

第三章 研究方法

為瞭解「傳統 SBL 教學法」、「傳統 PBL 教學法」與「網路 PBL 教學法」對學生學習水火箭相關概念的學習成效，於教學實驗前本研究先透過網路二段式另有概念診斷評量瞭解學生的另有概念，以及科學態度量表來量化學生的科學態度，在經過不同教學法後，利用同樣的評量瞭解學生在另有概念以及科學態度上有無改變。最後學生必須有實作的水火箭作品，並完成水火箭的飛行記錄，用以瞭解學生是否能靈活運用所學得的知識，來改進水火箭的性能。

3.1 研究對象

本研究施測的對象是某國中二年級學生三個班共 116 人，三個班均為均為常態編班。研究班級人數及男女生人數如下表 3-1 所示。



表 3-1 研究班級人數及男女生人數

班級	男生人數	女生人數	總人數
201 班(傳統 SBL 教學法)	21	18	39
202 班(傳統 PBL 教學法)	20	17	37
203 班(網路 PBL 教學法)	21	19	40
總計	62	54	116

3.2 研究設計

本研究是採用準實驗設計，選取國二學生三個班，一個班採用「傳統 SBL 教學

法」、一個班採用「傳統 PBL 教學法」、一個班採用「網路 PBL 教學法」。教學實驗前三個班都先施行「水火箭二段式另有概念前測」以及「科學態度量表」，之後進行三個星期的教學實驗，並利用寒假讓學生進行水火箭小組實作，寒假結束後實施水火箭作品評量，最後再施行「二段式水火箭另有概念後測」。

教學內容之所以選擇「水火箭」，是因為水火箭的飛行原理牽涉到很多物理原理，但以往學生在學習「水火箭」時往往只注重製作方法，對原理都不甚了解，因此在試飛時遇到問題，都不知如何解決。本研究期望藉由 PBL 的教學，來提昇學生的知識層次，並能有效解決學生對水火箭相關知識的錯誤概念。另外一個原因是該校於二年級下學期時會辦理水火箭飛行比賽，因此學生對水火箭有濃厚的興趣。

以往的研究有很多都是在探討傳統教學和 PBL 教學上的差異，近幾年來由於網路的發達，有很多學者將 PBL 教學法融入網路教學中。本研究為了比較「傳統教學法」、「傳統 PBL 教學法」、「網路 PBL 教學法」對學生學習成效之差異，嘗試使用這三種教學法分別對三個班級進行教學實驗，茲分別將此三種教學法的研究設計說明如下：




3.2.1 傳統 SBL 教學法

以往在進行實作教學，或自然實驗課程時，教師都先進行理論和操作過程的講解，然後再分組實作，本研究所指的「傳統 SBL 教學法」即是教師先進行講解，然後學生分組實作的教學方式。教學教案如附錄一。教學過程簡單介紹如下：教學前三週先講解水火箭的飛行原理和製作流程，然後讓學生分組利用寒假製作水火箭，全班分為 6 組，每組約 6 至 7 人。即水火箭的作品是由小組合作共同完成的；於寒假結束後，開學第一週進行水火箭試飛，讓學生完成水火箭飛行記錄表(如附錄二)，試飛完畢讓學生改進水火箭的缺點，於第二週進行水火箭的飛行評量。

3.2.2 傳統 PBL 教學法

本研究採用 Delisle 的 PBL 教學模式，作為 PBL 教學實驗的步驟，參考張民杰教授(民 91)所設計出來的教案如附錄一。一開始先將全班學生分為 6 組，教學實驗的前三週實施一般 PBL 教學，第一週為「問題連結」和「建立結構」，發給每組學生問題情境說明和 PBL 水火箭單元學生學習單，然後「訪查問題」，讓學生共用探討水火箭的飛行原理和製作過程的知識，第二週讓學生就蒐集到的資料進行討論，然後檢討資料的準確性和有用性，接著進行「再訪問題」，第三週為「生產成果或表現」，即是要求學生分組上台報告工作進度和蒐集到的資料，最後讓各組學生利用寒假製作水火箭。於寒假結束後，開學第一週進行水火箭試飛，讓學生完成水火箭飛行記錄表(如附錄二)，試飛完畢讓學生改進檢討水火箭的缺點，於第二週進行「評鑑表現與問題」，即是進行水火箭的飛行評量。第三週讓學生再次進行「問題探討」，連結理論與實作的知識。

3.2.3 網路 PBL 教學法



網路 PBL 教學法的教學模式和一般 PBL 教學法相同，都是採用 Delisle 的 PBL 教學模式，只是在教學過程中加入網路 PBL 教學平台，嘗試將網路學習的優點帶入一般的 PBL 教學法中。網路 PBL 教學教案如附錄一。首先將全班學生分為 6 組，將學生帶至電腦教室上課，第一週介紹學生認識網路 PBL 教學平台，讓學生熟悉網路討論區；將問題情境說明發給學生，讓學生於網路上搜集資料，並於討論區中將資料共同分享，並共同討論。第二週讓學生針對內容作深入的探討，將收集到的資料加以整理製作成 powerpoint 檔案上傳到每組的作業區，準備第三週的報告；第三週讓學生利用製作的 powerpoint 檔案上台報告。最後讓各組學生利用寒假製作水火箭，於寒假結束後開學第一週進行水火箭試飛，讓學生完成水火箭飛行記錄表(如附錄二)，試飛完畢學生改進檢討水火箭的缺點，開學第二週進行水火箭的飛行評量。第三週學生再次進行「問題探討」，連結理論與實作的知識。

茲將以上三種教學法的教學進度整理比較如下表 3-2：

表 3-2 不同教學法之水火箭教學進度與 Delisle 的教學模式對照表

時間	201 班 傳統 SBL 教學法	Delisle 的 PBL 教學模式	202 班 一般 PBL 教學法	203 班 網路 PBL 教學法
第一週 (第 1、2 節)	水火箭飛行原理 介紹	與問題連結 建立結構 訪查問題	水火箭情境問題 探討 資料蒐集	水火箭情境問題 探討 資料蒐集
第二週 (第 3、4 節)	水火箭飛行原理 介紹	再訪問題	分組問題探討 資料再收集	分組問題探討 資料再收集
第三週 (第 5、6 節)	水火箭製作流程 介紹	生產成果或表現	分組報告	分組報告
寒假	製作水火箭	生產成果或表現	製作水火箭	製作水火箭
開學第一週 (第 7 節)	水火箭試射	生產成果或表現	水火箭試射	水火箭試射
開學第二週 (第 8 節)	水火箭飛行評量	評鑑表現	水火箭飛行評量	水火箭飛行評量
開學第三週 (第 9 節)	總複習	問題探討	小組問題再探討	小組問題再探討

3.3 研究流程

本研究共分為三個階段，一開始是準備階段，然後是執行階段，最後是分析階段。研究流程圖如圖 3-1，並將各研究階段分述如下：

3.3.1 準備階段

於準備階段時，明訂研究方向，蒐集相關文獻，對研究主題作深入的探討。並該將執行研究所需要用到的研究工具都製作完成。

3.3.2 執行階段

於執行階段時執行教學實驗，教學實驗分為三個班，控制組 201 班施行傳統水火箭教學，實驗組 202 班施行傳統 PBL 教學，實驗組 203 班施行網路 PBL 教學。教學實驗前三個班都要完成科學態度量表和水火箭二段式另有概念診斷測驗前測，教學實驗後三個班都要完成水火箭二段式另有概念診斷測驗後測，實施 PBL 教學的實驗組 202 班和 203 班還要另外完成 PBL 分組討論學生問卷。

3.3.3 分析階段

依據第二個階段所得到的實驗數據，加以統計和分析。



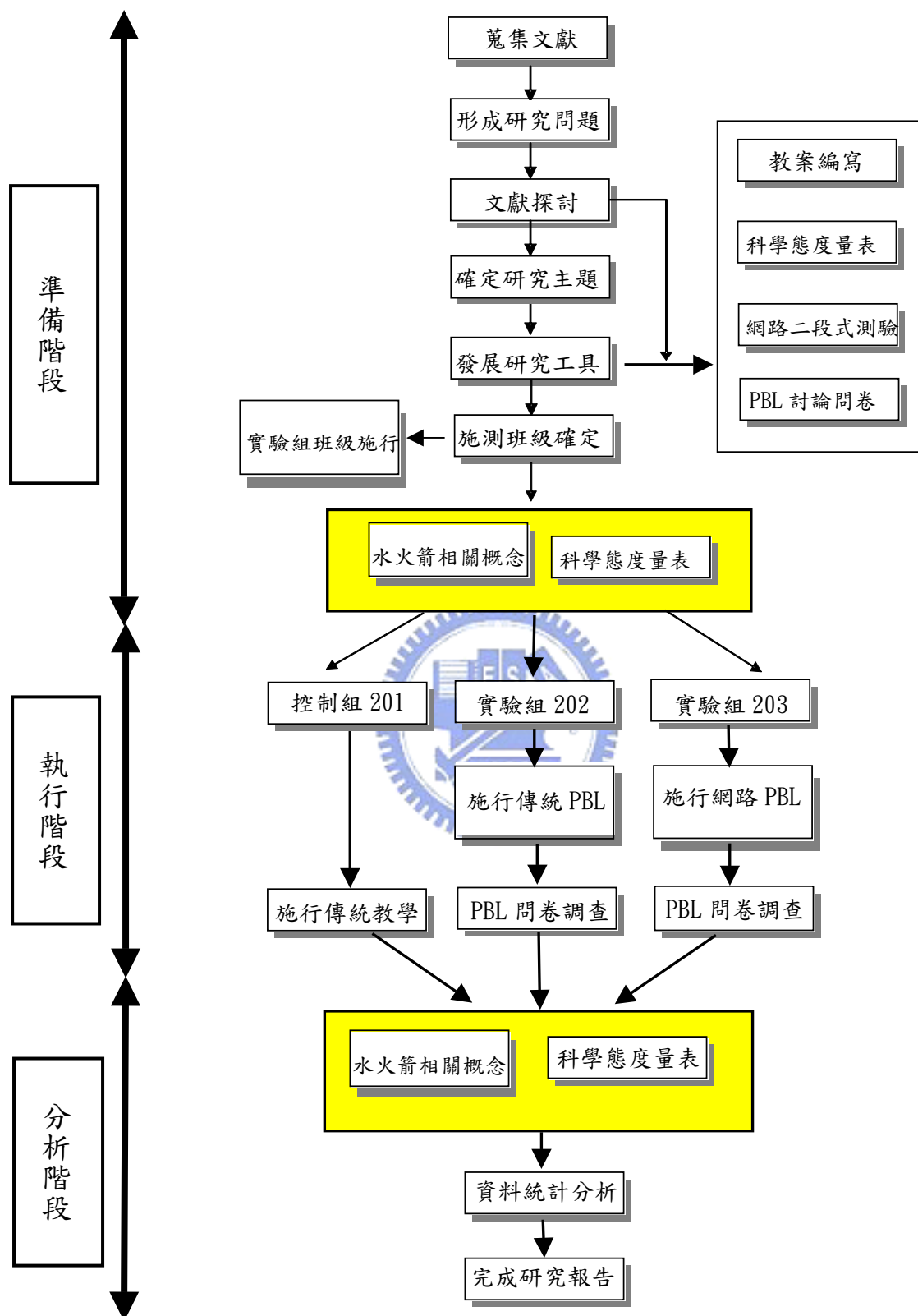


圖 3-1 研究流程圖

3.4 研究工具

本研究所使用之工具共有五種，包括自然與科學態度量表、網路水火箭二段式另有概念診斷測驗、網路 PBL 教學網站、PBL 分組討論學生問卷、水火箭評分表，逐一說明如後：

3.4.1 科學態度量表(附錄三)

本量表是參考鄭湧涇、楊坤原(民 84)的「對生物學的態度量表」和黃善美(民 90)對「科學態度量表」所發展而來的。共分為四個向度：對學習科學的態度、對科學的態度、對參與科學探討活動的態度、科學態度，每個向度有 10 題選項共 40 題。本量表由褚德三教授和二位自然與生活科技領域教師進行專家效度的工作，並利用電腦網路來進行施測，施測網頁如下圖 3-2 所示。施測後分析資料內部一致性之 Cronbach's α 信度係數，獲得之 α 值為 0.94。各分項之 α 值如表 3-3 所示。本量表於教學實驗前後給學生施測，用以比較學生學習前後在科學態度上是否有所改變。



表 3-3 科學態度量表各分項 α 值

	總計	對學習科學的 態度	對科學的態度	對參與科學探討活 動的態度	科學態度
題數	40	10	10	10	10
α 值	0.94	0.77	0.82	0.88	0.79

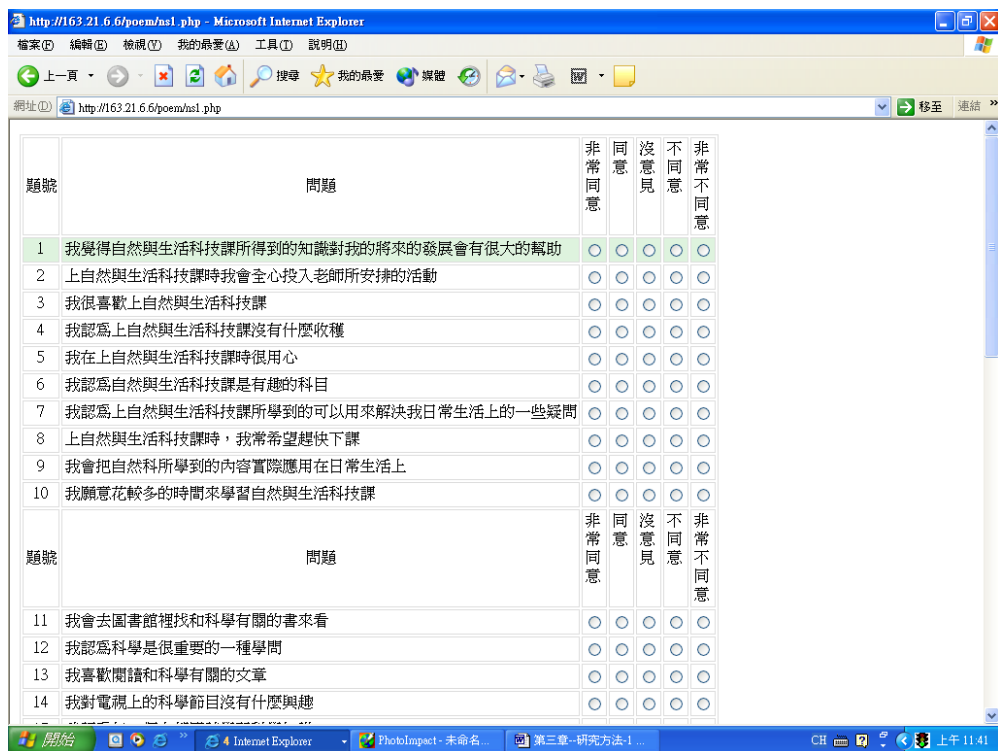


圖 3-2 科學態度網站



3.4.2 網路二段式水火箭另有概念診斷測驗

為了評估出學生經由教學過程後，其另有概念是否發生變化，本研究擬採用二段式診斷評量，來測驗學生概念上的變化，因此參考邱漢東(民 91)的研究，設計出網路水火箭二段式另有概念診斷測驗。本測驗利用交大研究生黃偉銘先生所發展出來的網路二段式診斷測驗系統施測，茲將此測驗系統和“水火箭另二段式有概念診斷測驗”的發展步驟詳細說明如下：

(1) 網路二段式診斷測驗系統

黃偉銘先生於民國 92 年參考聚東公司系統工程師黃炳坤先生所設計的測驗系統，本系統具有以下特點：

- 管理容易：有功能完整的管理介面，可以針對試題、受試者、測驗歷程及結果分析做完整控管。



圖 3-3 網路二段式診斷測驗系統管理介面

- 線上直接看到所有受測學生的答對百分比，也可以將資料轉出 CSV 檔，便於作更複雜的分析。
- 試題編修容易：可以直接在線上編修題目，可以文字及多媒體方式呈現題目內容。
- 受試者一開始只看到第一層的選項，在填答第一層選項的答案後，會依第一層所選的答案對應到第二層選項，可避免受試者依據第二層選項猜測第一層選項答案，同時受試者無法利用回到上一頁功能去更改第一層選項。



圖 3-4 網路二段式診斷測驗系統施測介面

- 受試者在做答過程中離開此系統，重新登入後會直接繼續未完成部份，不需重新做答所有題目，可以防止學生重覆作答。

(2) 水火箭二段式開放性紙筆測驗(附錄四)

研究者自行設計出 18 題水火箭二段式開放性紙筆測驗問題，經過專家審查後，依據專家意見，略為修改題目內容。施測對象選定和研究樣本同一年級的國二學生二班 64 位同學，與之前參與過水火箭比賽的國三學生 8 位，總計共收回有效測驗卷 72 份。

本測驗主要是為了蒐集學生在水火箭相關知識上的另有概念，以作為下一個步驟半開放性紙筆測驗的第二層選項。另外一個目的是希望發現設計不當的題目，能及早加以修正或刪除。

(3) 水火箭二段式半開放性紙筆測驗(附錄五)

經由開放性測驗的結果統計與分析後，將原本 18 個題目，刪除了設計不良、題意不清的題目，再經由專家的審查，最後編製了 15 題半開放性的問題。再將這份水火箭二段式半開放性紙筆測驗交由某國中二年級學生二個班共七十六人施測，藉由施測結果再次確定學生在水火箭的另有概念。

(4) 網路二段式水火箭另有概念診斷測驗預測

經由前兩項測驗的結果，蒐集了學生在水火箭相關知識上的另有概念，最後將之編製成為 15 題的二段式評量測驗，並將整個評量測驗網路化，將評量的試題移至二段式測驗系統上，用以節省測驗後資料統計分析的時間。再次選取國中二年級學生 4 個班共 148 人進行預測，預測結果如下表 3-4。

經由預測的統計結果我們可以發現一個問題，那就是當答案的文字描述字數出現懸殊比例時，學生容易猜字數較多的那一個答案，如第一題第一個選項的第二層答案，因此我們改良了選項中的答案，儘量讓試題的答

案字數不要相差太多。此外還改良了一些題意不清，和選項表達不夠明確的題目，如第 14 題第一個選項的第二層答案，將其中的文字作些更動，讓學生更明瞭其內涵。最後就將改正後的試題，再經由專家的確認及修改。

表 3-4 網路二段式水火箭另有概念診斷測驗預測試題分析(*為正確選項)

題號	第一層答案	人數	比例	第二層答案	人數	比例
Q1	*Ans1-1	56	39.7%	*Ans1-1-1	52	35.1%
				Ans1-1-2	4	2.7%
	Ans1-2	75	50.7%	Ans1-2-1	29	19.6%
				Ans1-2-2	16	10.8%
				Ans1-2-3	28	18.9%
	Ans1-3	17	11.5%	Ans1-3-1	13	8.8%
				Ans1-3-2	4	2.7%
Q2	Ans2-1	20	13.5%	Ans2-1-1	7	4.7%
				Ans2-1-2	13	8.8%
	Ans2-2	40	27%	Ans2-2-1	25	16.9%
				Ans2-2-2	15	10.1%
	*Ans2-3	86	58.1%	Ans2-3-1	7	4.7%
				Ans2-3-2	19	12.8%
Q3	*Ans3-1	65	43.9%	*Ans3-1-1	42	28.4%
				Ans3-1-2	22	14.9%
	Ans3-2	81	54.7%	Ans3-2-1	38	25.7%
				Ans3-2-2	43	29.1%
				*Ans2-3-3	60	40.5%
Q4	Ans4-1	24	16.2%	Ans4-1-1	13	8.8%
				Ans4-1-2	11	7.4%
	*Ans4-2	99	66.9%	Ans4-2-1	18	12.2%
				*Ans4-2-2	14	9.5%
				Ans4-2-3	66	44.6%
	Ans4-3	22	14.9%	Ans4-3-1	9	6.1%
				Ans4-3-2	13	8.8%
Q5	*Ans5-1	69	46.6%	*Ans5-1-1	18	12.2%
				Ans5-1-2	29	19.6%
				Ans5-1-3	22	14.9%
	Ans5-2	56	37.8%	Ans5-2-1	23	15.5%
				Ans5-2-2	29	19.6%
				Ans5-2-3	4	2.7%
	Ans5-3	19	12.8%	Ans5-3-1	7	4.7%
			Ans5-3-2	12	8.1%	
Q6	*Ans6-1	103	69.6%	Ans6-1-1	22	14.9%
				*Ans6-1-2	81	54.7%
	Ans6-2	19	12.8%	Ans6-2-1	12	8.1%
			Ans6-2-2	7	4.7%	

	Ans6-3	20	13.5%	Ans6-3-1	3	2.0%
				Ans6-3-1	17	11.5%
Q7	Ans7-1	32	21.6%	Ans7-1-1	24	16.2%
				Ans7-1-2	8	5.4%
	Ans7-2	19	12.8%	Ans7-2-1	7	4.7%
				Ans7-2-2	12	8.1%
	*Ans7-3	87	58.8%	Ans7-3-1	44	29.7%
				*Ans7-3-2	35	23.6%
				Ans7-3-3	8	5.4%
	Ans7-4	4	2.7%	Ans7-4-1	2	1.4%
				Ans7-4-2	2	1.4%
Q8	Ans8-1	14	9.5%	Ans8-1-1	9	6.1%
				Ans8-1-2	5	3.4%
	Ans8-2	54	36.5%	Ans8-2-1	21	14.2%
				Ans8-2-2	32	21.6%
	*Ans8-3	74	50%	*Ans8-3-1	50	33.8%
				Ans8-3-2	24	16.2%
Q9	*Ans9-1	107	72.3%	*Ans9-1-1	53	35.8%
				Ans9-1-2	54	36.5%
	Ans9-2	34	23%	Ans9-2-1	17	11.5%
				Ans9-2-2	17	11.5%
Q10	Ans10-1	40	27%	Ans10-1-1	17	11.5%
				Ans10-1-2	23	15.5%
	Ans10-2	62	41.9%	Ans10-2-1	26	17.6%
				Ans10-2-2	36	24.3%
	*Ans10-3	39	26.4%	*Ans10-3-1	17	11.5%
				Ans10-3-2	21	14.2%
Q11	*Ans11-1	115	77.7%	*Ans11-1-1	52	35.1%
				Ans11-1-2	50	33.8%
				Ans11-1-3	13	8.8%
	Ans11-2	25	16.9%	Ans11-2-1	16	10.8%
				Ans11-2-2	9	6.1%
Q12	Ans12-1	42	28.4%	Ans12-1-1	7	4.7%
				Ans12-1-2	27	18.2%
				Ans12-1-3	8	5.4%
	*Ans12-2	86	58.1%	Ans12-2-1	29	19.6%
				Ans12-2-2	24	16.2%
				*Ans12-2-3	33	22.3%
	Ans12-3	12	8.1%	Ans12-3-1	4	2.7%
				Ans12-3-2	8	5.4%
Q13	Ans13-1	14	9.5%	Ans13-1-1	7	4.7%
				Ans13-1-2	7	4.7%
	*Ans13-2	91	61.5%	*Ans13-2-1	65	43.9%
				Ans13-2-2	26	17.6%
	Ans13-3	34	23%	Ans13-3-1	10	6.8%
				Ans13-3-2	24	16.2%
Q14	*Ans14-1	84	56.8%	Ans14-1-1	15	10.1%
				Ans14-1-2	32	21.6%
				*Ans14-1-3	37	25.0%

	Ans14-2	55	37.2%	Ans14-2-1	24	16.2%
				Ans14-2-2	31	20.9%
Q15	Ans15-1	20	13.5%	Ans15-1-1	6	4.1%
				Ans15-1-2	13	8.8%
				Ans15-1-3	1	0.7%
				Ans15-1-4	0	0.0%
	Ans15-2	58	39.2%	Ans15-2-1	42	28.4%
				Ans15-2-2	16	10.8%
	*Ans15-3	60	40.5%	*Ans15-3-1	51	34.5%
				Ans15-3-2	9	6.1%

3.4.3 網路 PBL 教學網站

利用 windows XP+PHP+PHPbb2 建置水火箭網路 PBL 教學網站，用以提供學生網路討論室、資料分享、作業上傳、相關網站連結還有 PBL 教學介紹等功能。水火箭網路 PBL 教學網站的架構圖如下圖 3-5。茲將系統功能和各版面規劃分別介紹如下：

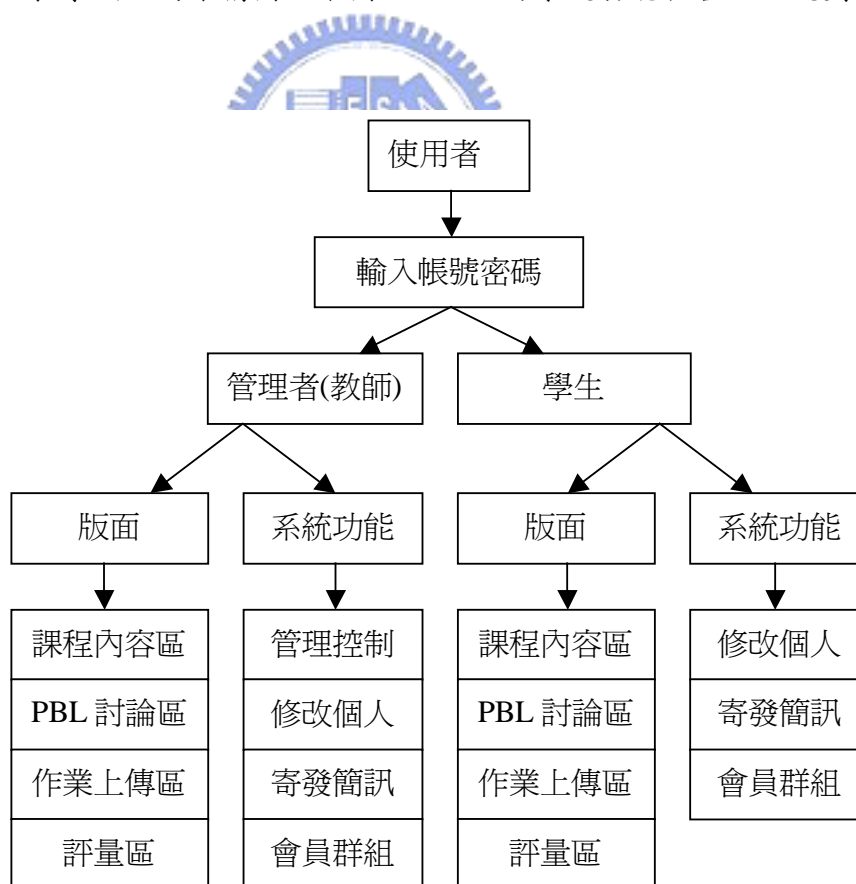


圖 3-5 水火箭網路 PBL 教學網站架構圖

(1) 系統功能介紹

利用免費的套裝軟體 PHPbb2 作為網站的系統架構，這套系統的穩定度高，使用簡易方便，有最基本的會員註冊、會員群組、網內搜尋、個人資料區等功能，而且可以視使用者需要外掛各種功能。一開始先讓學生上網註冊，再依照上課組別編入網站的群組功能，以方便依照不同的群組開放不同的討論區權限。而教師可以由控制管理區觀察到所以同學的使用狀況，張貼文章的數量，經由此項資料可以確實掌控學生的線上的學習狀況。



圖 3-6 水火箭網路 PBL 教學網站管理介面

(2) 系統版面規畫介紹

架設好 PBPbb2 後，可以按照教學的需求來安排整個網站的版面，為了配合網站 PBL 的學習活動，我們將此系統版面分為五區，每一區的功能介紹如下：



圖 3-7 水火箭網路 PBL 教學網站首頁

- 課程內容區：將此次 PBL 的主題介紹說明在這一區中，裡面張貼了水火箭的情境問題及水火箭單元的 PBL 的學習單下載，學生對於水火箭的情境問題如果有任何疑問，也可以來此討論。此外為了減少學生在線上搜尋的時間，也將教師整理到的水火箭相關網站公告於此。
- PBL 討論區：討論區是學生使用頻率最高的地方，在討論區中也依照了上課的組別分為六個討論區，每一組同學只能在自己組別的討論區中發言，但是可以觀摩其他組別討論的情況。
- 作業上傳區：每一組完成作業後，都要將作業上傳到這一區中，讓全班同學都可以隨時上網觀看完成的作業，如果對於其他組別的作業有任何批評指教，也可以在此發言。
- 評量區：將水火箭二段式評量系統的連結放置於此，但是只有在學習一開始和學習結束後才有開放使用。

- PBL 教法介紹區：由於學生接觸 PBL 教學法的時間不長，所以特別開設有 PBL 教法介紹區，讓同學對於 PBL 教學法的方式有更深入的瞭解，裡面還連結了其他學校的 PBL 教學網站，讓同學可以觀摩其他學校實施 PBL 教學的過程。

3.4.4 水火箭實作評量計畫

於教學實驗的後半段學生必須做出水火箭實作，每組必須做出二個水火箭，為了方便水火箭的評比，研究者要求學生做出二種水火箭，一種是小型 600CC 的水火箭，一種是創意型的水火箭。前者在材料上作限制，是希望學生能明瞭水火箭的基本製作，後者創意型的水火箭是希望學生能發揮創意，按照他們所習得的知識，做出飛得最遠，最平穩的水火箭。讓學生利用寒假實作完畢後，於開學後一週讓學生試飛水火箭，並發給學生水火箭飛行紀錄單，讓同學記錄水火箭飛行的過程，如此一來，可以讓同學瞭解影響水火箭飛行的因素有哪些。

水火箭試飛完畢後，正式舉辦水火箭飛行比賽，每支水火箭共有二次飛行的機會，最後取其成績較佳者記錄。期望藉由最後的比賽制度，更加提高學生的學習興趣。



3.4.5 PBL 分組討論學生問卷(附錄六)

除了由網路二段式診斷工具瞭解學生概念上的改變外，同學在分組討論的狀況，也是 PBL 教學的重點。因此，針對實施 PBL 的班級施以 PBL 分組討論學生問卷，以瞭解學生在討論時的參與度、使用查尋資料的方式和網路對 PBL 的影響。傳統 PBL 教學的班級參考郭裕芳(民 92)所編製的“關於 PBL 分組討論的學生問卷”，問卷共分為三個向度：PBL 分組討論的參與度、PBL 分組討論的實用性、PBL 分組討論的困難度。每個項度分別為 6 題、10 題和 5 題。另外網路 PBL 教學的班級則除了這三個向度的問題外，多增加了一個向度即是 PBL 教學網站的實用性，該向度共有 7 題。施測後將資料分析其內部一致性之 Cronbach's α 信度係數，各分項之 α 值如表 3-5 所示，各分項之 α 值皆有 0.80 以上。

表 3-5 PBL 分組討論學生問卷各項度題數

	PBL 分組討論 的參與度	PBL 分組討論 的實用性	PBL 分組討論 的困難度	PBL 教學網站 的實用性
傳統 PBL 教學法	6	10	5	0
網路 PBL 教學法	6	10	5	7
α 值	0.82	0.92	0.80	0.81

3.5 資料處理

本研究所收集到的資料有五種，一是學生科學態度量表所得前後測的資料，二是水火箭二段式另有概念評量所得之前後測資料，三是水火箭二段式另有概念評量逐題分析及一、二層答題正確率分析，四是水火箭飛行記錄表，五是 PBL 分組討論問卷，茲分述如下：



3.5.1 科學態度量表所得前後測的資料

科學態度前測施測完畢後使用單因子變異數分析瞭解學生在施行不同的教學法前，其科學態度是否有所不同；於實施不同教學法後，使用成對樣本 T 檢定，比較學生的科學態度前後測成績是否有顯著改變，再利用單因子共變數分析排除科學態度前測成績之影響，比較科學態度後測成績三個班級是否有顯著差異。此外，所得到的資料亦可於水火箭二段式另有概念評量的資料分析上使用。

3.5.2 水火箭二段式另有概念評量所得之前後測資料

將水火箭二段式另有概念前測成績作單因子變異數分析，以比較三個班級在教學實驗前，其對水火箭的認知概念是否相同，再將水火箭二段式另有概念成績作前後測成對樣本 T 檢定，以比較三個班級學生成績是否有顯著進步，最後在作後測成績的比較時，為了排除學生科學態度對成績的影響和水火箭二段式測驗前測成績對

後測成績的影響，所以採用單因子共變數分析來比較三個班級的差異。

3.5.3 水火箭二段式另有概念評量逐題分析及一、二層答題正確率分析

將水火箭二段式另有概念評量試題作逐題分析，主要目的在比較施行不同的教學法後，學生的另有概念是否有所改變。再將水火箭二段式另有概念評量試題作分層分析，瞭解在施行不同的教學法後，學生另有概念在分層的分析上有無顯著的進步。

3.5.4 水火箭飛行記錄表

由記錄表所得的資料，可作為水火箭單元評量的依據，並且可加以分析比較不同教學法對其水火箭實作的成品是否有所影響。

3.5.5 PBL 分組討論問卷

PBL 分組討論問卷可以得知實施 PBL 教學的班級對 PBL 教學法的觀感，還可以比較傳統 PBL 教學法和網路 PBL 教學法的學生，在“PBL 分組討論問卷”各向度的得分上是否有所差距。在 PBL 分組討論開放性問題部分，將所有學生的答案作一統整，以瞭解網路融入 PBL 教學法對學生學習上，有什麼助益。