

教育部國教署國民中小學課程推動工作-課程與教學輔導組

自然科學領域輔導群

線上教學 pro_以自然科學領域為例

壹、緣起

因應新型冠狀肺炎疫情期間學習不間斷，線上教學成了隨時得應變的授課模式，從課室實體轉變成線上模式對於行政、教師、學生、家長都是一大挑戰。108 課綱提及之核心素養乃適應現在生活及面對未來挑戰應具備的知識、能力與態度。在疫情的衝擊與不確定性下，以網路與螢幕為媒介傳授知識、能力、態度等有其優點與實施困難之處，班級經營、學習效果、互動討論、實驗演示、探究操作、檢視與評量等都是師生家長所關注議題，線上教學熟習與教學效果為師生正面臨的挑戰，也成了適應現代生活的能力與學習方式之一。

教育部發展教育雲與許多教育單位的網路學習資源和交流平臺，提供教師線上或混成教學應用的策略與工具。然而，自然科學領域學習重點涵蓋科學核心概念、探究能力、科學的態度與本質等範疇，重視生活中現象觀察、定題假設、實驗與解釋推論等歷程，上述教學流程以線上實施時充滿挑戰，無論是實驗器材和設備硬體的準備、如何透過鏡頭或其他方式操作實驗或演示、學生討論歷程與評量多元的工具使用都是教學品質的重點。

本計畫因應自然科學領域線上教學的種種限制，嘗試提出一些做法與數位資源工具的使用策略，以達線上教學之成效，期盼所提供的相關示例能帶給縣市輔導團與學校教師更多方向與想法，增加對線上教學之自信心，提升學生線上學習自然科學的興趣及理解能力。

貳、依據

教育部國民與學前教育署國民中小學課程推動工作-課程與教學輔導組 110 學年度自然科學領域輔導群計畫。

參、目標

- 一、提供國中小自然科學線上教學相關模組。
- 二、辦理線上微型試教與線上教學交流回饋。
- 三、推廣數位資源、工具與使用方式。
- 四、線上教學探究與實作方式之策略探討。

肆、主辦單位

教育部國教署中央課程與教學輔導團自然科學領域。

伍、參加對象

縣市輔導團團員、國中小自然科學領域教師等。

陸、報名方式

- 一、以表單方式報名或掃描右側之 QR code
表單：<https://forms.gle/GhGvyZh5AhWxfAsy7>
- 二、本研習無提供研習時數。



- 三、報名截止日期 111.03.06。
- 四、報名人數每場次上限 90 人，縣市輔導團員優先錄取。
- 五、各場次研習之會議連結以 email 並於該場兩天前通知。

柒、實施方式

- 一、以線上平台進行主題與單元試教、發表等方式並交流討論。
- 二、辦理日期、主題如下。

日期/時間	主題	講師
111.03.09(三) 20:00~21:00	線上教學 123 1. 線上簡報教學互動工具與策略 2. 表單與試卷設計基本策略 3. 線上發表平台、線上實作模擬器與教學資源(國中為主)	新北市永和國中 徐俊龍教師
111.03.11(五) 20:00~21:00	跨校師生戶外教育公開發表會	台中市博愛國小 許彩梁教師
111.03.18(五) 20:00~21:00	線上同步實作教學 居家隨手配	宜蘭縣羅東國小 葉鴻楨教師
111.04.15(五) 20:00~21:00	Google map 融入自然科學 向心力、晝夜與四季	新竹市培英國中 楊易倫教師
111.04.22(五) 20:00~21:00	線上同步實作教學 實驗宅急配(壓力)	台中市長億高中 林宣安教師
111.04.29(五) 20:00~21:00	國小自然教科書科學閱讀單 padlet 實作	新北市樹林國小 胡秀芳教師
111.05.06(五) 20:00~21:00	線上模擬實驗平台實作	新北市中正國中 江逸傑教師

三、主題介紹：

(一)線上教學 123

簡介常見的線上教學與簡報工具 (one drive、padlet、bubbl、jamboard、ipevo、slido 等)、google 表單設計的策略、線上探究實作模擬器以及線上發表平台於教學實務之運用探討。

(二)跨校師生戶外教育線上發表會

本場次實際上是跨領域戶外教育工作坊師生於去年 12 月辦理白沙屯地區聯合活動的學生探究成果發表會，透過這一次的線上研習公開辦理，突顯「線上」在跨校師生進行分享與討論時的優勢，同時呈現線上分組教室討論與簡易的 slido 等線上互動回饋系統。

(三)線上同步實作教學_居家隨手配

新課綱中小學自然科學教材選編方面強調生活化，所有的教具盡量以周遭常用的器材來設想，所提的問題也以生活上所遭遇的來設想。因應這樣的教材特性，若碰到不得不以線上上課時，如何引導學生利用手邊隨手可得的材料進行仿真(課本)實驗，提供幾個例子供參考。

(四)Google map 融入自然科學_向心力、晝夜與四季

自然科學中某些的議題或作業可以發展資訊融入自然科學，一般實體教學光是要借電腦教室、學習使用設備等問題讓人卻步，線上教學很像在電腦

教室上課，具有隨時可資訊融入優勢，在向心力、晝夜與四季單元有 Google map 實作應用之處，找出台鐵公布的恐怖彎道，探討過彎向心力、速限等關係，四季中日出、日落方位，藉此瞭解逆光與交通安全訊息，過程以情境設計與問題解決方式進行。

(五) 線上同步實作教學_實驗宅急配

將所需的實驗器材與實驗工作單事先宅配到學生家，再透過老師線上同步指導，學生個別操作並把觀察結果與分析記錄在工作單上，藉由鏡頭可分享某些同學的實驗(學習)成果，會後請學生將實驗報告掃描上傳 google classroom。

此次以壓力為單元，藉由簡易的真空罐、壓力罐兩用教具和抽氣裝置，探討氣壓與體積、氣壓與液壓(托里切利實驗)、氣壓與沸點的關係等實驗，即使在家也能同步操作實驗，最後也可將實驗器材進一步改裝為可長時間擺飾使用的氣壓天氣儀。

(六) 科學閱讀

在閱讀科學文本時，運用圖形組織可以有效地幫助學生從整體到細節，進而建構文本意義的理解。其次，圖形組織相較冗長文句能降低學生的認知負荷，也較易理解作者想要表達的資訊重點。對於閱讀能力基礎屬於初學者階段的學生來說，更有可能提升他們的認知能力表現。當學生習慣使用圖形組織的表達方式之後，常能容易成為有閱讀策略的學習者，而這個策略也可以進一步地運用在其他向度的學習。因此，將 110 學年度南一、翰林、康軒三版本國小三至六年級自然課本及自然習作中的科學閱讀文章，選擇合適的圖形組織後進行改寫為「科學閱讀單」，是圖形組織走進自然課室的嘗試，邀請大家一起來試試看，並利用 Padlet 留下實作的紀錄！

(七) 線上模擬實驗平台實作

主要以 <https://cosci.tw/> 平台，介紹平台的模擬介面，嘗試讓學生進行探究實作，此次分享以力與壓力單元進行分享。

捌、預期成效

- 一、提升老師線上教學工具與數位資源使用之意願與能力。
- 二、深化老師線上教學實驗演示與實作教材的能力。
- 三、增進國民教育輔導團教師推動線上教學的專業知能。
- 四、提供國中小自然教師線上教學活動設計參考。