

國立交通大學

理學院碩士在職專班網路學習組

碩士論文

多媒體導向教學及戶外實體教學對不同 認知風格學生學習成效之分析 —以「探索八斗子潮間帶」課程單元為例



The Learning Achievement Under Different Cognitive
Styles Study Of The Multimedia-Based
Curriculum And Outdoor Teaching Using The Exploring Of
Badouzi's Intertidal Zone As An Example

研究生：李曜丞

指導教授：陳登吉博士

中華民國九十七年六月

多媒體導向教學及戶外實體教學對不同 認知風格學生學習成效之分析 -以「探 索八斗子潮間帶」課程單元為例

The Learning Achievement Under Different Cognitive Styles
Study Of The Multimedia-Based
Curriculum And Outdoor Teaching Using The Exploring Of
Badouzi's Intertidal Zone As An Example

研 究 生：李曜丞 Student: *Yau-Chen Lee*

指導教授：陳登吉 博士 Advisor: *Dr. Deng-Jyi Chen*

國 立 交 通 大 學

理學院網路學習碩士在職專班

碩 士 論 文

A Thesis

Submitted to Degree Program of E-Learning

Collage of Science

National Chiao Tung University

in partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

Master

in

Degree Program of E-Learning

June 2008

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中 華 民 國 九 十 七 年 六 月

多媒體導向教學及戶外實體教學對不同 認知風格學生學習成效之分析 —以「探索八斗子潮間帶」課程單元為例

學生：李曜丞

指導教授：陳登吉 博士

國立交通大學理學院網路學習碩士在職專班

摘要

本研究旨在探討多媒體教學、傳統教學和戶外教學對不同認知風格學生在探索潮間帶課程中學習成效之研究，研究結果供基隆市進行海洋教育課程之參考依據。前測採用潮間帶先備知識測驗與團體嵌圖量表之檢測，研究對象為基隆市某國小五年級 67 位學生，以班為單位分為實驗組以及控制組，探索八斗子潮間帶課程分為三個單元，控制組於單元一及單元二接受傳統教學法，單元三為戶外教學法，實驗組三個單元皆接受多媒體教學法，本研究採二因子準實驗研究，共包含兩個實驗，兩個實驗的自變項都是教學方式和認知風格，實驗一中不同的教學方式為多媒體教學與傳統教學，實驗二中不同的教學方式為多媒體教學與戶外教學之研究，而在兩實驗中不同的認知風格的學生都是依照團體嵌圖量表得分來作分類。

依文獻探討、實驗教學、統計分析及對研究發現之討論，本實驗研究獲得下列結果：

實驗一：

- 一、採用多媒體教材教學顯著優於傳統教學。
- 二、在多媒體教材輔助教學的模式中，不同認知風格沒有顯著差異。
- 三、在傳統教學組中，場地獨立型的學習者學習成效優於其他學習者。

實驗二：

- 一、採用多媒體教材教學與戶外教學沒有顯著差異。
- 二、在多媒體教材輔助教學的模式中，不同認知風格沒有顯著差異。
- 三、在戶外教學組中，場地依賴型的學習者學習成效優於其他學習者。

關鍵字：多媒體教學、認知風格

The Learning Achievement Under Different Cognitive Styles
Study Of The Multimedia-Based
Curriculum And Outdoor Teaching Using The Exploring Of
Badouzi's Intertidal Zone As An Example

Student:Yau-Chen Lee

Advisor:Dr.Deng-Jyi Chen

Degree program of E-Learning

College of Science

National Chiao Tung University

Abstract

The main purpose of this study was to investigate a comparison study under different cognitive styles on student's learning achievement and ability of inference between Multimedia-based teaching, Traditional teaching, and Outdoor teaching. Using the Exploring of Badouzi's Intertidal Zone as an example. The result of study provides the reference of the development of Marine Education. The pre-test utilized Group Embedded Figures Test and prior knowledge test. The samples consist of 67 5th-grade students. During the experimental period, class as the unit divide the students into two groups, one is experiment group, the other is control group. The course of The Exploring of Badouzi's Intertidal Zone was divided into three units. Control group adopted traditional teaching during the unit one and unit two, and adopted outdoor teaching during the third unit. Experiment group utilized multimedia-based teaching during three units. This study uses 2*2 two-factor quasi-experimental design including two experiments. The independent variables in two experiments are the teaching methods and cognitive style. In the first experiment

the different teaching methods are multimedia-based teaching and traditional teaching. In the second experiment the different teaching methods are multimedia-based teaching and outdoor teaching. The identification of student's cognitive styles was conducted by Group Figure-Embedded Test.

According to the results on literature review, experiment teaching and data analysis. The main findings of this study can be described briefly as follows:

In experiment one:

1. In the Intertidal zone test one: Multimedia-based teaching was significantly better than the Outdoor teaching.
2. There were no significantly different of different cognitive styles students at multimedia-based teaching.
3. The field-independence learners obtain higher score than the other learners on attendance at traditional teaching.

In experiment two:

1. There were no significantly different between the multimedia-based teaching and the outdoor teaching.
2. There were no significantly different of different cognitive styles students at multimedia-based teaching.
3. The field-dependence learners obtain higher score than the other learners on attendance at outdoor teaching.

Keywords : Multimedia, Cognitive style

誌謝

本論文可以順利完成，首先要感謝我的指導教授陳登吉教授，在學術上給予我許多啟發，讓我有許多學習的機會，而且對於我的研究論文投入許多的時間與精神來教導，在待人處事方面，老師也多所指導，從中我也學習到了研究過程應有的態度與堅持，在此對於老師的諄諄教誨致上最深的謝意。

其次，感謝中心同事在這段時間工作上的協助，使得本單位的工作業務得以順利的運作，除此之外，也要感謝同窗仲均、寶仁、明諺、心怡在這段研究過程裡給我許多寶貴的意見，而最要感謝是老婆淑雯的體諒與在教學實驗時的支援，最後，也要對爸爸、媽媽說聲抱歉，因為我在這兩年的週末假日需要上研究所的課程，而無法經常返回老家探望你們，謝謝你們的體諒與支持。

目錄

摘要.....	I
誌謝.....	IV
目錄.....	V
表目錄.....	VII
圖目錄.....	VIII
第一章 緒論.....	1
1.1 研究動機.....	1
1.2 研究目的.....	4
1.3 待答問題.....	4
1.4 研究範圍與限制.....	4
1.5 名詞釋義.....	5
1.5.1 多媒體教學.....	5
1.5.2 傳統教學.....	5
1.5.3 戶外教學.....	5
1.5.4 認知風格.....	5
1.5.5 學習成效.....	5
第二章 文獻探討.....	6
2.1 雙碼論.....	6
2.2 認知風格.....	7
2.2.1 認知風格的涵義.....	7
2.2.2 認知風格的分類：.....	7
2.2.3 場地獨立與場地依賴：.....	9
2.3 戶外教學.....	12
2.4 SCORM 簡介.....	14
第三章 研究方法.....	16
3.1 研究設計.....	16
3.1.1 實驗設計說明.....	16
3.1.2 實驗步驟.....	19
3.1.3 實驗對象.....	20
3.1.4 資料處理.....	20
3.2 研究工具.....	21
3.3 教材分析.....	29
3.3.1 教材單元與選用動機.....	29

3.3.2 多媒體教材 SCORM 課程架構.....	30
3.4 多媒體教材編輯製作.....	31
3.4.1 多媒體教材設計流程：.....	31
3.4.2 素材介紹.....	32
3.4.3 教材編輯.....	36
3.4.4 教材內容介紹.....	38
3.4.5 教學設計.....	47
第四章 實驗結果與討論.....	49
4.1 實驗一資料分析.....	49
4.1.1 不同教學方式對學生在實驗一課程學習成效之影響.....	49
4.1.2 探討不同認知風格在多媒體教材輔助教學下對學習者在實驗一課程中學習成效的影響.....	51
4.1.3 探討不同認知風格在傳統教材教學下對學習者在「探索八斗子潮間帶」課程的學習成效的影響.....	52
4.2 實驗二資料分析.....	54
4.2.1 不同教學方式對學生在實驗二課程學習成效之影響.....	54
4.2.2 探討不同認知風格在多媒體教材輔助教學下對學習者在實驗二課程中學習成效的影響.....	55
4.2.3 探討不同認知風格在戶外教學下對學習者在實驗二課程的學習成效影響.....	56
第五章 結論與未來研究方向.....	60
5.1 結論.....	60
5.2 未來研究方向.....	61

表目錄

表 1 認知風格類型表 資料來源[6].....	8
表 2 場地獨立型與場地依賴型在認知活動上的差異	11
表 3 實驗對象認知風格分佈圖	22
表 4 學習成效測驗一之教學目標與測驗題目對照表	23
表 5 學習成效測驗一之雙向細目表	27
表 6 探索八斗子潮間帶教學設計	47
表 7 迴歸係數同質性檢定摘要表	49
表 8 實驗一 不同教學法共變數分析摘要表	50
表 9 實驗一 不同教學方式事後比較摘要表	50
表 10 實驗一多媒體教學不同認知風格學生學習成效測驗之迴歸係數同質性檢定摘要表	51
表 11 實驗一多媒體教材輔助教學不同認知風格學生學習成效測驗之共變數分析摘要表	51
表 12 實驗一 傳統教材教學不同認知風格學生學習成效測驗之迴歸係數同質性檢定表	52
表 13 實驗一 傳統教材教學不同認知風格學生學習成效測驗之共變數分析摘要表	52
表 14 實驗一 傳統教學不同認知風格學生學習成效測驗之共變數事後分析比較	53
表 15 迴歸係數同質性檢定摘要表	54
表 16 實驗二不同教學方式單因子共變數分析摘要表	54
表 17 迴歸係數同質性檢定摘要表	55
表 18 實驗二 多媒體教學組中不同認知風格共變數分析摘要表	55
表 19 迴歸係數同質性檢定摘要表	56
表 20 實驗二 戶外教學組中不同認知風格共變數分析摘要表	56
表 21 實驗二 戶外教學組中不同認知風格事後比較分析摘要表	57

圖目錄

圖 1 雙碼論示意圖 資料來源[3]	6
圖 2 SCORM CONTENT AGGREGATION 架構圖 資料來源[22]	15
圖 3 實驗設計一變項圖	17
圖 4 實驗設計二變項圖	19
圖 5 實驗流程圖	19
圖 6 「探索八斗子潮間帶」課程 SCORM AGGREGATION 架構	30
圖 7 多媒體教材製作流程	31
圖 8 相關的媒體物件不宜距離太遠	34
圖 9 相關物件出現的時間需相近	34
圖 10 教學內容畫面要摒除與教學內容不相干的圖形	35
圖 11 教材首頁	38
圖 12 認識潮間帶選項	39
圖 13 什麼是潮間帶單元版面	40
圖 14 衝浪教室的第一節課版面	40
圖 15 認識潮汐單元版面（動畫）	41
圖 16 潮汐單元書面教材	42
圖 17 潮間帶生物小圖鑑版面	43
圖 18 節肢動物版面	43
圖 19 潮間帶尋寶地圖首頁版面	44
圖 20 潮間帶尋寶地圖 2 版面	44
圖 21 潮間帶尋寶地圖軟體動物海參版面	45
圖 22 潮間帶尋寶地圖棘皮動物陽燧足版面	45



第一章 緒論

本研究是探討多媒體教材輔助教學之應用，對於推廣基隆市海洋教育中「探索八斗子潮間帶」課程之學習成效影響。並探討使用不同教學方式對於不同認知風格（場地獨立、場地依賴型）學生之學習成效的影響。本章就（一）研究背景與動機（二）研究目的（三）研究範圍與限制（四）名詞解釋來做為本研究一概括之描述。

1.1 研究動機

台灣是一個四面環海的海島型國家，近年來政府相關部門積極的進行海洋教育的推廣，希望可經由教育來喚起民眾的海洋意識，基隆市位於台灣東北角，有著得天獨厚的海洋資源，在海洋資源極為豐富的先天條件之下，為了積極發展海洋文化成為本市教育之主軸以及課程特色，基隆市已於 95 學年度開始全面推廣海洋教育，許多學校在實施海洋教育課程時會使用國立海洋科學博物館所編製的一系列基隆市海洋教育課程進行教案設計及教材製作，而「探索八斗子潮間帶」即為其中之一課程，「探索八斗子潮間帶」課程可分為三個單元，分別為 1. 認識潮間帶 2. 探索潮間帶準備工作 3. 潮間帶探索活動，此課程的進行模式通常會如下安排，前兩單元安排在教室實施傳統教學法，課程內容為介紹潮間帶成因以及進行潮間帶活動時維護自身安全的相關知識，舉例來說有：潮汐的形成原因、潮汐預報表的判讀、進行潮間帶觀察活動時所需裝備之解說等等，以上的課程以傳統教學方式實施時，教師是採用講述的方式在教室上課並搭配靜態教材之使用。

而課程中的第三單元則會安排學生到海邊來進行潮間帶課程之戶外教學。單元三的內容為介紹潮間帶生態知識，如：潮間帶常見生物的特徵等，

教學方式以戶外教學的模式來進行，明顯提高了學生的學習動機與樂趣，以下將對近年來實施戶外教學時所作的觀察，做一描述：

1. 從教師方面來說，班級管理不易：以戶外教學模式來進行課程時，因戶外教學的時間有限，教師經常為了得以掌控課程進度，必須要賣力的進行班級管理，除此之外，潮間帶的戶外教學最佳進行時機為每年的春季，但基隆特殊天候的關係，冬雨持續下至春季，在難得一天放晴的天候狀況之下，要能預先安排並確定好一個適合的戶外教學時間實為困難。

2. 從學生方面來說，人身安全性之隱憂：基隆的氣候一年四季皆有雨，加上潮間帶的地形環境十分複雜，因此潮間帶常是滿佈著濕滑、尖銳岩石的一個場域，每當學生興奮的來到海邊進行觀察活動，其實老師與家長的心底著實擔心學生的安危，而在夏季進行觀察活動，海邊風大、太陽大，也時常有學生發生中暑的情況，因此，在進行潮間帶課程之戶外教學時對於學生安全方面的問題，也需要有所防患。

3. 從學校行政方面來說，戶外教學經費可觀：學校安排戶外教學，必需安排交通車輛、及其他林林總總之雜支費用，這樣的教學安排，雖有助於學生的學習動機提昇，但對於學校行政方面而言，也是一筆為數不少的經費。

另外，進行戶外教學時也可能會發生不可預期的外在因素，比方說：難得放晴的日子，卻適逢海水潮汐為漲潮的狀況，或是一些突發事件的發生，都將影響到教學進度以及學習成效，所以安排戶外教學時會影響課程進行的變數實在不算少。

以上為基隆市推廣海洋教育的背景介紹，以及在「探索八斗子潮間帶」課程中教師授課概況之描述。

而為了因應外界環境快速變化的社會脈動，培育出更具競爭力的下一代國民，國家教育的整體架構以及方向也需隨之進行革新，在這樣的背景之下，教育部近年來積極的推廣資訊融入教學，而為了提倡數位學習的重要，

更是舉辦各類型以教師為主之數位學習研習，希望透過教師資訊能力的提昇，也得以帶動教學方式的革新，在數位學習計畫的規劃之中，多媒體教材的製作以及應用扮演著非常重要的角色，多媒體教材中有著多種聲光效果的媒體元素，其中有文字、聲音、影片、圖像、動畫等素材，因此多媒體教材可以更加豐富教學的內容，除此之外，也可以使得學習的過程更加有趣，並藉由其不受時空限制的特性，不僅在視覺上可以提供學生從更廣的角度去進行學習，在學習內容上也可以更有效的被統整。

另外，在注重個別化教學的今天，教師須要了解學生的個別差異，如此才能清楚的知道在教學過程中如何因材施教，而認知風格的研究即是在幫助教師了解學生在學習過程中的個別差異；認知風格有多樣的研究面向，本研究主要將學生區分為場地獨立、場地依賴型之不同認知風格，採行這樣的分類方式是因為在數位教育的風潮下，場地獨立/場地依賴型的認知風格研究，在諸多以電腦輔助學習領域的研究中已提出不少實證研究，在國內有些研究結果認為場地獨立型學習者在電腦環境中所進行的學習會優於場地依賴型學習者，但也有研究有不一樣的結果，認為場地獨立以及場地依賴之學習者在使用電腦輔助學習的學習成效上並無差異[1]，針對以上的情況，研究者認為有必要在這個研究主題上累積更多的實證研究，並對這個主題做更進一步之探索。

綜合以上所述，基隆市許多學校進行「探索八斗子潮間帶」課程時會以傳統教學結合戶外教學的模式來實施，而在倡導資訊融入教學課程的今天，研究者依據原有的「探索八斗子潮間帶」之教學內容以及教學設計，自製一套多媒體教材來輔助教學，用以探討多媒體教學與傳統教學以及多媒體教學與戶外教學等兩組不同教學方式之學習成效，希望從兩組實驗中進行學習成效的分析來了解不同的教學方式對於「探索八斗子潮間帶」課程學習的影響是如何，研究的結果以便於往後基隆市進行海洋教育「探索八斗子潮間帶」

課程之參考依據，另外，在學生分類方式上，也將學生依照團體嵌圖測驗分類為不同之認知風格，進一步深入探究不同認知風格的學生在兩組不同教學方式的實驗中對學習成效的影響。

1.2 研究目的

依據研究動機，本研究將探討如下的研究目的：

1. 探討不同教學方式對學習者在「探索八斗子潮間帶」課程學習成效的影響。
2. 探討不同認知風格學習者在實施不同的教學方式後對其在「探索八斗子潮間帶」課程的學習成效影響。

1.3 待答問題



依據以上的研究目的，本研究提出待答問題包括：

1. 不同的教學方式在「探索八斗子潮間帶」課程中，對於學生學習成效上是否有顯著差異？
2. 在「探索八斗子潮間帶」課程中，不同認知風格學習者在實施不同教學方式後是否會對其學習成效產生顯著差異？

1.4 研究範圍與限制

研究範圍：研究範圍為基隆市海洋教育課程「探索八斗子潮間帶」課程。

研究限制：研究結果能否推論到其他領域或單元，有待進一步之研究。

實驗對象：基隆市某國小五年級 2 個班級，共 67 位學生。

1.5 名詞釋義

1.5.1 多媒體教學

多媒體教學為以多媒體教材來輔助教學，是指運用電腦科技來輔助知識領域的學習，泛指透過電腦結合文字、聲音、圖片、動畫及影片等多樣靜態、動態呈現的媒體素材，並且具有不受空間與時間限制的特性。

1.5.2 傳統教學

傳統教材是指教師採用口述以及板書教學來進行授課，並搭配書面教材之使用。

1.5.3 戶外教學

戶外教學是指不論任何年級、任何學科的課程，在戶外進行教學觀察、體驗等學習活動。



1.5.4 認知風格

認知風格是指一個人從事認知活動時特有的方式，而這種差異表現於個人處理組織訊息方面的認知活動。

1.5.5 學習成效

學習成效是指將研究對象在實驗後，進行課程測驗評量之成績，分數越高，代表學習成效越好。

第二章 文獻探討

2.1 雙碼論

雙碼論是製作多媒體教材時十分重要的一個參考文獻，根據 Paivio 所提出的雙碼論（dual coding theory）中指出，人類的認知系統與訊息處理過程中包含了兩個符號系統(symbolic memory)，一為語言性系統(verbal system)，一為非語言系統（nonverbal system）（見圖 1）。

文字、旁白等訊息是由語文系統接收，而視覺、嗅覺、觸覺等非語文方面的訊息，則由非語文系統接收處理。當外界的訊息同時以語言和非語言系統的媒材來共同進行編碼時，例如圖像與文字同時呈現，比單獨的使用語言系統或非語言系統進行編碼，更容易被儲存至記憶中。將訊息使用多種途徑的編碼方式，個體除了經由語言性刺激(文字或語音)之外，還可以經由非語言性刺激(靜態圖像、動畫或影片)來進行多方面的連結，當訊息間的相關越多，那麼可提取的線索也越多[2]。

所以在製作設計多媒體教材時，教材的內容能以圖像與文字同時呈現，比單獨的使用語文系統的媒材（文字、旁白），或是非語文系統的媒材（圖片、影像、動畫）更容易被記憶，也因而得以提升學習成效。

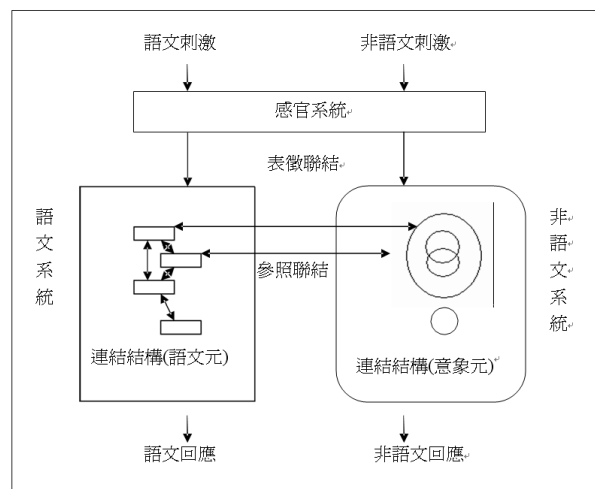


圖 1 雙碼論示意圖 資料來源[3]

2.2 認知風格

2.2.1 認知風格的涵義

所謂認知風格 (cognitive style) 又被稱為認知方式、認知型態或認知類型[4]，認知風格係指個體在認知活動過程中的差異，而這種差異表現於個人處理組織訊息方面的認知活動，因此，認知風格可以說是個人蒐集

(gathering)、處理 (processing) 和評價訊息的偏好[5]。認知風格原屬於實驗心理學的研究範圍，60 年代以後，許多學者將認知風格視為影響學習結果的重要因素之一，因為從教育的觀點來說，強調「因材施教」的個別化教學是教育工作者所重視的[6]，而認知風格即是在研究學生認知活動的不同之處，因此藉由認知風格的研究，教師可以更清楚的瞭解學生之個別差異。

教育研究中對於認知風格的定義，由於學者間理論基礎與切入觀點不同，對於認知風格有不同之見解(認知風格之涵義請見附錄七表格之整理)，綜合學者對於認知風格的定義，雖然各有其觀點且不盡相同，但是大致上皆認為，認知風格是個體處理訊息時特有的偏好與傾向，這樣的一個偏好或傾向具有一致性，當個體面對外界的資訊與情境時，也因為這樣的個別差異，進而影響到其本身認知行為面的表現。

2.2.2 認知風格的分類：

教育研究中的認知風格分類有許多的面向，這是因學者所持有的觀點、研究的角度之不同，而有不同的分類方式，以下認知風格類型表摘錄自馮凱鈺於場地獨立性對學習成效影響之後設分析一文中第 18 頁，在其文中將認知風格分類成 12 項目，如表 2 所述：

表 1 認知風格類型表 資料來源[6]

認知風格分類原則	認知風格的類型
性格差異	內向型： 個性沈靜，不善於社交活動。 外向型： 個性好動，善於社交活動。
知覺型態的偏好	視覺型：透過視覺學習。 聽覺型：透過聲音學習。 體覺型：透過觸覺和動覺學習。
處理訊息時的參考架構	場地獨立型： 將知覺到的刺激予以重組，改變為一種訊息加以處理。 場地依賴型： 傾向於直接接受刺激的原貌，不予以改變成為自己的經驗
概念速度	沉思型或謹慎型： 審慎的面對問題的各種假設回答，不輕率作答，不做沒把握的決定。 衝動型或冒險型： 不詳細考慮問題各種可能的選項而倉促作答，不計較後果，勇於嘗試。
問題性質形成概念所造成的個別差異	分析考量型： 思維時偏重於從問題中具有顯著性的特徵著手。 主題概念型： 思維偏重從構成主題有關的因素著手。
刺激變化感受的敏感度	尖銳化： 敏於察覺細節變化，較注意細節。 齊平型： 拙於感受刺激的變化，能記憶整體。
問題審視與了解時的注意廣度	掃描型： 敏於察覺細節變化，較注意細節。 聚焦型： 僅將重心偏重集中於少數焦點。
受外在刺激干擾而導致注意力不集中的性差異	變通型： 能控制自己不致受到外在干擾。 拘泥型： 容易因外物分心。
面對新奇或困難的情境時，問題性質理解	概念型： 能掌握問題情境以形成概念。

方式的差異	知覺型： 只能憑知覺及問題的表面形成概念
情境線所運用方式	認知綜合型： 能顧慮到各種不同線索，並嘗試將之統合運用。 認知簡約型： 不善於處理複雜的問題情境，而慣於按簡約法則行事。
思維方式上的個別差異	擴散思維型： 思路廣闊，從各種不同角度尋求答案。
性格開放程度	寬容型： 性格開放，較易接受反對。 偏執型： 性格保守，不易接受新觀念及新事物。

在以上陳述的認知風格分類中，本研究採用 Witkin 於 1962 年所提出的場地獨立 (field-independence)、場地依賴型 (field-dependence) 為本研究中認知風格的分類方式，這樣的分類方式為目前研究認知風格方面發展最為完整，被研究最多、也最廣泛應用在教育情境中[7]，而受到現今數位網路學習的發展，場地獨立、場地依賴型的分類方式也與電腦輔助教材的議題相結合，本研究目的之一為多媒體教材輔助教學的學習成效之研究方向，因此，本研究也採用這樣的分類方式，在這個領域的研究方向上做更進一步的探討，以下針對場地獨立、場地依賴之認知風格分類方式做一說明。

2.2.3 場地獨立與場地依賴：

場地獨立/場地依賴之認知風格研究起源於 Witkin 等人對「視空間知覺」(Perception of visual space) 的實驗，他們在實驗中為了測量個體間在知覺方面受到周圍場地影響的情形，利用「調整測驗」(Body-Adjustment Test, BAT)、「桿框測驗」(Rod and Frame Test, RFT) 或旋轉屋測驗 (Rotating Room Test, RRT) 等實驗進行量測，在這些測驗中要判斷環境中某一件物體是否垂直，受試者必需要避免受到周遭環境影響自己的視覺，而以自身的經驗和感覺來進行判斷。研究中發現受試者在判斷垂直方位時，有的受試者以自己的身體為參

照點，有的則以外界的視野為主要參照點，WitKin 依此建構了場地獨立/場地依賴之分類方式，之後由於在各種知覺傾向測驗所獲得的結果一致性甚高，於是場地獨立/場地依賴的概念便獲得了認可[8]，所以，場地獨立者能夠對其所知覺之物體與背景加以區分，而場地依賴者則會受其背景或脈絡影響其知覺[9]，進一步分析兩者之差別為場地獨立者以分析知覺之方式，自行將現有情境加以組織，將訊息之結構加以聯結而獲得經驗，而場地依賴者則以直接知覺之方式，以旁觀者之態度獲取概念，較少對情境的結構進行分析和重建，必需要依賴真實情境或是外在事物之整體方式獲得經驗[10]。場地獨立與場地依賴型之學生除了在認知上有明顯的差異外，在學習情境中也有所區隔，場地獨立型不易受外界干擾，因為場地獨立型學生習慣自我設定目標自我增強，所以喜歡獨自工作甚於與團體合作，與人互動少；反之，場地依賴型學生傾向於採用與人有關的認知模式，比方說與同儕或是經由教師引導等互動方式來完成工作，因此，容易受到外界情境或事物所影響[11]。

本研究中場地獨立/場地依賴之不同認知風格的分類方式將以吳裕益於民 76 年修正 WitKin(1971)所編制的團體嵌圖測驗(Group Embedded Figures Test)之測驗結果，將學生分為場地獨立型、場地依賴型等兩類。團體嵌圖測驗是藏圖測驗的一種，所謂「藏圖測驗」(Embedded Figures Test)是指受試者必須從特定的複雜背景中辨認出一個簡單的幾何圖形。從受試者表現的速度與正確性，可以辨認其認知風格。當受試者越不受複雜背景因素所影響時，就越偏向場地獨立型；反之，則越偏向場地依賴型[12]。而這兩類型之認知風格因為在知覺辨識方式的不同，也影響到認知活動上的差異。差異列表研究者整理如下：

表 2 場地獨立型與場地依賴型在認知活動上的差異

<div> <div>特質</div> <div>認知風格</div> </div>		場地獨立型	場地依賴型
認知活動	處理外界訊息時的參考依據	參照內在既有的認知架構	依賴外界指標
	認知重建能力	習慣對訊息先行分析，並加以組織，因此認知重建能力強	不主動對外界訊息加以分析，認知重建能力弱
	採用知覺之方式	採用分析知覺方式：自行將外界情境加以分析組織，並與內在認知結構連結而獲得經驗	採用直接知覺方式：在認知上傾向把整個情境視為整體，不主動加以分析情境中架構
	偏好學習模式	習慣自我設定目標，自我增強，因此喜歡獨自學習，與群體互動少	習慣與人有關的認知模式，比方說與同儕合作學習或是經由教師引導與人互動來完成工作

2.3 戶外教學

早在中國春秋時代，孔子周遊列國，期間和隨行弟子，時常隨時隨地，就地取材講課時，就已經有戶外教學的影子了[13]。戶外教學的先驅夏普(Sharp)提出：「教學中必須以大自然的事物為直接體驗的學習，以及在學校之外的生活情境，最適合在戶外進行，就應該在戶外教授」[14]。學習不僅只侷限於學校實體的教室，學習也可以將大自然當成教室。因此，戶外教育是應用戶外以為學習之實驗室[15]，戶外教學的目的是希望教師能利用自然環境的資源來引導學生學習，大自然中的真實情境，可以使得學生從直接的、實際的、生活的體驗中學習。因此這樣的體驗學習強調是以自己的五官為工具，身歷其境去感受、觀察，從中學到知識或技能的學習過程。

戶外教學促進學生學習成效的提昇可以由認知、情意、技能三方面來看，分述如下：[16][17][18]



1. 從認知方面來說：

- (1) 基礎科學能力得以提升。
- (2) 開拓學習的領域。
- (4) 學習不只侷限於教科書上的知識，而是學生親自體驗及學習。
- (5) 知識結合經驗，能學得更完整的知識。
- (6) 深入體會自然生態環境去進行學習。

2. 從情意方面來說：

- (1) 感受到自然資源需要被珍惜與維護。
- (2) 從同儕間分享體驗的樂趣，增進同學間的感情。
- (3) 感受到自然資源的可貴，深刻體認到人和環境的相依共存。

- (4) 戶外教學能由學生分組的過程中促進相互合作、溝通和彼此信賴。
- (5) 認識人類的活動對自然環境所造成的衝擊影響，培養與自然環境相處的態度。

3. 從技能方面來說：

- (1) 由直接的實際體驗中激發學習興趣。
- (2) 經由分享自己的觀察所得時，學習到自信的表達方式。
- (3) 研究觀察的過程讓學生能真實感受到學習的樂趣所在。

在國內戶外教學的相關研究論文中(請見附錄八相關研究表格整理)，研究類別可區分為以下幾項:1. 戶外教學現況調查 2. 戶外教學活動設計 3. 戶外教學之學習成效 4. 影響實施戶外教學之因素 5. 戶外教學資源區的規劃等五類 [19]，在這些研究中戶外教學學習成效相關的論文數量偏少，而且評量重點多為學習態度、或是科學態度的量表測驗，屬於情意方面的研究，在本研究中將以潮間帶課程第三單元中的生態知識做為教學目標，在實施潮間帶課程第三單元之戶外教學後，施以學習成效測驗，從這個研究面向去了解學生與自然環境「零距離」體驗後，對於學科知識的學習成效有何影響？

2.4 SCORM 簡介

多媒體教材的研發，已經在每個數位學習的環節中積極的展開推廣，而為了要建立「教材再用與共享機制」，縮短教材開發時程、減少教材開發成本，促使教材能在各學習管理平台間流通自如，1997 年白宮科技辦公室與國防部共同推動 ADL 先導計畫（Advanced Distributed Learning Initiative）。ADL 建立統一的「學習內容模式」，參照已有的國際教材標準（AICC、IMS、IEEE）並加以擴充，研定出一套技術指引，簡稱為 SCORM（共享式教材元件參考模組，Sharable Course Object Reference Model）。其目的在於使數位學習的參與者如：教師、學生、學習機構、平台開發廠商，在數位學習的環境中有共同依循的標準，降低教材與平台開發的成本，並致力於高品質教材的開發，SCORM 的標準制定主要是希望達到以下六個願景：

- (1) 可立即性(Accessibility)：學習者可以在任何時間、任何地點獲取適當的學習內容。
- (2) 適性化(Adaptability)：可隨學習者經驗，調整其學習內容，達成適性化學習。
- (3) 經濟性(Affordability)：能以經濟有效的方式開發教材。
- (4) 耐久性(Durability)：電腦科技提昇或改變時，不需重新修改應用程式或教材。
- (5) 可互通性(Interoperability)：教材可以在任何開發系統和教學平台上使用。
- (6) 可再用性(Reusability)：在不同應用環境下，學習內容或學習物件可以重複使用[20]。

「教材再用與共用」是 SCORM 的核心概念。SCORM 將教材分為分為素材 (Asset) 與內容元件 (SCO) 兩大類。素材指的是最基本的文字、聲音、圖形、動畫、影音或網頁等資料，而內容元件是由一個或一個以上的素材所構成。不論素材或是元件只要依循 SCORM 規定加上特定的描述資訊，就可被搜索且再運

用[21]。

SCORM 的課程架構之建立，可以由教師依課程規劃來建立知識結構，並且依實際課程安排而來進行調整架構，在教材的製作過程需要藉由 SCORM 的架構規範之建立，以提供教材在未來得以在不同系統和工具間交換數位學習資源。建立一個符合 SCORM 的課程架構，如下所示：

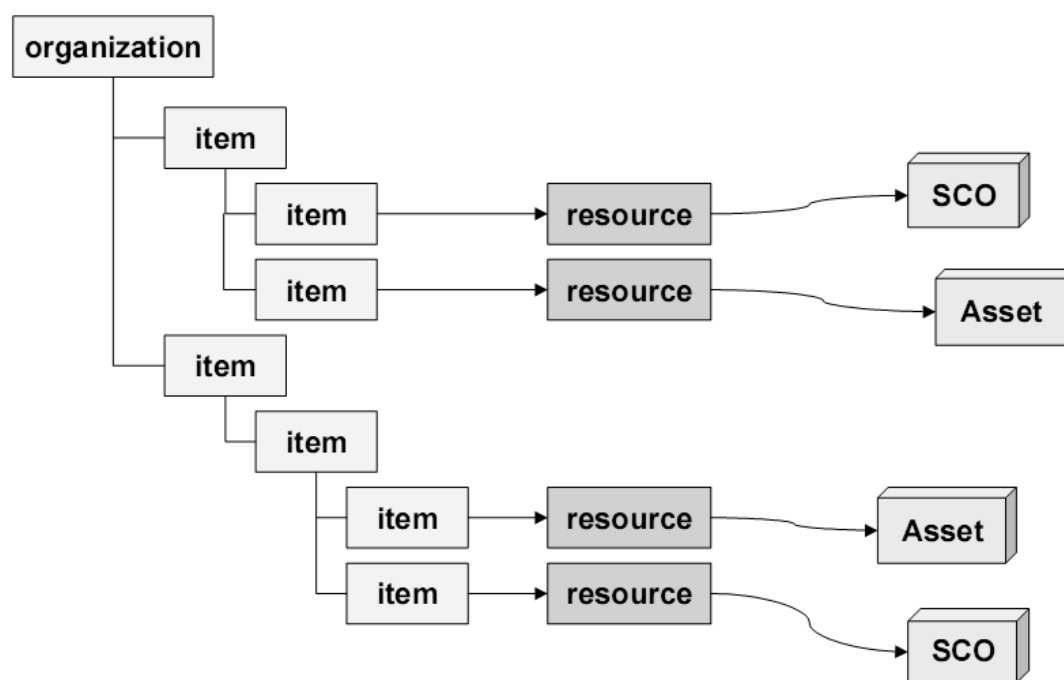


圖 2 SCORM Content Aggregation 架構圖 資料來源[22]

第三章 研究方法

本章依據第二章中相關文獻探討、理論的內容進行研究的設計與實施，用以探討不同教學方式、不同認知風格在潮間帶課程學習成效的影響。首先，第一節為研究設計，第二節為研究工具之介紹，第三節為教材分析，第四節為多媒體製作流程，各節之說明分述如下：

3.1 研究設計

3.1.1 實驗設計說明

本實驗包含了兩個實驗，主要是要探討在「探索八斗子潮間帶」課程中不同的教學方式對於不同認知風格的學習者而言，在學習成效上是否有顯著的差異，「探索八斗子潮間帶」課程中共有三個教學單元，控制組在實施「探索八斗子潮間帶」課程中的單元一及單元二的教學方式為傳統教材教學，單元三為戶外教學，而實驗組中在「探索八斗子潮間帶」課程中的三個單元都是以多媒體教材來輔助教學；而在學生分類方式上，為了瞭解在團體嵌圖測驗中高、中、低分三組不同認知風格學生在不同教學方式下的學習表現，因此依照受試者在測驗中的得分由高至低，依序分為場地獨立、中間型、場地依賴型。以下分別說明兩個實驗的設計與研究架構：

（一）實驗一：

在實驗一中的學習活動為潮間帶課程中的前兩個單元，分別為認識潮間帶、探索潮間帶準備工作等兩個單元，在此實驗中的實驗組為多媒體教材，控制組為傳統教材。本實驗之變相定義如下：

1. 自變項：

- (1) 教學方式：分為多媒體教材輔助教學與傳統教材教學。
- (2) 認知風格：將學生依照團體嵌圖量表施測成績得分之高低，區分出場地獨立型、中間型、場地依賴型。

2. 控制變項：

1. 起點行為：學生基本能力無法控制，所以在實驗前皆接受「探索八斗子潮間帶」先備知識測驗一，並以統計方法將前測分數當做共變數以排除前測分數對依變項的影響。此測驗的課程內容為認識潮間帶及探索潮間帶準備工作兩單元。
2. 實驗時間：實驗時間皆為四節課，160 分鐘。
3. 教學內容：實驗組採多媒體教材來輔助教學，傳統教學組則為書面的教材，兩組的教學活動皆需依照教案設計之教學重點來實施。

3. 依變項：

依變項為學習成效測驗一之得分成績。

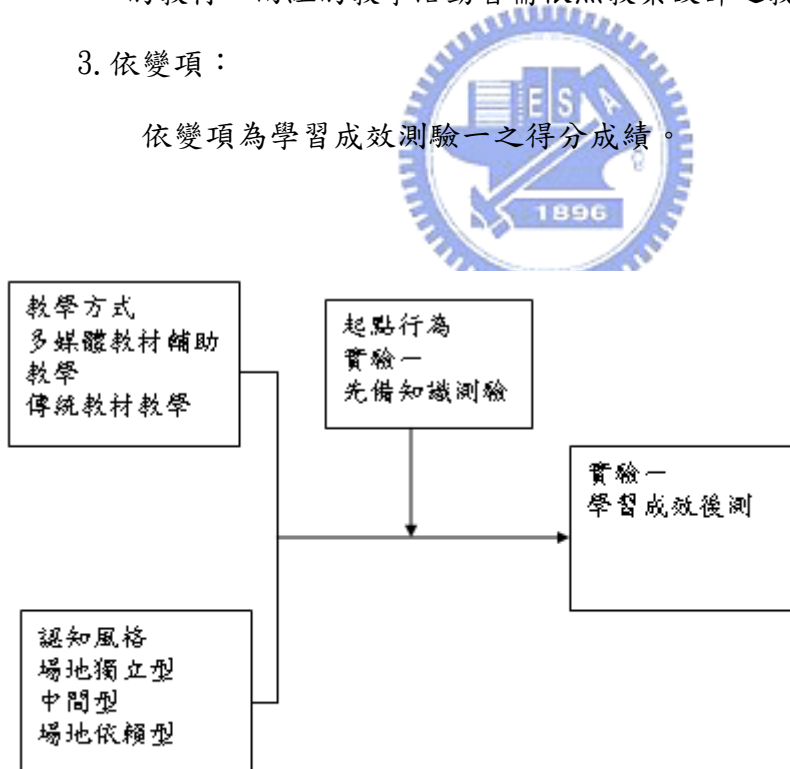


圖 3 實驗設計一變項圖

(二) 實驗設計二：

實驗設計二的課程單元為潮間帶探索活動，在此實驗中的實驗組為

多媒體教材，控制組為戶外教學。本實驗之變相定義如下：

1. 自變項：

- (1) 教學方式：分為多媒體教材輔助教學與戶外教學。
- (2) 認知風格：認知風格：將學生依照團體嵌圖量表施測成績得分之高低，區分出場地獨立型、中間型、場地依賴型。

2. 控制變項：

1. 起點行為：學生基本能力無法控制，所以在實驗前皆接受「探索八斗子潮間帶」先備知識測驗二，並以統計方法將前測分數當做共變數以排除前測分數對依變項的影響。此測驗的課程內容為潮間帶探索活動單元。

2. 實驗時間：實驗時間皆為四節課，160 分鐘。

3. 教學內容：實驗組採多媒體教材來輔助教學，戶外教學組以真實情境中的素材教學，兩組的教學活動皆需依照教案設計之教學重點來實施。

3. 依變項：

依變項為學習成效測驗二之成績得分。

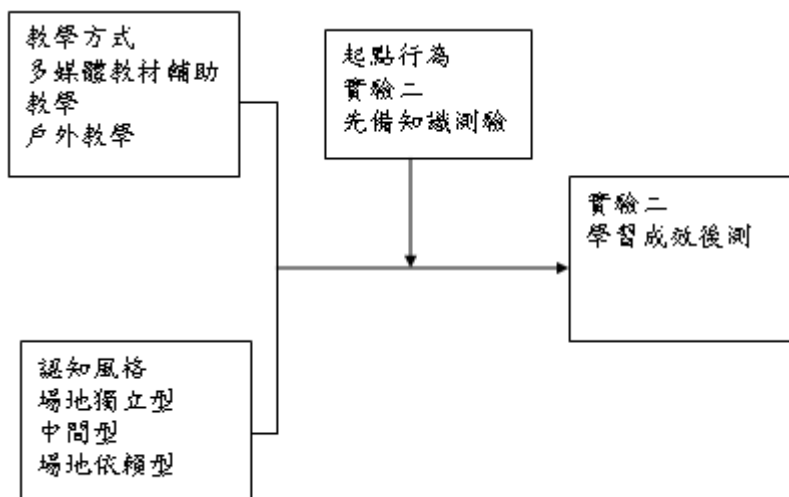


圖 4 實驗設計二變項圖

3.1.2 實驗步驟

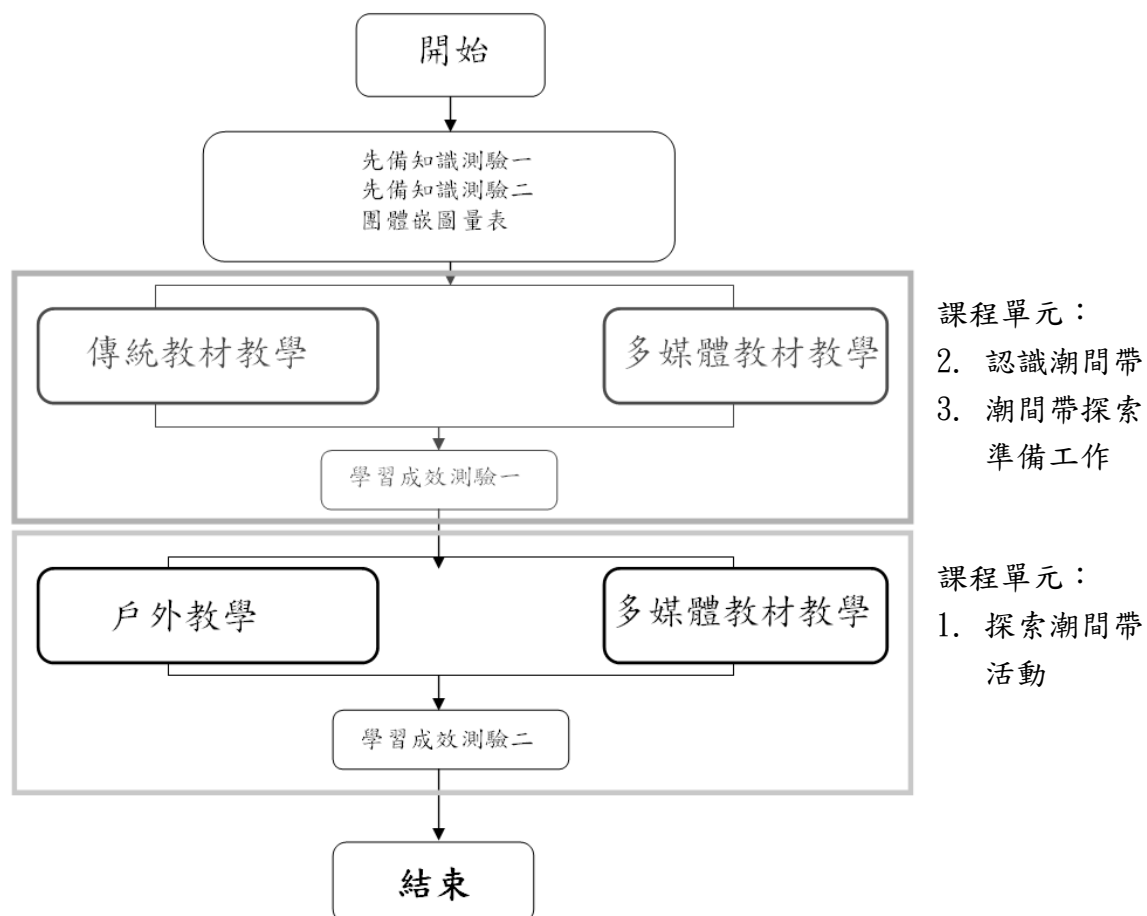


圖 5 實驗流程圖

3.1.3 實驗對象

本研究基於原有班級編制、及人力支援方便性之考量，實驗對象為基隆市某國小五年級二個班級學生，總計有效樣本為 67 人。

3.1.4 資料處理

將資料以統計軟體 spss 12 中文版進行統計分析，循下列方式進行：

實驗設計一：

1. 以單因子共變數分析多媒體教材輔助教學和傳統教材教學對學習成效的關係。共變數為進行先備知識測驗一之分數，自變項為不同教學方式，依變項為學習成效測驗一之分數。
2. 以單因子共變數分析不同認知風格的學生在多媒體教材組中學習成效的差異。共變數為進行先備知識測驗一之分數，自變項為不同認知風格，依變項為學習成效測驗一之分數。
3. 以單因子共變數分析不同認知風格的學生在傳統教材組中學習成效的差異。共變數為進行先備知識測驗一之分數，自變項為不同認知風格，依變項為學習成效測驗一之分數。

實驗設計二：

1. 以單因子共變數分析多媒體教材輔助教學和戶外教學對學習成效的關係。共變數為進行先備知識測驗二之分數，自變項為不同教學方式，依變項為學習成效測驗二之分數。
2. 以單因子共變數分析不同認知風格的學生在多媒體教材組中學習成效的差異。共變數為進行先備知識測驗二之分數，自變項為不同認知風格，依變項為學習成效測驗二之分數。

3. 以單因子共變數分析不同認知風格的學生在戶外教學組中學習成效的差異。

共變數為進行先備知識測驗二之分數，自變項為不同認知風格，依變項為學習成效測驗二之分數。

3.2 研究工具

(一) 團體嵌圖測驗：

本研究將學生分為場地獨立及場地依賴型之學生，其分類方式是施以吳裕益根據 Witkin(1977)所編製的團體嵌圖測驗 (Group Figure-Embedded Test GEFT)，此量表適用於十歲以上之兒童，由於本實驗中的受試者為國小五年級學生，因此適用此量表來進行測驗。

團體嵌圖測驗共有十八個複雜圖形及八個簡單圖形，受試者將依照說明並且在指定的時間內將複雜圖形中含有簡單圖形描繪出來。測驗共有三個大部分，第一部份是較為簡單的圖形，此部份是為了要讓受試者了解測驗內容與形式，此部份的作答時間為 2 分鐘，另外第二與第三部份是主要測驗部份，作答時間皆為 5 分鐘。但計分方式，是依照第二部份以及第三部份來計分，每描繪出一題得一分，滿分為 18 分，分數越高表示場地獨立的特質較高，反之則相反。

團體嵌圖測驗結果之分類，採用吳裕益學者之建議將以受試者的成績高於平均數加半個標準差者為場地獨立型，受試者的成績低於平均數減半個標準差者為場地依賴型。本實驗中有效樣本共有 67 位學生，團體嵌圖測驗平均分數為 8.1 分，標準差為 6.2 分，依照學者吳裕益之建議區分認知風格方式為平均數加減半個標準差，因此，本研究中以團體嵌圖測驗 11 分以上，包含 11 分為場地獨立型，5 分以下為場地依賴型，而得分在 6 至 10 分者則為中間型學生，實驗對象之分佈狀況如下表。

表 3 實驗對象認知風格分佈圖

	總分範圍	控制組	實驗組	總人數
場地獨立型	11-18	9	10	19
中間型	6-10	15	15	30
場地依賴型	0-5	9	9	18
		33	34	67

(二) 前測: 先備知識測驗

配合本研究中的目的，前測之先備知識測驗有兩份，先備知識測驗一測驗內容為認識潮間帶及探索潮間帶準備工作兩單元，先備知識測驗二測驗內容為潮間帶探索活動單元，測驗皆由研究者編製，本測驗為了避免受試者測驗過後對測驗題目產生印象，因此測驗題目須與學習成效測驗題目有所不同。而測驗內容由三位國小自然科教師審核，並依照給予之建議，修正為正式版本。測驗分為兩部份一為選擇題，一為配合題，滿分為 50 分。



(三) 後測: 學習成效測驗

本實驗中之學習成效測驗一與學習成效測驗二，是研究者根據「探索八斗子潮間帶」課程內容、教學活動設計之目標所編製，測驗的編製以認識潮間帶之相關概念為內容。

1. 試題審查：

一般而言，成就測驗需要有內容效度之考驗，從內容效度之考驗來看試題的代表性以及適切性。以下分別從這兩個方向來做說明：

(1) 試題的代表性：

研究者製作雙向細目表以及教學目標、題目對照表，並請 3 位國小自然科資深教師進行審查，以確定題目切合學習目標，以下為研究者依據教學目標與教材內容所設計之學習成效測驗一之雙向細目表及教學目標、題目

對照表：

表 4 學習成效測驗一之教學目標與測驗題目對照表

教學目標	測驗題目	題號
1-1 潮間帶的定義	<ul style="list-style-type: none"> ●『潮間帶』是指 a;地球上海水跟河溪交界的地帶 b. 是一種海岸地景，主要是經過波浪衝擊侵蝕之後，形成的陡崖景觀 c. 因為地殼變動，而造成岩層的走向和傾斜 d. 在地球上海洋與陸地的交界處，並且位於最高潮線以及最低潮線之間的海域。 	1. 1
	<ul style="list-style-type: none"> ●以下潮間帶的描述，哪個是正確的 a. 南投縣是台灣唯一沒有臨海的縣市，所以在南投縣沒有地方可以觀察潮間帶 b. 濁水溪最後會流入台灣海峽，所以在濁水溪的哪個地點，都可以觀察到潮間帶 c. 只有在潮汐高漲時，才可以看到潮間帶的樣貌 d 潮間帶的水位降低，這時潮間帶就消失了。 	1. 10
	<ul style="list-style-type: none"> ●小朋友經過潮間帶的課程學習後，請你來當當小柯南，經由圖片上的畫面所提供的線索研判，那 3 張圖所在 	2. 3

	地區會有潮間帶的景觀，請在這張圖 底下畫一個圈圈：	
1-2 形成高低潮線的原因	● 潮間帶的變化最主要是受到何種因素的影響 a. 風力 b. 潮汐 c. 地層運動 d. 河溪水流量。	1.2
1-3 形成潮汐的原因	● 在一定時間內海水高度呈現週期性的漲退稱為 a. 海岸線 b. 浪烈線 c. 海蝕運動 d. 潮汐。	1.3
	● 以下關於潮汐的選項，哪個是正確的 a. 當農曆的初八及二十二左右，月亮、地球與太陽成九十度，潮差較其他時間小，稱之為「小 潮」 b. 潮汐的漲落現象，無法事先預測 c. 當農曆的初一及十五左右，月亮、地球與太陽成一直線，月球與太陽引潮力同時加乘結果，地球上得潮水明顯的消退 d. 潮汐的變化，跟地球的關係不大，主要是太陽跟月亮的影響。	1.8
	● 下圖表示地球與月球及太陽的相對位置，請問這時地球的潮汐狀態	2.1
	● 大潮的發生原因的描述，以下何者為非 a. 發生大潮，一定是農曆初一及十五左右的日子 b. 大潮時，月亮、地球與太陽的排列定為直角 c. 會形成大	1.4

	<p>潮，一定是因為月球與太陽引潮力同時加乘結果 d. 雖然月球質量小於太陽，但是月球對潮汐變化的影響不小於太陽，這是因為月球距離地球比太陽近。</p>	
2-1 潮間帶必帶裝備	<p>● 小華班上明天要去潮間帶戶外教學，用心的小華睡覺前把要攜帶的東西與工具都準備好了，以下是他決定要不要攜帶工具與裝備的理由，請問以下他的判斷中哪個是錯誤的 a. 明天天氣預報是晴朗的好天氣，所以我一定要帶水壺，隨時補充水分 b. 明天降雨指數 0%，所以，潮間帶不會又濕又滑的，我也不會下水，所以防滑鞋可以不用帶了 c. 明天太陽會很大，所以我要記得帶防晒油，防止晒傷 d. 老師說潮間帶有很多精彩的生態，我要記得帶記錄簿作筆記。</p>	1.5
	<p>● 以下有關進行潮間帶活動前的必帶裝備說明，哪一個是錯誤的 a. 帶手套，是怕被尖銳岩石割傷 b. 要帶護膝，主要是因為怕著涼 c. 長袖上衣的穿著，可以避免皮膚被曬傷 d. 水壺的攜帶是為了可以補充水分。</p>	1.9

	<ul style="list-style-type: none"> ● 以下這幾位小朋友在潮間帶戶外教學時，開心的扮起鬼臉拍合照，但是，他們可是做了不好的示範喔，請問這些小朋友在潮間帶進行活動時，少了哪些裝備，各位同學請仔細觀察，寫出其中三項 	2.4
2-2 如何掌握潮汐變化	<ul style="list-style-type: none"> ● 小華班上進行潮間帶戶外教學，老師說明天我們要在早上 9 點抵達潮間帶，請回答以下問題何者為是 a. 明天最低潮時間為早上 8 點 b. 明天最低潮時間為 9 點 c. 明天最低潮時間為 10 點 d. 只要是白天，哪時到潮間帶探險都可以，跟最低潮時間無關 	1.6
	<ul style="list-style-type: none"> ● 進行潮間帶活動前要做些功課，請問以下的選項哪一個正確 a. 既然潮間帶變化多，無法掌握的因素太多，所以行前可以不用確定好地方及日期 b. 潮汐表是參考用的，真正的狀況，還是要到了現場再隨機應變 c. 要去潮間帶前，我們看到的預報表上面的數字.022，這表示 2 公分的意思 d. 要知道潮汐預報，就必須先到中央氣象局網站的海象資訊中去做搜尋潮汐預報表。 	1.7

	● 依照以下這張潮汐預報表來看，白天 最佳抵達潮間帶時間為	2.2

表 5 學習成效測驗一之雙向細目表

教材內容 \ 教學目標	知識	理解	應用	分析	綜合	總計
潮間帶的定義	1.1	1.10	2.3.1 2.3.2 2.3.3			5
形成高低潮線的原因	1.2					1
形成潮汐的原因	1.3 1.4			1.8 2.1.1		4
潮間帶必帶裝備		1.9	1.5	2.4.1 2.4.2 2.4.3		5
如何掌握潮汐變化		1.7	2.2.1 2.2.2 2.2.3 1.6			5
總計	4	3	8	5	0	20

(2) 在試題的適切性方面：

針對試題的適切性方面，研究者製作專家意見表（請見附錄），並

請三位國小自然科資深教師審查試題的適切性，檢驗試題的格式、問題陳述、試題題意表達是否適切，再根據教師的意見適度的修改題目。

而兩實驗中的測驗內容經由以上內容效度考驗之後，確定兩測驗中的測驗題型分為兩部份，第一部份為選擇題，第二部份為配合題，總分合計為 50 分。



3.3 教材分析

3.3.1 教材單元與選用動機

本研究中教材來源為國立海洋科技博物館製作之一系列基隆市「海洋教育」課程，研究中選用的單元名稱為「探索八斗子潮間帶」。基隆市是一個港都，海洋景觀很有特色，往年常耳聞有學生自行前往海邊戲水因而發生不幸之事件，對於海洋我們不應該因為有這樣潛在的危險存在，而去禁止學生親近海洋，應該要從教育積極著手發展海洋文化以及灌輸學生相關的海洋知識，除了增長海洋生態相關知識之外，也可以從中獲得維護自身安全之認知。而海洋教育是一系列具有多樣性教學活動的課程，探索八斗子潮間帶課程正符合這樣的特性，因此，希望藉由研究來了解推廣海洋教育之適當教學方式。

就以上的選用動機而言，製作「探索八斗子潮間帶」多媒體教材是希望可以輔助教學充分發揮多媒體特性，將學科知識以影像、動畫、圖像的方式呈現，使得學生可以有效從中獲得潮間帶生態相關知識，以及維護自身安全所需注意之事項。

3.3.2 多媒體教材 SCORM 課程架構

依據上述單元活動之教學目標，細分為符合 SCORM 課程的 Content Aggregation 架構：

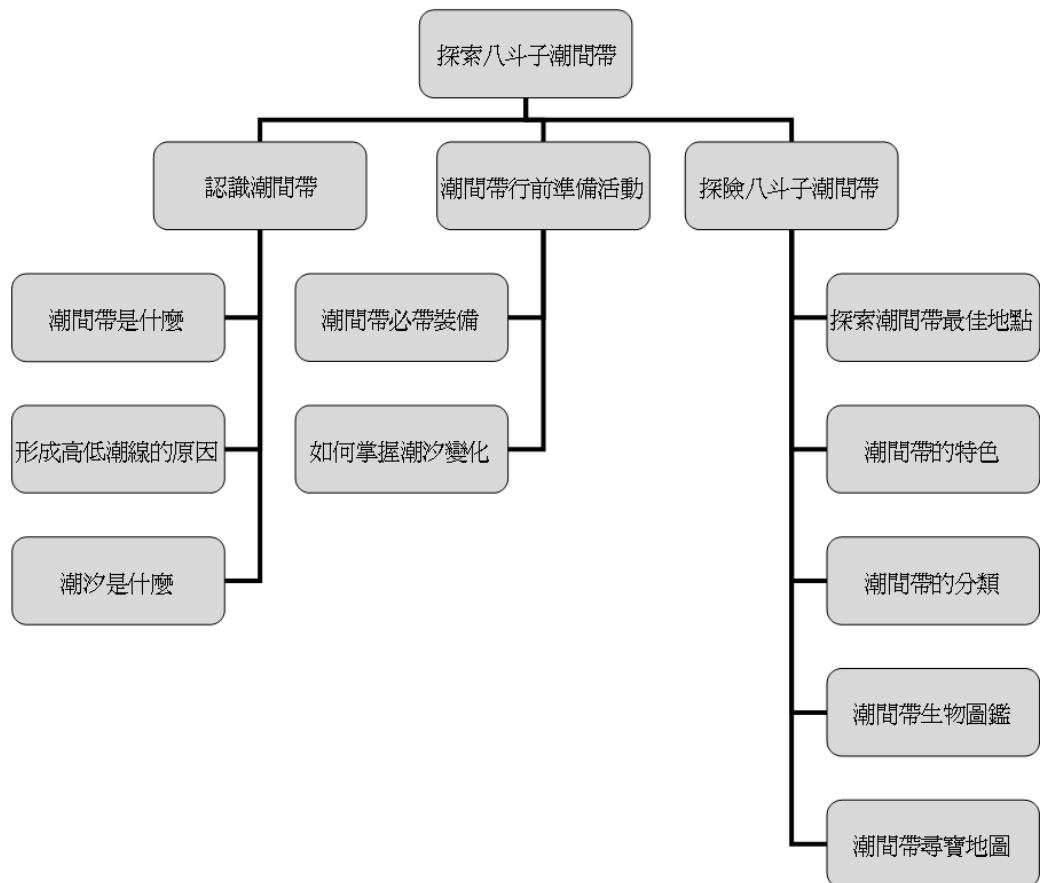


圖 6 「探索八斗子潮間帶」課程 SCORM Aggregation 架構

3.4 多媒體教材編輯製作

3.4.1 多媒體教材設計流程：

本研究中潮間帶教材之製作流程，是依照以下多媒體教材設計流程圖所示：

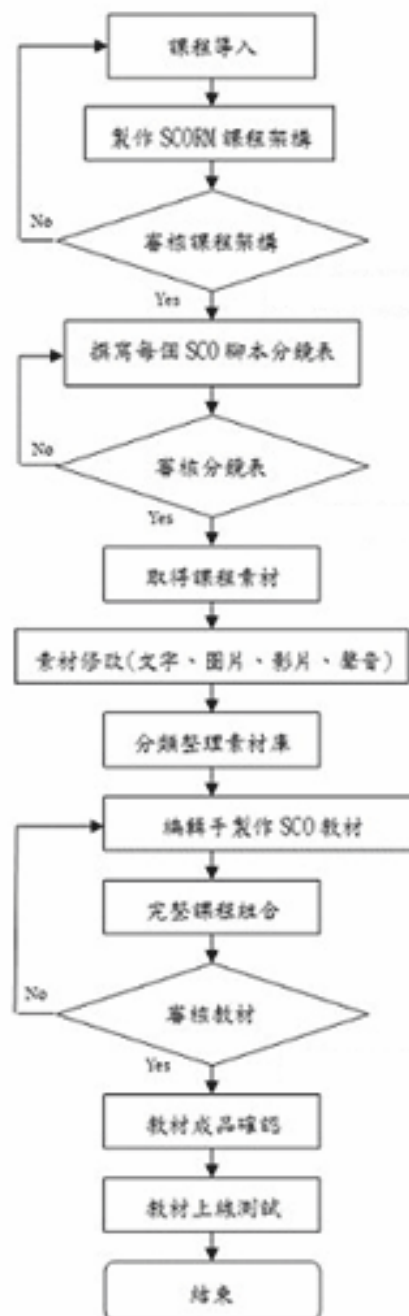


圖 7 多媒體教材製作流程

3.4.2 素材介紹

從多媒體製作流程圖中得知，多媒體教材的產出除了需要先前準備工作審核課程架構、SC0 腳本分鏡表之外，在製作多媒體教材的過程中，素材的製作與取得也很重要，當課程架構以及腳本分鏡皆完備之後，開始著手進行素材的製作；本研究中所需要的教材素材有圖片、影片、動畫、語音等素材，以下分別說明：

1. 圖片：

部份圖片取材自國立海洋大學海洋資源中心及國立海科館「探索八斗子潮間帶」之教材內容，其他圖形取自智勝國際拖拉庫圖庫軟體，以上圖片再以 photoshop cs2 軟體編修而成。教材中的圖片常為課程中呈現重要教學資訊的內容，因此圖片必須要清晰、而且擺放位置要得當，另外，背景圖片不能反客為主，因此教材中的底圖顏色素雅，減少一些不相干的動畫或是圖案，使得圖片內容可以令學習者一目了然，這樣設計搭配的用意除了使圖片突出、顯眼之外，從認知負荷的角度來看，過多不相關的視覺訊息，一開始就可能會使學習者的視覺工作記憶區負荷過大，而造成注意力分散的狀況，因而，未能有更好的學習成效[23]。

2. 影片：


影片由研究者以 premiere pro 1.5 剪輯軟體編輯而成，多媒體教材中運用影片的原因是可以將一些外在因素排除，比方說：天候不佳、路途遙遠等問題，使得學習者可以不受時間、空間的影響，隨時隨地只要有設備，就能進行學習；在影片中，盡量減少文字的使用，以降低學習者的認知負荷，若有重要影片片段需要文字的搭配來增強記憶或是當成標示文字，依照 Mayer 的空間接近原則，關聯文字與影片中的重要圖像，此相關的媒體物件不宜距離太遠[24]。

另外，當文字出現時會出現提示音效，提醒觀看者畫面出現的重點為何，如此設計，皆是為了維持學生注意力的持續並引導學生學習，除此之外，製作的過程中都需符合 Mayer 的連貫性原則，也就是盡量排除內容中不需要的訊息，以幫助學習者的學習。

3. 動畫：

動畫為 flash 8.0 軟體製作，動畫的製作用以呈現平時難以觀察到的現象，潮間帶課程中的潮汐單元，介紹日、月、地球系統之位置不同，因而造成潮汐的變化，像這樣的教材內容就很適合以動畫來呈現。

製作教材時，大致上來說不論是什麼形式的素材皆需要遵照 Mayer 所提出的多媒體設計原則，以下將其中三項原則說明如下：

- 
1. 空間接近原則：學生學習有關聯的文字與圖畫出現在螢幕中的距離近優於遠。因此，當學習者進行多媒體學習時，相關的媒體物件不宜距離太遠。
 2. 時間接近原則：學生學習有關聯的文字與圖畫出現在螢幕中的時間是同步優於非同步。因此當學習者進行多媒體學習時，相關的媒體物件同時出現較佳。
 3. 連貫性原則：當學習者進行多媒體學習時，若內容中加入有趣卻無關的文字、圖畫或聲音，將會妨礙學習者的學習

依據以上素材製作的設計原則，以「探索八斗子潮間帶」教材內容舉例介紹：

以下影片片段中，滿潮線的位置以及滿潮線文字距離相近，加上箭頭的動畫指標，學習者清楚的掌握學習的重點。

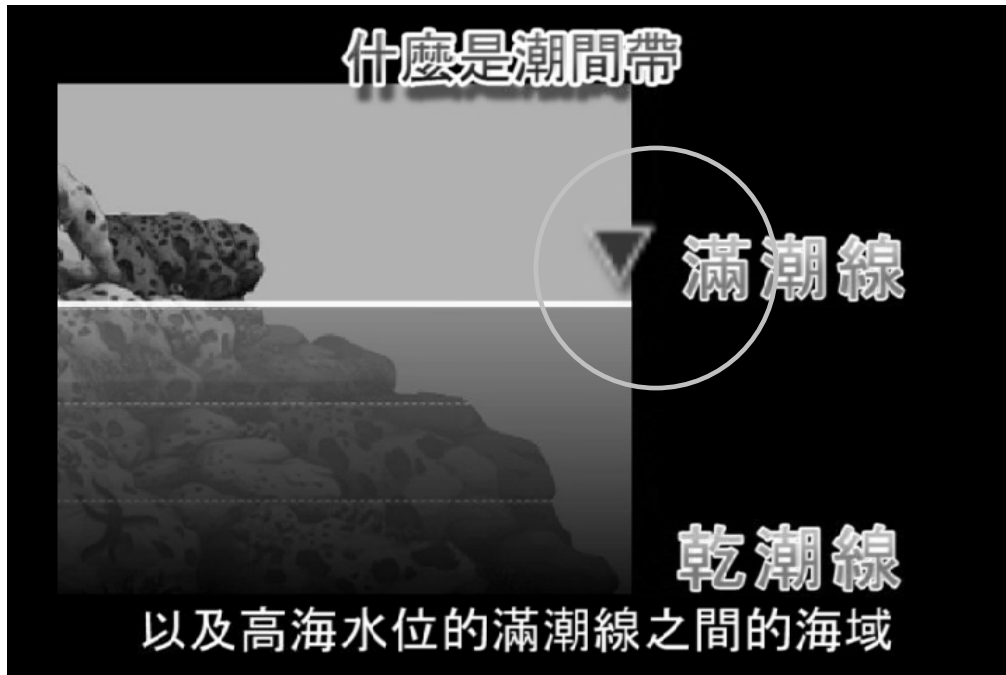


圖 8 相關的媒體物件不宜距離太遠

為了要清楚的展示潮間帶的海水水位變化，利用影片來呈現同一地點、同一角度的鏡頭之比較，更能清楚的使學生了解潮汐的變化能有多大，在進行潮間帶活動要隨時注意潮汐的變化，以免受困其中。



圖 9 相關物件出現的時間需相近

在以下動畫的畫面中，盡量保持背景畫面簡單，因此採用黑色的背景，使得日、月、地球得排列關係更為明顯，背景越簡單越能突出的教學主題。



圖 10 教學內容畫面要摒除與教學內容不相干的圖形

3.4.3 教材編輯

在素材的取得完備後，接著依照多媒體編輯流程圖的進行，我們將以編輯手來製作教材，也就是將上一階段備好的素材，藉由功能強大、操作直覺的編輯手軟體加以整合、包裝，而編輯手軟體是由本實驗室與智勝國際在考量使用的容易性與軟體的易學性等因素之下開發而成，智勝編輯手有以下特點：

一、豐富的編輯工具

1、超強大編輯製作能力

可輕而易舉以拖拉點選方式，來製作出色的多重物件動畫，豐富教材內容。提供樣版套用功能，加快教材製作的速度。

2、超多樣格式全面支援

影片(MPEG、WMV、AVI、ASF 等)，聲音(MP3、WAV、WMA、MIDI 等)，圖庫(JEPG、BMP、GIF、JPG、PNG、WMF、EMF、ICO 等)，動畫(SWF)。

3、超獨特角色音效錄製

搭配角色演出錄音，隨錄即播，並可視訊、文字、動畫、多種媒體同步播放，讓教材內容更情境化，非常適合製作各種語言教學類的教材。

4、超便利動畫文字製作

任意調整各演員位置及大小，不只是彎曲或直線路徑，而且還包括文字動畫都可隨意變化靈活運用，編好的結果可自動轉成 Flash swf 檔，不用寫 Flash 程式，即可輕鬆完成 Flash 動畫。

5、超新穎透明影像功能

提供智慧型去背功能，可迅速製作出透明影像，可省下許多時間，並產生絕佳的效果。

二、人性化的操作模式

- 1、直覺式介面設計：一目了然的操作模式介面：選擇背景－設定演員角色－編輯劇情，迅速切換，即可讓您輕鬆進入多媒體編輯 DIY 世界！

2、引導式功能操作：循序漸進的製作步驟，讓多媒體編輯的過程簡單又好玩。

3、簡易式檔案管理：檔案管理員提供一個檔案共用區，讓您輕鬆管理所有製作教材的檔案。

4、多樣化的素材提供：提供更多樣的素材，方便點選使用。結合拖拉庫多媒體素材管理系統，讓多媒體素材的管理與使用更方便。

5、簡易式檔案管理：在操作物件上直接選取後按右鍵，會跳出針對該物件，所有可以使用的功能，方便使用者進一步設定操作。

三、E 時代的網路共享

1、標準網頁格式自動產生

不須撰寫任何程式，就能輕鬆自動產生獨一無二的互動式網頁，可產生 JavaScript、Flash swf、html、xml 等格式。

2、符合 SCORM 1.3

國際標準編輯手 5.0 作出的教材，符合最新 SCORM (The Sharable Content Object Reference Model) 1.3 國際標準，讓您製作出來的教材，符合國際水準，適用於各種教學平台。

3、支援 IEEE LOM 教材著錄

可輕鬆匯入支援 IEEE LOM 的教學平台，讓教材的搜尋與應用更方便。

4、提供內容保護功能

可於教材內增加浮水印來保護內容的安全。

5、Streaming 輸出分享

視訊檔案自動轉成串流格式，並可透過 I E 瀏覽器來播放教材，是 e-Learning 及 e-Training 最完美的教材工具[25]。

3.4.4 教材內容介紹

透過編輯手編輯工具的使用，將素材整合在一個教材中，以下畫面針對教材的縮圖說明之：

實驗一（多媒體教材）

學習者在教材首頁可以自己選擇要觀看那一單元。



圖 11 教材首頁

點選首頁中之課程一選項，進入教材中課程一的學習內容。

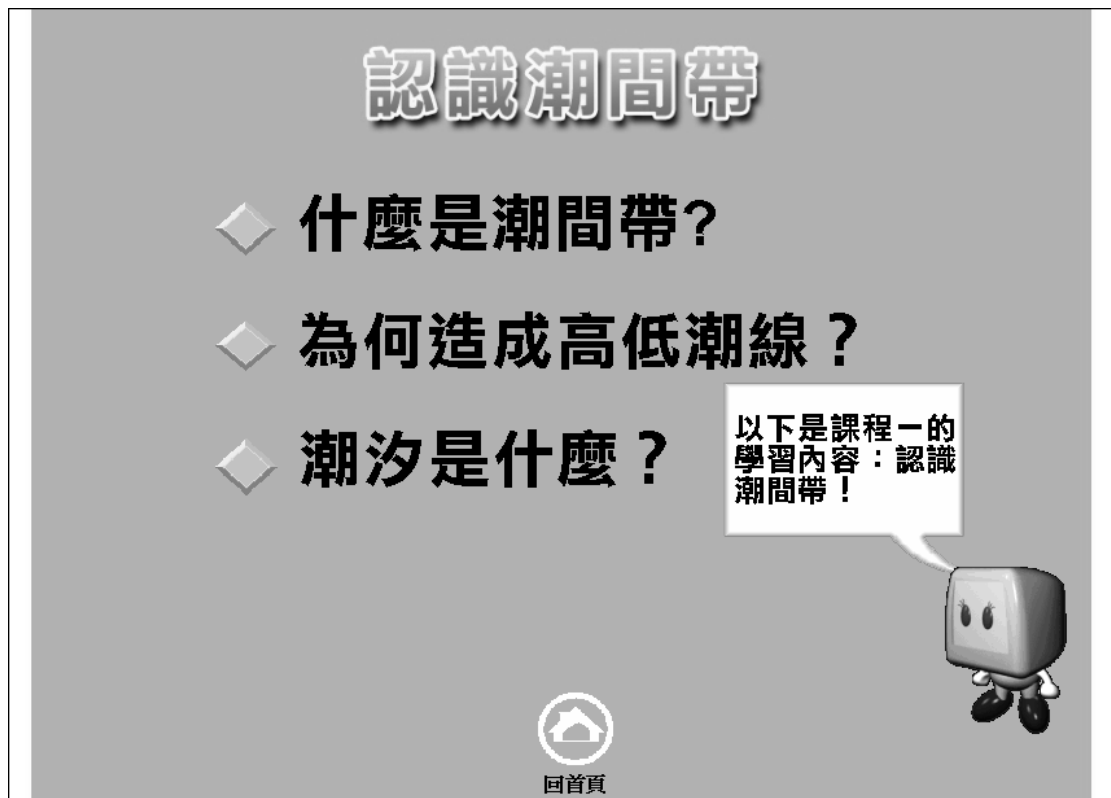


圖 12 認識潮間帶選項

選擇其中第一單元後，將以影片的方式介紹什麼是潮間帶。而影片下方有選項按鈕，供使用者做選擇其他課程之用。



圖 13 什麼是潮間帶單元版面

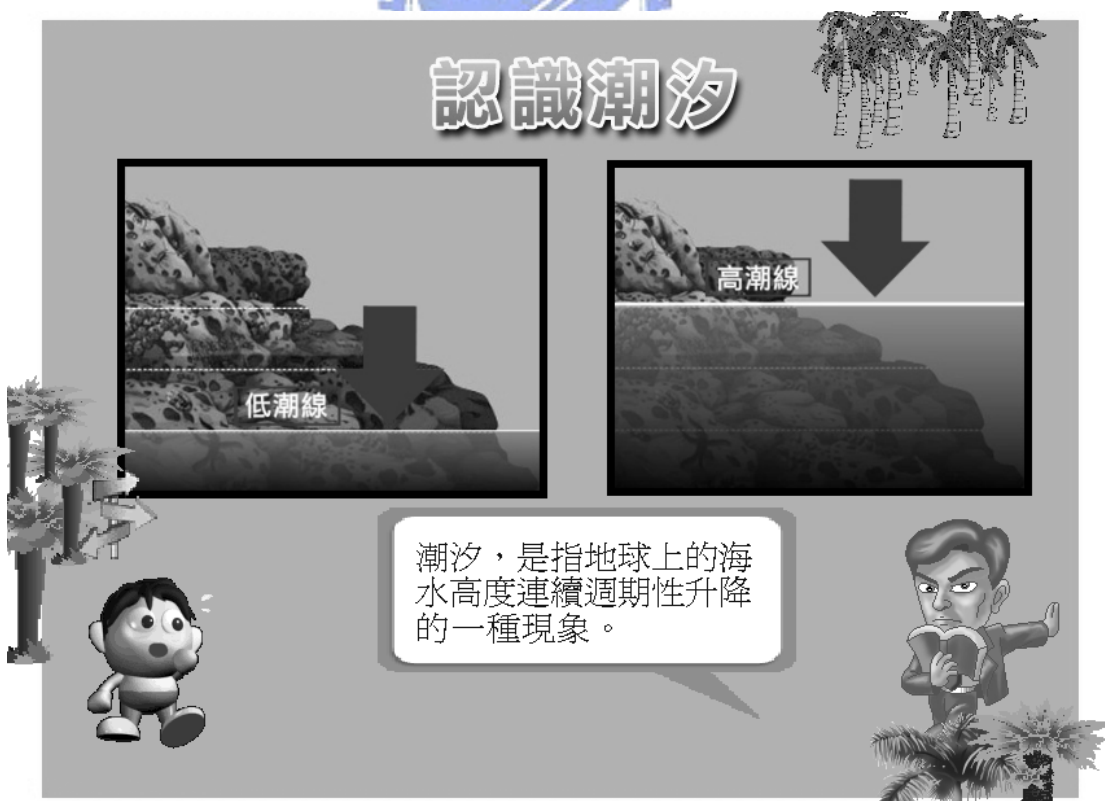


圖 14 衝浪教室的第一節課版面



圖 15 認識潮汐單元版面（動畫）



實驗一（傳統教材）

1.3 潮汐的形成

海洋表面，由於受到月球及太陽引力，及地球公轉與自轉的作用，而產生海水面週期性規則的升降作用，白天稱為潮，晚上稱為汐，每天有兩次的升降，故稱為「潮汐」。

潮汐可分為一天兩次漲退潮明顯的半日潮，與一天只出現一退潮的全日潮，及介於兩者之間的混合潮。台灣西部及東部沿海的半日潮較顯著，東北部沿海的基隆是屬半日潮，每天有兩次漲潮及退潮的時候。而西南沿海高雄則是以全日潮為主的混合潮。在接近全日潮的情況下，亦即當日兩次漲退潮其中的一次非常之不明顯，潮差只有數公分，故我們在潮汐預報上將其忽略，視為一次漲退潮的全日潮情況。海面上上升的現象稱為漲潮；海水面下降稱為退潮或落潮。從漲潮轉為退潮時，海水位達到相對最高稱為滿潮或高潮；從退潮轉為漲潮時，海水位達到相對最低稱為乾潮或低潮。

實際上，月亮比太陽距離地球近，影響潮汐最大。當農曆初一及十五左右，由於月亮、太陽和地球成一直線，月球與太陽引力同時加乘結果，引力相疊、潮差最大，就形成大潮（圖1-1）。

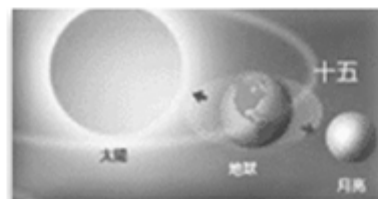


圖1-1當農曆的初一及十五左右，月亮、地球與太陽成一直線，月球

圖 16 潮汐單元書面教材

實驗二（多媒體教材）



圖 17 潮間帶生物小圖鑑版面

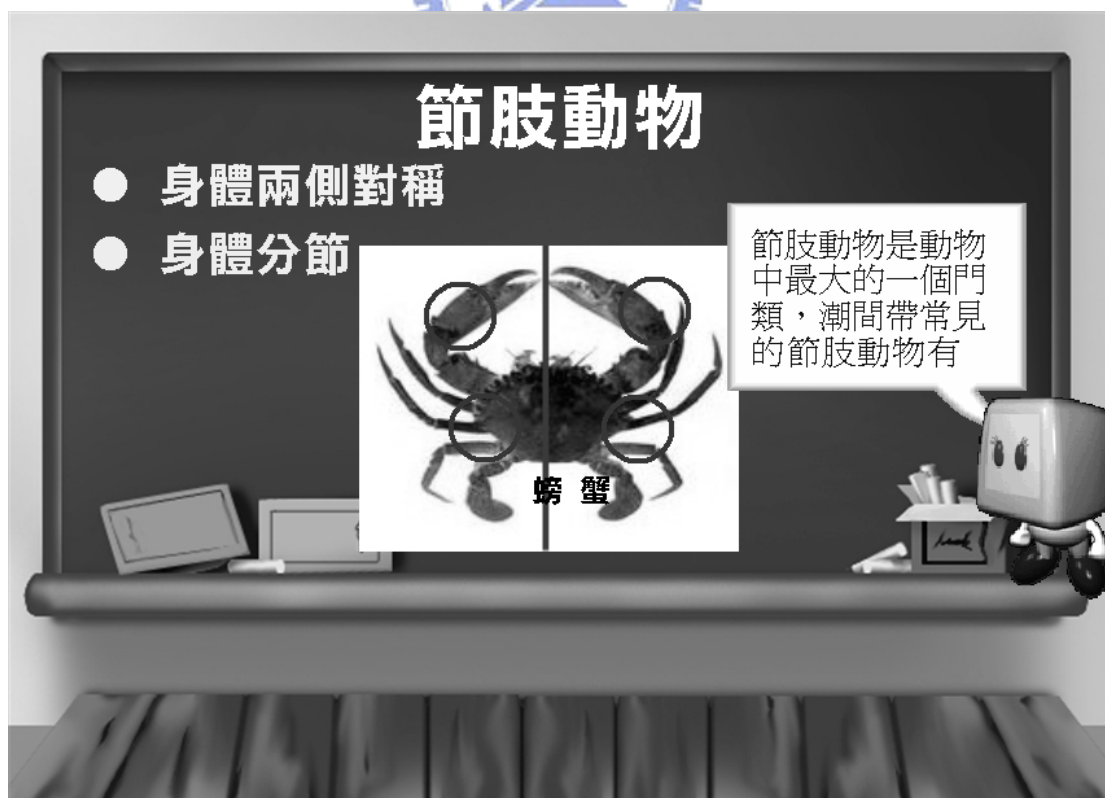


圖 18 節肢動物版面

在潮間帶尋寶地圖單元中，學習者可以使用滑鼠點選找找看藏匿於其中的潮間帶常見小生物。

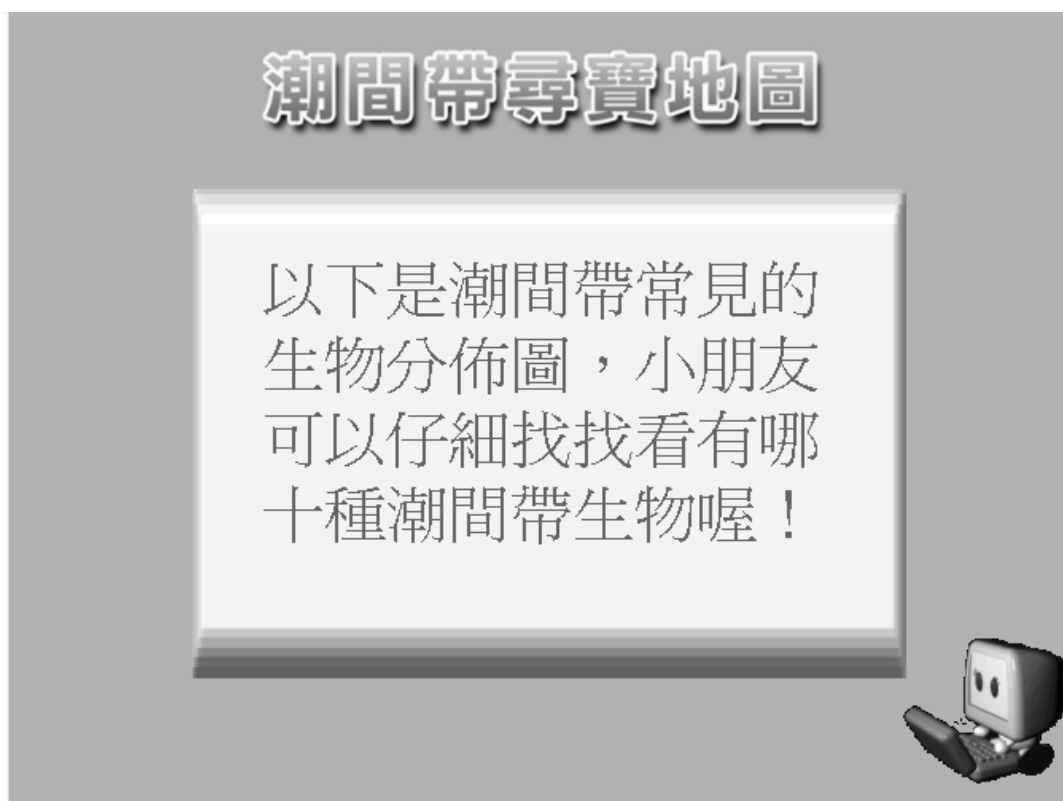


圖 19 潮間帶尋寶地圖首頁版面



圖 20 潮間帶尋寶地圖 2 版面

當點選小紅點後，圖片以及文字解說將搭配語音旁白清楚說明小生物的特色。



圖 21 潮間帶尋寶地圖軟體動物海參版面



圖 22 潮間帶尋寶地圖棘皮動物陽燧足版面

編輯手軟體是一套適合老師用來製作教材用的編輯工具，因為透過劇情設定、演員設定的方式，不需要透過撰寫程式，即可以產生互動的功能，是一套相當易學易用的軟體，以編輯手軟體製作的教材，在製作過程時也符合 Mayer 多媒體的設計原則，畫面簡潔，沒有不相干的圖畫或動畫，相關的媒體物件也符合時間接近原則以及空間接近原則去製作。



3.4.5 教學設計

在本研究中有兩組不同的教學方式來做實驗，實驗設計一中的不同教學方式為多媒體教學與傳統教學，實驗設計二中的不同教學方式為多媒體教學與戶外教學，雖然教學方式不同但教學流程以及教學目標、教學內容皆需依照「探索八斗子潮間帶」教學設計，確保教學重點在不同教學方式的組別中之一致性。本單元共有三個單元，表列如下：

表 6 探索八斗子潮間帶教學設計

活動名稱	教學活動重點	對應能力目標	具體教學目標	時數
活動一：認識潮間帶	1-1 潮間帶是什麼	6-2-2-1 能由「這是什麼？」、「怎麼會這樣？」等角度詢問，提出可探討的問題 1-3-4-1 能由一些不同來源的資料，整理出一個整體性的看法	1. 界定潮間帶的意義	20
	1-2 形成高低潮線的原因	2-1-3-1 觀察現象的改變(如天氣變化、物體狀態的改變)，察覺現象的改變必有其原因 3-2-0-3 相信現象的變化，都是由某些變因的改變所促成的	1. 可以說明高低潮線變化的原因 2. 可以認明高低潮線變化的現象	20
	1-3 潮汐是什麼	3-2-0-3 相信現象的變化，都是由某些變因的改變所促成的 2-4-3-1 由日、月、地模型瞭解晝夜、四季、日食、月食及潮汐現象 3-2-0-3 相信現象的變化，都是由某些變因的改變所促成的 1-4-1-1 能由不同的角度與方法作觀察	1. 能利用潮汐現象觀察了解日、月、地之間變化所造成的影響。 2. 能界定大潮、小潮的定義。	40
活動二：探索潮間帶準備工作	2-1 潮間帶必帶裝備	6-1-2-2 學習安排工作步驟 7-2-0-1 利用科學知識處理問題(如由氣溫高低來考慮穿衣)	1. 能注意潮間帶活動之自身安全 2. 能懂得進行潮間帶活動前事先要準備之工作	40
	2-2 如何掌握潮汐變化	1-2-5-3 能由電話、報紙、圖書、網路與媒體獲得資訊 3-4-7 能利用網際網路、多媒體光碟、影碟等進行資料蒐集，並結合已學過的軟體進行資料整理與分析。	1. 可以利用網路查詢潮間帶活動當天的潮汐變化 2. 有能力可以判讀潮	40

			汐預報表	
活動三：潮間帶探索活動	3-1 探索潮間帶最佳地點	環 3-2-2 能主動親近並關懷學校暨社區所處的環境，進而瞭解環境權的重要。	1. 能了解在八斗子附近有哪些較安全的潮間帶環境 2. 能說出這些地點的特色	40
	3-2 潮間帶的特色	1-3-4-2 辨識出資料的特徵及通則性並做詮釋 3-2-0-3 相信現象的變化，都是由某些變因的改變所促成的	1. 分層帶狀分佈 2. 變動的環境因子	20
	3-3 潮間帶的分類	1-3-4-2 辨識出資料的特徵及通則性並做詮釋	1. 可以分辨潮間帶的類型	20
	3-4 潮間帶生物圖鑑	2-2-2-2 知道陸生(或水生)動物外型特徵、運動方式，注意到如何去改善生活環境、調節飲食，來維護牠的健康	1. 能藉由學習，將不同物種加以分門別類 2. 了解生物棲息地的不同與其型態有著密切的關係	40
	3-5 潮間帶尋寶地圖	2-2-2-2 知道陸生(或水生)動物外型特徵、運動方式，注意到如何去改善生活環境、調節飲食，來維護牠的健康	可以說出 10 項潮間帶特色生物及其特色。	40

第四章 實驗結果與討論

本章主要在分析不同教學方式與不同認知風格在學習成效上的影響。第一節首先針對實驗一進行資料分析；第二節則以實驗二所收集的資料進行分析。最後，第三節統整研究分析並進行討論。

4.1 實驗一資料分析

在實驗一中的課程為「探索八斗子潮間帶」中之認識潮間帶以及探索潮間帶準備工作等兩單元，實驗一中主要是要瞭解多媒體教材教學與傳統教材教學的學習成效影響，以及不同教學方式對不同認知風格學生的影響。

4.1.1 不同教學方式對學生在實驗一課程學習成效之影響

依照研究目的，需以單因子共變數分析來考驗不同教學方式對於學生的學習成效是否有顯著差異，在進行共變數分析前，首先，先進行組內迴歸係數同質性檢定，其結果如下表 7。

表 7 迴歸係數同質性檢定摘要表

變異來源	離均差平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	P 值
組間（教學法）	14.283	2	7.141	.797	.455
組內（誤差）	564.827	63	8.966		

表 7 中迴歸係數同質性檢定之 $F=.797$ ， $p>0.5$ ，未達顯著水準，表示在多媒體教材輔助教學與傳統教材教學中之前測成績與後測成績不會因為處理水準不同而有所差異，多媒體教材輔助教學與傳統教材教學迴歸係數有同質性，所以可以繼續進行共變數分析。下表 8 為兩組學生在學習成效測驗的共變數分析摘要表。

表 8 實驗一 不同教學法共變數分析摘要表

變異來源	離均差平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	P 值
組間 (教學法)	36.863	1	36.863	4.047	.048
組內 (誤差)	579.106	64	9.049		

依表 8 分析結果，發現 $F=4.047$ 、 $P<.05$ ，代表經過實驗後不同教學法對於學生學習實驗一中之課程有顯著的差異，接下來進行事後比較。

表 9 實驗一 不同教學方式事後比較摘要表

(I) 多媒體 (J) 傳統	平均數差異 (I-J)	標準誤	顯著性	差異的 95%信賴區間	
				下限	上限
傳統 多媒體	-2.536	.761	.048	-3.056	-0.16
多媒體 傳統	2.536	.761	.048	0.16	3.056

從上表 9 可以發現，在實驗一的課程中，多媒體教材輔助教學顯著優於傳統教材教學。

4.1.2 探討不同認知風格在多媒體教材輔助教學下對學習者在實驗一課程中學習成效的影響

首先，在多媒體教材輔助教學中進行迴歸係數同質性檢定，從下表 10 得知 $F=.254$ ， $p=.858$ ， p 值大於 .05，因此多媒體教材輔助教學中學生學習成效測驗符合同質性之假定，可以進行多媒體教材輔助教學中不同認知風格學生學習成效的共變數分析。

表 10 實驗一多媒體教學不同認知風格學生學習成效測驗之迴歸係數同質性檢定摘要表

變異來源	離均差平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	P 值
組間	6.800	3	2.267	.254	.858
組內	250.222	28	8.936		

在以下摘要表 11 中 p 值為 .495， p 值大於 .05，因此多媒體教材教學中不同認知風格學生學習成效沒有顯著差異。

表 11 實驗一多媒體教材輔助教學不同認知風格學生學習成效測驗之共變數分析摘要表

變異來源	離均差平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	P 值
組間	9.969	2	4.985	.720	.495
組內	200.656	29	6.919		

4.1.3 探討不同認知風格在傳統教材教學下對學習者在「探索八斗子潮間帶」課程的學習成效的影響

以下實驗結果中將接續分析，實驗一的課程在傳統教材教學中不同認知風格學生的學習成效測驗中是否有顯著差異，先進行迴歸係數同質性檢定，由下表 12 中可以得知， $F=.780$ 、 $p>0.5$ ，因此，符合同質性之假定，可以繼續進行單因子共變數分析。

表 12 實驗一 傳統教材教學不同認知風格學生學習成效測驗之迴歸係數同質性檢定表

變異來源	離均差平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	P 值
組間	16.435	3	5.478	.780	.515
組內	189.521	27	7.019		

在傳統教學中不同認知風格的學生學習成效的共變數分析中，參照下表 13 中 p 值.008 小於.05，表示傳統教學中不同認知風格的學生學習成效有顯著差異。接下來，進行事後比較分析。

表 13 實驗一 傳統教材教學不同認知風格學生學習成效測驗之共變數分析摘要表

變異來源	離均差平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	P 值
組間	97.355	2	48.678	5.686	.008
組內	256.846	30	8.562		

依以下摘要表 14 中可以發現，場地獨立型顯著優於中間型、場地依賴型。

表 14 實驗一 傳統教學不同認知風格學生學習成效測驗之共變數事後分析比較

(I) 認知風格 (J)		平均數差異(I-J)	標準誤	顯著性	差異的 95%信賴區間	
認知風格					下限	上限
中間型	場地依賴	2.106	1.226	.096	-.397	4.610
	場地獨立	-2.670	1.247	.040	-5.217	-.124
場地依賴	中間型	-2.106	1.226	.096	-4.610	.397
	場地獨立	-4.776	1.419	.002	-7.675	-1.878
場地獨立	中間型	2.670	1.247	.040	.124	5.217
	場地依賴	4.776	1.419	.002	1.878	7.675



4.2 實驗二資料分析

在實驗二之中主要是要瞭解多媒體教材教學與戶外教學對於學習者在進行探索八斗子潮間帶學習成效的影響，除此之外，也將了解不同教學方式對不同認知風格學生的影響。

4.2.1 不同教學方式對學生在實驗二課程學習成效之影響

在使用單因子共變數分析來考驗實驗二中不同教學方式對於學生的學習成效是否有顯著差異之前，首先，先進行組內迴歸係數同質性檢定，其結果如下表 15。

表 15 迴歸係數同質性檢定摘要表

變異來源	離均差平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	P 值
組間（教學法）	14.283	2	3.765	.420	.659
組內（誤差）	564.498	63	8.966		

從分析資料中可以看到 $F=.420$ 、 $p=.659$ ， p 值大於 .05 表示學生在多媒體教材教學組與戶外教學組之迴歸係數同質性符合假定，可以進行單因子共變數分析。下表 16 為不同教學方式單因子共變數分析摘要表。

表 16 實驗二不同教學方式單因子共變數分析摘要表

變異來源	離均差平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	P 值
組間（教學法）	.752	1	.752	.085	.772
組內（誤差）	569.455	64	8.898		

從表中可以發現 p 值為 .772，表示不同教學方式的學習成效測驗成績並沒有顯著差異，也就是代表多媒體教材教學與戶外教學在實驗二的處理中，學生的學習成效並沒有顯著差異。

4.2.2 探討不同認知風格在多媒體教材輔助教學下對學習者在實驗二課程中學習成效的影響

在本段中將要分析實驗二的課程在實施多媒體教學後對不同認知風格學生的學習成效測驗中是否有顯著差異，首先，先進行迴歸係數同質性檢定，由以摘要表中可以得知， $F=.812$ 、 $p=.498$ ，由於 $p>0.5$ ，表示在此迴歸係數同質性檢定中並沒有顯著，因此符合同質性之假定，以下繼續進行單因子共變數分析。

表 17 迴歸係數同質性檢定摘要表

變異來源	離均差平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	P 值
組間	16.777	3	5.592	.812	.498
組內	185.845	27	6.883		

在下表 18 單因子共變數分析表中 p 值為 .471， p 值大於 .05，因此實驗課程二在多媒體教學後不同認知風格學生在學習成效上沒有顯著差異。

表 18 實驗二 多媒體教學組中不同認知風格共變數分析摘要表

變異來源	離均差平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	P 值
組間	10.544	2	5.272	.774	.471
組內	197.618	29	6.814		

4.2.3 探討不同認知風格在戶外教學下對學習者在實驗二課程的學習成效影響

首先，進行迴歸係數同質性檢定，從下表 19 中得知 $F=.224$ ， $p=.879$ ， p 值大於 .05，因此戶外教學中學生學習成效測驗符合同質性之假定，可以進行戶外教學中不同認知風格學生學習成效的共變數分析。

表 19 迴歸係數同質性檢定摘要表

變異來源	離均差平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	P 值
組間（認知風格）	7.318	3	2.439	.224	.879
組內（誤差）	38689	28	10.907		

從以下摘要表 20 中分析得知 $p=.024$ ，發現 p 值小於 .05，表示戶外教學組中不同認知風格的學生學習成效差異有顯著，接著進行事後比較表。

表 20 實驗二 戶外教學組中不同認知風格共變數分析摘要表

變異來源	離均差平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	P 值
組間（認知風格）	87.385	2	43.692	4.233	.024
組內（誤差）	309.632	30	10.231		

依以下事後比較摘要表格 21 中發現，在戶外教學組中場地依賴型學生顯著優於場地獨立及中間型。

表 21 實驗二 戶外教學組中不同認知風格事後比較分析摘要表

(I) 認知風格 (J) 認知風格	平均數差異(I-J)	標準誤	顯著性	差異的 95%信賴區間	
				下限	上限
中間型 場地依賴	-2.864	1.369	.045	.068	5.659
	1.599	1.346	.244	-4.348	1.150
場地依賴 中間型	2.864	1.369	.045	-5.659	.068
	4.462	1.558	.008	7.645	1.280
場地獨立 中間型	-1.599	1.346	.244	-1.150	4.348
	-4.462	1.558	.008	1.280	7.645



4.3 結果討論

本節中將實驗一以及實驗二的實驗分析結果，討論如下：

實驗一：

一、多媒體教學組學習成效顯著優於傳統教學組：

在實驗一之中的教學重點，是教導學生認識在地球上因時間變動所產生的諸多變化現象，如：潮汐、潮間帶的形成等等，而因為課程授課時數有限，在傳統教學方式中，教師僅能以講述方式搭配書面教材來傳達教學內容，而多媒體教材中的動畫、影片素材可以動態的方式呈現變化，並以更宏觀的視角來輔助教學，因而接受多媒體教材之學習者有較好的學習成效。

二、在多媒體教材輔助教學的模式中，不同認知風格沒有顯著差異：

透過多媒體素材中動態視覺的呈現加上重點指標的引導，課程內容得以循序的把資訊傳達給學習者，除此之外，多媒體教材中具有互動功能，使學習者可以與其互動並控制個人學習時的進度，因而對於課程內容的脈絡更是熟悉。本研究中，從以上分析瞭解使用多媒體教材對於不同認知風格的學生可以克服因認知風格所造成的學習差異。

三、在傳統教學的模式中，場地獨立型顯著優於場地依賴及中間型：

在傳統教室中，老師的權威感使得學生有了刻板印象，長期以來皆習慣被動的接收訊息，另外，傳統教學中搭配的書面教材，無法提供適切的參照資訊，而場地獨立型學生在教師的講述教學內容中，可以主動將既有內在知識結構與之連結，因此，在教室的學習情境中，場地獨立型學習者比其他不同認知風格的學習者有更好的學習成效。

實驗二：

一、實驗二研究結果發現，多媒體教學組與戶外教學學習成效無顯著差異：

實驗二之中的教學內容是關於潮間帶生態的介紹，教學重點為說明潮間

帶生物的分類方式以及認識潮間帶常見的小生物，如：節肢動物、藻類的介紹等，在此單元中以戶外教學模式進行時，是以潮間帶的生物為教材，也就是以現場所觀察到的生物來實際講解其特徵與區分生物類別的方式，而多媒體教材中，我們也藉由清楚的生物圖片來描述生物特徵及其如何分類，就以上所述可以發現兩組皆有良好的視覺訊息支持其知識的建立，因此，當學生接受以上兩種教材的教學後，兩種不同教學方式對於學習成效並沒有達到統計上的顯著差異，研究中的分析結果，對於有心發展海洋教育，卻常受制於天候狀況不佳而無法順利進行戶外教學的基隆市教師而言是值得參考的結論，依照本研究結果，可以鼓勵教師嘗試發展多媒體教材來實施海洋教育。

二、在多媒體教材輔助教學的模式中，不同認知風格沒有顯著差異：

此分析結果與實驗一中之結果相符，多媒體的特性即是以多樣的聲光效果來輔助知識的建構，因此，更多的資訊加上適切的安排設計，滿足不同認知風格學習者的差異。



三、在戶外教學的模式中，場地依賴型顯著優於場地獨立型及中間型：

場地依賴型學習者，其知覺方式是需要借助外在提供組織，或是在一個結構好的學習環境中進行學習，在戶外教學中完全是以大自然的生態現象為其學習的素材，而且於戶外學習時師生間較有互動，對於場地依賴學習者而言，是其所偏好的認知模式，因此，在這樣的學習優勢之下，場地依賴型的學生有良好的學習成效。

第五章 結論與未來研究方向

本研究主要目的，是針對國小五年級學生以「多媒體教材輔助教學教學」進行「探索八斗子潮間帶」課程學習成效之研究，本研究中分成兩組實驗，在實驗前，先施以潮間帶先備知識測驗以及「團體嵌圖」測驗，實驗結束後，在以學習成效測驗施以後測，探討不同教學方式以及不同認知風格對於「探索八斗子潮間帶」課程的差異分析，希望可以依此實驗結果對進行海洋教育之潮間帶課程提出建議與參考。以下將實驗結果，分成結論和對未來之建議兩部份說明之。

5.1 結論

實驗一：

1. 在單元一、二的課程中學習者接受多媒體教材輔助教學之學習成效優於傳統教學組。
2. 多媒體教材輔助教學組中，不同認知風格沒有顯著。
3. 傳統教學模式下，場地獨立型顯著優於其他兩種認知風格。



實驗二：

1. 在單元三的課程中學習者接受多媒體教材輔助教學之學習成效優於戶外教學組。
2. 多媒體教材輔助教學組中，不同認知風格沒有顯著。
3. 戶外教學模式下，場地依賴型顯著優於其他兩種認知風格。

5.2 未來研究方向

1. 本研究受限於時間，只能以兩個班級 67 位學生進行實驗研究，建議可以增加樣本數，擴大實驗的規模。

2. 未來可以增加更多的教學範圍與單元，驗證相同的研究架構的結論是否成立。

3. 本研究中探討學生的個別差異，未來研究建議可以將教師的教學風格視為研究中自變項做更進一步之探究。

4. 在本研究中的教學方式主要是針對個人的學習做觀察，建議未來研究者可以教學方式融入合作學習的模式來進一步探討學習成效之影響。



參考文獻

1. 馮凱鈺 (民 96)。場地獨立性對學習成效影響之後設分析。國立新竹教育大學職業繼續教育研究所碩士論文。未出版，新竹市。
2. 邱惠芬 (民 92)。多媒體介面對國小學童學習動機、學習成就及學習保留的影響。國立屏東師範學院教育科技研究所碩士論文。未出版，屏東市。
3. Paivio, A. (1991). *Images in mind: The evolution of a theory*. New York: Harvester Wheatsheaf.
4. 朱永方 (民 94)。認知風格在 SCORM 2004 SN 不同瀏覽順序對學習成效之研究。國立高雄師範大學資訊教育研究所碩士論文。未出版，高雄市。
5. Hayes, J., & Allinson, C. W. (1998). *Cognitive style and the theory and practice of individual and collective learning in organizations*, Human Relations, 51(7), 847-71.
6. 吳武典、蔡崇建 (民 75)。國中資優學生的認知方式與學習方式之探討。特殊教育研究學刊，2，219-230。
7. 丁振豐 (民 89)。場地獨立性認知型式個別差異現象及其對教學歷程的影響之探討。台南師院學報，22，135-150。
8. Goodenough, D. R. (1986). History of the field dependence construct. In M. Bertini, L. Pissamiglio & S. Wapner. (Eds.). *Field dependence in psychological theory, research, and application*. New Jersey, Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
9. 曾文良 (民 90)。適性式學習環境在氧化還原網站之應用研究。靜宜大學資訊管理學系研究所 90 學年度碩士論文。未出版，台中縣。
10. 朱永方 (民 94)。認知風格在 SCORM 2004 SN 不同瀏覽順序對學習成效之研究。國立高雄師範大學資訊教育研究所碩士論文。未出版，高雄市。
11. 郭重吉 (民 76)。評介學習風格之有關研究。資優教育季刊。23 期, 7-16 頁。
12. 吳裕益 (民 76)。認知能力與認知型態個別差異現象之探討。教育學刊，7，51-98。
13. 李崑山 (民 85)。國民小學戶外教學理論與實務初探。環境教育季刊，29，62-69。
14. Ford, P. M. 1981. *Principles and practice of outdoor/ environmental education*. New York: John Wiley & Sons.
15. Hammerman, D. R., Hammerman, W. M. & Hammerman, E. L. (1994/1999). *Teaching in the outdoors*.
16. 李家若 (民 93)。戶外教學應如何落實在高中教育中。科學教育月刊，267，

32-34。

17. 林智慧 (民 90)。台中區現職國小自然科教師在校園中實施自然科戶外教學之現況調查研究。國立台中師院自然科學教育所碩士論文。未出版，台中。

18. RivKin, M. S. (1997). *The schoolyard habitat movement: What it is and why children need it*. Early Childhood Education Journal, 25(1), 61-66.

19. 陳昌義 (民 93 年)。戶外教學對五年級學生科學學習成就以及科學相關的態度之研究。臺北市立師範學院科學教育研究所碩士論文。未出版，台北市。

20. 黃齡儀 (民 95)。多媒體輔助教學對不同學習風格的高中生學習高三生物主宰生命奧妙的分子課程單元的學習成效分析。國立交通大學網路學習碩士論文。未出版，新竹市。

21. Advanced Distributed Learning, [On-line].

Available: <http://www.adlnet.org>

22. 陳登吉，「國立交通大學資訊工程暨多媒體工程研究所多媒體編輯課程講義」

23. 吳宇穎 (民 94)。多媒體組合方式與知覺偏好對學習結果的影響。國立中正大學教育學研究所碩士論文。未出版，嘉義縣。

24. Mayer, R. E., Heiser, J., & Lonn, S. (2001). *Cognitive constraints on multimedia learning: When presenting more material results in less understanding*. Journal of Educational Psychology, 93(1), 187-198.

25. 智勝國際科技網站，[線上資料]，取自：<http://www.caidiy.com.tw>。



附錄

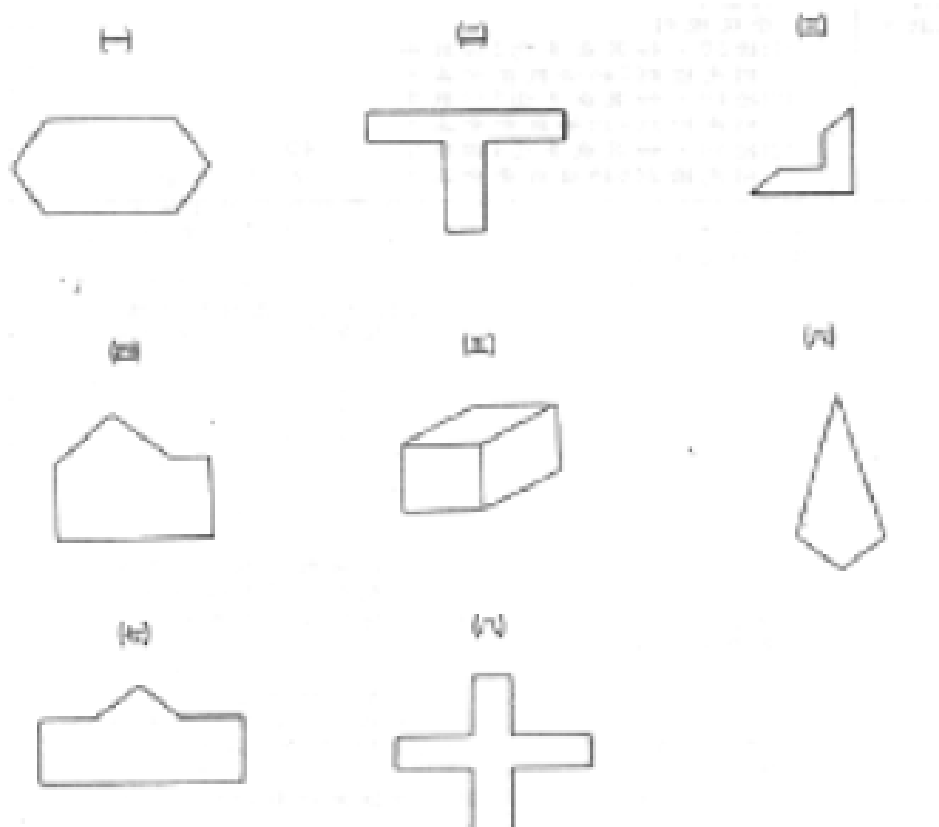
附錄一

團體嵌圖測驗

班級：

學號：

簡單圖形



注意事項

從下頁開始有三個測驗，測驗中的每一題皆隱藏著一個如上頁的簡單圖形，請你在以下測驗中用筆描繪出簡單圖形，並寫上簡單圖形的代號。作答時可以翻到前面去對照看看每一題所要找出的是哪種簡單圖形。

請注意下列各點：

1. 只要你覺得需要，隨時可以翻到簡單圖形這一頁去查看簡單圖形。
2. 如果描繪錯誤，請用橡皮擦拭乾淨。
3. 按照題號的順序作答，除非你實在不會作答，否則不要跳過任何一題。
4. 每一題只描出一個簡單圖形，有的題目你可能可以找出兩個以上的答案，但只要找出其中一個即可。
5. 複雜圖形內所隱藏的簡單圖形，在大小、比例和方向上均與封面的簡單圖形完全一樣。

現在開始作答第一部分：

測驗一

作答時間 2 分鐘

1



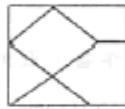
找出簡單圖形(二)

2



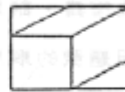
找出簡單圖形(七)

3



找出簡單圖形(四)

4



找出簡單圖形(五)

5



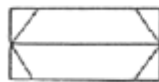
找出簡單圖形(三)

6



找出簡單圖形(六)

7



找出簡單圖形(一)

測驗二

作答時間 5 分鐘

1

找出簡單圖形(七)

2

找出簡單圖形(一)

3

找出簡單圖形(七)

4

找出簡單圖形(五)

5

找出簡單圖形(一)

6

找出簡單圖形(三)

7

找出簡單圖形(五)

8

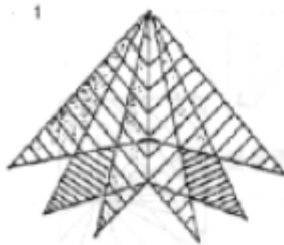
找出簡單圖形(四)

9

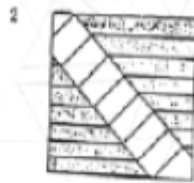
找出簡單圖形(六)

測驗三

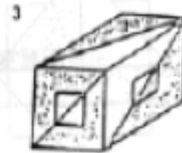
作答時間 5 分鐘



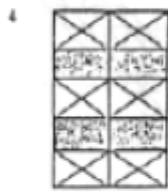
找出簡單圖形(4)



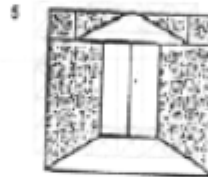
找出簡單圖形(4)



找出簡單圖形(3)



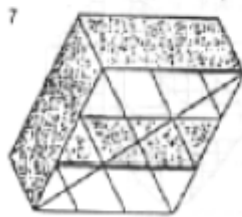
找出簡單圖形(3)



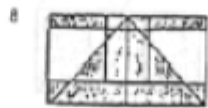
找出簡單圖形(2)



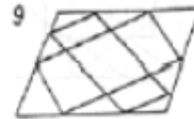
找出簡單圖形(4)



找出簡單圖形(1)



找出簡單圖形(3)



找出簡單圖形(1)

附錄二

潮間帶學習成效測驗一

一、選擇題： 班級： 學號： 姓名

1. ()『潮間帶』的定義是指 a. 地球上海水跟河流交界的地帶 b.
 是一種海岸地景，主要是經過波浪衝擊侵蝕之後，形成的陡崖
 景觀 c. 因為地殼變動，而造成岩層的走向和傾斜 d. 在地球上
 海洋與陸地的交界處，並且位於最高潮線以及最低潮線之間的海域。
2. () 潮間帶的變化最主要是受到何種因素的影響 a. 風力 b. 潮汐
 c. 地層運動 d. 河溪水流量。
3. () 在一定時間內海水高度呈現週期性的漲退稱為 a. 海岸線 b.
 浪烈線 c. 海蝕運動 d. 潮汐。
4. () 大潮的發生原因的描述，以下何者為非 a. 發生大潮，一定是農曆初一及十五左右的日子 b. 大潮時，月亮、地球與太陽的排列定為直角 c. 會形成大潮，一定是因為月球與太陽引潮力同時加乘結果 d. 雖然月球質量小於太陽，但是月球對潮汐變化的影響不小於太陽，這是因為月球距離地球比太陽近。
5. () 小華班上明天要去潮間帶進行戶外教學，用心的小華睡覺前把要攜帶的東西與工具都準備好了，以下是他決定要不要攜帶工具與裝備的理由，請問以下他的判斷中哪個是錯誤的 a. 明

天天氣預報是晴朗的好天氣，所以我一定要帶水壺，隨時補充水分 b. 明天降雨指數 0%，所以，潮間帶不會又濕又滑的，我也不會下水，所以防滑鞋可以不用帶了 c. 明天太陽會很大，所以我要記得帶防晒油，防止晒傷 d. 老師說潮間帶有很多精彩的生態，我要記得帶記錄簿作筆記。

6. () 小華班上明天進行潮間帶戶外教學，老師說明天我們要在早上 9 點抵達潮間帶，請回答以下問題何者為是 a. 明天最低潮時間為早上 8 點 b. 明天最低潮時間為 9 點 c. 明天最低潮時間為 10 點 d. 只要是白天，哪時到潮間帶探險都可以，跟最低潮時間無關。

7. () 進行潮間帶活動前要做些功課，請問以下的選項哪一個正確 a. 既然潮間帶變化多，無法掌握的因素太多，所以行前可以不用確定好地方及日期 b. 潮汐表是參考用的，真正的狀況，還是要到了現場再隨機應變 c. 要去潮間帶前，我們看到的預報表上面的數字.022，這表示 2 公分的意思 d. 要知道潮汐預報，就必須先到中央氣象局網站的海象資訊中去做搜尋潮汐預報表。

8. () 以下關於潮汐的選項，哪個是正確的 a. 當農曆的初八及二十二左右，月亮、地球與太陽成九十度，潮差較其他時間小，

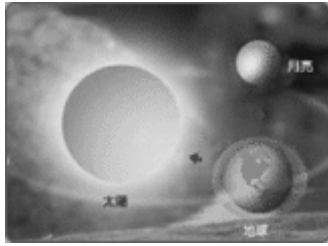
稱之為「小 潮」 b. 潮汐的漲落現象，是無法事先預測的 c. 當農曆的初一及十五左右，月亮、地球與太陽成一直線，月球與太陽引潮力同時加乘結果，地球上得潮水明顯的消退 d. 潮汐的變化，跟地球的關係不大，主要是太陽跟月亮的影響。

9. () 以下有關進行潮間帶活動前的必帶裝備說明，哪一個是錯誤的 a. 帶手套，是怕被尖銳岩石割傷 b. 要帶護膝，主要是因為怕著涼 c. 長袖上衣的穿著，可以避免皮膚被曬傷 d. 水壺的攜帶是為了可以補充水分。

- 10 () 以下有關潮間帶的描述中，哪個選項是正確的 a. 南投縣是台灣唯一沒有臨海的縣市，所以在南投縣沒有可以進行觀察潮間帶活動的適當地點 b. 因為濁水溪最後會流向台灣海峽，所以不管在濁水溪的哪個地點，都可以觀察到潮間帶 c. 只有在潮汐高漲時，才可以看到潮間帶的樣貌 d 潮間帶的水位降低，這時潮間帶就消失了。

二、配合題：請將正確選項填入空格中

1. 下圖表示地球與月球及太陽的相對位置，請問這時地球的潮汐狀態是 a. 大潮 b. 小潮()。






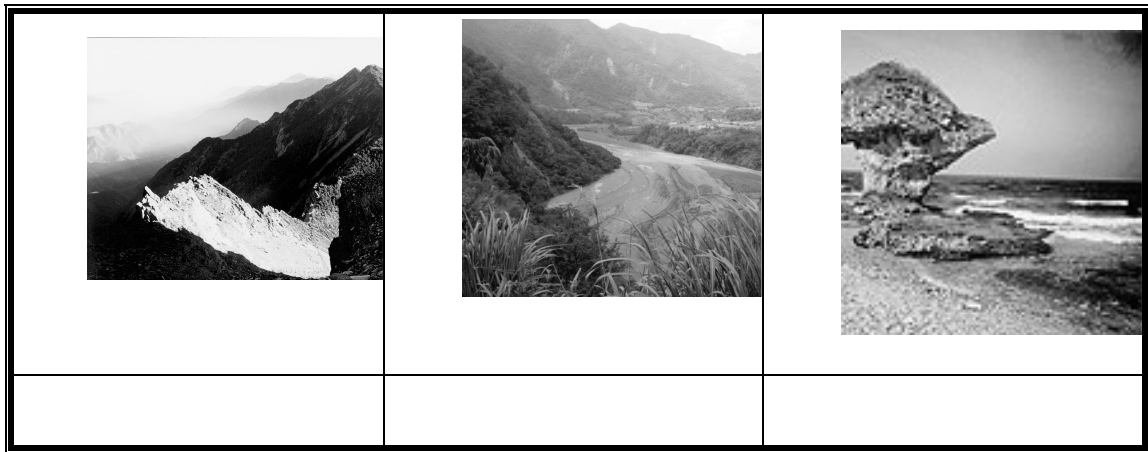
2. 依照以下這張潮汐預報表來看，白天最佳抵達潮間帶時間為

()，此時的潮水高度為海平面()()公分。

基隆潮汐預報			
日期	時間	潮別	潮高(m)
3/9 星期日	03:52	乾潮	-0.488
	10:47	滿潮	0.222
	16:04	乾潮	-0.408
	23:03	滿潮	0.252

3. 小朋友經過潮間帶的課程學習後，請你來當當小柯南，經由圖片上的畫面所提供的線索研判，底下那3張圖的所在地區會有潮間帶的景觀，請在這張圖案底下畫一個圈圈：

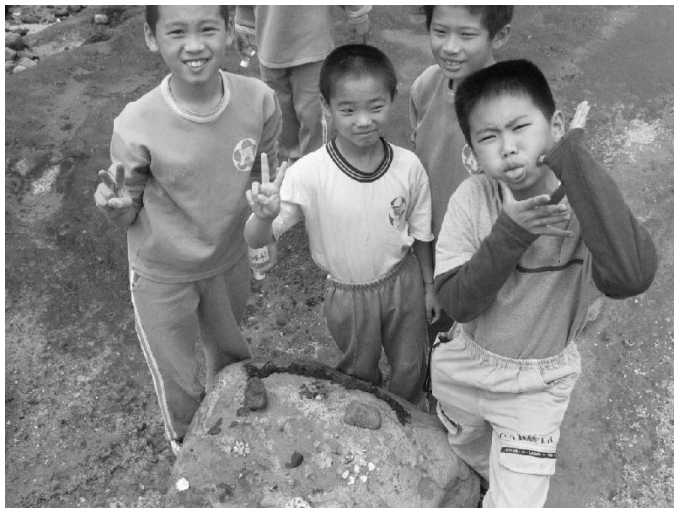
		



4. 以下這幾位小朋友在潮間帶戶外教學時，開心的扮起鬼臉拍合照，但是，他們可是做了不好的示範喔，請問這些小朋友在潮間帶進行活動時，少了哪些裝備，

各位同學請仔細觀察，寫出其中三項

a. () b. () c. ()



潮間帶學習成效測驗二

各位同學，以下題目請你慢慢看清楚在作答喔！

班級： 學號： 姓名：

單選題：

1. ()在八斗子一帶哪個潮間帶觀賞地點，有大量的生痕化石可供觀察 a. 八斗子公園西側 b. 潮境公園 c. 長潭里 d. 望海巷。
2. ()以下對長潭里潮間帶的描述何者為非 a. 有完整的海蝕平台 b. 是觀賞潮間帶較為安全的地點 c. 位於八斗子漁港東側中油油庫附近 d. 春初整個海蝕平台佈滿綠藻。
3. ()哪一種潮間帶生物受到攻擊，會自斷腕部 a. 海蔘 b. 海膽 c. 蝦虎魚 d. 陽隧足。
4. ()當我們到潮間帶進行探訪時，要注意一些原則，才不會破壞潮間帶的生態環境，請問以下哪些行為會危害到環境生態 a 請把手弄濕在輕輕的碰觸生物 b. 觀察完的生物，可以帶回家飼養，長期觀察並做紀錄 c. 在觀察生物時，翻動的石頭，要記得回復原狀 d. . 潮間帶是許多生物的家，作為客人的我們，要放輕腳步，小心腳下的小生物。

5. () 潮間帶的特色之一，就是在潮間帶環境中有許多變動的因子，以下哪些變動的因子選項是正確的 a. 生物的遷徙 b. 波浪 c. 地層變動 d. 過多的廢棄污染。
6. () 請問以下關於潮間帶分類的方式，哪一個選項是錯誤的 a. 台灣各地的潮間帶可以分為硬底質與軟底質 b. 岩礫底質是屬於硬底質的 c. 比較多泥巴的潮間帶，是屬於軟底質的潮間帶 d. 在台灣全部的潮間帶退潮時，是屬於硬底質的潮間帶。
7. () 下列哪一個地帶為硬底質的潮間帶 a. 台南安平的沙灘 b. 淡水河口有許多泥沙淤積的紅樹林潮間帶 c. 台南七股的泥沙堆積而成的潟湖 d. 基隆八斗子附近海邊。
8. () 潮間帶中的特色生物之一 - 笠螺，它的外型長得扁扁圓圓，為什麼它的外型是成這樣的形狀呢？想想看以下那個說法比較合理 a. 因為這樣它目標不會太明顯 b. 因為潮間帶有豐富的浮游生物，這樣的形狀方便他快速的補抓其他生物 c. 笠螺的家，常常有波浪襲擊，這樣的形狀可以使它減輕海水衝擊時的力道 d. 扁圓的形狀，方便它遷徙至其他的帶狀區。
9. () 在潮間帶有許多的軟體動物，請問以下對軟體動物的特徵

描述，哪一個選項是不正確的 a. 身體柔軟 b. 左右不對稱 c.

貝殼是屬於軟體動物的一種 d. 大部分軟體動物生長在海裡。

10 () 以下對節肢動物的描述，那一個選項是不正確的 a. 身體兩

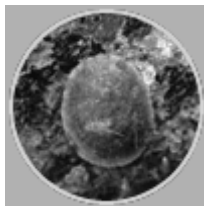
側對稱 b. 身體分節 c. 節肢動物是動物界最大的一門 d. 節肢

動物只能生活在海洋中。

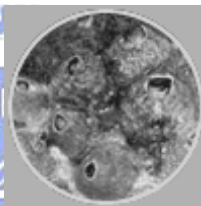
二、配合題：請將正確答案填入空格內：

1. 在潮間帶中有許多的小生物，請將以下正確潮間帶生物名稱，填

入空格：a. 笠螺 b. 藤壺 c. 陽燧足 d. 玉黍螺



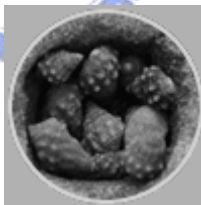
()



()



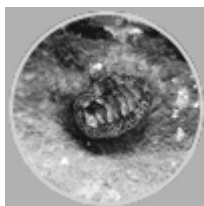
()



()

2. 在潮間帶中，固著生物是以帶狀分佈形式聚集，請問以下的小生物應該是屬於哪一個分布區？

a. 飛沫帶 b. 上潮帶 c. 中潮帶 d. 下潮帶



()



()

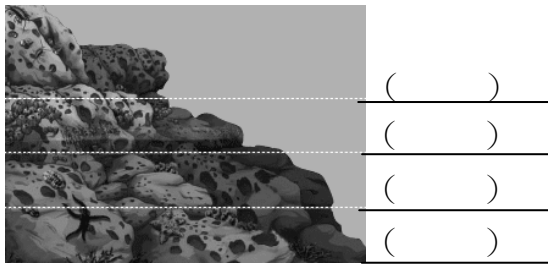
3. 以下有四個選項，請將這四個選項放置到正確的帶狀分布區中：

a. 這個分布區是潮間帶中水分最充足的地方。

b. 身體扁平的石蠶常可以在這個分布區的石縫中見到。

c. 被稱作飛沫帶的分布區。

d. 笠螺是這個分布區的常客。



附錄四：

學習成效測驗二 雙向細目表

<div>教學目標</div> <div>教材內容</div>	知識	理解	應用	分析	綜合	總計
探索潮間帶最佳地點	1.1 1.2					2
潮間帶的特色		1.5	2.3.1 2.3.2 2.3.3 2.3.4	2.2.1 1.2.2		7
潮間帶的分類	1.6			1.7		2
潮間帶生物圖鑑	1.9 1.10			2.1.1 2.1.2 2.1.3 2.1.4		6
潮間帶尋寶地圖	1.3			1.4 1.8		3
總計	6	1	4	9		20

附錄五：教學目標與測驗題目對照表

教學目標	測驗題目	題號
3-1 探索潮間帶最佳地點	●在八斗子一帶哪個潮間帶觀賞地點，有大量的生痕化石可供觀察 a. 八斗子公園西側 b. 潮境公園 c. 長潭里 d. 望海巷。	1.1
	●以下對長潭里潮間帶的描述何者為非 a. 有完整的海蝕平台 b. 是觀賞潮間帶較為安全的地點 c. 位於八斗子漁港東側中油油庫附近 d. 春初整個海蝕平台佈滿綠藻。	1.2
3-2 潮間帶的特色	●潮間帶的特色之一，就是在潮間帶環境中有許多變動的因子，以下哪些變動的因子選項是正確的 a. 生物的遷徙 b. 波浪 c. 地層變動 d. 過多的廢棄污染。	1.5
	●以下有四個選項，請將這四個選項放置到正確的帶狀分布區中： a. 這個分布區是潮間帶中水分最充足的地方。b. 身體扁平的石蠶常可以在這個分布區的石縫中見到。c. 被稱作飛沫帶的分布區。d. 笠螺是這個分布區的常客。	2.3
	●在潮間帶中，固著生物是以帶狀分佈形式聚集，請問以下的小生物應該是屬於哪一個分布區？a. 飛沫帶 b. 上潮帶 c. 中潮帶 d. 下潮帶	2.2.
3-3 潮間帶的分類	請問以下關於潮間帶分類的方式，哪一個選項是錯誤的 a. 台灣各地的潮間帶可以分為硬底質與軟底質 b. 岩礫底質是屬於硬底質的 c. 比較多泥巴的潮間帶，是屬於軟底質的潮間帶 d. 在台灣全部的潮間帶退潮時，是屬於硬底質的潮間帶。	1.6
	●下列哪一個地帶為硬底質的潮間帶 a. 台南安平的沙灘 b. 淡水河口有許多泥沙淤積的紅樹林潮間帶 c. 台南七股的泥沙堆積而成的潟湖 d. 基隆八斗子附近海邊。	1.7
3-4 潮間帶生物圖鑑	●在潮間帶有許多的軟體動物，請問以下對軟體動物的特徵描述，哪一個選項是不正確的 a. 身體柔軟 b. 左右不對稱 c. 貝殼是屬於軟體動物的一種 d. 大部分軟體動物生長在海裡。	1.9

	<p>●以下對節肢動物的描述，那一個選項是不正確的 a. 身體兩側對稱 b. 身體分節 c. 節肢動物是動物界最大的一門 d. 節肢動物只能生活在海洋中。</p>	1.10
	<p>●在潮間帶中有許多的小生物，請將以下正確潮間帶生物名稱，填入空格: a. 笠螺 b. 藤壺 c. 陽燧足 d. 玉黍螺</p>	2.1
3-5 潮間帶 尋寶地圖	<p>●哪一種潮間帶生物受到攻擊，會自斷腕部 a. 海蔘 b. 海膽 c. 蝦虎魚 d. 陽燧足。</p>	1.3
	<p>●當我們到潮間帶進行探訪時，要注意一些原則，才不會破壞潮間帶的生態環境，請問以下哪些行為會危害到環境生態 a 請把手弄濕在輕輕的碰觸生物 b. 觀察完的生物，可以帶回家飼養，長期觀察並做紀錄 c. 在觀察生物時，翻動的石頭，要記得回復原狀 d. 潮間帶是許多生物的家，作為客人的我們，要放輕腳步，小心腳下的小生物。</p>	1.4
	<p>●潮間帶中的特色生物之一 - 笠螺，它的外型長得扁扁圓圓，為什麼它的外型是成這樣的形狀呢？想想看以下那個說法比較合理 a. 因為這樣它目標不會太明顯 b. 因為潮間帶有豐富的浮游生物，這樣的形狀方便他快速的補抓其他生物 c. 笠螺的家，常常有波浪襲擊，這樣的形狀可以使它減輕海水衝擊時的力道 d. 扁圓的形狀，方便它遷徙至其他的帶狀區。</p>	1.8

附錄六：專家意見修訂表

教學目標	測驗題目	題號	向度		專家意見
			適切	不適切	
1-1 潮間帶是什麼	<ul style="list-style-type: none"> 『潮間帶』是指 a; 地球上海水跟河溪交界的地帶 b. 是一種海岸地景，主要是經過波浪衝擊侵蝕之後，形成的陡崖景觀 c. 因為地殼變動，而造成岩層的走向和傾斜 d. 在地球上海洋與陸地的交界處，並且位於最高潮線以及最低潮線之間的海域。 	1. 1			
	<ul style="list-style-type: none"> 以下有關潮間帶的描述中，哪個選項是正確的 a. 南投縣是台灣唯一沒有臨海的縣市，所以在南投縣沒有地方可以觀察潮間帶 b. 因為濁水溪最後會流向台灣海峽，所以不管在濁水溪的哪個地點，都可以觀察到潮間帶 c. 只有在潮汐高漲時，才可以看到潮間帶的樣貌 d 潮間帶的水位降低，這時潮間帶就消失了。 	1. 10			
	<ul style="list-style-type: none"> 小朋友經過潮間帶的課程學習後，請 你來當當小柯南，經由圖片上的畫面所提供的線索研判，底下那 3 張圖所在的地區會有潮間帶的景觀，請在這張圖案底下畫一個圈圈： 	2. 3			
1-2 形成高低潮線的原因	<ul style="list-style-type: none"> 潮間帶的變化最主要受到何種外力因素的影響 a. 風力 b. 潮汐 c. 地層運動 d. 河溪水流量。 	1. 2			
1-3	<ul style="list-style-type: none"> 在一定時間內海水高度呈 	1. 3			

形成潮汐的原因	現週期性的漲退稱為 a. 海岸線 b. 浪烈線 c. 海蝕運動 d. 潮汐。				
	●以下關於潮汐的選項，哪個是正確的 a. 當農曆的初八及二十二左右，月亮、地球與太陽成九十度，潮差較其他時間小，稱之為「小潮」 b. 潮汐的漲落現象，是無法事先預測的 c. 當農曆的初一及十五左右，月亮、地球與太陽成一直線，月球與太陽引潮力同時加乘結果，地球上得潮水明顯的消退 d. 潮汐的變化，跟地球的關係不大，主要是太陽跟月亮的影響。	1.8			
	●下圖表示地球與月球及太陽的相對位置，請問這時地球的潮汐狀態	2.1.1			
	●大潮的發生原因的描述，以下何者為非 a. 發生大潮，一定是農曆初一及十五左右的日子 b. 大潮時，月亮、地球與太陽的排列定為直角 c. 會形成大潮，一定是因為月球與太陽引潮力同時加乘結果 d. 雖然月球質量小於太陽，但是月球對潮汐變化的影響不小於太陽，這是因為月球距離地球比太陽近。	1.4			
2-1 潮間帶必帶裝備	●小華班上明天要去潮間帶進行戶外教學，用心的小華睡覺前把明天要攜帶的東西與工具都準備好了，以下是他決定要不要攜帶工具與裝備的理由，請問以下他的判斷中哪個是錯誤的 a. 明天天氣預報是晴朗的好天氣，所以我一定要帶水壺，隨時補充水分 b. 明天降雨指數 0%，所以，潮間帶不會又濕又滑的，我也不會下水，所以防滑鞋可以不用帶了 c. 明天太陽會	1.5			

	<p>很大，所以我要記得帶防晒油，防止晒傷 d. 老師說潮間帶有很多精彩的生態，我要記得帶記錄簿作筆記。</p>				
	<p>●以下有關進行潮間帶活動前的必帶裝備說明，何者是錯誤的 a. 帶手套，是怕被尖銳岩石割傷 b. 要帶護膝，主要是因為怕著涼 c. 長袖上衣的穿著，可以避免皮膚被曬傷 d. 水壺的攜帶是為了可以補充水分。</p>	1.9			
	<p>●以下這幾位小朋友在潮間帶戶外教學時，開心的扮起鬼臉拍合照，但是，他們可是做了不好的示範喔，請問這些小朋友在潮間帶進行活動時，少了哪些裝備，各位同學請仔細觀察，寫出其中三項</p>	2.4			
2-2 如何掌握 潮汐變化	<p>●小華班上進行潮間帶戶外教學，老師說明天我們要在早上 9 點抵達潮間帶，請回答以下問題何者為是 a. 明天最低潮時間為早上 8 點 b. 明天最低潮時間為 9 點 c. 明天最低潮時間為 10 點 d. 只要是白天，哪時到潮間帶探險都可以，跟最低潮時間無關</p>	1.6			
	<p>●進行潮間帶活動前要做些功課，請問以下哪一個是正確的 a. 既然潮間帶變化多，無法掌握的因素太多，所以行前可以不用確定好地方及日期 b. 潮汐表是參考用的，真正的狀況，還是要到了現場再隨機應變 c. 要去潮間帶前，我們看到的預報表上面的數字.022，這表示 2 公分的意思 d. 要知道潮汐預報，就必須先到中央氣象局網站的海象資訊中去做搜尋潮汐預報表。</p>	1.7			

	●依照以下這張潮汐 預報表來看，白天最佳抵達 潮間帶時間為	2.2			



附錄七

認知風格之涵義 資料來源[26]

研究學者	年代	定義
Ulric Neisser	1967	認知是一種建構類型，能將外界刺激轉換成訊息並表現在行為上
Guilford	1967	認知是在各種形式中對資料的覺察、即時的發現、再發現；或是明瞭與理解
Kuhlen	1968	個人用來應付認知工作或學習情境採用的一般方法
Biggs	1971	個體解決問題或接納外界資訊時，一種相當一致且特殊的方法，與智力無關
Witkin	1976	個人收集和組織訊息的方式
Messick	1976	個人組織與處理訊息的一種一致性的組型
Federico & Landis	1984	舉凡影響學習者學習與學習成效之選擇、編譯、組織儲存、擷取、解釋與產生資訊的方式皆稱之
Sternberg	1988	認知風格沒有好壞的分別，「習性、作風」是思考的方式，這不是一種能力，而是個人喜好施展天資能力的方式；一個人的習性或作風，是他思考看事的態度，不是聰慧能力，而是個人使用發揮才智的傾向
Morgan H.	1997	認知風格是描述學習者與環境之間的關係，此關係取決於個體在不同經驗中所扮演的角色。而人類經驗會依自我在多重程度的思想及活動中所付出而有所不同
郭重吉	民 76	學生處理資訊方法常用的知覺、思考、解決問題和記憶的方式，注重在解釋個人在認知方面特質的差別
戴文雄	民 83	個人資訊處理之方法與習性，代表學習者典型的感知、思考、記憶、邏輯判斷及解決問題的行為模式
楊坤原	民 85	學習者如何將其所接受之訊息予以編碼、分析及統整後儲存等之處理過程的偏好
張春興	民 86	個人在面對情境時，經由其知覺、思考、記憶、問題解決等內心心理歷程，在外顯行為上所表現的習慣性特徵
羅芝芸	民 88	個人特屬之人格特質，此特質是持久、穩定和一致的，表現在知覺、思考、記憶、問題解決等情境中
許麗玲	民 89	個體面對外界資訊及情境時，所表現出對學習情況建構及處理的人格特質，外顯於知覺、思考、問題解決及學習遷移上

附錄八

戶外教學相關研究整理 資料來源[20]

研究者	研究題目	研究內容	研究階段
吳秀敏	台北市國小四年級學生動物園戶外教學學習成效	探討國小四年級學生動物園戶外教學學習成效	國小
余雅芳	動物園環境教育方案評鑑 以台北市國小四年級校外參觀教學為例	調查戶外教學現況	國小
郭琪瑩	戶外鄉土教學活動實施及其對國小學童科學態度影響之研究－象山生態探索為例	戶外教學之學習態度研究	國小
鄭俊明	主題探索戶外教學活動實施相關因素之研究－宜蘭市南屏國小鄉土教育河與人教學為例	影響實施戶外教學之因素	國小
鄭順九	桃園縣石門山植物資源調查及其在鄉土環境戶外教學之應用	1. 植物資源調查 2. 戶外教學活動之設計應用	國小
蔡宛芸	地球科學戶外教學模組之研究	研發地球科學戶外教學模組	高中
許謚穎	戶外教學對國小學童環境行為意向及其相關因素之影響	1. 設計戶外教學活動	國小
陳宗慶	戶外物理實驗課程教學模組設計之研究－嘉義布袋台南白河地區為例	1. 設計戶外教學活動 2. 戶外教學之成效	國中
熊湘屏	屏東縣國小教師實施戶外鄉土教學活動之調查研究	1. 調查戶外教學現況 2. 影響教師實施戶外教學的因素	國小
林靜麗	台南市國小教師生利用四草野生動物保護區進行環境教育教學活動之研究	調查戶外教學現況	國小
葉冠菁	幼兒戶外教學規劃與實施歷程之個案研究	1. 戶外教學規劃與實施 2. 影響實施戶外教學之因素	幼稚園
林智慧	台中地區現職國小自然科教師在校園中實施自然科戶外教學之現況調查	調查校園內實施戶外教學之現況	國小
謝佳玲	台東縣特殊教學資源調查與應用之研究 以卑南礫岩與利吉惡地為例	1. 設計戶外教學活動 2. 戶外教學之學習成效	國小
王永賢	高中生團體旅遊行為之研究	戶外教學現況分析	高中

謝鴻儒	國小教師戶外教學現況與障礙之研究	調查戶外教學現況	國小
洪瑞佑	戶外教學對國小六年級學生在鄉土地理學習效果之研究	1. 設計戶外教學活動 2. 戶外教學之成效	國小
丁冰如	國小校園內戶外教學資源區之規劃與使用研究	1. 校園內戶外教學資源區的規劃過程 2. 教師使用校園景物進行戶外教學的現況	國小
林秋萍	台北市野鳥學會協助國小戶外教學之研究	野鳥學會協助國小實施戶外教學之現況	國小
蔡居澤	國中戶外教育課程實施影響因素之研究	影響戶外教學之因素	國中
胡安慶	影響國小教師利用學童農園從事戶外教學活動意願之因素研究 以彰化辦理校外教學國小為例	影響教師實施戶外教學之因素	國小
楊志誠	國中教師戶外環境教學現況與障礙之研究	調查戶外教學現況	國中
朱慶昇	地理環境教育戶外教學單元活動設計概念之研究	戶外教學單元活動之設計	國中