學教育館的影響。國立台灣師範大學科學教育研究所碩士論文。

- 林芳平 (1999) 國立台灣美術館「行動美術館」課程設計與執行之個案研究。國立彰化師範大學藝術教育研究所碩士論文。
- 袁金玉 (1999) 國中生博物館經驗之個案研究：以台北市北投國中一群學生為例。國立台南藝術學院博物館學研究所碩士論文。
- 張譽騰 (1987) 科學博物館教育活動之理論與實際。台北：文史哲出版社。
- 陳伯璋 (1999) 九年一貫課程的理念與理論分析。教育部國民教育司編。國民教育九年一貫課程理念與實務，16-26。
- 游家政 (1999) 面對新世紀的課程改革 九年一貫課程綱要的內涵及其對教師的衝激。教育部國民教育司編。國民教育九年一貫課程理念與實務，110-131。
- 黃淑芳 (1997) 現代博物館教育。台北：台灣省立博物館。
- 胡幼慧 (1996) 質性研究。台北：巨流。
- 歐用生 (1999) 新學校的建立 九年一貫課程的展望。教育部國民教育司編。國民教育九年一貫課程理念與實務，6-15。
- 薛梨真 (1999) 課程統整的理念與實施。教育部國民教育司編。國民教育九年一貫課程理念與實務，76-109
- 謝鴻儒 (1999) 國小教師戶外教學現況與障礙之研究。國立台北師範學院課程與教學研究所碩士論文。
- 蘇瑜琪 (1997) 博物館與國小教學互動之研究 以台北市區博物館為例。國立台灣師範大學美術學系碩士論文。
- 施明發 (1998) 發展以情意學習主的博物館教育。博物館館長論壇研討會論文集。國立歷史博物館。88-105。
- 黃光男 (1998) 博物館與媒體。博物館館長論壇研討會論文集。國立歷史博物館。50-60。
- Bitgood, S. (1988). Problem in visitor orientation and circulation. In S. Bitgood et al. (ed.) Visitor Studies-1988. Jacksonville, Al: The Center for Social Design.
- Brown, R. & Gibbs, G. (1996). Reasons for employing RBL, Retrieved from

- <http://www.lgu.ac.uk/deliverations/rbl/brown.html>, Nov., 04, 2001.
- Craver, K. W. (1994). School library media centers in the 21st century: Changes and challenges, Wesport, Connecticut: Greenwood Press.
- Edson, G. & Dean, D. (1994). The handbook for museums. London: Routledge.
- EFFECTIVE (2001). The EFFECTIVE model for planning resource-based learning, Retrieved from <http://www.stemnet.nf.ca/~acrawfor/lrc2c.html>, Nov., 04, 2001.
- Ellis, J. (1991). Visitor learning in museum. Museum Studies Program, Review of Current Research, Vol . 1. University of Florida.
- Falk, J. H. (1998). Framework for diversifying museum audiences: Putting heart and head in the right place. Museum news.(September/October), 36-39.
- Hambleton, A. & Wilkin, J. (1994). The role of the school library in resource-based learning, ED78992.
- Hein, G. E. (1998). Learning in the museum. London: Routledge.
- Hill, J. R. & Hannafin, M. J. (2001). Teaching and Learning in a digital Environment: the resurgence of resource-based learning. Educational Technology Research and Development, 49(2), 37-52
- Hooper-Greenhill, E. (1991). Museum and Gallery Education. Leicester, London: Leicester University Press.
- Morgan, D. (1988). Focus group as qualitative research. London: Sage.
- Pitman-Gelles, B. (1981). Museum Magic and Children. Association of Science-Technology Centers.
- RBL working Party (2001). Quality guidelines for resource-based learning: Report to NCODE 11 from RBL working party, Retrieved from http://cedir.uow.edu.au/NCODE/info/qual_guide.html, Nov. 06, 2001.
- Robertson, S. (1996). A pragmatic Look at Some of the Issues Faced by Those Who Seek To Produce and Delivery Resource Bused Learning (RBL) in Higher

Education, Retrieved from <http://www.lgy.ac.uk/deliberations/rbl/robertson.html>,
Nov. 5, 2001.

SUCCEED (2001). The SUCCEED model for independent learning, Retrieved from
<http://www.stemnet.nf.ca/~axrawfor/lrc2b.html>, Nov.03, 2001.

Sternberg, S.(1989). The art of participation. In N. Berry & S. Mayer (Eds.), Museum
Education History, Theory, and Practice (pp.154-171). Reston, Virginia: The
National Art Education Association.

Stone, D. L. (1994). Facilitating cooperative art museum-school relationships:
museum educator's suggestions. Visual Art Research, 20(1), 79-83.

Thomas, G. (1994). Toward the Museum of the Future. London: Routledge.

附錄一

台北市 A 國民小學自然科教學活動設計

單元名稱	生物多樣性、人與環境	適用年級	六年級
適用領域	自然	設計者	沈翠萍
教學時間	一節（合計 40 分鐘）		
教學目標	一、能瞭解生態系的內涵。（包括全球與台灣） 二、瞭解人為破壞生態系所導致的各種污染成因、內涵。 三、能瞭解生態平衡與自然環境保育的關係、重要性。		
教學活動設計		教學時間	教學資源
壹、準備活動： 一、老師： 1. 閱讀自然課本第二~五單元 2. 參觀科教館 4F 常設展（生物多樣性、人與環境），整理與自然課本相關單元有關的概念。 二、學生： 複習舊經驗（群落--生產者、消費者、分解者族群）		4'	自然課本、科教館
貳、發展活動： （一）提出生態系的概念 1. 生態系的組成包含： （1）生物：群落--生產者、消費者、分解者族群 （2）環境：水、石頭、空氣....等等 2. 地球上的生態系：森林、沙漠、草原、寒原等生態系（問題）台灣的生態系有：（學生憑經驗口頭回答） 小結：生態系是由生物和環境組成的。範圍可大可小，例如：整個海洋、森林、或是小到一個水族箱（裡面有水、綠色植物、魚）		10'	自然課本
（二）人和自然環境的關係 地球資源和大自然的分解能力是有限的，如果人為過度開發、破壞是會使生態環境快速惡化的。----空氣（臭氧層變稀薄、酸雨）、水（隨意傾倒垃圾到河水中）、土壤污染（有毒物質流進土壤中）		6'	
（三）小組問題討論 1. 每組一張討論單 2. 請小組成員討論： （1）對生態系中的哪些問題感到有興趣，想進一步加以研究、探索？（例如：台灣的森林生態系有哪些特別的動、植物？他們的特徵是什麼？）		15'	討論單

<p>(2) 對於人為破壞導致的污染(空氣、水、土壤)問題, 有哪些想進一步知道、研究的主題?(例如空氣污染中的溫室效應是如何產生的?)</p> <p>參、綜合活動:</p> <p>一、請小組發表</p> <p>二、老師對於發表內容給予正面、積極的回饋。</p>	5'	
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----	--

小小科學家的主題聯想

小小科學家們的簽名：_____

各位小小科學家們，動動腦時間到了！

在瞭解生態系與環境污染後之後，請大家認真的想一想，關於這些主題有哪些內容是你們想再進一步去研究、瞭解的呢？所以請各位小小科學家發揮聯想力，把想到的問題寫下來。

例一：溫室效應是什麼？為什麼會產生溫室效應？有什麼方法可以解決溫室效應的問題？

例二：森林生態系是什麼樣子？森林生態系有哪些特別的地方？森林生態系中有哪些特別的動物或是植物？

我還想要更進一步知道的主題有：

1. _____

2. _____

3. _____

資料大搜查

【說明單】

各位小小科學家們大家好！

下面共有八個問題，請在小組討論後，選擇兩個問題做為今天學習的題目，並且展開資料大搜查的工作。

主題一：水污染

- 一、「濕地」是什麼？為什麼「濕地」可以解決水污染的問題？
- 二、地球上的淡水非常的珍貴，所以如果水受到污染時，除了水中生物不易生存外，還會對人類產生什麼影響？

主題二、空氣污染

- 三、說明臭氧層是如何被破壞的？對地球會造成什麼影響？
- 四、為什麼會產生「酸雨」？酸雨對森林生態系會產生什麼影響？

主題三、生物多樣性與自然環境保育

- 五、請描述沙漠生態系的樣子？並且寫出沙漠中動物與植物的特徵有哪些？
- 六、台灣有許許多多不同的生態系，請寫出兩個台灣生態系，並將內容記錄下來。
- 七、台灣有哪些「外來種生物」？為什麼台灣會有「外來種生物」呢？對環境保育會產生什麼影響？
- 八、從「台灣植被多樣性」中找出兩個主題，並將主題的內容與最主要的動物、植物寫下來。

老師的叮嚀：

1. 請在記錄資料之前把題目的標號寫正確。
2. 學習單請在五十分鐘內完成，所以請留意時間的控制。
3. 資料的呈現方式可以用文字、圖畫

附錄四

資源式學習觀察紀錄表 (實驗前-教室)

記錄者：

地點：

日期：

學習者對學習資源 (如教科館) 的認識程度	
<ol style="list-style-type: none">1. 去過次數2. 去過頻率3. 對教科館的觀感(喜歡去或不喜歡, 原因)4. 當遇到自然科學學科學習方面困難時, 會不會想到去教科館找資料?5. 如果教科館有展出有興趣的展覽, 會不會想去參觀?6. 除了教科館之外, 還曾經去過那些科學類的教育館, 如天文館、動物園等7. 你最喜歡去教科館的原因8. 你最不喜歡去教科館的原因	

學習者對自然科學習的自我評估	
<ol style="list-style-type: none"> 1. 我對學習自然科很有興趣？ 2. 當我翻開自然科課本就睡覺，沒有興趣？ 3. 我喜歡上自然科，覺得跟生活很有關係 4. 我喜歡問老師自然科學問題 5. 當遇到自然科問題時，我會努力去找答案 6. 我對自然科的成績很有信心 7. 我對自己在自然科的學習很有自信 	
教師對學習資源（教科館）的認知	
<ol style="list-style-type: none"> 1. 教師對資源式學習的認知程度？ 2. 教師對資源式學習的接受程度？ 3. 教師能否接受教學與教科館之間的連結？ 4. 教師在教學與教科館學習連結間，有進行那些事前準備？ 	

資源式學習觀察紀錄表 (實驗中)

記錄者：

地點：

日期：

同學	
<p>資訊處理層面：</p> <ol style="list-style-type: none">1. 如何開始搜尋行為？2. 是否分辨資源所屬樓層？ 花多少時間？3. 同學花多少時間閱讀呈現的資訊？4. 是否會運用關鍵字5. 如何判斷資源與所求知識的契合度？6. 如何將博物館呈現資源與所求知識做串聯？7. 花多少時間寫下所要找尋的知識？8. 小組如何決定呈現答案的形式？9. 如何去除不要的資訊？10. 遇到挫折或困難時如何處理？	
<p>同儕互動學習層面</p> <ol style="list-style-type: none">11. 如何形成小組？12. 小組是否產生領導者？如何產生？13. 小組資源式學習中的小組內互動情形如何？14. 如果小組內同學產生學習困難，小組如何處理？	

學習歷程層面

15. 是否有同學一開始就呈現混亂狀態，找不到應該從何開始？
16. 同學有沒有談天？花多少時間？
17. 同學有沒有呈現休息狀態？有多少時間？頻率如何？

師生互動狀態

1. 師生互動情形
2. 面對問題，同學會尋求老師的指引？還是同學間相互找答案？
3. 當同學呈現休息狀態時，教師如何處理？

教師角色

1. 教師帶同學到教科館時，與同學交代那些事宜？
2. 教師在同學散開學習的同時，教師在做那些事情？
3. 教師如何察覺學生是否有異狀（如無心學習）？

資源式學習觀察紀錄表 (實驗後-教室)

記錄者：

地點：

日期：

學習者學習方面	
<ol style="list-style-type: none">1. 是否引起學習動機2. 學習興趣有無提昇3. 學生出席率是否有影響4. 學習者是否可按其能力自由安排學習進度5. 是否有增加學生解決問題的能力6. 是否有增加學生的自信心	
師生互動	
師生互動頻率是否提昇	

教師	
<ol style="list-style-type: none">1. 教師是否有感不再只是教師身份,轉換成為學習促進者的角色2. 教師之間是否會合作進行設計教學3. 教師是否會努力學習如何運用資源學習的專業4. 是否會思索..除了這種方式,是否還有更彈性與開放的方式,能讓學生更懂得利用資源學習?	

資料大搜查後真心話大考驗

我的名字：_____

親愛的同學：

記得星期三我們去科學教育館嗎？以下有幾個小問題，大家請依照自己的想法勾選或填答，這不是考試，請同學要說出真心話喔！

- () 1、以前有沒有跟老師或爸爸媽媽去過科學教育館？ 1 有 2 沒有
- () 2、我喜不喜歡去科學教育館？ 1 喜歡 2 還好 3 不喜歡
- 3、當知道星期三要去科學教育館參觀時，我覺得去到那邊我可以學到什麼呢？

- 4、星期三去科學教育館時，進去裡面後，跟我原來的期待有沒有不一樣的地方？

- () 5、在科學教育館參觀能否看到在學校課本上學不到的知識？
1 可以 2 不可以 3 不知道
- () 6、我在科學教育館中收集資料、找答案是 1 很容易找到的 2 需要花一些時間才找的到 3 很困難，有時根本找不到
- () 7、當老師一宣布解散蒐集資料，我們這一組的同學如何開始找符合的資料？ 1 看館內的指標跟我們要找的資料有沒有符合的 2 看同學往那邊走就一起走 3 就隨便走看看，有看到符合的資料就寫 4 看圖片找符合的資料 5 找每個看板上標題跟我們的題目有沒有一樣的
6 其他方法：_____
- () 8、參觀完科學教育館之後，我對下列哪一個主題的知識更豐富了？
1 水污染 2 空氣污染 3 生物多樣性 ④ 自然環境保育
- () 9、在科學教育館中收集資料、找答案時，如果遇到困難，我會找誰幫忙？
1 導覽員 2 老師 3 同學 ④ 自己解決

10、科學教育館參觀過程中，我對館內哪一個部分印象最深刻？

() 11、科學教育館的資料跟電腦上的資料，那一個比較豐富？

1 科學教育館 2 電腦 3 差不多

() 12、參觀完科學教育館之後，以後遇到自然科學的學習問題時，我會不會想再去科學教育館找資料和學習？ 1 會 2 不會 3 不知道

13、我覺得在教室上自然課跟去科學教育館學習自然科學的知識，兩個有什麼不一樣的地方？

() 14、在科學教育館，覺得哪一種方式對我學習自然科知識比較有幫助？

1 寫學習單 2 有解說員跟我解說 3 自己參觀 4 不知道

() 15 當我在科學教育館蒐集完資料後，有沒有覺得自然科的學習更有趣了？

1 有 2 沒有 3 不知道

() 16、我希望科學教育館在幫助我學習自然科學上，能做那些改進？

1 資料更豐富一點 2 資料要跟書本的知識有連貫 3 主題的說明文字要簡單一點 4 圖片或模型要再生動一點

5 其他：_____