

國教地方輔導團自然科學領域分團國小組團務運作成果報告書

壹、114 年度下半年(114 學年度上學期)執行成果

一、團員增能

日期	增能研習主題與講師	地點	人數	時數	照片 (文字描述)
9/3	《非專教師研習》講網共備/非專 A-1 物理.A-2 化學/蕭家慧主任	丹鳳國小	15	2	 <p>《非專教師研習》講網共備</p>
9/10	《非專教師研習》講網共備/非專 A-3 生物.A-4 地科/李函雲老師	丹鳳國小	14	2	 <p>《非專教師研習》講網共備</p>
9/24	《科學+1》全校性活動設計與實踐講網共備/余俊樑主任	碧華國小	15	2	 <p>《科學+1》全校性活動設計與實踐講網共備</p>

10/1	分區輔導前共備/《非專教師研習》講綱共備/非專 B-1 生物.B-2 地科/到校輔導講綱共備 光復國小/陳民峰老師	丹鳳國小	12	2	 <p>《非專教師研習》講綱共備</p>
10/8	【分區輔導】共備研習講綱共備(淡水.雙和分區)(中和小)/葉誌鑑校長	碧華國小	10	2	 <p>【分區輔導】共備研習講綱共備</p>
10/15	《非專教師研習》講綱共備非專 B-3 物理.B-4 化學/吳良彥老師	丹鳳國小	15	2	 <p>《非專教師研習》講綱共備</p>
10/22	到校輔導講綱共備 屈尺國小/陳振威主任	丹鳳國小	13	2	 <p>到校輔導講綱共備</p>

10/29	《科學+2》探究與實作課程設計(一)公開課共同備課講綱共備/到校輔導講綱共備淡水國小/陳思妤老師	丹鳳國小	15	2	 <p>《科學+2》探究與實作課程設計(一)公開課共同備課講綱共備</p>
11/5	到校輔導講綱共備 榮富國小/到校輔導講綱共備新市國小/連育賢老師	丹鳳國小	11	2	 <p>到校輔導講綱共備</p>
11/12	分區輔導前共備-公開課(三鶯分區)/到校輔導講綱共備 私立聖心小學/王亭雅老師	丹鳳國小	12	2	 <p>分區輔導前共備-公開課(三鶯分區)/到校輔導講綱共備</p>
11/19	《科學+3》自然科學社團規劃與實踐/科學展覽會初探與實踐講綱共備/到校輔導講綱共備 永平國小/李玟融老師	丹鳳國小	15	2	 <p>《科學+3》自然科學社團規劃與實踐/科學展覽會初探與實踐講綱共備/到校輔導講綱共備</p>

12/3	分區輔導前共備-公開課(三重分區)/翁昇豐老師	丹鳳國小	12	2	
					分區輔導前共備-公開課(三重分區)
12/17	到校輔導講綱共備 乾華國小/黃炯彬老師	碧華國小	15	2	
					到校輔導講綱共備
12/24	自然究會論文發表研討共備 1/黃世榮主任	碧華國小	15	2	
					自然究會論文發表研討共備 1
12/31	外埠參觀/黃世榮主任	中央大學	15	2	
					外埠參觀

1/7	因材網應用於建模教學研究/施春輝主任	丹鳳國小	15	2	 <p>因材網應用於建模教學研究</p>
1/14	因材網於自然科學教學上的應用/李宗翰老師	丹鳳國小	15	2	 <p>因材網於自然科學教學上的應用</p>
1/21	自然究會論文發表研討共備 2/陳振威主任	丹鳳國小	15	2	 <p>自然究會論文發表研討共備 2</p>


二、教學示範及輔導

本分團於 114 學年第一學期辦理研習共服務 657 人次，每場次均讓研習教師填寫回饋表單。分析有效問卷，各項度分數統計如下：

分析內容	平均分數
整體滿意度	4.82
實用性	4.74
啟發性	4.73
內容難易度	4.66
行政安排滿意度	4.68
總平均	4.73

數據顯示絕大多數參與者對於課程品質給予了 **高度滿意的正向評價**。滿意度較低者為內容難易度與行政安排，主要是非專教師對於需學習的概念信心不足，以及承辦學校場地有限，僅能提供五樓自然教室作為研習場地，而電梯也正發包施工中。

(一) 領域召集人研習

日期	增能研習主題與講師	地點	人數	時數	照片 (文字描述)
09/24	講座宣導 (新北科學教育方案說明、如何填寫領域回顧、如何進行領域教學研究會、114 學年度小自團相關業務說明)/翁昇豐、陳思妤、王亭雅、余俊樑	線上研習 https://meet.google.com/gjk-kmeg-kou	125	1.5	 <p>團員分享召集人如何進行領域教學研究會</p>

量化數據顯示絕大多數參與者對於課程品質給予了 **高度滿意的正向評價**。

分析項目	平均分數
整體滿意度	4.82
實用性	4.62
啟發性	4.56
內容難易度	4.64
行政安排	4.69
總平均	4.67

質性回饋如下：

一、課程與教材探究

本維度聚焦於教師對於學科知識建構與行政實務的掌握度。

學習內容與實務應用：多數教師表示，經由研習已能精確掌握領域召集人（領召）的工作任務與細項，包含如何帶領領域活動、規劃每月會議研討主題與期程安排，並學會填寫校務創新系統及擬定行事曆。在辦學回顧的撰寫上，教師認知到應以「精簡條列式」呈現，並務實地將面臨的困難轉化為具體可行的解決方案。此外，關於三年級科學試卷的出題與審題機制（如出題檢核表）獲得高度肯定，教師認為該機制有助於確立命題方向，並具備跨領域多元融入的應用潛力。

二、教師的教學展現與提問

本維度反映教師在課堂引導技巧與專業社群互動上的成長。

提問技巧與共學網絡：文本中頻繁提及「ORID（焦點討論法）」為本次研習之核心亮點，教師對於「利用一個問句將問題串聯起來」的技巧及 ORID 觀課紀錄的實際應用深感共鳴。研習不僅強化了教師掌握共備重點的能力，更有效激發備課的積極性，進而促成跨校共學與專業對話的可能性。

三、學生的學習樣貌

本維度探討教師對於學生認知發展與學習歷程的觀念轉變。

探索歷程之反思：教師在回饋中提出「不要太早讓學生知道實驗的答案」之深刻反思。此觀點凸顯了科學教育應著重於保留學生獨立思考與自主探究的空間，而非單向灌輸知識結果。

四、教學方法與媒材運用

本維度著眼於教學策略的典範轉移及新興科技的融入。

教學法轉型：參與者明確指出，已體認到教學模式需從傳統的「食譜式教學」轉化為「啟發教學」。對於過往缺乏頭緒的科學探究教學，教師透過本次研習所提供的圖表鷹架，習得如何針對中、高年級（3 至 6 年級）實施差異化教學，成效顯著。

五、情境/環境的影響

本維度探討外在環境條件與教學現場脈絡對課程實施的干預效應。

城鄉差距與在地化融合：偏鄉地區教師特別反饋，在學校人力極度匱乏的困境下（常需獨自承擔自然科與特色課程），輔導團的資源挹注發揮了關鍵的支持作用。另一方面，教師也學會將研習理論與校內既有情境（如校內觀星活動）進行有機結合，使課程計畫更具在地適切性。

支持系統需求：基於各校情境的差異性，教師群體高度認同「到校輔導」是最直接且具成效的支援模式，並表示未來將持續申請輔導團的到校協助。

六、其他（行政支援與建議）

本維度涵蓋講師評價、行政系統支援度及研習辦理形式之反饋。

講師評價與專業認同：量化與質性數據皆顯示，教師對輔導團講師的專業度、熱忱與友善態度給予極高評價，認為內容詳盡且具備高度實用價值。此外，部分教師亦積極詢問典範社群的運作細節，並表示正著手朝「科學+計畫」提出申請。

研習形式優化建議：考量第一線教師課務繁重，多數回饋強烈建議未來應常態化辦理「線上研習」，或將時段調整至「週末、下班或假日」以提升參與可行性。同時，亦有基層呼籲應放寬線上課程的參與限制，讓非屬「非專長」類別的一般自然教師亦能共享資源、持續增能。

（二）分區輔導--輔導員共備帶領與公開課(共計 4 場，100 人)

日期	增能研習主題 與講師	地點	人數	時數	照片 (文字描述)
----	---------------	----	----	----	--------------

10/8 (三)	淡水雙和分區輔導共備研習(石門、三芝、淡水、中和、永和)/翁昇豐	中和國小	32	3	 <p>團員進行課程共備帶領，手把手傳授領召自然科學領域共備帶領技巧</p>
11/6 (四)	專輔混齡教學公開課/余俊樑	永定國小	9	3	 <p>專輔進行偏鄉混齡教學，課後順便帶領議課</p>
11/26 (三)	三鶯分區輔導公開課(樹林、鶯歌、三峽)/王亭雅	沙崙國小	37	3	 <p>輔導員進行三年級公開課例，，課後順便帶領議課</p>
12/10 (三)	三重分區輔導公開課(三重)	光華國小	22	3	 <p>輔導員進行三年級公開課例，，課後順便帶領議課</p>

量化數據顯示絕大多數參與者對於課程品質給予了 **高度滿意** 的正向評價。

分析項目	平均分數
整體滿意度	4.88
實用性	4.86
啟發性	4.85
內容難易度	4.75
行政安排	4.82
總平均	4.83

質性回饋如下：

一、課程與教材探究

本維度主要探討教師在教學設計、教材轉化與評量規劃上的專業成長。

學習內容與實務應用：參與教師強調在研習中學會了「以終為始的課程設計」，並認知到「學習表現是重要的教學架構基礎」。透過與不同學校的夥伴交流，教師能針對相同的概念與教材進行腦力激盪，創造出意想不到的課程計畫，並學習到差異化分享與教材教法（如 ORID）整合的實例。此外，教師也對於自編延伸性課程有了更具體的掌握。

二、教師的教學展現與提問

本維度聚焦於教師在課堂中的角色定位與引導話語的影響力。

提問技巧與引導反思：教師深刻體認到「提問與引導」的關鍵差異，例如觀察到「看似相近的引導語，走向卻完全不同」，以及「問什麼是直線 V.S. 為什麼不是直線」對於啟發學生思考有著截然不同的效果。

教學角色之轉變：研習促使教師反思自身的角色，認知到「老師在課堂上只是引導者，學生才是主角」，且必須依據學生不同的回答給予不同的引導方式。教師們亦高度讚賞講師溫柔且尊重的引導方式，認為這是讓學生主動解決問題的重要展現。

三、學生的學習樣貌

本維度探討學生在課堂中的認知投入、探究歷程與學習態度的轉變。

聆聽文化的建立：在所有回饋中，「安靜學習與傾聽課室」是被提及次數最高的亮點之一。教師們強烈感受到「培養學生建立聆聽的關係」與「學生成為一名聆聽者」的重要性，認為這不僅是知識的傳授，更是學習態度的建立。

探究歷程之展現：教師在觀摩中看到了學生如何有效自主學習，並讚嘆課堂展現了「從觀察、推論到情意反思的科學探究完整歷程」。

四、教學方法與媒材運用

本維度著眼於共學模式的建立及具體教學策略的應用。

共備模式的推展：大量教師回饋指出，「共同備課」是本次研習的重大收穫。透過明確的共備流程與分組討論，教師們能互相交流教學法，擴充了實作視野，並達成「教與學的相長」。

多元教學法與實作：教師學習到如「兩兩說說看」等同儕互動策略，也看見講述性課程如何透過觀察、討論與分享的整合而變得更加豐富。

五、情境/環境的影響

本維度探討班級經營、課堂氛圍以及環境設定對教學成效的影響。

班級經營與課室氛圍：多位教師讚賞示範課堂的「班級經營非常棒」，教室秩序的引導與討論不僅讓學生能專注，更營造出「如沐春風」的溫柔教室氛圍。

情境挑戰與支援需求：面對教學現場的實際挑戰，有教師提出「遇到對自然沒興趣的人怎麼辦？」的疑問，顯示情境干擾仍是第一線的痛點。在未來研習形式上，教師提出了「戶外教育」的探討需求，並希望能持續推動「到校輔導 / 到校分享」，以因應各校不同的環境脈絡。

六、其他（行政支援與建議）

本維度涵蓋對團隊運作的綜合評價及後勤庶務的回饋。

團隊高度評價：參與教師對輔導團給予極高評價，形容其為「有序的制度、成熟的團體」，甚至以「沙崙品質堅若磐石」來肯定活動的專業度與流暢度。

行政與後勤建議：在硬體與後勤方面，多數回饋皆表達感謝與滿意，但亦有少數務實的行政建議被提出，例如提問「這些紙本資料每位學生都給？」以釐清資源分配，或建議未來可提供「些微點心茶水」以優化研習體驗。

從總平均 4.83 的優異數據來看，將「同儕共備（分區輔導）」與「專家示範（公開課堂）」整合評估，顯示出本團在策略執行上達成了「雙軌並進」的綜效。教師們不僅能在分區輔導中互相切磋教案，亦能在公開觀課中看見「以學生為中心」理念的具體實踐，形成了一套從理論探究到實務落實的完整支持系統。

(三) 到校輔導--教學輔導 (共計 10 場， 105 人)

日期	增能研習主題 與講師	地點	人數	時數	照片 (文字描述)
9/17 (三)	科展指導/翁昇豐	新埔 國小	15	2	 團員針對科展如何定題進行分享
10/15 (三)	生物探究與實作課程/ 李宗翰	光復 國小	8	2	 團員針對生物領域如何探究進行實作
10/22 (三)	食農教育/陳振 威	屈尺 國小	11	2	 團員針對食農教育中的種植技巧進行說明
11/5 (三)	科展指導/翁昇豐	淡水 國小	4	2	 團員針對科展指導經驗進行分享

11/19 (三)	不同方式的評量， 與教學方式的相關 配合，對學生學習 成效的影響/余俊樑	榮富 國小	6	2	 <p>團員安排實作活動讓現場教師找出命題錯誤處</p>
11/26 (三)	生物探究與實作課程/ 李宗翰	新市 國小	6	2	 <p>團員帶領教師在校園實際踏查熟悉校園昆蟲</p>
12/3 (三)	命題評量與教學診 斷/翁昇豐	聖心 國小	6	2	 <p>團員安排實作活動讓現場教師瞭解 SP 表</p>
12/10 (三)	科展與專題指導/李 函霏、王亭雅	二重 國小	11	2	 <p>團員安排實作活動讓現場教師瞭解科展與專題研究的異同</p>

12/17 (三)	命題評量與教學診斷/余俊樑	永平國小	7	2	 <p>團員針對自然科學領域閱讀測驗命題缺失做出分享</p>
12/17 (三)	戶外教育探究/食農教育/陳振威	乾華國小	31	2	 <p>團員現場操作如何製作堆肥並提供教師現場操作</p>

量化數據顯示絕大多數參與者對於課程品質給予了 **高度滿意** 的正向評價。

分析項目	平均分數
整體滿意度	4.90
實用性	4.84
啟發性	4.81
內容難易度	4.80
行政安排	4.84
總平均	4.84

質性回饋如下：

一、課程與教材探究

本維度聚焦於教師對於學科知識建構、評量分析與專題研究之掌握。

學習內容與實務應用：教師於回饋中高度肯定「科展指導」之實務探究，包含從零開始的定題流程、研究時序規劃，以及重複操作前人實驗以獲取新結論之方法。在教學評量設計上，研習深入剖析了「學習表現的出題應用方式」與「出題方向和觀念」，並導入「SP表判讀（學生問題分析表）」。

教師表示，SP分析表能提供精準的評量省思與學生學習分析，有助於從平時累積命題技巧並慢慢增加檢測項目。此外，跨領域知識如「議論文的寫作要點（論點、論據、論證）」與「多邊形鑲嵌」亦為教師帶來課程設計的新視野。

二、教師的教學展現與提問

本維度反映教師在引導技巧與學科迷思破解上的專業成長。

教學引導與觀念釐清：多位教師讚揚講師條理分明且深入淺出的專業解說，能有效示範如何「利用有限的上課時間引導學生探究問題與設計實驗」。此外，生物領域的到校輔導成功打破了既有框架，講師補充了最新的生物資訊並破除常見迷思，使教師深刻體認到「生物界一定有例外」、「生物世界中沒有絕對」，大幅精進了自然科教學的正確性與廣度。

三、學生的學習樣貌

本維度探討透過到校輔導所形塑之學生學習態度與認知歷程。

自主探究與興趣維持：研習內容深刻啟發了教師對於學生學習樣貌的想像，教師體認到應「讓學生永遠保持學習的興趣」，並將「探索」視為一輩子的歷程。透過引導，學生能展現出「自主學習、探究世界與內在」的PBL（問題導向學習）特質，並在實務操作（如照顧種子）中學會「不能太心急」的生命教育態度。

四、教學方法與媒材運用

本維度著眼於具體教學策略的導入與多元媒材之實踐。

教學法轉型與實作媒材：本次到校輔導引入了多項具體且創新的教學法，其中「5E學習環（5E教學法）」備受推崇，教師認為其能讓教學變得更有趣且具啟發性。在媒材運用上，輔導團提供了高度實作性的策略，例如：利用校園落葉製作廚餘堆肥（將垃圾變黃金、製作鶯茵土）、結合「五感生活體驗」的食農教育實作，以及在淡水區進行實地生態踏查時所傳授的「五指辨蝶法」與輕柔捕捉技巧。

五、情境/環境的影響

本維度探討如何將教學與校園環境、在地生態及行政支援進行有機結合。

永續校園與環境教育：到校輔導成功協助各校解決環境痛點，例如將校內令人困擾的「落葉」轉化為有機土壤，讓教師直呼有效解決了落葉堆肥區的困境，達成「永續校園」與「食農場域」的完美結合。此外，講師亦傳授了「借力使力，培訓志工讓學校活動推動更順利」的環境經營策略。

物理環境與形式建議：在情境影響方面，有教師務實地反映「正中午走路真的好熱」，突顯了實體研習在氣候與交通上的限制。因此，除了期盼未來能安排「到校參觀（戶外教育）」外，亦建議可增加「線上研習」之形式以克服環境抗性。

六、其他（行政支援與建議）



本維度涵蓋對講師團隊之整體評價及後續支持系統之反饋。

高度專業認同：整體而言，基層教師對於到校輔導給予了極高的質性評價，頻繁使用「收穫滿滿」、「大豐收」、「滿載而歸」及「教學相長」等詞彙。教師們特別感謝講師群不辭辛勞「遠道而來」並無私分享，甚至有教師留下「阿威老師不要退休」的感性回饋，顯見輔導團在第一線教育現場已建立極深的專業信賴感。

總結高達 4.84 的總平均分數，從數據模型與教學實務的交互驗證可以看出，「到校輔導」是一項能有效彌平學用落差的政策工具。它打破了傳統集中式研習的框架，讓輔導員走入各校情境，針對該校特殊的自然環境與學生樣貌（如偏鄉小校的永續校園經營或都會學校的科展競賽需求），提供量身打造的增能解方。

三、承辦全市相關研習-非專長授課教師研習(共計 8 場，237 人次)

日期	增能研習主題 與講師	地點	人數	時數	照片 (文字描述)
9/10 (三)	非專 A-1 物理/ 吳良彥、黃世榮	丹鳳 國小	34	3	 <p>團員進行電磁效應示範與理論教學</p>
9/10 (三)	非專 A-2 化學/ 連育賢、王亭雅	丹鳳 國小	21	3	 <p>團員進行本生燈點火示範與理論教學</p>
9/17 (三)	非專 A-3 生物/ 李宗翰、黃炯彬	丹鳳 國小	38	3	 <p>團員進行昆蟲構造示範與理論教學</p>
9/17 (三)	非專 A-4 地科/ 吳良彥、陳民峰	丹鳳 國小	30	3	 <p>團員進行天文中天球操作與理論教學</p>

10/15 (三)	非專 B-1 生物/ 陳振威、陳民峰	丹鳳 國小	36	3	 <p>團員進行蔬菜種植示範與理論教學</p>
10/15 (三)	非專 B-2 地科/ 陳民峰、余俊樑	丹鳳 國小	33	3	 <p>團員進行河流作用提問與理論教學</p>
10/22 (三)	非專 B-3 物理/ 吳良彥、李函雲	丹鳳 國小	29	3	 <p>團員進行簡單工具示範與理論教學</p>
10/22 (三)	非專 B-4 化學/ 翁昇豐、王亭雅	丹鳳 國小	16	3	 <p>團員進行尿尿小童玩偶熱帳冷縮實驗的示範與理論教學</p>

量化數據顯示絕大多數參與者對於課程品質給予了 **高度滿意** 的正向評價。

分析項目	平均分數
整體滿意度	4.78
實用性	4.76

啟發性	4.76
內容難易度	4.54
行政安排	4.48
總平均	4.67

質性回饋如下：

一、課程與教材探究

本維度著重於非專長教師在學科本質知識（Content Knowledge）的建構、教材剖析與迷思概念的突破。

學科知識深化與迷思破解：透過研習，教師們廣泛且深入地掌握了各子領域的核心知識，包含物理科的電磁力與單極馬達、滑輪與浮力原理；化學科的氧化還原電子流向與熱傳遞的三態變化；生物科的動植物多樣性與標本製作；以及地科的星象觀測與河流侵蝕沉積作用。質性文本中頻繁出現「站在學生的角度探索迷思概念」、「破解迷思，受用於課程」以及「釐清很多迷失概念」等反饋，顯示研習成功協助教師重新梳理教材，使其更能精確掌握各年段的學習重點。

二、教師的教學展現與提問

本維度反映講師示範如何將艱澀的科學理論轉化為符合學童認知發展的教學引導策略。

教學轉化與引導技巧：非專長教師對於講師的專業展現給予極高評價，認為「老師要非常有活力～才能講解不容易的概念給學生們聽」，並讚賞講師能深入淺出、耐心地結合學理與實務。研習過程中，講師成功示範了「了解帶領學生思考的重要性」與「如何正確有效操作河流實驗」，使教師具體認知到如何利用生活化且有趣的方式，包裝課本實驗以引導學生思考。

三、學生的學習樣貌

本維度探討教師透過研習，對學童在科學探究歷程中的認知投入與行為表現之反思。

學習動機與認知歷程：教師深刻體認到「實作發現提高動機非常重要」，並觀察到透過讓學生親自實驗，能夠「讓學生觀察到現象，進而學到想要學生學到的知能」。同時，在進行科學探究時，教師也開始反思「深思孩子實驗時須遵守的規則和知識」，更有人提出「把學生當成老師學習，老師做為學生成長」的翻轉觀念，顯示其對於建立以學生為中心之課堂有更深層的體悟。

四、教學方法與媒材運用

本維度聚焦於具體教學法（Pedagogy）之導入與多元創新媒材之實踐操作。

教學法之導入與實踐：研習中引介了「POE（預測、觀察、解釋）」教學法及班級管理小組任務分配技巧，獲得教師的高度認可。此外，講師提出「透過心理經驗創造體驗再利用邏輯經驗創造概念」的理論框架（例如：操作實驗是心理經驗，寫習作是邏輯經驗），為非專長教師建構了極具實用價值的教學鷹架。

創新媒材與實務操作：本次研習大量運用創新媒材，如利用手機顯微鏡頭觀察細胞與昆蟲、製作環氧樹脂（環亞樹酯）標本、操作星象軟體的高階應用，以及新店溪流水作用的地形模型等，極大化了「做中學」的成效。

五、情境/環境的影響

本維度涵蓋學理上的自然環境適應分析，以及研習現場客觀物理環境對學習成效的干預。

自然生態情境之探究：在科學知識面，教師學習到環境對生態的深遠影響，例如了解到「植物是非常隨便的生物，植物的葉、莖都是為了爭取陽光」進而隨環境變異；在地科領域則探討了「人為的截彎取直幫忙改變河道解決汐止淹水問題，但是並不一定是對大自然有益處」，展現了對人與自然環境互動的批判性思考。

六、其他（行政支援與建議）

本維度統整教師對於研習時間規劃、行政庶務及教學資源共享的支持性反饋。

時間規劃與行政考量：由於非專長教師本身亦背負繁重的校內課務，對於時間的安排相當敏感。有教師提出「舉辦研習應於下午1點開始到4點結束，耽誤下班時間應該給予加班

補休」，並建議將研習時間「儘量排開接近期中期末考的時間」，以減輕教師的雙重負擔。

數位資源之強烈需求：高達數十筆的回饋中，教師迫切希望能獲取研習的數位資源，包含「索取上課ppt」、「需要簡報電子檔」及「檔案可否有雲端連結」等，更有教師提議建立專門的資料查詢區或將部分資料轉為線上影片供課後補課與複習，突顯了建立常態性雲端支持系統的必要性。

「整體滿意度」位居所有向度之首，顯示以非自然專長教師為對象的培訓策略極為成功。「實用性」與「啟發性」均達到 4.76 的高標，從數據結構上印證了課程設計的「高移轉性」；輔導團所規劃的實體操作模組（如電磁線圈製作、昆蟲標本建置、河流地形觀察等），不僅有效弭平了非專長教師的知識焦慮，更成功重建其課堂教學自信，並帶來深層的教學法啟發。

四、承辦全市相關研習-科學+國小科學探究與實作工作坊(共計 3 場，108 人次)

日期	增能研習主題 與講師	地點	人數	時數	照片 (文字描述)
10/1 (三)	科學+1 全校性活動 設計與實踐/黃炯 彬、陳振威	碧華 國小	36	3	 團員針對全校性活動的設計與實踐進行 分享
11/5 (三)	科學+2 探究與實作 課程設計(一)公開 課共同備課/黃炯 彬、余俊樑	碧華 國小	40	3	 團員帶領科學+科學探究教師進行公開課堂 的課程設計共備
12/3 (三)	科學+3 自然科學社 團規劃與實踐/科 學展覽會初探與實 踐/黃世榮、余俊 樑	碧華 國小	32	3	 科學探究教師進行校內社團經營狀況說明

量化數據顯示絕大多數參與者對於課程品質給予了 **高度滿意** 的正向評價。

分析項目	平均分數
整體滿意度	4.70
實用性	4.64
啟發性	4.68
內容難易度	4.55
行政安排	4.59
總平均	4.63

質性回饋如下：

一、課程與教材探究

本維度聚焦於跨領域課程設計、全校性科學活動之規劃，以及科展研究如何與正規課程相結合之專業探究。

學習內容與實務應用：質性數據顯示，教師們透過各校的案例分享，深刻體會到「跨領域的全校性活動」之多元性與可操作性，並學習到如何「從同領域開始」逐步推展至全校。在課程架構上，教師不僅釐清了「課綱與課程的對應」，更獲得將「科展探究用到課程中」的具體策略，認知到教學設計應回歸「要做課程不是活動」的核心本質，並將課程打亂再整合以迎接挑戰。

二、教師的教學展現與提問

本維度反映教師對於自身教育哲學之反思，以及對於「共同備課」模式之典範轉移。

共備模式轉型與教育哲學反思：本次研習帶來了強烈的認知重構。教師們在文本中寫下「教學如抉擇，專家與新手的差異在於對自己教育哲學的信心」之深刻反思。透過實務演練，教師學會「跳脫舒適圈，重新學習如何共備」，並理解到應從傳統「以教材教法為主的共同備課」，轉向「以學生為中心、從學生的角度進行備課」。此外，研習亦提供了如何準備公開觀課，以及為了下一節課繼續備課的具體方法。

三、學生的學習樣貌

本維度探討科學教育如何重塑學生的認知歷程與問題解決能力。

問題意識與科學家思維：教師透過研習深刻體認到，科學教育的終極目標應從傳統的「教什麼」，轉變為「培養問題意識和因為需要而學習」。透過由問題出發的引導設計，讓學生在課堂中覺得「需要」學習，進而「培養孩子可以跟科學家一樣的思考方式」，帶領學生在課堂進行探究並培養問題解決的能力。

四、教學方法與媒材運用

本維度著眼於具體科學活動的執行策略、科展指導方法及多元實作媒材之應用。

多元教學法與執行策略：教師從他校（如中山國小、新興國小）的「科學闖關活動」與「科學週」中獲取大量靈感，學習到如何讓全班分工擔任關主，從發想、準備到省思回饋的完整歷程。同時，也針對「科展及科學社團的推動」與「模型化」的科學指導策略有了更深的認識。

五、情境/環境的影響

本維度探討推動科學計畫時所面臨之校園情境、行政協作及時空資源分配之挑戰。

校園情境資源整合：教師體認到辦理全校性科學活動絕非單打獨鬥，必須「考量行政支援與教學配合」，並學習如何跨出第一步與其他領域教師合作，甚至尋求「與外界合作的機會」。此外，透過他校案例，教師也學會如何巧妙利用現有情境（如第二節大下課時間、或是直接利用自然課），來解決實務上「時間場地安排的問題」。

六、其他（團隊動能、行政後勤與形式建議）

本維度涵蓋教師對於輔導團運作的專業認同，以及針對研習行政與後勤規劃的具體量化與質化建議。

專業社群之凝聚力：教師給予講師群與共學夥伴極高評價，認為「一群人一起走，可以走得更遠看得更廣」，並期許彼此能「成為彼此的星星」共同為科學教育努力。

「整體滿意度」與「啟發性」分別位居所有量化指標的前兩名。從質性文本進行交叉比對發現，本計畫透過分享全校性科學闖關活動、跨領域教學方法及科展指導實務，成功打破了教師原有的教學框架。教師們在回饋中明確表示受到極大啟發，不僅激盪出新的課程設計靈感，更引發了對教育哲學的深層反思，認知到「教學如抉擇，專家與新手的差異在於對自己教育哲學的信心」。

五、跨縣市/階段交流學習(共計 3 場，150 人次)

日期	增能研習主題 與講師	地點	人數	時數	照片 (文字描述)
8/20 (三)	分團國中小聯繫 會議/鄭旭泰校長	新北市樹 林區學成 路 758 號	32	3	 <p>自然科學領域分團國中小聯繫會議</p>
9/30 (二)	北區策盟/林武龍 校長	三 峽 國 中/陶瓷 博物館	102	8	 <p>北區策盟公開課例研討</p>
1/27 (二)	分團國中小聯繫 會議/林武龍校長	黎 明 技 術學院	16	4	 <p>自然科學領域分團國中小聯繫會議</p>

六、輔導員蹲點在校帶領教師社群(共計 12 場，147 人次)

日期	學校社群名稱/ 帶領人	地點	人數	時數	照片 (文字描述)
09/05 (五)	沙崙科學人/王亭雅、余俊樑	沙崙國小	12	2	 行事曆討論與練習設定探究問題
09/26	沙崙科學人/王亭雅、余俊樑	沙崙國小	13	2	 專題討論
10/03	沙崙科學人/王亭雅、余俊樑	沙崙國小	13	2	 如何帶領共備
10/17	沙崙科學人/王亭雅、余俊樑	圓通寺步道	7	2	 圓通寺戶外踏查

11/14	沙崙科學人/王亭雅、余俊樑	臺灣科學教育館	12	2	 <p>科學節戶外教學</p>
11/17	沙崙科學人/王亭雅、余俊樑	沙崙國小	28	2	 <p>梅花池水生植物體驗課程</p>
11/21	沙崙科學人/王亭雅、余俊樑	沙崙國小	15	2	 <p>亭雅 501 公開課與議課</p>
11/28	沙崙科學人/王亭雅、余俊樑	沙崙國小	8	2	 <p>世昌、亭雅議課+敏君分享</p>
12/05	沙崙科學人/王亭雅、余俊樑	沙崙國小	10	2	 <p>社群成員公開課共備</p>

12/19	沙崙科學人/王亭雅、余俊樑	沙崙國小	6	2	 <p>政凱老師公開課議課</p>
12/26	沙崙科學人/王亭雅、余俊樑	沙崙國小	10	2	 <p>共讀與實作：科學探究與實作</p>
01/09	沙崙科學人/王亭雅、余俊樑	沙崙國小	13	2	 <p>STEAM 教育的理論與實作</p>

貳、團務運作對現場教學省思及未來展望

一、新北市現場教師的現況分析

(一) 教學典範轉移與角色重塑

質性數據顯示，新北市教育現場正經歷深刻的教學典範轉移，教師逐漸從傳統單向的「食譜式教學」邁向「啟發式探究」。多數第一線教育工作者高度認同「以學生為中心」的教育哲學，並在觀課與共備歷程中，深切體認到「老師在課堂上只是引導者，學生才是主角」以及「培養學生安靜學習與傾聽」之重要性。此外，ORID（焦點討論法）與 POE（預測、觀察、解釋）等教學法已被基層教師廣泛吸收，展現出現場教師對於精進提問技巧、引導科學探究歷程的高度渴求。

(二) 專業背景差異與知能焦慮

新北市幅員遼闊，城鄉差距與學校規模導致教師面臨截然不同的實務挑戰。偏鄉與小校教師常因人力結構不足，需獨自扛起自然學科與跨領域特色課程之研發重擔。另一方面，非自然專長教師在面對如電磁學、化學氧化還原、或星象觀測等進階單元時，普遍存在對於學科知識迷思的焦慮感。然而，實證數據指出，透過動手操作與實體實驗驗證，能大幅提升這些教師的學習動機，並成功將「心理經驗轉化為邏輯經驗」，有效重建其課堂教學自信。

(三) 時空限制與行政負荷干預

在參與專業增能時，教師面臨顯著的時空與行政雙重干預效應。質性文本頻繁反映研習距離遙遠

（如新莊至新店的跨區移動）、交通耗時，以及受限於物理環境（如長時間乘坐硬板凳、無電梯需爬五樓）所帶來的體力消耗。同時，繁重的課務與未給予加班補休的時段安排，反映出基層教師在專業進修與日常教學間面臨強烈的時間拉扯與身心負荷。

二、輔導團未來能做出的戰略展望

（一）研習模式的數位轉型與彈性化

基於教師對時空成本的反饋，團裡未來可以建構「實體為主、線上為輔」的增能機制。針對以政策宣導為主的課程，可思考以線上研習方式辦理，以符合經濟與時間效益。但多數研究也發現，教師在進行線上研習課程時，多開著電腦去做其他事情，沒有真正在進行研習增能。這種線上反饋僅能參考，還是需以研究結果以實體辦理為優先。

（二）課程規劃的深化實作

未來的增能規畫可保留並擴充具備高度「做中學」價值的實作模組，如科展探究指導、校園落葉堆肥、動植物標本製作（含環氧樹脂應用）與戶外田野調查，確保研習產出能直接轉化為課堂的即戰力。

（三）差異化到校陪伴與跨校共學網絡

團裡需要持續深化「到校輔導」的客製化陪伴系統，針對各校特殊的生態情境與組織規模，提供諸如 SP 評量表分析、在地生態踏查與永續校園建置等精準解方。此外，應打破實體校際藩籬，常態化推動跨校「自然科學教師社群」與「線上共備工作坊」，藉由「一群人一起走」的專業社群動能，引導現場教師持續實踐科學家思維，深化跨領域課程之永續發展。