

教育部 102 學年度中小學科學教育專案

期末報告大綱

計畫編號：103

計畫名稱：以「開放式探究學習社群」模式進行學生科學創意活動之行動研究

主持人：蔡明致老師 E-mail：cjjhwork2@gmail.com

共同主持人：吳智偉組長、李敏瑜老師、張維倫老師

執行單位：台中市立居仁國民中學

一、計畫執行摘要

1. 是否為延續性計畫？是 否

2. 執行重點項目：

環境科學教育推廣活動

科學課程教材、教法及評量之研究發展

科學資賦優異學生教育研究及輔導

鄉土性科學教材之研發及推廣

學生科學創意活動之辦理及題材研發

3. 辦理活動或研習會等名稱：共13次假日科學研習

4. 辦理活動或研習會對象：包含教師及學生研習活動

5. 參加活動或研習人數：參與教學活動師生共200人次

6. 參加執行計畫人數：含講師12人

7. 辦理/執行成效：

(1) 建立「學生開放式探究學習社群」網路平台，並設計社群探究發展模式。

(2) 專題研究社群之課程發展架構，是以全面品質管理的「計畫-實行-研究-行動」(plan-do-study-act, PDSA) 循環策略，規畫進行科學探究步驟。

(3) 設立網路平台(facebook)及十一次的假日學生課程，協助學生完成專題研究主題探究(發明展作品28件得獎4件，發展科展作品12件入圍6件)。

(4) 辦理三次「科學社群指導教師外埠研習」及一次「假日跨校教師科教專案推廣研習」。

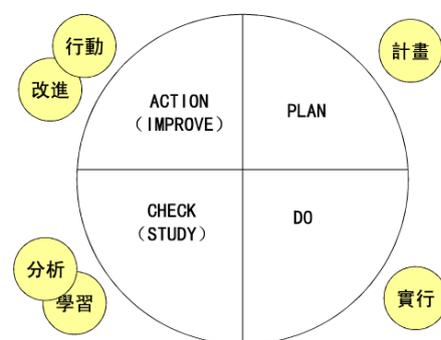


圖1、PDCA循環

二、計畫目的

(一) 以行動研究探討學生學習社群之組織與課程發展模式。

(二) 以行動研究探討學生參與學習社群之學習成效。

三、執行單位對計畫支持(援)情形與參與計畫人員(12人)

計畫主持人：蔡明致(專任教師)、

協同計畫主持人：吳智偉(設備組長)、李敏瑜(生物老師)、張維倫(生物老師)

支援計畫講師：林昆龍(理化老師)、黃智偉(理化老師)、李杰祚(理化老師)、潘瑾卿(理化老師)、洪傳宗(數學老師)、中科實中胡裕仁主任、惠文高中趙進興主任、大直高中劉繕榜老師。

四、研究方法

(一)理論背景

1. 學生學習社群的可行性：

王為國（2007）指出實務社群（communities of practice）是分享共同承諾、觀念和價值而在一起的一群人。學生若為了增進自然科學相關探究的知能，共同組成小組進行研討，他們承諾遵守團體規約，分享彼此科學探究的觀念及方法，此即成為校內學生之科學學習社群。Sergiovanni（2002）更進一步提出學校建立社群可以支持學習、可以建立學習組織的團隊關係和責任。因此，學生群體應可藉由共同之主題，構成自主的學習社群，透過協同合作的人際互動關係，形成相互支持的學習環境，共同追求學習社群的理念與實踐，以適應外在環境的變革（黃永和，2005）。

2. 經營學生學習社群的可行策略：

我們可視學生學習社群是一種理想的學習環境，結合自主性之議題研討方向，能夠提供學生具體的組織基礎，以實現學習型組織的夢想。學習社群之組成，可採取現有之學科分組，亦可跨越學科界線，討論重要的議題。王為國（2007）進一步指出學習課程的發展模式可與社群運作之內涵結合，強調分享、互動、對話及協商，在學校中可以組成不同探究目標之社群，結合共同關心之領域專業教師來學助學生組織以探究課程為主軸之學生學習社群，提升探究品質。因而，組織科學探究之學生學習社群，可解決既有課程欠缺之問題及提升探究課程之品質，並可透過社群發展歷程，引導學生激盪對話氛圍，建構信任、合作，創造有意義之組織知識，形塑建立學習成長向上之環境。周麗華（2010）指出，在推動專業社群的策略上，需運用專業社群的概念內涵，讓參與者在支持、可信賴的環境中進行，以幫助其專業的發展。Massachusetts ASCD於2004年曾針對如何成為一學習社群提出七個步驟（引自周麗華，2010），敘述如下：

- （1）運用各種可能的途徑與機會，和成員對話，探討社群的價值，建立領導能力。
- （2）組織一核心支持小組開始運作。
- （3）發展一共同願景，對於願景的目標、定義均需成員彼此同意，以避免誤解。
- （4）決定行動計畫，描繪執行的策略，將此學習社群融入學生學習計畫的一部分。
- （5）將議程正式化，強調此工作的重要性。
- （6）對於成員實務上良好的表現應予以讚揚慶祝與認同肯定。
- （7）藉由導入新成員與持續評鑑學習社群效能使社群運作得以永續發展。

3. 行動研究：

Mills（2000）認為行動研究是由實務工作者所進行的系統性探究活動，其目的在於理解實務、發展批判性的行動、改善學校環境、提昇學生學習效果，它是一種教師為自己所進行的研究。整個研究是一個循環的過程：教育行動研究是循環的過程，在此過程中，研究者不斷在形成計畫（解決策略）、執行、檢討與再修正中進行（王金國，2002）。甄曉蘭（2001）提到行動研究成果分享應考慮以下重點：

- （1）分析問題情境和改善實務的必要性。
- （2）描述解決問題的行動策略方案。
- （3）說明行動方案推動過程與結果。
- （4）檢討行動方案的成效與限制。
- （5）反省批判在行動研究中的專業認知與成長。
- （6）提出實務理論與建議。

(二)研究設計

1. 研究方法：教學歷程分成「創意發明組」及「專題研究組」兩大主題，應用「行動研究法」將不同屬性的科學教學過程，分成三個循環研究過程進行分析：「情境與策略」、「成效與限制」以及「反省與建議」。

2. 課程設計：以全面品質管理的「計畫-實行-研究-行動」(plan-do-study-act, PDSA) 循環策略，規畫進行科學探究步驟。兩項不同困難度的專題研究教學課程課程時間規劃如下：「發明設計組」於9~11月每週一節課共12節、「專題研究組」於9~6月每月二次假日課程共40節課。

(三)研究對象

研究對象為「發明設計組」學生四班共120人提供第一循環階段的行動研究，「專題研究組」自願參加學生共16人。

(四)研究工具

1. 研究工具的設計：

研究工具包含：「集體效能問卷」與「網路社群學習感受問卷」。問卷設計是將相關文獻整理成預試問卷，並與學生晤談進行口語效化後，完成施測問卷如附錄一，再進行信效度分析後，修正問卷題數成為正式問卷如附錄二。

2. 問卷試題信效度分析

本研究的「集體效能問卷」是參考丁一顧(2011)所發展。先將指標分為四大構面，分別為「經驗知覺」、「團體互動」、「團體自信」、和「目標認知」等構面。並進一步將20項指標，採用李克特五點量表(Likert Scale)，藉由參與社群學生的問卷作答結果，以SPSS軟體進行因素分析及信效度分析。為調整指標因素使問卷之Cronbach's $\alpha > 0.7$ (一般來說Cronbach's α 值至少要大於0.5，實務上最佳採取為大於0.7以上。)，因此必須刪除4項造成構面信度較低的指標，最後保留16項指標作為修正後的正式問卷架構及施測分析項目。(如附錄二)

本研究的「網路學習社群感受問卷」是參考劉鼎昱(2007)所發展的「網路學習環境之互動性及學習成效」問卷。先將指標分為二大構面，分別為「網路平台滿意度」和「網路學習滿意度」等構面。並進一步將18項指標，採用李克特五點量表(Likert Scale)，藉由參與社群學生的問卷作答結果，以SPSS軟體進行因素分析及信效度分析。為調整指標因素使問卷之Cronbach's $\alpha > 0.7$ ，必須刪除3項造成構面信度較低的指標，最後保留15項指標作為修正後的正式問卷架構及施測分析項目。(如附錄二)

表1、正式問卷試題之信效度分析結果

研究變數	相關構面	因素	共同性	個別分數與總分相關係數	信度分析
集體效能問卷	經驗知覺	我會參考別的團隊成功的經驗	0.791	0.534**	Cronbach's α =0.8626 KMO =0.843 Bartlett =0.000**
		我能從參考別的團隊經驗中，改善自己的團隊	0.862	0.566**	
		在團隊合作中可以讓我學得更好	0.859	0.489**	
		我喜歡團隊完成任務的方式	0.775	0.449**	
		我能在團隊裡獲得學習。	0.679	0.225**	
	團體互動	當遇到困難時，我會和團隊成員共同商議	0.841	0.771**	Cronbach's α =0.7532 KMO =0.749 Bartlett =0.000**
		我的團隊成員間會分享有用的資源	0.859	0.774**	
		我的團隊成員間溝通良好	0.846	0.794**	
		我會完成團隊分配給我的任務	0.570	0.579**	
	團	我在參與團隊活動時，有很大貢獻	0.773	0.716**	Cronbach's α

網路學習社群感受問卷	體自信	我的團隊的效率很高	0.826	0.793**	=0.7652 KMO =0.600 Bartlett顯著性=0.000**
		我的團隊可以達成活動的目標	0.705	0.702**	
		我是我們團隊裡的關鍵人物	0.753	0.729**	
	目標認知	我的團隊能訂立明確的研究目標	0.848	0.819**	Cronbach' s α =0.8381 KMO =0.599 Bartlett顯著性=0.000**
		我的團隊可以在期限內達成目標	0.871	0.849**	
		我知道團隊要達成的目標是什麼	0.883	0.871**	
網路平台感受	網路社群具有分工查詢，找尋所需要的資源的功能	0.812	0.824**	Cronbach' s α =0.9206 KMO =0.617 Bartlett顯著性=0.000**	
	網路社群具有雙向溝通功能，能隨時進行互動學習	0.813	0.813**		
	網路社群具有學習資源的公告及通知功能	0.845	0.846**		
	網路社群具提供研究重點及提醒學習方向的功能	0.830	0.825**		
	網路社群具提供評鑑的規準可供自我評量的功能	0.819	0.814**		
	網路社群具討論問題、記錄成果及解決疑問的功能	0.827	0.809**		
	網路社群具有紀錄參與者的學習歷程的功能	0.825	0.804**		
網路學習感受	網路學習可彈性調整學習內容的深度、廣度和進度。	0.755	0.766**	Cronbach' s α =0.8885 KMO =0.825 Bartlett顯著性=0.000**	
	在網路學習可隨時獲得更新的教材，掌握學習新知。	0.710	0.700**		
	網路學習以多媒體呈現知識，學習效果更好。	0.778	0.769**		
	在網路學習上投資配備經費和時間是值得的。	0.766	0.742**		
	網路學習可和網上同好交換意見獲更多學習資訊。	0.808	0.757**		
	互動機制，顯現有伴學習的功能。	0.802	0.753**		
	網路學習的評量是具有公平性。	0.722	0.706**		
在網路上獲得問題的解答，會比一般學習更詳盡。	0.683	0.675**			

(五)研究流程

本研究流程分為二個階段三循環(「情境與策略」、「成效與限制」以及「反省與建議」)，詳見下圖：

圖2、研究流程圖

(六)資料處理與分析

以「集體效能問卷」與「網路社群學習感受問卷」於兩階段完成後施測，問卷填答結果再以spss軟體進行獨立樣本t檢定，分析「發明設計組」與「專題研究組」學生感受的差異是否達顯著水準。再根據教學紀錄細分造成的原因及教學改進策略。

五、研究結果與分析

(一)集體效能問卷結果分析

由表2.可知，學生在參與社群學習的過程中，在個人的自信以及目標的達成，「發明設計組」的感受顯著高於「專題研究組」。細分「自信」構面的細部因素中(如表3)，「發明設計組」對於「我的團隊的效率很高」感受明顯高於「專題研究組」。細分「目標」構面的細部因素中(如表4)，「發明設計組」對於「我的團隊能訂立明確的研究目標」以及「我的團隊可以在期限內達成目標」感受明顯高於「專題研究組」。推測都應該是兩組的任務複雜程度差異極大，尤其「開放式探究」的期程遠大於「發明設計」。因此提供鷹架，提升探究學生的自信是促進學生完成任務的重要法則。

表2、集體效能T 檢定

組別統計量

效能組別	個數	平均數	標準差	平均數的標準誤
知覺 發明	114	4.38	.68	6.37E-02
知覺 科展	16	4.13	.54	.14
互動 發明	114	4.12	.68	6.39E-02
互動 科展	16	4.20	.53	.13
自信 發明	114	3.85	.72	6.77E-02
自信 科展	16	3.53	.44	.11
目標 發明	114	4.10	.74	6.89E-02
目標 科展	16	3.69	.59	.15

獨立樣本檢定

		變異數相等的Levene 檢定		平均數相等的t檢定					差異的95% 信賴區間	
		F 檢定	顯著性	t	自由度	顯著性(雙尾)	平均差異	標準誤差異	下界	上界
知覺	假設變異數相等	1.154	.285	1.431	128	.155	.25	.18	-9.73E-02	.61
	不假設變異數相等			1.699	22.236	.103	.25	.15	-5.59E-02	.56
互動	假設變異數相等	1.439	.232	-.488	128	.626	-8.69E-02	.18	-.44	.27
	不假設變異數相等			-.587	22.511	.563	-8.69E-02	.15	-.39	.22
自信	假設變異數相等	6.432	.012	1.721	128	.088	.32	.19	-4.79E-02	.69
	不假設變異數相等			2.488	28.218	0.019*	.32	.13	5.66E-02	.58
目標	假設變異數相等	2.227	.138	2.158	128	0.032*	.41	.19	3.45E-02	.80
	不假設變異數相等			2.549	22.128	0.018*	.41	.16	7.75E-02	.75

*p<0.05

表3、集體自信分項T 檢定

組別統計量

效能組別	個數	平均數	標準差	平均數的標準誤
自信1 發明	114	3.80	.90	8.47E-02
自信1 科展	16	3.63	.72	.18
自信2 發明	114	3.86	.91	8.53E-02
自信2 科展	16	3.38	.81	.20
自信3 發明	114	4.31	.85	7.99E-02
自信3 科展	16	4.00	.63	.16
自信5 發明	114	3.44	1.06	9.97E-02
自信5 科展	16	3.13	.62	.15

獨立樣本檢定

		變異數相等的Levene 檢定		平均數相等的t檢定					差異的95% 信賴區間	
		F 檢定	顯著性	t	自由度	顯著性(雙尾)	平均差異	標準誤差異	下界	上界
自信1	假設變異數相等	1.256	.264	.734	128	.464	.17	.24	-.29	.64
	不假設變異數相等			.872	22.255	.392	.17	.20	-.24	.58
自信2	假設變異數相等	.529	.468	2.019	128	0.045*	.48	.24	9.63E-03	.96
	不假設變異數相等			2.214	20.767	0.038*	.48	.22	2.92E-02	.94
自信3	假設變異數相等	7.694	.006	1.385	128	.168	.31	.22	-.13	.75
	不假設變異數相等			1.733	23.438	.096	.31	.18	-5.91E-02	.67
自信5	假設變異數相等	8.764	.004	1.149	128	.253	.31	.27	-.23	.85
	不假設變異數相等			1.703	29.361	.099	.31	.18	-6.28E-02	.69

*p<0.05

圖4、集體目標分項之T 檢定

組別統計量

效能組別	個數	平均數	標準差	平均數的標準誤
目標1 發明	114	3.96	.83	7.82E-02
目標1 科展	16	3.56	.63	.16
目標3 發明	114	4.11	.88	8.21E-02
目標3 科展	16	3.56	.73	.18
目標4 發明	114	4.25	.83	7.74E-02
目標4 科展	16	3.94	.77	.19

獨立樣本檢定

	變異數相等的Levene 檢定		平均數相等的t檢定						
	F 檢定	顯著性	t	自由度	顯著性(雙尾)	平均差異	標準誤差異	差異的95% 信賴區間	
								下界	上界
目標1 假設變異數相等	.298	.586	1.812	128	.072	.39	.22	-3.61E-02	.82
目標1 不假設變異數相等			2.241	23.145	0.034*	.39	.18	3.04E-02	.76
目標3 假設變異數相等	.284	.595	2.364	128	0.019*	.54	.23	8.85E-02	1.00
目標3 不假設變異數相等			2.720	21.610	0.012*	.54	.20	.13	.96
目標4 假設變異數相等	3.449	.066	1.408	128	.162	.31	.22	-.13	.74
目標4 不假設變異數相等			1.482	20.142	.154	.31	.21	-.13	.74

*p<0.05

(二)「對網路社群學習感受」問卷結果分析

表5、網路學習感受問卷T 檢定

組別統計量

組別	個數	平均數	標準差	平均數的標準誤
網路平台 科展	16	4.15	.58	.15
網路平台 發明	16	4.43	.43	.11
網路學習 科展	16	3.86	.43	.11
網路學習 發明	16	4.25	.58	.14

獨立樣本檢定

	變異數相等的Levene 檢定		平均數相等的t檢定						
	F 檢定	顯著性	t	自由度	顯著性(雙尾)	平均差異	標準誤差異	差異的95% 信賴區間	
								下界	上界
網路平台 假設變異數相等	1.095	.304	-1.552	30	.131	-.28	.18	-.65	8.88E-02
網路平台 不假設變異數相等			-1.552	27.487	.132	-.28	.18	-.65	9.03E-02
網路學習 假設變異數相等	3.433	.074	-2.190	30	0.036*	-.39	.18	-.76	-2.65E-02
網路學習 不假設變異數相等			-2.190	27.841	0.037*	-.39	.18	-.76	-2.53E-02

*p<0.05

圖6、網路學習感受之T 檢定

組別統計量

效能組別	個數	平均數	標準差	平均數的標準誤
感受1 發明	114	4.24	.92	8.66E-02
感受1 科展	16	4.19	.66	.16
感受2 發明	114	4.01	1.06	9.93E-02
感受2 科展	16	3.50	1.03	.26
感受3 發明	114	4.24	.81	7.61E-02
感受3 科展	16	4.00	.73	.18
感受4 發明	114	4.41	.78	7.35E-02
感受4 科展	16	4.06	.77	.19
感受5 發明	114	4.25	.89	8.32E-02
感受5 科展	16	3.94	.68	.17
感受6 發明	114	3.97	.96	9.02E-02
感受6 科展	16	3.75	.86	.21
感受7 發明	114	4.25	.86	8.06E-02
感受7 科展	16	4.06	.44	.11
感受8 發明	114	4.15	.89	8.38E-02
感受8 科展	16	4.13	.62	.15
感受9 發明	114	3.97	1.01	9.45E-02
感受9 科展	16	3.38	.50	.13
感受10 發明	114	3.89	1.04	9.76E-02
感受10 科展	16	3.56	.89	.22

獨立樣本檢定										
	變異數相等的 Levene 檢定		平均數相等的 t 檢定					差異的 95% 信賴區間		
	F 檢定	顯著性	t	自由度	顯著性 (雙尾)	平均差異	標準誤差異	下界	上界	
感受1 假設變異數相等	4.299	.040	206	128	.837	4.93E-02	.24		-42	.52
不假設變異數相等			266	24.308	.792	4.93E-02	.19		-.33	.43
感受2 假設變異數相等	.001	.972	1.803	128	.074	.51	.28		-4.95E-02	1.07
不假設變異數相等			1.839	19.707	.081	.51	.28		-6.88E-02	1.09
感受3 假設變異數相等	1.874	.173	1.104	128	.272	.24	.21		-.19	.66
不假設變異數相等			1.197	20.583	.245	.24	.20		-.18	.65
感受4 假設變異數相等	2.583	.110	1.672	128	.097	.35	.21		-6.41E-02	.76
不假設變異數相等			1.694	19.615	.106	.35	.21		-8.15E-02	.78
感受5 假設變異數相等	3.165	.078	1.332	128	.185	.31	.23		-.15	.77
不假設變異數相等			1.628	22.866	.117	.31	.19		-8.36E-02	.70
感受6 假設變異數相等	.321	.572	.880	128	.380	.22	.25		-.28	.73
不假設變異數相等			.963	20.718	.347	.22	.23		-.26	.71
感受7 假設變異數相等	15.843	.000	.874	128	.384	.19	.22		-.24	.63
不假設變異數相等			1.402	33.866	.170	.19	.14		-8.63E-02	.47
感受8 假設變異數相等	3.382	.068	1.04	128	.917	2.41E-02	.23		-.43	.48
不假設變異數相等			.137	24.799	.892	2.41E-02	.18		-.34	.39
感受9 假設變異數相等	5.047	.026	2.329	128	0.021*	.60	.26		9.01E-02	1.11
不假設變異數相等			3.821	35.483	0.0005**	.60	.16		.28	.92
感受10 假設變異數相等	.750	.388	1.213	128	.227	.33	.27		-.21	.87
不假設變異數相等			1.365	21.194	.187	.33	.24		-.17	.84

*P<0.05 **P<0.01

由表5. 可知，學生在參與社群學習的過程中，在「網路學習」的感受上，「發明設計組」的感受顯著高於「專題研究組」。細分「感受」構面的細部因素中(如表6)，「發明設計組」對於「網路學習的評量是具有公平性」感受明顯高於「專題研究組」。根據學生的反應：專題研究的任務能否完成，常遭遇許多不可預知的困難以及研究器材的限制。所以，建議在評分上應分階段進行形成性評量，避免研究限制造成公平性的不同感受。

六、研究初步成果

已完成之工作項目、具體成果及效益分為四部分：

- (一) 本研究設計的教學模組與網站平台建立已完成，有助於相關科學社群教學及經營模式之交流。
- (二) 本計畫共完成十次假日學生科學社群研習活動課程、三次科學社群指導教師外埠參訪研習及一次跨校科學教育推廣研習。
- (三) 教師可藉由學生科學社群的經營模式，提升學生的解決問題能力。

相關的成果包括：

28件作品參加2014國際青少年發明競賽博覽會（IYIE）獲得一金三銅(獲獎率14%)

金牌獎作品名稱：好喝瓶蓋 127陳雅祈、趙倪妘、廖如玲

銅牌獎作品名稱：摺疊筷 106許捷宜、胡穎珊、陳苾蓁

銅牌獎作品名稱：LED燈環保燈座 123賴承昊、何中庸、余冠辰

銅牌獎作品名稱：自動澆水 123林嘉榆、張悅珊、林芊佑

12件作品參加103年臺中市科展及「國立台灣科學教育館青少年科學人才培育計畫甄選」(獲獎率50%)

生物類 第二名 「收放自如---蝸牛腹足構造與運動功能的分析」

參賽學生：209蔡丞玟、225簡言庭、225鄭浣議

化學類 第三名 「香氛精靈-植物精油之生物活性奧秘」

參賽學生：207陳鈺涵、207李湘婷

應用科學類 佳作 「電晶之罐--- 鋁罐散熱及溫差發電的應用」

參賽學生：206陳佳陽、221黃莞珊

應用科學類 佳作 「光鮮四射--光纖泡膜張力測定儀的設計」

參賽學生：106蔡荃宇、103林欣儀

入選「國立台灣科學教育館103年青少年科學人才培育計畫甄選」

化學科 入選學生:104洪鈺淳、張伊漩

作品名稱：「工業廢水淨化處理系統之新發展」

物理暨天文學科 入選學生:104許捷宜

作品名稱：「補網高手—人面蜘蛛結網結構對平衡及緩衝性質的影響」

(四)以行動研究紀錄及改進「學生學習社群」的經營模式與歷程，可提供專題研究課程。



圖3、專題研究組社群共12組

七、研究檢討與反思

(一)以「學生學習社群」進行專題研究的教學設計，需注意任務情境的複雜度：

探究主題越開放，學生越需要老師提供適當的學習鷹架，教學設計中需不斷的以規準提供思考線索，以範例提供觀摩，以模型或實體提供變因的觀察。

(二)以「學生學習社群」進行專題研究的教學歷程，需兼顧網路平台與口語對談：

任務情境越複雜(例如專題研究>發明設計) 口語對談對於迷失概念的導正及觀察對象的確認會比網路平台對談更有幫助，所以定期面談對於「學生學習社群」的內容精進是有極大幫助的。

八、執行進度 (請評估目前完成的百分比)

研究進度甘特圖

月份	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
(第一階段)蒐集文獻	**	**				**	**				**	...
設置平台及組織社群	**	**	**	**	**	**	**					
(第二階段)十次假日學生科學營隊活動		**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	
學生科學探究歷程紀錄		**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	
(第三階段)教師研習、參訪及推廣觀摩					**		**			**	**	
(第四階段)成果評估規準及問卷工具蒐集					**					**	**	
教學成效評估及成果報告					**					**
(第五階段)研究報告撰寫					**	**		**		**

(**已完成；...預定完成)

目前計畫已完成90%的進度，研究進度目前進展至階段五，已完成教學與學習成效、問卷蒐集、問卷分析等工作，目前進行期末報告的撰寫。

九、參考文獻

甄曉蘭(1995)。合作行動研究—進行教育研究的另一種方式。嘉義師院學報，11，p. 297-318。

王金國(2002)。淺談教師行動研究。靜宜大學地方教育輔導通訊，第六期。

黃永和(2005)。教學文化的概念探討。課程與教學季刊，第8卷3期，27-40頁。

張冠中(2006)。國小班級經營應用全面品質管理之行動研究。國立台東大學幼兒教育學系碩士論文。

王為國(2007)。從實務社群談課程發展與教師專業發展。2013年4月3日下載，取自：

<http://ir.lib.cyut.edu.tw:8080/bitstream/310901800/6426/1/129284073939328094.pdf>。

劉鼎昱(2007)。網路學習環境之互動性對大學課程學習成效之影響，嘉南學報第三十三期

第429~446頁。嘉南藥理科技大學文化事業發展系。

周麗華(2010)。教師專業學習社群的發展與實踐—以臺北市民生國小為例。2013年4月3日下載，取自：

http://ethesis.lib.fcu.edu.tw/ETD-db/ETD-search-c/view_etd?URN=圖3_科學探究實務社群運作架構
etd-0715111-150953。

丁一顧(2011)。教師專業學習社群與教師集體效能感關係模式驗證之研究。屏東教育大學學報，第三十七期
p. 1-26。

林其賢，陳治遠(2012)。科學探究社群建構課程教學架構。教師天地；178, p. 47-49。2013年4月3日下載，

取自：http://web.tiec.tp.edu.tw/otiec/teacherland/catalog/upload_file/17813.pdf

附錄一、集體效能問卷暨感受問卷(預試)

本問卷希望了解您在參與「網路科學社群」活動過程中(進行科學專題研究或發明展)，您對所參與的網路社群成員及活動過程的感受，調查結果僅提供學術研究使用，並提供學校後續辦理相關活動之參考，並不會涉及個人隱私，敬請提供明確的個人感受，謝謝！

(個人資料)

學校： 年級： 班級： 座號： 性別：男 女
 在家中上網時間：每天少於一小時 每天1~2小時 每天超過2小時

項目及題號	題目	非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意
項目一、經驗知覺						
1.	×我過去團隊合作的經驗是成功的而有收穫的	5	4	3	2	1
2.	我會參考別的團隊成功的經驗	5	4	3	2	1
3.	我能從參考別的團隊經驗中，改善自己的團隊	5	4	3	2	1
4.	在團隊合作中可以讓我學得更好	5	4	3	2	1
5.	我喜歡團隊完成任務的方式	5	4	3	2	1
6.	我能在團隊裡獲得學習。	5	4	3	2	1
項目二、團體互動						
7.	當遇到困難時，我會和團隊成員共同商議	5	4	3	2	1
8.	我的團隊成員間會分享有用的資源	5	4	3	2	1
9.	我的團隊成員間溝通良好	5	4	3	2	1
10.	我會完成團隊分配給我的任務	5	4	3	2	1
11.	×團隊成員是我達成目標的負擔	5	4	3	2	1
項目三、團體自信						
12.	我在參與團隊的活動時，有很大貢獻	5	4	3	2	1
13.	我的團隊的效率很高	5	4	3	2	1
14.	我的團隊可以達成活動的目標	5	4	3	2	1
15.	×我的團隊，可以讓我達成一個人做不到的事	5	4	3	2	1
16.	我是我們團隊裡的關鍵人物	5	4	3	2	1
項目四、目標認知						
17.	我的團隊能訂立明確的研究目標	5	4	3	2	1
18.	×我們團隊成員有能力達到設定的目標	5	4	3	2	1
19.	我的團隊可以在期限內達成目標	5	4	3	2	1
20.	我知道團隊要達成的目標是什麼	5	4	3	2	1

項目一、對網路社群學習平台的感受		非常需要	需要	沒意見	不需要	非常不需要
1.	網路社群具有分工查詢，幫助找尋所需要的資源的功能	5	4	3	2	1
2.	×網路社群具有協助操作說明，便利學習實驗操作的功能	5	4	3	2	1
3.	網路社群具有雙向溝通功能，能隨時進行互動學習	5	4	3	2	1
4.	網路社群具有學習資源的公告及通知功能	5	4	3	2	1
5.	網路社群具提供研究重點、重要事項及提醒學習方向的功能	5	4	3	2	1
6.	網路社群具有提供評鑑的規準可供隨時自我評量的功能	5	4	3	2	1
7.	網路社群具有討論問題、記錄成果及解決疑問的功能	5	4	3	2	1
8.	網路社群具有紀錄參與者的學習歷程的功能	5	4	3	2	1
項目二、對網路社群學習特性的感受		非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意
9.	網路社群學習的學習時間和地點很彈性	5	4	3	2	1
10.	在網路上交作業比繳交書面更便利。	5	4	3	2	1
11.	網路學習可以彈性調整學習內容的深度、廣度和進度。	5	4	3	2	1
12.	在網路學習中，可以隨時獲得更新的教材，掌握學習新知。	5	4	3	2	1
13.	網路學習以多媒體呈現知識，學習效果更好。	5	4	3	2	1
14.	在網路學習上投資配備經費和時間是值得的。	5	4	3	2	1
15.	參與網路學習可和網上同好交換意見，獲得更多學習資訊。	5	4	3	2	1
16.	互動機制，顯現有伴學習的功能。	5	4	3	2	1
17.	網路學習的評量是具有公平性。	5	4	3	2	1
18.	在網路上獲得問題的解答，會比一般學習更詳盡。	5	4	3	2	1

附錄一、集體效能問卷暨感受問卷(正式問卷)

本問卷希望了解您在參與「網路科學社群」活動過程中(進行科學專題研究或發明展)，您對所參與的網路社群成員及活動過程的感受，調查結果僅提供學術研究使用，並提供學校後續辦理相關活動之參考，並不會涉及個人隱私，敬請提供明確的個人感受，謝謝！

(個人資料)

學校： 年級： 班級： 座號： 性別：男 女
 在家中上網時間：每天少於一小時 每天1~2小時 每天超過2小時

項目及題號	題目	非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意
項目一、經驗知覺						
1.	我會參考別的團隊成功的經驗	5	4	3	2	1
2.	我能從參考別的團隊經驗中，改善自己的團隊	5	4	3	2	1
3.	在團隊合作中可以讓我學得更好	5	4	3	2	1
4.	我喜歡團隊完成任務的方式	5	4	3	2	1
5.	我能在團隊裡獲得學習。	5	4	3	2	1
項目二、團體互動						
6.	當遇到困難時，我會和團隊成員共同商議	5	4	3	2	1
7.	我的團隊成員間會分享有用的資源	5	4	3	2	1
8.	我的團隊成員間溝通良好	5	4	3	2	1
9.	我會完成團隊分配給我的任務	5	4	3	2	1
項目三、團體自信						
10.	我在參與團隊的活動時，有很大貢獻	5	4	3	2	1
11.	我的團隊的效率很高	5	4	3	2	1
12.	我的團隊可以達成活動的目標	5	4	3	2	1
13.	我是我們團隊裡的關鍵人物	5	4	3	2	1
項目四、目標認知						
14.	我的團隊能訂立明確的研究目標	5	4	3	2	1
15.	我的團隊可以在期限內達成目標	5	4	3	2	1
16.	我知道團隊要達成的目標是什麼	5	4	3	2	1

項目一、對網路社群學習功能的需求		非常需要	需要	沒意見	不需要	非常不需要
19.	網路社群具有分工查詢，幫助找尋所需要的資源的功能	5	4	3	2	1
20.	網路社群具有雙向溝通功能，能隨時進行互動學習	5	4	3	2	1
21.	網路社群具有學習資源的公告及通知功能	5	4	3	2	1
22.	網路社群具提供研究重點、重要事項及提醒學習方向的功能	5	4	3	2	1
23.	網路社群具有提供評鑑的規準可供隨時自我評量的功能	5	4	3	2	1
24.	網路社群具有討論問題、記錄成果及解決疑問的功能	5	4	3	2	1
25.	網路社群具有紀錄參與者的學習歷程的功能	5	4	3	2	1
項目二、對網路社群學習的感受		非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意
26.	×網路社群學習的學習時間和地點很彈性	5	4	3	2	1
27.	×在網路上交作業比繳交書面更便利。	5	4	3	2	1
28.	網路學習可以彈性調整學習內容的深度、廣度和進度。	5	4	3	2	1
29.	在網路學習中，可以隨時獲得更新的教材，掌握學習新知。	5	4	3	2	1
30.	網路學習以多媒體呈現知識，學習效果更好。	5	4	3	2	1
31.	在網路學習上投資配備經費和時間是值得的。	5	4	3	2	1
32.	參與網路學習可和網上同好交換意見，獲得更多學習資訊。	5	4	3	2	1
33.	互動機制，顯現有伴學習的功能。	5	4	3	2	1
34.	網路學習的評量是具有公平性。	5	4	3	2	1
35.	在網路上獲得問題的解答，會比一般學習更詳盡。	5	4	3	2	1