

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、115 年度上半年(114 學年度下學期)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)
2/25	輔導團 114-1 檢討與展望/鄭旭泰校長	丹鳳國小	12	2	 114-1 團務檢討與展望
3/4	《非專教師研習》講綱共備 非專 C-1.C-2 教學知識、非專 C-3.C-4 教學知識/王亭雅	丹鳳國小	15	2	 《非專教師研習》講綱共備
3/11	1.【分區輔導前共備】共同備課實務研習講綱共備、2.『科學+4』數位工具協助探究與實作教學講綱共備/陳思好	丹鳳國小	14	2	 【分區輔導前共備】共同備課實務研習&『科學+4』講綱共備
3/18	《非專教師研習》講綱共備 非專 D-1 物理.D-2 化學、非專 D-3 生物.D-4 地科/吳良彥	丹鳳國小	14	2	 《非專教師研習》講綱共備

3/25	【分區輔導】共同備課實務研習(瑞芳分區、板橋分區2 土城、文山分區2 石碇、深坑)(沙崙小)/ 余俊樑	沙崙國小	40	3	 【分區輔導】共同備課實務研習
4/1	〔到校輔導〕八里國小、光復國小、網溪國小講網共備/翁昇豐	碧華國小	13	2	 〔到校輔導〕八里國小、光復國小、網溪國小講網共備
4/8	【分區輔導前共備】共同備課實務研習講網共備、〔到校輔導〕中山國小講網共備/黃炯彬	丹鳳國小	15	2	 【分區輔導前共備】共同備課實務&〔到校輔導〕中山國小講網共備
4/15	〔到校輔導〕雲海國小講網共備/李宗翰	雲海國小	12	2	 〔到校輔導〕雲海國小講網共備
4/22	【分區輔導】共同備課實務研習(七星分區、板橋分區1 板橋)(丹鳳小)/黃世榮	丹鳳國小	30	3	 【分區輔導】共同備課實務研習

4/29	『科學+5』自然科學領域評量講綱共備、〔到校輔導〕(文林國小、麗園國小)講綱共備/李函霏	丹鳳國小	10	2	 『科學+5』自然科學領域評量&〔到校輔導〕講綱共備
5/6	【分區輔導前共備】輔導員課例公開觀課及反思性實踐議課講綱共備/陳振威	碧華國小	14	2	 【分區輔導前共備】輔導員課例公開觀課及反思性實踐議課講綱共備
5/13	【分區輔導前共備】專任輔導員課例公開觀課及反思性實踐議課講綱共備/李玟融	丹鳳國小	14	2	 【分區輔導前共備】專任輔導員課例公開觀課及反思性實踐議課講綱共備
5/20	『科學+6』探究與實作課程設計(二)科學教具原理探究及實作講綱共備/蕭家慧	丹鳳國小	15	2	 『科學+6』探究與實作課程設計(二)科學教具原理探究及實作講綱共備
5/27	【分區輔導】輔導員課例公開觀課及反思性實踐議課(新莊分區、文山分區 1 坪林、烏來、新店)(文德國小)/李宗翰	文德國小	62	3	 【分區輔導】輔導員課例公開觀課及反思性實踐議課

6/3	全國自然科學領域輔導團成果暨科學展館資源研討會 1/ 陳民峰	碧華國小	11	2	 全國自然科學領域輔導團成果暨科學展館資源研討會共備 1
6/10	外埠參觀/連育賢	黃金博物館	8	5	 外埠參觀黃金博物館
6/17	全國自然科學領域輔導團成果暨科學展館資源研討會 2/ 葉誌鑑校長	丹鳳國小	12	2	 全國自然科學領域輔導團成果暨科學展館資源研討會共備 2
6/24	因材網於自然科學教學上的應用 2/ 施春輝	丹鳳國小	14	2	 因材網於自然科學教學上的應用 2

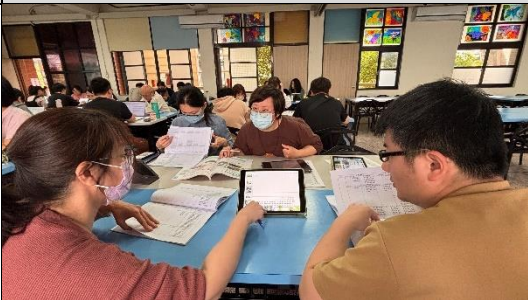
二、教學示範及輔導

本分團於 114 學年第二學期辦理研習共服務 426 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	4.83
實用性	4.78
啟發性	4.77
內容難易度	4.69
行政安排滿意度	4.69
總平均	4.75

數據顯示參與教師對研習活動給予 **極高的肯定與正向評價**。其中以「**整體滿意度**」（4.83 分）與「**實用性**」（4.78 分）得分最高。這反映出輔導團在團務規劃上，精準契合十二年國教總綱所強調的「陶養生活知能」與自然科學領域的「探究與實作」精神。研習課程設計能有效將科學知能連結課室實務，提供具體的教學工具與策略，符合第一線教師進行素養導向教學的急迫需求。「**啟發性**」（4.77 分）展現研習能誘發教師的自發學習與創新思維；而「**內容難易度**」（4.69 分）與「**行政安排滿意度**」（4.69 分）亦維持在優異水平，說明研習題材之認知負荷調控得當，行政後勤支援亦相當順暢。

（一）分區輔導--輔導員共備帶領與公開課(共計 4 場，142 人)

日期	增能研習主題 與講師	地點	人數	時數	照片 (文字描述)
3/25 (三)	瑞芳分區板橋分區 2 (土城) 文山分 區 2 (石碇、深 坑) 共同備課實務 研習/余俊樑	沙崙 國小	40	3	 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
4/22 (三)	共同備課實務研 習(七星分區、 板橋分區 1 板 橋)/ 黃世榮	丹鳳 國小	30	3	 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

5/27 (三)	輔導員課例公開觀課及反思性實踐議課(新莊分區、文山分區 1 坪林、烏來、新店)/ 李宗翰	文德國小	62	3	
6/2 (三)	專任輔導員公開授課-混齡教學場/余俊樑	平溪國小	10	3	

依據數據統計，115 年 2 月至 7 月期間，參與「分區輔導」與「專輔公開課」之填答人次共計 142 人次，整體表現非常極佳（總平均達 4.80 分，滿分為 5 分）。各項分析項目平均分數如下表所示：

分析項目	平均分數
整體滿意度	4.88
實用性	4.85
啟發性	4.83
內容難易度	4.74
行政安排	4.70
總平均	4.80

一、量化研究數據顯示「整體滿意度」（4.88）與「啟發性」（4.85）獲得極高評價。分區輔導與公開課成功激發了教師對自然科學探究教學的好奇與熱忱，符合自然領域領綱「啟發科學探究的熱忱與潛能」之首要目標。難易度與行政安排的平衡（4.74 與 4.70），展現團務運作在推動跨校性共備與觀課時，具備成熟的行政支持與認知負荷調控能力。

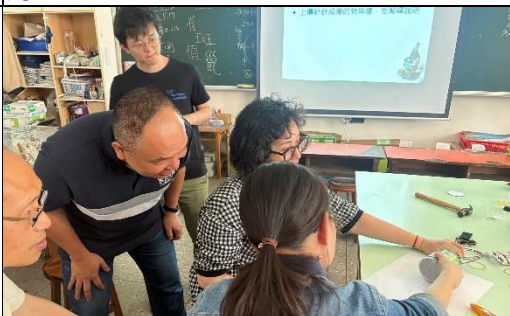
二、質性回饋如下：

- （一）課程與教材探究：教師們深刻體會到「回到課綱」與「自然科學學習本質」的重要性。研習幫助參與者釐清《十二年國教自然領域領綱》中「學習內容」（如單元概念、能量與力）與「學習表現」（如推理論證、觀察定題）的縱向連結。透過不同版本教材的比較與跨科概念（如能量傳遞、水域生態、食農教育）的切入，促進教師重新審視單元的核心架構與大小概念之演繹。
- （二）教師的教學展現與提問：研習焦點高度凝聚於「教師提問設計」與「課堂引導語言」。教師們反思「問對問題」是決定學生學習深度的關鍵，好的問題能啟發探究動機與邏輯思考。此外，公開課中展現出「忍住不直接給答案」、「不立刻評論學生對錯」以及「將學生思考歷程可視化（板書/卡片/數位紀錄）」等教學素養，獲得觀課教師的高度讚賞與模仿意願。
- （三）學生的學習樣貌：公開課呈現出真實且正向的「學生自發學習」樣貌。教師觀察到學生能「勇於發表天馬行空的想像」、「在同儕對話中進行相互檢核與辯證」，並能「接受同儕不成熟的模型並予以尊重」。學生在適當留白與差異化引導下，展現出同儕互學、自主探究與團隊合作的「共好」精神。

- (四) 教學方法與媒材運用：參與者掌握了多項具體的教學策略與媒材，包含「探究式共備模式」、「建模教學（具體可視化抽象概念）」、「骨牌/模型實作」、「句型架構引導討論」及「數位工具（如 Padlet、Star Walk2、AI 輔助、線上模擬器）」。食農與堆肥實作、手作 DIY 等體驗式媒材，亦被認為能極佳地帶動探究學習。
- (五) 情境/環境的影響：強調「安心討論的課室心理安全感」對科學學習至關重要。營造一個「尊重每一位孩子、允許試誤、友善包容」的情境氛圍，能大幅提升學生的學習自信。在環境層面，食農教育小田園、校園棲地營造及跨校分區共備的場域，提供了「情境脈絡化學習」的絕佳支持。
- (六) 其他（團務運作經驗、社會現象與未來趨勢）：參與者對於「AI 融入自然科學教學」、「AI 批判性思維」、「數位工具融入探究與命題」、「公開課實務觀議」及「科展/實作評量規劃」表現出強烈的未來學習需求，反映出生成式 AI 潮流下，基層教師對於轉型素養導向與科技輔助教學的急迫渴望。

(二) 到校輔導--教學輔導 (共計 7 場, 47 人)

日期	增能研習主題 與講師	地點	人數	時數	照片 (文字描述)
4/29 (三)	數位工具教與學/李 玟融	八里 國民 小學	7	2	 學員進行數位工具實作
4/29 (三)	素養導向教學設計— 地球科學探究與實作 課(岩石與礦物)/ 陳 民峰	光復 國民 小學	5	2	 學員在團員指導下分享岩石分辨技巧
4/29 (三)	食農教育/陳振威	網溪 國民 小學	10	2	 團員指導食農理念
4/29 (三)	反思性實踐的觀課 與議課/余俊樑	中山 國民 小學	3	2	 團員針對課堂上學生同一學習活動提供不同 面向供學員思考

5/13 (三)	校園棲地環境營造/ 李宗翰	雲海 國民 小學	12	2		團員針對校園棲地環境營造提供不同面向供學員反思
5/13 (三)	科學閱讀融入/王亭 雅、李函霏	文林 國民 小學	6	2		團員針對學生科學能力與教材兼的關聯提出觀點
5/13 (三)	素養導向教學設計/黃 炯彬	麗園 國民 小學	4	2		團員分享素養導向教學設計，學員進行實作

依據數據統計，115 年 2 月至 7 月期間，參與「到校輔導」之填答人次共計 47 人次，整體表現非常極佳（總平均達 4.75 分，滿分為 5 分）。各項分析項目平均分數如下表所示：

分析項目	平均分數
整體滿意度	4.88
實用性	4.83
啟發性	4.74
內容難易度	4.57
行政安排	4.74
總平均	4.75

三、量化研究數據顯示「整體滿意度」（4.88）與「實用性」（4.83）獲得極高評價。顯示到校輔導具高度滿意度與實用價值，有效深化教師專業成效。

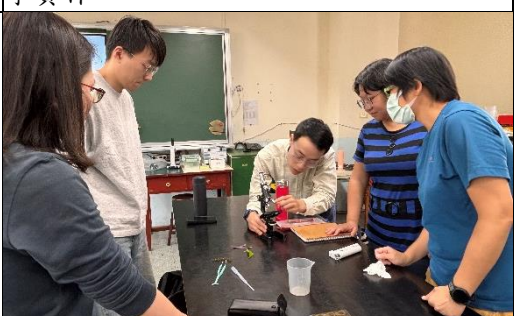
四、質性回饋如下：

- （一）課程與教材探究：現場教師高度聚焦於地質學（岩石、礦物區分與戶外觀察）及食農教育（自然農法、堆肥製作與土壤熟化）等實務單元。輔導團隊將抽象科學知識轉化為校本特色課程與學校願景的縱向連結，落實總綱「學校本位課程發展」與領綱「永續發展與資源利用（Ing）」之跨科概念。
- （二）教師的教學展現與提問：教師強調透過「反思性實踐（ORID）」之備課、觀課、議課歷程，學習運用導引式提問與閱讀文本設計，引導學生基於數據進行自主閱讀與分析判

斷。展現領綱中「思考智能 (t)」與「探究能力：批判思辨 (tc)」之素養導向教學轉化。

- (三) 學生的學習樣貌：回饋呈現學生從被動接收轉變為自主閱讀、依據文本證據回答問題、動手操作（如動滑輪與光的路徑）及同儕合作討論。切合總綱「自主行動」與「溝通互動」之核心素養，具體展現「學生為學習主體」的自然科探究樣貌。
- (四) 教學方法與媒材運用：教師積極肯定多元媒材之導入，包括數位平板與模擬工具、AI 輔助教學、Inatural 校園生態網、顯微鏡觀察、自製簡單教具及數位 ORID 表單。符應領綱「科技資訊與媒體素養（自-E-B2）」及「符號運用與溝通表達（自-E-B1）」之領域能力養成。
- (五) 情境/環境的影響：輔導內容深入校園現地生態環境（如蝶類棲地營造、動植物資料庫建置）與社區真實情境。引導教師善用校園真實環境作為科學探究載體，落實領綱「環境教育」議題融入與「戶外教育」之情境學習效益。
- (六) 其他（團務運作經驗、社會現象與未來趨勢）：學員對輔導團隊之專業博學、親和態度與行前深入會勘表達高度感謝。未來期待延伸辦理智慧工具教學（AI 與數位模擬）、防止植物病蟲害實務、小團體深度研習及五/六年級地質與實驗操作研習，展現基層教師持續精進教學（AI 身心素質與自我精進）的熱忱。

三、承辦全市相關研習-非專長授課教師研習(共計 8 場，192 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)
3/11 (三)	非專 C-1 教學知識/數位科技融入自然教學/陳思妤、李宗翰	丹鳳國小	38	3	 團員帶領學員進行數位科技融入自然教學實作
3/11 (三)	非專 C-2 教學知識/探究式課程、建模教學/王亭雅、李函霏	丹鳳國小	21	3	 團員帶領學員進行探究式課程、建模教學實作
3/18 (三)	非專 C-3 教學知識/多元評量、紙筆評量/翁昇豐、陳思妤	丹鳳國小	20	3	

					團員帶領學員進行多元評量實作
3/18 (三)	非專 C-4 教學知識/跨域課程、統整課程、議題融入自然教學/黃炯彬、李函霽	丹鳳國小	20	3	 團員帶領學員進行跨域課程實作
4/8 (三)	非專 D-1 物理/光學、聲學 (波)/吳良彥、翁昇豐	丹鳳國小	29	3	 團員帶領學員進行光學課程實作
4/8 (三)	非專 D-2 化學/溶解現象、酸鹼/連育賢、李玟融	丹鳳國小	23	3	 團員帶領學員進行酸鹼課程實作
4/15 (三)	非專 D-3 生物/水域環境、生態系/連育賢、黃世榮	丹鳳國小	26	3	 團員帶領學員進行水域環境生態箱課程實作
4/15 (三)	非專 D-4 地科/天氣、氣象、氣候/陳民峰、李玟融	丹鳳國小	15	3	 團員解說進台灣常見的三種降雨型態

依據數據統計，115 年 2 月至 7 月期間，參與「非專長授課教師研習」之填答人次共計 192 人

次，整體表現非常極佳（總平均達 4.69 分，滿分為 5 分）。各項分析項目平均分數如下表所示：

分析項目	平均分數
整體滿意度	4.77
實用性	4.73
啟發性	4.70
內容難易度	4.63
行政安排	4.60
總平均	4.69

一、量化研究數據顯示非專長教師對輔導團規劃之研習課程給予高度肯定。其中「整體滿意度」與「實用性」表現最為突出，反映出針對非專長授課教師所設計之「手把手」實作體驗、數位工具（如 Star Walk 2、Padlet、行動顯微鏡、pH 檢測儀）融入與課綱解構策略，精準契合現場教師之教學痛點。此外，「內容難易度」（4.63 分）適中，顯示課程在理論深化（如建模教學、跨域概念、實驗試錯）與現場操作可行性之間取得優異平衡。總結量化趨勢，輔導團非專長研習成功建立系統化支持機制，有效降低非專長教師之學科教學焦慮，提升其科學探究教學自信與專業素養，為落實素養導向教學奠定堅實基礎。

二、質性回饋如下：

- (一) 課程與教材探究：非專長教師高度關注地科天文（生日星座與太陽位置、月相變化與星空觀察）、化學（酸鹼水溶液性質、調配與沉澱反應）、物理（聲波振動、光之反射與折射）及生物（植物細胞觀察、水生動植物與螺類分類）等領域核心知識。學員透過解構課綱學習內容（INa~INg），能將課本抽象知識轉化為具體概念。
- (二) 教師的教學展現與提問：研習有效引導教師轉變傳統講述模式，學習如何建立「心智模型（Modeling）」與發問引導。教師體認到「先規劃教學、評量自然產生」與「容許學生課堂實驗試錯」之重要性，並能運用適性提問引導學生進行數據分析與反思，展現領綱中「思考智能（t）」與「探究能力（p）」之引導技巧。
- (三) 學生的學習樣貌：學員深刻體會到「要把舞台還給每一個孩子」，課堂應關注全體學生的學習歷程與多元表現，而非僅呈現優秀作品。學生在探究課堂中展現出基於數據形成解釋、同儕合作建模與相互辯證的探究樣貌，落實總綱「自發、互動、共好」之全人教育精神。
- (四) 教學方法與媒材運用：數位科技與多元教具之融入獲得極高評價，包括行動顯微鏡微觀觀察、Star Walk 2 星空模擬、Padlet 數位互動平台、pH 檢測儀校正及自製聲光實驗教具。學員肯定「手把手」的實作體驗能大幅降低操作門檻，落實領綱「科技資訊與媒體素養（自-E-B2）」。
- (五) 情境/環境的影響：課程結合真實生活情境（如彩虹成因、蓮花效應、噪音防範、生活低碳與節水）與在地生態環境（校園棲地、水域生態池布設、台灣水草觀察）。學員體認到大自然是最佳教材，情境化教學能有效連結學生的生活經驗。
- (六) 其他（團務運作經驗、社會現象與未來趨勢）：學員對輔導團隊之專業、熱忱及無私分享給予高度感謝，並指出親自動手操作讓研習「收穫滿滿、充滿驚喜」。未來期待能持續開設 AI 生成式工具在自然教學之應用、生活趣味科學與自製教具、實作評量情境命題技巧、以及校外真實地景/天文館實地考察等研習主題，充分展現教師自我精進（A1）與終身學習之熱忱。

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，77 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)
4/1 (三)	數位工具協助探究與實作教學/李宗翰、陳思妤	碧華國小	25	3	 團員帶領科學探究教師進行數位工具協助探究與實作
5/6 (三)	自然科學領域評量實作評量設計/翁昇豐、余俊樑	碧華國小	28	3	 團員帶領科學探究教師進行實作評量設計
6/3 (三)	探究與實作課程設計初探與實踐(二)科學教具原理探究及實作/吳良彥、黃世榮	碧華國小	24	3	 團員帶領科學探究教師進行科學教具原理探究及實作

依據數據統計，115 年 2 月至 7 月期間，參與「科學+國小科學探究與實作工作坊」之填答人次共計 77 人次，整體表現非常極佳（總平均達 4.82 分，滿分為 5 分）。各項分析項目平均分數如下表所示：

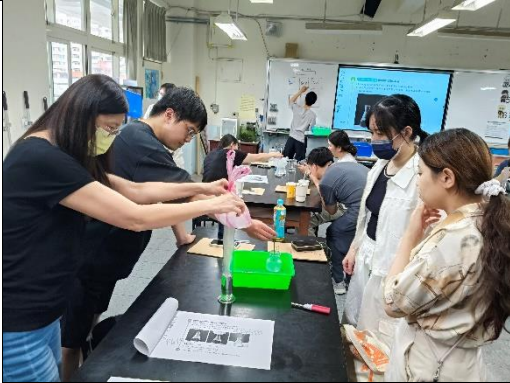
分析項目	平均分數
整體滿意度	4.86
實用性	4.82
啟發性	4.83
內容難易度	4.75
行政安排	4.82
總平均	4.82

一、量化研究數據顯示參與科學+國小科學探究與實作工作坊的教師對輔導團規劃之研習課程給予極高滿意度與高度正面評價。上述量化結果反映工作坊之課程架構具備顯著的實務價值與啟發效益。內容難易度適中（4.75 分），顯示輔導團在理論概念（如探究流程設計、實作評量命題）與現場教學轉化之間取得良好平衡，能有效符合國小自然科教師之增能需求。高滿意度與啟發性亦證實工作坊促進了教師對素養導向教學與數位工具融入的理解，為基層學校推動科學探究與實作提供了堅實之專業支持。

二、質性回饋如下：

- (一) 課程與教材探究：學員高度關注實作評量 (Performance Assessment) 的命題原則、評分規準與嚴謹性，並聚焦於電磁學（電生磁、磁生電、自製電磁鐵與發電機）及光學（反射、折射）等核心知識。教師透過研習重新審視課綱「學習內容 (INa~ING)」的螺旋堆疊，學習如何將抽象科學原理轉化為具體可操作的探究課程。
- (二) 教師的教學展現與提問：研習著重培養教師引導學生「會問問題」與「基於證據進行論證」的能力。教師體認到應從「講述知識」轉變為「搭建探究鷹架」，引導學生透過對話進行「討論與傳達 (pc)」，並利用評量反思促進自我教學改進，展現領綱中「思考智能 (t)」之引導技巧。
- (三) 學生的學習樣貌：學員觀察到學生在探究課堂中能自主思考、尋找證據、釐清因果關係，並在分組發表時進行深度討論而非僅宣讀結論。此學習樣貌充分落實總綱「自主行動」與「溝通互動」之核心素養，展現以學生為主體之「探究與實作」真實歷程。
- (四) 教學方法與媒材運用：研習全面整合數位工具 (Padlet、Star Walk 2、因材網 e 度、AI 輔助工具) 與實體科學教具 (電磁玩具、光學組件)。教師強調「非僅教學生使用工具，而是教學生善用工具協助思考與佐證」，切合領綱「科技資訊與媒體素養 (自-E-B2)」之精神。
- (五) 情境/環境的影響：學員探討了跨校社群、全校性科學活動 (如恆星/行星分享園遊會) 及校園真實情境對探究學習的激發作用。透過建立正向的社群共備氛圍與真實科學探索情境，有效誘發學生的科學好奇心與學習動機。
- (六) 其他 (團務運作經驗、社會現象與未來趨勢)：學員對輔導團講師陣容 (備課充分、材料豐富、講述深入) 表達高度感謝，並指出實作課程讓「科學知識可視化、樂趣倍增」。未來期待延伸辦理 AI 命題與出題技巧、PhET 與數位模擬工具應用、科展選題與指導實務、以及跨校專題工作坊等主題，體現教師追求專業自我精進 (A1) 的終身學習精神。

五、承辦全市相關研習- 114 學年度十二年國教「素養導向教學與評量」教師增能研習 (共計 1 場，20 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)
7/3 (五)	114 學年度十二年 國教「素養導向 教學與評量」教 師增能研習	丹鳳 國小	20	7	 團員帶領學員進行素養導向教學與評量實作

依據數據統計，115 年 2 月至 7 月期間，參與「十二年國教「素養導向教學與評量」教師增能研習」之填答人次共計 20 人次。整體表現非常極佳 (總平均達 4.79 分，滿分為 5 分)。各項分析項目平均分數如下表所示：

分析項目	平均分數
------	------

整體滿意度	4.83
實用性	4.72
啟發性	4.72
內容難易度	4.83
行政安排	4.83
總平均	4.79

一、量化研究數據顯示參與十二年國教「素養導向教學與評量」教師增能研習的教師對輔導團規劃之研習課程給予極高滿意度與高度正面肯定。量化統計結果顯示，現場教師對輔導團設計之課程架構與內容難易度配置極為認同。「整體滿意度」與「內容難易度」均達 4.83 分，反映課程將十二年國教總綱核心素養及自然科學領綱理論，轉化為適合現場教師實務操作之研習模組，難易適中且極具支持效益；「實用性」與「啟發性」亦達 4.72 分，證實研習有效協助基層教師深化素養導向教學設計、提問階梯建構及實作評量命題等關鍵知能。高水準之總平均（4.79 分）與行政安排評價（4.83 分），凸顯輔導團具備優異之團務運作效能，成功為基層學校落實素養導向教學轉化提供強而有力的專業支持能量。

二、質性回饋如下：

- (一) 課程與教材探究：教師深入解構自然科學領綱（學習表現與學習內容）與各版本教材差異（如雲、霧、霜形成之實驗對比）。學員透過橫向比較教科書單元設計，釐清科學概念之螺旋堆疊脈絡（如物質三態與微觀粒子觀點 INa-III-1/Ab-IV-1），並優化課堂實驗步驟與注意事項，提升科學探究與實作之教材轉化實力。
- (二) 教師的教學展現與提問：研習聚焦於「多元提問階梯」建構與「反思性課室對話（ORID）」。輔導團引導教師設計跨越記憶層次的開放性問題，鼓勵學生質疑、思考與提出反證，展現領綱中「思考智能：批判思辨（tc）」與「問題解決：討論與傳達（pc）」之引導技巧，協助教師從知識傳授者轉型為學習鷹架搭設者。
- (三) 學生的學習樣貌：學員體會到素養導向課堂應關注學生的「真實迷思概念」與「自主學習歷程」。透過同儕跨校共備與實作觀察，教師預判學生在實驗操作時可能產生的問題點與思考卡關，進而設計能引導學生「學以致用、基於證據進行推論」之自主探究學習樣貌，落實總綱「自發、互動、共好」之核心價值。
- (四) 教學方法與媒材運用：研習強調實體科學實驗動手做（如氣體凝結與熱傳遞探究）與數位工具（如 PhET 線上模擬、Padlet 互動板、AI 輔助工具）之整合。透過多感官實作體驗與數位媒材輔助，將抽象科學原理視覺化，切合領綱「科技資訊與媒體素養（自-E-B2/自 S-U-B2）」之素養培育。
- (五) 情境/環境的影響：強調將生活真實情境與脈絡化問題（如日常氣候現象、生活問題解決）融入教學與命題。研習引導教師設計脈絡化的素養導向評量與實作情境，打破傳統死記硬背，促使學生在真實或模擬生活情境中展現問題解決能力（自-E-A2/自-J-A2）。
- (六) 其他（團務運作經驗、社會現象與未來趨勢）：學員對輔導團講師陣容表達高度肯定，讚賞課程兼具「理論深度、課室實例與動手操作體驗」。教師表達未來期待延伸辦理「自然科結合 AI 探究教學活動」、「跨主題線上教學資源庫」及更多「實作評量命題工作坊」，充分展現基層教師積極追求專業自我精進（AI 身心素質與自我精進）與終身學習之熱忱。

六、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)
----	---------------	----	----	----	--------------

4/28(二) 至 7/17(五)	新北市 114 學年度全國科學展覽 團隊培訓	文林 國小 & 尊爵 天際 飯店	300	46	 本分團專輔協助辦理新北市 114 學年度全國科學展覽團隊培訓今年，重返縣市團體獎，獲得第三名。
-------------------------	---------------------------	---------------------------------	-----	----	--

七、輔導員蹲點在校帶領教師社群

日期	學校社群名稱/ 帶領人	地點	人數	時數	照片 (文字描述)
3/6 (五)	沙崙科學人/余 俊樑、王亭雅	沙崙 國小	11	2	 行事曆討論+共同備課
3/13 (五)	沙崙科學人/余 俊樑、王亭雅	沙崙 國小	7	2	

					因材網在自然領域的應用
3/20 (五)	沙崙科學人/余 俊樑、王亭雅	沙崙 國小	11	2	 批判思辨教學
4/1 (三)	沙崙科學人/余 俊樑、王亭雅	沙崙 國小	14	2	 新北市科展複審增能
4/24 (五)	沙崙科學人/余 俊樑、王亭雅	沙崙 國小	10	2	 共同備課
5/8 (五)	沙崙科學人/余 俊樑、王亭雅	光復 國小	10	2	 光復國小生態園參訪
5/15 (五)	沙崙科學人/余 俊樑、王亭雅	沙崙 國小	10	2	 思好、宗翰區級公開課共備

5/22 (五)	沙崙科學人/余 俊樑、王亭雅	海山 國小	10	2	
					思好區級公開課觀課及議課
5/27 (三)	沙崙科學人/余 俊樑、王亭雅	文德 國小	40	3	
					宗翰區級公開課

貳、團務運作對現場教學省思及未來展望

綜上數據趨勢顯示：現場教師對輔導團各項服務整體滿意度均極高（平均滿意度介於 4.78～4.88 之間）。其中，「到校輔導」與「分區輔導」滿意度居冠；「非專長研習」因包含大量學科知識（CK）與實驗操作，教師感受到內容深充沛且稍具挑戰性。底下針對分區輔導、到校輔導、非專長授課教師研習、科學+國小科學探究與實作工作坊等四項任務對新北市教師現況進行分析：

一、分區輔導【現況分析：領召素養轉化動能提升，但對「學生學習表現之診斷」仍顯陌生】

（一）領召專業定位轉型：分區輔導已成功從傳統「政令宣導」轉型為「領召如何帶領校內同儕進行實務共備」。回饋顯示教師對「建模教學」、「班級經營」與「同儕議課」等實務導向主題評價極高（滿意度 4.87）。

（二）學習表現診斷能力落差：從分團工作會議紀錄（如 3/25 沙崙國小共備紀錄）可發現，多數現場教師在備課時，仍習慣以教科書之「學習內容」（如單元知識點）為主，對於如何從學生的學習筆記、課堂表現或評量結果中，進一步診斷學生是否達成自然領綱之「學習表現」（如推理論證 tr-III-1、批判思辨 tc-III-1），仍缺乏解讀工具與診斷經驗。

二、到校輔導【現況分析：客製化輔導契合校本痛點，惟需防範「點狀活動」與「教師配角化」】

（一）契合學校情境，實用性極高：到校輔導滿意度達 4.88，能直接深入學校現場解決特定議題（如雲海國小之校園棲地與食農、光復國小之地科探究、網溪國小之食農教育、麗園國小之素養教學）。

（二）校本課程落實之痛點：會議紀錄（如 5/13 雲海國小輔導紀錄）指出，部分學校在發展特色課程時，容易陷入「過度依賴外部專家、活動一閃即逝、校內教師淪為配角」之困境。現場教師熱衷於體驗動手實作（如行動顯微鏡、岩石模組），但在將活動內化為「螺旋堆疊的校本系統課程」時，需要更多課程架構脈絡化之輔導。

三、非專長授課教師研習【現況分析：PCK（學科教學知識）需求殷切，對實作高度熱情，但存在理論轉化焦慮】

（一）非專教師占比高，極度渴望手作體驗：非專教師占研習參與者最大宗（N=190）。質性回饋顯示教師常懷有「擔心觀念傳遞錯誤」之焦慮，對包含「五感體驗與實驗實作」（如光學聲學、地科岩礦與流水、生物種菜、顯微鏡觀察）之研習極為感激，滿意度達

4.78。

- (二) 認知負荷與教學轉化門檻：量化數據中「難易度」感受集中於最高階（135 人評為 5 分），質性對話亦反映非專教師對於抽象科學概念（如粒子模型、電磁感應、微觀/巨觀建模）及領綱條目理解困難，極需「結構化教具」與「課堂模組」來降低教學門檻。

四、科學+國小科學探究與實作工作坊【現況分析：教師數位與探究基底顯著提升，展現「初階／進階／回流」之深化需求】

- (一) 現場教師資訊與探究素養進步：質性回饋與會議紀錄（如 4/1 研習）顯示，現場過半數教師已能熟練操作 Padlet、Star Walk 2、PhET 等數位工具融入探究教學，表現優於預期。
- (二) 期待更高階與實務導向之內容：學員對於「實作評量設計、AI 輔助科學教學、科展與專題指導」表現出強烈需求；同時，會議檢討亦指出，部分數位工具之使用需提防「形式化」（如僅上傳照片），應進一步深化至引導學生進行「證據蒐集與科學論證」。

輔導團未來展望

一、推進「AI + 素養評量」雙軌賦能，建立「學生學習表現診斷模組」

精準診斷與 AI 輔助：響應教育局 AI 教育藍圖，將生成式 AI 導入自然科研習。引導教師運用 AI 輔助設計「素養導向情境試題」與「實作評量規準（Rubrics）」，並利用 AI 工具快速分析學生的課堂對話或學習筆記，將評量轉化為「促進學習的評量（Assessment for Learning）」，真正落實診斷教學。

二、發展「標準化／模組化教具箱與減法課例」，精準支援非專長教師

以「減法思考」取代「加法負擔」：針對非專長授課教師，輔導團可將複雜的探究單元（如電磁鐵、聲光波、水的三態與熱學）開發為「標準化實驗教具箱」與「可複製的模組化教本」。讓非專教師無需重新設計繁複器材，即可直接在課堂中帶領學生進行高品質的探究與實作。

三、完善「科學+ 初階－進階－回流」梯隊機制，培育校本「恆星學校」

深化三級認證制度：將「科學+」工作坊正式制度化為「初階 12 小時、進階 6 小時+成果產出、每年 3 小時回流研習」。培育優秀回流教師成為分區初階講師，並輔導「恆星學校」發展探究公開課，透過同儕共備與社群運作，形成跨校經驗傳承網絡。

四、轉化到校輔導為「校本永續課程深耕（融入 SEL 與跨域議題）」

從點狀支援邁向校本永續：到校輔導未來應從「單點知識分享」提升為「校本課程架構重塑」。協助學校結合在地環境、食農教育、科學閱讀及 SEL（社會情緒學習），將外部資源內化為校內教師能夠自主主導的「雲海 2.0 式」永續校本課程，達到適性揚才與全人教育之終極目標。