

第四章 結果與討論

本章根據第一章的研究問題所述，並依第三章資料分析架構，按照所收集的資料依序進行分析與討論，共分下列三節：「戶外教學前後學生認知能力的變化」、「學生運用多元智能戶外教學課程的情形」和「學生的回饋與教育意涵」

第一節 戶外教學前後學生認知能力的變化

本節經由統計分析結果，了解學生經過此 MI 融入式的戶外教學後，其概念成就表現變化情形，依下列分析項目討論：戶外教學前後自然科概念進步的情形、戶外教學前後不同概念的進步情形、戶外教學前後學生不同認知層次的進步情形

一、戶外教學前後自然科概念進步的情形

經由常態考驗 (normal test) 得知，學生在概念測驗的前、後測成績均未通過常態分布檢定，所以研究者將 α 降低為 0.04，以降低 Type I 誤差的機會。經對學生的概念測驗前、後測得分進行成對樣本 t 檢定，發現學生經過此次 MI 融入的戶外教學後，其相關的自然科概念有顯著進步 ($t=11.62$, $P<0.01$ ；如表 4-1 所示)，效果量 (Effect Size, 簡稱 ES) 為 1.27，屬於高度效果量 (高度效果量為 $ES \geq 0.8$)。因此，本研究所提供以學生為學習本位和以多元智能理論為融入的統整課程，可以增進學生自然科概念的理解。

表 4-1 概念測驗總分在戶外教學前後的成對樣本 t 檢定

統計結果 總分	前測		後測		Pair-t (後測-前測)	p	ES
	平均值	標準差	平均值	標準差			
總分	24.55	4.47	28.23	4.04	11.62	.000	1.27

*p<0.01

二、戶外教學前後不同概念的進步情形

經由常態考驗 (normal test) 得知，學生在概念測驗的前、後測成績中，將各概念分項測驗得分分別進行常態分布檢定，結果均未通過，所以研究者將 α 降低為 0.04，以降低 Type I 誤差的機會。經對學生的各不同概念測驗前、後測得分進行成對樣本 t 檢定比較各概念分項測驗在戶外教學前後的進步情形，發現經此次 MI 融入式的戶外教學後，學生在「阿里山大地星空之旅」課程內容所對應的概念分項中「地圖」、「天氣」、「星星」及「生態」等四項概念均達到統計上的顯著水準 (如表 4-2 所示)，而「地層」概念在前、後測中學生的表現未達顯著差異。可能因為「地層」相關概念在此次戶外教學中並沒有特別強調，教學時間較短，僅實施約 15 分鐘的戶外觀察之故。

整體而言，此次戶外教學課程設計對學生在大部份的概念學習提供相當程度的幫助。

表 4-2 概念測驗中不同單元內容在戶外教學前後的 t 檢定

統計結果 概念 (題數)	前測		後測		Pair-t (後測-前測)	p	ES
	平均值	標準差	平均值	標準差			
地圖 (5)	3.93	1.05	4.20	1.04	2.47*	.015	0.27
天氣 (8)	5.12	1.54	5.93	1.39	4.94**	.000	0.54
星星 (7)	5.96	1.10	6.19	1.04	2.10*	.039	0.23
地層 (4)	2.65	1.02	2.75	0.92	0.83	.407	0.09
生態 (11)	6.88	1.80	9.17	1.69	11.22**	.000	1.22

*p<0.04, **p<0.01

三、戶外教學前後學生不同認知層次的進步情形

經由常態考驗 (normal test) 得知，學生在概念測驗的前、後測成績中，將各認知層次測驗得分分別進行常態分布檢定，結果均未通過，所以研究者將 α 降低為 0.04，以降低 Type I 誤差的機會。經對學生的各認知層次測驗前、後測得分進行成對樣本 t 檢定，比較不同認知層次測驗在戶外教學前後的進步情形，發現經此次 MI 融入式的戶外教學後，學生的認知層次分項中知識、理解、應用及分析等四項均達到統計上的顯著水準 (如表 4-3 所示)。

整體而言，此次戶外教學課程設計能提升學生在知識、理解、應用及分析等四項認知層次的成長。

表 4-3 概念測驗中不同認知層次表現在戶外教學前後的 t 檢定

統計結果 認知 層次 (題數)	前測		後測		Pair-t (後測-前測)	p	ES
	平均值	標準差	平均值	標準差			
知識 (10)	6.82	1.69	8.15	1.51	7.53**	.000	0.82
理解 (11)	8.10	1.65	9.00	1.64	5.55**	.000	0.61
應用 (11)	7.65	1.73	8.52	1.56	4.99**	.000	0.54
分析 (3)	1.98	0.79	2.55	0.68	6.03**	.000	0.66
綜合 (0)	—	—	—	—	—	—	—
評鑑 (0)	—	—	—	—	—	—	—

* $p < 0.04$ ，** $p < 0.01$

第二節 學生運用多元智能到戶外教學課程的情形

本節主要分析多元智能表現情形，共有四項，分述如下：從學童多元智能問卷所得資料進行學童多元智能分析、學習手冊中學生多元智能表現分析、從自評表中看學生各項智能在學習活動中發揮情形、比較教學前、中、後學生多元智能表現的情形。

一、問卷中學童多元智能分析：

迦納（2000）認為若能發展出一套公平的智能測驗，則測驗結果可能會顯示出性別間的差異，但是並不易解釋所發現的差別，所以他的研究中不探討在智能上存在的性別差異，以免研究結果被政治上的特別目的所扭曲利用。但是，他認為可將性別差異的發現應用於努力尋求兩性智能差異的補救方法上，而非認定這是性別間差異的證據（李心瑩譯，2000）。研究者依此理念並參考林詩怡（2002）的討論架構，除將學童多元智能問卷的結果繪製出全體學生的平均多元智能傾向剖面之外，並繪製了男生、女生多元智能傾向剖面以瞭解研究對象的多元智能傾向是否有性別上的差異。學童多元智能問卷中的男生有效樣本為 45 人，女生有效樣本為 39 人，全體有效樣本共 84 人，以下說明學童多元智能問卷的結果與討論。

（一）學童多元智能問卷的結果

學童多元智能問卷內容為 Likert 五段式自評量表，並加入「不確定」選項。量表計分方式，由答卷者從「完全不符合」、「不符合」、「普通」、「符合」到「完全符合」，勾選一項最適合的選項，分別給予 1、2、3、4、5 之加權分數，負向題則分別給予 5、4、3、2、1 之加權分數，若填「不確定」選項則該題不予計入分數，為調整問卷中各智能向度題數不同（參見表 3-2）造成分項智能總分不易比較的困擾，各智能向度分數由該向度的各題目分數加總後除以該向度中的有效題數得之。

「學童多元智能問卷同儕互評版」及「學童多元智能問卷級任教師版」則採投票記分的方式，八項智能中只要該生被同學或級任教師在分別的兩問卷中記上一次名字，即得一分，合計每一位學生每一項智能得分數，再比較自己八項智能得分，採高分者為他經由老師或同學觀察到所具有的強勢智能傾向，級

任教師版統計得一種強勢智能，同儕互評版則選前二高分為第一及第二強勢智能，若無法比較則留空白不予填入。

研究者根據「學童多元智能問卷學生版」及「學童多元智能問卷家長版」兩卷得分平均為該生之多元智能得分，並佐以「學童多元智能問卷同儕互評版」及「學童多元智能問卷級任教師版」相互檢測，整理出各學生本身原有之多元智能分布情形，如表 4-4。將其中每一位學生的分項智能得分自我比較，以第一高分為「第一強勢智能」，第二高分為「第二強勢智能」。在有效樣本 84 人中僅有 18 人（21.43%）（其學生代號和強勢智能在表中以灰網底表示）的第一強勢智能與第二強勢智能經過同儕互評或級任教師問卷檢測結果不相符。

表 4-4 學童多元智能問卷之各學生多元智能分布情形

學生代號	智能向度								第一強勢智能	第二強勢智能	級任教師評強勢智能	同儕互評第一強勢智能	同儕互評第二強勢智能
	音樂	肢體動覺	數學邏輯	空間	語文	人際	內省	自然觀察					
60101	3.55*	2.35	3.53	2.90	2.50	3.30	3.33	2.95	音**	數			
60102	3.95	3.90	3.73	3.15	3.50	3.20	3.58	3.43	音	肢	人	空	音自
60103	3.78	4.15	3.88	3.30	3.68	4.08	3.60	3.50	肢	人	內	數	內
60104	3.88	4.80	4.10	4.05	3.53	3.58	3.63	3.75	肢	數		自	人
60105	3.90	4.70	3.85	3.40	3.68	4.38	3.88	3.25	肢	人	肢	肢	人
60106	4.65	4.20	4.55	4.15	4.25	4.20	4.10	3.35	音	數	肢	肢	音
60107	3.85	4.70	4.30	3.95	3.73	4.50	4.13	4.13	肢	人	人	音	肢
60108	2.80	4.10	3.45	3.35	2.93	3.93	3.38	2.80	肢	人		內	
60109	3.55	4.35	4.28	3.65	3.50	3.28	3.40	3.38	肢	數	數	數	
60110	4.38	2.95	4.73	4.35	4.00	4.08	4.18	3.65	數	音	數音	數	音
60111	3.73	4.10	3.73	3.40	2.95	3.63	3.28	3.33	肢	音數		肢	人
60112	3.68	2.70	3.33	3.20	3.08	3.45	2.78	2.73	音	人			
60114	2.88	4.08	4.00	3.75	3.43	3.40	3.60	3.43	肢	數			
60115	2.18	3.73	2.95	3.20	2.95	2.85	3.13	3.65	肢	自		空	語音 肢自
60117	2.95	3.80	2.88	2.65	2.88	3.13	3.15	2.93	肢	內		肢自	
60119	3.43	4.50	4.28	4.10	3.28	3.78	3.78	3.60	肢	數		空	肢
60120	3.45	2.90	3.45	3.08	3.05	3.20	2.53	2.95	音數	人			
60121	3.83	3.90	3.85	3.30	3.28	3.80	3.50	3.63	肢	數	空	空	肢

學生代號	智能向度								第一強勢智能	第二強勢智能	級任教師評強勢智能	同儕評第一強勢智能	同儕評第二強勢智能
	音樂	肢體動覺	數學邏輯	空間	語文	人際	內省	自然觀察					
60122	3.50	3.25	3.83	3.65	4.03	4.00	3.70	3.03	語	人		內自	人
60123	4.50	3.90	4.23	3.85	3.73	3.78	3.33	4.08	音	數		音	人內
60125	3.18	3.70	3.23	3.20	3.63	3.53	3.58	3.53	肢	語		空自	
60126	4.00	3.60	3.83	3.45	3.75	3.78	3.98	3.70	音	內	人內	內	人
60127	4.80	3.65	3.05	3.55	3.20	3.05	2.80	2.78	音	肢		音	
60128	2.63	3.25	3.15	3.35	3.00	3.28	3.10	3.18	空	人		自	
60129	3.58	3.65	4.13	3.60	3.98	3.63	3.43	3.10	數	語		數	
60130	4.28	3.35	4.28	4.15	4.65	4.05	4.10	3.70	語	音數	語音	語	音
60131	3.28	2.95	3.30	2.90	3.43	3.35	2.83	2.80	語	人		肢	語人
60132	3.50	3.10	3.78	4.55	3.93	3.20	3.30	3.43	空	語	語	語	空
60133	4.33	3.90	4.05	3.50	3.70	4.25	3.83	3.15	音	人	內	內	內
60134	3.85	3.45	3.23	2.60	3.00	3.35	3.38	2.55	音	肢			
60201	3.35	3.80	3.50	3.55	3.05	4.10	3.60	2.95	人	肢	人	人	語
60202	4.28	3.75	4.28	4.10	3.65	4.15	3.50	3.40	音數	人		空	人
60203	3.48	3.25	4.13	3.55	3.38	4.08	3.30	3.50	數	人		語	自
60205	3.85	2.65	4.03	3.53	3.80	3.68	3.60	2.20	數	音		音人	空自
60207	4.35	3.23	3.83	3.30	3.50	3.55	3.55	3.00	音	數		語	人
60208	3.43	2.75	3.93	2.23	2.70	4.20	2.50	2.95	人	數	空	人	自
60209	2.63	3.45	4.00	3.15	3.63	4.00	4.20	3.50	內	數人		數	自
60210	3.03	3.13	3.10	2.88	3.63	3.58	3.45	3.58	語	人自			
60211	4.28	3.70	4.68	3.40	4.38	4.30	3.88	4.15	數	語	數	數	自
60212	2.85	3.50	4.23	3.50	3.30	3.30	2.83	3.60	數	自		自	
60213	3.75	3.40	3.98	2.65	3.58	3.15	3.65	3.28	數	音		音肢	
60214	3.33	2.80	3.13	3.40	3.18	3.05	2.93	2.63	空	音		空	自
60215	3.68	3.85	3.78	3.55	3.43	3.18	3.25	3.33	肢	數	音肢	肢	音
60217	2.53	4.30	4.68	4.05	3.85	3.78	3.83	3.00	數	肢		肢	人
60218	2.93	3.45	4.38	3.15	3.20	3.63	3.20	2.70	數	人		肢	人
60221	3.45	2.50	2.90	3.10	3.23	3.15	2.88	2.35	音	語	人內	內	數人
60222	3.73	3.28	3.58	2.93	3.43	3.85	3.70	3.45	人	音		內	
60223	4.80	4.00	4.73	3.80	3.63	3.15	3.83	3.10	音	數		數	語
60225	4.38	3.35	3.60	3.45	3.65	3.58	3.38	2.38	音	語		人	
60226	3.95	3.08	2.75	2.25	2.88	3.23	2.90	2.25	音	人		自	內
60227	2.90	3.05	3.18	3.05	3.05	3.35	2.83	2.63	人	數		內自	
60228	3.35	3.43	3.65	3.65	4.18	4.20	4.00	3.53	人	語	語內 自	語	自
60229	3.28	3.70	3.58	3.60	3.00	3.93	3.20	3.80	人	自	自	內	

學生代號	智能向度								第一強勢智能	第二強勢智能	級任教師評強勢智能	同儕評第一強勢智能	同儕評第二強勢智能
	音樂	肢體動覺	數學邏輯	空間	語文	人際	內省	自然觀察					
60230	4.25	4.20	3.70	3.85	3.85	3.93	3.43	3.45	音	肢		人	語音
60231	3.18	2.70	2.70	3.00	2.90	3.83	3.35	1.90	人	內		人	語
60232	3.73	3.35	3.28	3.20	3.08	3.93	3.45	3.15	人	音		內肢	
60233	3.83	3.35	3.28	2.85	3.15	3.35	3.05	2.55	音	肢人	語	內	語
60234	3.38	3.75	3.45	3.38	3.55	3.15	3.20	4.00	自	肢		空	自
60235	4.83	3.80	3.23	4.25	3.40	2.55	2.80	3.60	音	空		音	空肢
60237	3.93	3.13	3.83	3.38	4.30	3.60	3.30	3.53	語	音		音	空
60301	3.60	4.05	4.13	2.80	3.30	3.85	3.20	2.38	數	肢		數	語
60302	3.03	4.33	3.78	3.30	2.90	3.00	3.38	4.15	肢	自	自空	自	空
60303	3.20	2.95	3.95	3.00	3.08	3.60	3.38	2.68	數	人	數	數	語人內
60304	4.30	4.00	4.58	3.65	3.48	4.03	3.40	2.85	數	音		人	數內
60306	3.05	3.20	3.40	2.90	3.15	3.20	3.60	3.05	內	數	數	肢	空自
60307	2.58	4.00	3.28	2.90	2.58	3.08	2.88	2.73	肢	數		自	數空肢內
60311	3.15	3.15	4.05	3.10	2.65	4.20	3.60	2.80	人	數	音	人	數
60312	4.08	3.90	4.23	3.15	3.40	3.83	3.68	3.60	數	音	肢	肢	音
60314	2.13	3.20	3.38	3.10	2.65	4.28	3.48	2.88	人	內	人	自	語肢
60315	2.73	2.65	3.73	3.25	3.20	3.85	3.55	3.03	人	數		內	自
60317	3.85	4.35	3.15	3.20	3.85	4.18	4.05	4.00	肢	人	音	肢	音自
60318	4.40	3.70	4.75	3.80	4.15	3.68	3.63	3.75	數	音	自	語	內
60319	3.08	2.15	3.50	2.50	3.53	2.68	2.65	2.28	語	數	語	內	語自
60321	4.50	3.18	3.58	3.50	3.93	3.60	3.55	3.38	音	語	人	內	音人
60322	2.95	2.65	2.70	2.55	3.30	2.50	2.68	2.63	語	音		內	語自
60324	3.68	3.60	3.40	4.13	3.40	3.43	3.55	3.88	空	自	人	人	內
60328	4.10	3.35	3.43	3.60	3.58	3.50	3.48	3.50	音	空	語	音	自
60329	4.63	3.10	3.88	3.65	4.75	4.13	3.65	3.25	語	音	語	語	內
60330	4.50	3.65	3.78	3.80	3.75	3.73	3.40	3.30	音	空	空	人	語
60331	3.68	2.65	3.53	4.25	3.83	4.05	3.65	3.30	空	人	內	人	語
60332	4.00	3.40	3.05	3.50	3.13	3.30	3.30	3.60	音	自		音	語
60333	3.33	3.95	4.00	3.50	3.78	3.68	3.30	2.95	數	肢		數	語
60334	2.95	3.65	3.85	3.60	3.33	4.05	3.53	3.85	人	數自	肢自		
60335	3.18	2.08	3.33	3.90	3.33	4.48	3.68	2.30	人	空	空內	空	內

*分項智能得分 **強勢智能名稱（以該智能名稱的第一個字代表）

研究者並根據上述學童多元智能問卷得分，加以整理繪製成男生、女生、全體學生的平均多元智能剖面，分別如圖 4-1、圖 4-2、圖 4-3，並將男生、女生、全體學生得分與標準差同時並列於圖 4-4 以進行比較討論。從圖 4-1、圖 4-2、圖 4-3 剖面形狀看出在滿分為 5 分的計分標準下，男生的平均各智能得分介於 3.20 到 3.86 之間，女生的平均各智能得分介於 3.18 到 3.79 之間，而全體的各智能得分介於 3.19 到 3.71 之間，而且就各別圖中顯示的音樂、肢體動覺、數學邏輯、空間、語文、人際、內省及自然觀察等八項智能之間比較看來，男生、女生及全體學生的各項智能分布情形尚稱平均，並未見到有相對差異甚大的強勢智能或弱勢智能。

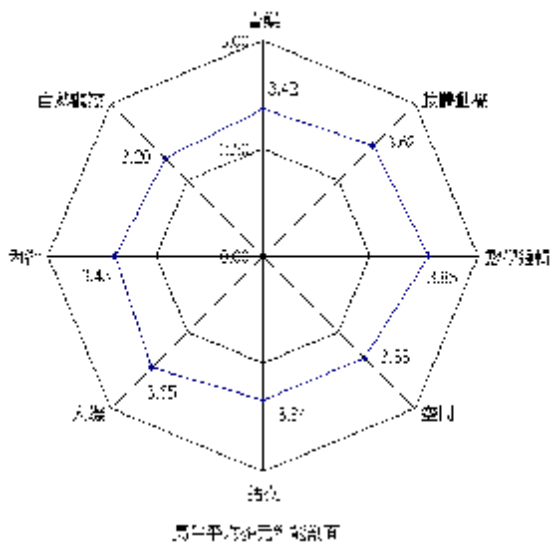


圖 4-1 學童多元智能問卷之男生平均多元智能剖面

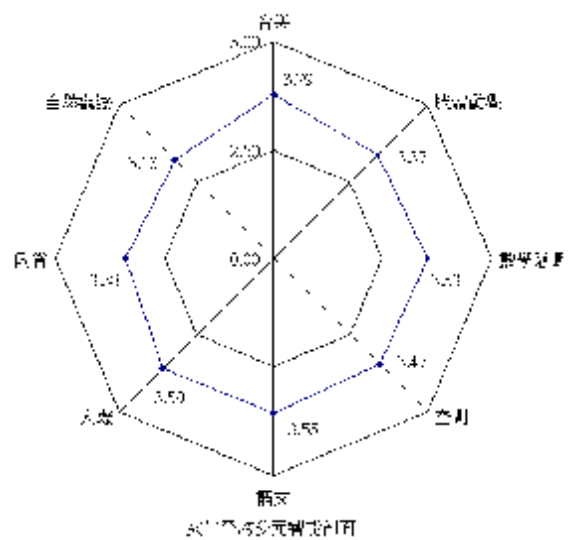


圖 4-2 學童多元智能問卷之女生平均多元智能剖面

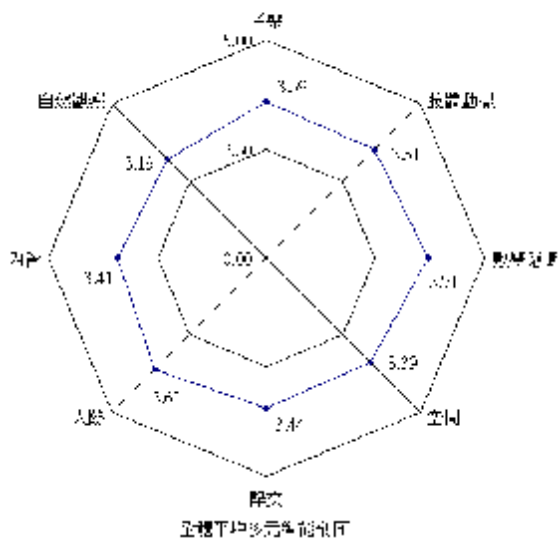


圖 4-3 學童多元智能問卷之全體平均多元智能剖面

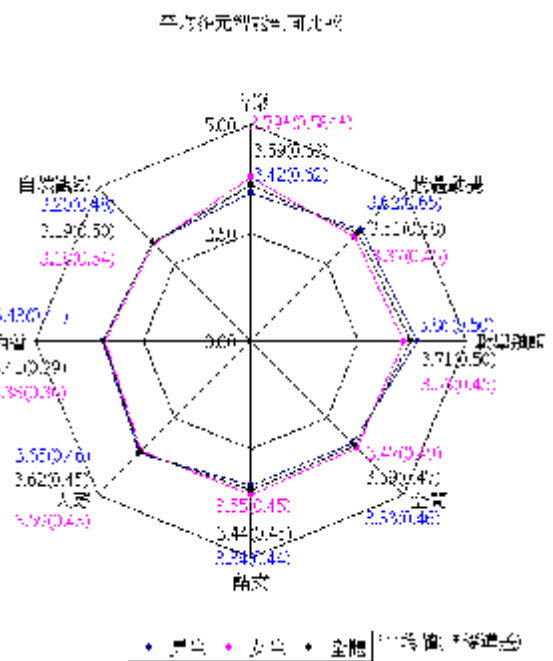


圖 4-4 學童多元智能問卷之平均多元智能剖面比較

進一步詳細比較圖 4-4 中男生與女生的多元智能剖面，先將男生與女生的各項智能向度進行常態考驗，發現其中除了內省智能得分一項未能通過常態分布檢定外，其餘音樂、肢體動覺、數學邏輯、空間、語文、人際及自然觀察等七項智能得分均通過常態檢定，故在對男女生各項智能向度進行成對樣本 t 檢定時需將內省智能得分的 α 降低為 0.04，以降低 Type I 誤差的機會。

經對男生與女生的平均多元智能得分進行成對樣本 t 檢定，發現在音樂、肢體動覺、數學邏輯及語文等四項智能的平均得分上有顯著差異（如表 4-5 所示）。最明顯差異在數學邏輯與音樂智能，男生的數學邏輯智能平均得分顯著比女生平均得分高（ $t=3.19$ ， $p<0.002$ ），而女生的音樂智能平均得分顯著比男生平均得分高（ $t=-2.77$ ， $p<0.007$ ）；其次差異是在肢體動覺與語文智能方面，男生的肢體動覺智能平均得分顯著比女生平均得分高（ $t=1.99$ ， $p<0.05$ ）；而女生的語文智能平均得分顯著比男生平均得分高（ $t=-2.20$ ， $p<0.03$ ）。

表 4-5 學童多元智能問卷之男生與女生平均多元智能得分成對樣本 t 檢定

N=84	男生 (N=45)		女生 (N=39)		Pair-t (男生-女生)	p
	平均值	標準差	平均值	標準差		
音樂	3.42	0.62	3.79	0.58	-2.77**	.007
肢體動覺	3.62	0.65	3.37	0.45	1.99*	.050
數學邏輯	3.86	0.50	3.53	0.45	3.19**	.002
空間	3.33	0.46	3.47	0.49	-1.37	.175
語文	3.34	0.44	3.55	0.45	-2.20*	.030
人際	3.65	0.46	3.59	0.43	.54	.592
內省	3.43	0.41	3.38	0.36	.60	.548
自然觀察	3.20	0.48	3.18	0.54	.13	.899

* $p<0.05$ ，** $p<0.01$

研究者再將學生在學童多元智能問卷得分平均，依男生、女生及全體的強勢智能傾向與弱勢智能傾向列於表 4-6，可以看出男生和女生平均的強勢智能傾向與弱勢智能傾向有所不同。男生的第一強勢智能傾向為數學邏輯智能，第二

強勢智能傾向為人際智能；女生的第一強勢智能傾向為音樂智能，第二強勢智能傾向為人際智能；而男生的第一弱勢智能傾向為自然觀察智能，第二弱勢智能傾向為空間和語文智能並列；女生的第一弱勢智能傾向為自然觀察智能，第二弱勢智能傾向為肢體動覺智能。全體平均的第一強勢智能傾向為數學邏輯智能，第二強勢智能傾向為人際智能；全體平均的第一弱勢智能傾向為自然觀察智能，第二弱勢智能傾向為空間和內省智能並列。

表 4-6 學童多元智能問卷之平均多元智能傾向

	智能向度								第一 強勢 智能	第二 強勢 智能	第二 弱勢 智能	第一 弱勢 智能
	音樂	肢體 動覺	數學 邏輯	空間	語文	人際	內省	自然 觀察				
男生 平均	3.42*	3.62	3.86	3.33	3.34	3.65	3.43	3.20	數**	人	空語	自
男生 標準 差	0.62	0.65	0.50	0.46	0.44	0.46	0.41	0.48				
女生 平均	3.79	3.37	3.53	3.47	3.55	3.59	3.38	3.18	音	人	肢	自
女生 標準 差	0.58	0.45	0.45	0.49	0.45	0.43	0.36	0.54				
全體 平均	3.59	3.51	3.71	3.39	3.44	3.62	3.41	3.19	數	人	空內	自
全體 標準 差	0.63	0.58	0.50	0.47	0.45	0.45	0.39	0.50				

*分項智能得分 **強勢、弱勢智能名稱（以該智能名稱的第一個字代表）

（二）學童多元智能問卷的結果討論

研究對象中男生與女生的學童多元智能問卷的結果與一般研究兩性智能差異的結論存在相似性，雖然部分智能傾向在不同性別上有些差異，但 Armstrong 強調，這些集體差異並不能代表個別差異（羅吉台、席行蕙譯，2001），所以教師在實施多元智能融入式的教學中或是觀察學生的多元智能表現時，要特別

注意勿將智能表現先入為主的貼上性別標籤。以下將研究對象在學童多元智能問卷結果的性別差異提出說明：

1. 男生在肢體動覺與數學邏輯智能的傾向較女生高，並達到統計上的顯著水準：

Armstrong 指出，一般而言，男性在數學邏輯智能較占優勢（羅吉台、席行蕙譯，2001），而研究對象中男生的第一強勢智能傾向即是數學邏輯智能。女生的第二弱勢智能傾向為肢體動覺智能，平均得分低於男生的肢體動覺智能傾向，但 Armstrong 指出，兩性在肢體動覺智能並無明顯的差異，而有些研究則顯示女性較擅長細緻型的動作技能，男性較擅長粗大型的動作技能（羅吉台、席行蕙譯，2001）。

2. 女生在音樂與語文智能的傾向較男生高，亦達到統計上的顯著水準：

研究對象中女生的第一強勢智能傾向為音樂智能，恰與 Armstrong 提及 Guinness 的研究結果相似，Guinness 的研究顯示女性在音樂方面的能力比男性有明顯的優勢（羅吉台、席行蕙譯，2001），至於語文智能平均得分屬第三高分恰與男生的第二弱勢智能傾向為語文智能有高低對比的現象，這與 Armstrong 舉出 Mead 的研究結果相似，Mead 的研究顯示女性的語文能力優於男性（羅吉台、席行蕙譯，2001）。

3. 男生與女生對人際智能的傾向都偏高，自然觀察智能傾向却都偏低：

研究對象中男生與女生的第二強勢智能傾向都是人際智能，而自然觀察智能傾向却並列為第一弱勢智能，顯示以上兩項智能傾向並無存在性別差異。

二、學習手冊之多元智能表現分析

本小節分二段，一、學習手冊內容分析結果：從學習手冊內容分析結果看學生在教學過程中多元智能的表現；二、不同課程情境中的不同智能表現的比較：課程內容因情境的差異是否學生的各項智能表現也會有所不同？

(一)、學習手冊內容分析結果

研究者與協同研究者將教學活動過程中學生在學習手冊裡的活動紀錄，依照每一項活動融入並且可以在學習手冊呈現出來的智能向度，擬定「學習手冊評分標準表」（參閱附錄十一），紀錄內容依照學習所表現的多元智能歸納出肢體動覺、數學邏輯、空間、語文、內省、自然觀察等六種智能向度表現，其中音樂與人際兩種智能在學習手冊中不易以書面呈現，未設計在手冊中紀錄，故在此不予討論。每一項智能均有一明確的「智能表現」可以參照，得分則依照「智能表現」的優劣，按照評分標準給予0到3分的分數。據此個別評出每一位學生每一項活動紀錄的成績後，將兩人分別批改的成績檢驗評分者信度，在四大單元共33個活動，相同之84份「阿里山星空大地之旅學習手冊」，得評分者信度為0.83， $p < 0.01$ （Pearson product-moment coefficient）呈現高度正相關。各項智能表現之評分者信度值見表4-7。

表 4-7 各項智能表現之評分者信度

智能項度	r	p
音樂	—	—
肢體動覺	0.89**	0.000
數學邏輯	0.70**	0.000
空間	0.73**	0.000
語文	0.87**	0.000
人際	—	—
內省	0.77**	0.000
自然觀察	0.87**	0.000
全份學習手冊評分者信度	0.83**	0.000

** $p < 0.01$

進一步將兩人所評成績予以平均作為學習手冊各項得分，再以每一位學生個人各項智能得分中的第一高分為「第一強勢智能」表現，第二高分為「第二強勢智能」表現，得到教學過程中學生在學習手冊之多元智能表現情形如表4-8所示。

表 4-8 學習手冊之各學生多元智能表現情形

學生代號	智能向度								第一強勢智能	第二強勢智能
	音樂	肢體動覺	數學邏輯	空間	語文	人際	內省	自然觀察		
60101	—	1.50*	1.75	1.50	1.00	—	1.25	1.23	數**	空
60102	—	3.00	1.75	1.71	1.86	—	2.38	2.18	肢	內
60103	—	3.00	2.25	2.00	2.43	—	2.88	2.18	肢	內
60104	—	2.00	1.75	1.64	1.14	—	1.50	1.64	肢	數
60105	—	2.75	1.75	1.57	1.36	—	1.63	1.73	肢	數
60106	—	3.00	2.25	1.79	2.14	—	2.63	2.00	肢	內
60107	—	2.25	2.00	2.07	1.86	—	1.75	2.14	肢	自
60108	—	2.75	1.50	1.64	1.86	—	1.88	1.55	肢	內
60109	—	2.25	2.00	1.93	2.07	—	1.75	2.27	自	肢
60110	—	2.25	1.75	2.00	1.79	—	1.88	2.09	肢	自
60111	—	2.25	2.25	1.79	1.86	—	1.38	1.91	肢數	自
60112	—	2.00	1.75	1.43	1.36	—	1.88	1.50	肢	內
60114	—	1.00	0.50	1.21	1.21	—	1.00	1.55	自	空語
60115	—	1.50	0.50	0.71	0.50	—	0.00	0.91	肢	自
60117	—	2.25	1.00	1.50	1.00	—	1.25	1.27	肢	空
60119	—	2.50	1.75	1.64	1.43	—	1.25	2.05	肢	自
60120	—	3.00	1.75	1.86	1.71	—	2.00	2.18	肢	自
60121	—	2.50	2.75	2.57	2.50	—	2.75	2.55	數內	自
60122	—	2.50	3.00	2.29	2.43	—	2.63	2.64	數	自
60123	—	2.25	1.75	2.00	2.14	—	2.50	2.14	內	肢
60125	—	2.50	0.50	1.21	1.43	—	1.63	1.64	數	自
60126	—	2.25	2.00	2.57	2.57	—	3.00	2.68	內	自
60127	—	2.00	1.25	0.64	1.21	—	1.88	0.59	肢	內
60128	—	2.00	2.50	1.86	1.86	—	2.75	2.09	內	數
60129	—	2.00	1.75	2.36	2.36	—	2.38	2.14	內	空語
60130	—	2.50	3.00	2.50	2.50	—	2.75	2.77	數	自
60131	—	2.00	2.00	2.00	1.86	—	2.25	1.95	內	肢數空
60132	—	2.25	2.25	2.86	2.50	—	2.50	2.77	空	自
60133	—	2.50	2.25	2.36	1.93	—	2.13	2.23	肢	空
60134	—	2.00	1.25	1.93	1.29	—	1.13	1.32	肢	空
60201	—	1.75	2.00	1.93	1.71	—	2.38	2.14	內	自
60202	—	2.00	2.25	2.43	2.07	—	2.88	2.68	內	自
60203	—	3.00	1.50	1.64	1.50	—	1.63	1.68	肢	自
60205	—	2.00	1.50	1.14	2.07	—	2.13	1.23	內	語

學生代號	智能向度								第一強勢智能	第二強勢智能
	音樂	肢體動覺	數學邏輯	空間	語文	人際	內省	自然觀察		
60207	—	1.75	2.50	1.93	2.07	—	2.75	2.23	內	數
60208	—	2.00	3.00	1.57	1.14	—	1.50	1.77	數	肢
60209	—	2.25	1.25	1.43	1.36	—	2.13	2.09	肢	內
60210	—	1.25	1.50	1.29	1.57	—	2.13	1.36	內	語
60211	—	2.00	1.50	2.07	1.93	—	1.38	1.95	空	肢
60212	—	2.00	0.50	1.14	0.71	—	1.13	1.82	肢	自
60213	—	2.00	1.75	1.64	1.86	—	1.63	2.18	自	肢
60214	—	1.50	2.00	1.36	1.07	—	1.88	1.59	數	內
60215	—	2.00	2.00	1.57	1.86	—	2.25	1.82	內	肢數
60217	—	1.75	1.50	1.36	2.00	—	2.63	1.77	內	語
60218	—	2.50	2.50	1.64	1.29	—	1.75	1.91	肢數	自
60221	—	1.50	1.25	1.57	1.93	—	2.25	2.23	內	自
60222	—	1.00	1.50	1.36	1.21	—	0.75	1.59	自	數
60223	—	1.75	1.50	1.64	2.07	—	2.38	2.68	自	內
60225	—	2.00	1.50	1.79	1.50	—	0.75	2.05	自	肢
60226	—	1.50	2.25	1.93	2.21	—	2.13	2.64	自	數
60227	—	0.50	1.50	1.57	1.43	—	0.88	1.36	空	數
60228	—	2.00	2.00	2.00	2.21	—	2.50	2.41	內	自
60229	—	1.75	1.50	1.57	1.79	—	1.50	1.91	自	語
60230	—	1.50	2.00	1.93	2.29	—	2.50	2.05	內	語
60231	—	1.50	1.75	1.43	1.93	—	2.63	1.95	內	自
60232	—	1.50	2.25	1.93	1.36	—	1.00	1.86	數	空
60233	—	1.50	1.75	2.14	2.43	—	2.88	2.68	內	自
60234	—	1.50	2.00	1.93	1.79	—	1.75	2.36	自	數
60235	—	2.50	2.00	2.21	1.50	—	1.50	2.45	肢	自
60237	—	1.75	1.50	1.64	1.64	—	1.63	1.86	自	肢
60301	—	1.75	1.00	1.71	2.14	—	2.00	1.91	語	內
60302	—	2.00	1.25	1.64	1.07	—	1.75	1.73	肢	內
60303	—	2.50	2.25	1.86	2.64	—	2.88	2.27	內	語
60304	—	1.25	2.00	1.29	1.21	—	1.00	1.64	數	自
60306	—	2.75	2.00	1.57	1.57	—	1.63	1.55	肢	數
60307	—	2.50	1.25	1.14	1.21	—	1.38	1.82	肢	自
60311	—	2.25	1.75	2.00	1.86	—	1.75	1.68	肢	空
60312	—	2.75	1.50	1.93	1.71	—	2.50	2.05	肢	內
60314	—	2.25	1.50	1.57	1.43	—	1.38	2.00	肢	自
60315	—	2.00	2.00	2.64	2.14	—	2.13	2.00	數	語

學生代號	智能向度								第一強勢智能	第二強勢智能
	音樂	肢體動覺	數學邏輯	空間	語文	人際	內省	自然觀察		
60317	—	1.50	1.50	1.57	1.21	—	1.38	1.77	自	空
60318	—	2.00	2.00	2.29	2.36	—	2.13	2.41	自	語
60319	—	2.00	1.50	2.00	1.21	—	2.00	1.86	肢空 內	自
60321	—	3.00	2.00	1.79	2.36	—	2.88	2.27	肢	內
60322	—	1.50	1.00	1.79	2.29	—	1.50	2.09	語	自
60324	—	2.50	2.50	2.29	2.00	—	2.38	2.32	肢數	內
60328	—	2.25	2.75	2.14	2.36	—	2.88	2.36	內	數
60329	—	3.00	2.50	2.36	2.29	—	3.00	2.41	肢內	數
60330	—	3.00	2.25	2.43	2.50	—	2.50	2.59	肢	自
60331	—	2.00	2.25	1.79	1.36	—	1.88	2.05	數	自
60332	—	2.50	0.50	1.50	1.86	—	1.63	1.32	肢	語
60333	—	3.00	2.50	2.21	2.64	—	2.88	2.82	肢	內
60334	—	2.00	1.00	1.07	1.43	—	1.50	1.14	肢	內
60335	—	3.00	2.00	2.36	2.36	—	2.50	2.55	肢	自

*分項智能得分 **強勢智能名稱（以該智能名稱的第一個字代表）

研究者並根據上述各學生在學習手冊得分加以整理繪製成男生、女生、全體學生的平均多元智能表現剖面，分別如圖 4-5、圖 4-6、圖 4-7，並將男生、女生、全體學生表現得分平均與標準差同時並列於圖 4-8 以進行比較討論。從圖 4-5、圖 4-6、圖 4-7 剖面形狀看出肢體動覺、數學邏輯、空間、語文、內省、自然觀察等六種智能向度表現，在滿分為 3 分的計分標準下，男生的平均多元智能表現得分介於 1.60 到 2.15 之間，女生的平均多元智能表現得分介於 1.89 到 2.14 之間，而全體學生的平均多元智能表現得分介於 1.77 到 2.11 之間。

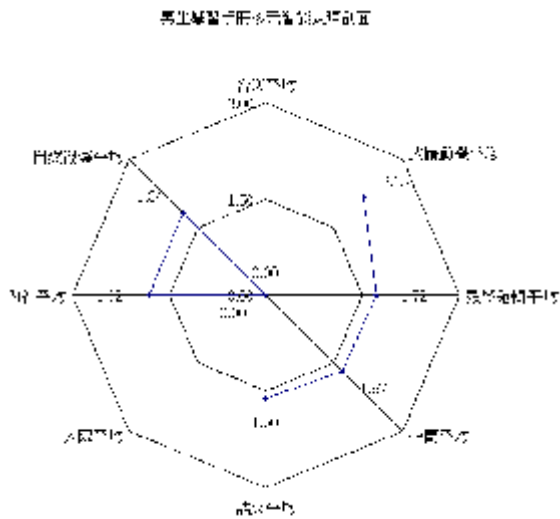


圖 4-5 學習手冊之男生平均多元智能表現剖面

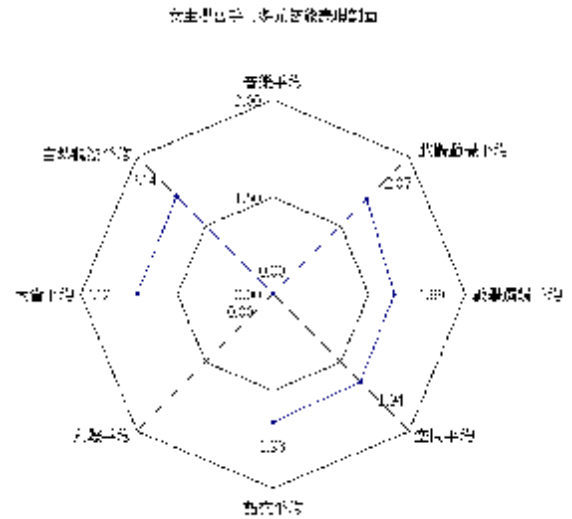


圖 4-6 學習手冊之女生平均多元智能表現剖面

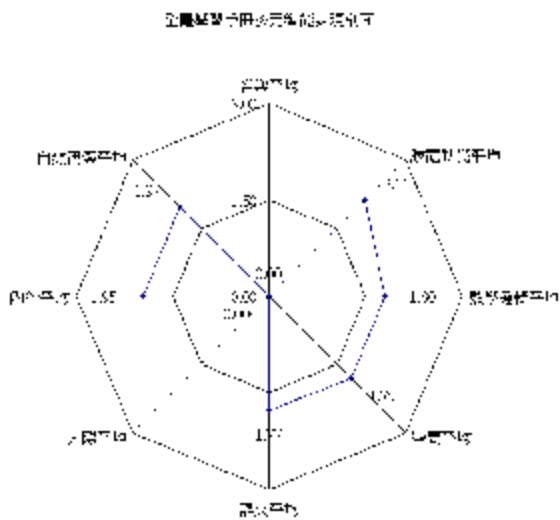


圖 4-7 學習手冊之全體平均多元智能表現剖面

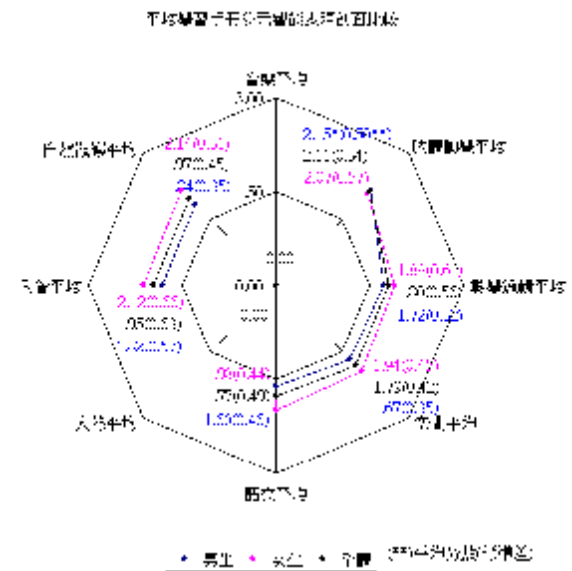


圖 4-8 學習手冊之平均多元智能表現剖面比較

進一步詳細比較圖 4-8 中男生與女生的多元智能表現剖面，先將男生與女生的各項智能向度進行常態考驗，發現其中除了自然觀察得分一項通過常態分布檢定外，其餘肢體動覺、數學邏輯、空間、語文及內省等五項智能得分均未通過常態檢定，故在對男女生各項智能向度進行成對樣本 t 檢定時需將肢體動覺、數學邏輯、空間、語文及內省等五項智能得分的 α 降低為 0.04，以降低 Type I 誤差的機會。

經對男生與女生的平均多元智能表現得分進行成對樣本 t 檢定，發現在空間、語文、內省及自然觀察等四項智能的平均得分上有顯著差異（如表 4-8 所示）。女生在這四項智能表現上均顯著優於男生，其中最顯著的差異是語文智能表現（ $t=-3.88$ ， $p<0.000$ ），依序是自然觀察智能表現（ $t=-3.29$ ， $p<0.001$ ）、空間智能表現（ $t=-3.00$ ， $p<0.004$ ）及內省智能表現（ $t=-2.29$ ， $p<0.025$ ）。

表 4-9 學習手冊之男生與女生平均多元智能表現得分成對樣本 t 檢定

N=84	男生 (N=45)		女生 (N=39)		Pair-t (男生-女生)	p
	平均值	標準差	平均值	標準差		
音樂	—	—	—	—	—	—
肢體動覺	2.15	0.50	2.07	0.57	0.68	.502
數學邏輯	1.72	0.52	1.89	0.61	-1.42	.158
空間	1.67	0.35	1.94	0.45	-3.00**	.004
語文	1.60	0.46	1.98	0.44	-3.88**	.000
人際	—	—	—	—	—	—
內省	1.82	0.57	2.12	0.66	-2.29*	.025
自然觀察	1.84	0.35	2.14	0.51	-3.29**	.001

* $p<0.05$ ，** $p<0.01$

最後將學生在學習手冊之多元智能表現得分平均，依男生、女生及全體的強勢智能表現傾向與弱勢智能表現傾向列於表 4-10，可以看出男生和女生平均的強勢智能表現傾向與弱勢智能表現傾向略有不同。男生的第一強勢智能表現

傾向為肢體動覺智能，第二強勢智能表現傾向為自然觀察智能；女生的第一強勢智能表現傾向為自然觀察智能，第二強勢智能表現傾向為內省智能；而男生的第一弱勢智能表現傾向為語文智能，第二弱勢智能表現傾向為空間智能；女生的第一弱勢智能表現傾向為數學邏輯智能，第二弱勢智能表現傾向為空間智能。全體平均的各項智能表現與男生的平均智能表現排序相同，分別為：第一強勢智能表現傾向為肢體動覺智能，第二強勢智能表現傾向為自然觀察智能；第一弱勢智能表現傾向為語文智能，第二弱勢智能表現傾向為空間智能。

表 4-10 學習手冊之平均多元智能表現情形

	智能向度								第一 強勢 智能	第二 強勢 智能	第二 弱勢 智能	第一 弱勢 智能
	音樂	肢體 動覺	數學 邏輯	空間	語文	人際	內省	自然 觀察				
男生 平均	—	2.15*	1.72	1.67	1.60	—	1.82	1.84	肢**	自	空	語
男生 標準 差	—	0.50	0.52	0.35	0.46	—	0.57	0.35				
女生 平均	—	2.07	1.89	1.94	1.98	—	2.12	2.14	自	內	空	數
女生 標準 差	—	0.57	0.61	0.45	0.44	—	0.66	0.51				
全體 平均	—	2.11	1.80	1.79	1.77	—	1.95	1.97	肢	自	空	語
全體 標準 差	—	0.54	0.56	0.42	0.49	—	0.63	0.45				

*分項智能得分 **強勢、弱勢智能名稱（以該智能名稱的第一個字代表）

（二）、不同課程情境中的不同智能表現的比較

研究者進一步將學習手冊中三大項活動：「星夜呢喃一天文觀測（看星星）」、「黑森林探秘」、「漫遊塔塔加」，（以下分別簡稱「看星星」、「黑森林」、「塔塔加」），分別計算其中各項智能表現得分，希望從中發現

各種不同活動內容中是否會因為情境不同而造成智能表現不同，但因手冊紀錄的是活動過程中比較容易以書面方式呈現的智能，尚有部分智能雖已融入課程中但不易在手冊中呈現，故將課程設計融入的智能和學習手冊紀錄的智能並列如表 4-10，可以看出「看星星」活動中的音樂、人際智能表現，「黑森林」活動中的肢體動覺、人際、內省智能表現，「塔塔加」活動中的肢體動覺、人際智能等表現均屬於學習手冊未呈現者。經依「學習手冊評分標準表」中各活動所表現的智能歸納整理後得知「看星星」活動中可以自學習手冊中看出肢體動覺、數學邏輯、空間、語文、內省、自然觀察等六種智能表現，「黑森林」活動中可以看出空間、語文、自然觀察等三種智能表現，而「塔塔加」活動中則可以看出空間、語文、內省、自然觀察等四項智能表現，顯示在不同情境下智能向度的表現有所不同。而其中平均得分亦各有不同，以空間智能表現平均得分而言，由高到低依序為「看星星」、「黑森林」、「塔塔加」，以語文智能表現平均得分而言，「黑森林」高於「塔塔加」高於「看星星」，以內省智能表現平均得分而言「看星星」高於「塔塔加」，以自然觀察智能表現平均得分而言，由高到低依序為「看星星」、「塔塔加」、「黑森林」。

表 4-11 三項活動在學習手冊得分與智能關係

	星夜呢喃一天文觀測 (看星星)			黑森林探秘			漫遊塔塔加		
	課程 設計 融入 的智 能	學習 手冊 紀錄 的智 能	學習手 冊紀錄 的智能 平均得 分	課程 設計 融入 的智 能	學習 手冊 紀錄 的智 能	學習手 冊紀錄 的智能 平均得 分	課程 設計 融入 的智 能	學習 手冊 紀錄 的智 能	學習手 冊紀錄 的智能 平均得 分
音樂	◎		—			—			—
肢體動覺	◎	◎	2.11*	◎		—	◎		—
數學邏輯	◎	◎	1.80			—			—
空間	◎	◎	1.95	◎	◎	1.89	◎	◎	1.23
語文	◎	◎	1.60	◎	◎	2.09	◎	◎	1.84
人際	◎		—	◎		—	◎		—
內省	◎	◎	2.00	◎		—	◎	◎	1.91
自然觀察	◎	◎	2.92	◎	◎	1.97	◎	◎	2.00

*分項智能得分 ◎課程設計融入及學習手冊紀錄的各智能

三、自評表中學生多元智能表現分析

研究者根據教學活動所融入的 MI 向度作為教學重點，設計「教學活動自評表」，配合三大項活動：「星夜呢喃一天文觀測（看星星）」、「黑森林探秘」及「漫遊塔塔加」，讓學生在教學結束後根據自己個人的表現進行自我評量。自評表內容採 Likert 五段式量表，分為「我完全沒做到」、「我做到少部分」、「我做到一半」、「我做到大部分」、「我完全做到」分別給予 0、1、2、3、4 分，題末並加入「我不確定」選項，選此項者該題不列入計分。

經過按照自評表中各題所屬的智能向度彙整，並以每一位學生個人各項智能得分中的第一高分為「第一強勢智能」表現，第二高分為「第二強勢智能」表現，得到自評表之各學生多元智能表現情形詳見表 4-12。

表 4-12 自評表之各學生多元智能表現情形

學生代號	智能向度								第一強勢智能	第二強勢智能
	音樂	肢體動覺	數學邏輯	空間	語文	人際	內省	自然觀察		
60101	2.00*	2.29	4.00	1.00	1.57	1.89	1.83	1.80	數**	肢
60102	3.00	3.57	3.00	3.33	3.43	2.89	2.33	3.00	肢	語
60103	3.00	3.86	3.50	3.67	3.43	3.67	3.50	3.73	肢	自
60104	4.00	3.71	2.50	3.83	3.57	2.88	3.00	3.73	音	空
60105	4.00	3.86	3.50	3.83	3.00	4.00	3.50	3.73	音人	肢
60106	4.00	3.71	3.00	3.17	3.14	3.44	3.17	3.00	音	肢
60107	4.00	4.00	4.00	4.00	3.86	4.00	3.33	4.00	音肢 數空 人自	語
60108	2.00	2.71	2.50	3.17	2.83	3.89	3.50	2.73	人	內
60109	4.00	3.86	3.00	3.33	3.29	3.56	3.33	3.82	音	肢
60110	4.00	3.43	3.50	3.50	3.57	3.44	3.33	3.27	音	語
60111	4.00	3.43	3.00	2.00	2.67	3.11	3.17	2.09	音	肢
60112	2.00	1.67	1.50	1.67	1.43	2.11	2.17	1.64	內	人
60114	3.00	3.14	2.00	2.50	2.50	1.89	2.50	3.00	肢	音
60115	1.00	2.43	0.00	1.00	0.75	2.20	0.00	1.50	肢	音
60117	2.00	2.43	2.00	2.17	2.00	2.22	2.67	2.27	內	肢
60119	2.00	3.29	4.00	3.67	2.57	3.00	2.50	3.27	數	空
60120	4.00	2.86	2.00	1.83	2.14	2.00	1.75	1.89	音	肢
60121	4.00	3.57	2.50	3.17	1.71	4.00	3.33	3.55	音人	肢
60122	4.00	3.17	3.50	3.50	3.00	3.78	3.50	2.91	音	人
60123	4.00	3.14	3.00	3.00	3.14	3.67	3.00	3.45	音	人
60125	2.00	2.86	1.50	2.17	2.43	3.44	3.83	2.82	內	人
60126	4.00	3.71	4.00	3.83	3.71	4.00	4.00	3.91	音數 人內	自
60127	1.00	1.33	4.00	2.00	2.33	2.00	1.50	2.57	數	自
60128	1.00	2.43	1.50	2.17	1.67	2.89	2.67	2.00	人	內
60129	1.00	3.29	3.00	3.00	3.43	3.44	2.00	3.09	人	語
60130	4.00	3.71	3.50	3.50	3.43	3.11	1.50	3.09	音	肢
60131	4.00	3.43	2.00	2.83	3.00	3.44	2.83	3.09	音	肢
60132	4.00	3.57	3.50	3.40	3.40	3.33	2.50	3.64	音	自
60133	4.00	4.00	4.00	3.50	3.29	3.89	4.00	3.36	音肢 數內	人
60134	3.00	3.57	2.50	2.50	3.00	3.44	4.00	3.36	內	肢
60201	3.00	2.29	2.00	2.67	2.57	2.89	2.50	2.20	音	人
60202	4.00	2.57	4.00	2.50	1.86	3.22	2.67	2.91	音數	自
60203	4.00	3.14	3.50	3.00	3.00	2.56	1.83	3.27	音	數

學生代號	智能向度								第一強智能	第二強智能
	音樂	肢體動覺	數學邏輯	空間	語文	人際	內省	自然觀察		
60205	3.00	2.86	3.00	2.50	2.00	2.44	2.83	2.27	音數	肢
60207	3.00	2.00	2.00	1.50	1.57	2.89	3.00	1.45	音內	人
60208	4.00	2.60	1.50	0.83	1.50	2.89	1.17	1.64	音	人
60209	4.00	3.43	3.50	3.33	3.43	3.44	3.17	3.55	音	自
60210	2.00	2.43	2.50	2.33	2.00	2.67	3.00	2.64	內	人
60211	4.00	3.29	3.50	3.50	3.29	3.22	2.83	3.00	音	數
60212	4.00	2.50	2.50	2.33	1.33	3.00	3.00	1.00	音	人內
60213	4.00	3.43	1.50	2.67	2.29	3.44	2.17	2.91	音	人
60214	0.00	1.14	1.50	0.67	0.71	2.00	2.17	1.36	內	人
60215	4.00	3.14	3.50	3.67	2.43	2.56	2.83	3.36	音	空
60217	4.00	3.71	4.00	3.83	3.29	4.00	4.00	3.73	音數 人內	空
60218	3.00	2.29	1.50	1.67	2.29	2.56	2.33	2.27	音	人
60221	1.00	1.86	2.00	0.80	2.00	2.67	2.00	1.55	人	數語 內
60222	0.00	1.57	2.50	1.50	3.00	2.33	1.80	1.43	數	語
60223	4.00	3.14	4.00	3.83	3.29	4.00	4.00	3.45	音數 人內	空
60225	2.00	2.00	2.00	1.60	1.86	3.22	2.33	1.45	人	內
60226	3.00	2.14	1.00	2.50	1.57	2.00	2.33	2.45	音	空
60227	1.00	1.71	1.50	1.00	1.43	1.67	1.17	1.20	肢	人
60228	4.00	3.86	4.00	3.50	3.14	3.56	4.00	4.00	音數 內自	肢
60229	3.00	2.83	3.00	2.83	2.00	3.56	3.00	3.33	人	自
60230	3.00	2.33	2.00	2.00	2.17	3.00	2.40	2.22	音人	內
60231	4.00	3.29	2.00	1.50	2.86	3.67	2.83	2.09	音	人
60232	3.00	2.00	2.00	2.20	1.43	2.33	2.50	1.82	音	內
60233	4.00	2.60	2.50	2.20	1.83	3.22	3.40	1.40	音	人
60234	1.00	2.14	1.00	1.67	1.67	2.43	1.80	2.00	人	肢
60235	4.00	2.43	3.00	3.00	2.57	2.33	1.83	2.45	音	數空
60237	3.00	2.86	4.00	3.50	3.00	3.00	3.00	2.91	數	空
60301	2.00	1.43	2.00	1.83	1.86	2.89	2.17	1.18	人	內
60302	4.00	2.43	1.50	2.33	2.71	2.67	0.00	1.83	音	語
60303	2.00	2.29	2.00	2.40	3.00	2.33	2.00	2.60	語	自
60304	3.00	3.00	2.50	2.67	2.57	2.89	2.33	3.09	自	音肢
60306	3.00	3.40	3.00	2.40	2.00	2.11	2.00	2.00	肢	音數
60307	2.00	2.86	2.00	2.00	2.00	1.89	1.00	1.73	肢	音數 語
60311	2.00	2.43	3.00	2.33	2.57	2.89	2.67	2.18	數	人

學生代號	智能向度								第一強勢智能	第二強勢智能
	音樂	肢體動覺	數學邏輯	空間	語文	人際	內省	自然觀察		
60312	3.00	3.71	3.00	3.33	3.00	3.33	3.17	2.64	肢	空人
60314	4.00	3.67	3.00	3.50	3.14	3.89	4.00	4.00	音內自	人
60315	4.00	3.29	2.00	2.80	2.83	3.56	3.60	3.25	音	人
60317	4.00	4.00	3.00	3.67	2.86	4.00	4.00	3.82	音肢人內	自
60318	4.00	2.83	1.50	2.67	2.00	2.56	3.00	2.18	音	內
60319	4.00	2.29	1.50	2.67	3.14	2.89	0.00	1.91	音	語
60321	4.00	3.43	2.50	2.83	2.71	4.00	2.50	3.27	音人	肢
60322	4.00	1.57	1.00	0.50	1.17	2.78	3.33	1.45	音	內
60324	3.00	2.29	2.00	2.50	2.14	2.67	3.00	2.73	音內	自
60328	4.00	2.86	3.00	2.67	2.71	3.44	3.00	2.82	音	人
60329	4.00	3.14	3.00	2.83	3.00	4.00	3.00	2.82	音人	肢
60330	4.00	3.71	3.00	3.50	3.43	3.56	3.33	3.55	音	肢
60331	4.00	2.57	3.50	3.17	2.00	4.00	2.83	3.00	音人	數
60332	3.00	2.57	2.50	2.17	2.43	2.78	2.00	2.64	音	人
60333	3.00	3.86	4.00	2.83	3.43	3.33	3.17	2.64	數	肢
60334	1.00	3.00	1.00	2.33	1.71	2.67	2.33	2.00	肢	人
60335	4.00	2.86	2.50	2.83	2.43	3.89	3.83	2.27	音	人

*分項智能得分 **強勢智能名稱（以該智能名稱的第一個字代表） ?不確定

研究者並根據上述自評表之各學生多元智能表現情形得分，加以整理繪製成男生、女生、全體學生的自評表之平均多元智能表現剖面，分別如圖 4-9、圖 4-10、圖 4-11，並將男生、女生、全體學生得分與標準差同時並列於圖 4-12 以進行比較討論。從圖 4-9、圖 4-10、圖 4-11 剖面形狀初步看出音樂、肢體動覺、數學邏輯、空間、語文、人際、內省及自然觀察等八種智能向度表現，在滿分為 4 分的計分標準下，男生的平均多元智能表現得分介於 2.51 到 3.20 之間，女生的平均多元智能表現得分介於 2.53 到 3.19 之間，而全體學生的的平均多元智能表現得分介於 2.52 到 3.12 之間。

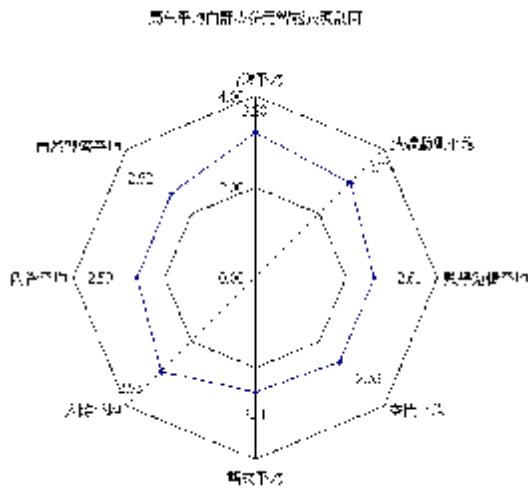


圖 4-9 自評表之男生平均多元智能表現剖面

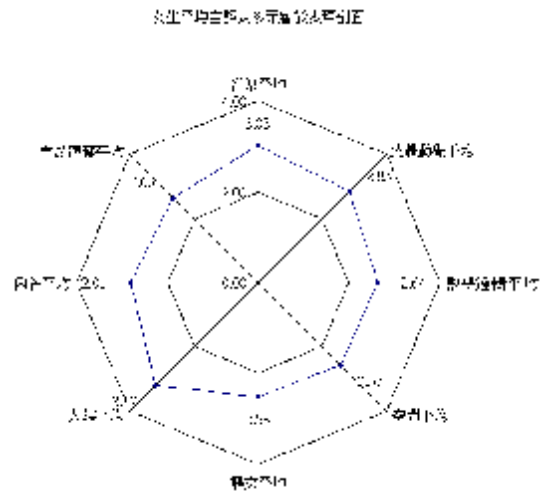


圖 4-10 自評表之女生平均多元智能表現剖面

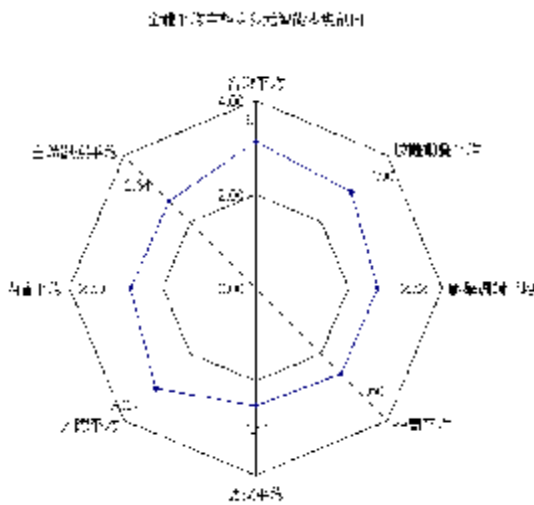


圖 4-11 自評表之全體平均多元智能表現剖面

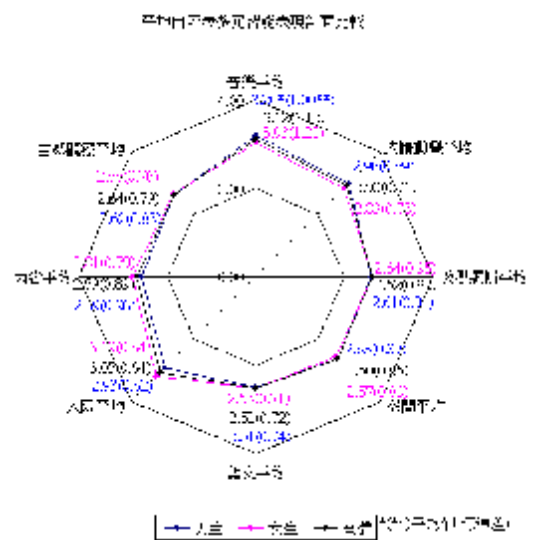


圖 4-12 自評表之平均多元智能表現剖面比較

進一步詳細比較圖 4-12 中男生與女生自評表之平均多元智能表現剖面，先將男生與女生的各項智能向度進行常態考驗，發現其中除了自然觀察得分一項通過常態分布檢定外，其餘音樂、肢體動覺、數學邏輯、空間、語文、人際及內省等七項智能得分均未通過常態檢定，故在對男女生各項智能向度進行成對樣本 t 檢定時需將音樂、肢體動覺、數學邏輯、空間、語文、人際及內省等七項智能得分的 α 降低為 0.04，以降低 Type I 誤差的機會。經對男生與女生自評表之平均多元智能表現得分進行成對樣本 t 檢定，發現在音樂、肢體動覺、數學邏輯、空間、語文、人際、內省及自然觀察等八項智能的平均得分均無顯著差異（如表 4-13 所示）。

表 4-13 自評表之男生與女生平均多元智能表現得分成對樣本 t 檢定

N=84	男生 (N=45)		女生 (N=39)		Pair-t (男生-女生)	p
	平均值	標準差	平均值	標準差		
音樂	3.20	1.00	3.03	1.25	0.70	.488
肢體動覺	2.96	0.69	2.83	0.73	0.84	.401
數學邏輯	2.61	0.91	2.64	0.95	-0.16	.873
空間	2.63	0.87	2.57	0.83	0.31	.759
語文	2.51	0.74	2.53	0.71	-0.07	.943
人際	2.93	0.62	3.19	0.64	-1.94	.056
內省	2.59	0.96	2.81	0.79	-1.14	.257
自然觀察	2.62	0.83	2.66	0.76	-0.22	.828

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

最後將學生在自評表之多元智能表現得分平均，依男生、女生及全體的強勢智能表現傾向與弱勢智能表現傾向列於表 4-14，可以看出男生和女生平均自評的強勢智能表現傾向與弱勢智能表現傾向略有不同。男生的第一強勢智能表現傾向為音樂智能，第二強勢智能表現傾向為人際智能；女生的第一強勢智能表現傾向為人際智能，第二強勢智能表現傾向為音樂智能；而男生的第一弱勢智能表現傾向為語文智能，第二弱勢智能表現傾向為內省智能；女生的第一弱

勢智能表現傾向為語文智能，第二弱勢智能表現傾向為空間智能。全體平均的各項智能表現分別為：第一強勢智能表現傾向為音樂智能，第二強勢智能表現傾向為人際智能；第一弱勢智能表現傾向為語文智能，第二弱勢智能表現傾向為空間智能。

表 4-14 自評表之平均多元智能表現情形

	智能向度								第一強勢智能	第二強勢智能	第二弱勢智能	第一弱勢智能
	音樂	肢體動覺	數學邏輯	空間	語文	人際	內省	自然觀察				
男生平均	3.20	2.96	2.61	2.63	2.51	2.93	2.59	2.62	音	人	內	語
男生標準差	1.00	0.69	0.91	0.87	0.74	0.62	0.96	0.83				
女生平均	3.03	2.83	2.64	2.57	2.53	3.19	2.81	2.66	人	音	空	語
女生標準差	1.25	0.73	0.95	0.83	0.71	0.64	0.79	0.76				
全體平均	3.12	2.90	2.62	2.60	2.52	3.05	2.69	2.64	音	人	空	語
全體標準差	1.12	0.71	0.92	0.85	0.72	0.64	0.89	0.79				

*分項智能得分 **強勢、弱勢智能名稱（以該智能名稱的第一個字代表）

四、比較戶外教學前、中、後學生多元智能表現

為瞭解學生在戶外教學前其原有多元智能、戶外教學實施時所表現之多元智能及戶外教學後對自己多元智能表現的情形自評，這三者之間的關係。研究者以前述三項得分：「學童多元智能問卷之多元智能分布情形」、「學習手冊之學生多元智能表現得分」與「自評表之多元智能表現自評得分」兩兩進行 pearson-r 相關分析，共得到「學童多元智能問卷之多元智能分布情形 vs. 學習手冊之學生多元智能表現得分」相關（如表 4-15 所示），「學童多元智能問卷之多元智能分布情形 vs. 自評表之多元智能表現自評得分」相關，（如表 4-16 所

示)「學習手冊之學生多元智能表現得分 vs.自評表之多元智能表現」相關(如表 4-17 所示)。分析結果分述如下：

(一)「學童多元智能問卷之多元智能分布情形 vs.學習手冊之學生多元智能表現得分」相關分析

邱皓政(2000)，認為相關係數為一標準化分數，介於-1 與+1 之間，相關係數越接近正負 1 時表示變項的關聯越明顯，如以相關係數的絕對值範圍和變項關聯程度而言：1.00 屬完全相關，0.70 到 0.99 屬高度相關，0.40 到 0.69 屬中度相關，0.10 到 0.39 屬低度相關，0.10 以下屬微弱或無相關。

由表 4-15 可以看出，除音樂、人際兩項智能未於學習手冊中呈現不予討論外，數學邏輯、空間、語文及內省四項智能呈現顯著正相關，其中語文智能一項更呈現中度相關，因此可以推論學生在此次戶外教學的學習過程中其原有具備的這四項智能與學習手冊表現出來的項智能存在著關聯性，亦即學生這四項原來具有的多元智能強弱分布與學習手冊中表現一致。

表 4-15 學童多元智能問卷之多元智能分布情形 vs.學習手冊之學生多元智能表現得分相關

N=84	多元智能分布情形 vs.學習手冊之多元智能表現	
	r	p
音樂	—	—
肢體動覺	0.15	0.180
數學邏輯	0.22*	0.044
空間	0.29**	0.008
語文	0.45**	0.000
人際	—	—
內省	0.23*	0.036
自然觀察	0.11	0.319

*p<0.05 **p<0.01

(二) 「學童多元智能問卷之多元智能分布情形 vs.自評表之多元智能表現自評得分」相關

由表 4-16 可見音樂、肢體動覺、數學邏輯、空間、語文、人際、內省及自然觀察等八項智能均呈現顯著正相關，其中除音樂智能外其餘七項智能均達到中度相關，可見其原有智能分布情形與學習表現後的自省相符合程度頗高，可以推論在教學後學生自覺，此次戶外教學課程在這八項智能上均能提供其原有智能發揮的空間。

表 4-16 學童多元智能問卷之多元智能分布情形 vs.自評表之多元智能表現自評得分相關

N=84	多元智能分布情形 vs.自評表之多元智能表現	
	r	p
音樂	0.25*	0.023
肢體動覺	0.41**	0.000
數學邏輯	0.45**	0.000
空間	0.51**	0.000
語文	0.47**	0.000
人際	0.54**	0.000
內省	0.49**	0.000
自然觀察	0.42**	0.000

*p<0.05 **p<0.01

(三) 「學習手冊之學生多元智能表現得分 vs.自評表之多元智能表現」相關

由表 4-17 看出除音樂與人際兩項智能未在學習手冊中呈現不予討論外，肢體動覺、數學邏輯、空間、語文、內省及自然觀察等六種智能向度表現在學習手冊與自評表間均呈現顯著正相關，其中肢體動覺智能更呈現中度相關，可推論學生在此次學習中的這六項智能的表現與學生自評的多元智能表現的符合程度高，亦即學習中的表現與學習後的反省滿意度相符合程度高。

表 4-17 學習手冊之學生多元智能表現得分 vs.自評表之多元智能表現

N=84	學習手冊之多元智能表現 vs.自評表之多元智能表現	
	r	p
音樂	—	—
肢體動覺	0.50**	0.000
數學邏輯	0.23*	0.039
空間	0.37**	0.000
語文	0.35**	0.001
人際	—	—
內省	0.33**	0.002
自然觀察	0.28**	0.009

*p<0.05 **p<0.01

第三節 回饋意見

本節主要是將研究工具中有關的質性資料進行編碼及內容分析，希望從中得知學生對課程的回饋意見及教學過程中應改進的缺點，進一步了解其教育上的意涵。分析項目如下：問卷資料分析、晤談資料分析、觀察紀錄資料分析和自評表中開放式問題分析

一、問卷分析：

「阿里山星空大地之旅問卷調查」，全卷共七題，其中第 1、2、4、5 題共四題分別想要了解學生對課程時間安排、課程內容、老師引導方式及學生自省其學習情況是否專注投入等意見，題型採李克特式 (Likert type) 五分自評量表，並在此四題末均加入「另有意見說明」的開放性題目，以得到更多學生的看法，第 3 題則是請學生表示其最喜歡的課程與最不喜歡的課程各是哪一項並說明原因，第 6 題要學生寫下這次戶外教學是否看到環境生態問題與並就其觀點提出改善的方法，以了解此次教學的戶外情境是否能引起學生注意觀察所見

到的環境生態問題，並因為有親身經歷現場的經驗或許所思考的改善之道會有特別的意見，第7題「你還有什麼話想說呢？請寫下來吧！」，則是要學生盡量發表開放的想法或意見。經逐題以敘述性統計的方式分析全體學生在綜合式問卷問題中回答各種意見的人數與百分比，得到問卷調查各題作答頻率統計，如表 4-18。並以內容分析的方法從問卷所附的開放式問題中了解學生對課程內容及教學過程的回饋意見。為多了解學生各類回饋意見，故在此分析之問卷係以全部參加教學之學生為樣本，凡有填答者均列入分析，所以與前述之有效樣本數有所不同。

表 4-18 問卷調查各題作答頻率統計表

題目（填答總人數）	意見類型	人數（百分比）
1.時間安排（93）	太緊迫了，沒有個人時間	5（5.4%）
	有點緊迫	28（30.1%）
	恰恰好	57（61.3%）
	有點鬆散	3（3.2%）
	太鬆散了，有時沒事做	0（0.0%）
2.課程內容（93）	很有意義，學到不少東西	82（88.2%）
	稍有意義，學到一些	10（10.8%）
	普通	1（1.1%）
	有些無聊	0（0.0%）
	沒有什麼意思，無聊！	0（0.0%）
3-1.你覺得哪一項課程最喜歡？（92）	星夜呢喃（看星星）	63（68.5%）
	黑森林探秘	11（12.0%）
	漫遊塔塔加	4（4.3%）
	都喜歡	7（7.6%）
	其他	7（7.6%）
3-2.你覺得哪一項課程最不喜歡？（85）	無（所有課程都喜歡）	55（64.7%）
	漫遊塔塔加	14（16.5%）
	黑森林探秘	4（4.7%）
	其他	12（14.1%）
4.老師的引導（91）	完全由老師引導，我們都聽他的	13（14.3%）
	常常引導我們探索、學習	70（76.9%）
	普通	5（5.5%）
	有一些引導	3（3.3%）
	沒有任何引導，完全由我們自己來	0（0.0%）

題目 (填答總人數)	意見類型	人數 (百分比)
5. 我們的學習情況 (89)	盡情投入、完全專注	21 (23.6%)
	經常投入、專注	40 (44.9%)
	普通	23 (25.8%)
	有一些投入	5 (5.6%)
	完全不投入、不專注	0 (0.0%)
6. 看到的環境生態問題與改善方法 (94)	種檳榔引發土石流、滿山的檳榔園	47 (50.0%)
	砍伐森林	12 (12.8%)
	遊客隨手丟垃圾	11 (11.7%)
	土石流造成多處坍方	9 (9.6%)
	火燒山的痕跡	7 (7.4%)
	茶園遍佈	4 (4.3%)
	在水源區有垃圾污染水源	3 (3.2%)
	種了許多不是原生植物	1 (1.1%)
7. 我還想要說 (69)	有關生態保育資源利用	25 (36.2%)
	感謝老師	17 (24.6%)
	希望以後有機會再來	11 (15.9%)
	這是一次愉快又豐富的知性之旅	8 (11.6%)
	欣賞、珍惜大自然	5 (7.2%)
	其他	2 (2.9%)
	有關學習手冊 (「小綠綠」太厚了)	1 (1.4%)

根據表 4-18 並加入各該題開放式意見彙整並以學生代號為編碼並進行內容分析，同類意見則多個代碼並列，以下逐題討論並附上代表性原案：

1. 對教學時間安排：大部分 (61.3%) 的學生認為「恰恰好」，另有部分 (30.1%) 學生認為「有點緊迫」，少部分學生 (5.4%) 認為「太緊迫了，沒有個人時間」，3.2% 的學生認為「有點鬆散」；9 人發表「另有意見」，其中的大部分是來自覺得時間安排較緊迫的學生的意見，表示時間太趕、應多點個人時間等意見，可見整體說來學生對時間安排的感受尚屬恰當但稍偏充實緊迫。

60210、60217：演戲時間有點趕。

60207、60231：應多點個人時間。

2. 對課程內容是否有意義：大部分 (88.2%) 的學生認為「很有意義，學到不少東西」，如果再加上部分 (10.8%) 的學生表示「稍有意義，學到一些」。約 99% 的學生表示正向的意見，僅 1 人 (1.1%) 表示「普通」；發表「另有意見

見」者 4 人，表示可邊看邊紀錄、學到很多新事物等意見，顯示課程內容在學生心目中很有學習上的意義。

60131：可邊看邊紀錄。

60202：學到很多新事物。

3. 對課程喜歡或不喜歡的意見及原因：這一題可以說是課程受歡迎與不受歡迎程度的排行榜：統計結果顯示受歡迎的課程名稱依序是：「星夜呢喃（看星星）」有 63 人（68.5%）選填、「黑森林探秘」則有 11 人（12.0%）選填、「漫遊塔塔加」也有 4 人（4.3%）選填、選填「都喜歡」的有 7 人（7.6%）、「其他」有 7 人（7.6%），而相較之下不受歡迎的課程依序是：「漫遊塔塔加」有 14 人（16.5%）選填、「其他」有 12 人（14.1%）選填、「黑森林探秘」則有 4 人（4.7%）選填。

對課程喜歡程度的意見中有大部分（68.5%）的學生選擇「星夜呢喃（看星星）」，原因是有不少學生第一次看到這麼多的星星、感覺星空很美麗；有學生覺得學習過程很有趣，認識很多星星的名字、星座的樣子及認星的方法，讓他們更了解天文；有學生以感性的角度表示躺在大草原看星星，一邊聽著柔美的音樂，非常感動。顯示學生平時少有這樣的學習經驗與親身體驗，且這項課程內容很受學生歡迎。

60103、60110、60114、60117、60119、60121、60126、60129、60132、60134：第一次看到這麼多的星星、而且夜晚的星空很美麗。

60101、60106、60112、60122、60128、60130：學習過程很有趣，也讓我認識很多星星的名字、星座的樣子及認星的方法，讓我更了解天文。

60332、60333、60335：那個夜晚大家一邊躺在大草原看星星，一邊聽著柔美的音樂，非常感動。

排序第二的課程為「黑森林探秘」（12.0%），原因是學生感受到對大地美好的感覺，以及多元豐富的學習經驗如：可以吸收芬多精、目睹大神木、運

動爬山、合作學習、親近山林，可見學生平日亦少有這類的親身體驗與多元的學習模式。

60125：因為大地有不同的歌聲可聽，而我從來沒感受過這種感覺。

60124：可以吸到芬多精，看到大神木，訓練運動、合群，又看到山巒。

部分（7.6%）的學生則答「都喜歡」，覺得每一個活動都很好，學到很多；有的認為這次是最喜歡最有意義的校外教學，這類學生對每一項活動均保持高度興趣。

60319、60323、60327：每一個活動都很好，讓我學到很多。

60324：這是我活了12年來最喜歡最有意義的校外教學，我學了很多東西，也非常感謝師長們的幫助。

部分（7.6%）的學生則表示其他的意見，特別說明演戲和唱歌這一段課程活動很有趣，也有學生表示第二天整天的行程充實，知識吸收得最多。可見活潑生動的課程安排可以吸引學生的學習興趣，而充實的學習內容對學習意願高的學生而言是很對味的。

60213、60214：第一天晚上的演戲和唱歌很有趣。

60102：第二天的行程滿，知識吸收得最多，尤其是星空的部份。

4.3%的學生選擇「漫遊塔塔加」，其喜好的原因屬於如看到了玉山主峰這樣特別的經驗，或是在森林中運動很好，諸如此類特別的看法。

60215：看到了玉山主峰。

60316：在森林中運動很好。

對課程不喜歡程度的意見中竟然有大部分（64.7%）的學生不填不喜歡的課程而改填以「無」表示所有課程都喜歡，大都表示每個活動均能引起學生興趣，受到學生喜愛且課程內容充實可以學到豐富的內容。這也呼應了前述的每一種課程都喜歡的意見，顯示大部分的學生對此次戶外教學抱持高度的喜好與興趣。

60104、60105、60106、60107、60108、60109、60110、60111、60112、60114、60115、60122、60123、60125、60126、60129、60131、60132、60133、60134：每個活動都很有趣，我都很喜歡。

60329、60330、60332：每天的行程都不同，每個課程都很豐富，非常有意義，可以學到很多東西。

部分（16.5%）的學生表示「漫遊塔塔加」較不喜歡，大多因為體力不佳感覺疲累而心煩，值得一提的也有因為資訊不夠了解，基礎知識不足而對戶外觀察的課程內容表示無興趣者，但這一部分卻是學生們早在五年級課程中已經學習過的知識概念，可以提供研究者參考相關知識在行前實施教學的必要性的。

60201、60207、60214、60221、60230、60233、60234、60235：爬了許多山坡地，很累！蠻無聊。

60321：介紹地層這部分，因為我對這方面的資訊不夠了解，而且我對地層沒有興趣。

14.1% 的學生填入「其他」，大多表示車程長很累人、甚至表示寧願在車上上課，顯示出教學地點、車程及車上課程的安排可以再深入考慮改進。

60215、60231：第一天一直坐車很累。

60120：第三天的行程只是上車睡覺，下車尿尿，很少在上課。

4.7% 的學生選擇「黑森林探秘」，有些只是相對其他活動比起來差了點，有一位學生行進間不慎輕微擦傷因而不喜此課程，這也提醒研究者應注意加強學生安全維護。

60128：雖然也學到很多東西，但是與其他活動比起來顯得差了點。

60236：火車道不好走，我還因此受傷。

值得一提的是沒有學生表示他不喜歡「星夜呢喃（看星星）」的課程，這呼應了前述的最喜歡的課程中排行第一的正是此項課程。

4.對老師引導方式：大部分（76.9%）的學生認為「常常引導我們探索、學習」；發表「另有意見」者7人，大多表示喜歡此種學習方式且感覺老師給他

們許多自由發揮的空間，隱含著多元智能融入此次教學的模式同時也讓師生在教學過程中的互動更有彈性與發揮的空間。

60103：老師給我們許多發揮空間。

60303：我很喜歡這種方式來學習。

5.對學習情況的自省，23.6%的學生認為他自己「盡情投入、完全專注」，44.9%的學生認為「經常投入、專注」，25.8%的學生認為「普通」，5.6%的學生認為「有一些投入」；發表「另有意見」者8人，屬於進一步自省表示自己表現得不錯者，也有覺得應該加油還可以更好者，可以看出大部分（68.5%）的學生選擇前二項答案，學習態度自省屬正向積極者。

60122：我想我表現得不錯。

60103：我應該可以表現得更好。

6.對所看到環境生態問題與並就其觀點提出改善的方法，大部分（50.0%）的學生觀察到「種檳榔引發土石流、滿山的檳榔園」，這是學生印象最深刻的環境生態問題，以學生的角度他們也提出建議政府強力取締、呼籲人們不買檳榔，種植有益水土保持的樹種，甚至建議將經濟作物移到平地種植，山上設立森林保護區等意見，可能是經常性的議題經過實地現場的觀察後引發了學生們的注意。

60103、60124：（1）政府強力取締（2）人們不買檳榔（3）砍掉檳榔樹（4）種一棵檳榔就種十棵以上有益水土保持的樹。

60211：將經濟作物移到山下，讓山上成為森林保護區。

其餘環境生態問題依序是：「砍伐森林」（12.8%）、「遊客隨手丟垃圾」（11.7%）、「土石流造成多處坍方」（9.6%）、「火燒山的痕跡」（7.4%）、「茶園遍佈」（4.3%）、「在水源區有垃圾污染水源」（3.2%）、「種了許多不是原生植物」（1.1%）等意見；改善方法不一而足，例如保護森林多種樹，自小處做起少用塑膠袋、免洗筷，才能救地球，以及對土地開發的看

法：夠用就好，不要太過分，做好水土保持，多種樹；這些觀察後寫下的深刻意見可以說明學生親臨教學現場的重要性。

60110、60119：保護森林多種樹。

60324：雖然我們還小不能做出很偉大的事，不過我們可以從平常生活做起，我們要少用塑膠袋、免洗筷，救救我們的地球。

60129：土地開發夠用就好，不要太過分，多做好水土保持，也要多種樹。

7.對最後「你還有什麼話想說呢？請寫下來吧！」一題，則有各種回饋意見，經分類後按照答題頻率高低依序是：有 36.2% 的學生寫下有關生態保育資源利用的意見，可以看到因為教學情境第一現場的觀察，環境保護生態教育的理念與感動似乎有在學生心中發酵的意涵。

60129：這三天很充實很豐富，增長了許多知識，我也希望下次上山時，不要再看到任何一棵檳榔樹或者茶園，也不要再有那麼多土石流產生，更希望有下次的機會。

60121：以後到了有樹的地方，尤其是森林，就不要點火，要有一片美麗的森林需要上千年的時間才能形成，然而只需要一根小火柴就能將上千年的森林燒成灰燼，這次去阿里山看見一大片的森林被燒光，很不忍心，所以用火時要小心謹慎。

有 24.6% 的學生感謝老師，因為這樣的體驗與學習對很多學生而言幾乎是第一次，學生也相當配合努力學習，從這一點研究者自省與各該班級任老師的密切合作是很重要的。

60306、60311、60312、60316、60319、60328、60333：謝謝王老師舉辦這次的活動，讓我看到了森林和星星。

60209：王老師解說很有趣，淺顯易懂，我聽得津津有味，而吳老師很照顧我們的健康。

有 15.9% 的學生希望以後有機會再來，看出學生對此次戶外教學印象深刻，希望能有會在參加此類的知性之旅。

60133：自己很少有機會參加這樣的旅行，希望以後還能有機會再來。

60303、60314：我希望能再去一次阿里山，再學習多一點事物。

另有 11.6% 的學生表示這是一次愉快又豐富的知性之旅，有 7.2% 的學生發表有關欣賞與珍惜大自然的看法，有 2.9% 的學生有其他意見，以上屬正向意見，僅有一位（1.4%）學生寫下有關學習手冊的意見，認為學習手冊份量太多。

60335：這次的教學真是太棒了。

60126：我覺得在那兒的感覺真好!真捨不得離開，下山後，我也覺得空氣品質差很多，還是大自然好。

60237：小綠綠本太厚了。

二、晤談分析：

為了能更深入了解學生學習情況並與量的研究方法互補，以及能得到有關課程與教學的回饋資料做為研究者省思與改進參考，故採用研究者自編經指導教授審可的晤談題目共六題（參見附錄九），與立意抽樣的學生採半結構式晤談，再進行編碼及內容分析與歸類整理。所有晤談資料均經受訪者同意後先以錄音機錄下，再轉錄成文字，編碼方式為：以學生在「戶外教學認知能力測驗」前測得分低、中、高三組，與其在學童多元智能問卷所測得的強勢智能交叉分析，由八種強勢智能與三組得分分布的學生中，隨機選出一名予以晤談。人數共計 20 人（男生 10 人，女生 10 人）。晤談對象資料參見表 3-12（p.56）。

以下逐題討論經內容分析與歸類整理後學生對每一題的意見，並摘錄部分學生的訪談資料，在摘錄學生回答的部分時先列出學生代號，其後以括號【】標示該名學生的強勢智能代號（僅列該智能名稱第一字）及戶外教學認知能力測驗前測得分的分組（低、中、高）例如 60221【音一低】表示該接受晤談的學生代號 60221、具音樂強勢智能【音】且低前測得分【低】者，另外在學生的回答中小括號（）內之文字為研究者依學生之回答而衍生引導的問題或語句。

晤談題目 1. 你覺得此次戶外教學活動和你以前參加的戶外教學，有什麼不同？

主要目的在了解學生對以前學習經驗中的戶外教學與本研究之 MI 融入式的戶外教學的不同觀點。從表 4-19 接受晤談的 20 位學生中，有 10 位認為此次戶外教學以「學習」為主要特色，不同於從前參加的所謂「玩的多學的少」的戶外教學（請參閱學生代號 60228【人—高】、60335【人—中】之原案，以下原案參照僅列學生代號），甚至有 6 位學生表示實地現場的體驗與和大自然有較多的互動是這次戶外教學和以前不同的地方（60209、60210），較少數的 4 位學生則認為採在外宿營式且時間較長的戶外教學方式很特別，不同於以往所參加者需要當天往返（60221、60331）。

表 4-19 學生在晤談題目 1 的資料分析

分類結果 (N=20)	原案說明	人數 (百分比)
以學習為主、不同以往只是去玩玩	60228【人—高】：…以前戶外教學啊，有大部分都是在玩，就算學習的時候，大家一下子就過了，很隨便啊，這一次去阿里山就比較認真啊，因為有三天兩夜啊，而且那邊很少有機會去，所以就會比較認真。 60335【人—中】：有不一樣，因為以前都是有一半在玩，其實沒什麼教學，那這一次其實全部都是教學，沒有什麼在玩，就是都在體驗大自然，沒有給我們玩什麼，都是在進行課程…	10 (50.0%)
有實地現場的體驗、和大自然有較多的互動	60210【語—低】：…以前的戶外教學活動只是說大約了解一下，並沒有真正去體驗那種自然的感覺，而且體驗只是知識上的，理論上的比較多，然後不是自己實際去想，這次是真的有感覺到，真正去體驗到。 60209【內—中】：…這一次校外教學都是大部分都實際去看，以前有些校外教學都是直接就是看圖片而已，看圖片，好像就是不能碰（不能碰？）對（有這種地方嗎？）…就是好像那些植物不要隨便亂碰，就是說會被罵那樣子（這一次你們有很多機會是親自動手，但是沒有把它摘下來，都有去動手操作）嗯…	6 (30.0%)
有住宿、時間較長	60221【音—低】：就是可以住很多天，可以觀星，就是覺得跟以前的戶外教學有很大的不同（以前都怎麼樣？）以前都是吃一吃，玩一玩（就回學校）對啊（沒有在外面住）對… 60331【空—低】：就是常常戶外教學都是只有一天，然後也是就回來，這一次是三天兩夜，還有就是每一天都有事情要學，可以學到很多東西…	4 (20.0%)

晤談題目 2. 整體而言，整個活動內容會不會太多？

本題目的在於了解學生對整個活動內容份量會不會覺得安排得過多？戶外活動大家大多喜歡，但學習又往往帶來一些壓力，如果將 MI 的多元精神融入戶外教學，是否學生會有不同的學習情緒？這可以做為研究者日後設計課程時在質與量上的參考。從表 4-20 可以看出 20 位受訪的學生中有 15 位表示整體活動內容份量安排屬恰當的（60102，60130），只有 5 人表示稍多了些（60124，60301），經進一步分析這五位學生的戶外教學認知能力測驗前測得分分組，其中有一位屬低分組，四位屬中分組，是否因此而有不同意見表現尚待進一步研究。

表 4-20 學生在晤談題目 2 的資料分析

分類結果 (N=20)	原案說明	人數 (百分比)
恰當、不會太多	60102 【音—高】：我覺得不會，也滿充分的，我覺得這次活動很好。（就整個來說）很好（太多，還是有哪些不太夠？） 嗯，我會覺得第三天的活動，可以再帶我們去一個地方，然後把三天學的東西再做整個歸納。	15 (75.0%)
	60130 【語—高】：不會啊，我覺得它安排的還滿剛好的…	
稍多了些	60214 【空—中】：嗯，呵呵，我覺得有點多。（太緊湊？） 有點緊湊…	5 (25.0%)
	60301 【數—中】：是有一點多一點，時間很緊迫。	

晤談題目 3. 整體而言，整個活動內容有哪些優缺點？

本題指在了解學生對整個教學內容的整體看法、對活動安排、課程內容、學習方式等提出優缺點意見，使研究者從中可以了解本次教學的特色並做為改進建議。本題答案可能一人有多重意見，所以不以人數呈現而改以人次表示，從優點部分意見（見表 4-21）、缺點部分意見（見表 4-22）的合計均為 21 人次。認為優點的意見中大致可以分為兩大類，其一，有 19 人次認為豐富的學習內容、多樣的體驗、適當的時間安排是這次戶外教學活動的特色（60131、60335）；其二，有 2 人次表示老師準備得很用心很充分，例如用電腦軟體進行星座教學做為陰雨天活動備案，是這次戶外教學的優點（60102、60214）。

認為有缺點的意見則比較多樣：有 3 人次認為無缺點可以表示（60232、60304），餘 18 人次意見頗為分散如：較多人次（4 人次）表示單程約 6 小時車程太長，在車上講課時間嫌太長，有時會覺得無聊（60102、60211）；因為時候不佳時不能看星星（60215、60221）；時間稍嫌緊湊少有玩樂的時間（60210、60301）這一點和前述第 2 題，對整個活動內容份量安排是否太多的意見中部分覺得「稍多了些」有相似之處；體力不濟、走遠路爬陡坡太累了（60234、60330）；動植物介紹應該再詳細一點（60117）；希望安排看日出的活動（60130）；注意安全維護（60131）；住不習慣（60335）；洗澡熱水供應不足（60331）；在戶外一起聽課時，因人多秩序不好維持（60209）；戶外行進時隊伍拉得太長，如果老師要講解時後面同學會聽不到（60335）；同組同學不合作（60228）等。

表 4-21 學生在晤談題目 3 的資料分析（優點部分）

分類結果 (N=21)	原案說明	人次 (百分比)
豐富的學習內容、體驗很多、時間安排適當	60335【人一中】：優點，我們這次去森林裡面，然後看星星，都跟以前的不一樣，幾乎一半的人都是第一次看到，我也是第一次看到啊，就是很新鮮又是教我們教學，就是也會認星座啊，學到很多比較平常沒有去觀察的一些東西，學到比較多… 60131【語一中】：優點就是會教導一些對我們有幫助的東西，你教的時候不會讓我們覺得很無聊，不想學的感覺……還有就是老師在路上看到任何一樣東西都會解釋，然後我們在路上的時候就可以認識很多東西，還有老師會讓我們一起體會，讓我們能夠瞭解…	19 (90.5%)
老師準備得很充分很用心、陰雨天也可以用電腦軟體進行星座教學	60102【音一高】：優點，嗯就是老師準備的滿充分的，然後教我們的時候就是有準備，所以是滿用心…然後時間安排也是很好。 60214【空一中】：……就是還有晚上演戲啊，還有用那個宇宙大百科那個很好玩，（就是電腦光碟教學那個）我比較喜歡電腦的東西。	2 (9.5%)

表 4-22 學生在晤談題目 3 的資料分析（缺點部分）

分類結果 (N=21)	原案說明	人次 (百分比)
無缺點	60304【數—低】：……（活動有沒有什麼缺點？）沒有缺點。 60232【人—低】：...沒有缺點，那優點的話是可以到戶外去走一走啊，呼吸新鮮的空氣…	3 (14.3%)
車程太長，車上講課時間太長，有時覺得無聊	60211【數—高】：缺點就是第三天有點無聊，搭車回去有點無聊，氣候也不太好。第三天，就是都在車上，第一天還好，因為第一天有教一點點，不要學太多，第三天就沒學什麼，就睡著回家。 60102【音—高】：……一直講是很好啦，可是到後面就覺得無聊，到後面一直聽一直聽就有點無聊。	4 (19.0%)
天氣不好時不能看星星	60215【肢—高】：缺點這次大家沒有看到很多星星。 60221【音—低】：缺點就是雲太多了，沒有辦法看到（星星）……	2 (9.5%)
時間稍嫌緊湊	60301【數—中】：缺點，嗯，就是…就是時間稍為緊湊一些。 60210【語—低】：缺點就是說少一點玩的（都是在上課？）對啊……	2 (9.5%)
體力不夠走路爬坡太累	60330【音—中】：（有沒有什麼要改進的？）可能在走黑森林的時候，就是要爬那些，大家都很累。 60234【自—低】：……嗯，可能有些路程走的太多（路程太遠？）太遠，就是每次都爬上坡…	2 (9.5%)
應該再詳細介紹動植物	60117【肢—低】：缺點就是應該還要再詳細介紹	1 (4.8%)
還可以再安排看日出的活動	60130【語—高】：缺點就是我覺得其實裡面還可以再安排一些內容，就是像我爸說像阿里山的話日出也很有名，可以去看看！	1 (4.8%)
應該注意安全維護	60131【語—中】：缺點想一下，有些危險的東西要注意，像班上有個就受傷，要看看哪些地方比較危險…	1 (4.8%)
住的地方不習慣	60335【人—中】：缺點就是覺得不習慣（不習慣？）不太習慣，因為我剛開始第一天我不能適應…然後我們就是第一天我住的不太習慣…吃也不太習慣。	1 (4.8%)
洗澡用熱水供應不足	60331【空—低】：缺點就是宿舍…熱水…有時候一下冷一下熱，要不然就是沒水…因為很多人在用啊，所以就是要不然就沒水，不然就會變冷…大概我們那個宿舍全部的人都洗冷水澡。	1 (4.8%)
在戶外一起聽課時，人很多秩序不好	60209【內—中】：缺點就是因為人很多，所以秩序有時候就不是很好。	1 (4.8%)
戶外行進時隊伍拉得太長，如果老師要講解時後面同學聽不到	60335【人—中】：缺點，這整個活動，有些地方…因為老師就是…一邊講一邊講…有的時候，我們女生慢慢走慢慢走，拖得很長…慢慢的走，走到的時候就剛好已經講完，然後有時候都聽不到…（常常這樣嗎？）沒有常常，不過我有幾次…（應該是一些比較不重要的，重要的我都有等大家到齊，比如說我們要看地層，我一定等大家都坐好）…	1 (4.8%)
同組同學不合作	60228【人—高】：缺點就是分組的時候，分到的人都不用我…不理我啊，然後就沒有辦法做下去…	1 (4.8%)

晤談題目 4. 你認為這樣的活動安排，能不能將你們所學的知識應用在這次的活動中？

本題旨在了解學生在 MI 融入的戶外教學課程中，應用課堂所學至實際情境的情形。表 4-23 中仍以人次表示意見發表的次數，從其中得知 47 人次的意見中僅有 1 人次表示無法將所學的知識應用在這次的活動中，所學與現場情境連不起來（60307）；其他 46 人次則表示能將所學的知識應用在這次的活動中，如依照答案由多而少的次序及學生表示戶外教學中應用到的知識類別予以歸類，可以分為：看星星（60102、60132）、地層（60304、60331）、生態常識（60102、60117）、聆聽大自然的聲音（60210、60301）、使用指南針、辨認方位（60130、60331）、測量氣溫（60232）、急救常識（60330）等七類。

表 4-23 學生在晤談題目 4 的資料分析

分類結果 (N=47)		原案說明	人次 (百分比)
能將所學的知識應用在這次的活動中	看星星	60102 【音—高】：有啊，就是例如像第二夜觀察星星的時候，我有用那個找北極星的方法，就是那個北斗七星的方法，以前有教過就把它用在這邊，所以就很快找到北極星…像獵戶座、大熊座、小熊座，我是以前有學過，所以我就比較看的出來。 60132 【空—高】：有啊，以前我們五年級的時候好像有教過怎麼用星座盤啊，還有那個會在什麼時候出現獵戶座，都有用到。	19 (40.4%)
	地層	60304 【數—低】：地層的話就是只有看課本，沒有出去仔細看過（有沒有發現你以前學的在戶外用的上？）用的上…就是地層的形狀。 60331 【空—低】：對啊，地層…知道為什麼有地層，怎麼樣形成的？然後課本上有，那上去啊才真正了解到…	11 (23.4%)
	生態常識	60102 【音—高】：…森林的話，像鐵杉那些課本上是沒有提過，不過整個生態形式的話課本是有曾經提過。 60117 【肢—低】：有啊，這次的六下的自然課本的第三單元第四單元（生態常識、環境保護）對，還有我們了解動植物（族群、群落、植物？）YA！還有食物網、還有食物塔……	10 (21.3%)
	聆聽大自然的聲音	60301 【數—中】：嗯，還有以前我在課本上一些自然裡面一些美麗的聲音，可是我根本都沒有去大自然裡面遊覽過，所以我根本不知道聲音，可是這一次我們靜靜的坐下來，然後聽了許多大自然的聲音，所以我就知道大自然的聲音是這麼的美妙。 60210 【語—低】：還有就是天籟之音…以前的一些老師也會告訴我們就是說大自然的聲音，去大自然外面就要多聽一些那種蟬鳴鳥叫。	2 (4.3%)
	使用指南針、辨認方位	60130 【語—高】：有啊…就是像以前學說指南針要怎麼用，星座盤的角度那些要怎麼調，這次都會有用到。 60331 【空—低】：那這次星星，就是有教我們怎麼背，會辨認什麼方向，這樣子的話，有時候我們去野外的話，如果說迷路的時候就可以用的上，就看星星。	2 (4.3%)
	測量氣溫	60232 【人—低】：有啊…還有量溫度啊。	1 (2.1%)
	急救常識	60330 【音—中】：有一些有吧…以前會有一些比較懂得那種急救的方式（有用到嗎？）就是受傷的時候會叫他休息還是……	1 (2.1%)
	不能將所學的知識應用在這次的活動中	60307 【肢—中】：是用課本的活用在這裡面？…就是學的有點用不上…看不太懂（看不太懂？那比如說森林呢？生態？族群、群落啊，食物網、食物鏈、食物塔？）好像連不太上。	1 (2.1%)

晤談題目 5.你覺得這次活動還可以增加哪些內容？

本題則是為了了解學生是否還想增加什麼課程內容的意見，做為改進課程安排的參考。同前述第 3 題一人可能多答故表 4-24 仍以人次為計算標準，意見分類後總計有 23 人次，其中表示活動已經很充實了不需要再增加了佔最多，有 6 人次（60131、60214）；建議增加課程內容者有 17 人次，依次分為九大類，分別是：看日出（60130、60221）、看更多星星更深入辨認星座（60209、60228）、鳥類與昆蟲（60209、60301）、到處玩玩認識環境（60102）、提供資料以印證所看到的動植物（60117）、第三天回程時車上再講解上課（60211）、到海洋館（60215）、有獎徵答（60307）、夜遊（60228）。

表 4-24 學生在晤談題目 5 的資料分析

分類結果 (N=23)	原案說明	人次 (百分比)
不要再增加了	60214【空-中】：嗯，我覺得這次活動很充實，也覺得有點多了，所以我覺得應該可以不用再增加了啦。 60131【語-中】：嗯，加內容喔，我覺得好像沒有什麼可以加的…因為我覺得這次活動這樣就覺得很好。	6 (26.1%)
看日出	60221【音-低】：我想早點爬起來看日出，…… 60130【語-高】：然後這次的活動可以去看看日出，因為以前課本上有講到日出在每個季節的升起跟落下都不一樣，所以就說如果去看看的話這樣子可能會比較好。	5 (21.7%)
看更多星星、 辨認星座	60228【人-高】：…晚上看星星看久一點… 60209【內-中】：就是假如可以的話，天文觀測的時候時間可以稍微長一點，因為我們上次去的時候是因為天氣不好，假如天氣好的話，時間可以長一點，然後晚上的時候再記一些筆記，然後隔天早上的話再一起發表研究。	4 (17.4%)
賞鳥、昆蟲	60301【數-中】：如果有的話，可以增加一些鳥類的生態，還有一些昆蟲的生態… 60209【內-中】：就是去黑森林的時候，因為這一次大部分就是在講那個植物，很少講到動物…昆蟲的話，應該講解一些…	2 (8.7%)
到處玩玩、認 識環境	60102【音-高】：可以增加的話，就是…上去的時候，你給我們那時間去玩…所以我覺得剛上去的那段時間，如果安排一下大概休息一下，放個行李以後，我想老師大概可以有一小時半，可以帶我們到那附近比較新鮮或是有什麼事情可以跟我們講一下，這樣的話也可以就是比較好。	1 (4.3%)
加強資料印證 所看到的動植 物	60117【肢-低】：那就是植物需要什麼東西……要詳細介紹，像動物應該要說像有哪一些可以是……不單是只有吃的那樣東西。可以就再多一些，比如還可以吃哪些東西……？（你的意思是說我們以前提到的食物網）對…	1 (4.3%)
第三天回程時 車上再講解上 課	60211【數-高】：第三天…沿路看到一些比較特別的就可以講一下。	1 (4.3%)
到海洋館	60215【肢-高】：…海洋館…	1

分類結果 (N=23)	原案說明	人次 (百分比)
		(4.3%)
有獎徵答	60307【肢-中】：…給我們一些娛樂，就是不要太多，就是認真的時候認真，玩的時候就玩這樣子（你想怎麼玩？）就是玩點類似考那種教星星的那種，像有獎徵答。	1 (4.3%)
夜遊	60228【人-高】：可以去夜遊啊……	1 (4.3%)

晤談題目 6.你覺得老師的指導方法有哪些地方可以更好？

本題主要目的在了解學生對指導老師教學方式與風格的意見，以做為指導及教學改進之參考。將意見歸類後共 22 人次發表各類意見，仍有最多數（9）人次覺得已經很好了、沒有意見（60214、60221）其餘 13 人次的意見也很多元化，按照次序分別為：教學方式建議引導探索再給予提示（60211、60330），麥克風音量太小（60301、60335），各組上課時的位置建議可以變換（60209、60228），重點內容建議重複講述（60102），加深動物生態的內容（60117），對不懂的同學予以個別指導（60307），秩序不好時可由自治幹部出面維持（60131），時間安排可以再放輕鬆（60234），生活上的問題，熱水供應不足（60335）共九項，其中最後一項屬於生活照應問題也在此處被提出，同前述第 3 題對整個活動內容優缺點意見中的缺點部分，學生 60331 亦有相同的意見。

表 4-25 學生在晤談題目 6 的資料分析

分類結果 (N=22)	原案說明	人次 (百分比)
已經很好了沒有意見	60214【空一中】：…我覺得很好啊，假如說使那種死板的方式，這樣我就不太喜歡，我覺得老師是比較那種聊天的方式……嗯，我覺得很好啊。 60221【音一低】：我覺得沒有了，因為我覺得你教的很好…	9 (40.9%)
先引導探索再給予提示	60211【數一高】：……但是比如說自己去看看哪棵樹有沒有不一樣（不一定要馬上講出來）對、讓我們先觀察一下再說……，就看不到有什麼不一樣。我是寧願覺得說如果講了以後再看看有哪裡不一樣會比較好。 60330【音一中】：嗯，都要有吧，就是老師可能先引導一下，然後再給我們去看。	3 (13.6%)
戶外講課時麥克風音量大一些並顧及全部同學	60301【數一中】：嗯，就是麥克風可以用大聲一點，後面一點的人都聽不清楚… 60335【人一中】：嗯，拿廣播機音量，有時候會太小……	2 (9.1%)
集合上課時各組的位置可以變換位置，以免有些人老是在後面聽不清楚	60228【人一高】：就是我比較想要，通常出去，我就喜歡跟在老師旁邊，可是…我就被分到後面去（所以就沒有跟在老師旁邊學）對（你覺得應該怎麼樣？）就是有時候可以第一組第二組在前面，有時候換第三組第四組在前面。 60209【內一中】：就是假如因為後面有比較多人就是比較不容易聽到，然後前面的人就拼命問問題…	2 (9.1%)
重點可以重複講述	60102【音一高】：嗯，我覺得沒有，我覺得老師講的很好。我是覺得說有一些小朋友像上次我們靜下來躺的時候，很多人都在講話。因為他們可能會沒有聽到，所以你可以跟他們重複多一點，因為不然的話雖然是他們的過失，可是老師還是可以再幫他們一下。	1 (4.5%)
加深動物生態的內容	60117【肢一低】：嗯，大概就是植物說的內容比較豐富，不過動物這方面沒有很多。	1 (4.5%)
對不懂的同學予以個別指導	60307【肢一中】：就是私下的話如果有些人不會，可以去找你，你就可以教他（就是個別指導…）看他們的作業，看他們不會就教他，然後大體上就不用，就一起教。	1 (4.5%)
秩序不好時可由自治幹部出面維持，不必勞動老師親自出面	60131【語一中】：可以叫班長出來管秩序，老師可以繼續教課，這樣子會教的比較快…（可以請幹部出來管理秩序）對，老師可以不用親自下去管。	1 (4.5%)
可以放輕鬆一些	60234【自一低】：太緊了，可以放鬆一點。	1 (4.5%)
生活上的問題，熱水供應不足	60335【人一中】：……因為洗澡就花了不只一個小時…我們女生一個人就洗二十分鐘，就很擠啊，時間就排很晚…很早就沒水了，所以那天我們就是後面那幾個都洗冷水…	1 (4.5%)

三、觀察紀錄分析：

本次研究中的實驗教學係研究者親自擔任，為了對教學活動進行狀況進行紀錄，特於每梯次教學中商請同校實習教師二至三人擔任協同研究員，將教學過程擇要紀錄為觀察紀錄稿，研究者於教學後藉此進行內容分析與反思，作為課程內容及教學過程之改進之參考。以下就紀錄中所見的重點依序陳述，引用原案時附註班級和紀錄日期，如（觀察紀錄 601-0412），表示代號 601 的班級在 4 月 12 日的觀察紀錄：

（一）、對陰雨天備案之運用頗為妥適

教學地點的天氣情況是戶外教學中最難以掌握的因素之一，因時間早已安排，等到課程進行時卻因天公不做美而使教學效果大打折扣甚至被迫取消，本次活動之重頭戲「星夜呢喃（看星星）」必須在晴天夜晚於戶外進行，但因教學地點位處中海拔山區下午容易起霧影響天文觀測教學，所以研究者在設計課程之初已準備「陰雨天備案」，萬一天候不佳時才有另套備案進行教學。果然如預料，教學地點在春季下午山區的濃霧散開得較慢，每每在夜間看星星課程開始時影響觀測，於是先以陰雨天備案進行教學，等候霧散雲開再將學生帶至戶外進行晴天課程，此案在這次戶外教學三梯次中幾乎全部派上用場。例如「...山上仍潮濕有霧，不適合戶外觀星，因此改採陰雨天備案...老師以手提電腦與單槍播放冬季、春季星座位置圖讓學生了解星座的形狀...選用教材生動且搭配浪漫的星座音樂後，學生都能專心聽講...」「...整個陰雨天備案共有五個活動，此次共花費 2 個小時又十分鐘，流暢緊湊...」

（觀察紀錄 601-0412）

（二）、融入多元智能教學精神、設計多元學習活動、趣味活潑

將多元智能融入戶外教學是本次活動的特色，所以設計活動內容時也將多元的學習活動設計得趣味活潑化，以適合國小學童的學習模式，為了有別於室內傳統的講述式教學，此次活動安排各種多元的活動方式，詳見表 4-26。例如

「…貼出自己的星座…搭配認星歌教學…生動有趣，學生專心迅速完成…在輕鬆的氣氛下學習，學習效果顯著。」、「…而台灣河流用故事編成，趣味性高，又易於記憶，小朋友都興趣濃厚…」（觀察紀錄 601-0412）

表 4-26 多元活動方式分類

活動名稱		智能向度	活動方式
凡走過必留下痕跡		空間、自然觀察	實地操作或觀察
星 夜 呢 喃 (看 星 星)	眾神的國度－認識天上的星座與傳說	語文、數學邏輯、內省	實地操作或觀察
	天空的地圖－善用星座盤	自然觀察	實地操作或觀察
	星星的模樣－仔細端詳	空間	實地操作或觀察
	星座的妙用－認星辨位	空間	實地操作或觀察
	星星的運動－來自哪裡？去向何處？	數學邏輯、肢體動覺	實地操作或觀察
	星座玉玲瓏之一、認星歌創意秀	語文	小組表演
	星座玉玲瓏之二、星座劇場	語文	小組表演
	知性與感性－心得分享	語文、內省	書面報告
用星座傘模擬星		肢體動覺	實地操作或觀察
黑 森 林 探 秘	黑森林小導遊	空間、自然觀察	實地操作或觀察
	出門早看天	語文、自然觀察、空間	實地操作或觀察
	黑森林植物觀察家	自然觀察	實地操作或觀察
	族群與群落	自然觀察	實地操作或觀察
	森林社會	空間	實地操作或觀察
	聽！大自然	自然觀察	感官體驗
	森林捍衛戰士	語文	小組發表
漫 遊 塔 塔	塔塔加小導遊…	自然觀察、空間	實地操作或觀察
	塔塔加的食物塔	自然觀察	實地操作或觀察
	聽！天籟之音	內省、自然觀察	感官體驗
	海枯石爛~話地層	自然觀察、內省、語文	實地操作或觀察

(三)、隨機引導學生思考、加入情意教學、內省智能的運用及融入生命教育

內涵

主張「同時學習」(Simultaneous learning)的克伯屈(W. H. Kilpatrick)認為學習應包含「主學習」(Primary learning)、「副學習」(Associate learning)與附學習(Concomitant learning)(國立教育資料館網頁)。而布魯

姆 (B.S Bloom) 將教育目標分為三大領域：認知領域 (cognitive domain)、心理動作 (技能) 領域 (psychomotor domain)、情意領域 (affective domain)，可以說完整的教學應該包含此三部分 (魏明通, 1997)。以上兩種論述有彼此呼應之處，在本次教學活動中課程設計亦依據此原則，希望能一改只重認知領域的主學習、技能領域的副學習而輕忽情意領域的附學習的流弊。例如：「老師說明紅檜與柳杉的差異、並由腐爛的木頭在大自然環境中所扮演的角色，讓學生思考，並推展到生命教育…黑森林中的活動除了自然觀察外，還加入情意方面與內省的教學。」 (觀察紀錄 601-0413)，「讓小朋友比較此種感覺與身處都市叢林的差異，更能挑起小朋友愛惜大自然的心。」、「一路上老師做了很多的機會教育，例如檳榔樹、森林火災……等。小朋友深刻體會愛護大自然的重要，而不是口頭上呼呼口號而已…」 (觀察紀錄 602-0427)，「小朋友藉由老師引導，深刻感受到師長及家長們對他們的付出，並反省自己這兩年來與班上同學的相處與互動，加上離別在即，因而有很深的感觸」 (觀察紀錄 603-0420)

(四)、彈性調整教學時間、時間掌握合宜

相較於室內課程，戶外教學具有時間與空間多變不易掌握的特性，所以教師更需要因應臨時突發的狀況彈性調整教學過程的進行，此次便因為住宿地點供應餐點時間改變、天氣改變、車程時間等因素，將原本的計劃做了些許的變動，但仍完成原排定的課程。例如：「森林捍衛戰士政見發表改在吃完午飯後發表，學生有較充裕的時間準備且較有精神，效果較好」 (觀察紀錄 601-0413)，「老師在室內及室外的教學彼此搭配的相當好，運用自如，時間也控制得很好。」 (觀察紀錄 603-0419)

(五)、學生因不同特質而有不同表現

這一點印證了多元智能理論的特質，學生本身所具有的強勢智能常常因為所處的情境而發揮。例如：「女生組畫星星較仔細，男生組則較在重視星座的結構。」 (觀察紀錄 601-0414)

(六)、建議—適時應用教具教學，提醒學生學習方法、善用工具學習

戶外教學場因為地點不在教室，學習模式會使學生較不習慣，例如工具書、實驗器材的取用，筆記的書寫等，常見怕麻煩的學生們將圖鑑、放大鏡等放在背包中懶得或忘了取出，可能必須由教師加以提醒，以加強學習效果。例如：「老師解說精采，學生也聽得津津有味，可惜學生沒有記筆記的習慣，如能善加利用小綠線的背面養成學生記筆記的習慣，學生受益將更大。」（觀察紀錄 602-0426），「老師可多多提醒鼓勵小朋友善用手邊的工具如：放大鏡，做觀察，養成求知態度。」（觀察紀錄 602-0427）

(七)、仍有部分教學流程需再注意改進

教學者在教學進行中必需保持相當的敏感度，視學生對課程的反應而調整進行的節奏及順序，此次活動雖然教學地點與教學流程對教學者而言並不陌生，但仍有些值得省思改進之處，如：陰雨天備案中「生日星座 DIY」就因學生對星星亮暗的理解不夠，必需藉著單槍投影機放映教學軟體再讓學生自行貼上自己的星座，此次流程安排較不順暢，考慮再改進。例如：「…學生在面對單槍所放映的星座，有些顯得難以接受，因為真的很難聯想起來，也許老師可以先將個人的星座圖發給各個小朋友，讓小朋友在看單槍時，順便注意到亮星與暗星的差別存在，這樣才不會只是純粹貼貼紙時，只根據圖上告訴的星等來貼，或者在小朋友貼完後在放映單槍給同學比照看看，亮暗是不是真的如此…」（觀察紀錄 602-0426），另有部分學生體力不濟，在步道行進中跟不上老師，爾後宜加以留意並多鼓勵等待，例如：「芬多精步道裡，小朋友抗議老師走太快」、「班上小朋友的體力較不好，家長體力還比小朋友好，有些小朋友在爬坡路段後常支撐不住，在中途休息時更是大呼多休息幾分鐘」（觀察紀錄 603-0420）

(八)、小組之間除了競賽發表，也可以彼此互評

本次活動評量方式應再更多元化，對活動表現學生之間也許有他們的意見與看法，如能加入同儕互評或許可以讓研究者了解到不同角度的想法也可以讓

大家在課程進行中更投入、更有參與感。例如：「在小組發表時，可以進行小組互評活動，而且在發表前，老師先告知互評重點，也許這樣小朋友能更專心觀賞別組小朋友發表，學會尊重，並學會欣賞別人的優缺點。」（觀察紀錄 602-0426）

四、自評表中開放式問題分析（參閱附錄七）

在每次活動自評表中均附有一開放式問題「這次活動，我印象最深刻的是...」，將資料彙整分析以了解學生學習過程中其情意領域學習的感受。以下就原案資料中「星夜呢喃（看星星）」、「黑森林探祕」、「漫遊塔塔加」三項活動內容依序說明分析結果，引用原案時附註學生代號，如 60104，表示代號 60104 的意見：

（一）、對「星夜呢喃（看星星）」的印象

多數小朋友記下了看星星教學活動終了教師對他們充滿感性的祝福與情意教學目標的引導，研究者在課程內容設計了屬認知領域的「辨認星座」教學、屬技能領域的「認星辨位」、「使用星座盤」等課程，更覺得情意領域學習的重要，於是設計了「感性時間」希望學生因此有更深一層的體會與感受，在看星星課程之後特別安排約五到十分鐘的時間全體靜默沉思，配合浪漫的音樂緩緩流出，此時再由級任教師與研究者引導學生思考體驗宇宙浩瀚人類應學習謙卑，即將畢業同學之間應互相珍惜相處時光，感恩惜福等話語...，學生頗受感動。如：

60123：躺在地上觀星，望過去，都是星星，非常難得的景象，渺小的人類，是那麼的無知啊！

60230：躺在地上，看著遠方的星星，感動得哭了！

60329：大家一起躺在地上看星星、聽著音樂，回憶著同在一起的時光，還有人感動得流下淚來。

(二)、對「黑森林探祕」的印象

在森林中穿梭體驗可能是大多數都市學生從未有的經驗，但卻排入學生六年下學期的自然科教材中，研究者亟思融入多元智能理論之餘也能帶給學生深刻的體驗與感動，果能如此也許未來的主人翁能對生態環境除了有一份認知外，更能升起愛護之情。

60123：清澈的小溪，跟自來水一樣乾淨，真難得啊！

60231：我們在聽大自然聲音時，感覺很棒！

60324：在黑森林，我印象最深刻的是坐在地上聆聽森林裡的聲音。另外還有一個最深刻的就是我看美麗的森林裡有許多垃圾，老師也撿到一個塑膠袋，讓我非常傷心，我以後要少用垃圾袋，救救地球和森林。

(三)、對「漫遊塔塔加」的印象

塔塔加步道是玉山國家公園一處大眾化的遊憩區，林相與黑森林不同，但同樣是為了引導學生感受大自然的美。

60110：看到雄偉的大鐵杉，高興的不知道要說什麼！

60211：看到玉山主峰和難得一見的雲海，覺得十分壯觀，也有種莫名的感動。

60312：當我們躺在地上聆聽土地的聲音時，我才發現土地是那麼開闊的。