



教學觀察 數位工具 案例手冊

113學年度中小學教師專業發展
人才培訓輔導計畫

序言

本計畫團隊為協助教師專業成長、進行公開授課，以及減輕教師在教學觀察中的負擔、提升效率。基於赫爾辛基大學的 Miikka Turkkila 研究員所開發之開源程式 LOBS-master 轉製多套數位輔助觀察工具，其中包括 UTC-DOT(通用時間線標記數位觀課工具)、ATC-DOT(軼事記錄時間線標記數位觀課工具)、ITC-DOT(間隔時間線標記數位觀課工具)、TTC-DOT(標的時間線標記數位觀課工具)、ETC-DOT(事件時間線標記數位觀課工具)等工具，讓教師能夠更輕鬆地生成統計圖表和紀錄，簡化觀察記錄的整理過程，並廣邀各縣市講師參與實踐，透過案例分享，共同探討數位輔助觀察工具的應用成效。

本手冊的完成，離不開眾多師長們的努力與貢獻。在此，我們特別感謝以下教師與專家(依姓氏筆畫順序排列): 佘鶯環主任(屏東縣屏東市鶴聲國民小學)、林孟安主任(嘉義市立北園國民中學)、林羿汝教師(新竹市立培英國中)、林紀達教師(宜蘭縣凱旋國民小學)、林蕙芬教師(高雄市鳳西國民小學)、邱盈彰主任(彰化縣舊社國民小學)、柯淑惠主任(臺中市神岡區神岡國民小學)、張民杰教授(國立臺灣師範大學師資培育學院)、陳佳萍主任(國立嘉義大學附設實驗國民小學)、陳奕安教師(新竹市立南華國民中學)、陳榴明主任(高雄市大寮區永芳國民小學)、曾政清教師(臺北市立建國高級中學)、黃淑貞教師(嘉義縣立六嘉國民中學)、連安青 執行秘書(花蓮縣政府教育處課程與教學發展中心)、塗瑀真課程督學(雲林縣政府教育處)、夏淑琴教師(新北市淡水區屯山國民小學)。

本手冊的案例來自全國各地的教師與教育專家，透過不同視角的實踐，展現了數位輔助觀察工具在多元領域的應用潛力。我們期盼這些案例不僅能為有興趣使用數位輔助觀察工具的教師提供實務參考，亦能作為未來數位輔助觀察工具優化發展的重要依據。最後，誠摯希望本手冊的內容能夠促進更多教師對數位輔助觀察工具的理解與應用，共同推動教學專業的成長與創新。

113 年中小學教師專業發展人才培訓輔導計畫團隊

計畫主持人：張民杰教授、賴光真教授

計畫助理：林昱丞、袁蕙淳、余品蓁

目錄

一、通用時間線標記數位觀課工具 (UTC-DOT)	1
1-1 數位觀課工具結合觀察焦點之案例研究	2
1-2 一位音樂教師運用 UTC 數位觀課工具促成雙語教學專業成長的故事	29
1-3 數位觀課工具的運用	40
二、軌事記錄時間線標記數位觀課工具 (ATC-DOT)	47
2-1 國民中學數學教育應用數位工具實踐課堂管理之研究	48
三、間隔時間線標記數位觀課工具 (ITC-DOT)	65
3-1 奠基數學領域公開授課及數位觀課工具協作開展教師專業學習社群探究 實作設計與教學精進實踐	66
3-2 ITC 數位觀課工具與 Kagan 結構式合作學習的相遇	86
四、標的時間線標記數位觀課工具 (TTC-DOT)	98
4-1 以科技輔助觀課，促進有效教學與深度學習：以一堂空氣污染課程為例	99
4-2 數位工具 TTC 在教學觀察中的實務案例	116
4-3 標的時間線標記數位觀課工具 (TTC) 運用於數位科技融入健康教育的教學觀察	150
五、事件時間線標記數位觀課工具 (ETC-DOT)	161
5-1 事件時間線標記數位觀課工具 (ETC) 於健康與體育領域融合教育的教學觀察	162
六、數位觀課工具使用搭配	169
6-1 公開授課與專業回饋數位工具實作紀錄---小野獸變成小男孩實錄	170
6-2 公開授課與專業回饋數位工具實作紀錄	185
6-3 同一節課使用不同觀課工具(UTC、ATC、ITC)	207
6-4 數位觀課工具「UTC、ATC、ITC、TTC、ETC」之使用比較與教學觀察資料應用之想法分享	225
6-5 數學領域觀察焦點	231
6-6 數位觀課智慧學—迎接公開授課新時代	244



通用時間線
(UTC-DOT)



數位觀課工具結合觀察焦點之案例研究

新竹市立培英國中林羿汝教師

壹、研究動機與目的

在台灣의 公開授課制度下，教師每學年至少需進行一次公開授課，其目的在於促進教師專業發展和教學效能。然而，現有的觀課焦點設置多由研究者或教育管理者統一制定，這種模式在實際教學中可能無法完全反映教師的需求與挑戰（Nguyen & Zimmerman, 2019）。此外，教師自我效能感與教學效能密切相關，而傳統觀課焦點設置往往無法配合教師的個別差異，可能導致教師在教學反思和專業成長過程中的參與度降低（Mireles-Rios & Becchio, 2018）。

數位觀課工具為解決公開授課的問題提供了一條嶄新路徑，這些工具不僅可提升觀察數據的精準性和客觀性，還能提供教師數據驅動的回饋，幫助教師更深入地進行教學反思（Curby, Rimm-Kaufman, & Ponitz, 2016）。更重要的是，當數位觀課工具與自選觀察焦點結合時，教師可以根據實際需求設置觀課重點，從而顯著提升其教學效能感和專業發展效果（Bell et al., 2019）。除此之外，透過優化觀課焦點設置，數位工具還可以解決觀課結果的文化認知落差，進一步提升觀課結果信度與效度（Luoto, Klette, & Blikstad-Balas, 2022）。

本研究旨在探索數位觀課工具結合自選觀察焦點的應用，對提升教師自我效能與教學效能的影響，並根據觀課結果進一步優化觀察焦點。具體目標包括：

1. 分析數位觀課工具對觀察數據精準性和教師教學反思深度的影響：研究如何透過數位工具提升觀課效率，並支持教師在議課中進行深度反思（Curby et al., 2016），根據教師反思的結果來探討觀察焦點優化的可能性。
2. 根據觀課結果優化觀察焦點：透過分析數位觀課工具生成的觀課數據，研究如何調整和優化觀察焦點，使其更符合教師的實際需求與教學情境，進一步提升教學反思的針對性與效能（Bell et al., 2019; Nguyen & Zimmerman, 2019）。

貳、文獻探討

一、臺灣公開授課的困境與挑戰

臺灣「十二年國民基本教育課程綱要總綱」實施後，公開授課成為了臺灣中小學教師每學年教師專業發展的評量指標。每位教師每學年至少需要進行一次公開授課，並接受同儕觀察與議課回饋，其目的在於促進教師專業成長，改善教師教學品質，以提升學生的學習成效。臺灣公開授課的固定模式有觀課前的共同備課、公開授課的課室觀察、授課後的議課反思，其流程最先源自日本教師專業發展模式的課室研究（Lesson Study），通過教師合作進行備課、觀察教學並進行反思討論，以改進教學品質。這一模式在全球被廣泛應用，被證實在提升教師專業知識和學生學習成效上具有顯著效果（Seleznyov, 2020）。然而，在不同教育背景下，公開授課的實施仍面臨多重挑戰，包括教師研究能力不足、學校文化差異、時間限制等對觀察系統的影響（Luoto, Klette, & Blikstad-Balas, 2022）。目前臺灣在教學現場中，公開授課的實施過程也遇到許多困境與挑戰，其分述如下：

（一）公開授課制度與實際專業成長脫節

據當前研究顯示，臺灣中小學舉行公開授課經常採用預排的課表和固定教學單元，未必能反映教師當前最需要改進的部分，造成公開授課和實際專業成長需求脫節。這種計畫性安排容易導致教師無法針對自己最需要改進的教學策略進行授課，回饋的實效性受到限制。

（二）教師教學觀察回饋的品質參差不齊

教學觀察與觀課教師回饋是公開授課的重要組成部分，但其實際效果經常受到教師回饋品質不均的影響。在教學觀察回饋時，教師通常缺乏必要的回饋技能，於教師在回饋技能上的不足，教學反思的深度及觀察品質均受到影響（Connor, 2016）。除此之外，教學觀察工具的信度與效度不足，專業回饋人員如果不具備專業領域知識，難以提供精準的回饋，進而影響教師專業成長，故丁一顧與張德銳（2006）的研究便發現，臨床視導能有效提升教師的教學效能，但在不同學科領域中，觀察工具和人員觀察專業品質有所差異，將影響回饋的有效性。

（三）同儕支持不足且協作學習機會匱乏

公開授課強調教師同儕之間的相互觀摩和支持，但實際的公開授課流程中，教師間的協作和對話往往流於形式，缺乏結構性流程和對話策略讓教師團體能深

入討論授課內容與反思教學現況。然而，同儕教學團體可以幫助教師發現彼此教學上的盲點，以進行自我反思，但這種團體組成在部分學校中，較少被系統性地應用在公開授課上。議課過程中，教師間的合作學習應得到更多重視，讓教師有更多的機會和空間，善用對話策略協助彼此改善教學技能，才能充分發揮公開授課制度促進教師專業成長的潛力。

(四)教師備課與議課時間與資源的限制

教學觀察、備課和議課是公開授課的三大核心要素，需要教師投入大量時間進行備課、觀課和議課反思活動。然而，許多學校教師反映時間和資源有限，往往無法全程參與整個過程。在時間有限的情況下，教師難以深入參與觀察和反思活動，無法達到課室研究中公開授課的預期效果 (Dudek, Reddy, & Kettler, 2023)。除此之外，時間限制的問題也反映在全球的教育現場，更影響教師參與專業發展活動的動機 (OECD, 2023)。這種時間和資源的限制會影響教學效能的提升，尤其對於新手教師而言，若公開授課流於形式而無法深入探究教師的教學盲點，那麼這種形式的教師專業發展活動，將無法協助新手教師解決課堂教學的問題，也難以深入探討新手教師教學上的盲點以提升其教學成效。

(五)教學觀察系統的潛在文化情境偏差

教學觀察系統可能會隨著不同學校和文化背景而產生偏差。根據 Jennifer Luoto 等人 (2022) 的研究，教學觀察系統在不同情境和跨文化場域中，可能因為觀察人員、觀察規範等差異，影響觀察結果信度和效度。在某些情況下，這些偏差也可能導致觀察結果無法有效反映教師的實際教學表現，削弱了教師對專業發展活動的參與度 (Curby et al., 2016)。因此，公開授課觀察工具的調整和標準化還需要進一步探究與調整，並且針對不同文化的教育背景，調整觀察系統的設計和應用，以確保觀察結果的準確性與一致性 (Bell et al., 2019)。

(六)教師班級經營壓力與專業成長動機

OECD TALIS 研究指出，學生行為和課堂管理是教師壓力的主要來源之一，這些壓力可能會降低教師參與專業發展活動的動機，進而影響他們在公開授課中的參與度和效果 (TALIS, 2023)。特別是當公開課評量結果作為教師職業生涯的評估指標時，教師的壓力將更為顯著，除了影響其教學熱情外，也進一步影響公開授課的成效。

從上述文獻可知，無論是台灣還是全球環境，公開授課在教師專業發展上存在許多困境與挑戰，為促進教師專業成長並提升教學品質，可試著聚焦在下列關

鍵要素：調整公開授課制度以符合教師需求、加強觀課教師的專業培訓、提供教師同儕協作學習的機會、調整教師備課與議課的時間、提供公開授課的配套資源、發展高度信效度的觀察工具、考慮教師班級經營壓力與專業成長動機之間的關聯等。

本研究旨在探討教師在自選觀察焦點與研究者設定觀察焦點下，自我效能的影響，並使用由台灣師範大學張民杰教授團隊開發的數位觀課工具，提升觀察的準確性，以解決台灣公開授課制度在推行中遇到的部分挑戰，尤其是探究如何透過數位工具和觀察焦點的選擇，以提升教師的專業發展與教學效能。傳統觀察焦點多由研究者或課程領導機構設定，有固定且通用的模板，可能無法差異化地反映教師在特定學科領域或教學現場的實際需求。研究發現，當教師能自主選擇觀察焦點時，教學效能和自我效能感將顯著提升，因為此模式更符合教師的實際教學情境和需求 (Nguyen & Zimmerman, 2019)。故本研究期望透過數位觀課工具來推行有效的觀察方法，克服目前台灣公開課的困境和挑戰，以支持教師提升教學效能與促進專業成長。

二、數位觀課工具與觀察焦點在解決公開課問題的作用

數位觀課工具為解決傳統公開課中面臨的挑戰提供了新的解決路徑，除了能提升觀察的精確程度，更能幫助教師透過數據驅動的反思過程，來提升教學效能 (Curby et al., 2016)。舉例來說，數位觀課工具提供教師鉅細靡遺地記錄教學過程，除了錄影外，更能讓觀課教師現場搜集觀課數據，讓教師能夠多角度分析或課堂錄影回放，搭配觀課數據擬定教學改善策略。數位工具不但提高了觀察效率，也減少觀察者主觀判斷的依賴，提升了觀察結果的可靠性和客觀性 (Dudek, Reddy, & Kettler, 2023)。

除此之外，數位觀課工具也有助於跨文化背景的教學觀察。當數位觀察工具應用於不同文化和教學差異化程度較大的課堂時，標準化數據分析能減少觀課教師文化差異或背景落差所造成的偏見，使教學評估能夠更為一致 (Luoto et al., 2022) (Connor, 2016)。

在觀察焦點的選擇上，過去文獻表示，教師自選與研究者設定的觀察焦點在提升教師自我效能上具有不同效果。當教師能夠自主選擇觀察焦點時，他們的教學效能感顯著提高，這是因為自選焦點能夠更精準地滿足教師的實際需求，使其更專注於自我改善的領域 (Connor, 2016)。反之，當觀察焦點由研究者設定時，教師可能會感到所得到的回饋不完全符合其教學需求，進而降低了公開授課的專業發展潛力 (Bell et al., 2019)。

再者，若是將自選觀察焦點與數位觀課工具相結合，能夠為教師提供個別化且貼近教師需求的數據驅動回饋。當教師利用數位工具來記錄並根據個人需求設置觀察重點時，在議課時，教學反思會更深入，教學效能也會顯著提升（OECD, 2023）。除此之外，數位觀課工具也能同時解決公開授課中時間與資源不足的問題。傳統公開授課中，教師觀課需要使用紙筆記錄觀察重點和回饋，往往因時間不足只能草草紀錄，在議課時就無法取得詳實的紀錄深入反思而流於空泛；而數位觀察工具除了讓現場讓教師能根據觀察焦點快速點選紀錄外，更能提供數據分析圖表作為議課資料，其中也能提供適時的質性文字回饋工具讓教師在點選觀課焦點之餘，以文字補充說明觀察重點。

綜觀上述，數位觀察工具與自選觀察焦點結合的嘗試，可作為解決台灣公開授課困境的其中一項可行方案。數位工具不僅提高了觀察的精確性和客觀性，也能減少文化差異對觀察結果的影響（Curby et al., 2016）。同時，自選觀察焦點讓教師能更針對個人需求進行教學反思和改進，促進教師自我效能的提升。Luoto 等人（2022）更指出，未來研究可進一步探索數位觀察工具與觀察焦點的長期影響，並針對不同學科和教育背景進行更多實證研究。

三、數位觀課工具帶來的正面效益

數位觀課工具與觀察焦點結合呈現的客觀數據，除了可以讓觀察結果更精確、議課時更聚焦且有效率外，還能發揮許多正面效益，茲就本研究所使用的數位觀課工具來說明。例如，張民杰等人（2024）設計的「間隔時間線標記數位工具」，除了能更加細緻地記錄和分析教師授課過程中的關鍵事件，還能为教師議課時的教學反思提供更為詳細的數據支持。該研究結果顯示，「間隔時間線標記數位工具」在觀察準確性、易用性和教師的反思深度方面皆有顯著提升，並且為教師的專業發展提供了有效的數據驅動策略。

除此之外，曾勤樸、張民杰（2024）也探討了數位觀察工具在教師專業發展中的潛在應用，並進一步強調了在教育環境中實施數位轉型的必要性。透過數位工具優勢的分析，研究指出其在教師專業成長、教學效能和長期教師發展目標上具有積極影響。作者建議，應將數位轉型納入教師培訓的核心項目，以支持教師在教學觀察中的專業度和教師專業評估的永續發展。

在數位觀察工具的設計與應用上，張民杰等人（2024）在〈授課教師主導觀察數位工具之設計與應用〉更提出數位觀察工具的設計和應用應聚焦在教師主導的目標，並分析了數位觀察工具如何支持教師自主選擇觀察重點，從而促進個人化的教學反思。研究發現，教師對數位觀察工具的掌握不僅提高了觀察的效率和準確性，還在課堂管理和專業成長方面發揮了正面影響。文章建議進一步推廣此類

工具，以支持教師在不同教學場景中的應用需求。

四、數據驅動教學理論 (Data-Driven Instruction)

數據驅動教學理論 (Data-Driven Instruction, DDI) 源於教育評量與教學設計領域，其核心理念在於通過收集、分析與應用數據來改進教學策略，進而提升學習效果 (Marsh, Pane, & Hamilton, 2006)。理論強調以學生表現數據為依據，診斷學習需求、調整教學策略，並追蹤教學介入的效果。根據 Hamilton et al. (2009) 的研究，DDI 的有效應用能縮小學生學習差距，尤其在資源有限或多元文化背景的教育場域中成效顯著。其數據驅動教學的核心框架如下：

(一)數據收集與整合 (Data Collection and Integration)：

透過量化數據(如學生成績、課堂互動頻率)與質性數據(如教師觀察記錄、學生反饋)的結合，為教學策略的修正提供多向度的證據 (Ikemoto & Marsh, 2007)。在本研究中，數位觀課工具的應用不僅提高了數據收集的精確性，更降低傳統人工紀錄的偏差。

(二)數據分析與解讀 (Data Analysis and Interpretation)：

透過數據視覺化與統計分析，教師能清晰識別學生的學習困難與行為模式 (Luo, Cheng, & Chen, 2020)。例如，觀察焦點的量化分析幫助教師了解課堂參與度與學習效果的關聯，進一步優化教學設計。

(三)數據驅動的教學實施 (Data-Informed Instructional Implementation)：

以數據為基礎調整教學策略，並可即時回饋與協助教師持續改進。例如，教師可以根據數位工具提供的數據回顧學生的知識盲點，設計針對性的補救教學計劃。

(四)數據驅動教學理論在本研究中的應用

本研究採用數位觀課工具記錄課堂活動數據，進行多層次分析，以優化觀察焦點的設置並支持教師教學反思。這些數據的實時性與精準性使教師能即時回應學生需求，提升課堂參與與學習成果。此外，透過數據的視覺化呈現(如熱點圖與雷達圖)，研究進一步展示了數據驅動如何支持教學決策的優化。

五、教師反思理論 (Reflective Practice)

教師反思理論 (Reflective Practice) 由 Schön (1983) 首次提出，是教學專業發展的重要理論基礎。該理論強調教師應通過回顧與分析教學實踐，批判性地檢視自己的教學行為與決策，進而提升教學效能。根據 Zeichner and Liston (2013) 的分類，教師反思分為技術性反思 (Technical Reflection)、批判性反思 (Critical Reflection) 與深度反思 (Reflective Inquiry)。這些層次的反思皆有助於教師理解課堂動態並改進教學策略。其教師反思的核心過程如下：

(一)描述與記錄 (Description and Documentation)：

教師記錄教學過程中關鍵事件或問題，作為後續反思的基礎。數位觀課工具通過結構化數據與文字記錄，幫助教師完整呈現課堂現況 (Gibbs, 1988)。

(二)分析與評價 (Analysis and Evaluation)：

通過質性和量化數據的結合，教師能識別教學行為與學習成果之間的因果關係。例如，教師可基於數據分析學生參與度較低的原因，調整互動策略 (Brookfield, 1995)。

(三)改進與實踐 (Improvement and Action)：

在反思過程中提出改進計劃，並將計劃應用於教學實踐。數位工具能持續跟蹤教師改進措施的成效，支持長期的專業成長。

(四)數位工具對教師反思的支持作用

透過視覺化工具（如雷達圖和熱點圖），教師能直觀了解教學行為模式，激發深度反思。數位觀課工具提供的即時數據，使教師能在課堂後迅速回顧並優化教學策略。結合如 Gibbs 反思模型的框架，數位工具能系統化地指導教師從描述、分析到行動改進的全過程。

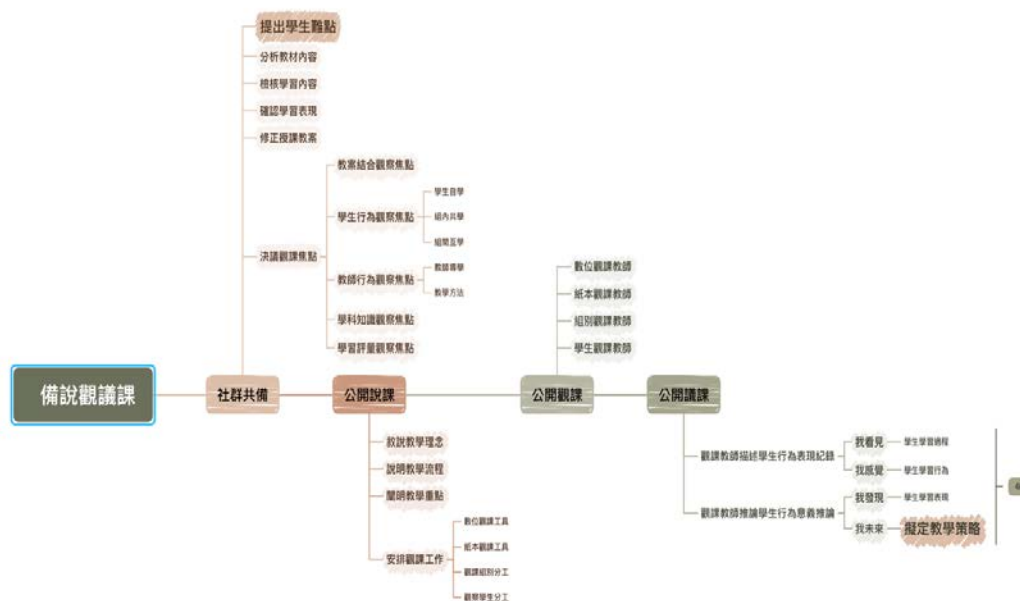
(五)教師反思理論在本研究中的應用

本研究透過數位觀課工具支持教師在觀課與議課中的反思過程，特別是在課堂數據視覺化與質性語料分析的輔助下，教師能更有效地識別課堂中的教學問題並提出改進計劃。

參、研究方法

一、本研究備說觀議課流程

本研究落實備說觀議課的核心包括社群共備、公開說課、公開觀課與公開議課四大環節，每一環節都有其明確的子要素，特別是「決議觀課焦點」與「觀課教師推論學生行為意義」部分，凸顯了教學觀察中焦點選擇與教學反思的關鍵作用。本研究備說觀議課設計流程如下圖：



本研究流程設計參考日本的 Lesson Study 的模式，目的在於促進教師教學反思與專業成長 (Seleznyov, 2020)。然而，這一模式在實踐中也面臨挑戰，包括觀課工具的選擇、焦點決定的科學性，以及如何有效推動教師間的協作學習 (Bell et al., 2019)。本研究根據上述流程分述說明如下：

(一)焦點選擇的重要性

「決議觀課焦點」強調了觀察焦點對整體流程的影響，特別是針對學生行為（如學生自學、組內共學）的觀察焦點選擇。研究指出，當觀察焦點更貼合教師實際教學需求時，教師反思深度與教學效能感均會顯著提升 (Nguyen & Zimmerman, 2019)。特別是自選焦點的方式，有助於促進教師參與教學觀察的主動性與內在動機。

(二)數位工具的應用

圖中指出「數位觀課工具」可輔助觀課過程，提供精確的數據與質性回饋。在不止一位觀課教師共同觀課的情況下，數位工具的應用不僅能減少觀察者主觀

偏差，還能提升觀察結果的信度與效度，特別是在跨文化和多學科背景下的應用（Curby et al., 2016; Luoto, Klette, & Blikstad-Balas, 2022）。

（三）公開議課的反思框架

在議課環節中，圖中「我看見—我感覺—我發現—我未來」的 4F 框架提供了一個結構化的反思模式，能幫助觀課教師推論學生行為的意義，並進一步制定教學策略。有研究指出，結構化的反思框架能顯著提高教師的教學反思品質，並有效促進專業知識的內化（Bell et al., 2019）。

（四）教師間的協作與支持

社群共備部分顯示了教師在備課與議課中的協作需求。Bell 等人（2019）指出，教師間的協作是促進專業成長的重要因素，尤其是在議課的過程中，教師間的知識分享與共同反思能有效提稱教師的自我效能感以改善教學實踐。

以上述的公開觀課為基礎，本研究第一代歷時一學年，將公開備說觀議課計畫分成備課場和正式觀課場，兩場間隔一週，上下學期各實施一場。參與研究教師皆為國文領域教師，上下學期授課教師皆一位，參與備課教師兩場各二十位，參與說課和議課教師兩場皆三十五位。在下一學年會進行修正實踐，再進入第二輪的迭代研究。

二、數位學習的觀察焦點設置

在數位學習的觀察焦點設置上，本研究進行公開授課教師和參與備課教師於共備時，以授課教師為主導，參考數位學習指引中的四學，設置本研究公開授課所使用的數位學習觀察焦點。其觀察焦點如下表：

表 1

觀察焦點	活動描述
學生自學	記錄學習內容、找出學習難點：學生主動參與學習歷程的記錄與分析，促進自主學習與反思，增強對學習重點的理解並解決困難。
組內共學	解決學習困難、合作展示成果：強調合作與共同解決問題，提升學生社交技能和深層學習，促進知識分享與協同學習。
組間互學	小組比較分析、小組提問回饋：通過比較和提問發展批判性思維，提升課堂參與度和學習效果，特別是在討論與回饋環節中。
教師導學	說明重點目標、學習總結延伸：幫助學生聚焦學習目標並促進知識應用，通過精確指導與回饋，顯著提升學習效果和教學效率。

在學生自學上，根據教育部《十二年國民基本教育課程綱要總綱》(2014)與《數位學習課程指引》(2016)，學生自學能力是課綱核心素養中「自主行動」的主要表現。設置「記錄學習內容」與「找出學習難點」作為觀察焦點，是為了促進學生的自主學習與反思能力，符合課綱對於學生在學習過程中主動探索與解決問題的要求。研究顯示，自主記錄和分析學習歷程可幫助學生加深對學習重點的理解，並有效克服學習挑戰 (Nguyen & Zimmerman, 2019)。

在組內共學上，教育部(2016)的《數位學習課程指引》強調合作學習的重要性，特別是在小組中解決問題與成果展示的過程。設置「解決學習困難」與「合作展示成果」作為焦點，旨在培養學生的社交互動能力與深層學習策略，符合課綱中「溝通互動」素養的要求。同時，國際研究指出，小組合作能增強學生的知識共享與協同學習效益 (Seleznyov, 2020)。

在組間互學中，設置「小組比較分析」與「小組提問回饋」作為觀察焦點，是基於課綱中對於學生批判性思維與多元觀點討論的重視。通過組間互動，學生能在比較與回饋中深化學習效果，增強參與度與討論能力 (Connor, 2016)。這種設置符合課綱對於學生「知識多元理解」與「批判反思」的素養需求。

在教師導學上，教師在數位學習環境中扮演指導者角色。設置「說明重點目標」與「學習總結延伸」的焦點，旨在幫助學生聚焦學習目標，並通過精確的指導提升學習效率 (Curby et al., 2016)，符合課綱強調教師應引導學生應用知識並完成延伸任務的教學目標 (教育部, 2014)。

(一)數位觀課工具使用

本研究使用台灣師範大學(2023)張民杰教授團隊研發的通用時間線標記數位觀課工具作為量化觀課數據的搜集，並搭配 Padlet 質性觀課文字資料的紀錄。

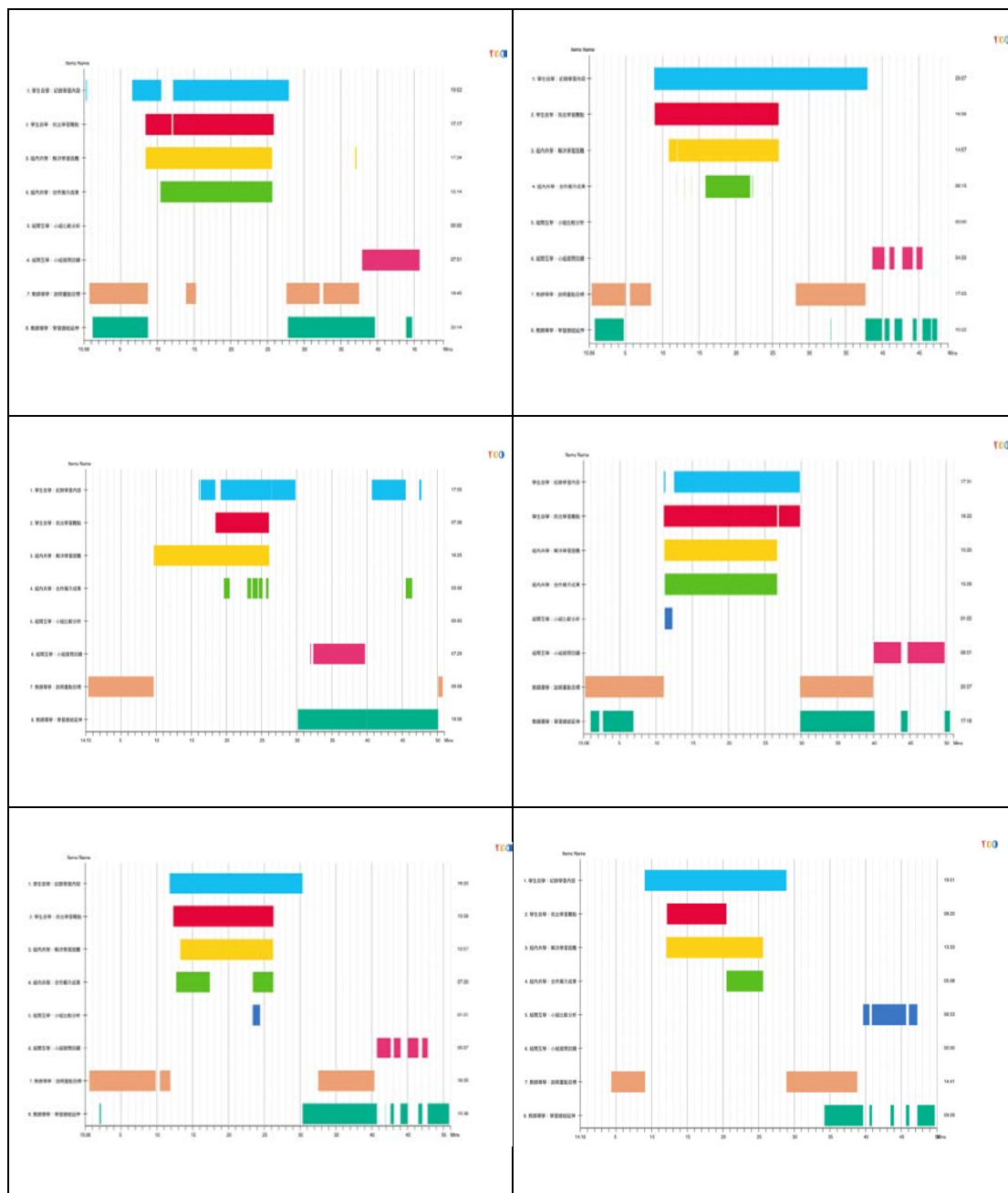
(二)質性資料的分析框架

本研究旨在分析數位觀課工具對觀察數據精準性和教師教學反思深度的影響，研究如何透過數位工具提升觀課效率，並支持教師在議課中進行深度反思。除此之外，更透過分析數位觀課工具生成的觀課數據，研究如何調整和優化觀察焦點，使其更符合教師的實際需求與教學情境，進一步提升教學反思的效能。故本研究在質性資料上採用主題分析法，並以 Gibbs 反思循環模型 (Gibbs' Reflective Cycle, 1988) 作為主題分析的框架，探究教師教學觀察中反思的概況與深度。

肆、研究結果與討論

一、數位學習觀察焦點觀課結果與討論

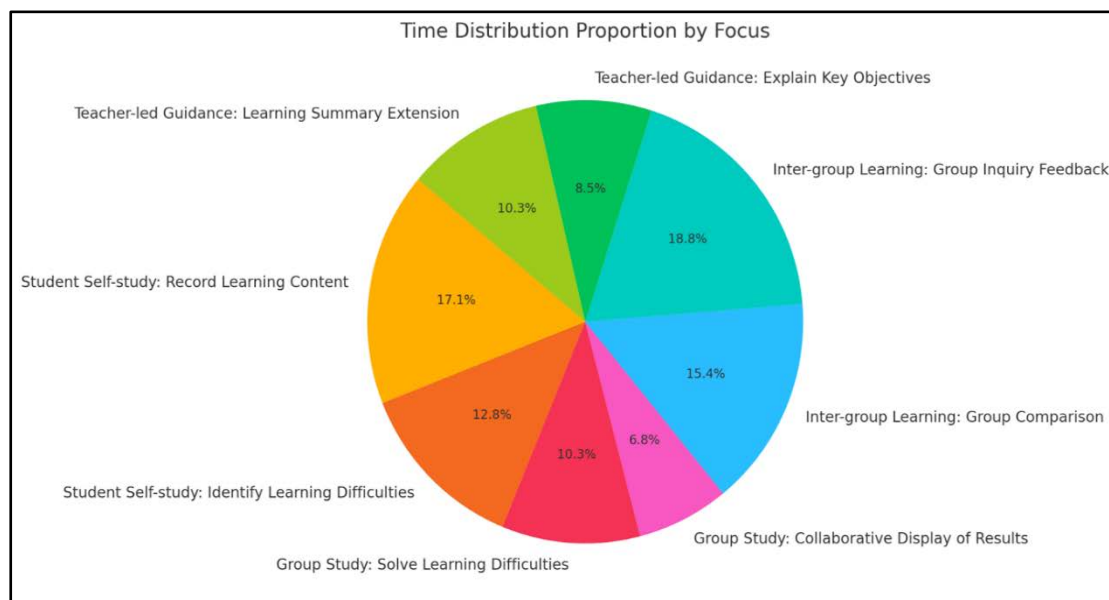
本研究使用台灣師範大學(2023)張民杰教授團隊研發的通用時間線標記數位觀課工具作為量化觀課數據的搜集，其觀課結果如下圖：



根據上述研究結果的第一手現場觀課資料，本研究分別就圓餅圖來探究其時間分配比例、以堆疊條形圖來探究焦點分佈與頻率、熱點圖來深入分析其時間焦點趨勢、以雷達圖來進行全面性評估。其分別論述如下：

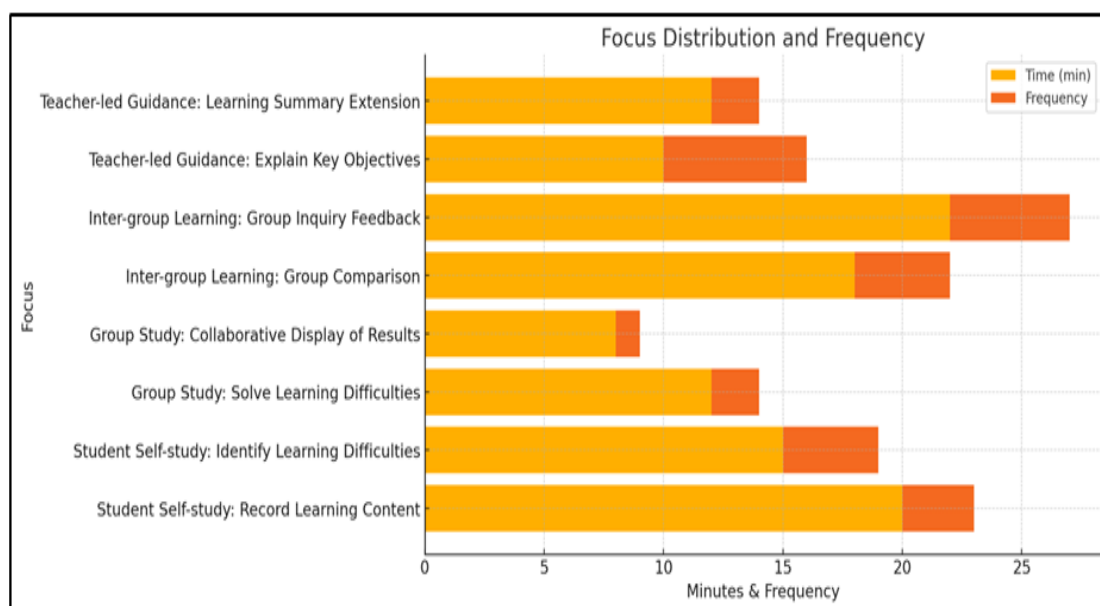
(一)圓餅圖：時間分配比例時間

時間分配主要集中在「組間互學：小組提問回饋」(18.8%)和「學生自學：紀錄學習內容」(17.1%)上，顯示出這些活動在課堂中占據較大的時間比例，反映出課堂活動強調學生的個人反思和同儕互動。在其他焦點（如教師導學和小組比較）上，教師授課也有適當的時間分配，表示課堂活動涵蓋多元的學習模式。



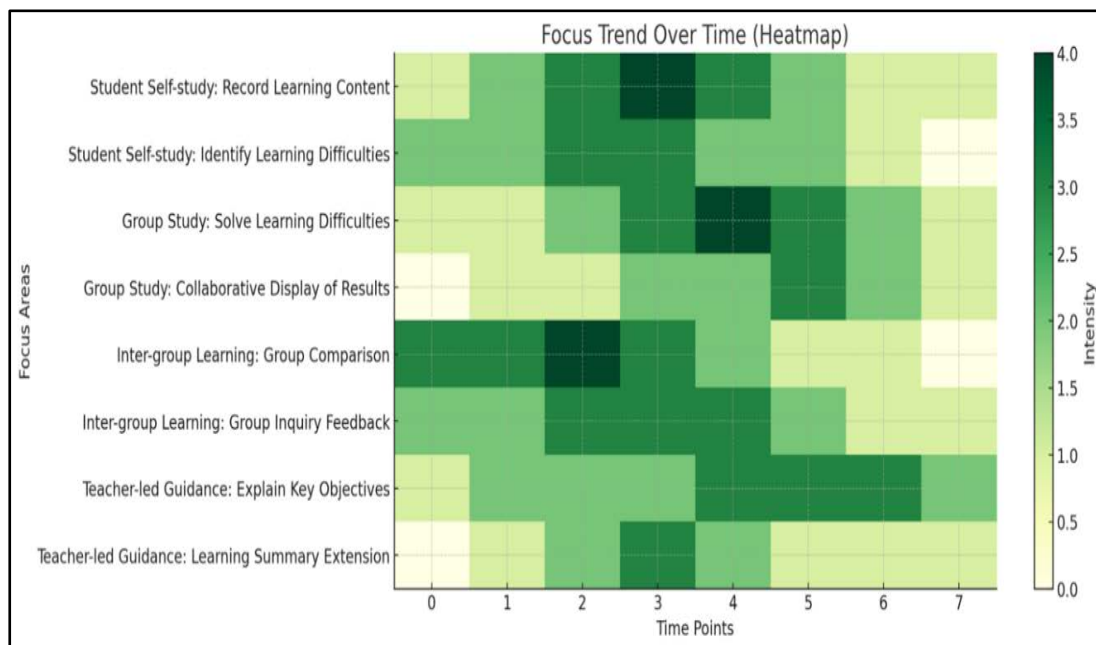
(二)堆疊條形圖：焦點分佈與頻率

從堆疊條形圖來看，「教師導學：說明重點目標」的頻率最高，表明教師在課堂中頻繁地提供指導以確保學習目標的清晰。而「組間互學：小組提問回饋」和「小組比較分析」的出現頻率較高，顯示出課堂中多次強調小組互動。再者，一些焦點（如「組內共學：合作展示成果」）出現頻率較低，這可能是課堂中的階段性活動，而非持續重複的重點。



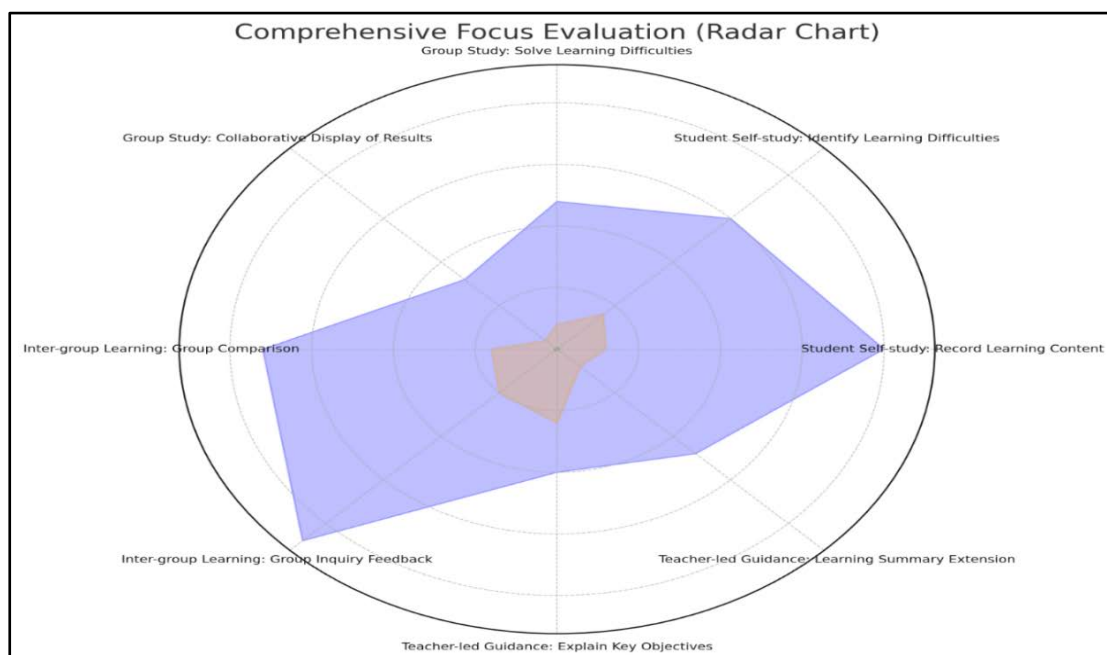
(三)熱點圖：隨時間的焦點趨勢

熱點圖顯示「教師導學」和「組間互學」在特定時段的強度較高(顏色較深)，說明這些活動可能在特定的時間點集中出現。與「學生自學」相關的活動則在時間軸上分佈較廣泛，可見教師讓學生在整堂課中多次進行自我反思或評估。



(四)雷達圖：全面性評估

此圖表顯示「教師導學：說明重點目標」的頻率較高但時間佔比較低，反映出教師提供了多次簡短的指導。「組間互學」和「學生自學」占據較多的時間，這表明課堂設計以學生為中心，並鼓勵學生在小組互動與個人學習中進行深入探索。



整體而言，這些圖表反映出課堂活動結合了多種學習模式，並以學生自主學習和小組互動為主，教師則扮演提供指導的角色。這種設計有助於學生在自主學習和合作學習中增強學習效果，並在需要時獲得教師的支持。

二、教師教學反思深度的影響

(一)以 Gibbs 反思循環模型分析

質性資料分析需要挖掘深層意涵並揭示模式，而 Gibbs 反思循環模型是一個有效框架，能將資料分為描述、感受、評價、分析、結論與行動計劃等階段，系統性地結構化資料 Gibbs, G. (1988)。故本研究根據反思循環模型的框架，將 Padlet 上教師觀課的質性語料進行內容分析，例如描述階段記錄學生參與行為與課堂節奏，評價階段分析成功與不足之處，進一步探討課堂中的影響因素。其分析結果如下表：

表 2

Gibbs 反思循環模型語料編碼表

主題	編碼	語料描述
描述 (Description)	D1	學生能專注聆聽老師開場講述
	D2	組內有分配任務，五位同學各解一題
	D3	學生能小聲討論「解謎」
	D4	學生已完成 125 題
	D5	學生討論第三題的文本內容和提示
	D6	有同學開始主動協助組內其他成員
	D7	時間節奏記錄： - 13:39 整組完成解謎，去找老師 - 14:41 整組同學專注書寫回饋單 - 14:43 老師個別指導同學書寫回饋單 - 14:45 學生專注聆聽老師講解 - 14:57 同學起立分享心得，表達流暢
感受 (Feelings)	F1	學生落落大方，能勇敢發表
	F2	師生互動良好，課堂氣氛溫馨
	F3	學生參與程度高，專注
	F4	課堂氣氛溫馨且活絡

評價 (Evaluation)	F5	學生對於課程小禮物表示感動且有禮貌
	E1	正面部分：學生能運用所學知識完成任務，成功破解關卡
	E2	課程結合語文聽說讀寫的四大能力，結構完整
	E3	教師能引導學生反思 SDGs 議題，提出具體解決策略
	E4	數位媒材的應用有效提升學生學習動機和參與度
	E5	反面部分：第五組部分學生容易分心
	E6	學生對某些題目（如反切）需要更多指引
	E7	學生在討論後缺乏探索其他關卡的好奇心
分析 (Analysis)	A1	運作良好原因：學生熟悉三層次提問與 SDGs 概念，先備知識充分
	A2	教師的課程設計邏輯清晰，將文本閱讀與數位遊戲結合得當
	A3	學生能以文本為基礎，結合所學知識進行分析與解題
	A4	問題原因：學生年齡和經驗限制導致無法提出具體的解決方法
	A5	數位媒材在時間掌控方面的挑戰可能影響課堂節奏
	A6	部分組別缺乏有效的組內協作
結論 (Conclusion)	C1	數位媒材能顯著提升學習動機，但需要合理分配時間和設計
	C2	組內合作需要設計更有整合作用的任務，避免「各做各的」現象
	C3	可以進一步加強學生的發表能力，幫助他們提出更具深度的反思和策略
行動計劃 (Action Plan)	AP1	課堂設計：加強課程結合學生生活經驗，設計具有實際操作性的永續議題方案
	AP2	增加綜合性題目，整合各題成果促進組內實質合作
	AP3	在數位遊戲設計中加入多層次提示，協助學生逐步解題

AP4	學生引導：加強學生反思與策略制定的能力，指導他們結合自身經驗提出具體解決方法
AP5	提高組間互動機會，促進跨組別合作與知識交流
AP6	教師策略：優化數位工具的使用流程，確保課堂節奏流暢
AP7	設計分階段的指導策略，逐步減少教師干預，培養學生的自主學習能力
AP8	數位運用：在不同主題課程中廣泛應用數位媒材，結合闖關活動活化學習
AP9	設計簡單但有意義的課堂小禮物，作為課後激勵學生的方式

根據上述編碼表，可發現教師在觀課過程中的紀錄展現出多層次的課堂觀察和分析能力。描述階段的觀察顯示，學生能有效參與課堂活動，如專注聆聽教師講述、分配組內任務、完成解謎等活動，並在課堂中展現主動性，例如協助組內其他成員完成目標。教師對課堂節奏的記錄也相當詳實，從整組學生完成解謎到書寫回饋單，時間安排有序，顯示出課堂的流暢運行和學生的高參與度。

在感受階段，教師觀察到課堂氛圍溫馨且活絡，學生參與度高，並展現出自信和勇氣，尤其是在發表過程中能大方表達。此外，學生對教師設計的小禮物反應熱烈，體現了課堂設計對學生情感層面的關注。這些觀察反映出教師在課堂中成功營造了積極的學習氛圍，促進了師生間的互動。

評價階段的記錄揭示了課堂活動的正面與負面特點。學生能運用所學知識完成課程目標，並在教師引導下結合語文聽說讀寫能力解決問題。然而，部分組別的學生表現出分心情況，對某些較具挑戰性的題目需要更多指導。這些評價反映了課堂設計在激發學生學習動機方面的成功，同時也突顯了需要進一步改進的教學環節。

在分析階段，教師總結了課堂成功的原因，如學生具備充分的先備知識，教師課程設計清晰且結構嚴謹。然而，部分問題也顯示出挑戰，例如學生的年齡與經驗限制可能影響課程參與深度，數位媒材的應用在時間掌控方面存在困難。此外，組內協作的有效性也成為需要解決的關鍵問題之一。

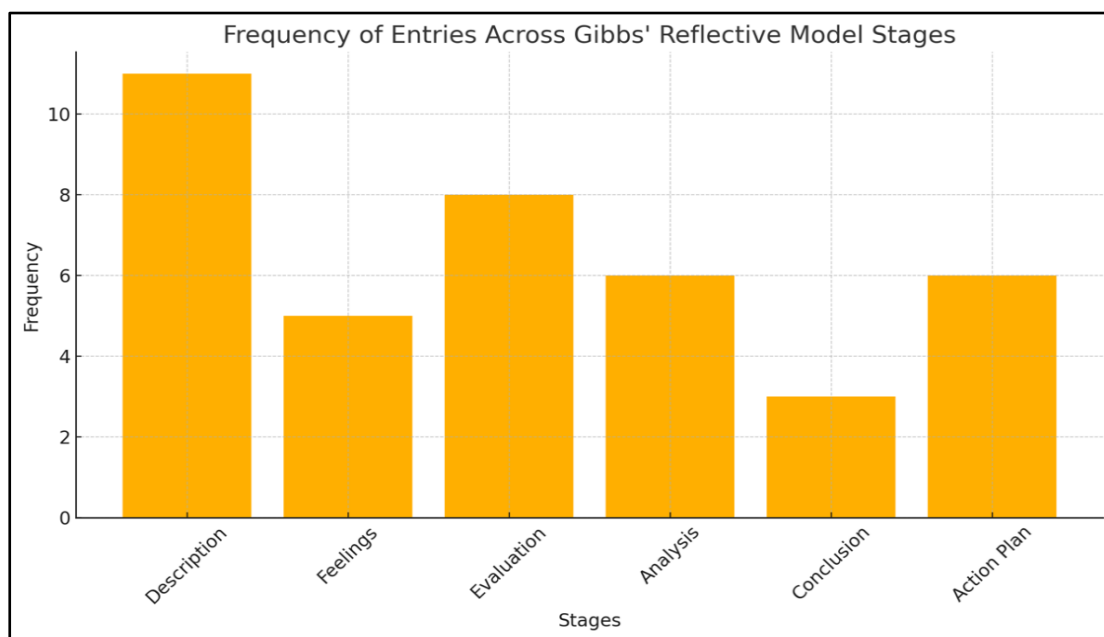
結論部分強調了數位媒材對提升學生學習動機的重要性，並指出課堂設計應合理分配時間以確保學習活動的有效性。組內合作需要設計更整合性的任務，避免分工不均的現象。同時，學生的反思與發表能力需要進一步培養，以幫助他們

提出更具深度的解決方案。

行動計劃提出了多層面的改進建議。教師應在課堂設計中融入學生生活經驗，並提供綜合性題目來加強組內合作。此外，數位遊戲可加入提示功能，幫助學生逐步解題。在學生引導方面，應提升學生的反思與策略制定能力，並鼓勵跨組別的知識交流，以促進全面性的學習成長。

綜合上述觀察紀錄與分析結果，數位工具的應用在觀課和課堂教學中展現了極大的潛力，不僅能提升學習動機，也能使課堂活動更具結構性與目的性。然而，數位工具的使用仍需考量時間掌控和課程設計的平衡，以確保教學效率和學生的深度參與。

教師觀察紀錄除了透過觀課教師的視角來呈現教師授課的實況外，也可從觀察紀錄的語料在反思循環模型主題框架中的出現頻率，發現教師觀課時的反思深度，其觀課紀錄的主題頻率統計表如下：



上圖呈現 Gibbs 反思循環模型在不同階段的語料編碼頻率，圖中數據提供每個反思階段記錄的觀察內容頻率分佈。在描述 (Description) 上的頻率最高，明顯高於其他階段，表示觀課教師的紀錄集中於對課堂情境的客觀描述，包括學生的行為、教學活動以及課堂事件的詳細記錄。同時也說明教師傾向於紀錄課堂的具體事實，但可能缺乏對事實背後的情緒或深入分析。

在感受 (Feelings) 上，教師的紀錄頻率較低，說明教師在觀課過程中較少記錄學生或自身的情感感受，可能是因為情感觀察較為主觀，不易用明確的語言表達。因此，在說課階段可以按照授課教師的需求，鼓勵觀課教師增加對情感層面的關注，例如記錄學生在課堂上的參與態度和教師情感回饋，可讓理解教學成

效的參考更全面。

在評價 (Evaluation)上的頻率較高，僅次於描述階段。由此可見教師傾向於對課堂的成功與不足進行評估，如課堂目標達成、活動有效性以及學生的表現。這表示教師具有基本的反思意識，能辨別課堂中的優勢和劣勢。

在分析 (Analysis)上的頻率居中，該階段記錄了教師對課堂現象的深層原因進行分析，嘗試找出課堂中成效與問題的根源。這部分對於教師專業成長的關聯性較為直接，在說課階段可以鼓勵教師加強這階段的觀察深度，進一步探討問題背景或教學設計與實務間的關聯性。

在結論 (Conclusion)的部分頻率最低，由此可見教師對觀課的總結和反思有所欠缺，未能在觀察後提煉出具體改進方向或明確教學意義。故提升結論階段的記錄深度，可幫助教師形成清晰的教學改進策略。

在行動計劃 (Action Plan)階段上，頻率與分析相近。這部分顯示教師能基於觀察提出部分行動建議，但深度和具體落實的可能不足。行動計劃是反思模型的核心部分，在說課時或擬定觀察焦點時，可加強這部分的說明，提供更明確的鷹架，引導教師在觀課時，提出更容易落實且可行性更強的改進建議。

整體而言，觀課教師在記錄中較多集中於客觀描述和基本評價，對情感觀察和行動計劃的記錄相對不足。為提升紀錄的反思深度，讓觀課教師能在觀課過程中達到專業成長的目標，並提供更具有深度的回饋給授課教師，可增加對情感和學生互動的觀察，並強化分析、結論及行動計劃階段的記錄，提供更具深度和實效性的反思與改進方案。

(一)關鍵詞頻分析

在觀課教師提供的質性語料分析上，可計算出教師關鍵詞頻率如下表：

表 3

關鍵詞頻率表

關鍵詞 (Keyword)	頻率 (Frequency)	關鍵詞 (Keyword)	頻率 (Frequency)
學生 (Student)	49	教師 (Teacher)	16
課程 (Course)	15	討論 (Discussion)	13
學習 (Learning)	12	解題 (Problem	11

數位 (Digital)	10	Solving)	
合作 (Collaboration)	8	小組 (Group)	9
SDGs	7	反思 (Reflection)	8
文本 (Text)	6	分工(Division of Work)	6
問題 (Problem)	5	回饋 (Feedback)	6
感受 (Feeling)	5	關卡 (Stage)	5
活動 (Activity)	4	提示 (Hint)	5
完成 (Completion)	4	目標 (Goal)	4
分享 (Sharing)	4	時間 (Time)	4
設計 (Design)	3	策略 (Strategy)	3

根據上述的關鍵詞頻率表，可發現觀課教師核心的關注焦點在學生和學習的行為與表現上，並強調教師的引導角色以及課程的設計與數位化應用。在教學特徵的觀察上，提到討論、合作和分工的次數較高，顯示課堂以小組合作為核心活動。在挑戰與應用上，關鍵詞如提示、反思和 SDGs 可說明課程設計中包含挑戰性問題及永續發展目標的教育應用。將上述關鍵詞頻率繪製成文字雲，更可發現課堂教學設計是以學生為中心的數位學習課堂。



由上述研究結果顯示，學生自學與教師導學在教學中占據較多時間，反映出教師重視基礎學習能力與目標導向的教學策略。同時，組內共學和組間互學的活動頻率雖相對較低，但在學生批判性思維（反思）與團隊合作能力（合作）上顯

著呈現在頻率表和文字雲中。透過數位工具記錄的詳細數據和語料，可快速掌握觀課時的現況並進行數據分析和輿料分析，在多元教學情境中具備一定適切性與成效，能支持教師專業成長及教學創新。

三、觀察焦點優化建議

根據上述台灣師範大學（2023）張民杰教授團隊研發的通用時間線標記數位觀課工具作為量化觀課數據的研究結果，以及 Padlet 質性文字資料的語料分析，故本研究茲就上述研究結果進行觀察焦點的優化討論。

（一）焦點調整以強化學生中心學習

據 Lv 等人（2023）所述，觀察焦點應聚焦於增強學生在課堂上的互動與參與，例如小組討論與問題解決活動。此方法不僅能提升學生的學習參與度，還有助於促進認知和情意的整合。此外，Goktas 等人（2012）也強調了技術輔助學習環境在提升學生中心學習中的重要性。

（二）適應教師指導與自主學習的平衡

Rahimi 和 Ong（2023）指出，教師在提供關鍵指導時應讓學生擁有足夠的自主性。可以考慮減少教師指導的頻次，並將更多時間投入到學生自學和反思活動上，讓學生能夠透過自我導向的學習獲取知識。

（三）數據視覺化以即時調整觀察焦點

Asfani 和 Chen（2024）強調利用數據視覺化工具來即時監控學習過程，可幫助教師調整教學策略。透過視覺化學生互動的焦點變化，教師可以更有效地管理和調整課堂活動，使其更加適應學生的需求。

（四）根據每一次的觀課結果優化焦點

本研究根據觀課資料的研究結果，將觀察焦點優化，並提出優化後的效果預期如下表：

表 4

優化後的觀察焦點

原觀察焦點	優化後觀察焦點	優化效果預期
學生自學：紀錄學習內容	學生自學：知識內化與個人反思	鼓勵學生進行更深入的自我反思，強調知識應用與理解
學生自學：找出學習難點	學生自學：探索學習障礙與疑問	幫助學生識別學習中的困難並培養提問與自主解決問題能力
組內共學：解決學習困難	組內共學：協作解決問題與小組討論	加強合作與批判性思考，通過小組討論解決問題
組內共學：合作展示成果	組內共學：成果展示與反思	強調展示成果後的反思環節，提升學習效果
組間互學：小組比較分析	組間互學：小組比較與知識分享	通過知識分享增強理解深度，讓學生從他人經驗中學習
組間互學：小組提問回饋	組間互學：提問與回饋交流	促進跨小組的雙向交流，強化知識流動
教師導學：說明重點目標	教師導學：關鍵指導與學習目標設定	協助學生設立學習目標，並理解目標的重要性
教師導學：學習綜結延伸	教師導學：學習延伸與應用連結	將知識應用於生活或其他學科，強化學習連結

優化後的焦點強調學生中心學習，通過小組討論、問題解決和反思活動促進學生的自主性與批判性思考。教師應在提供關鍵指導時，合理分配學生的自主學習時間，從而在指導與自主學習之間達成平衡。此外，數據視覺化工具的應用能幫助教師即時監控課堂互動情況，調整教學策略，使課堂活動更貼合學生需求。透過持續觀察和反思，將焦點由任務完成轉向知識內化與應用，不僅提升學生的學習深度，也能促進跨小組的知識分享與交流。綜上所述，焦點優化的實施預期可有效提升學習參與度與成果反思的深度，為教學實踐提供重要指引與支持。

伍、結論

本研究創新性主要體現在數位觀課工具的本地化設計、觀察焦點的持續優化，以及質性與量化數據的深度結合。本研究結合在地台灣教育需求，設計符合本地課堂場域的觀察焦點，提高工具實用性和文化適應性。除了整合 Padlet 等數位平台進行質性資料分析，更將學生自學、組內共學與組間互學等焦點重新定義，聚焦於「知識內化與反思」及「協作解決問題」，從多元視角提升教師反思深度與廣度。同時，研究結合量化觀課數據與質性語料，建立系統化的焦點優化模型，提出「成果展示與反思」及「提問與回饋交流」等新焦點，有效填補了數位觀課研究在焦點優化策略中的理論與實踐空白。此外，本研究透過現場實踐驗證工具，實現數位工具與教師專業發展的深度結合，為教育數位化研究提供嶄新方向和參考樣本，展現了理論與實踐的雙重價值。

參考文獻

一、中文文獻

丁一顧、張德銳 (2006)。臨床視導對國小實習教師教學效能影響之研究。師大學報：教育類，51(2)，219-236。

【Ting, Y.-K., & Chang, D.-R. (2006). The impact of clinical supervision on the teaching effectiveness of primary school student teachers. *Journal of National Taiwan Normal University: Education*, 51(2), 219 - 236.

<https://doi.org/10.29882/JTNUE.200610.0010>】

國立臺灣師範大學 (2023)。通用時間線標記數位觀課工具。112 年中小學教師專業發展人才培訓輔導計畫。

【National Taiwan Normal University (2023). Universal timeline coding digital observation tool. The training and counseling plan for primary and secondary school teachers professional development at 2023.】

張民杰、賴光真、楊智翔、林昱丞、袁蕙淳、曾勤樸(2024)。間隔時間軸數位觀課工具之開發設計。教育研究與實踐學刊，71(1)，107-124。

DOI:10.6701/JEPR.202406_71(1).0005

【Chang, M.-J., Lai, G.-J., Yang, C.-H., Lin, Y.-C., Yuan, Y.-C., & Zeng, C.-P. (2024). Design and Implementation of Interval Timeline Coding Digital Tool. *Journal of Educational Research and Practice*, 71(1), 107-124.

[https://doi.org/10.6249/SE.202403_75\(1\).0005](https://doi.org/10.6249/SE.202403_75(1).0005)】

張民杰、賴光真、楊智翔、林昱丞、袁蕙淳、曾勤樸(2024)。授課教師主導觀察數位工具之設計與應用。中等教育，75(1)，81-98。

DOI:10.6249/SE.202403_75(1).0005

【Chang, M.-J., Lai, G.-J., Yang, C.-H., Lin, Y.-C., Yuan, Y.-C., & Zeng, C.-P. (2024). Design and Application of Teacher-led Observation Digital Tool. *Secondary Education*, 75(1), 81-

98. [https://doi.org/10.6249/SE.202403_75\(1\).0005](https://doi.org/10.6249/SE.202403_75(1).0005)】

曾勤樸、張民杰(2024)。教師專業發展的永續思考：從教學觀察的數位轉型談起。臺灣教育評論月刊，13(4)，108-115。

【Zeng, C.-P., & Chang, M.-J. (2024). Sustainable Thinking in

Teacher Professional Development: Starting from the Digital Transformation of Instructional Observation. *Taiwan Education Review Monthly*, 13(4), 108-115.】

教育部(2014)。十二年國民基本教育課程綱要總綱。台北市：教育部。

教育部(2016)。數位學習課程指引。台北市：教育部。

二、外文文獻

Asfani, K., & Chen, H. L. (2024). Problem or project-based computer-supported collaborative learning practices in computer education: A systematic review of SSCI articles published from 2014 to 2024. *Education and Information Technologies*. Retrieved from <https://link.springer.com/article/10.1007/s10639-024-13125-9>

Ay, S., Sahin, S., Okmen, B., & Incirci, A. (2016). Content analysis of the papers in 2015 high-impact A-class SSCI journals. *Journal of Education and Practice*, 7(34), 10-24. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1126672.pdf>

Bell, C. A., Gitomer, D. H., McCaffrey, D. F., Hamre, B. K., Pianta, R. C., & Qi, Y. (2019). An argument approach to observation protocol validity. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 31(1), 27-52. <https://doi.org/10.1007/s11092-019-09306-0>

Brookfield, S. D. (1995). *Becoming a Critically Reflective Teacher*. Jossey-Bass.

Chen, G., Wei, X., & Chow, M. K. (2020). Teacher facilitation and student-centered learning: A systematic review. *Journal of Educational Research*, 8(2), 100-115. Retrieved from <https://www.mdpi.com/2071-1050/15/9/7280>

Connor, C. M. (2016). A focus on classroom instruction and learning: The classroom assessment scoring system. *The Elementary School Journal*, 117(1), 86-102. <https://doi.org/10.1086/684658>

Curby, T. W., Rimm-Kaufman, S. E., & Ponitz, C. C. (2016). Teacher-child interactions and children's achievement trajectories across kindergarten and first grade. *Journal of Educational Psychology*, 101(4), 912-925. <https://doi.org/10.1037/a0016647>

- Dudek, C. M., Reddy, L. A., & Kettler, R. J. (2023). Observational assessment of classroom teaching practices: Examining reliability and validity evidence. *Educational and Psychological Measurement*, 83(2), 382–402. <https://doi.org/10.1177/00131644221123037>
- Goktas, Y., Kucuk, S., Aydemir, M., Telli, E., & Arpacik, O. (2012). Educational technology research trends in Turkey: A content analysis of the 2000–2009 decade. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 12(1), 177–185. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ978439.pdf>
- Gibbs, G. (1988). *Learning by Doing: A Guide to Teaching and Learning Methods*. Oxford Further Education Unit.
- Hwang, G. J., Chu, S. T., & Tu, Y. F. (2022). Artificial intelligence-based robots in education: A systematic review of selected SSCI publications. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, Article 100068. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S26666920X22000467>
- Hamilton, L., Halverson, R., Jackson, S., Mandinach, E., Supovitz, J., & Wayman, J. (2009). Using student achievement data to support instructional decision making. *Institute of Education Sciences*. https://ies.ed.gov/ncee/wwc/Docs/PracticeGuide/dddm_pg_092909.pdf
- Ikemoto, G. S., & Marsh, J. A. (2007). Cutting through the “data-driven” mantra: Different conceptions of data-driven decision making. *Yearbook of the National Society for the Study of Education*, 106(1), 105 – 131. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7984.2007.00099.x>
- Lv, L., Zhong, B., & Liu, X. (2023). A literature review on the empirical studies of the integration of mathematics and computational thinking. *Education and Information Technologies*, 28, 5461–5481. Retrieved from <https://link.springer.com/article/10.1007/s10639-022-11518-2>
- Luo, H., Cheng, L., & Chen, G. (2020). Enhancing data-driven

- instruction through data analytics: Evidence from classroom practices. *Journal of Educational Technology*, 49(3), 261 – 275. <https://doi.org/10.1007/s11528-019-00446-2>
- Mireles-Rios, R., & Becchio, J. (2018). The importance of teacher support: Differential impacts by gender and family structure. *Journal of Education Research*, 111(1), 14–25. <https://doi.org/10.1080/00220671.2018.1427030>
- Marsh, J. A., Pane, J. F., & Hamilton, L. S. (2006). Making sense of data-driven decision making in education. *RAND Corporation*. <https://doi.org/10.7249/OP170>
- Nguyen, H. T., & Zimmerman, M. A. (2019). Exploring teacher self-efficacy: Evidence from an urban high school. *Urban Education*, 54(6), 845–870. <https://doi.org/10.1177/0042085917697208>
- OECD. (2023). *TALIS 2023 Results: Teachers' self-efficacy and motivation in challenging educational contexts*. Retrieved from <https://www.oecd.org/education/talis/>
- Rahimi, M., & Ong, K. K. W. (2023). Exploring expert teachers' cognitions and practices of teaching English speaking and their students' experiences and engagement. *System*, 106, Article 102852. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0346251X23000866>
- Seleznyov, S. (2020). Lesson study: An international review of the research. *Professional Development in Education*, 46(1), 32–54. <https://doi.org/10.1080/19415257.2019.1665577>
- Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. Basic Books.
- Yang, L., & Zhou, Y. (2024). Research trends of game-based language learning in K-12 education: A systematic review of SSCI articles during 2009 – 2022. *Journal of Computer Assisted Learning*. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/377811570_Research_trends_of_game-based_language_learning_in_K-

[12_education_A_systematic_review_of_SSCI_articles_during_2009-2022](#)

Zeichner, K. M., & Liston, D. P. (2013). *Reflective teaching: An introduction* (2nd ed.). Routledge.

一位音樂教師運用 UTC 數位觀課工具

促成雙語教學專業成長的故事

花蓮縣政府教育處課程與教學發展中心連安青執行秘書

高雄市鳳西國民小學林蕙芬教師

國立臺灣師範大學師資培育學院張民杰教授

這是一個關於小恩老師運用數位觀課工具，透過共備、觀課與議課，促進雙語教學專業成長的故事。

小恩老師任職於台灣東部一所中型小學，教授藝術與人文課程（音樂）。自 2021 年起，學校參與教育部「國民中小學部分領域課程雙語教學實施計畫」。雖然她並非英語專長背景，但具備足夠的英語能力，對於雙語教學懷抱高度的興趣與熱忱。

在參與雙語教學計畫前，小恩老師已多次參與國際志工活動，並為學校國際教育團隊的一員。她不僅推展國際教育課程，還擔任過國際交流活動的帶隊教師及接待外國師生來訪。這些海外與國際教育的經驗交織，讓她深刻認識到學生需具備國際行動力與跨國互動的能力。這樣的信念促使她對雙語教育抱持高度接受度，當學校參與雙語教育計畫時，她毫不猶豫地應允，並以強烈的使命感全力投入。

然而，對於非英語專長的她而言，如何將英語知能轉化為雙語教學是一項不小的挑戰。幸運的是，在參與計畫後，她接受了相關的專業培訓，並自主積極尋求與國內、外教師組成線上共備社群的機會，經常與他人交流課程與教學的實務經驗。

雙語教學強調以英語作為溝通工具，讓學生學習學科內容。然而，在非母語環境中，學生對英語的聽與說經常感到困難。儘管小恩老師已逐漸熟悉雙語課程設計與教學，她心中仍有疑惑：學生是否真正聽懂了英語的指導？是否達成學科學習的目標？雙語教學是否成功激發學生的興趣並減少學習恐懼？

為了解決這些問題，她決定邀請夥伴透過教學觀察來進一步探索答案。以下將從共備、觀課與議課的歷程逐一說明。

壹、觀察前會談

一、確定觀察焦點與觀察工具

小恩老師預計進行教學觀察的是四年級的音樂課，單元主題是「律音管」。

(一)以教師最關心的問題定錨觀察焦點

觀察前會談時，小恩老師先提出他最想解決的問題：

「我想知道我在音樂課中使用英語和學生溝通的情形」

「我想知道學生在雙語音樂課堂中，我說的英語指令他們是否都有聽懂」

「我想知道學生在課堂中用英語回應的情形」

「我想知道學生在雙語音樂課堂中參與的情形」

「我想知道學生在雙語音樂教學中，學生的學習品質如何？」……

一開始，小恩老師提出很多她想要找尋的問題解答，鑑於一次教學觀察的時間為一堂課，此次教學觀察只有一位觀察者，因此觀察的焦點不宜多，在經過幾次的溝通與討論的在聚焦後，小恩老師決定以最關心的問題：「學生是否聽懂教師的英文指令並進行學習」，作為觀察的焦點。並商定以學生是否正確回應及參與當作觀察的資料搜集方向。

(二)以 UTC 為觀察工具並確定觀察行為指標

小恩老師希望了解學生是否聽懂英文指令並進行學習，在觀察前會談中觀察者進一步提問確定小恩老師想要獲得怎樣的證據資料來佐證學生是否有聽懂他的英文指令？經過討論獲得的共識是：

老師以英語說明或下指令時，學生是否有口語或行動的回應，而且她想知道學生回應的頻率及時間。

鑑於此，決定進行教學觀察時採用國內開發的數位觀課工具「通用時間線標記數位觀課工具(Universal timeline coding digital observation tool, UTC-DOT，簡稱優提攜(UTC)」，為觀察工具。

UTC 為一線上的觀課工具（連結網址為：<https://bit.ly/utcdot1-1>），教師可以將擬觀察的行為類別逐一設定在按鍵中，進行觀察時，只要出現擬觀察的行為時，觀察者就按下該類別的按鍵，該行為結束時再按一次該按鍵，就可以記下該次行為出現的時間。此工具在同一時間可以紀錄不同的行為。觀察結束後可以即時的下載觀察資料，結果會以時間軸的方式呈現觀察行為出現的時間點、持續的時間等量化且具視覺效果的觀察記錄結果。

登入此工具的網址後，此工具的初始介面如下：

二、溝通說明課程脈絡

決定使用 UTC 為觀課工具後，小恩老師對觀察者說明這堂課的課程脈絡。

這是一堂四年級的音樂課，學習目標是「學生能認識律音管，並正確敲擊」。

在這堂課中有三個主要的教學活動：

活動一：認識律音管

介紹律音管的由來、律音管的認識及進行律音管的音樂欣賞

活動二：認識律音管的敲擊

教師透過影片及示範，介紹如何敲擊律音管

活動三：學生實作練習

由學生進行律音管的實際敲擊練習

在小恩老師說明課程脈絡後，他們依據觀察的焦點並搭配教學活動內容，一起決定了觀察的行為指標，為了方便觀察紀錄，這些類別都是具體可見的行為，而且為了使觀察的紀錄能更符合小恩老師的需求，及確認觀察記錄進行時，觀察者看見何種行為時要按下觀察指標的按鍵，於是他們協商後對每一個行為指標做了操作型定義如下：

觀察的行為指標	操作型定義	補充說明
教師的雙語課室指令	只要教師在課室中用英文說明或提問，就符合此項目	
學生因應教師英文指令進行正確行動	教師以英文指令說明後，學生有依教師指令的內容，正確的行動	關於這個類別，教學者和觀課者花了較多時間溝通確定理解。 討論的焦點在於： 多少學生正確行動才按下這個按鍵計數？最後達成共識，當觀察時如果有大約 80%學生有做到即算達成。 確定學生的行動必須是依據教師指令的內容行動才能算符合，如果學生的行動非教師指令的內容，及不屬於此指標。
學生投入樂曲練習	學生依據老師提供的樂曲要求進行敲擊練習，不論學生正確或錯誤，只要有投入練習就算達成此行為類別	和前一項行為相同，決定大約 80%學生有做到即算達成。
學生使用英文回應教師	學生有用英文回應老師（包含回應老師的提問或學生問問題）就屬於此類	討論的時候確定，這個項目包含全班學生齊答或個別學生回應都屬於此類

在討論確認每一個觀察行為指標的操作性定義時，小恩老師和觀察教師發現，UTC 觀課工具能記錄事件發生的起迄時間，而小恩教師關心的行為指標出現的時機與教學活動的搭配有密切的關聯，於是決定將這堂課的三個學習活動加入觀察的按鍵設定中，這樣可以更方便地從觀察結果看出學生各行為類別出現的時機或頻率與教學活動的對應關係。

將小恩老師和觀察教師討論決定的觀察行為指標及教學活動名稱寫入中，呈現的畫面及說明如下：

Start 00:00 Reset

- +

Button 1
教師的雙語課室英文指令

Button 2
學生因應老師英文指令進行正確行動

Button 3
學生投入樂曲練習

Button 4
學生使用英文回應老師

Button 5
教師介紹律音管（含音樂欣賞）

Button 6
教師介紹如何敲擊

Button 7
學生實作和總結

觀察前會談確認小恩老師關心的焦點：「學生是否聽懂教師的英文指令，並商定以學生是否正確回應及參與」擬定的觀察行為指標

以本次教學時，教師設計的三個教學任務當作觀察項目，以記錄課程進行時間

三、達成行政措施及相關配套事宜的共識

觀察前會談的最後，他們一起確認了觀察當天的行政及配套措施：

觀察者的座位於教室後方，因為使用數位觀課工具，觀察者決定使用筆電進行記錄，需要有桌面放置電腦，原本小恩教師的音樂教室後方就有一張大桌子，剛好可以作為觀課者的工作桌：他們也同步確認了觀課位置是否有插座、無線網路連線的情形良好。

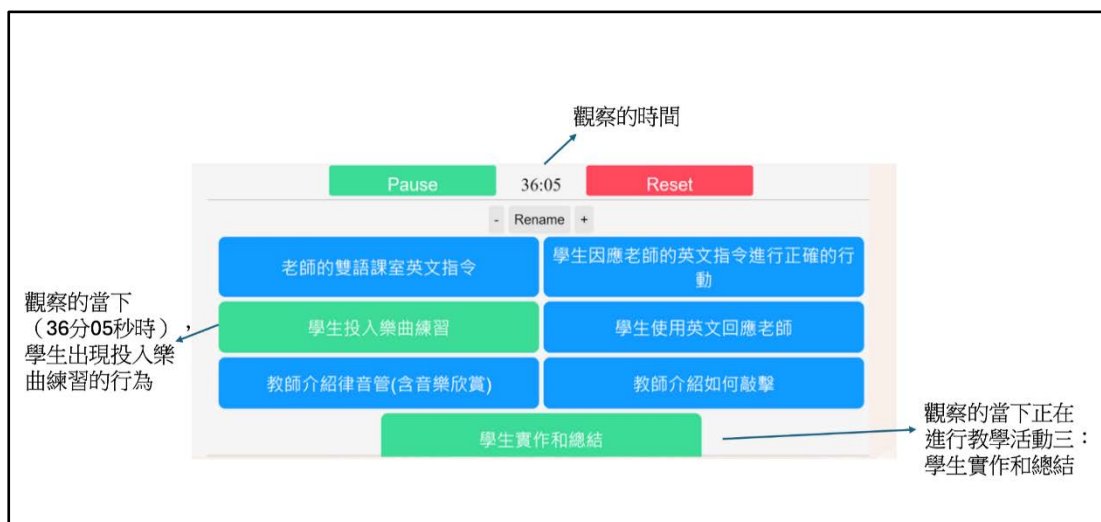
以往以紙本作為記錄方式，在議課前，會需要謄稿與整理觀課紀錄的時間，尤其有量化數據的資料需要整理及計算時，所需時間會更長。由於此次觀察採用線上數位觀課工具，在觀察結束之後立即可以生成觀察記錄結果，因此商議觀課結束之後立即進行議課的討論。

貳、以 UTC 進行教學觀察

觀察教師依據觀察前會談擬定的觀察行為指標及操作型定義進行觀課紀錄。

觀察者記錄時特別留意兩個向度的紀錄，「教學活動」與「觀察焦點的行為指標」是否同時紀錄，以下面觀察中進行截圖為例說明：

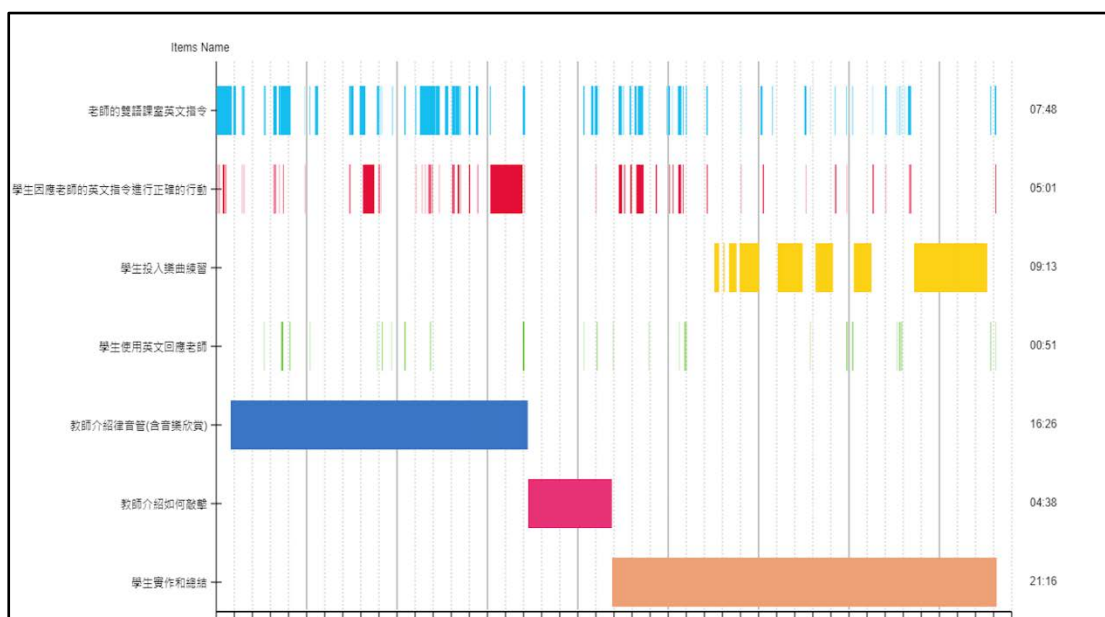
在這個畫面中「學生投入樂曲練習」及「學生實作和總結」2 個按鈕是呈現



綠色，表示觀察者在 36 分 05 秒的時候觀察到這 2 個行動，並按下按鈕記錄。

參、回饋會談

小恩老師下課後，觀察者也完成教學觀察，並下載了觀察結果，如下圖：

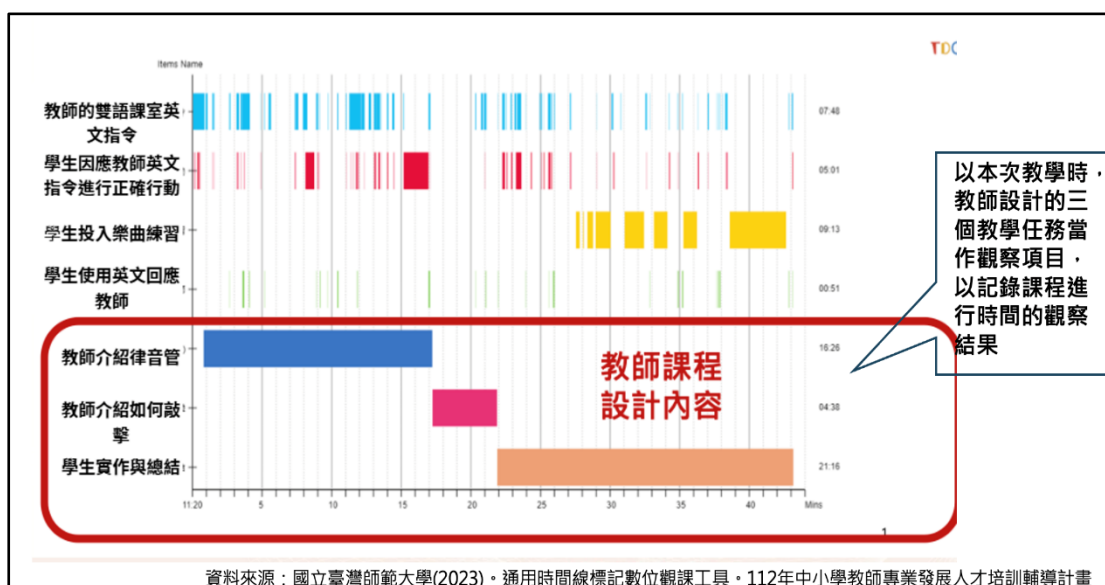


資料來源：國立臺灣師範大學(2023)。通用時間線標記數位觀課工具。112 年中
小學教師專業發展人才培訓輔導計畫

觀察者先讓小恩老師閱讀觀察紀錄結果。小恩老師一看到觀察紀錄立即驚呼一聲：「天哪！好快就完成記錄」，而且他對很直覺的圖表紀錄結果感到讚嘆不已。

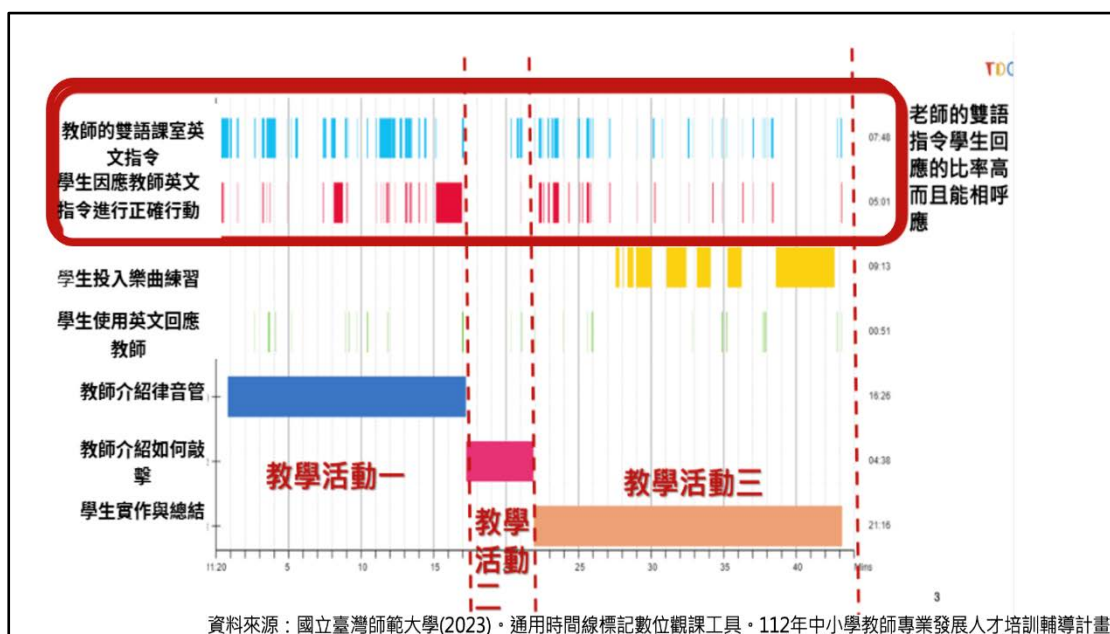
待小恩老師閱讀觀察紀錄後，觀察者與小恩老師便依據紀錄結果進行討論。以下為討論的內容：

一、三個教學活動的時間紀錄



從上圖可以看出，活動一教師介紹律音管的教學時間合計是 16:26，活動二教師介紹如何敲擊的教學時間合計是 4:38，活動三學生實作與總結的時間合計是 21:16。藉由紀錄每個教學活動的起迄時間，就更容易從圖上對照看出小恩教師在這堂課中使用英語指令的時機以及學生的回應的情形。

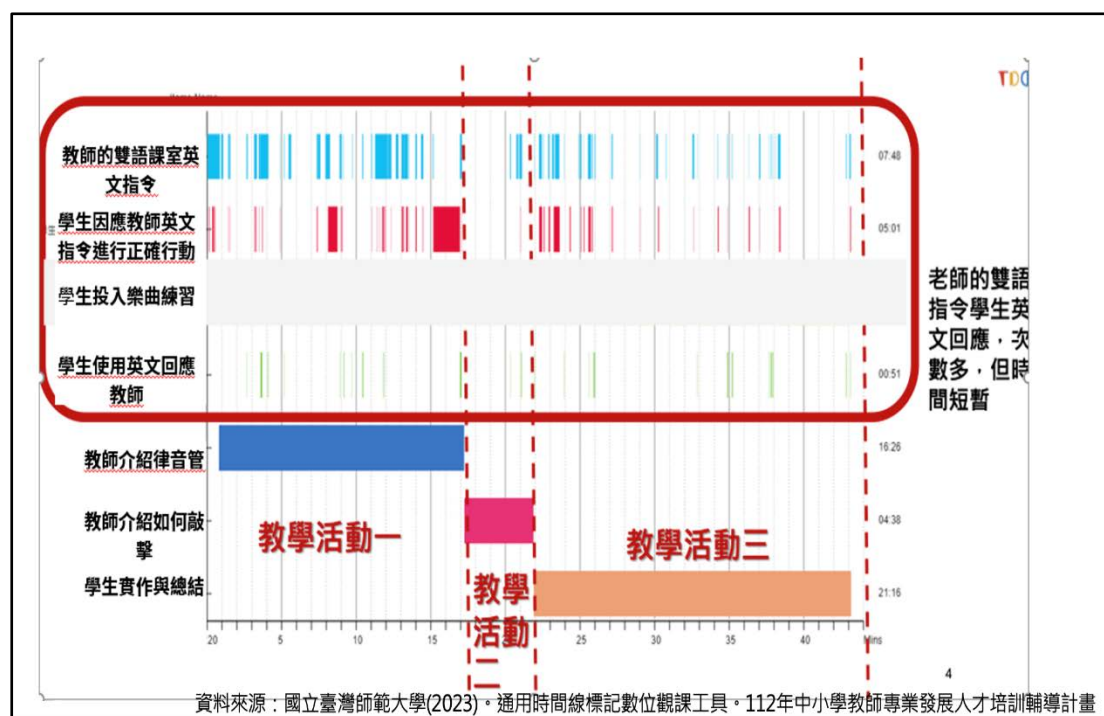
二、學生依據教師英語指令正確回應的情形討論



從上圖中得知，上課觀察總時間 43 分鐘，計數教師英文指令的次數約為 42 次，總時間共 7 分 48 秒，學生因應教師英文指令進行正確行動有 32 次，時長共 5 分 01 秒。

小恩老師發現她給予的英文指令學生正確回應的比率約 76%(32/42)，她對這個結果感到滿意，她說從這個紀錄知道大部分的學生都能聽懂她的英語指令，對此有很大的激勵並產生信心，這肯定這段時間以來她對雙語教學付出的努力獲得正向回饋，未來教學她可以增加英文指令使用時間。

三、學生以英文回應的情形討論



上課觀察總時間 43 分鐘，教師英文指令 42 次，時間共 7 分 48 秒，學生以英文回應有 22 次，時長共 51 秒。雖然學生回應的次數不算少，但是，從上圖的綠色紀錄可以看出每一次的回應時間都不常，總時間更是不到 1 分鐘。小恩老師提出反思，在觀察紀錄中肯定學生可以聽懂英文指令並做出相對的回應，但在英語口語表達方面稍卻步，她觀察學生上課時雖有熱烈回應，但是使用英文回應都是比較簡短的單詞。學生多是以中文做比較複雜的內容回應。小恩老師很希望能增加學生願意用英文回應的比率，她先評估自己學生可能的困難：

1. 學生英語程度還不夠好，雖然能聽懂但是不會使用英語長句回答。
2. 學生對於使用英文回答還不夠有信心或未能形成習慣。

基於這 2 點的評估，小恩老師提出未來教學改善的想法：

1. 老師設計更多的肢體發表活動，並提供學生回應時的參考句構當鷹架，教學時，教師會多觀察學生因應英語指令回應的情形，多製造搭配非語言形式的表達機會。
2. 在備課時和外師討論更為精簡、更符合學生當前程度的英文語句，將原有的英文長句。例如：You will use no. 1 to 4 to present the different pictures. 更改為：Mark 1 to 4. 以降低難度。為了幫助他在課堂上用語可以更流暢，小恩老師將這些用語事先寫成逐字稿幫助自己在教學中能更順利的教學。

在調整教學策略並實施一段時間後，小恩老師表示她發現學生在課堂的英語回應頻率及參與情形都比先前來的好。

肆、從共備觀議課到雙語教學轉化的專業成長啟示（代結語）

綜上所述，將小恩老師運用 UTC 做為觀課工具促成教師雙與教學專業成長的啟示羅列如下：

一、從雙語教學的共備觀議課來說

（一）聚焦觀察焦點深化對雙語教學的理解

決定觀察焦點的過程，幫助教師專注於核心問題，並檢視自己對雙語教學的理解與實踐。小恩老師在眾多雙語教學面向中，需選擇一個最值得關注的焦點。這一過程促使她深刻思考：「目前我最關心的核心問題是什麼？」在盤點與權衡各個問題的相關脈絡後，她釐清了自己在雙語教學中的需求與挑戰。

小恩老師表示，這樣的決策歷程，不僅幫助她精準聚焦在最重要的問題上，也讓她對自己的教學實踐有了更深入的省思與理解。同時，她更加清楚地認識到雙語教學中需要改進的方向，為接下來的教學改進提供了具體的目標與啟發。

（二）擬定觀察行為指標促成雙語教學的具體化

在運用 UTC 數位觀課工具進行觀察時，需根據教師提出的觀察焦點來設計具體的行為指標。這一需求促使小恩老師與觀察教師在觀察前的會談中進行了深入討論，最終達成共識，明確了觀察指標的內容與形式。

行為指標的設計需具體可見，並能提供足夠的佐證資料，以回應小恩老師所關注的焦點問題。在討論過程中，這一過程不僅幫助教師深化對焦點問題的理解，也促使她反思如何將關注點轉化為教學實踐中的具體行動。這樣的經歷，為未來

的雙語教學提供了新的動力，進一步推動教師在教學策略上的創新與改進。

(三)共備觀議課是教學者與觀課者的雙贏歷程

在觀察前的會談中，教學者不僅是主動設計觀察方向的掌舵人，也在與觀察者的溝通中逐步釐清自己的需求與教學重點。同時，觀察者透過傾聽與提問，協助教學者釐清思路並確保雙方對觀察目標有一致的理解。這樣的互動過程類似蘇格拉底式的產婆法，透過提問促使教學者挖掘內心的真實想法。

在此共備觀議課歷程中，小恩老師將將反思轉化為具體教學行動，針對觀課中發現的問題進行教學改進。這次觀課經歷不僅促進小恩老師個人的專業成長，也為觀課者提供了一個學習的契機。在共備與議課的討論過程中，教學者與觀課者彼此分享觀察所得與專業見解，雙方在教學策略、學生學習行為的分析，以及工具運用的思考上都有所提升。這種雙向的學習與交流，深化了對雙語教學的理解，也讓教學改善成為一個共同努力的過程。

(四)課程脈絡理解對觀察的重要性

在觀察過程中，課程脈絡的理解對教學者而言，能促使其重新檢視與反思教學，並據此設定明確的觀察重點和行為指標。對於觀察者來說，充分掌握課程脈絡有助於融入觀課情境，並能預先判斷哪些教學活動中可能出現觀察行為指標，以利於觀察記錄的進行。

二、從 UTC 數位觀課工具的使用來說

(一)UTC 數位觀課工具提供快速且精準數據回應教師關心焦點問題

運用 UTC 數位觀課工具，小恩老師能在觀課結束後即時獲得詳細的觀課數據。透過量化與視覺化的結果，協助掌握學生的學習表現，並在隨後的議課中針對焦點問題進行深入省思與教學調整。這樣的數據支持，使觀課得以具體證據為基礎，讓教學調整更具科學性與精準性。

(二)UTC 數位觀課工具是教師專業成長的催化劑

透過這次觀課與反思的歷程，我們不僅見證數位工具在教學觀察中的輔助功能，更體現它作為教師專業成長催化劑的重要角色。在觀察前會談中，在明確設定觀察焦點的歷程中，讓小恩老師得以深入思考雙語教學實踐中的核心問題，逐步凝練出觀察主題：「學生是否能聽懂教師的英文指令並進行學習」。這一焦點進一步被具體化為觀察的行為指標，而在討論過程中，促進了小恩老師對教學策略與學生學習行為的全面檢視，並激發她採取行動改進教學。這樣的歷程不僅讓小恩老師清楚地看見自身教學的優化空間，也有效提升在雙語教學實踐的專業知能。

透過本案例的分享，展現使用 UTC 數位觀課工具的價值。數位觀課工具的應用，不僅是教學觀察的利器，更是推動教師專業成長與提升教學品質的關鍵助力。目前，國立臺灣師範大學在教育部的支持下，已開發出多種數位觀課工具，本案例僅是其中一種工具的使用，展現了其在真實教學場域中的運用與成效。希望這個案例能為教育界的夥伴提供參考，啟發更多教學創新與反思。

數位觀課工具的運用

高雄市大寮區永芳國民小學陳榴明主任

壹、前言

隨著科技化智慧校園的推動，生生用平板政策已讓學校結合數位推動課程更為便利，學校老師無不積極跟上數位化的腳步，除了課堂使用平板創新教學，還有哪些數位的引入可以讓教學更便利？

貳、背景說明

長期因應專案需求需要進行觀課，習慣運用軼事記錄，第一次使用 ATC(軼事記錄時間線標記數位觀課工具 Anecdotal timeline coding digital observation tool)，發現不用自己紀錄時間，真是讚嘆不已，這樣的工具可以讓我更聚焦於觀察教師的教與學生的學，充分感受到數位觀課工具的精神-讓觀課成為日常。但初次使用 ATC，憑藉不算慢的打字，40 分鐘打了七十幾筆資料(如附件一)，但回過頭再看發現就是一堆文字的堆砌，因此要讓觀課能充分發揮效益，透過與授課教師確認觀課焦點討論需求是必要的動作。

貳、數位觀課工具使用的前置作業

一、觀察焦點確認：事前和授課教師充分溝通，從授課教師的需求出發，掌握需要觀課的重點或是關鍵點。

二、選擇適合工具：以目前現行的數位觀課工具就有六組，所以根據授課教師所提的觀察焦點，選擇適切的工具。

三、確立操作型定義：量化的工具，對於分類行為的操作型定義必須要充分溝通，使其按下的那一刻到結束，能充分顯現教師教學或學生學習的歷程，使資料的呈現更有意義。

四、善用載具：選擇適切的載具，而筆電是最佳的選擇，因此入班前確認教室有桌子可以使用。

肆、以「分組合作學習融入數位學習」觀課為例 UTC 通用時間線標記數位觀課工具 (Universal timeline coding digital observation tool, UTC-DOT)

一、備課：教師專業對話，確認教學脈絡、學生分析、觀察焦點以及觀議課時間與地點等。

(一)教學脈絡

準備活動-教師提問學生:覺得今天情緒不好的請站起來? 覺得情緒很好的請站起來?覺得情緒沒有特別好與不好的?請站起來。覺得情緒很重要的請站起來?

發展活動-情緒分類活動採(倆倆配對分享、練習表達情緒採(計時-配對-分享)、情緒停想行採(小組討論,利用平板的 page 記下來)

綜整活動-教師歸納本節課教學重點,說明「情緒分類活動」了解情緒的意義與覺察情緒對我們正向與負向的想法;藉由「練習表達」、「情緒停想行」學習在表達事情時,可以加入情緒語詞,讓別人理解事情讓我們產生的情緒,學習情緒調節的方法。

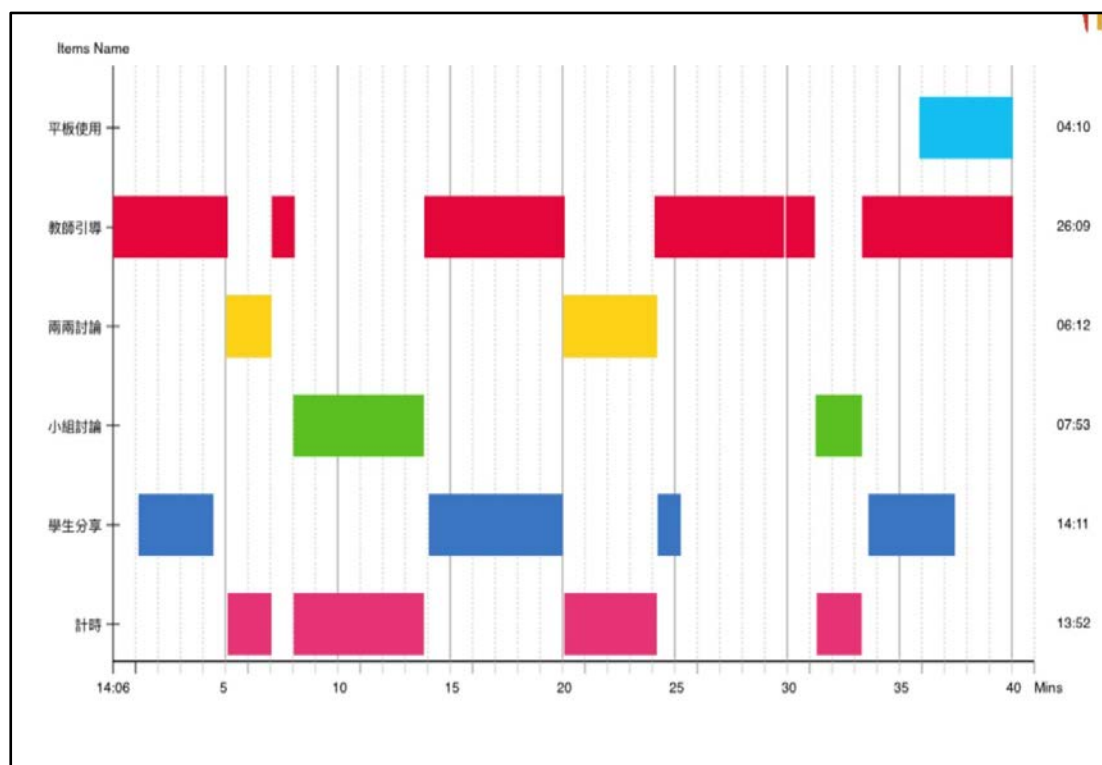
(二)觀察重點

1. 觀察低成就、低動機、高動機低人際的學生
2. 教師是否能充分運用的合作學習策略以及平板教學

(三)行為分類與操作型定義

1. 平板使用：教師在課堂中使用平板時數與使用時機
2. 教師引導：教師在課堂中提問、提供任務的時間與次數
3. 倆倆討論：學生進行倆倆討論的時機與時間
4. 小組討論：學生進行小組討論的時機與時間
5. 學生分享：學生兩兩配對分享與計時配對分享，分享的時間。
6. 計時：學生兩人一組，一人先分享 1 分鐘，分享結束後，換另一同學分享 1 分鐘。

二、觀課紀錄：



三、議課：透過觀課結果共同討論教師教學、學生學習以及觀課工具的使用。

(一)從數據呈現結果來看：右側時間統計，可以看出教師引導的時間大約 26 分鐘，穿插於學生分享時教師適時的提問；但是小組討論和計時重疊，或需應該重新評估分類行為的定義。

(二)從整體教學脈絡來看：使用科技融入情緒教育教學，老師在六大類分類活動結束後，老師請同學的平板收起來而且鎖定，操作非常的流暢。

(三)從學生的學習來看：學生能在教師引導下進行討論、分享，學生投入課堂的時間有達過半。

伍、運用數位觀課工具後的省思

不論是否使用數位觀課工具，公開授課的內涵和意義始終不變，都是在透過同儕觀察，建立彼此對話的機制，促進專業成長。而數位觀課工具是公開授課工具的另一種選擇，工具的出現，是希望提高效率、降低工作繁瑣。

因此公開授課的倫理、教學的脈絡、學生先備知識以及觀課焦點的掌握仍然都是必要的，尤其是觀課焦點，建立清楚明確的操作型定義，方能是觀課紀錄順暢，議課有助教師成長建議的提供。

此外，工具是需要不斷的熟練，以四、以「分組合作學習融入數位學習」觀課為例 UTC 通用時間線標記數位觀課工具，初期在分類行為、操作型定義不夠明確，因此影響觀課的紀錄，以至於在議課時很難精準地透過數據說出整體的概況。

在使用數位觀課工具的過程中，為了要討論分類行為、操作型定義，可以看到教師間的對話更為密切與活絡，而觀課焦點的設定也更有跡可循也更能聚焦。

陸、使用數位觀課工具的建議

一、教師應常使用數位觀課工具，所謂熟能生巧，這樣才能使觀課真正成為如日常般的生活。

二、應充分掌握教學脈絡、概念，才能夠清楚地進行行為分類，並為分類行為擬定更具體的操作型定義，以利透過記錄反映課堂真實的行為現象。

三、公開授課的備課、觀課、議課以及觀課倫理仍是不變，因此在使用數位觀課工具之前，仍應先充分掌握公開授課的流程、討論的內容。

四、截至目前為止的六套工具如下：

(一)軼事記錄時間線標記數位觀課工具 (Anecdotal Timeline coding digital observation tool)

(二)通用時間線標記數位觀課工具 (Universal Timeline coding digital observation tool, UTC-DOT)

(三)間隔時間線標記數位觀課工具：ITC (Interval Timeline coding digital observation tool)

(四)標的時間線標記數位觀課工具：TTC (Target Timeline Coding Digital observation Tool, TTC-DOT)

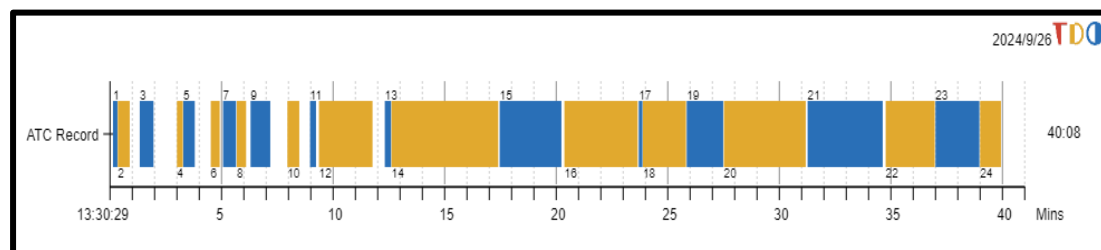
(五)事件時間線標記數位觀課工具：ETC (Event Timeline-coding Digital observation Tool, ETC-DOT)

(六)模組時間線標記數位觀課工具：MTC1.1 (Modular Timeline coding digital observation tool, MTC-DOT)

數位觀課工具陸續研發，備課確認觀課焦點，因應觀課焦點，選擇適合的觀課工具不管是過去、現在或是未來都是觀課的核心。

柒、結語：沒有最好的觀課紀錄，只有最適合的觀課紀錄。

附件一：ATC 觀課紀錄



序數	開始記錄時間	送出時間	記錄文字
1	13:30:37	13:30:49	老師按鈴吸引學生注意力
2	13:30:50	13:31:22	老師以照片複習前一堂課活動
3	13:31:49	13:32:26	小組討論：選一張上一堂課照片，昨天有選了，可以再考慮一下
4	13:33:29	13:33:45	老師按鈴，學生的手離開平板
5	13:33:46	13:34:17	教師派送任務給各組
6	13:35:00	13:35:24	A 生在抄昨天的筆記
7	13:35:33	13:36:08	小組繼續討論
8	13:36:10	13:36:35	老師指導語音輸入，我說的是你們的照片，不是我的照片
9	13:36:47	13:37:40	A 生持續抄昨天的資料，無法參與討論，其餘小組進行合作完成找關鍵詞
10	13:38:26	13:38:58	教師巡視小組，並口頭讚美小組進度很快
11	13:39:27	13:39:43	老師按鈴請小組回座位
12	13:39:51	13:42:15	"進入""小組找關鍵詞""，學生找雞圖像軟體，然後掃照片抓關鍵詞"
13	13:42:48	13:43:05	老師按鈴請學生就坐
14	13:43:06	13:47:53	請資料長進入 E 度，老師建議語音輸入，完成請形象長上台 13:44:08

			小組找關鍵詞，每組進入因材網，老師進行小組指導，詢問學生如果需要時間請舉個手。學生仍是採注音輸入，第二組表示還需要一分鐘，其他組練習準備講
15	13:47:57	13:50:43	小組開始報告，老師說明報告規範，目前只有總裁和資料長可以控制平板，等一下上台，請總裁跟著老師做 13:49:33 學生已先投影 13:49:39 老師說先讓我，等一下，教師說明總裁的任務，有個 505 任務，以及評分地方，各組資料長拿起食指網下刷
16	13:50:51	13:54:08	第一組投影並報告，榕樹以及問 E 度的問題，鈴響 13:53:59 有沒有同學要問
17	13:54:11	13:54:21	記得關鍵，關鍵就好
18	13:54:22	13:56:18	第二組金扁柏，他的外型、小組關鍵詞，問了 E 度，學生眼睛看老師 13:56:02 有沒有要問第二組的，指導學生發表技巧
19	13:56:20	13:57:58	第三組上台報告，我今天要介紹，大家好．．．．．學生放大圖讓大家看羊蹄角，關鍵詞葉面光滑，問 E 度 13:57:47 有沒有組要問的，簡單扼要
20	13:58:00	14:01:40	第四組 13:58:18 小組沒有上台，老師請兩位上台 13:58:40 學生的聲音很小聲幾乎聽不到，小組關鍵詞大王椰子樹，從學生畫面操作看問了 E 度的內容 14:01:24 好了 14:01:29 掌聲鼓勵。互相協助
21	14:01:45	14:05:07	第五組投影，榕樹，兩位一起上台，問了 E 度問題

22	14:05:15	14:07:27	第六組投影兩位上台報告，仙丹花， 投影出的關鍵詞約100字，小組 關鍵詞他很小，但花蜜很甜，問E度 14:06:42 換人報告E度內容
23	14:07:29	14:09:27	有沒有問同學、老師的，老師說明報 告小組的內容、很特別，歸納六組報 告，請二三一組協助老師恢復記憶， 大家都找到關鍵詞
24	14:09:29	14:10:25	記得登出，用LOILNOTE傳 簡報給老師



二
軼事記錄
(ATC-DOT)



國民中學數學教育應用數位工具實踐課堂管理之研究

嘉義市立北園國民中學林孟安主任

摘要

本研究旨在應用國立臺灣師範大學發展的「授課教師主導觀察數位工具」(數位工具)探究「教師數學教學課堂管理問題為何?」、「數位工具如何應用於數學教學課堂管理?」、「數位工具如何促進學生數學學習?」,以及「數位工具如何實現數學教育專業發展?」等問題。透過訪談臺灣某縣市二所規模不同國民中學共 10 數學教師進行資料蒐集與分析,研究發現「學生人數較多時難以觀察與掌握個別數學學習行為」、「數位工具教學策略反映在即時追蹤與量化學生學習資料」、「數位工具促進學生數學學習的溝通與探究啟發興趣與課堂參與」,以及「數位工具支持教師數學教學專業交流與合作」,據此提出具體建議。

關鍵字：國民中學、數學教育、課堂管理

A Study on the Application of Digital Tools for Classroom Management in Junior High School Mathematics Education

Abstract

This study aimed to utilize the "Teacher-led digital observation tool (digital tool)," developed by National Taiwan Normal University, to address the following questions: "What are the issues in classroom management during mathematics teaching?" "How can digital tools be applied to classroom management in mathematics teaching?" "How can digital tools enhance students' learning in mathematics?" and "How can digital tools facilitate professional development in mathematics education?" Interviews were conducted with 10 mathematics teachers from two junior high schools with different scales in a county in Taiwan to collect and analyze data. The findings indicated that "observing and understanding individual mathematical learning behaviors is difficult in larger classes," "digital tools for teaching strategies are reflected in real-time tracking and quantification of students' learning data," "digital tools promote communication, inquiry, and engagement in mathematics learning, inspiring interest and classroom participation," and "Digital tools support professional collaboration and exchange among mathematics teachers." Specific recommendations were proposed.

Keywords: junior high school, mathematics education, classroom management

壹、緒論

教育部(2018)的十二年國民基礎教育(十二年國教)數學教育課程綱要,已指出「教學應以學生為主體,鼓勵多元解法提出、和他人溝通想法、數學探究與合作解題」等指引;其中「課堂管理」(classroom management)是學校教育的重要活動,教師的課堂管理直接影響到學生的學習成效(高博銓,2007),此既為教學順利與否的必要條件,也是教師的專業能力要求(錢唯真,2019),Weinstein 等人(2004)亦指出隨著課室多元性日益的增加,為教師課堂管理方面帶來挑戰;未能整合學生資料的課堂管理,將會影響其學習與興趣的發展(Kunter et al., 2007)。隨著近年來科技化媒材融入課程與教學的實踐及研究日益增加,顯示著數學教育整合此類技術於課堂管理的價值,以利促進學生學習成效的發展。

回顧十二年國教實施以來的數學教育研究,如吳正新(2019)討論數學課程如何整合教學與評量;蔡曉回與袁媛(2020)探討位值概念發展及表現;張廖珮鈺與林碧珍(2020)研究數學臆測教學;鄭章華等人(2021)探析數學教師專業發展特徵;吳勁甫(2021)剖析校長領導對學生數學素養之影響機制;單維彰(2021)探究「有感學習機會」與「以人為本」理念;曾明基(2021)分析個體內層次成功期望與興趣價值等;卓益安等人(2022)歸納中文語言經驗對邏輯連接詞使用的影響;張銘秋等人(2022)探討國中教育會考對教學現場的回沖效應;吳正新等人(2022)亦分析學生不同情境取材試題表現差異;陳玉芬等人(2023)檢驗其設計「負數識讀文本」實施成效;蘇意雯(2023)開發數位閱讀文本讓數學與文學連結;徐偉民與黃暄閔(2023)則研究數學探究教學過程;邱怡靜等人(2023)另界定表徵轉換與等價能力並據以估計能力值;張祐瑄與蘇宜芬(2023)再探討學生數學文字題解題歷程的表現差異;謝豐瑞等人(2024)則研究與實際生活相關問題如何激發創造思考力。僅蔡淑君等人(2020)分析動態幾何環境對於學生理解四邊形概念的應用指涉科技媒材融入數學教育;課堂管理向度的關注則尚待深入研究。

回應張德銳與吳明芳(2000)建議教師應為學生成長而盡力,讓其瞭解到教室是隨時歡迎走入,輔以組織化的活動來強化師生關係;教師亦需營造利於學習動機的情境,如重視學習過程、強調以學習為導向的課堂目標(劉素倫、林清文,2007)。本研究即應用國立臺灣師範大學中小學教師專業人才培訓輔導計畫團隊,所發展的「授課教師主導觀察數位工具」(以下稱數位工具)為例,考量國民中學階段的教學實踐除了學科知識傳遞,亦具課堂管理需求,再透過訪談法(interview)蒐集所臺灣某縣市兩所國民中學共10位數學教師的經驗並加以分析之,以回應「教師數學教學課堂管理問題為何?」、「數位工具如何應用於數學教學課堂管理?」、「數位工具如何促進學生數學學習?」,以及「數位工具如何

實現數學教育專業發展？」等研究問題，並據以提出具體建議。

貳、文獻探討

一、十二年國教實施以來臺灣數學教育研究

十二年國教自 2019 年起實施，回顧數學教育方面的研究，劉玉玲與沈淑芬（2019）歸納數學自我概念分別對數學學習策略與數學學業成績的影響；張廖珮鈺與林碧珍（2020）關注學生用精準語言描述數學概念；蔡淑君等人（2020）亦區分不同四邊形關係思維模式；蔡曉回與袁媛（2020）再指出強調例行性呈現方式會產生迷思；連宥鈞與吳昭容（2020）則探究學習空間幾何對平面心像的助益。

曾明基（2021）分析成功期望與興趣價值對數學成就的影響；張凌嘉（2021）歸納學生學習興趣與自信對數學成就的影響；單維彰（2021）從失焦代數化現象指出教師需同理學生感受進而設計有感學習經驗；陳東賢（2021）發展「撲克牌數學魔術」與「中國益智遊戲九連環」等悅趣化數學教案；鄭章華等人（2021）亦提出建立學校本位同儕共學文化的重視；吳勁甫（2021）再進而指出學校領導可透過「教師士氣」間接且正向影響學生數學素養；惟不同或不熟悉情境是否造成認知負荷亦需特別注意（吳正新，2019；吳正新等人，2022）。

且張銘秋等人（2022）研究已指出教師在基測或會考兩時期使用的教材仍以教科書與習作為主；卓益安等人（2022，頁 45）再建議教師在課堂中可以輔以文氏圖或函數圖形；陳嘉皇與梁淑坤（2022）歸納學生透過話語實踐能辨識數學學習任務特徵；張祐瑄與蘇宜芬（2023）發現解題表現落後與數學概念不夠完整的關係；徐偉民與黃暄閔（2023）研究數學解題推理方法等歷程；蘇意雯（2021，2023）及在職教師共同規劃開發數學史素材、教案，以及數位閱讀文本；陳玉芬等人（2023）提出考量學習者是否受限於表達能力而不知如何敘寫的重要性；吳昭容等人（2023）再指出掌握新數學詞彙之額外舉例、說明、釐清等教學策略；邱怡靜等人（2023）進而歸納代數問題情境提供語意脈絡有助於發展等價性；謝豐瑞等人（2024）則發現當學生被鼓勵提出具有高差異度和獨特性的答案時會展現創造思考力。前述顯示數學教育相關研究較為聚焦認知領域的教學成效，數位工具融入課堂實施宜再加以關注。

二、課堂管理

課堂管理應關注創建鼓勵學習和採取適當行為的環境，相關研究均指出教師的管理能力都與學生的行為和成就具正向的關聯（Little & Akin-Little, 2008），教師明確表達對學生學業和行為的期望，並為其提供合作環境以實現他

們的課室目標，此被視為影響學生看待課堂管理觀點的重要特徵(Allen, 1986)；故教師需瞭解學生次文化並運用相關教學活動凝聚班級向心力，使用符合文化習慣的課堂管理策略(張德銳、吳明芳，2000；Weinstein et al., 2004)；回應錢唯真(2019)從「重視規範的建立」、「非正式的溝通網路」及「善用文化的儀式」等面向對課堂管理進行的探討。

具體策略如Walter(1980)提出有效的課堂管理需要「對教室可能發生的事情有廣泛的了解」、「快速處理大量訊息的能力」、「長時間執行有效動作的技巧」；Emmer和Stough(2001)所指預防性小組管理；Kuntera等人(2007)重視的學生規則清晰性；以及張民杰(2008)的「運用團體討論、機會教育、個別談話等」與「因學生所處教育階段與身心發展而調整其常規策略」等，回應劉素倫與林清文(2007)對於教師常規管理與師生互動溝通的重視；以助提升教師善用班級層級教學特徵的管理能力，關注學生合作學習活動，深化課堂管理與學生行為成就的正向關係(Emmer & Stough, 2001；Kuntera et al., 2007；Little & Akin-Little, 2008)。Simonsen等人(2008)則建議課堂管理應整合多元實踐，如以相關工具指引提升其實施成效。本研究即整合前述數學教育研究與課堂管理觀點，分析數位工具關於課堂管理的應用。

參、研究實施

一、研究架構與流程

為對此新興教育問題進行探究，本研究依循質性研究(qualitative research)的詮釋典範(interpretative paradigm)，應用個案研究(case study)設計，透過訪談法為研究對象進行資料蒐集。具體實施步驟為研究者回顧相關文獻，取樣進行研究的縣市、國民中學以及受訪數學教師，介紹應用於數學課堂的數位工具、研究者入受訪者授課班級觀課、受訪教師反思使用經驗、實施訪談、訪談資料分析、對應研究問題歸納結論，再據以提出具體實踐建議。

二、授課教師主導觀察數位工具

為回應研究問題，深入瞭解學生關於數學課堂的「參與」，以及其在此過程中透過互動、溝通、合作、言語、外顯表現等綜合性的「行為」，對數學學習的整體影響，反映著能蒐集學生課堂參與行為等細微資料之工具的需要，相對於僅僅是認知領域學習過程的觀察，更需記錄學生在數學課堂實施時所展現的各項言行，據此本研究應用國立臺灣師範大學中小學教師專業人才培訓輔導計畫團隊發展的數位工具為：「軼事時間線標記數位觀課工具」(anecdotal timeline coding digital observation tool, ATC)。ATC記錄先前行為、主要行為與行為結果等，

可以配合人事時地 5w 元素 (when, where, who, what, how) 來記錄，能夠有前因、後果跟脈絡的塊狀 (chunk) 記錄，以學生為觀察焦點，關注其如何與教師互動、與教材互動、與同儕互動、以及與環境互動等，整個描述出來就會有脈絡和塊狀呈現。

ATC 另歸納「持續時間記錄法」(duration recoding)(針對觀察某位學生的某項目標行為) 以及「時間取樣法」(time sampling)(在整體觀察時間內選取某段時間長度做為樣本進行觀察與記錄) 等指引，關注教師課堂管理如何吸引或顯示注意、控制談話量、檢查或確認學生是否已經瞭解、做摘要、下定義、編輯、糾正，以及將知識主題明確化等過程。

研究者參與觀課與受訪教師的觀察焦點學生行為、溝通、合作、討論、問題回應、表達、言語、課堂反應、概念理解情形，以及影響教學行為有無等，以回應研究問題之教師數學教學課堂管理問題為何？，再據以分析數位工具如何應用於數學教學課堂管理與如何促進學生數學學習，進而統整受訪教師觀點，歸納數位工具如何實現數學教育專業發展。

三、研究對象

為回應研究問題，本研究取樣臺灣某縣市，該縣市主管教育行政機關設有十二年國教專案以及數位學習推動等辦公室，並成立國民教育階段的分科與議題輔導團，其召集人與副召集人編制比照學校組長級以上的行政級職，顯示其推動國民教育發展與數位科技融入的關注。

在此縣市依據班級數的區別取樣兩所國民中學，以充分瞭解不同規模學校教師的需求與經驗：A 校近三年全校平均班級數約 27 至 30 班並設有數學輔導團召集人等編制；B 校近三年全校平均數約 12 至 18 班。研究者為每位受訪教師選定七至九年級中的一個班級，進行一節課 45 分鐘的觀課各一次，受訪國民中學數學教師的取樣則分別自主任、組長、導師、專任教師或輔導團成員等職務取樣一名，以歸納不同職務數學教師的教學需求與經驗；受訪教師依據「取樣學校與最高校內（或輔導團）職務」的形式進行編碼，相同職務則加列訪談順序呈現之，前述取樣依據等說明如表 1 所示。

表 1

受訪教師

編碼	學校	學校或輔導團職務經歷
A-主任	A	曾任職教務主任、縣市輔導團專任輔導員、導師
A-專輔	A	曾任職縣市輔導團專任輔導員、導師
A-組長	A	曾任職輔導組長、導師
A-導師	A	曾任職縣市輔導團兼任輔導員、導師
A-專任	A	曾任職教務處協助行政
B-主任	B	曾任職總務主任、縣市輔導團兼任輔導員
B-組長 1	B	曾任職教學組長、設備組長、導師
B-組長 2	B	曾任職資訊組長、導師
B-導師	B	曾任職學務處協助行政、導師
B-專任	B	曾任職教務處協助行政

受訪教師所授課的觀課班級相關資料，包含學生人數、抽離式語言資優班或數理資優班、抽離式資源班、學習扶助參與情形，或教師指導數學科展參賽等說明，如表 2 所示。

表 2

觀課班級資料

教學者	年級	班級人數	語資班	數資班	資源班	學習扶助	數學科展
A-主任	七	24-26	有	有	無	有	有
A-專輔	八	25-27	有	無	有	有	無
A-組長	八	25-27	無	有	有	無	有
A-導師	七	24-26	有	有	無	有	有
A-專任	九	26-28	有	有	有	無	有
B-主任	九	24-26	無	無	有	無	無
B-組長 1	八	23-25	有	有	無	無	有
B-組長 2	八	23-25	無	有	無	無	無
B-導師	七	22-24	無	無	無	無	有
B-專任	七	22-24	無	無	有	有	無

四、研究方法

本研究為受訪教師實施半結構式（semi-structured）訪談，以助於研究者在訪談過程中能視需要調整訪談問題順序，或依據受訪教師回應加以追問，進而澄清並深入探索其教學經驗，統整文獻回顧結果對應研究問題制定訪談大綱如下：「您覺得這些工具如何幫助到您掌握學生的學習情形？」、「您覺得 ATC 如何實現您過去較難達成的教學需求？」、「您覺得 ATC 如何支持您常用的教學策略？」、「您覺得 ATC 可以如何促進學生的數學學習？」、「您覺得 ATC 可以如何整合課程、教學與評量實施？」、「您覺得 ATC 除了數學學習外有其他哪些課堂協助？」、「您覺得 ATC 增加什麼功能可以更有益於教師使用？」、「整體而言，您覺得 ATC 如何幫助到您的數學教學？」，以及「您覺得可以如何幫助校內外老師一起使用 ATC？」。

五、研究倫理

本研究恪遵研究倫理，兩所取樣學校包含所在縣市等資料均匿名處理之，受訪教師、訪談內容或觀課班級人數可供辨識研究對象資料等呈現均予以模糊化處理，其中各觀課班級內學生參加語資班、數資班、資源班、學習扶助以及數學科展與否等情形，均僅以有或無呈現，以維護各班級隱私；受訪教師知悉研究目的後並表示同意始得進行資料蒐集，研究資料謄寫成逐字稿後再請受訪教師逐一檢證，避免不當或過度詮釋；研究者作為本研究觀課者與資料詮釋者，訪談資料依據研究問題逐項分類進而加以分析之。

肆、研究發現

一、教師數學教學課堂管理問題

（一）學生人數多

在使用 ATC 前，受訪教師已指出諸多課堂管理的困難，「平常上課要嘛趕進度，要嘛學生數多，說真的很難顧到深入掌握每一個學生的學習」（B-主任），「班級人數眾多，上課過程很難兼顧學生學習狀況」（B-專任），主要反映在人數眾多顧及授課進度難以深入觀察每個學生課堂參與表現。

（二）教學者不容易察覺細微問題

課堂管理考量應關注創建鼓勵學習、停止不當行為和採取適當行為的環境（Little & Akin-Little, 2008; Walter, 1980），教師需瞭解學生數學學習策

略的特質，以助於靈活運用教學策略及時改變等考量（劉玉玲、沈淑芬，2019），然而學生課堂參與，可能有程度不等會影響教師教學或包含自己在內學生學習等言行，「學生有時候一些參與上課的言行，沒有特別觀察，老師不僅很難發現，也很難留下深刻印象」（A-組長），「在課堂上主要集中在教學時看學生反應以及跟上的狀況，以往都是很難記錄的」（A-專輔），「而且國中生也不喜歡有太明顯的外顯反應，有了這些科技工具可以量化記錄」（B-主任）；錢唯真（2019）亦重視課堂管理規範的正向影響，「平常上課又要動腦解題，又要口頭搭配板書表達，就算想記錄寫字又花時間，這些工具點一點就可以完成，既省時又省力」（B-主任）。

課堂管理需為學生提供合作環境以實現教學目標（Allen, 1986），「數學科重視邏輯推理，一堂課下來每個學生進步情形都有差異，如果沒有太外顯表現又很難觀察到」（B-主任），張廖珮鈺與林碧珍（2020）亦提倡學生需理解他人數學想法，「學生之間的討論、發現學習，在公式之前先有發現及歸納，而不是直接知道公式再把公式應用去題目，使數學僅為背公式、套公式的過程」（A-專任），ATC 能協助教師實現對於學生數學學習的溝通、討論與合作等較為困難的觀察，有助瞭解數學課堂可能出現的多種影響學習等狀況。

二、數位工具應用於數學教學課堂管理

（一）有助瞭解學生表現

張民杰（2008）重視基於學生所處教育階段與身心發展而調整其課堂管理策略，「透過追蹤學生課堂表現，能記錄除了考試成績或作業以外的表現，更瞭解學生怎麼參與學習」（A-主任），「科技化的學習規劃，可以即時追蹤學生的學習狀況，瞭解教學歷程，多元學習方式除了協助教師教學還能促進學生自學」（B-導師），「透過工具有效且即時瞭解學生學習的盲點，或是一些不利上課的言行，就會達到效果」（B-專任），「科技發展能協助老師更快速、方便掌握學生的學習情形，在課堂上能有很大的幫助，在課堂上的突發狀況會較少」（A-專任），「主要就是有了這些紀錄，老師更能瞭解學生怎麼學數學」（A-組長），回應 Walter（1980）所指「在教室中管理和安排活動」的原則，「可以幫助瞭解學生上課參與討論的狀況」（B-專任），「就是量化把每個學生上課反應記錄下來」（B-主任），「可以掌握學生在課堂上是否積極參與，即時瞭解是否需要協助」（B-組長 1），課堂活動宜應用規則清晰性以及運用榮譽感等策略（張民杰，2008；Kuntera et al., 2007），「觀課工具能提供一些不同方法去觀察學生表現，甚至鼓勵或表揚，這個構想很好」（A-專輔）；吳正新（2019）亦重視真實情境、學習內容與學習表現的整合，「數位工具透過各種活動的進行，整合各項概念，看是否可以對概念或學習目標有更深、更清楚的瞭解，提供學生學習的情境」（B-導師），ATC 有助

受訪教師掌握與學生有關的數學課堂訊息，瞭解學生學習表現進而實施有效管理。

(二)瞭解學生需求

Walter (1980) 已提出對於廣泛瞭解與快速處理大量課堂管理訊息的重視，「同時照顧學生的不同需求，課堂上的記錄能省去後續作記錄的時間，也能保有更多學習狀況，瞭解學生學習歷程」(A-專任)，「透過這類工具對那些難以瞭解的學生問題有幫助」(B-專任)；Weinstein 等人 (2004) 亦指出教師需具備瞭解學生背景以使用符合其習慣管理策略的能力和意願，「準確瞭解學生學習困難並即時反饋」(B-組長 1)，「透過記錄，發現問題，就能進行補救教學」(B-專任)，「我覺得補救教學(學習扶助)可以更好應用，因為人數少，做分析改進促進學習，會有很好的效果」(A-專輔)，「學習扶助、資源班或抽離式資優教育應該都能有所幫助，追蹤學生課堂表現」(A-組長)，受訪教師即歸納 ATC 能應用於關注學生數學學習的不同需求。

三、數位工具促進學生學習

(一)瞭解小組間互動

回應陳嘉皇與梁淑坤 (2022) 對於融入話語實踐行動使學習情境貼近生活以助學生感受數學易於學習等提倡；以及張廖珮鈺與林碧珍 (2020) 所重視教師數學教學對話中的影響力，受訪教師肯定 ATC 對於應用於數學課堂管理的助益，能提供合作交流的機遇，「分組合作學習，分組也都希望成績好的帶學習落後的，有時候只看小組共同產出的成果，也很難判斷是不是成績好同學獨立完成的，配合記錄工具可以知道誰有真的討論，也能因此給予支持」(B-主任)，「使用小組任務並記錄學生討論的過程與結果」(A-專任)，反映著同理學生感受帶來有感學習經驗，鼓勵多元解法、和他人溝通想法、探究與合作，共享通用數學概念的實現 (教育部，2018；單維彰，2021；陳嘉皇、梁淑坤，2022)，「也是配合小組活動，安排小組任務或問題解決活動，可以記錄學生之間的互動或是參與活動的過程，瞭解他們思考有沒有進步」(B-主任)。

(二)幫助個別回饋 (差異化教學)

張德銳與吳明芳 (2000) 已指出教師瞭解學生需求以助於發展相關教學活動的重要性，「搭配上課能提高分組學習的優點，並個別化參與的效能」(A-導師)，「老師如果懂了學生怎麼上課的，比較能實施差異化教學」(A-主任)，「才知道原來學生上課時會有這些影響上課的不同情形出現，每個學生也都還有行為的個別差異」(B-組長 2)，錢唯真 (2019) 亦提出善用溝通網路正向影響的實踐課堂

管理等指引，「由量化數據可個別化給予學生學習回饋，搭配分組教學」(A-導師)，透過 ATC 提供教師學生學習資料，有助差異化教學的實施。

(三) 量化學習成效、提升學習興趣

徐偉民與黃暄閔 (2023) 已歸納透過教師提問和學生互動，達成理解題意、發展解題、推理應用等成效，「數位工具提升學生的溝通表達能力，也在平常促進學生的思考，瞭解數學應用之處」(A-專任)，「定期追蹤上課表現，透過量化記錄，如果一個學生比方說上課討論或回答老師問題的次數增加了，或是偏差行為減少了，就可以知道有沒有進步或課堂參與有沒有改善」(B-主任)，張祐瑄與蘇宜芬 (2023) 則建議評估學生溝通困難，「方便記錄學生學習情形，可以量化學習成效」(A-導師)，「透過量化快速將學生的反應和問題記錄下來」(B-專任)，回應教育部 (2018) 已提出「引發學生興趣，培養其欣賞數學」等指引，「提高動機瞭解課程的應用之處及起始來源，對數學有更大的興趣」(A-專任)；以及蘇意雯 (2021) 與卓益安等人 (2022) 對於語言表達對於師生溝通重要性的重視，「可以觀察學生學習歷程，有沒有進步、觀念澄清、回饋次數是否向上成長」(B-專任)，「透過學生的學習任務收集，整理統合能瞭解學生的學習狀況，也能在課堂上添加活動參與，提升學生學習興趣」(A-專任)，訪談資料顯示受訪教師對於透過量化資料提高學生學習興趣的肯定。

四、數位工具數學教育專業發展

(一) 幫助擬定教學策略、評量

Simonsen 等人 (2008) 已指出課堂管理應整合相關工具加以實踐之；以實現教師專業發展，深化課堂管理、學生合作學習與行為成就的成效 (Emmer & Stough, 2001; Kuntera et al., 2007; Little & Akin-Little, 2008)，「利用系統的策略，讓同學可以有不同的方式，像是提高他們的討論等，學習知識」(B-導師)，「再調整授課方式與評量，進而調整教學策略，是很大的幫助」(B-專任)，「結合評量可以用在口頭問答上」(B-組長 1)，「我覺得這個對分組教學以及與學生互動是很有幫助的，老師們應該思考如何增加善用這個功能的教學能力」(A-導師)，以實現學生表達能力的提升避免僅限於紙筆溝通 (吳正新等人，2022；陳玉芬等人，2023；吳昭容等人，2023)，即受訪教師肯定 ATC 有助於教師之間交流與反思學生數學學習與溝通，「除了紙筆測驗之外再增添其他評量方式」(A-專任)「可以看到學生的學習紀錄，思考如何改善教學或親師溝通，也是一種專業成長」(B-導師)，「這些工具可以幫助老師瞭解每個學生課堂參與的程度，擬定教學策略」(B-主任)，「可收集大量課堂數據，量化學生專注度以便做出教學調整，激發學生動機，或是瞭解教師自身不足之處提供改進方向」(B-組長 1)，訪

談資料即反映劉素倫與林清文(2007)對於教師課堂管理需整合常規與師生互動溝通的重視。

(二)幫助班級經營

課堂管理是一門具關鍵能力的領域，應對教師作培訓和提供支持增進其實踐的成功(Simonsen et al., 2008)，「這個對導師幫助應該滿大的，學生在不同學科如果有類似表現，數學老師可以跟導師交流」(B-組長 2)，「如果有擔任導師那應該班級經營很有幫助，像是有時候數學課或導師可以用的時間，數位工具其實也反映了學生的人際互動與溝通，或團體活動的配合情形，多記錄就能多瞭解學生」(B-主任)，以支持教師反思專業成長經驗(鄭章華等人，2021)，「我覺得如果數學老師就是導師，那不管數學教學還是帶班都可以配合這個進行」(B-組長 2)，「班級經營上，可幫助導師瞭解班及工作分配、分工情形、人際互動情況等等」(B-專任)。

(三)加強數位觀課工具的學習

教師需採用提供學生充分有意義學習數學的方法(教育部，2018)，「舉行研習或共備，分享工具的使用成效和使用方法，互相交流學習情形」(A-專任)，「社群活動或辦研習吧，我覺得這些工具的原理不只適用數學，如果先辦理比較基本款功能版本的跨領域研習或宣導，再針對數學專用的版本去推廣，可能效果會更好」(B-主任)，「需要透過實際操作示範或辦研習，讓更多老師瞭解」(B-專任)，發展依據學生理解困難分別教學的專業知能(張祐瑄、蘇宜芬，2023)，「老師應主動提出使用觀課工具的需求，若有需要讓經驗豐富者分享使用心得」(B-組長 1)，「可以結合公開觀課、備課或議課來推廣」(A-主任)；受訪教師肯定 ATC 的應用價值，進而提出在多種管道上推廣與深入理解的需求與建議，「我建議是不是可以連線到網站上觀看其他縣市老師使用的心得或方法，當我們使用時也許或沒想到一些有創意的應用方式，如果有其他老師的文字記錄或拍成短片應該不錯」(B-主任)，「建議這類工具成立線上教師使用的交流討論區」(A-導師)，「即時網路聯絡，連到到相關網站或 youtube 影片，更生動地讓學生學習，或是可以公告在網站或校網、班網上，隨時使用」(B-導師)，訪談資料反映著整合已應用數位工具之數學教師的經驗，以透過專業發展社群、對話或相關活動，增進彼此對於此類工具的認知以及應用上的思考。

伍、結論與建議

一、結論

(一)學生人數較多時難以觀察與掌握個別數學學習行為

在數學教學中，課堂管理面臨的主要挑戰包括學生人數眾多，教師難以察覺課堂中細微問題，因而難以兼顧個別學生的學習需求，不利對學生學習過程的深入觀察。同時國中學生可能較不具明顯外顯反應，增加教師即時掌握學生學習狀況的困難，亦影響數學課堂的學習氛圍和成效；且數學教學雖然重視邏輯推理與概念理解，但實施過程中經常缺乏能有效記錄學生學習資料的工具，凸顯教師量化、記錄、觀察學生課堂參與行為，以及據此調整教學的需求。

(二)數位工具教學策略反映在即時追蹤與量化學生學習資料

數位工具在數學課堂管理中展現重要價值，能幫助教師即時追蹤和量化學生表現，瞭解其學習參與程度。透過記錄課堂行為反應，教師可以有效掌握學生的學習需求，以提供差異化的教學調整，並能整合學習內容與表現，幫助學生在真實情境中更深入理解概念。同時數位工具提高課堂資料紀錄的效率，減少教師記錄上所耗費的時間，提供即時反饋的機會；亦能回應不同學生需求如學習扶助（補救教學）或資優教育等，提供詳細學習資料支持教學策略的優化，帶來透過課堂管理促進學生自學與教師多元教學的發展。

(三)數位工具促進學生數學學習的溝通與探究啟發興趣與課堂參與

數位工具在數學教學的應用有效促進學生學習，包含透過記錄小組互動協助教師分析學生參與的真實過程，鼓勵多元解法的討論與探究；再提供學生學習行為的資料，使教師能依據個別需求進行差異化教學即時提供回饋以支持進步；據此再實現學生學習成效的量化，整合其自課堂討論、問題回答至行為改進的變化中，追蹤學習進展並提高學習數學的興趣。總結數位工具的使用反映在協助教師掌握學生學習情形、優化教學策略及起發學習興趣等方面的價值。

(四)數位工具支持教師數學教學專業交流與合作

數位工具為數學教師的專業發展提供多項支持，在教學策略與評量方面，數位工具可記錄課堂資料，量化學生參與度與學習需求，提供教師依據量化資料調整教學策略和評量方式的機會，促進教學革新與學生學習成效；此亦支持教師班級經營的應用，如理解學生人際互動與分工合作情形等，深化教師與導師之間的

溝通與合作；故數位工具在教師專業發展中的運作可透過研習、社群活動及公開觀課等形式分享工具的應用經驗，提高教師對數位化教學的認知，促進專業交流和教育創新。

二、建議

(一)建議教師數學教學實踐考量學生課堂參與行為差異影響學習成效

建議教師反思課堂管理問題，關注學生數量較多而難以全面觀察的對數學教學成效的影響；再考量不同學生的需求，如數學學習或課堂參與行為的差異等，據以創建鼓勵學習的環境，啟發學生參與，並定期檢視教學成效，發展覺察學生細微課堂參與問題的敏感度，反思課堂管理措施的實踐，支持學生深度的數學學習與溝通合作。

(二)建議教師充分應用數位工具追蹤與記錄學生學習資料功能適時調整教學

建議教師善用數位工具記錄學生學習行為與反應，結合量化資料分析其需求，以因應不同學習程度分別提供學習扶助或資優教育的實施等；再充分發揮數位工具的即時追蹤功能，適時調整教學內容和策略，提升學生學習參與程度與成效；進而整合數位工具於課堂活動設計，營造真實情境促進學生數學概念的深度理解與應用；再據此聯繫與學生溝通及鼓勵的關係，如表揚學習表現啟發動機等。

(三)建議教師應用數位工具於學生合作學習過程啟發數學探究

建議教師整合數位工具於分組學習活動中，記錄並分析學生討論的參與情況，識別學習進步與交流的需求，啟發學生合作與探究的興趣；據此記錄學生個別學習行為提供差異化教學支持，配合學習成效的量化，持續追蹤學生課堂行為變化，發展學生數學學習的興趣，引導其持續投入，透過教師掌握分析所得資料，實現數位工具對於學習的最佳助益。

(四)建議學校或教師發展數位工具教學應用課堂管理的交流與活動

建議學校或教師推動數位工具的教學研習，結合公開觀課與經驗分享，提升教師數位教學能力與應用熟練度；並建立專業發展社群或線上交流平台，經驗交流，整合實例分享和資料分析深化對工具應用的理解；進而鼓勵教師主動探索數位工具在課堂中的多元應用，將其整合至教學評量與班級經營中，以支持差異化教學和滿足學生個別需求；以實現教師合作，推動教育革新，為學生帶來更豐富的學習經驗。

參考文獻

- 高博銓 (2007)。課堂管理的社會學基礎。**中等教育**，58 (3)，56-71。
- 邱怡靜、曾建銘、吳昭容 (2023)。三至八年級學生數學文字題的表徵轉換與等價能力。**臺灣數學教育期刊**，10 (2)，1-25。
- 卓益安、陳世文、楊文金、廖斌吟 (2022)。探討臺灣高中生使用邏輯連接詞的錯誤：以解一元二次方程式與不等式為例。**臺灣數學教育期刊**，9 (1)，27-48。
- 吳正新、謝佳叡、黃宇康 (2022)。國小六年級生對數學素養導向試題之作答表現探究。**臺灣數學教育期刊**，9 (2)，87-111。
- 吳正新 (2019)。數學素養導向評量試題研發策略。**中等教育**，70 (3)，11-35。
- 吳昭容、張凌嘉、鄭光閔 (2023)。國中小學生的數學詞彙知識與數學成就之相互影響。**清華教育學報**，40 (2)，49-89。
- 吳勁甫 (2021)。從 PISA 2012 臺灣資料探究校長領導、學校氣氛對學生數學素養之直接和間接影響作用：多層次結構方程模式之分析。**教育政策論壇**，24 (2)，33-73。
- 教育部 (2018)。十二年國民基本教育課程綱要國民中小學暨普通型高級中等學校—數學領域。
- 徐偉民、黃暄閔 (2023)。一位國小教師實施數學探究教學之歷程與任務。**課程與教學**，26 (2)，185-216。
- 曾明基 (2021)。成功期望與興趣價值對數學成就的動態影響：動態結構方程模型分析。**教育科學研究期刊**，66 (2)，145-173。
- 陳玉芬、趙子揚、單維彰 (2023)。數學識讀文本教學對數學素養之影響—以負數單元為例。**臺灣數學教育期刊**，10 (2)，27-54。
- 陳嘉皇、梁淑坤 (2022)。乘法話語教學實踐之解題表現研究。**教育學報**，50 (1)，63-86。
- 陳東賢 (2021)。發展悅趣化數學文化教案以培養數量與代數素養之探究。**臺灣數學教育期刊**，8 (1)，55-78。
- 連宥鈞、吳昭容 (2020)。手勢融入範例對低能力學生運算與幾何學習的影響。**臺灣數學教育期刊**，7 (2)，45-70。
- 單維彰 (2021)。數學素養課程的轉銜。**課程研究**，16 (1)，1-16。
- 張民杰 (2008)。中小學專家教師班級常規策略之分析與比較。**教育學刊**，31，79-119。
- 張德銳、吳明芳 (2000)。營造親師生三贏局面的課堂管理策略。**課程與教學**，3

(2), 33-45。

張祐瑄、蘇宜芬 (2023)。國小六年級數學低成就學生是否伴隨閱讀能力落後在數學文字題解題歷程的表現差異。**當代教育研究季刊**, 31 (1), 41-73。

張銘秋、黃璣瑩、陳佳蓉、陳柏熹、曾芬蘭 (2022)。國中教育會考數學科的回沖效應初探。**教育科學研究期刊**, 67 (1), 227-254。

張凌嘉 (2021)。學習興趣和自信對中年級學生數學成就成長率的影響。**臺灣數學教育期刊**, 8 (2), 77-106。

張廖珮鈺、林碧珍 (2020)。數學臆測教學中教師擔任協調者角色之教學行為。**臺灣數學教育期刊**, 7 (2), 1-23。

鄭章華、林佳慧、蔡曉楓 (2021)。發展以教師對話為取向之數學課堂教學研究分析架構。**教育研究與發展期刊**, 17 (3), 1-39。

蔡淑君、許慧玉、鄭英豪、陳建誠 (2020)。拖曳對國小生理解四邊形包含關係之研究。**臺灣數學教育期刊**, 7 (1), 27-54。

蔡曉回、袁媛 (2020)。國小二年級學生在古氏積木、錢幣、櫻桃表徵物問題下的位值概念研究。**臺灣數學教育期刊**, 7 (2), 25-44。

錢唯真 (2019)。「課堂管理」理論與實務。**華語學刊**, 27, 38-50。

劉玉玲、沈淑芬 (2019)。國中生數學自我概念、數學學習策略與數學學業成就之模式建構。**課程與教學**, 22 (3), 187-214。

劉素倫、林清文。(2007)。國中教師課堂管理與學生學習動機之研究。**輔導與諮商學報**, 29 (1), 1-24。

蘇意雯 (2023)。國中數學史數位閱讀文本之開發初探。**臺灣數學教育期刊**, 10 (1), 1-28。

蘇意雯 (2021)。中小學數學史教案開發與實作研究。**臺灣數學教育期刊**, 8 (1), 27-53。

謝豐瑞、吳原榮、吳嵐婷 (2024)。國中生數學符號運算素養的創造思考表現。**臺灣數學教育期刊**, 11 (1), 1-36。

Allen, J. D. (1986). Classroom management: students' perspectives, goals, and strategies. *American Educational Research Journal*, 23(3), 437-459.

Emmer, E. T., & Stough, L. M. (2001). Classroom management: A critical part of educational psychology, With implications for teacher education. *Educational Psychologist*, 36(2). 103-112.

Kunter, M., Baumert, J., & Köller, O. (2007). Effective classroom

- management and the development of subject-related interest. *Learning and Instruction*, 17(5), 494-509.
- Little, S. G., & Akin-Little, A. (2008). Psychology' s contributions to classroom management. *Psychology in the Schools*, 45(3), 227-234.
- Simonsen, B., Fairbanks, S., Briesch, A., Myers, D., & Sugai G. (2008). Evidence-based practices in classroom management: considerations for research to practice. *Education and Treatment of Children*, 31(3), 351-380.
- Walter, D. (1980). *Classroom Management*. Retrieved from ERIC database. (ED206567)
- Weinstein, C. S., Tomlinson-Clarke, S., & Curran, M. (2004). Toward a conception of culturally responsive classroom management. *Journal of Teacher Education*, 55(1), 25-38.



奠基數學領域公開授課及數位觀課工具協作

開展教師專業學習社群探究實作設計與教學精進實踐

臺北市立建國高級中學曾政清教師

壹、前言：觀課零距離、回饋零時差

在數位科技與 AIGC (Artificial Intelligence Generated Content) 技術快速發展下，教師專業學習社群 (PLC) 聚焦應用在數位教學、跨域共備及翻轉教學的需求日益增長，甚至透過跨校教師專業學習網絡 (Professional Learning Network, PLN) 的建立，更能讓教師不受時空限制跨越區域進行課程分享及探究。尤其結合數位觀課工具的協作，可以針對不同區域學生或同一班級學生的學習進行整體學習分析，聚焦相關教學與學習輔導建議，體現「觀課零距離、回饋零時差」的教學精進實踐。

本文以兩場數學科教師的公開授課為例，結合臺灣師範大學 TDO 團隊開發的 ITC 數位觀課工具分別進行建國高中自主學習與左營高中探究教學結合工具素養培育課堂觀課，探討如何藉助數位科技輔助觀察公開授課及學生課堂學習歷程，並進行相關教學分享交流及反思回饋。針對 ITC 以數位時間標記的方式記錄學生課堂學習投入程度，視覺化呈現教學行為與學生參與課堂學習的真實數據，甚至透過網路無遠弗界的力量支持，讓跨校遠距離的教師亦能精確地掌握課堂學生的實際學習狀態。結合數位觀課工具有系統及效率強化了觀課教師的觀察及分析能力，並使授課教師能針對課堂的學習情境進行精準調整。以期使相關教師專業學習社群教師在課堂前、課堂中及課堂後全程提升學習成效，以下分別說明：

1. **課前自主學習與適性學習資源準備：**奠基數位觀課工具數據分析，教師能事先了解學生先前課堂學習參與情形，為班級學生提供適合的學習資源，尤其是針對探究實作式課程的自主學習，更可以積極進行相關引導建置師生有備而來的課堂學習氛圍。
2. **課堂中翻轉教學掌握學習互動：**利用 ITC 數位觀課工具進行即時觀察，精確記錄課堂互動學習數據，並根據時間標記的視覺化數據了解學生在教學過程中的反應與理解。這有助於教師在翻轉教學場景中快速調整教學策略，增加師生互動的效果，並鼓勵學生的深度參與。
3. **課後補救教學與個別化輔導建議：**課堂結束後，透過數位觀課工具數據分析學生在課堂上的投入學習的相關數據，提供個別化回饋與學習支持，提升每位學生的學習成效。此外，教師能適切結合教師專業社群，針對同班級不同學科學習程

度學生(包含在「沒有讀」或「讀沒有」的學習狀態下)的課堂學習適性化方案及相關輔導方案，以積極提升教學成效，持續增進學習成長的期望值。

現今數位觀課工具的引入不僅提供了教師專業學習社群在數位科技工具支持，更提升教學與學習歷程執行經驗的回饋層次，成為提升教學效率與培養學生自主學習能力的重要助力。藉此數位觀課工具引領下，為各校教師專業學習社群的發展提供了有價值的觀課數據，並為課堂開展「學習有感」、「學會有用」、「教學有效」的素養教學提供有力佐證，使課堂教學邁向更理想的境界。

貳、說課（聚焦課程脈絡與焦點學習）

108 課綱以「自發、互動、共好」為核心理念，積極以學生學習為中心的探究與實作課程。本文以數學課程為例，結合計算機工具等工具素養培育，設計融入相關的教學評量，以提升學生的數學理解與工具應用能力。基於教師專業學習社群的需求，從說課和共同備課課方案入手，針對建國高中分組自主合作學習與左營高中探究教學方案，佐以數位觀課進行觀察和紀錄，以建國高中課堂一個小組學習力成，及左營高中不同學習能力的焦點學生，優化相關課堂中小組自主學習與學習探究活動中的觀課技術，提升議課及回饋教學實踐經驗分享層次。底下以執行臺北市立建國高中與高雄市立左營高中兩場公開授課結合數位觀課工具的五個前瞻觀點分別進行說明：

1. 目標導向的課程設計

根據課程目標設計數學概念與計算機等工具素養操作結合的活動。課程圍繞如何在數學解題中應用計算機等相關數位工具，讓學生在探究實踐過程中深化工具素養的能力並提升課堂學習參與度與學習成效。

2. 聚焦觀察的數位佐證

課堂中設立明確的觀察重點，包括教師的引導策略、學生的參與互動，並通過數位觀課工具 ITC 進行紀錄。此工具可視化的數據支持更具體的議課討論，使教學反思更有依據。

3. 公開授課的數位創新

在公開授課過程中，教師可通過數位觀課工具詳實記錄學生的學習反應和參與度。數據分析化能及時回饋幫助教師在課堂調整教學策略，並在議課時根據具體數據提出改進建議。

4. 工具素養的評量應用

評量項目結合計算機的操作，讓學生通過實際演練達成學習目標。結合數位

觀課工具方式讓教師能即時掌握學生的工具素養與技能熟練狀態，並提升教師在設計實際探究與實作情境中應對問題的學習環境及學習資源強化。

5. 專業社群的實踐創新

課程設計融合計算機工具的應用與數位觀課工具，不僅強化學生在數學學習中的工具素養培育，也促進了教師在數位支持下的教學實踐反思能力。透過公開授課中的數據化觀察工具，教師可以更精準地提升教學效果，推動同校或跨校教師專業學習社群在數位時代的創新發展精益求精，並為工具素養培育提供了寶貴的參考經驗。

一、建國高中公開授課—奠基工具素養培育結合自主學習的數學課程設計

(一)課程脈絡

1. 學習目標：核心素養與學習表現

數學課程設計奠基科技素養的培育，特別是計算機應用在數學中的運用。授課課程內容針對高一習修部定數學課程學習進行設計，重點放在三角比的計算機輔助應用，除了具體提升學生的符號運算與抽象概念理解外，此課程的學習表現著重於熟練使用計算機進行數學解題，並掌握其在實際解題過程中的操作技能。

2. 學生經驗

以臺北市立建國高中高一某班級為例，學生已學過基本計算機操作及三角函數符號，且具備應用正餘弦定理進行三角測量的能力。授課班級學生多數數學能力強、抽象推理佳並對數學學習有較高度的興趣，整體學習氣氛佳，結合工具素養培育課程有其實際需求。

3. 教學流程與策略

課程以學生的自主學習和小組合作學習為主，教學流程安排簡要如下：

(1)30 分鐘自主學習：學生運用計算機進行線上學習單三角運算及三角測量素養提，並在小組中討論分享解題策略。

(2)15 分鐘教師講解回饋：教師核對答案，進行重點講解並提供整體回饋，加深學生概念理解。

(3)5 分鐘教師總結活動：透過線上學習單數位評分說明各組的學習表現並提供相關學習資源引導學生學習。

4. 學生學習策略

學生在課堂上採用自主學習與小組合作學習的方式，以實際操作探究實作、討論交流來提升解題能力與素養培育。學習過程中教師適時進行指導和回饋，促

進學生反思並調整學習策略。

5. 教學評量方式

班級小組合作學習後，運用線上學習單 APP，教師可即時檢核各組答案的正確性，並根據學生的解題表現進行回饋，幫助學生釐清相關迷思概念並提升數學問題的解決能力。

(二) 觀察任務

本次課程的觀察焦點是分組合作學習分析學生在自主學習過程中的投入度和學習成效，隨機選擇一個學習小組，觀察其中 6 位成員的學習狀態、小組互動以及學生在數學工具應用上的課堂學習表現。並關注以下幾個方面：

1. **教師教學行為模式：**教師是否能夠有效引導學生進行自主學習，尤其是在探究實作解題過程中的支持。教師是否能夠及時提供適當的引導，幫助學生理解基本概念並解決問題。
2. **學生參與學習程度：**學生在課堂中是否積極參與討論、分享自己的解題過程及思考，是否能夠對數學概念進行深度的反思和思考。學生能否在小組討論中互相幫助、協作學習，並培育工具素養及提出有效的問題和解答。
3. **師生互動氛圍檢核：**教師與學生的互動模式是如何的？教師是否能夠適時地介入學生的學習過程，幫助學生排解困惑，並通過提問激發學生的思考？教師在教學過程中的指導是否能夠有效地促進小組學生對數學概念的深入理解並激發合作學習。

二、左營高中公開授課—奠基工具素養培育結合探究學習的數學課程設計

(一)課程脈絡

1. 學習目標：核心素養與學習表現

本課程的學習目標在於幫助學生理解和掌握對數函數的基本概念、圖形及其運算，並應用這些數學概念來解決實際問題。

具體課程學習目標包括：

(1) 數學素養：

學生能夠理解對數函數的定義，並能在坐標平面上繪製對數函數圖形。

(2) 問題解決能力：

學生能運用對數函數的基本知識，解決實際問題(如常用對數、自然對數等)。

(3) 數學推理與批判性思維：

學生能對對數函數的變化進行推理，理解圖形的對稱性、伸縮性等數學特徵。

(4) 數學工具應用能力：

學生能熟練使用數學工具(如計算機、GGB 或 Desmos 等數學軟體)來探索數學問題，並能通過自主學習提升解題能力。

2. 學生經驗

以高雄市立左營高中高二某班級為例，課程內容針對高二習修部定數學課程學習設計，學生在高二的數學學習中已經接觸過基本的函數概念，如線性函數、指數函數等，對圖形的理解與繪製有一定經驗。這些基礎為學習對數函數提供了強而有力的支持。但部分學生數學學習興趣與能力相對較為不足，整體學習氛圍差異較大。在本堂課程中，學生將從對數函數的定義開始，逐步探究其圖形變化、對稱性及變換規則，並通過具體的問題情境進行獨立研究來提升整體對數學概念的深層理解。

3. 教學流程與策略：

課程以整體探究教學和個人獨立研究演練為主，相關教案如附件二所示並將流程簡要說明如下：

(1) 學習導入階段：

教師介紹對數函數的基本定義，並引導學生討論日常生活中的對數應用。這一階段旨在讓學生對課程內容有基本的了解並激發他們的學習興趣。

(2) 學習探索階段：

通過“牛刀小試”實際練習，學生將動手解決具體的數學問題(如計算對數的值)，並利用數學工具(如計算機和 GGB 或 Desmos)進行圖形繪製。教師

在此階段的主要任務是引導學生使用適切工具，並在學生遇到問題時給予適切指導。

(3)實作探究階段：

學生進行個別化獨立研究解決課本中的例題，繪製對數函數圖形，並探討函數變換（如伸縮、平移）對圖形的影響。在此過程中，教師將進行點對點的指導，幫助學生反思對數函數的圖形特徵及其運算規則。

(4)總結學習活動：

教師總結課程內容，回顧對數函數圖形的對稱性、伸縮性等特點，並簡要介紹反函數的概念。學生將根據總結進行簡單的自我測試，並向教師提出疑問。

4. 學生學習策略

(1)自主學習：通過解題練習、圖形繪製及教師講解，學生主動探索數學概念，並應用工具來進行數學實驗，這能幫助學生深入理解對數函數的性質。

(2)獨立研究：

在獨立研究中個別解決問題，並從中加深對數學概念的理解。

(3)工具輔助學習：

使用數學軟體（如 GeoGebra 或 Desmos）來繪製圖形，並探究對數函數的變化，使學生能夠更直觀地理解數學抽象概念。

5. 教學評量方式

包含學生在課堂中表現，特別是在討論問題和解決問題時的參與度以及學生在學習歷程中的投入程度，與學生的練習結果，包括圖形的準確性及對數運算的正確性。

(二)觀察焦點

1. **觀察對象**:授課教師依據第一次定期考學習表現選擇 6 個不同程度與學習能力的焦點學生，進行整堂課學習投入程度與學習成效的觀察。

講桌/黑板					
1	2	3 (PR80)	4	5	6
7	8	9	10 (PR99)	11 (PR45)	12
13	14	15	16	17	18
19 (PR10)	20	21 (PR60)	22	23	24
25	26	27 (PR30)	28	29	30

2. **教師行為**:如何通過多元方式引導學生學習提升學生對數學概念的理解？教師應該如何運用問題引導學生進行深度思考，並通過適當的工具協助學生探索數學問題？

3. **學生參與**:針對班上其中 6 位不同學習成就的學生是否能夠積極參與到課堂學習？是否能夠在探究實踐問題中持續引導學學習及高度參與？

4. **師生互動**:教師如何有效支持學生在數學學習中的挑戰，特別是在運用數學工具解題過程中，如何進行有效的引導與支持掌握學習轉變的關鍵？學生是否能從教師的引導中獲得必要的解決策略？針對教師行為:如何通過多元方式引導學生學習提升學生對數學概念的理解？教師應該如何運用問題引導學生進行深度思考，將被動轉化為主動並通過適當的工具協助學

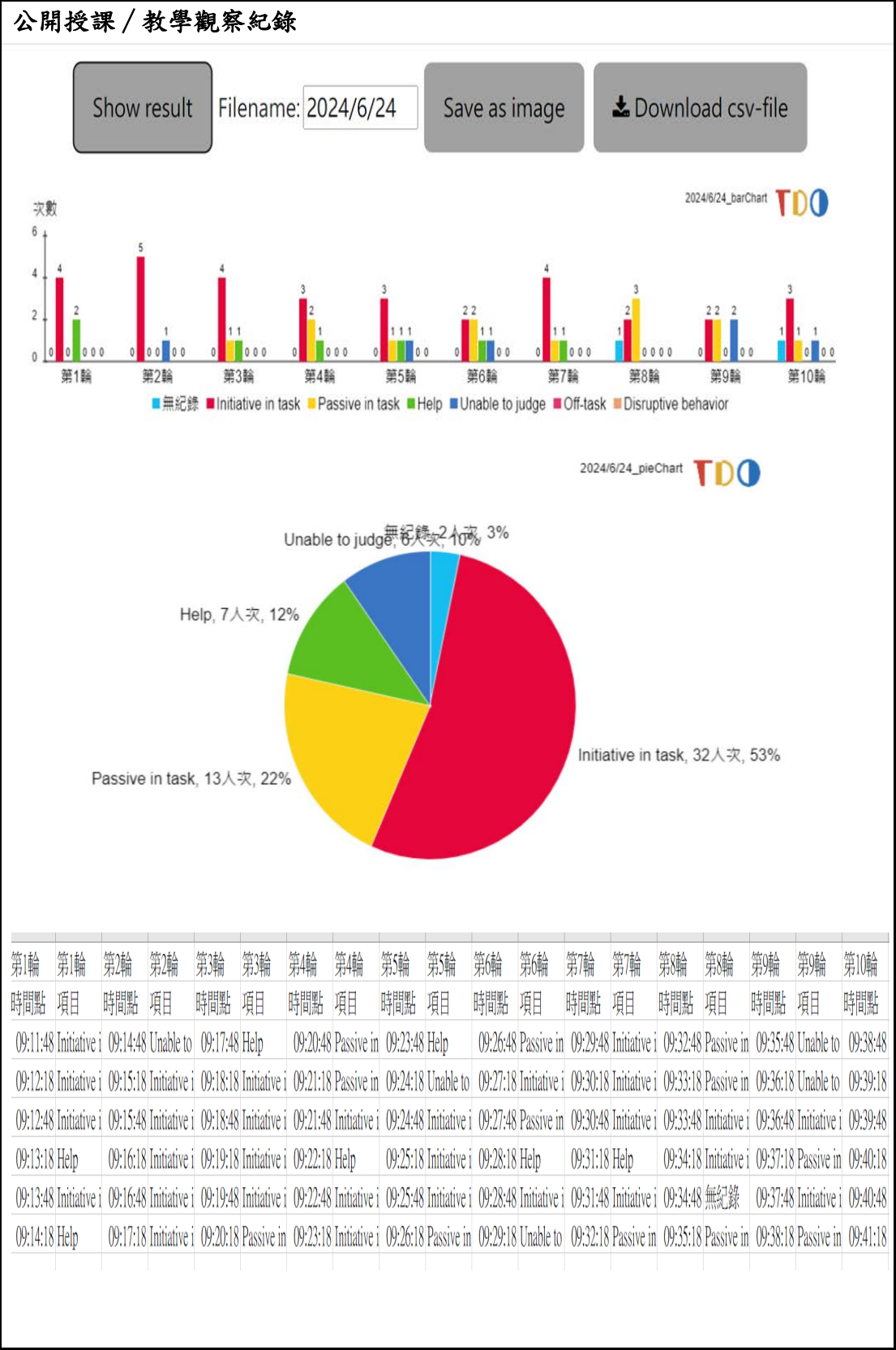
三、兩場公開授課的觀察工具

皆採用 ITC 數位觀課工具協作，根據不同的行為類型進行分類記錄，涵蓋以下行為觀察指標：

- A 主動參與：積極投入任務並合作解題。
- B 任務被動：在教師指導下參與學習。
- C 尋求協助：向教師或同組成員尋求幫助。
- D 未能聚焦：未投入學習任務。
- E 未參與：未參加相關學習或討論。
- F 不良行為：干擾他人學習。

參、觀課紀錄(介面、記錄摘要)

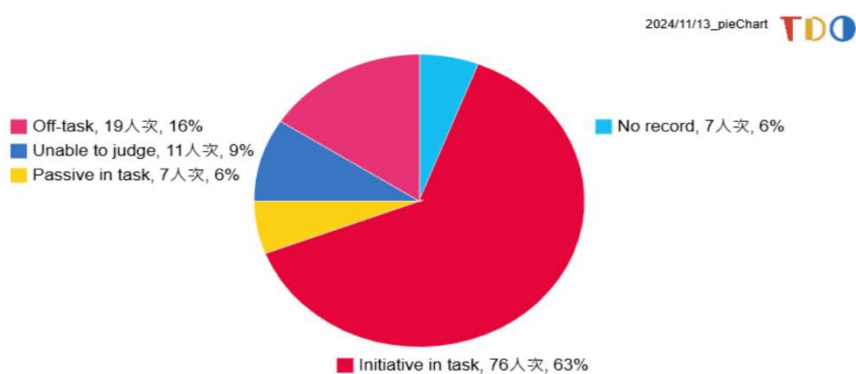
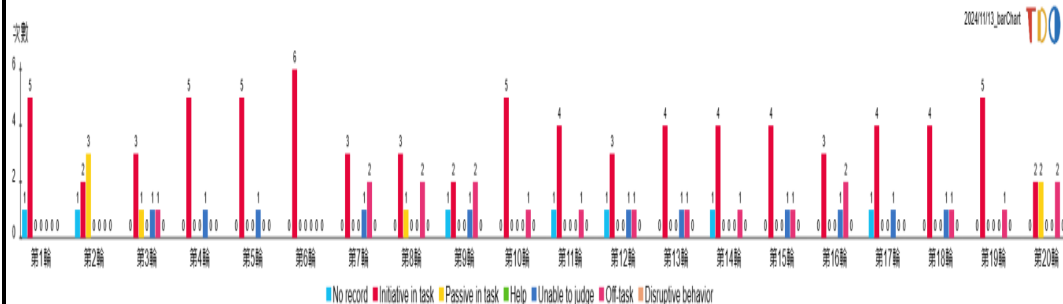
一、建國高中



別統計	(1)「無紀錄」共 2 人次/節 (2)「Initiative in task」共 32 人次/節 (3)「Passive in task」共 13 人次/節 (4)「Help」共 7 人次/節 (5)「Unable to judge」共 6 人次/節 (6)「Off-task」共 0 人次/節 (7)「Disruptive behavior」共 0 人次/節	
第1輪觀察時間：09:11:48~09:14:18	(1)「無紀錄」共 0 人次/節 (2)「Initiative in task」共 4 人次/節 (3)「Passive in task」共 0 人次/節 (4)「Help」共 2 人次/節 (5)「Unable to judge」共 0 人次/節 (6)「Off-task」共 0 人次/節 (7)「Disruptive behavior」共 0 人次/節	
第2輪觀察時間：09:14:48~09:17:18	(1)「無紀錄」共 0 人次/節 (2)「Initiative in task」共 5 人次/節 (3)「Passive in task」共 0 人次/節 (4)「Help」共 0 人次/節 (5)「Unable to judge」共 1 人次/節 (6)「Off-task」共 0 人次/節 (7)「Disruptive behavior」共 0 人次/節	
第3輪觀察時間：09:17:48~09:20:18	(1)「無紀錄」共 0 人次/節 (2)「Initiative in task」共 4 人次/節 (3)「Passive in task」共 1 人次/節 (4)「Help」共 1 人次/節 (5)「Unable to judge」共 0 人次/節 (6)「Off-task」共 0 人次/節 (7)「Disruptive behavior」共 0 人次/節	
第4輪觀察時間：09:20:48~09:23:18	(1)「無紀錄」共 0 人次/節 (2)「Initiative in task」共 3 人次/節 (3)「Passive in task」共 2 人次/節 (4)「Help」共 1 人次/節 (5)「Unable to judge」共 0 人次/節 (6)「Off-task」共 0 人次/節	
第5輪觀察時間：09:23:48~09:26:18	(1)「無紀錄」共 0 人次/節 (2)「Initiative in task」共 3 人次/節 (3)「Passive in task」共 1 人次/節 (4)「Help」共 1 人次/節 (5)「Unable to judge」共 1 人次/節 (6)「Off-task」共 0 人次/節 (7)「Disruptive behavior」共 0 人次/節	
第6輪觀察時間：09:26:48~09:29:18	(1)「無紀錄」共 0 人次/節 (2)「Initiative in task」共 2 人次/節 (3)「Passive in task」共 2 人次/節 (4)「Help」共 1 人次/節 (5)「Unable to judge」共 1 人次/節 (6)「Off-task」共 0 人次/節 (7)「Disruptive behavior」共 0 人次/節	
第7輪觀察時間：09:29:48~09:32:18	(1)「無紀錄」共 0 人次/節 (2)「Initiative in task」共 4 人次/節 (3)「Passive in task」共 1 人次/節 (4)「Help」共 1 人次/節 (5)「Unable to judge」共 0 人次/節 (6)「Off-task」共 0 人次/節 (7)「Disruptive behavior」共 0 人次/節	
第8輪觀察時間：09:32:48~09:35:18	(1)「無紀錄」共 1 人次/節 (2)「Initiative in task」共 2 人次/節 (3)「Passive in task」共 3 人次/節 (4)「Help」共 0 人次/節 (5)「Unable to judge」共 0 人次/節 (6)「Off-task」共 0 人次/節 (7)「Disruptive behavior」共 0 人次/節	
第9輪觀察時間：09:35:48~09:38:18	(1)「無紀錄」共 0 人次/節 (2)「Initiative in task」共 2 人次/節 (3)「Passive in task」共 2 人次/節 (4)「Help」共 0 人次/節 (5)「Unable to judge」共 2 人次/節 (6)「Off-task」共 0 人次/節 (7)「Disruptive behavior」共 0 人次/節	
第10輪觀察時間：09:38:48~09:41:18	(1)「無紀錄」共 1 人次/節 (2)「Initiative in task」共 3 人次/節 (3)「Passive in task」共 1 人次/節 (4)「Help」共 0 人次/節 (5)「Unable to judge」共 1 人次/節 (6)「Off-task」共 0 人次/節 (7)「Disruptive behavior」共 0 人次/節	

二、左營高中

公開授課 / 教學觀察紀錄



類別統計		(1)「No record」共 7 人次(節) (2)「Initiative in task」共 76 人次(節) (3)「Passive in task」共 7 人次(節) (4)「Help」共 0 人次(節) (5)「Unable to judge」共 11 人次(節) (6)「Off-task」共 19 人次(節) (7)「Disruptive behavior」共 0 人次(節)
第1輪觀察時間：10:07:56~10:09:36	第1輪觀察時間：10:07:56~10:09:36	(1)「No record」共 1 人次(節) (2)「Initiative in task」共 5 人次(節) (3)「Passive in task」共 0 人次(節) (4)「Help」共 0 人次(節) (5)「Unable to judge」共 0 人次(節) (6)「Off-task」共 0 人次(節) (7)「Disruptive behavior」共 0 人次(節)
	第2輪觀察時間：10:09:56~10:11:36	(1)「No record」共 1 人次(節) (2)「Initiative in task」共 2 人次(節) (3)「Passive in task」共 3 人次(節) (4)「Help」共 0 人次(節) (5)「Unable to judge」共 0 人次(節) (6)「Off-task」共 0 人次(節) (7)「Disruptive behavior」共 0 人次(節)
	第3輪觀察時間：10:11:56~10:13:36	(1)「No record」共 0 人次(節) (2)「Initiative in task」共 3 人次(節) (3)「Passive in task」共 1 人次(節) (4)「Help」共 0 人次(節) (5)「Unable to judge」共 1 人次(節) (6)「Off-task」共 1 人次(節)
第4輪觀察時間：10:13:56~10:15:36	第4輪觀察時間：10:13:56~10:15:36	(1)「No record」共 0 人次(節) (2)「Initiative in task」共 5 人次(節) (3)「Passive in task」共 0 人次(節) (4)「Help」共 0 人次(節) (5)「Unable to judge」共 1 人次(節) (6)「Off-task」共 0 人次(節) (7)「Disruptive behavior」共 0 人次(節)
第5輪觀察時間：10:15:56~10:17:36	第5輪觀察時間：10:15:56~10:17:36	(1)「No record」共 0 人次(節) (2)「Initiative in task」共 5 人次(節) (3)「Passive in task」共 0 人次(節) (4)「Help」共 0 人次(節) (5)「Unable to judge」共 1 人次(節) (6)「Off-task」共 0 人次(節) (7)「Disruptive behavior」共 0 人次(節)
第6輪觀察時間：10:17:56~10:19:36	第6輪觀察時間：10:17:56~10:19:36	(1)「No record」共 0 人次(節) (2)「Initiative in task」共 6 人次(節) (3)「Passive in task」共 0 人次(節) (4)「Help」共 0 人次(節) (5)「Unable to judge」共 0 人次(節) (6)「Off-task」共 0 人次(節) (7)「Disruptive behavior」共 0 人次(節)
第7輪觀察時間：10:19:56~10:21:36	第7輪觀察時間：10:19:56~10:21:36	(1)「No record」共 0 人次(節) (2)「Initiative in task」共 3 人次(節) (3)「Passive in task」共 0 人次(節) (4)「Help」共 0 人次(節) (5)「Unable to judge」共 1 人次(節) (6)「Off-task」共 2 人次(節) (7)「Disruptive behavior」共 0 人次(節)

第12輪觀察時間：10:29:56~10:31:36	(1)「No record」共 1 人次/節 (2)「Initiative in task」共 3 人次/節 (3)「Passive in task」共 0 人次/節 (4)「Help」共 0 人次/節 (5)「Unable to judge」共 1 人次/節 (6)「Off-task」共 1 人次/節 (7)「Disruptive behavior」共 0 人次/節
第13輪觀察時間：10:31:56~10:33:36	(1)「No record」共 0 人次/節 (2)「Initiative in task」共 4 人次/節 (3)「Passive in task」共 0 人次/節 (4)「Help」共 0 人次/節 (5)「Unable to judge」共 1 人次/節 (6)「Off-task」共 1 人次/節 (7)「Disruptive behavior」共 0 人次/節
第14輪觀察時間：10:33:56~10:35:36	(1)「No record」共 1 人次/節 (2)「Initiative in task」共 4 人次/節 (3)「Passive in task」共 0 人次/節 (4)「Help」共 0 人次/節 (5)「Unable to judge」共 0 人次/節 (6)「Off-task」共 1 人次/節 (7)「Disruptive behavior」共 0 人次/節
第15輪觀察時間：10:35:56~10:37:36	(1)「No record」共 0 人次/節 (2)「Initiative in task」共 4 人次/節 (3)「Passive in task」共 0 人次/節 (4)「Help」共 0 人次/節 (5)「Unable to judge」共 1 人次/節 (6)「Off-task」共 1 人次/節 (7)「Disruptive behavior」共 0 人次/節
第16輪觀察時間：10:37:56~10:39:36	(1)「No record」共 0 人次/節 (2)「Initiative in task」共 3 人次/節 (3)「Passive in task」共 0 人次/節 (4)「Help」共 0 人次/節 (5)「Unable to judge」共 1 人次/節 (6)「Off-task」共 2 人次/節 (7)「Disruptive behavior」共 0 人次/節
第17輪觀察時間：10:39:56~10:41:36	(1)「No record」共 1 人次/節 (2)「Initiative in task」共 4 人次/節 (3)「Passive in task」共 0 人次/節 (4)「Help」共 0 人次/節 (5)「Unable to judge」共 1 人次/節 (6)「Off-task」共 0 人次/節 (7)「Disruptive behavior」共 0 人次/節
第18輪觀察時間：10:41:56~10:43:36	(1)「No record」共 0 人次/節 (2)「Initiative in task」共 4 人次/節 (3)「Passive in task」共 0 人次/節 (4)「Help」共 0 人次/節 (5)「Unable to judge」共 1 人次/節 (6)「Off-task」共 1 人次/節 (7)「Disruptive behavior」共 0 人次/節
第19輪觀察時間：10:43:56~10:45:36	(1)「No record」共 0 人次/節 (2)「Initiative in task」共 5 人次/節 (3)「Passive in task」共 0 人次/節 (4)「Help」共 0 人次/節 (5)「Unable to judge」共 0 人次/節 (6)「Off-task」共 1 人次/節 (7)「Disruptive behavior」共 0 人次/節

肆、議課：從 M 型差異化學習型態到 U 型適性化教學設計

參透為何~才能贏來合作契機與集體共同超越

透過公開授課專業回饋進行反思和專業成長是教師專業成長精益求精的關鍵環節。在本次數位工具協作觀課，運用 ITC 提供的數據視覺化成果，進行深入的教學策略探討與交流。透過數位觀課工具，教師專業學習社群成員能夠基於具體數據針對不同時間點的教學行為進行專業對話，進一步反思教學歷程與改進課程設計的可能性。以下是在議課中的聚焦重點與心得：

一、建國高中

(一)教學策略反思調整：

針對課堂一個小組 6 位學生的數位觀課數據分析，提供教師在不同階段引導學生參與自助學習的設計反思，並根據學生學習參與情形提出策略調整與教學設計精進如下：「自主學習課程設計對於高能力與學習氛圍較佳的班級實施有一定之成效，但仍有部分學生自主學習的持續力與積極度較欠缺，因此教師仍須設計適當的課堂合作學習任務，強化分組合作學習並適度介入引導小組成員學習，可達成更佳的學習成效。依據此次 ITC 觀察聚焦在分組合作學習分析學生在自主學習過程中的投入度和學習成效。發現其中小組 6 位成員的學習投入狀態，學生在第 1 輪至第 5 輪，以及第 7 輪都是相當主動積極的投入任務，第 6 輪呈現出主動積極與被動消極人數持平，第 8 輪則是被動人數高於主動人數，第 9 輪則兩者持平，第 10 輪回到主動積極人數較多。對照在分組合作學習的過程中，學生在不同輪次表現出主動參與及任務被動的差異，主要是與教學設計有關，學生在開始分組合作學習，對任務充滿新鮮感和興趣，後面任務難度開始提升，學生感到挑戰變大變得被動，第 8 輪與前面的差異相當明顯變大。由於授課教師參採佐藤學學習共同體的設計模式，從第 6 輪到第 9 輪觀察學生在面對 JUMP 挑戰題學習時，教師雖設計不同面向與難度的題組題，但部分學生在較長時間進行高思考與探究情境下，實際仍感到困難無助並略顯疲憊，第 10 輪則為題組題整體質性回饋，整體而言投入學習狀況較佳。

(二)課堂互動品質提升：

透過分析師生互動的時間分佈與互動方式，教師專業社群教師可以共同探討設計出更有效的互動的課堂學習活動。例如針對學生主動尋求協助面向，主要是向授課教師或同組成員尋求幫助。依據觀察結果：第 1 輪至第 6 輪皆有學生尋求協助，排除第 2 輪沒有學生尋求協助，後面 7 輪之後就沒有，這意味在班級學習氛圍，經過前幾輪的學習合作，學生已逐漸熟悉課堂任務的主要學習內容，此時

教師可以適時依據個學生表現與參與程度，提出在進行分組合作學習或自主學習過程的適切學習策略與較佳課程設計模式。

(三)行為標記理解分析：

通過數位標記理解學生學習行為變化趨勢，並針對不同學習成就學生在課堂學習效果的影響。本次課程設計結合了數位觀察工具和計算機等工具素養應用，以設計提升學生理解與問題解決能力的自主學習之適性學習活動，以強化學生的推理和工具素養培育。回應課堂運用 ITC 觀察紀錄各輪次的小組學生參與學習狀態的差異，教師可以適當設計課堂合作學習任務，在參採佐藤學學習共同體的設計模式，從第 6 輪到第 9 輪 JUMP 挑戰題學習時，適度降低學習難度或採用更多元學習資源的引導輔助學生學習。

二、左營高中

(一)數位觀課工具的效能監控：

授課過程中使用 ITC 間隔時間線標記工具，有效追蹤班級 6 位焦點學生的學習投入情況，並檢視教學策略是否達到增進學習專注度和成效的效果。此數位工具可以快速紀錄並視覺化學生互動參與狀態，為教師提供教學反思依據，也為後續課程設計提供可靠數據支持。針對授課過程中，追蹤學生第 1 至 20 輪觀察記錄，其中第 2 輪學生被動高於主動人數，其他都是主動高於被動，特別是第 6 輪、第 10 輪、第 19 輪都是 6 位學生相當主動積極，學生在任務表現展現出相當投入狀態，這樣優質的課堂參與度表現可能是授課老師對於課堂表現較佳的學生持續給予口頭回饋與加分獎勵，尤其授課教師針對焦點學生持續透過口語與非口語的優質教學策略，來支持與形塑課堂主動積極的學習氛圍。

(二)探究學習任務的教學設計：

課程透過計算機輔助學習和探究學習任務，引導不同學習成就學生進行數學概念的應用和理解，鼓勵個別化自主探究。透過數位觀課工具系統化觀察學生所得數據分析，針對一連串的學習任務，學生均能跨出第一步勇於嘗試，但整堂課的學習表現呈現專注度與持續力差異化現象，許多難度較高的挑戰讓較低學習成就的孩子無法持續學習與投入，課堂學習難度較低的學習內容較無法吸引程度較佳學生的持續關注，值得授課教師針對相關課堂學習任務的適切性審慎進行安排，以達到更高的學習成效。因此在動態學習環境中個別學生差異化解題思維和適性化習得概念連結情形，仍需透過有經驗的教師專業社群教師共同探究相關課程設計經驗作為參照。

(三)開展學習鷹架的觀課協作：

教師在課堂中建立概念和心智鷹架，以支持學生在解題和思考過程中的進階學習。透過觀察數據顯示實際上 6 位學生在 ITC 的觀課紀錄顯示其參與度高，但課堂觀課教師相較在觀察班上其他學生的狀況的實際感受，發現似乎與 6 位焦點學生的觀察紀錄未能完全呼應。有可能是受到事前觀課焦點選生選定後，在課堂學習過程中受到授課教師的高度關照與重視導致。因此建議教師專業社群教師可以共同攜手合作，共同投入參與授課教師相關實體或數位學習的觀課與議課，以全面掌握全體班級學生課堂學習狀態，開展學習鷹架的有效教學及評量模式研發。

(四)數位觀課資料的應用實踐：

在觀課過程中數位觀課工具所收集的觀察資料可即時有效整理，授課教師可以根據數據進行議課反思，更精準地評估教學效果掌握學習關鍵的轉變。下次授課時，可採取軼事紀錄作為觀察焦點，從質性角度探討課程設計對學生學習意義的影響，進一步落實以學生為中心的學習評量。透過數位觀課工具，觀課教師可以迅速有效率掌握學生學習狀況與觀察焦點，據此提供課程設的難易度的學習情形，不僅能提升議課效率，還能適時提供分析與建議適性學習資源引入，有機會型塑高參與的學習氛圍，激發學生的課堂學習能力。透過有系統的數據分析與質性觀察，授課教師能更深入理解學生的學習歷程，從而提供有效教學經驗分享，開展教師專業學習社群的效能，以打造數學素養為導向的課堂教學新風景。

整體而言，兩場奠基數學領域公開授課及數位觀課工具協作，能開展教師專業學習社群探究實作設計與教學精進實踐，不僅加強了教師社群在數位科技支援下的公開授課，也促使數位學習模式在教育場域中展現出更強的適應性與靈活性。透過間隔時間線標記數位觀課工具 ITC 的引入對學習數據的分析與焦點學生或小組學習的觀察體現，教師能夠更精確地掌握學生課堂實際的學習需求，實現個別差異化的教學支持。此數位觀課模式聚焦於發展系統性且具實證基礎的精進策略，並針對教學設計轉型提供有效的佐證及支持，不但可以長期促進以學習者為中心的教學專業成長，更對開展教師專業學習社群探究實作設計方案發展產生強而有力的影響。

伍、結論與建議

不只關心學習成效的提升 更需重視學習關鍵的轉變

善用數位觀課工具：提升教學效率與觀課效能的雙贏策略。隨著教育科技的進步，數位觀課工具在教學領域中的應用愈加廣泛。透過結合觀察焦點，這些工具不僅可以針對教學問題對症下藥，還能有效提升觀課的效率，為授課者和觀課

者帶來雙贏的局面。若能跳脫傳統觀課方式的限制，保持開放的心態，不僅可以提升數位觀課工具的應用效果，還能讓授課者和學生在課堂中建立更為精確的行為定義與相互影響的關係。尤其結合教師主導觀察的間隔時間線標記數位觀課工具 ITC，課堂觀察小組學習或焦點學生參與程度，不僅有助於全面了解課堂的教與學之行為反應，更能發掘反思課程設計及教學成效的因果關係，持續開展教師專業學習社群探究實作設計與教學精進實踐。以下使用數位觀課工具的幾個個人心得：

1. 授課領域發展適用模式：

針對不同的教學模式，數位觀課工具可以提供相應的模式，協助教師更好地掌握學生的學習狀態，並做出相應的調整。

2. 預期與非預期行為的記錄與管理：

對於預期行為，觀課者可以通過預設標準進行記錄，而對於非預期行為，則可以靈活選擇其他數位觀課工具來進行紀錄，或安排觀課者根據具體情況進行分析。

3. 觀察時間與技巧的精進：

觀察時間的次數及觀察技巧的掌握，必須建立在平時的基礎上。透過日常練習，觀課者能夠更加靈活地掌握工具的使用，能使觀察者更能聚焦觀察對象從而提升觀課的精準度。尤其針對隨機性與科學性的兼顧：作為一門具有科學性質的技術，數位觀課工具要求對當下發生的行為進行隨機記錄，經常是課堂觀察的佐證關鍵。

4. 多樣化觀課的價值：

傳統的觀課方式通常只針對單一課節進行觀察，但為了得到更加完整的教學回饋，觀課者可打破框架，通過多次觀課來捕捉不同教學環節的反應事實，從而提供更加深入的回饋。奠基數位觀課工具的資訊運用可以突破傳統觀課方法的局限，為教師和學生提供更多元且即時的行為觀察和反饋。隨著數位工具的應用範疇不斷擴展，觀課者需要通過日常練習來不斷提升其觀課技巧。唯有如此，數位觀課工具才能真正實現對教學效果的提升，並促進教學者與觀課者的雙向成長。

公開授課結合 ITC 數位觀課工具的應用，展現了數位化觀課方案在教師專業學習社群中的實際價值。數據化的視覺標記使教師能夠更準確地分析教學行為，並以此為基礎在 PLC 中進行具體的反思與改進。此工具在觀課及議課中的支持，促使教師能系統化地進行教學策略的優化，為未來不同學科課堂情境下的教學精進提供更有力的參考。

陸、附錄

附件一：授課教師主導觀察的間隔時間線標記數位觀課工具：

ITC1.1 (Interval timeline coding digital observation tool (間隔時間線標記數位觀課工具)) 是以時間線標記為紀錄方式的數位工具。間隔：設定一段時間觀看對象行為，並依目標行為或概括行為作為該時段取樣紀錄。時間線標記：依據課堂紀錄的輸入時間產生標記，並製作長條圖，作為視覺輔助紀錄。本程式基於赫爾辛基大學的 Miikka Turkki 研究員所開發的開源程式轉製而成 1.0 版，再依教師社群測試和運用結果，修改成本 1.1 版。※手機及平板請以預設瀏覽器開啟。

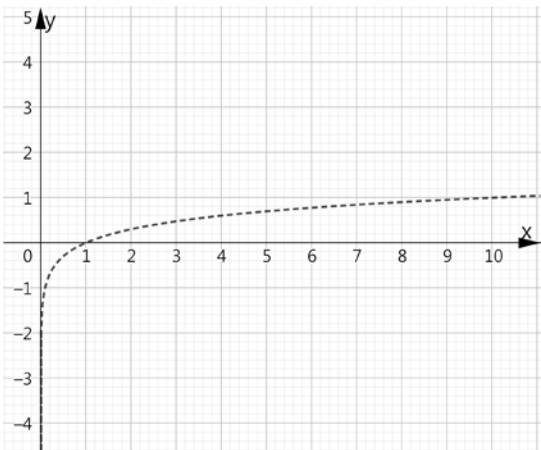
ITC1.1 連結：<https://web.ntnu.edu.tw/~497203233/ITC/ITC.html>

附件二：高雄市立左營高中數學領域計算機融入高中數學課程探究實作教案設計

高雄市立左營高級中學校長及教師公開授課教案

授課地點：信義樓 3 樓 班級：高二 000 班

授課教師	魏光旺老師
教學評量設計	數學學科中心資源研發團隊
學科領域	數學科
課程主題	部定必修高二數學單元 5 對數函數
設計理念	跨域的 STEM 課程融入創客精神新浪潮、推動行動學習，帶來嶄新教育思維與學習方案，這種涵蓋包括科學 (Science)、技術 (Technology)、工程 (Engineering)、數學 (Mathematics) 關鍵能力的教學模式，也成為教學實作現場的時尚，新型態數學探究方案以培養學生建構核心素養為基礎，鼓勵在課程設計中將學科領域相關知識結合思考、動手、創新，在精采的學習內容中展現，嘗試與科技工具結合並創造實現提升學習效能並展現學習亮點。
教學方式	教師講解、課堂問答、數學軟體 GGB 或 GeoGebra 或 Desmos 工具協作(手機、電腦)
資源、設	班級電腦、投影機、手機(學生自備)、計算機與方格紙(學生自備)、

備、教材	龍騰版高二數學練習王及課本	
教學時間	50 分鐘	
課程階段	教師教學與學生學習活動	時間&備註
對數函數 的 定義介紹 說明	對數函數的定義： 設 $a > 0$ ， $a \neq 1$ ，且 $x > 0$ ，函數 $y = f(x) = \log_a x$ 稱為以 a 為底數的對數函數。 日常生活中會使用到的底數為 2、10、 e (自然底數)，而以 10 為底數的對數，我們將它稱為常用對數，底數 10 可以省略不寫，我們今天要探討的就是以 10 為底數的常用對數圖形。 牛刀小試(一): 1、試求下列各值。 (1) $\log 10 = 1$ (2) $\log 1 = 0$ (3) $\log \frac{1}{10} = -1$	5 分鐘 2 分鐘
	2、已知 $y = \log x$ 的圖形如下，試分別將 $A(10, \log 10)$ 、 $B(1, \log 1)$ 、 $C(\frac{1}{10}, \log \frac{1}{10})$ 三點標示在圖形上。 	3 分鐘 開啟 GGB 繪製圖形，並將點標示

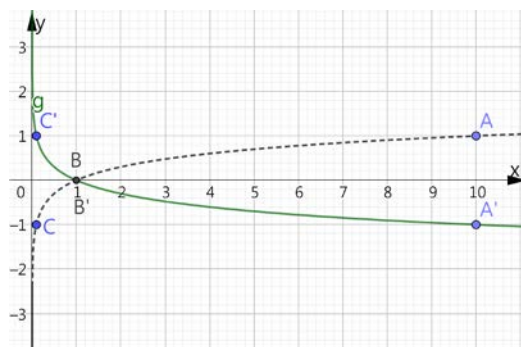
課本例題

1

(啟蒙例題)

例題 1 利用 $y = \log x$ 的圖形，畫出 $y = -\log x$ 的圖形。

5 分鐘



描點 $A'(10, -\log 10)$ 、 $B'(1, -\log 1)$ 、 $C'(\frac{1}{10}, -\log \frac{1}{10})$

以圓滑曲線依序連接 A' 、 B' 、 C'

討論：

1. $A(10, \log 10)$ 、 $B(1, \log 1)$ 、 $C(\frac{1}{10}, \log \frac{1}{10})$ 與

$A'(10, -\log 10)$ 、 $B'(1, -\log 1)$ 、 $C'(\frac{1}{10}, -\log \frac{1}{10})$

有什麼關係？

3 分鐘

2. $y = \log x$ 與 $y = -\log x$ 有什麼關係？

註：強化 x 軸為兩函數的對稱軸的概念。

3. 函數 $y = 10^x$ 與 $y = \log x$ 的圖形有什麼關係？

3 分鐘

註：引入反函數的概念與反函數圖形以 $y = x$ 為對稱軸。

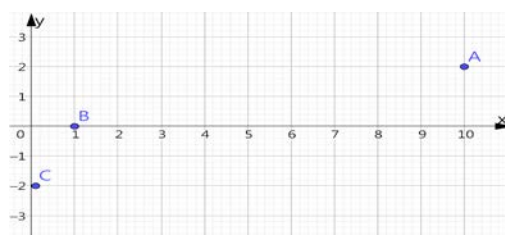
3 分鐘

牛刀小試(二)

3、試將 $A(10, 2\log 10)$ 、 $B(1, 2\log 1)$ 、 $C(\frac{1}{10}, 2\log \frac{1}{10})$

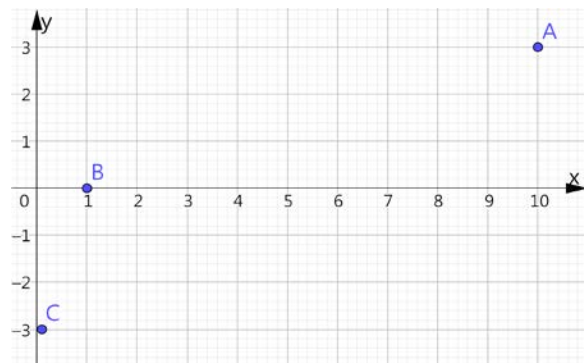
3 分鐘

三點標示在坐標平面上。



4、試將 $A(10, 3\log 10)$ 、 $B(1, 3\log 1)$ 、 $C(\frac{1}{10}, 3\log \frac{1}{10})$

三點標示在坐標平面上。



3 分鐘

課本例題

2

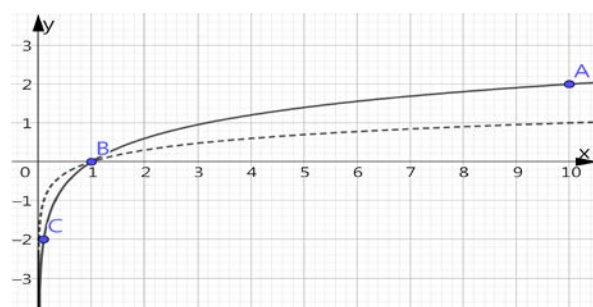
(探究活動)

例題 2 利用 $y = \log x$ ，畫出 $y = 2\log x$ 的圖形。

描點 $A(10, 2\log 10)$ 、 $B(1, 2\log 1)$ 、

$C(\frac{1}{10}, 2\log \frac{1}{10})$ 以圓滑曲線依序連接

A' 、 B' 、 C'



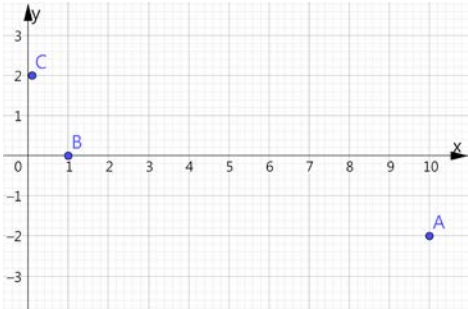
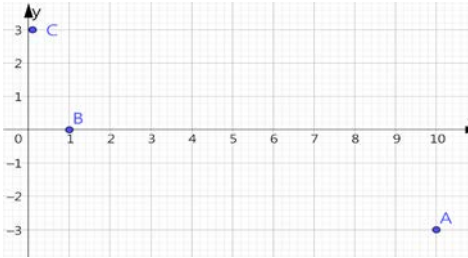
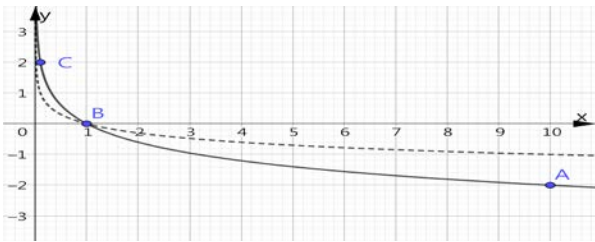
討論：

函數 $y = k \log x$ 的圖形為 $y = \log x$ 的圖形如何變化達成的？

註：預期學生能回答出【鉛直方向高度放大 2 倍】，

5 分鐘

5 分鐘

	若學生沒回答出來，由老師引導學生回答。 ◎ k 為 $y = \log x$ 鉛直方向的縮放倍率。 牛刀小試(三) 5、試分別將 $A(10, -2\log 10)$、$B'(1, -2\log 1)$、$C'(\frac{1}{10}, -2\log \frac{1}{10})$ 三點標示在坐標平面上。  6、學習挑戰：試分別將 $A(10, -3\log 10)$、$B'(1, -3\log 1)$、$C'(\frac{1}{10}, -3\log \frac{1}{10})$ 三點標示在坐標平面上。 	2 分鐘 2 分鐘
課本例題 3 (延伸開展活動) 課程總結	例題 3 利用 $y = -\log x$ 的圖形，畫出 $y = -2\log x$ 的圖形。  課程結論： 1. $y = \log x$ 與 $y = -\log x$ 的圖形對稱於 x 軸。 2. $y = k \log x$ 為 $y = \log x$ 的圖形在鉛直方向伸縮 k 倍的結果。 3. $y = -k \log x$ 為 $y = -\log x$ 的圖形在鉛直方向伸縮 k 倍的結果。	3 分鐘 3 分鐘

ITC 數位觀課工具與 Kagan 結構式合作學習的相遇

國立嘉義大學附設實驗國民小學陳佳萍主任

壹、緣起：

我國 12 年國民教育總綱實施要點中提到，所有的教師每年都要進行一次公開授課與回饋會談，這個規範源自民國 95 年試辦的教師專業發展評鑑。當時的教師專業發展評鑑試辦，後來改為正式辦理，現在轉化成為教師專業發展實踐方案。不論何種名稱，校長及教師每年都需參與公開授課與回饋，是目前教育部明文規定的。

筆者因為公開授課與回饋會談的專業發展任務，有機會學習到國立臺灣師範大學張明杰教授團隊所開發的數位觀課工具，特別感受到數位時代的數位觀課工具非常重要。張教授的團隊已經開發了四種數位觀課工具，目前還在持續規劃第五個數位觀課工具，團隊的創新與前瞻令人佩服。

在這些工具裡，我特別青睞 ITC 數位觀課工具，因為這個工具可以很仔細看到學生學習的狀態，也可以看到學生真實學習、充分學習、以及主動學習的現象。進行 ITC 數位觀課學習過程，我發現要讓每位學生專注於學習中，個人明確的學習責任以及有效的學習規範非常重要，這與教育部分組合作學習專案裡面推動的 Kagan 結構式合作學習有緊密的關聯性。因此透過本文，將 ITC 數位觀課工具與 Kagan 結構式合作學習進行交互探究，以期讓更多教師有機會參與兩者的增能學習，成為教學效能更高的教師。

貳、ITC 數位觀課工具

ITC 數位觀課工具全名是授課教師主導觀察的間隔時間線標記數位觀課工具 (interval timeline coding digital observation tool)，是運用赫爾辛基大學的研究員 Miikka Turkkila 所開發的程式轉製而成 (臺師大數位觀課工具簡介，2023)。這個工具最主要是希望看到時間標記下，學生上課的反應表現。

ITC 工具跟我們傳統所說的「在工作中」教學觀察紀錄相類似，都是關注與觀察學生學習情形為主要目標。ITC 數位觀課工具的優點就是，它可以把在工作中的紀錄快速變成圖表，讓教學者與觀察者可以很快地看到學生一段時間的學習表現，並根據這個學習表現來調整教學的規劃與安排。

ITC 數位觀課工具除了有圖表式的整理回饋之外，它也能夠及時將觀察者所點送的紀錄變成 CVS 計算表。教學者與觀察者從數據能看出單一時間被觀察的學

生學習表現，也可以看到單一學生在一段時間裡的學習情形。隨時記錄、隨時反饋，讓觀課之後的回饋更及時、更有效。

除了圖表及數據彙整之外，ITC 數位觀課工具也可以根據教學者的需求，進行觀察焦點客製化建置，對於教學者而言，量身訂做的觀察工具可以有效協助教師提升與改善教學的難點，還可以立即檢視與調整教學，一舉數得。

參、Kagan 結構式合作學習

Kagan 結構式合作學習是美國學者 Spencer Kagan 所推動提倡與發展的合作學習策略。它的概念是基於社會建構主義理論，強調學習是一個社會化的過程。學生要與同儕經常互動、共享觀點，從而深化理解。

Kagan 結構式合作學習已經有非常多的學習設計(Kagan and Kagan, 1998)，這些學習活動有一個最重要的特點，就是每個學生在學習中都有平等參與的機會(Chophel and Norbu, 2021)。例如 Kagan 所強調的輪流發言(Round Robin)，就是每位學生輪流分享觀點，確保每個人都能參與。這不僅促進了表達能力，還能激發創意。

此外，Kagan 結構式合作學習也很強調學習者的正向互相依賴，因此經常會有學生彼此互為教練的學習任務。例如配對教學(Rally Coach)就是讓學生互相教導，當其中一位擔任教練時，另一位就擔任學生，保持專注聆聽並相互檢核學習情形。接著交換角色，互為教練或互為教師，確保每位學生都能積極正向互學。

當然，Kagan 結構式合作學習也有它的難點，包括如何確保每位學生的配對都能和諧；互為教練或教師時，學生是否能勝任該項任務；課堂時間有限，如何有效運用及執行結構式合作學習等等，這些都需要經過實際教學實踐，才能逐漸掌握之。

肆、ITC 數位觀課工具之實踐

感謝我的夥伴教師，因為自然雙語教學任務，讓我每周能進班觀課，也有機會進行 ITC 數位觀課工具的運用實踐。ITC 觀課前會談，需要先了解觀察的對象的座位。因此教學前會談，教學者跟觀察人員先討論需要全班的小組座位觀察，還是要聚焦於某一個小組，並畫出座位表，讓教學觀察更順暢。

ITC 數位觀課工具有預定的框架，使用前我們先將預設的部分更改為中文，

並刪減成為四個向度以利於觀察紀錄。觀察的對象確定為四位焦點學生，每位學生有時候選擇觀察較長時間，有時候則較短，但是每位學生的觀察時間相同。

觀察後點選停止鍵，ITC 數位觀課工具的下端就可以將觀察的紀錄、觀察的圖表，以及 CVS 檔案下載。也可以用截圖的方式留下相關的數位觀課紀錄。這個紀錄非常特別的就是觀察時間會有一個倒數秒數的提醒，看到這個倒數秒數，觀察人員就可以開始準備觀察下一個學生。

觀察結束後可以看到下載的圖像有長條圖和圓餅圖，長條的部分可以看到每一輪紀錄學生表現的情形，圓餅圖則可以看到每一個觀察的項目學生表現情形統計。筆者操作的經驗發現長條圖和圓餅圖因為有顏色的區分，更容易閱讀與理解。CVS 檔案會把觀課的每一輪時間學生反應的項目次數進行文字與數字的紀錄，是將前述的長條圖用文字、數字和表格來呈現，可以做為輔助長條圖的閱讀素材。

此外，CVS 檔案還可以呈現每一輪每一個時間點學生的個別表現情形，這樣也有助於老師根據焦點學生進行統計與檢視，以做為接下來課程教學或評量的調整依據。因為 ITC 數位觀課工具是線上版本，所以每次使用完一定要記得下載資料備份，因為下一次使用的時候又是一個全新的開始。

熟悉 ITC 數位觀課工具之後，夥伴老師與筆者進行簡要的教學前會談，之後就開始運用 ITC 進行數位觀課紀錄以及回饋會談。以下簡述相關的紀錄：

一、課程脈絡

(一)活動名稱：水溶液酸鹼實驗。

(二)核心素養、學習表現、學習內容（表一）：

核心素養	自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。
學習表現	pe-III-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。
學習內容	INe-III-5 常用酸鹼物質的特性，水溶液的酸鹼性質及其生活上的運用。

(三)學生經驗：

1. 之前已經學過水的特性，也有廚房科學的溶解概念。
2. 本次延續四年級的學習經驗，從宏觀到微觀，探究水溶液溶解後的酸鹼性質判斷方式。

(四)教學流程（學習策略）：

1. 介紹酸鹼實驗的原則（聆聽與筆記）。
2. 猜測各種水溶液酸鹼性（探索與回應）。
3. 小組合作實驗（實作與紀錄）。
4. 統整水溶液酸鹼檢驗結果（思考與回應）。

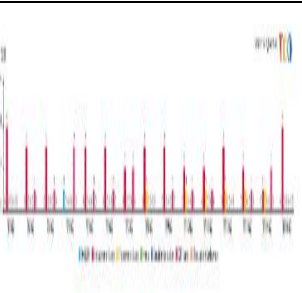
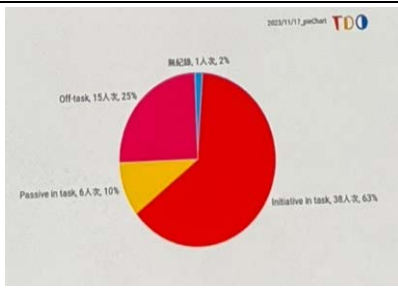
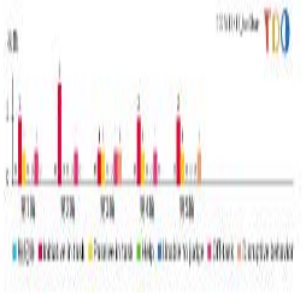
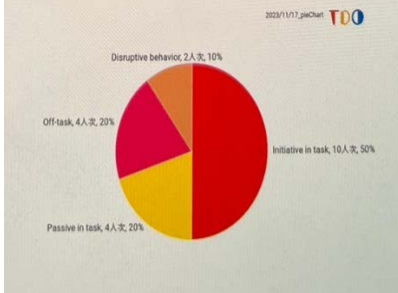
(五)評量方式：

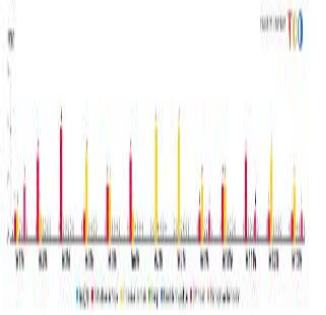
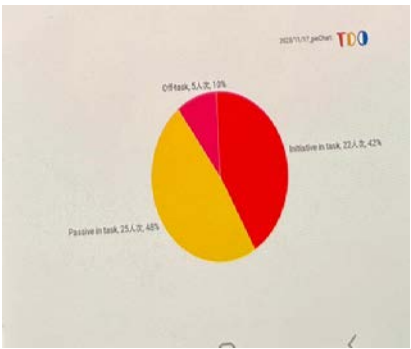
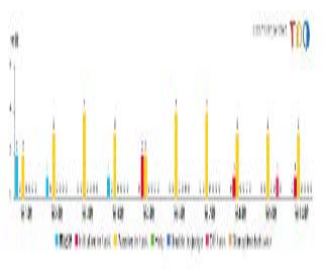
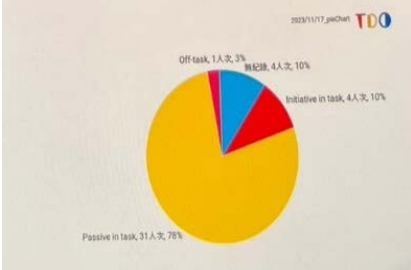
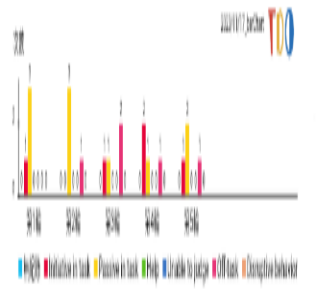
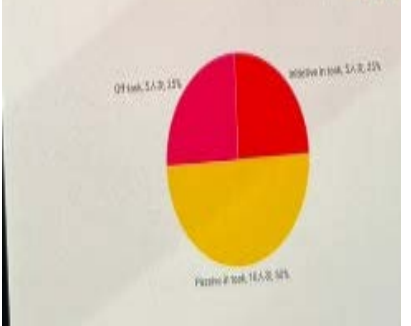
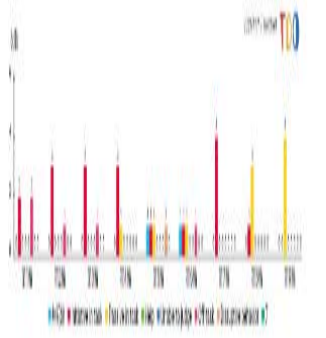
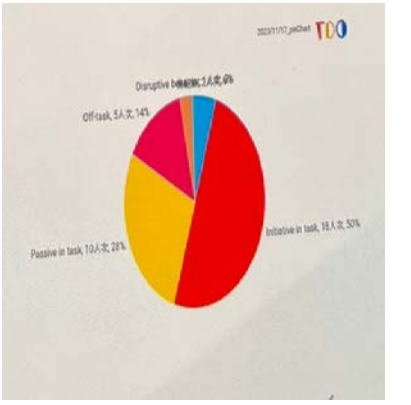
1. 正確進行實驗操作與紀錄。
2. 正確說出石蕊試紙變色結果，判斷水溶液的酸鹼性。

二、觀察焦點：觀察 D 組學生自然課學習的專注度。

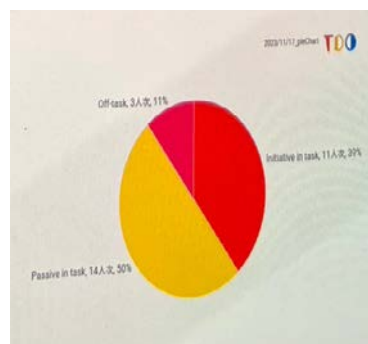
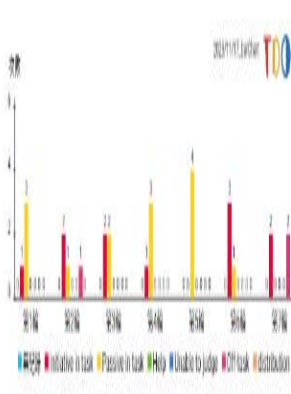
三、觀察工具：ITC 數位觀察工具。

四、ITC 數位工具觀課紀錄（表二）：

內容	ITC 時間標記	圓餅圖
4 位學生:2 男 2 女 時間標記:10 秒 第一輪老師講述為主,分心的學生約 30 秒就開始處理她的筆芯。		
4 位學生:2 男 2 女 時間標記:15 秒 第二輪一樣老師講述為主,專心的學生開始筆記,但是分心的學生還在處理她的桌面筆芯。		

4 位學生:2 男 2 女 時間標記:5 秒 第三輪, 老師說明準備要實驗, 學生專注度提高。但是因為 5 秒就觀察一次速度太快, 有時候來不及觀察。		
4 位學生:2 男 2 女 時間標記:3 秒 第四輪, 運用三秒紀錄, 太快了容易漏掉。學生準備實驗, 專注度更高。		
4 位學生:2 男 2 女 時間標記:10 秒 第五輪觀察, 已經實驗後半段, 學生開始整理記錄, 分心的女生又開始處理她的筆芯和橡皮擦屑。		
4 位學生:2 男 2 女 時間標記:5 秒 第六輪紀錄, 五秒鐘還是太快, 會漏掉紀錄。這時候實驗已經結束, 學生開始收拾, 分心的學生仍然在處理她的個人物品。		

4 位學生:2 男 2 女
時間標記:5 秒
第七輪紀錄,教師
開始歸納實驗的結
果與重點,請學生
紀錄在自己的學習
單。快下課了,分
心的小朋友回到學
習中,進行筆記。



五、回饋會談：

(一)客觀事實與關聯：

1. 坐在後側最角落的學生容易分心，七輪的紀錄中只有實驗的時候專心而已。
2. 一開始上課學生很專心，第一輪的專注度最高。第五輪第六輪進行實驗，學生也都很專注。
3. 編號一號和二號從記錄中看到專注度比較高，可以調整座位讓另外兩位學生靠近老師。
4. 第五輪發現先實驗完的學生會分心，不知道自己要做什么事。
5. 課程結束前歸納與筆記時，學生專注度較高。

(二)互動啟發與決定：

1. 固定座位有助於老師認識學生，但看情況彈性調整也有其必要性，才能幫助學生更專注的學習。
2. 小組內高低學習成就學生座位建議用梅花座，讓容易分心的學生有同學可以提醒與關心他。
3. 各組實驗速度不同，老師可以提醒完成的小組先寫下實驗記錄，小組內進行分享與討論，這樣學生會更專注投入於學習。
4. 下一次觀課調整座位後，可看看是否學生有更專注。也可以記錄老師走到這一組的次數，看看是否能提升學習的專注度。
5. 可運用 Kagan 結構式合作學習增加學生積極互動互學的機會，透過互相支持信賴提升學習效能。

伍、Kagan 結構式合作學習與 ITC 數位觀課的共鳴

一、ITC 觀課結果討論

ITC 數位工具非常特別，我們可以看到線條和數據，從這線條的顏色和數據，可以發現學生是否充分的學習、是否主動的學習、是否被動的學習、是否分心、是否幫助別人。在這裡，我們看到老師在講述水溶液的酸鹼特性，學生的專注度明顯的從一開始的專心，到後面越來越分心越來越不專心。專心的學生主要的任務就是在寫筆記，不專心的學生會開始玩桌上的東西，或者摸摸等一下要用的實驗工具，或者就開始放空。

筆者走到小朋友旁邊再仔細的看一下孩子們聆聽過程中的學習發現，作筆記的學生資料非常完整，分心的小朋友有的只有寫到標題，或者只有畫出圖形，甚至完全都沒有寫。其實老師講述過程非常完整，因為教師希望讓學生能夠很清楚的了解水溶液的酸鹼性，但學生的專注度以及學習表現頗有差別。

我觀察的這一個小組，的確在一開始都能夠專注的聆聽，做筆記，不過大約 2 分半到 3 分鐘的時間，有學生就開始做別的事情了。從資料我們發現的學生學習狀況差異極大，在回饋會談的時候，教學的老師非常的驚訝，因為老師在講述的時候，一樣會有大量的提問，感覺上回應的學生也是非常的多，但是當教師看到 ITC 數位觀課的數據，讓教師非常驚訝，原來學生有可能不專心，卻沒有被發現。

因此，我們兩個人在回饋會談時，一致發現，當老師講述的時間太久，學生可能真的就無法專注在學習之中了。那要如何改善這樣的教學現況呢？我們發現 Kagan 結構式合作訊息非常適合來解決這個問題。

二、Kagan 結構式合作學習融入教學的想像

因為 ITC 觀課的觀課數據與圖表呈現非常具體，即時反饋的效益很高，又能很明確的紀錄觀察的焦點學生實際參與度表現，因此筆者和教學者應用 ITC 數位觀課工具後發現，未來進行科學實驗教學，可嘗試融入 Kagan 結構式合作學習。

我們特別選用 Kagan 的結構式合作學習是因為 Kagan 很重視學生的正向互相依賴、個人績效責任、平等參與以及同時互動，這些面向與 ITC 數位觀課工具強調觀察學生的在工作中以及專注學習情形之理念非常相近，非常適合進行研究與討論。以下運用表格簡述下一次教學的想像。

表三 ITC 數位觀課與 Kagan 結構式合作學習教學規劃

教學向度	第一次 ITC 數位觀課紀錄	Kagan 結構式合作學習教學規劃
觀念講述 引導	一開始觀察小組學生能專注進行筆記，三分鐘以後兩位容易分心的學生無法專注，再經過一分鐘，第三位學生也開始不專心。	1. 將 Kagan 結構式合作學習納入規劃。老師教學一開始，解釋與說明主題大約一分鐘，接下來讓學生在小組裡面運用配對學習，互相簡述剛才所聽到的重點，也進行核對。這就是 Rally Coach 互為教練的結構式合作學習。接著教師可進行第二次更深入說明，時間一樣盡量控制在兩分鐘左右。 2. 第二次講述後，可以設計四人小組的合作任務。在 Kagan 結構式合作學習裡面，有一個輪流紀錄（Round Record）的策略，學生可以輪流將聽到的重點記錄下來，再進行組內輪流分享。老師可引導學生每個人記錄一個重點，將這個紀錄單傳下去輪流記錄或者用便利貼各自紀錄後再整合。這些紀錄都可以讓學生有更充足的參與學習機會，也符合我們經常說的「老師教的少，學生學得多」的理念。
進行實驗 任務	學生開始進行水溶液的實驗，老師先請每一組學生不同編號的人，去取用不同的水溶液，這裡的 ITC 數位觀課工具紀錄發現每位學生都是在工作中，也能互相幫助。	1. 教師可運用 Kagan 結構式合作學習的學生個別責任理念，因為每個學生都有個別的實驗任務，都能專注參與實驗。 2. 教師讓學生小組合作進行不同的實驗任務，分配好每一個任務的順序後，學生能夠依照順序進行實驗，一樣符合 Kagan 結構式合作學習全員輪流的理念，也就是讓每位學生都有個別參與的展現機會。

進行實驗紀錄	老師請學生將實驗的紀錄寫在紀錄單上，因為只有一張紀錄單，所以學生需要輪流紀錄。	教師可運用 Kagan 結構式合作學習的全員輪流紀錄方法，讓學生在學習單上輪流紀錄實驗的結果。這個任務很簡單，學生很快就可以完成紀錄，也能互相檢查紀錄的內容與實驗的結果是否一致。
進行實驗結果討論	1. 教師請學生回到自己原來的座位，開始進行全班水溶液酸鹼值的討論。這時候老師是用抽籤選號的方式，讓抽到號碼的小朋友站起來發表以及分享小組的紀錄。每次學生發表後，教師進行歸納統整與延伸說明。 2. 一開始觀察的小組學生還能夠很專注的聆聽，也會順便在自己的筆記本上面記錄水溶液的酸鹼值。經過三位學生發表後，兩位學生明顯分心。另一位學生偶爾分心、偶爾回應老師，第四位學生則非常專注地做筆記。	1. 可運用 Kagan 教授所提出的全員紀錄共識 (AllRecord Consensus) 的策略，每一位小朋友先把實驗的紀錄記在自己的筆記本，先用鉛筆做紀錄，記錄完成之後，小組內先共同分享與討論，確定所記錄的是我們小組達成的共識，就可以用藍筆進行核對確認。 2. 小組內進行確認核對之後，還可以運用 Kagan 教授所建議的隨機配對 (Hand-up-pairs)。隨機配對的策略就是請學生站起來，在教室裡面走動，尋找不同組的學生，進行水溶液紀錄的分享與討論。分享之後，還可以第二次隨機配對，學生可以再找不同組的同學，再做第二次的隨機配對核對。再核對的過程中，學生可以根據不同的答案，進行討論與交流。隨機配對的時間一到兩分鐘之後，教師可以請學生回到原小組，再進行組內的全員第二次核對。 3. 回到原小組之後，學生先在小組內進行交流分享，成員組內核對時，根據他從不同組別所獲得的實驗紀錄，與自己小組不同的部分進行討論。學生可以討論為什麼實驗的結

		果不同，並根據自己小組的實驗結果，進行第二次的實驗。這時候的實驗只要處理跨組不同的水溶液酸鹼實驗結果就可以，這個時間大概只會一點點時間，因為不同實驗結果的水溶液可能只有一兩項。
學習重點 歸納總結	教師進行單元學習的總提問後請一位學生回答，筆者觀察的學生位置離回答的學生較遠，不容易聽清楚，因此三位學生較分心，做筆記的學生則持續補充她的筆記。	歸納討論可以運用 Kagan 結構式合作學習的 Quiz-Quiz-Trade，這個活動有一點像快問快答。教師事前將本單元的重要概念編成問答題，問題寫在卡片正面，答案寫在卡片背面。學生在小組內合作，輪流抽題後擔任提問者與回答者。透過提問語回答，學生可以快速地複習與檢視單元學習的重點，如果有疑問，組內還可以互為教練，互相教導。

三、ITC 數位觀課工具與 Kagan 結構式合作學習的相融

ITC 數位觀課工具特別強調關注學生的專注情形與在工作中的情形，Kagan 結構式合作學習則是強調學生的個別責任以及學習機會均等，透過 ITC 數位觀課工具，可特別進行學習者的參與度量化檢視，並做為教師調整教學的參酌。以下統整兩者的相融之處。

向度	ITC 數位觀課工具	Kagan 結構式合作學習
個別責任	每位學生都被觀察相同時間，工具的時間規劃是平均給每位學生的。	透過計時活動輪流進行發表、分享、紀錄，學生都有任務也有個別責任，機會都是均等。
思考探索	ITC 數位觀課工具設定學生組內活動的表現，可以記錄學生思考探索的情形。	Kagan 結構式合作學習運作的時候，經常請學生先想想看、先寫自己的想法，再進行意見交流。交流之後可請學生將同學的想法記錄下來，透過書寫歷程，學生也能學習思考他人的想法語自己想法的異同。

相互幫助	ITC 數位觀課設定學生互相幫助的觀察，可檢視與記錄學生互相幫助的情形以及性別差異。	透過隨機配對、排隊輪流配對以及組內輪流配對等活動，學生有很多機會跟不同的同學互動合作，互相作為教練或者互相擔任學徒，都是學生可以互相幫助的學習機會。
積極互動	ITC 數位觀課工具設定觀察學生主動參與或被動參與的情形，可記錄學生學習的增能賦權發展情形。	Kagan 結構式合作學習很強調學生的交流互動，透過積極信賴與互動，學生可以從同學的筆記或發表中學到不同的知識與內容。
均衡參與	ITC 數位觀課工具設定學生主動交流與對話的情形，透過數據即時分析與反饋學生的分享對話情形。	Kagan 結構式合作學習運用配對分享、交換卡片等互動學習，讓每位學生都能均衡參與，讓每位學生都成為主要學習者。

陸、結語

ITC 數位觀課工具運用過程，筆者選用了三秒、五秒、十秒、十五秒等不同的紀錄速度，發現一開始最合適的速度是十秒，不會手忙腳亂，也不會因為時間太久，學生的行為表現改變過多或改變太大，進而影響到數位觀課紀錄的真實性。觀課者如果熟練數位觀課工具後，可以調整為五秒鐘記錄一次，因為紀錄的秒數變短，紀錄的次數變多，這時候的紀錄會更為客觀。

教學者與觀察者透過 ITC 數位觀課紀錄發現，要讓學生有更多平等充足參與學習的機會，Kagan 結構式合作學習的運用非常合適。老師的講述主要是提問及布置學習任務，至於學習的責任與學習的行動，則將由學生成為主導者、主權控制者，也就是「以學習者為中心」的教學。雖然一開始可能沒辦法很精確達到目標，但是多次練習之後，學生就越能聚焦於學習的主題探究，也更能進行積極互信互助的學習。

感謝 ITC 數位觀課工具，讓筆者與夥伴教師都能更進一步發現教學策略轉化運用的重要，我們也會持續運用這些數位觀課工具，透過授課教師主導的數位觀課工具運用，讓教師教學有更多積極正向的課堂風景。

參考文獻

Chophel Y. & Norbu L. (2021). Effect of Kagan Cooperative Learning Structures on Learning Achievement: An Experimental Study. IJMRE, October, 2021, 124-132.

Kagan S. & Kagan M. (1998). Multiple Intelligences: the complete MI book. San Clemente: Resources for Teachers.

國立臺灣師範大學 (2023)。ITC 數位觀課工具簡介。

<https://docs.google.com/presentation/d/1Kt0e0BpV8gwC6ZVVWPcvWUcES00xxlTG/edit#slide=id.pl>



四

標的時間線

(TTC-DOT)



以科技輔助觀課，促進有效教學與深度學習：

以一堂空氣污染課程為例

宜蘭縣凱旋國民小學林紀達教師

壹、前言

隨著時代的變遷，教育現場也持續不斷地追求創新與進步。過去，教學觀察主要仰賴觀課者的主觀判斷，容易受到個人經驗和偏見的影響，難以客觀且全面地評估學生的學習狀況。而科技的發展為教學觀察帶來了新的契機，透過數位工具的輔助，觀課者得以更精準、有效地蒐集學生的學習行為數據，進而提供更深入的議課分析，最終促進教師教學的改善和學生學習的提升。本文將以一堂六年級的「空氣污染」健康教育課程為例，探討如何運用科技輔助觀課工具——時間線標記數位觀課工具（Target Timeline Coding Digital Observation Tool, TTC-DOT）——來觀察學生的學習行為，並透過議課分析，提供教師教學改進的參考，最終希望未來透過滾動式修正，能促進有效教學與深度學習。

本案例中的課程主題為「生活中的空氣污染」，旨在讓學生認識空氣污染的危害、來源與防治方法，並培養學生的環保意識和責任感。教學活動設計包含影片觀賞、小組討論、簡報分享和上台發表等多元的學習活動，以促進學生的多元智能發展。在觀課前，觀課者與授課教師進行了說課討論，了解授課教師的教學設計理念、活動流程和預期目標。同時，觀課者也根據課程目標和活動設計，設定了以下觀察重點：

一、專心面向：

(一)討論&聆聽中： 觀察學生是否積極參與課堂討論，專注聆聽老師和同學的發言，並適時給予回應。

(二)專注進行學習活動： 觀察學生是否能按照老師的指示，完成各項學習活動，例如：資料蒐集、簡報製作、上台發表等。

二、分心面向：

(一)沒有參與學習（發呆/不專心）： 觀察學生是否出現心不在焉、眼神渙散、打瞌睡等分心行為。

(二)做與課堂學習無關之事： 觀察學生是否從事與課堂學習無關的活動，例如：

瀏覽其他網站、聊天、塗鴉等。

觀課過程中，觀課者使用 TTC-DOT 工具，記錄了二組（每組四位）學生的學習行為。TTC-DOT 是一款以時間軸為基礎的數位觀課工具，可以幫助觀課者記錄學生的學習行為發生的時間和持續時間，以及該行為所屬的類別。透過 TTC-DOT 的記錄，可以清楚地看到學生在不同時間點的學習狀態，以及不同學習行為發生的頻率和持續時間。

在課程結束後，觀課者與授課教師進行了議課。議課過程中，觀課者分享了 TTC-DOT 的觀察結果，並與授課教師共同探討學生的學習表現。議課重點**聚焦觀察學生在課堂討論及學習活動中的專注程度**，並透過議課分析，提供教師教學改進的參考，最終促進有效教學與深度學習。

TTC-DOT 工具的運用，有效地提升了觀課的精準度和客觀性。透過時間軸的記錄，可以清楚地看到學生在不同教學環節的學習狀態與專注度。這些數據化的觀察結果，為議課提供了客觀的依據，也幫助授課教師更深入地反思教學設計的優缺點。

貳、說課（課程脈絡、焦點問題等）

一、教學重點：

- 認識空氣污染的定義和危害，包含過敏、呼吸道疾病及其他更嚴重的疾病。
- 了解 PM2.5 的危害和防護方式。
- 辨別生活中常見的室內外空氣污染來源。
- 學習如何改善室內外空氣品質，並培養學生的環保意識及監督污染的責任感。
- 透過小組討論和上台發表，提升學生的學習參與度和表達能力。

二、課程脈絡：

從學生的生活經驗出發，透過動畫、影片、圖片和課本教材，引導學生認識空氣污染的嚴重性、來源和影響，並進一步探討如何改善空氣品質以及如何在生活中落實空污防治。

三、教學活動流程：

(一)引起動機：播放動畫，並以課文插圖情境提問，引導學生思考過敏與空氣污染的關聯，並帶入空氣污染對健康的影響，說明其為全球十大死因的前三名。

(二)認識 PM2.5 的危害：提問引導學生思考除了過敏和呼吸道疾病外，空氣污染還會造成哪些危害。接著播放公共電視「我們的島」影片片段（第 666 集《呼吸的風險 PM2.5》上篇），說明 PM2.5 的危害，並配合課本圖示說明空氣污染對各器官的影響。

(三)探討「室外」空氣污染：提問引導學生思考生活中常見的室外空氣污染來源，並統整學生回答後，介紹境外和境內污染，並配合課本圖照說明境外污染的主要成因。引導學生思考其他類型的空氣污染和來源，並說明除了境內污染外，還有沙塵暴和其他境外空汙等，並引導學生思考如何有效避免空汙危害。最後，請同學完成課本上的經驗回饋。

(四)探討「室內」空氣污染：延續室外空汙的討論，請學生思考生活中可能的室內空氣污染來源，並統整學生回答後，說明室內空氣污染的類型和來源。以走進賣場家具區會感到不適為例，說明甲醛的危害。引導學生思考如何改善室內空氣污染，並說明改善空氣污染的幾個面向，以及課本中提到的方法與其他不同的方式。引導學生反思家中有哪些未落實的改善措施，並思考如何影響家人一起改善室內空氣品質。

(五)小組活動：抓出空氣中的污染：進行課本中的「小試身手」活動，讓學生找出圖中造成空氣污染的地方，並思考遇到空氣污染時該如何自我防護。教師帶領學生一起找出答案，並思考改善方法。

(六)小組討論與發表：各組針對課本指定的主題進行討論並製作簡報(Canva)，最後上台發表。

(七)綜合活動與總結：各組針對小試身手活動進行討論，並上台做簡報和分享。教師視時間彈性調整，統整學生的學習重點。

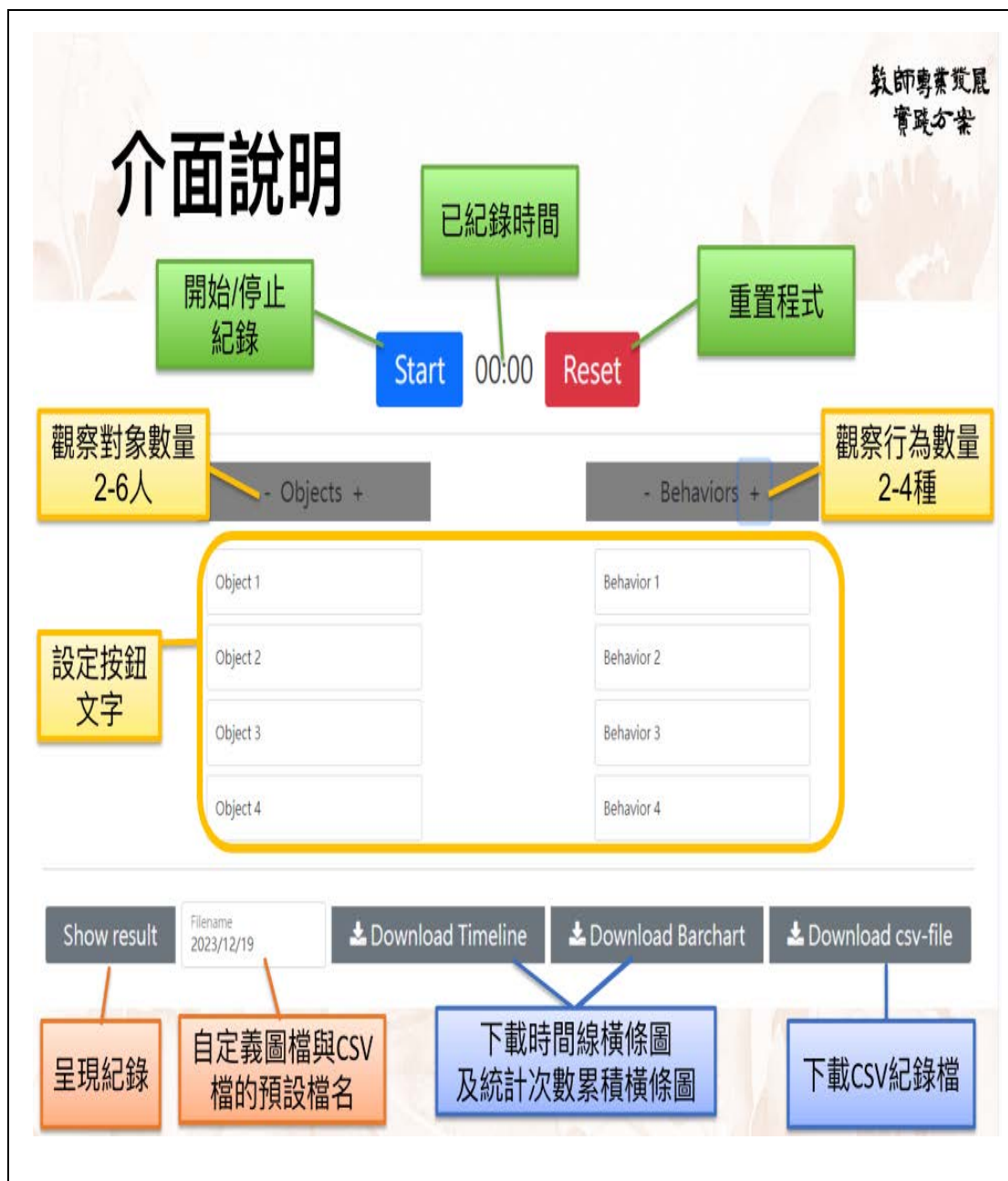
四、焦點問題：

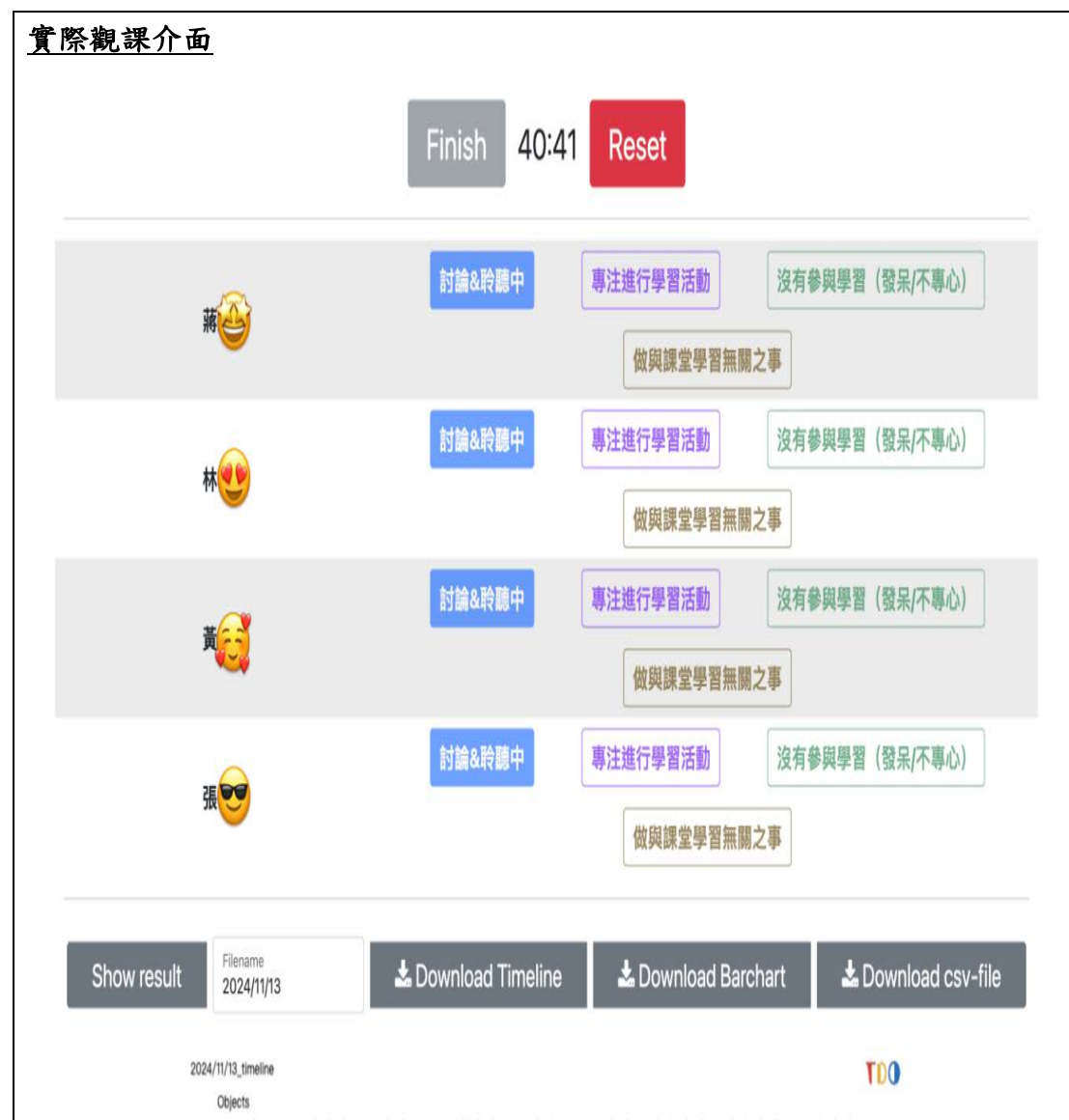
學生上課時全班分成五組，學生上課時使用 Chromebook 進行小組討論和學習活動，因此想了解學生是否投入課堂討論和學習活動，他們的專注程度如何？哪些因素會影響學生的專注力？

參、觀課紀錄(介面、記錄摘要)

一、工具介紹：

- TTC 1.0 (標的時間線標記數位觀課工具) 是以時間線標記為紀錄方式的數位工具。
- 標的：設定觀看對象的目標行為，並依是否出現目標行為作為該時段的紀錄。
- 時間線標記：依據課堂紀錄的輸入時間產生標記，並製作橫條圖，作為視覺輔助紀錄。





二、TTC-DOT 紀錄如何協助觀察學生的專注程度：

TTC-DOT 能記錄學生的學習行為發生的時間和持續時間，以及該行為所屬的類別（專心或分心）。透過這些數據，可以客觀地分析學生在不同時間點的學習狀態，以及不同學習行為發生的頻率和持續時間，進而判斷學生的專注程度。

肆、議課

一、議課重點摘要：

本次議課聚焦於學生的專注程度。透過 TTC-DOT 的紀錄，我們發現學生的專心時間佔大多數，但在小組討論和發表階段，部分學生的專注力下降，出現了分心行為。這與說課中提到的焦點問題相呼應，顯示學生在需要高度互動和產出的學習活動中，更容易分心。

(一)學生的專注力與教學活動的關聯：影片觀賞、教師講解等單向輸入的活動，學生的專注力較高；而小組討論、簡報製作等需要高度互動和產出的活動，學生的專注力則容易下降。(這也反映在 TTC-DOT 的紀錄中。)

(二)影響學生專注力的因素：造成學生分心的可能原因，例如：學習活動的設計、學習內容的難易度、學生的學習風格、課堂環境等等。

二、回應 TTC-DOT 觀察結果和教學活動流程：

(一)TTC-DOT 的觀察結果顯示，學生的「專心」時間佔大多數，這與觀察到學生在課程中能專心聆聽和理解基礎知識的狀況相符。

(二)TTC-DOT 無法呈現討論的「質量」，這也呼應了觀察重點：學生雖然看似專心參與活動，但實際上的討論成效不佳，缺乏有效的互動和交流。

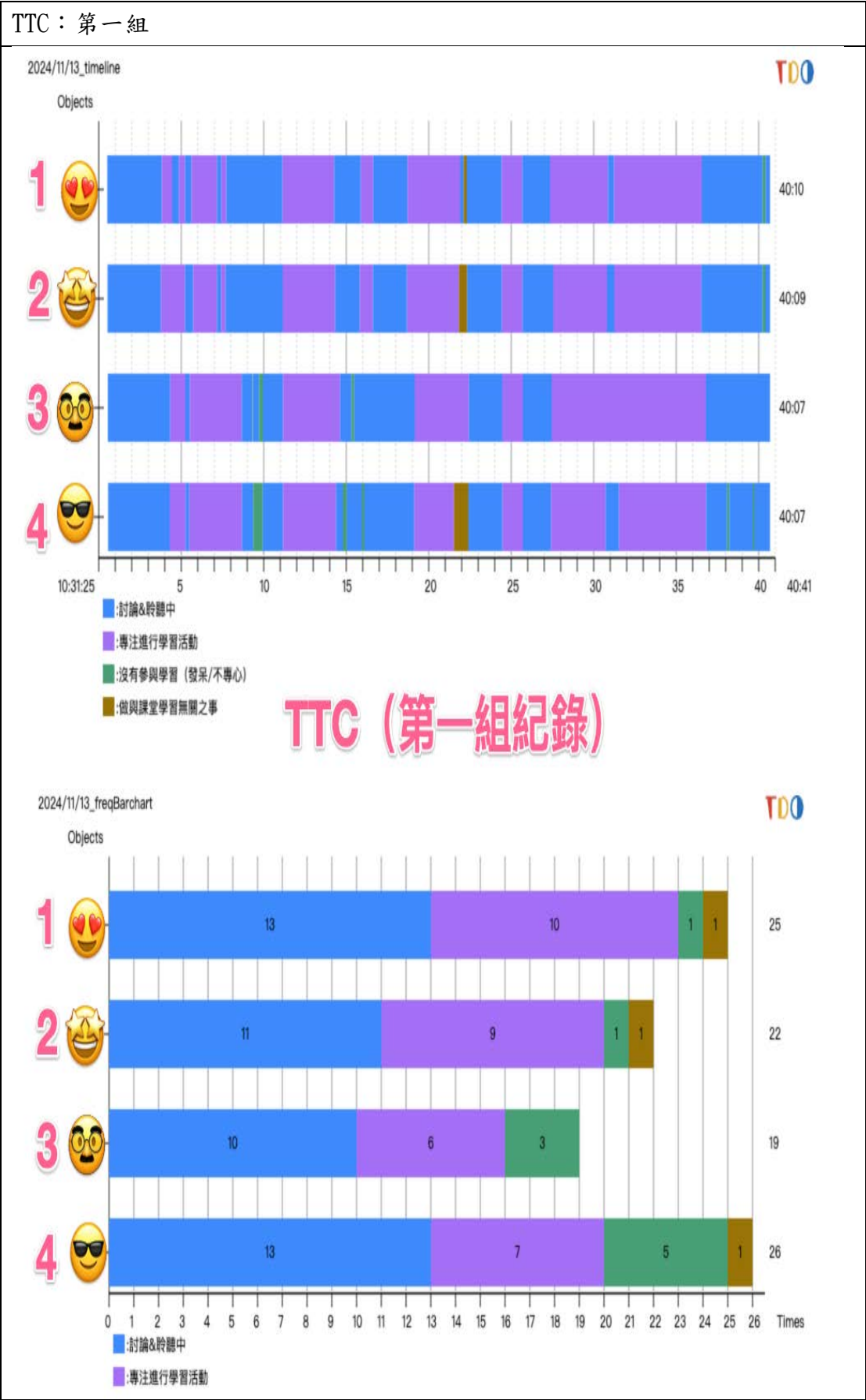
(三)教學活動流程中，「小組活動：抓出空氣中的污染」和「小組討論與 發表」環節是學生產出和討論的重點階段。觀察結果顯示，大多數學生在這兩個環節中都屬於「專注進行學習活動」，但議課內容指出，學生的討論品質並不理想，顯示「專注」並不等於「有效學習」。

三、未來行動：

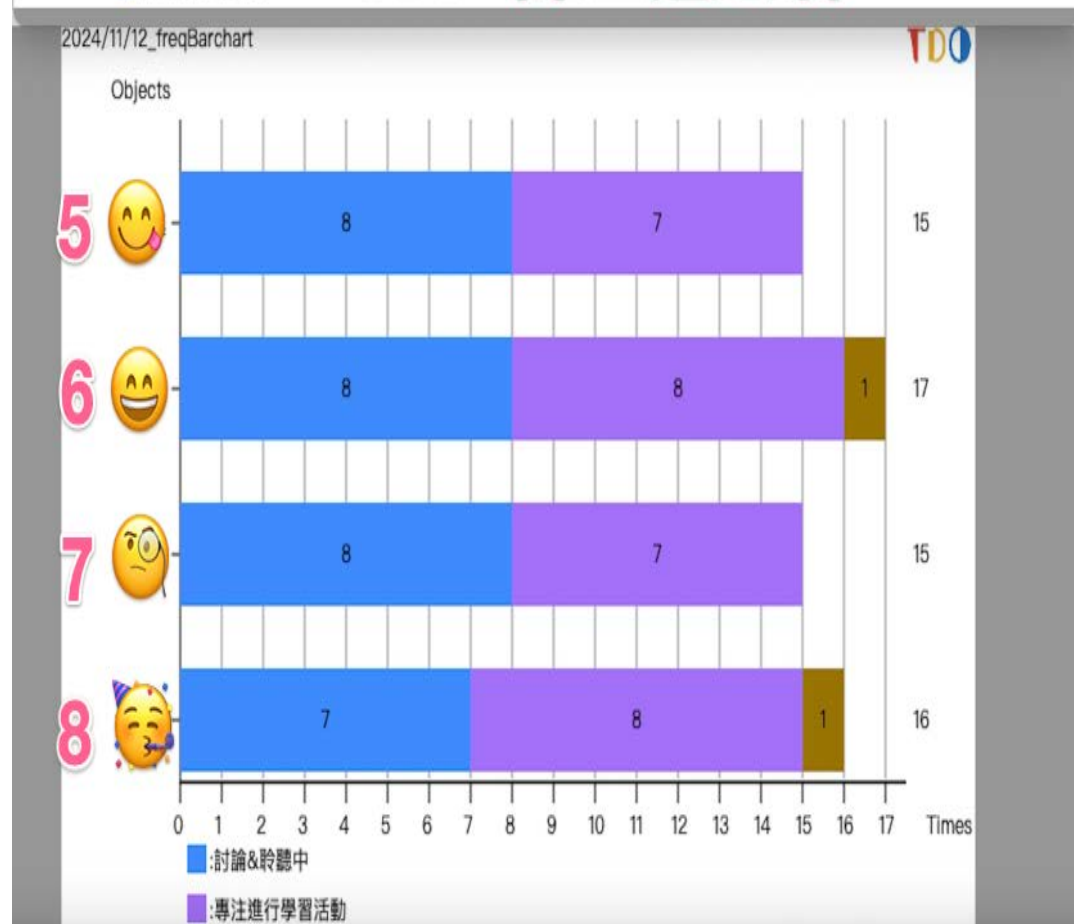
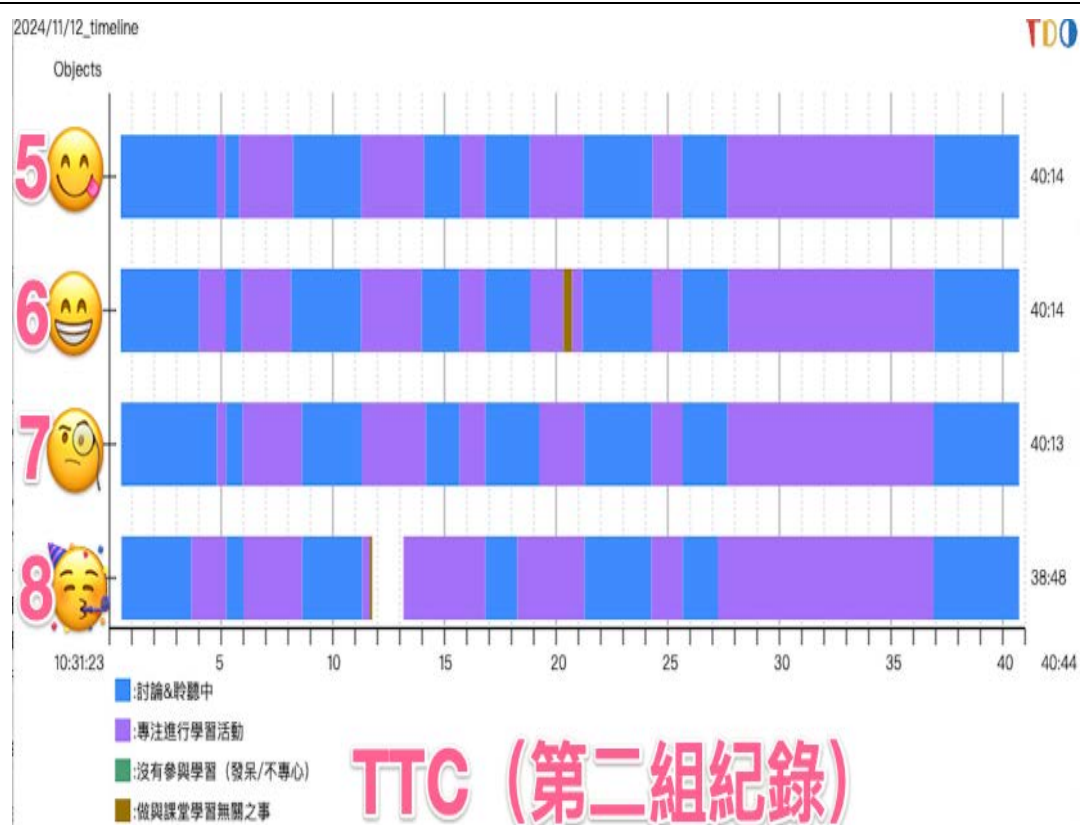
(一)如何提升學生的專注力：設計更具互動性的學習活動、調整課堂環境、提供個別化的學習支持等。

(二)調整 TTC-DOT 的觀察指標：除了觀察學生的「專注」程度外，可以 加入更多與「討論品質」相關的指標，例如：發言次數、發言內容、互動程度等，以便更全面地評估學生的學習狀況。

四、TTC 紀錄分析：



TTC：第二組



(一)第一組學生

根據教學活動流程的順序，推測學生在各個環節中，主要的學習行為表現，並以專心和分心面向來呈現。

教學活動流程	1 號學生	2 號學生	3 號學生	4 號學生
1. 引起動機	討論&聆聽中	討論&聆聽中	討論&聆聽中	討論&聆聽中
2. 認識 PM2.5 的危害	討論&聆聽中	討論&聆聽中	專注進行學習活動	討論&聆聽中
3. 探討室外空氣污染	專注進行學習活動	專注進行學習活動	專注進行學習活動，中間短暫分心	專注進行學習活動，中間短暫分心
4. 探討室內空氣污染	專注進行學習活動	專注進行學習活動	專注進行學習活動	專注進行學習活動
5. 小組活動：抓出空氣中的污染	專注進行學習活動	沒有參與學習	專注進行學習活動	專注進行學習活動
6. 小組討論與發表	討論&聆聽中，以及專注進行學習活動	專注進行學習活動	專注進行學習活動	專注進行學習活動
7. 綜合活動與總結	討論&聆聽中	討論&聆聽中	討論&聆聽中	討論&聆聽中

分析說明：

- 整體而言，四位學生的學習狀況都以專心為主，尤其在需要較長時間投入的學習活動中，例如：小組討論和發表等環節，都能維持良好的專注力。
- 2 號學生在「小組活動：抓出空氣中的污染」環節中，出現了分心的情況。
- 3 號學生在多個環節中都出現了短暫分心的情況，但整體來說仍然有參與學習活動。
- 從時間軸來看，部分學生的分心行為發生在教學活動流程 3 探討室外空氣污染。

(二)第二組學生

根據教學活動流程的順序，推測學生在各個環節中，主要的學習行為表現，並以專心和分心面向來呈現。

教學活動流程	5 號學生	6 號學生	7 號學生	8 號學生
1. 引起動機	討論&聆聽中	討論&聆聽中	討論&聆聽中	討論&聆聽中
2. 認識 PM2.5 的危害	討論&聆聽中	討論&聆聽中，中間短暫分心	討論&聆聽中	討論&聆聽中
3. 探討室外空氣污染	專注進行學習活動	專注進行學習活動	專注進行學習活動	專注進行學習活動，中間短暫分心
4. 探討室內空氣污染	專注進行學習活動	專注進行學習活動	專注進行學習活動	專注進行學習活動
5. 小組活動：抓出空氣中的污染	專注進行學習活動	專注進行學習活動	專注進行學習活動	專注進行學習活動
6. 小組討論與發表	專注進行學習活動	專注進行學習活動	專注進行學習活動	專注進行學習活動
7. 綜合活動與總結	討論&聆聽中	討論&聆聽中	討論&聆聽中	討論&聆聽中

分析說明：

- 這四位學生的學習狀況大致良好，大部分時間都專注於學習活動和課堂討論。
- 6 號學生和 8 號學生在個別環節中出現短暫分心的情況，但整體而言，仍能參與學習。
- 與前一組學生相比，這組學生的學習狀況更為穩定，分心行為較少。

伍、結語與附錄

本次觀課的重點在於觀察六年級學生的健康教育課程，主題為「空氣汙染與防制」，旨在了解學生在學習空氣汙染相關知識、技能和態度的表現。透過課堂觀察和 TTC-DOT 數位觀課工具的輔助，我們得以更深入地分析學生的學習歷程，經由議課對話，總結以下幾點：

一、教學活動設計：

(一)**生活化的課程內容**：教師從學生的生活經驗出發，連結學生常見的過敏經驗，引發學生對空氣汙染議題的興趣和關注。透過討論生活中的空污案例，例如交通工具排放廢氣、工廠排放、燒金紙、烹飪油煙等，讓學生更容易理解抽象的空氣汙染概念，並體認到空污與自身生活的密切關聯。

(二)**多元的教學資源**：教師運用動畫、影片、圖片、課本教材和線上資源（如空氣品質監測網）等多元素材，讓課程更生動活潑，也提供學生更豐富的學習管道。特別是「我們的島」影片片段的運用，有效地加深學生對 PM2.5 危害的理解。Canva 的使用也讓學生能以更具創意的方式呈現學習成果，提升學習動機。

(三)**以學生為主體的學習活動**：教師安排了許多小組討論、發表和分享的活動，鼓勵學生主動參與學習，並建構自己的知識體系。例如，讓學生自行查詢空氣品質資訊、擬定個人防護計畫、分享家中空污狀況和改善建議等，皆有助於培養學生的自主學習能力和 problem-solving 能力。

(四)**循序漸進的課程安排**：教師的教學流程設計由淺入深，循序漸進，先從學生的生活經驗出發，引導學生認識空氣汙染的概念和危害，再進一步探討室內外空氣汙染的來源和改善方法，最後引導學生反思自身在空污防制中可以扮演的角色，並做出具體的行動承諾。這樣的安排有助於學生逐步建構完整的知識架構，並將所學知識應用於生活中。

(五)**融入科技的教學工具**：TTC-DOT 數位觀課工具的運用，讓觀課者能更客觀、精確地記錄學生的學習行為，並提供更具體的數據支持教學改進。透過時間軸的紀錄，可以清楚地看到學生在不同教學環節的專注程度和參與度，幫助教師反思教學設計的成效，並調整教學策略。

二、學生的學習表現

(一)**教學活動設計與學生專注力的關聯性**：觀察學生的學習表現，可以發現學生的專心程度和參與度與教學活動的設計息息相關。當教學活動設計能貼近學生的生活經驗、引起學生的學習興趣，並提供學生充分互動和表達的機會時，學生的學習表現會更為積極。例如，在「認識 PM2.5 的危害」這個環節中，教師播放了「我們的島」影片片段，並結合課本圖示說明空氣汙染對健康的影響，這項活動成功地吸引了學生的注意力，並引發了熱烈的討論，學生的學習參與度明顯提升。在部分較為靜態的教學環節，例如：教師講解室內外空氣汙染來源時，部分學生的注意力開始渙散，出現了分心或未參與學習的情況。這顯示學生的學習專

注力仍有待加強，也提醒教師在教學設計上需要更多變化和互動，以維持學生的學習興趣和專注力。例如，可以加入更多圖片、影片、實物或模型等教具，或是設計一些小遊戲、小活動，讓學生在輕鬆愉快的氛圍中學習。

(二)學生的表達與溝通能力：在小組討論和發表環節中，可以觀察到學生的表達和溝通能力存在差異。有些學生能清晰、有條理地表達自己的想法，並與組員有效溝通；有些學生則較為害羞內向，或是表達能力較弱，需要教師更多的引導和鼓勵。因此，教師可以設計一些能逐步提升學生表達能力的活動，例如：先讓學生在小組內練習，再逐步擴大到全班分享，並提供學生建設性的回饋，幫助學生建立自信心，提升表達能力。

整體而言，學生的學習表現受到多重因素的影響，包括教學活動設計、學生的學習動機、學習風格和表達能力等。教師需要持續觀察學生的學習狀況，並根據學生的個別需求調整教學策略，才能更有效地促進學生的學習成效。

三、科技觀課工具（TTC）

(一)科技輔助觀課工具的運用，能有效提升觀課的精準度和客觀性，並促進更深入的議課分析：透過 TTC-DOT 工具的記錄，可以清楚地看到學生在不同時間點的學習狀態，以及不同學習行為發生的頻率和持續時間。這些數據化的觀察結果，為議課提供了客觀的依據，也幫助授課教師更深入地反思自己的教學，並找出改進的方向。例如，在本案例中，觀課結果顯示學生在討論和發表階段表現不佳，這也促使授課教師思考如何加強學生的討論技巧訓練，並設計更具引導性的討論活動。

(二)科技輔助觀課工具的運用，有助於促進教師的專業成長：透過觀課和議課的過程，教師可以更深入地了解學生的學習需求，並學習如何運用不同的教學策略來滿足學生的個別差異。長期而言，科技輔助觀課可以促進教師社群的專業對話，形成教學相長的正向循環，最終提升整體的教學品質。

本次觀課運用 TTC-DOT 工具，聚焦觀察學生在空氣污染課程中的專注程度，並透過議課分析，提供教師教學改進的參考。研究結果顯示，TTC-DOT 能有效記錄學生的學習行為，並提供客觀的數據來分析學生的專注程度。未來研究可以進一步探討如何結合不同的觀課工具和方法，更全面地評估學生的學習狀況，並發展更有效的教學策略。展望未來，科技輔助觀課將成為教育現場不可或缺的一環。隨著科技的發展，將會有更多功能更強大、使用更便捷的觀課工具問世，為教師提供更有效的教學支持。期待透過科技的輔助，能讓每位學生都能在課堂上獲得最佳的學習體驗，並充分發揮自身的潛能。

教案

領域/科目	健康與體育	設計者	江育旗（教學者） 林紀達（觀課者）
實施年級	六	總節數	2
單元名稱	單元三 環保行動家 活動一 生活中的空氣汙染		
設計依據			
學習重點	學習表現	2a-III-2 覺知健康問題所造成的威脅感與嚴重性。 4b-III-2 使用適切的事證來支持自己健康促進的立場。	核心素養 健體 -E-C1 具備生活中有關運動與健康的道德知識與是非判斷能力，理解並遵守相關的道德規範，培養公民意識，關懷社會。
	學習內容	Ca-III-1 健康環境的交互影響因素。 Ca-III-2 環境汙染的來源與形式。	
議題融入	實質內涵	無	
	所融入之學習重點	無	
與其他領域/科目的連結	無		
教材來源	翰林版六上第三單元		
教學設備/資源	電腦、投影機、網路、平板		
學習目標			
1. 辨識健康環境的交互影響因素，並說明環境汙染的來源與形式。 2. 關懷健康環境議題，反思自身對環境的影響，並展現維護健康環境的責任感。 3. 查詢與判讀空氣品質資訊，並應用於調整自身防護措施，規劃並實踐生活中減少空氣汙染的行動。			
教學活動設計			
教學活動內容及實施方式		時間	評量

第一節：空汙危機解密（認知、情意、技能） 1. 空汙現形記： ○ 播放影片「CH3單元 環保行動家」，引導學生思考空氣汙染的議題。 ○ 討論：空氣對我們的生活有什麼影響？什麼是空氣汙染？ 2. 空汙大調查： ○ 分組活動：學生分組利用平板或電腦搜尋「空氣品質監測網」查詢當地及其他地區的空氣品質資訊，並截圖記錄。 ○ 各組派代表分享查詢結果、說明AQI指標的意義，並比較不同地區的空汙品質差異。 3. 空汙的威脅： ○ 討論：空氣汙染的來源有哪些？（引導學生思考交通工具、工廠排放、燒金紙、烹飪油煙等） ○ 教師統整並說明室內、外空氣汙染的主要來源，以及對人體健康的影響（例如：呼吸道疾病、心血管疾病等）。 ○ 學生分享自身或家人朋友曾經歷的與空汙相關的經驗，反思空汙對生活的影響。	(15 分鐘) (15 分鐘) (10 分鐘) (20 分鐘) (15 分鐘) (5 分鐘)	問答：能說出空汙與過敏的關聯性。 問答：能說出空汙對健康的影響。 問答：能說出常見的室外空氣汙染類型。 問答：能說出空氣汙染的成因及影響。 問答：能說出室外空汙可能的汙染來源。 問答：能說出改善室內空汙的方法。 發表：說出自己的答案與改善空汙的想法。
第二節：空汙防制大作戰（情意、技能） 1. 防護小尖兵： ○ 教師講解如何根據空氣品質資訊調整自身防護措施，例如：佩戴口罩、減少外出等。 ○ 分組討論：如何落實在生活中落實空汙防制行動？（引導學生思		

考從自身做起，例如：搭乘大眾運輸工具、減少使用一次性餐具、節約能源等) ○ 各組上台分享討論結果，並共同擬定班級的空汙防制行動方案。 2. 我的清新宣言： ○ 思考與分享：如何監督污染源，為改善空氣品質盡一份心力？（例如：向相關單位檢舉、參與淨灘活動、推廣環保觀念等） 3. 行動承諾： ○ 每位學生寫下自己的空汙防制宣言，並承諾在生活中實踐，共同守護呼吸的權利。 評量方式： • 觀察：觀察學生參與討論的狀況、發表的內容以及在生活中實踐空汙防制行動的程度。 • 口頭發表：評量學生在分組討論和上台報告時的表現。 • 行動表現：觀察學生是否落實空汙防制行動方案。 • 學習單：設計Canva學習單，讓學生統整所學知識，並反思自身在空汙防制中扮演的角色。		
參考資料： • 翰林版六年級健康教育課本第三單元 • 空氣品質監測網 (https://airtw.epa.gov.tw/)		
附錄： TTC 觀察行為定義 一、專心面向 這個面向著重於學生的積極參與和投入學習的狀態。觀察重點在於學生是否投入課堂討論和學習活動。		

- 1. 討論&聆聽中：
 1. 積極發言：學生主動參與討論，發表自己的想法和意見。
 2. 專注聆聽：學生眼神注視發言者，並仔細聆聽他人發言。
 3. 點頭回應：學生以點頭表示理解或同意他人的觀點。
 4. 做筆記：學生在筆記本上（平板）記錄討論的重點內容。
 5. 與組員互動：學生與組員進行眼神交流、輕聲討論或交換意見。
- 2. 專注進行學習活動：
 1. 按照指示操作：學生按照老師或教材的指示，完成學習活動。
 2. 舉手提問：學生遇到不懂的地方會舉手提問。
 3. 與教材互動：學生查詢教材、整理重點或完成任務。
 4. 思考問題：學生展現思考的表情，例如：眼神注視教材、皺眉等。
 5. 與學習夥伴合作：學生與學習夥伴共同完成學習任務，互相協助。

二、分心面向

這個面向觀察學生的注意力是否偏離學習活動，以及是否有從事與學習無關的行為。

- 1. 沒有參與學習（發呆/不專心）：
 1. 眼神渙散：學生眼神漂移不定，沒有聚焦在老師或教材上。
 2. 放空：學生眼神呆滯，沒有任何反應。
 3. 打瞌睡：學生頭部低垂，顯現疲倦或想睡覺的狀態。
 4. 心不在焉：學生雖然看著老師或教材，但思緒明顯不在課堂上。
 5. 東張西望：學生眼神不斷掃視教室四周，對學習內容不感興趣。
- 2. 做與課堂學習無關之事：
 1. 玩文具：學生玩弄手中的筆、橡皮擦或其他文具。
 2. 看課外讀物：學生偷偷閱讀與課堂無關的書籍或漫畫。
 3. 與同學聊天：學生與鄰座同學交頭接耳，談論與學習無關的話題。
 4. 瀏覽其他網站：學生使用平板電腦，從事與學習無關的活動。
 5. 塗鴉：學生在筆記本或課本上塗鴉，沒有專心聽講或參與活動。

上課 Padlet

Padlet
以頁面+30+人的5次
生活中的空氣汙染
小組工作板為小組討論後的內容，其他提問為個人回答囉！

生活中的空氣汙染-各小組任務
時間2min

第一組：空氣汙染的定義與分類
第二組：空氣汙染的來源
第三組：空氣汙染對健康的影響
第四組：如何確保健康與與空氣汙染的責任感
第五組：防制空氣汙染的具體行動
各小組準備2分鐘的簡文簡報，以Canva製作並上傳連結至此

第一組：空氣汙染的定義與分類

今天的空氣品質如何？

空氣品質監測網
airtaiwan.gov.tw
你知道我們居住的地點，今天的空氣品質如何呢？
在這個網站中，你看到了甚麼訊息？

你曾經被空汙影響過嗎？甚麼是空氣汙染？

沒有
房間很久沒打掃，我和姐姐一直打噴嚏打掃完後就很少一直打噴嚏了。
好像沒有
之前到台北，家人有一直流鼻涕，看完醫生後有發現是空氣汙染的問題
因為空氣汙染所以鼻子會很癢
家裡附近有毒，會放鞭炮有煙，讓我不舒服
我有鼻子不舒服
沒有
晚上鼻子結痂會癢不著

細懸浮微粒對人體的危害

細懸浮微粒(PM2.5)對我們身體的危害，比你所能想像的還要嚴重。
PM2.5到底有多小呢？
PM2.5直徑不到人類細胞的1/28，非常微小可透肺部氣管，並直接進入血管中隨血液循環全身，放對人體及生態所造成之影響是不容忽視的。
要配戴符合CNS15980的醫療級口罩
戶外活動

你的口罩戴對了嗎？

甚麼等級的口罩才能防範PM2.5呢？
衣：多選擇天然纖維材料或環保衣物；少穿石化原料製成之化學合成纖維衣物。住：多綠化環境，節約用水；少吸菸，行：多搭乘公共運輸工具或騎腳踏車，健走；少汽機車廢氣排放及消耗能源。食：多瞭解空氣污染及自我防護知識；少吸菸吸菸，可使用再生紙或電子化。
戴「防霾 (PM2.5) 口罩」(符合CNS15980)，以過濾空氣中的PM2.5
(PM2.5專業防霾口罩)
3M™ PM2.5空汙微粒防護口罩

生活中常見的室外空氣汙染

室外空氣汙染在我們生活環境常見嗎？你能夠舉3個例子嗎？
台灣的空氣汙染源，有40%是境外汙染，我們該怎麼防護呢？

室外空氣汙染舉例

黃威激
燒金紙、抽煙、放鞭炮
工廠排放煙霧
農藥用殺蟲劑和肥料
車子、機車、火力發電會排放的煙
放鞭炮
工廠排放
汽機車
森林大火
火力發電 汽機車 抽煙
森林大火、火山活動、地殼岩石 (沙土)
汽機車廢氣、工廠廢氣、商業廢氣、農藥用殺蟲劑和肥料等

19

生活中常見的室內空氣汙染

室內空氣汙染影響我們更甚於室外空氣汙染

室內空氣汙染的改善要靠自己重視囉！

室內抽煙、油漆、瓦斯
油漆味、甲醛、寵物毛皮、殺蟲劑、清潔劑、洗衣精
燃燒東西
抽煙、煮飯、油漆
黃威激
煮飯的煙、拜拜的香煙、貓毛

3

抓出汙染源，汙染在哪裡呢？請同學上台指出汙染源。

請回到最前面開始進行小組任務/討論及簡報製作時間(10min)

要如何改善呢？行政院提出了

數位工具 TTC 在教學觀察中的實務案例

臺中市神岡國民小學柯淑惠主任等人彙編整理

壹、前言

教學觀察是教師專業發展的重要一環，透過觀察教學過程，教師可以更深入地了解學生的學習狀況、教學策略的成效，並反思自身的教學行為。隨著科技的進步，數位工具的應用也逐漸融入教學觀察中，帶來許多優勢與可能性。

由衷地感謝臺師大張民杰教授所帶領的團隊提供數位工具的試作機會，讓本校自主性組成數位工具實作小組 3 位授課者及 2 位觀察者進行三次不同班級不同領域的數位工具教學觀察。

透過即時、多角度的數據化分析，不僅節省教師的時間並能同步分享直接進行討論和交流，相互學習。小組夥伴們都親身體驗數位工具帶給教師進行一個不一樣的公開授課模式，並能持續專業精進及見證它的特異功能。

貳、不忘初衷_我們的初體驗 1-數學篇

本部分共包含 4 篇案例，記錄數學領域的公開授課與專業回饋觀察：

1. **案例 1-1**：由林雨欣組長觀察胡佩琳教師授課，觀察焦點為學生分組討論時，學生有參與討論及未參與討論的情形、做練習題時實作情形，並使用 TTC 數位觀察工具。
2. **案例 1-2**：由柯淑惠主任觀察胡佩琳教師授課，關注焦點為老師說明及分組合作時，學生是否有主動參與討論以及上台發表時，注意聆聽同學表達，並尊重對方的發言，並使用 TTC 數位觀察工具。
3. **案例 2-1**：由林雨欣組長觀察林秋諭教師授課，觀察焦點為老師說明及分組合作時，學生是否參與互動以及實作時，是否注意聆聽同學表達，並尊重對方的發言，並使用 TTC 數位觀察工具。
4. **案例 2-2**：由柯淑惠主任觀察林秋諭教師授課，觀察焦點為老師說明及分組合作時，學生是否參與互動以及實作時，是否注意聆聽同學表達，並尊重對方的發言，並使用 TTC 數位觀察工具。

一、公開授課與專業回饋數位工具實作紀錄-案例 1-1

觀察人員：_____ 林雨欣 _____ 服務學校：臺中市神岡國民小學

授課教師：_____ 胡佩琳 _____ 觀課日期：_____ 113.03.11(一) _____

壹、說課/觀察前會談

一、課程脈絡(數學領域六下第 3 單元 3-1)

(一) 學習目標

核心素養：A1 身心素質與自我精進、A2 系統思考與解決問題、A3 規劃執行與創新應變、B1 符號運用與溝通表達、C1 道德實踐與公民意識、C2 人際關係與團隊合作

學習表現：n-III-9 理解比例關係的意義，並能據以觀察、表述、計算與解題，如比率、比例尺、速度、基準量等、r-III-3 觀察情境或模式中的數量關係，並用文字或符號正確表述，協助推理與解題。

學習內容：基準量與比較量。比和比值的應用。含交換基準時之關係。數量關係的表示：代數與函數的前置經驗。將具體情境或模式中的數量關係，學習以文字或符號列出數量關係的關係式。

(二) 學生經驗

先備知識:能將問題情境列成未知數的單步驟算式；能解決分數除法問題及小數除法問題；能應用比與比值之概念

(三) 教師教學預定流程與策略

準備活動：認識基準量和比較量、比值

老師拿出三個容器分別為 A:100ml、B:500ml、C:2000ml，請學生探討三個容器之間的關係兒童發表。如：B 是 A 的 5 倍、C 是 A 的 20 倍。

教師說明：把 A:100ml 當作基準，B 是 A 的 5 倍。像這樣，把作為基準的量稱為基準量，和基準量比較的量稱為比較量， $\text{比較量} \div \text{基準量} = \text{比值（倍）}$ 。

所以 A 為基準量，B 為比較量。

發展活動：判斷基準量和比較量、練習計算比值

●布題一：每年 5 月到 6 月是臺灣的梅雨季，心亞準備了兩把傘，紅傘長 30 公分，綠傘長 90 公分。綠傘的長是紅傘的幾倍？

●布題二：請兩位學生(D&E)上台在白板上寫上紅包錢，引導學生兩者的倍數關係

統整活動：依據題意判斷基準量和比較量，並計算比值及回答問題

●布題三：廣志重 70 公斤，小新重 20 公斤，廣志的體重是小新的幾倍？

●布題四：一包米重 16 公斤，一包糖重 5 公斤，一包鹽重 1 公斤。

(四) 學生學習策略或方法

●實作表現 ●口語發表 ●專心聆聽 ●參與討論

(五) 教學評量方式

能判斷基準量和比較量、並計算比值

二、觀察焦點（由授課教師決定，不同觀課人員可安排不同觀察焦點或觀察任務）或焦點問題：

學生分組討論時，學生有參與討論及未參與討論的情形、做練習題時實作情形。

三、觀察工具

TTC 數位觀察工具

四、座位表

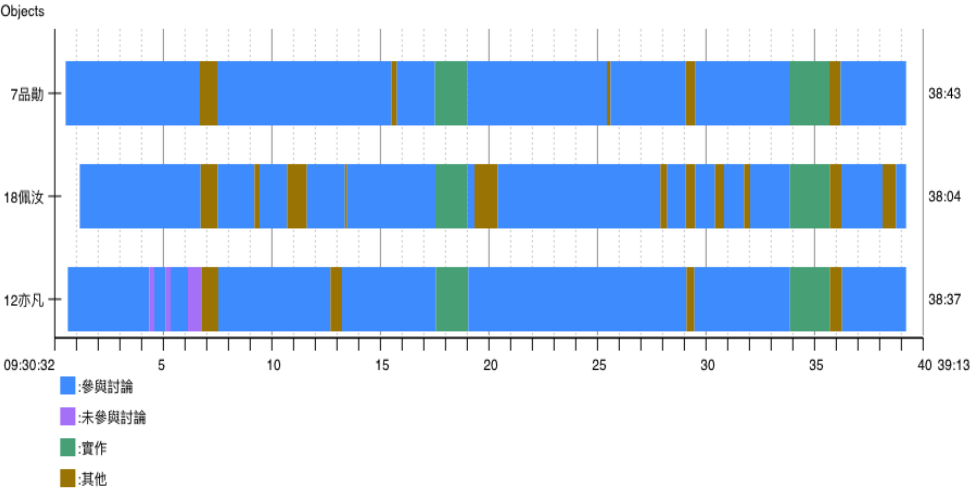
講台				
第四組		第三組	第二組	第一組
6 清承 資深組	21 迎璇	9 子裕	14 妍妮	17 孜芸 資深組
8 于翔	18 佩汝	11 睦暄	20 晴雯	5 育翔
12 亦凡	2 泓宇	19 沛翎	10 涌廷	22 映方
	7 品勛	3 嘉恆	15 泳家	1 澤希
		16 埤芝	4 冠宏	13 鈺涓

貳、公開授課 / 教學觀察紀錄(以 1 節課為原則)

(一)TTC 數位觀察工具圖檔及 CSV 檔請附上或夾檔觀課紀錄(word 檔、pdf 檔、圖檔或 csv 檔

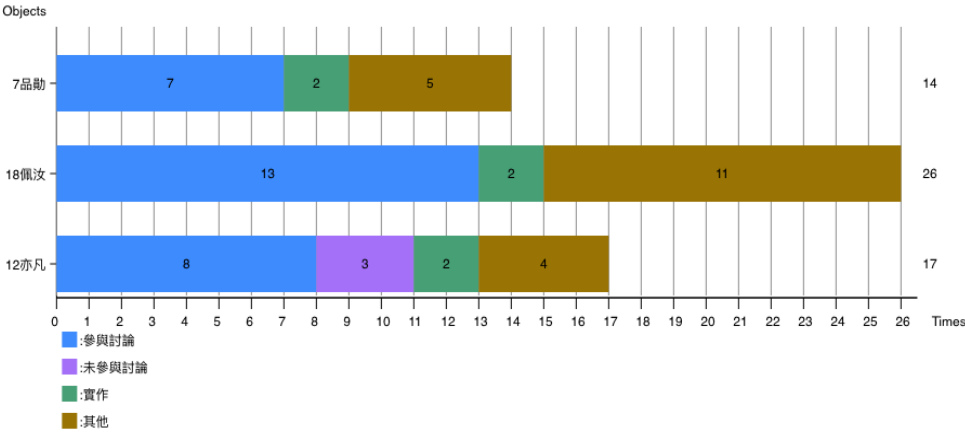
2024/3/11_timeline

TDO



2024/3/11_freqBarchart

TDO



第1次				第2次				第3次				第4次				第5次			
對象	項目	開始時間	結束時間	項目	開始時間	結束時間	項目	開始時間	結束時間	項目	開始時間	結束時間	項目	開始時間	結束時間	項目	開始時間	結束時間	
7品勛	參與討論	09:31:02	09:37:13	其他	09:37:13	09:38:01	參與討論	09:38:01	09:46:02	其他	09:46:02	09:46:18	參與討論	09:46:18	09:48:02				
18佩汝	參與討論	09:31:41	09:37:15	其他	09:37:15	09:38:02	參與討論	09:38:02	09:39:44	其他	09:39:44	09:39:58	參與討論	09:39:58	09:41:14				
12亦凡	參與討論	09:31:08	09:34:53	未參與討論	09:34:53	09:35:07	參與討論	09:35:07	09:35:39	未參與討論	09:35:39	09:35:52	參與討論	09:35:52	09:36:40				
第6次				第7次				第8次				第9次				第10次			
對象	項目	開始時間	結束時間	項目	開始時間	結束時間	項目	開始時間	結束時間	項目	開始時間	結束時間	項目	開始時間	結束時間	項目	開始時間	結束時間	
7品勛	實作	09:48:03	09:49:32	參與討論	09:49:32	09:55:58	其他	09:55:58	09:56:08	參與討論	09:56:08	09:59:36	其他	09:59:36	10:00:03				
18佩汝	其他	09:41:14	09:42:09	參與討論	09:42:09	09:43:54	其他	09:43:54	09:44:00	參與討論	09:44:00	09:48:04	實作	09:48:04	09:49:33				
12亦凡	未參與討論	09:36:40	09:37:17	其他	09:37:17	09:38:04	參與討論	09:38:04	09:43:14	其他	09:43:14	09:43:46	參與討論	09:43:46	09:48:05				
第11次				第12次				第13次				第14次				第15次			
對象	項目	開始時間	結束時間	項目	開始時間	結束時間	項目	開始時間	結束時間	項目	開始時間	結束時間	項目	開始時間	結束時間	項目	開始時間	結束時間	
7品勛	參與討論	10:00:03	10:04:22	實作	10:04:22	10:06:13	其他	10:06:13	10:06:44	參與討論	10:06:44	10:09:45							
18佩汝	參與討論	09:49:33	09:49:52	其他	09:49:52	09:50:56	參與討論	09:50:56	09:58:26	其他	09:58:26	09:58:45	參與討論	09:58:45	09:59:36				
12亦凡	實作	09:48:05	09:49:35	參與討論	09:49:35	09:59:38	其他	09:59:38	10:00:00	參與討論	10:00:00	10:04:24	實作	10:04:24	10:06:14				
第16次				第17次				第18次				第19次				第20次			
對象	項目	開始時間	結束時間	項目	開始時間	結束時間	項目	開始時間	結束時間	項目	開始時間	結束時間	項目	開始時間	結束時間	項目	開始時間	結束時間	
7品勛																			
18佩汝	其他	09:59:36	10:00:02	參與討論	10:00:02	10:00:57	其他	10:00:57	10:01:22	參與討論	10:01:22	10:02:17	其他	10:02:17	10:02:34				
12亦凡	其他	10:06:14	10:06:48	參與討論	10:06:48	10:09:45													
第21次				第22次				第23次				第24次				第25次			
對象	項目	開始時間	結束時間	項目	開始時間	結束時間	項目	開始時間	結束時間	項目	開始時間	結束時間	項目	開始時間	結束時間	項目	開始時間	結束時間	
7品勛																			
18佩汝	參與討論	10:02:34	10:04:23	實作	10:04:23	10:06:14	其他	10:06:14	10:06:46	參與討論	10:06:46	10:08:40	其他	10:08:40	10:09:17				
12亦凡																			
第26次																			
對象	項目	開始時間	結束時間																
7品勛																			
18佩汝	參與討論	10:09:17	10:09:45																
12亦凡																			

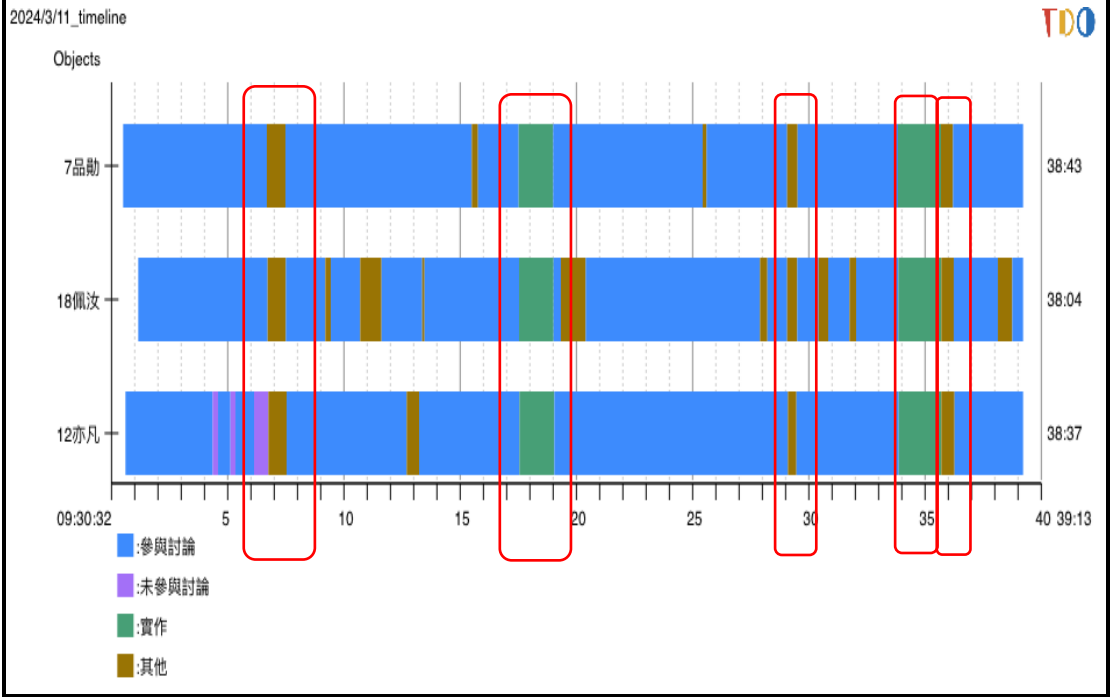
參、議課/觀察後回饋會談（約 20 分鐘）

一、客觀事實與關聯：觀課人員運用數位觀課工具觀察到的教與學具體事實；前述觀察資料與觀察焦點的關聯（即觀察資料能否回應觀察的焦點問題）。

（一）本節課觀察組別為第四組，當節上課組員為 7 號、12 號、18 號。6 號資源班上課，2 號、21 號請假。

（二）學生參與課堂情形描述：

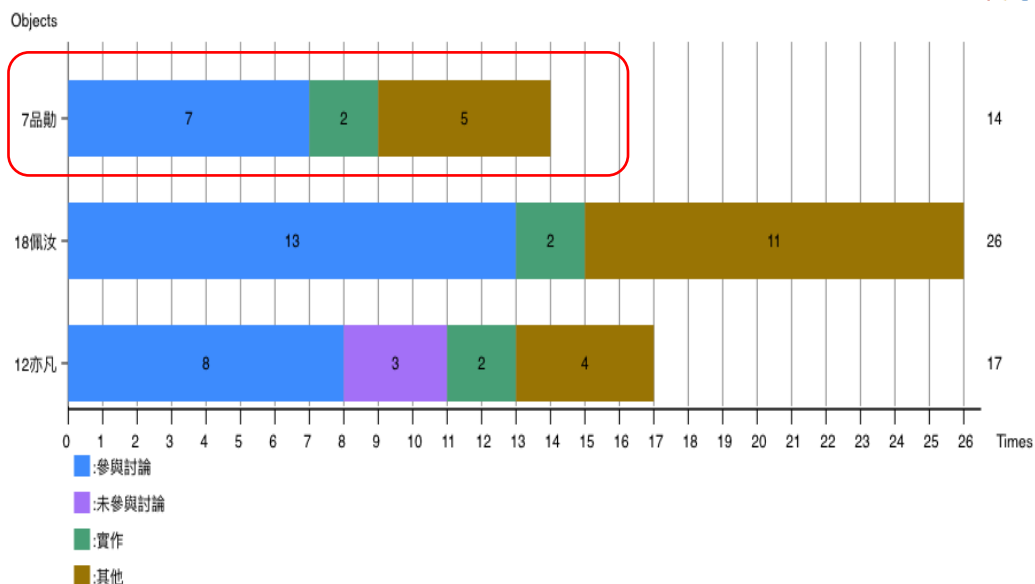
1. 藍色段(參與討論)與綠色段(實作)為學生在課堂中有參與的時間，咖啡色段有三個時間點為三位學生一致的行為，當時為老師給予完成討論即趴下等候的情形，觀察者歸類為其他選項。



2. 7 號：本堂課專注課堂時間有 95%以上，有兩次其他行為(扣除老師給予趴下指令)，第 1 次是拿東西、第 2 次是跟隔壁第三組同學交談，發生時間約 2 分鐘，學生很快就回到參與課堂活動狀態。

2024/3/11_freqBarchart

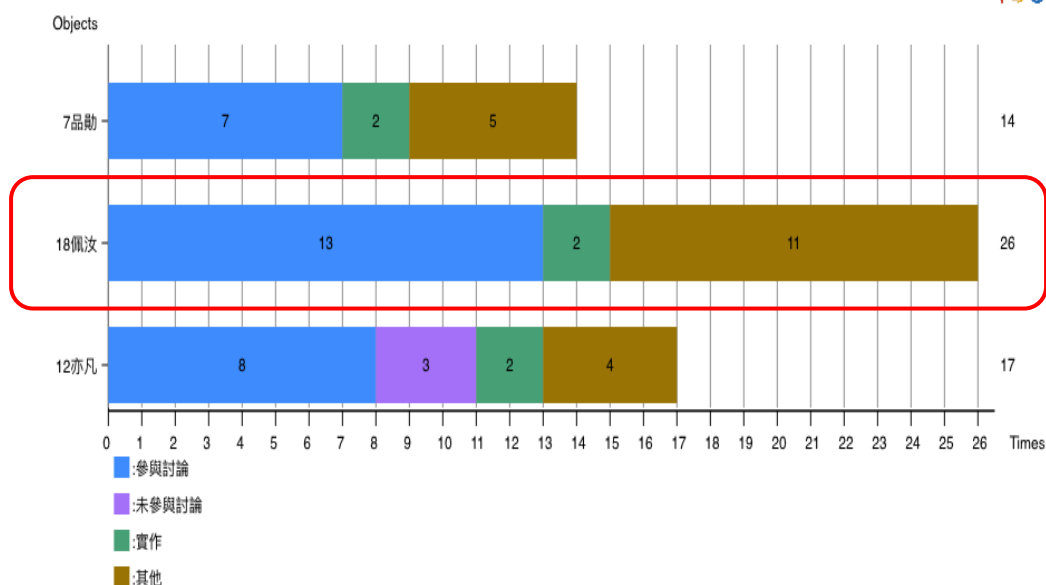
TDO



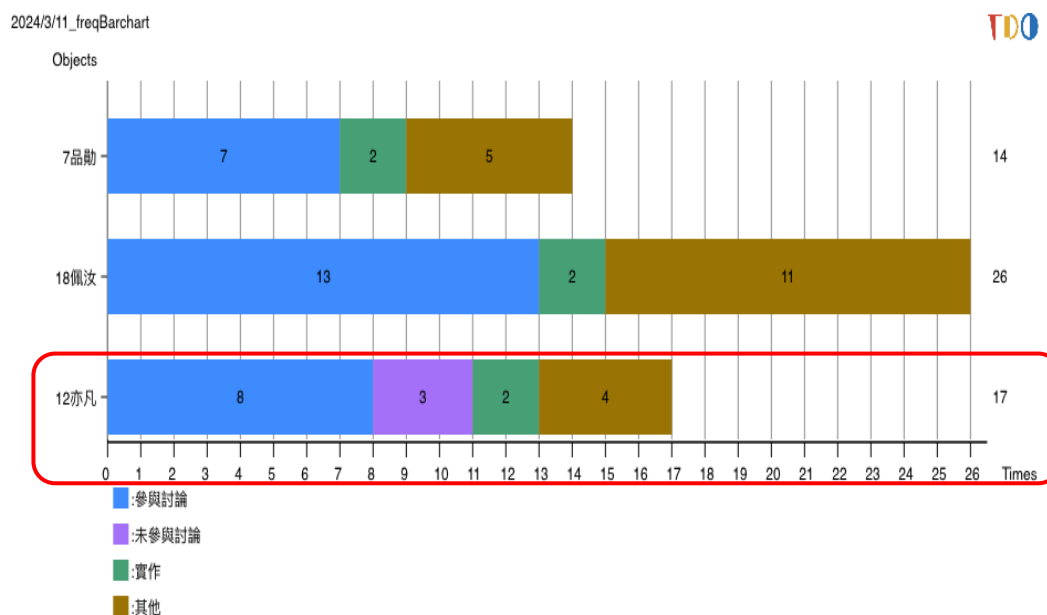
3. 18 號：學生有 8 次其他行為(扣除老師給予趴下指令)，老師講解時低頭 2 次、看其他同學 1 次、自行習寫習題 5 次。

2024/3/11_freqBarchart

TDO



4. 12 號：四~七分間有三次未參與的情況(紫色線段)，該生沒有專心，經同組同學提醒才參與討論或課堂活動。



二、互動啟發與決定：對應上述客觀事實，授課教師與觀課人員分享公開授課／教學觀察彼此的收穫或對未來教與學的啟發；授課教師／觀課人員下次擬採取之教與學行動或策略（含下次的觀察焦點）。

- (一)教師佈題時除課本題目外，也加入學生生活經驗，讓學生提供題目的內容，生活化兼趣味化，引起學生討論動機。
- (二)教師請各組討論相同題目(6 組都同一題)，再請學生分享，未來可提供相同題型不同題目給各組(如：3 組一題型、3 組同一題型)，這樣學生可以觀摩其他組別做法的異同，也可看到不同題型。

三、其他：疑慮或建議

- (一)建議可以參考 Google 表單模式，採用雲端存檔；本系統有時不小心按錯就沒辦法轉圈、沒辦法補救、重來。
- (二)當學生數 5-6 人，行為指標最多只能 3 個，建議行為指標能多一點。

二、公開授課與專業回饋數位工具實作紀錄-案例 1-2

觀察人員： 柯淑惠 服務學校： 臺中市神岡國民小學

授課教師： 胡佩琳 觀課日期： 113.03.11(一)

壹、說課/觀察前會談(約 20 分鐘)

一、課程脈絡(數學領域六下第 3 單元 3-1)

(一) 學習目標

核心素養：A1 身心素質與自我精進、A2 系統思考與解決問題、A3 規劃執行與創新應變、B1 符號運用與溝通表達、C1 道德實踐與公民意識、C2 人際關係與團隊合作

學習表現：n-III-9 理解比例關係的意義，並能據以觀察、表述、計算與解題，如比率、比例尺、速度、基準量等、r-III-3 觀察情境或模式中的數量關係，並用文字或符號正確表述，協助推理與解題。

學習內容：基準量與比較量。比和比值的應用。含交換基準時之關係。數量關係的表示：代數與函數的前置經驗。將具體情境或模式中的數量關係，學習以文字或符號列出數量關係的關係式。

(二) 學生經驗

先備知識：能將問題情境列成未知數的單步驟算式；能解決分數除法問題及小數除法問題；能應用比與比值之概念

(三) 教師教學預定流程與策略

準備活動：認識基準量和比較量、比值

老師拿出三個容器分別為 A:100ml、B:500ml、C:2000ml，請學生探討三個容器之間的關係兒童發表。如：B 是 A 的 5 倍、C 是 A 的 20 倍。

教師說明：把 A:100ml 當作基準，B 是 A 的 5 倍。像這樣，把作為基準的量稱為基準量，和基準量比較的量稱為比較量， $\text{比較量} \div \text{基準量} = \text{比值(倍)}$ 。

所以 A 為基準量，B 為比較量。

發展活動：判斷基準量和比較量、練習計算比值

●布題一：每年 5 月到 6 月是臺灣的梅雨季，心亞準備了兩把傘，紅傘長 30 公分，綠傘長 90 公分。綠傘的長是紅傘的幾倍？

- 布題二：請兩位學生(D&E)上台在白板上寫上紅包錢，引導學生兩者的倍數關係

統整活動：依據題意判斷基準量和比較量，並計算比值及回答問題

- 布題三：廣志重 70 公斤，小新重 20 公斤，廣志的體重是小新的幾倍？

- 布題四：一包米重 16 公斤，一包糖重 5 公斤，一包鹽重 1 公斤。

(四) 學生學習策略或方法

- 實作表現
- 口語發表
- 專心聆聽
- 參與討論

(五) 教學評量方式

能判斷基準量和比較量、並計算比值

二、觀察焦點（由授課教師決定，不同觀課人員可安排不同觀察焦點或觀察任務）或焦點問題：

焦點學生：第一組 No5 育翔、No22 映方、No1 澤希、No13 鈺涓

1. 老師說明及分組合作時，學生是否有主動參與討論。
2. 上台發表時，注意聆聽同學表達，並尊重對方的發言。

三、觀察工具

TTC 數位觀察工具

四、座位表

↑

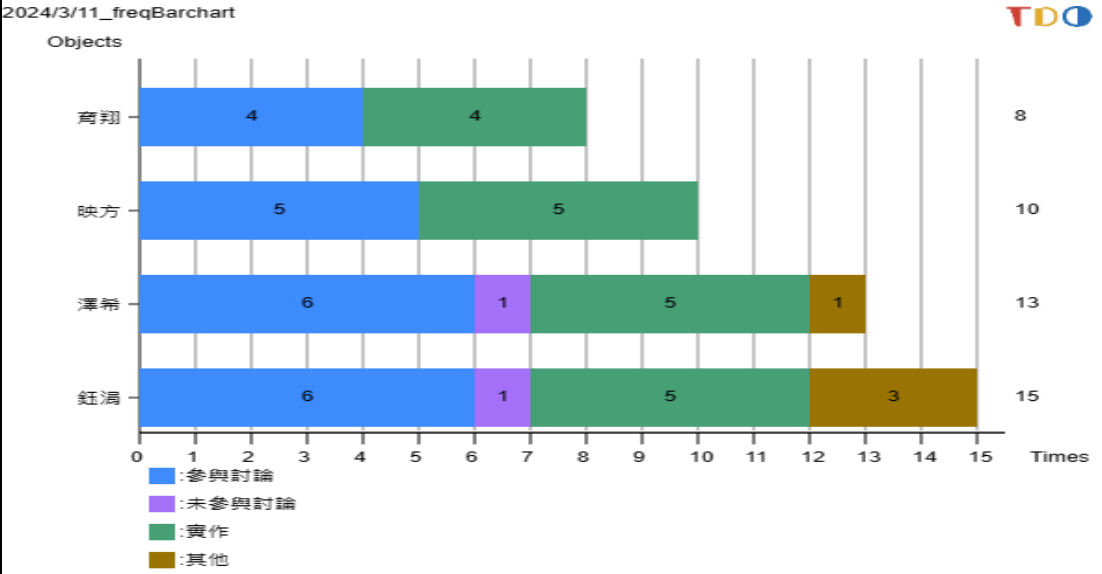
講台

第四組		第三組	第二組	第一組
6 清承 資深班	21 迎璇	9 子裕	14 妍妮	17 孜芸 資深班
8 于翔	18 佩汝	11 晔暄	20 晴雯	5 育翔
12 亦凡	2 泓宇	19 沛翎	10 涌廷	22 映方
	7 品勛	3 嘉恆	15 泳家	1 澤希
		16 埤艾	4 冠宏	13 鈺涓

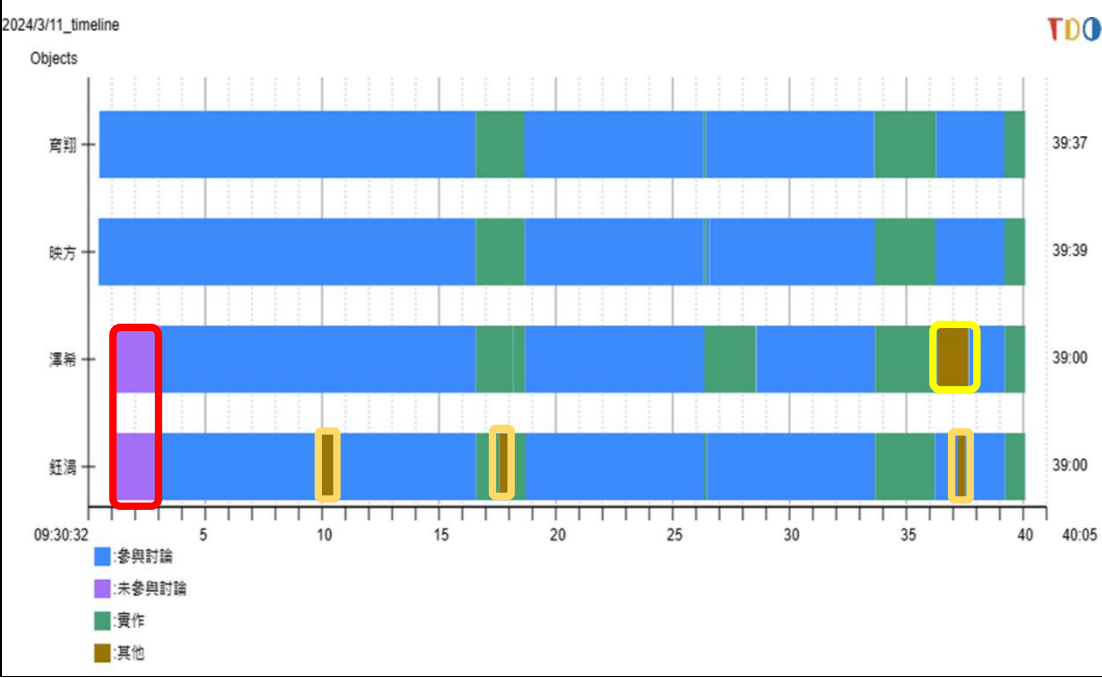
貳、公開授課 / 教學觀察紀錄(以 1 節課為原則)

(一)TTC 數位觀察工具圖檔及 CSV 檔請附上或夾檔觀課紀錄(word 檔、pdf 檔、圖檔或 csv 檔

圖表 1



圖表 2



圖表 3

第1次				第2次				第3次				第4次			
對象	項目	開始時間	結束時間	對象	項目	開始時間	結束時間	對象	項目	開始時間	結束時間	對象	項目	開始時間	結束時間
育翔	參與討論	09:31:00	09:47:06	育翔	實作	09:47:06	09:49:11	育翔	參與討論	09:49:11	09:56:51	育翔	實作	09:56:51	09:56:57
映方	參與討論	09:30:58	09:47:06	映方	實作	09:47:06	09:49:12	映方	參與討論	09:49:12	09:56:52	映方	實作	09:56:52	09:56:58
澤希	未參與討論	09:31:35	09:33:37	澤希	參與討論	09:33:37	09:47:07	澤希	實作	09:47:07	09:48:41	澤希	參與討論	09:48:41	09:48:42
鈺涓	未參與討論	09:31:37	09:33:38	鈺涓	參與討論	09:33:38	09:40:29	鈺涓	其他	09:40:29	09:41:04	鈺涓	參與討論	09:41:04	09:47:07
第5次				第6次				第7次				第8次			
對象	項目	開始時間	結束時間	對象	項目	開始時間	結束時間	對象	項目	開始時間	結束時間	對象	項目	開始時間	結束時間
育翔	參與討論	09:56:57	10:04:10	育翔	實作	10:04:10	10:06:48	育翔	參與討論	10:06:48	10:09:44	育翔	實作	10:09:44	10:10:37
映方	參與討論	09:56:58	09:57:05	映方	實作	09:57:05	09:57:07	映方	參與討論	09:57:07	10:04:11	映方	實作	10:04:11	10:06:47
澤希	實作	09:48:42	09:49:13	澤希	參與討論	09:49:13	09:56:53	澤希	實作	09:56:53	09:59:06	澤希	參與討論	09:59:07	10:04:12
鈺涓	實作	09:47:07	09:48:07	鈺涓	其他	09:48:07	09:48:31	鈺涓	實作	09:48:31	09:49:14	鈺涓	參與討論	09:49:14	09:56:53
第9次				第10次				第11次				第12次			
對象	項目	開始時間	結束時間	對象	項目	開始時間	結束時間	對象	項目	開始時間	結束時間	對象	項目	開始時間	結束時間
育翔				育翔				育翔				育翔			
映方	參與討論	10:06:47	10:09:44	映方	實作	10:09:44	10:10:37	映方				映方			
澤希	實作	10:04:12	10:06:46	澤希	參與討論	10:06:46	10:06:53	澤希	其他	10:06:53	10:08:12	澤希	參與討論	10:08:13	10:09:45
鈺涓	實作	09:56:53	09:57:00	鈺涓	參與討論	09:57:00	10:04:12	鈺涓	實作	10:04:12	10:06:45	鈺涓	參與討論	10:06:45	10:07:44
第13次				第14次				第15次							
對象	項目	開始時間	結束時間	對象	項目	開始時間	結束時間	對象	項目	開始時間	結束時間				
育翔				育翔				育翔							
映方				映方				映方							
澤希	實作	10:09:45	10:10:37	澤希				澤希							
鈺涓	其他	10:07:44	10:08:04	鈺涓	參與討論	10:08:04	10:09:46	鈺涓	實作	10:09:46	10:10:37				

參、議課/觀察後回饋會談（約 20 分鐘）

一、客觀事實與關聯：觀課人員運用數位觀課工具觀察到的教與學具體事實；
前述觀察資料與觀察焦點的關聯（即觀察資料能否回應觀察的焦點問題）。

1. 從圖表 1-3 顯示看到兩位焦點學生 No5 育翔、No22 映方，都能在規定時間內依照老師的指示及布題任務主動進行參與討論、實作及發表。
2. 從圖表 2-3 顯示 No1 澤希、No13 鈺涓一開始上課兩位 S 皆被動並未主動依老師的提問立即回應，No1 澤希本節課在第 10 次時段參與討論後於第 11 次時段老師仍在講解時自行書寫未完成的任務 No13 鈺涓本節課在第 3、6、13 時段分別玩筆、梳理頭髮及裝筆心

二、互動啟發與決定：對應上述客觀事實，授課教師與觀課人員分享公開授課 / 教學觀察彼此的收穫或對未來教與學的啟發；授課教師 / 觀課人員下次擬採取之教與學行動或策略（含下次的觀察焦點）。

（一）胡師因應 TTC 數位工具試作，依照原本分組坐位進行數學領域分組合

作學習授課，期待藉由真實性的觀察看看學生的學習狀態。

- (二)胡師原本擔心分組討論方式對澤希及鈺涓來說比較不易執行任務，透過老師分工指令清楚，各司其職，從觀課數據圖表顯示整堂課的進行 90% 是順利完成指派任務。
- (三)肯定 T 除了依學習目標循序漸進布題讓 S 理解基準量及比較量的定義，當場又以學生出國的旅費布題 2 小題持續引起 S 的學習動機並檢視基準量與比較量學習成效，S 專注合作討論並發表結果，6 組都能完成 2 小題的任務。
- (四)回饋對話中胡師決定下次若再次執行分組合作學習的模式時，應會採取其中三組負責第 1 小題，另三組負責第 2 小題，可以節省一半時間又能同時檢視操作的迷失概念(價值澄清)。
- (五)透過 TTC 數位工具觀課省思，看到胡師用心於班級經營就能看到 S 學習成效，所謂先管後教一定能提升 S 學習的投入，慢慢的可以採用分組合作學習策略持續走在精進教學的觀課路上，一起編織出師生的自主學習地圖，因為共好一起努力囉。
- (六)我們(六年級團隊)決定持續鑽研分組合作學習的各種策略來進行課堂實踐，就從參加 Kagan 合作學習結構的增能研習，持續善用各種數位觀課工具來檢視自己的教學效能並能提高學生課堂參與及學習成效。

三、其他:疑慮或建議

- (一)授課者及 2 位觀察者指標的定義及界定需要討論清楚，何種師生或生生互動應下哪一種判斷的情境必須先共備，第一次的按按按有點越按越心虛，是否不正確呢?只好以質性描述佐證之。
- (二)TTC 的好處是可以了解指標進行的起迄時間，也可以讓觀課者有從容的時間同時進行質性的關鍵字描述(ITC 及 UTC 的結合)，但可以設定的指標太少，尤其是小組 5 人以上是否受限太多?
- (三)基本上數位工具操作的數據圖表於觀課後立即呈現，都受到第一次試做的現場老師驚豔及肯定，相對也考驗授課者對自己的 TDO 素養及培訓(觀察前會談)，才能為自己量身訂做一套屬於自己持續精進發展的數位工具觀課地圖。

三、公開授課與專業回饋數位工具實作紀錄-案例 2-1

觀察人員：_____林雨欣_____ 服務學校：臺中市神岡國民小學

授課教師：_____林秋諭_____ 觀課日期：113.03.21(四)

壹、說課/觀察前會談

一、課程脈絡(數學領域六下第 4 單元 4-1 縮圖和放大圖)

(一) 學習目標

1. 能在具體情境中，透過觀察、比較察覺兩個圖形的異同。
2. 能知道縮圖與放大圖的意義。

(二) 學生經驗

1. 學生能依據原圖判斷何者為放大圖何者為縮小圖，且有具有基本的運算能力。
2. 學生透過具體操作的活動較能引起參與感，並透過能力好的同儕帶領能力弱的同學學習，學習效果較佳。

(三) 教師教學預定流程與策略

參閱附件一：教案

(四) 學生學習策略或方法

透過小組討論、觀察、聆聽並發表學習。

(五) 教學評量方式

1. 實作與討論：透過小組討論與操作去判斷圖形的放大與縮小的關係
2. 聆聽與發表：透過同儕的發表了解如何放大與縮小圖的判斷與圖形異同

二、觀察焦點(由授課教師決定，不同觀課人員可安排不同觀察焦點或觀察任務)或焦點問題：

焦點學生：第二組

17 號：詹芷漩、16 號：林怡蕎、14 號：李愛真、20 號：紀宣妤

1. 老師說明及分組合作時，學生是否參與互動。
2. 實作時，是否注意聆聽同學表達，並尊重對方的發言。

三、觀察工具

TTC 數位觀察工具

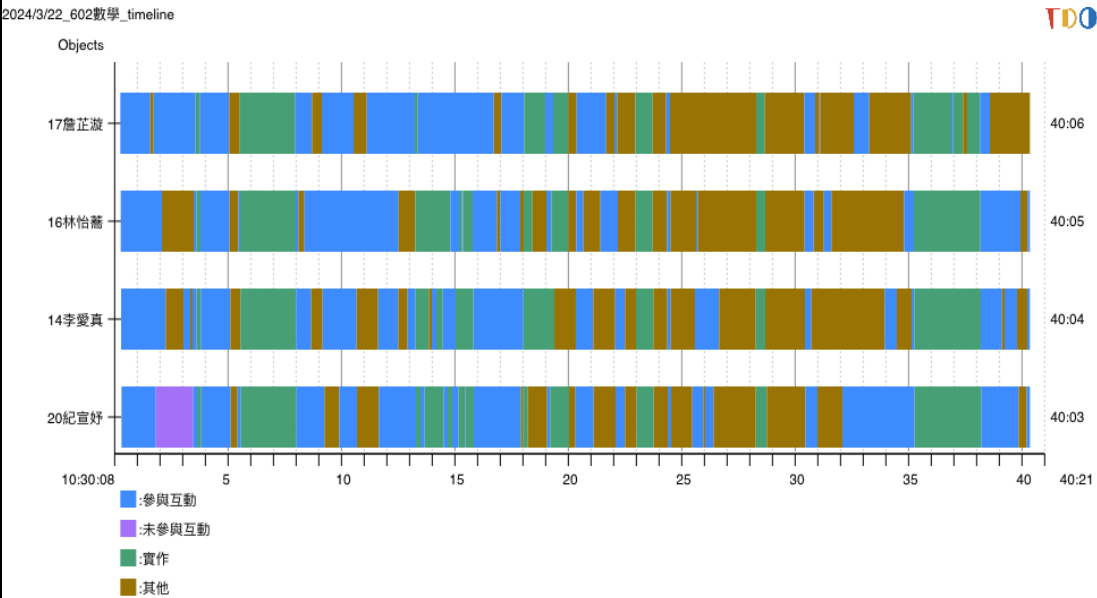
四、座位表

22 廖子淇		19 彭佩琪	
04 李宇翔	05 陳宥嘉	03 王正倫	08 魏宸暘
20 紀宣妤	14 李愛真	15 鄭芃秀	06 林城偉
16 林怡蕎	17 詹芷漩	07 洪詠薪	13 曾梓喬
12 蔡永鴻	09 張泰祥	11 涂駢睿	02 紀嘉軒
10 陳鵬宇	01 陳得皓	18 朱昱欣	21 邱雨軒

講台 六 2 前門

貳、公開授課 / 教學觀察紀錄(以 1 節課為原則)

(一)TTC 數位觀察工具圖檔及 CSV 檔請附上或夾檔觀課紀錄(word 檔、pdf 檔、圖檔或 CSV 檔

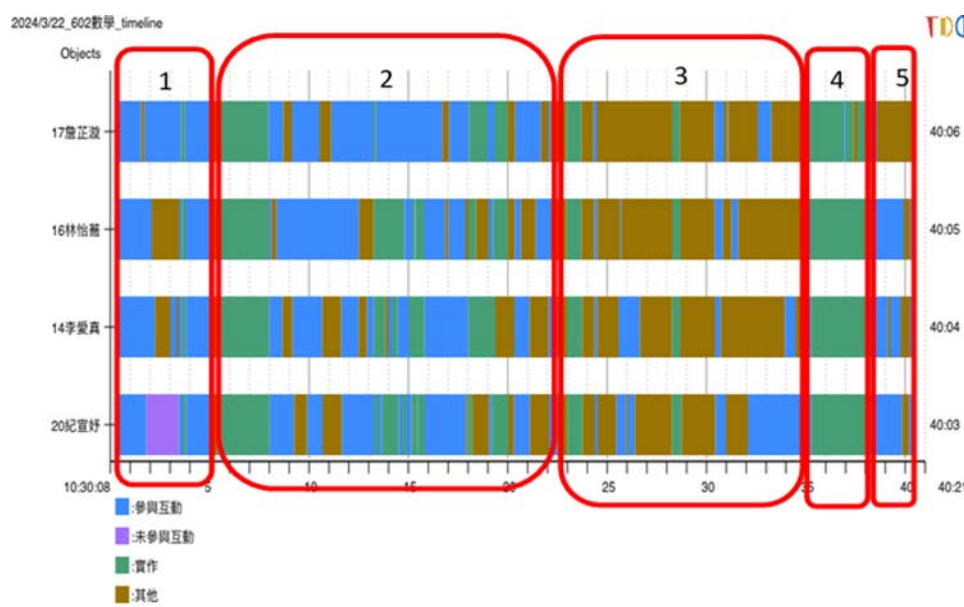


參、議課/觀察後回饋會談

一、客觀事實與關聯：觀課人員運用數位觀課工具觀察到的教與學具體事實；

前述觀察資料與觀察焦點的關聯(即觀察資料能否回應觀察的焦點問題)。

- (一)第1區塊：教師說明本節課學習目標並進行佈題，17號專注參與、16.14.20號於老師說明本堂課目標後，分別拿出鉛筆盒內的卡牌、觀察腳上傷口、跟14號借筆等；老師給予實作指令後，17號提醒組員投入討論實作。
- (二)第2區塊：開始分組討論(實作)，17號主動依序個別指導組員(16→14→20)完成。17號較多時間是參與課堂活動狀態，並會檢視組員是否完成或有不會的地方；咖啡色區塊發生的情形包含趴在桌上(16)、交談聊天(20.14.17)、玩紙捲(20)、玩橡皮筋(16)、轉筆(14)…。
- (三)第3區塊：老師佈題討論的內容，學生似乎已經於前面時間完成，因此四個孩子沒有再進行實作討論，四人開始轉筆、畫畫…老師組間巡視時，孩子跟老師表示已完成。
- (四)第4區塊：老師請學生進行數學題練習，此時學生全部參與實作，從第3至第4區段，學生能夠馬上聽老師指令轉換工作內容。
- (五)第5區塊：老師進行習題檢討，16.17號畫畫，接著16號回答老師提問，14轉筆聽講、20號參與課堂。
- (六)觀課人員發現，當老師在講述時，孩子並未將目光看向老師，但對於老師提問或對話卻能回應，授課老師回饋平時上課有些孩子看起來沒有專注，但卻是有在聽講的狀態。



二、互動啟發與決定：對應上述客觀事實，授課教師與觀課人員分享公開授課／教學觀察彼此的收穫或對未來教與學的啟發；授課教師／觀課人員下次擬採取之教與學行動或策略（含下次的觀察焦點）。

（一）教師教學過程與原先預期狀況有落差，為讓孩子專注不互相干擾，平時教學時大都採用個別座位，數學課較少運用到分組討論，對於分組討論方式未來可再練習。

（二）前半時間學生參與度較高，後半時間學生因已提前完成老師交代討論的題目，課程規劃除課本內題目外，可再增加圖形比較的額外題型讓學生討論作答。

三、其他：疑慮或建議

建議增加行為指標。

四、公開授課與專業回饋數位工具實作紀錄-案例 2-2

觀察人員：_____柯淑惠_____ 服務學校：臺中市神岡國民小學

授課教師：_____林秋諭_____ 觀課日期：113.03.22(五)

壹、說課/觀察前會談

一、課程脈絡(數學領域六下第 4 單元 4-1 縮圖和放大圖)教案如附錄二

(一) 學習目標

1. 能在具體情境中，透過觀察、比較察覺兩個圖形的異同。
2. 能知道縮圖與放大圖的意義。

(二) 學生經驗

1. 學生能依據原圖判斷何者為放大圖何者為縮小圖，且有具有基本的運算能力。
2. 學生透過具體操作的活動較能引起參與感，並透過能力好的同儕帶領能力弱的同學學習，學習效果較佳。

(三) 教師教學預定流程與策略

參閱附件一：教案

(四) 學生學習策略或方法

透過小組討論、觀察、聆聽並發表學習。

(五) 教學評量方式

1. 實作與討論：透過小組討論與操作去判斷圖形的放大與縮小的關係
2. 聆聽與發表：透過同儕的發表了解如何放大與縮小圖的判斷與圖形異同

二、觀察焦點(由授課教師決定，不同觀課人員可安排不同觀察焦點或觀察任務)或焦點問題：

焦點學生：第五組

06 城偉(關注 S1)、07 詠薪(關注 S2)、13 梓橋、15 芃秀

1. 老師說明及分組合作時，學生是否參與互動。
2. 實作時，是否注意聆聽同學表達，並尊重對方的發言。

三、觀察工具

TTC 數位觀察工具

四、座位表

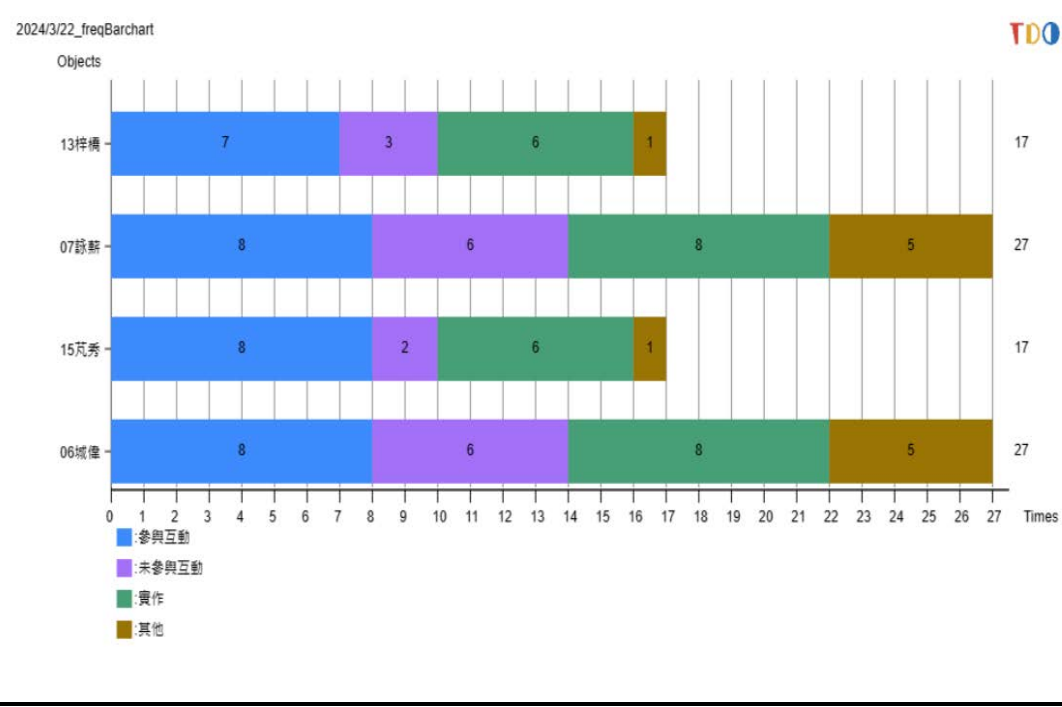
22 廖子淇		19 彭佩琪	
04 李宇翔	05 陳宥嘉	03 王正倫	08 魏宸暘
20 紀宣妤		15 鄭芃秀	
14 李愛真		06 林城偉	
16 林怡蓀		07 洪詠新	
17 詹芷璇		13 曾梓橋	
12 蔡永鴻		11 涂聯睿	
09 張泰祥		02 紀嘉軒	
10 陳鵬宇		18 朱昱欣	
01 陳得皓		21 邱雨軒	

講台六2前門

貳、公開授課 / 教學觀察紀錄(以 1 節課為原則)

(一)TTC 數位觀察工具圖檔及 CSV 檔請附上或夾檔觀課紀錄(word 檔、pdf 檔、圖檔或 csv 檔

圖表 1



參、議課/觀察後回饋會談（約 20 分鐘）

一、客觀事實與關聯：觀課人員運用數位觀課工具觀察到的教與學具體事實；
前述觀察資料與觀察焦點的關聯（即觀察資料能否回應觀察的焦點問題）。

（一）從圖表 1-3 顯示焦點學生 06 城偉（關注 S1），本節課咬手次數累計達 2 次，椅子往後仰 5 次

1. 在參與互動歷程呈現 6 次未參與互動，第 2（咬手）、4（咬手咬嘴）、9（出怪聲）、12（玩抽屜的物品）、19（凝視別人）、25（椅子往後東張西望）

2. 在實作歷程呈現 5 次其他（第 6、14、17、21、23 次），未參與小組實作

（二）從圖表 1-3 顯示焦點學生 07 詠薪（關注 S2），本節課咬手咬嘴的次數累計達 10 次

1. 在參與互動歷程呈現 6 次未參與互動，第 2、7、13、17、23、25 次。

第 2 次_趴著跟右前方 S 泰祥小聲對話、咬手咬嘴、未依老師指示完成課本指派任務第 7 次_咬手、玩橡皮擦、跟泰祥聊天、喝水（之後才跟 06 城偉 2 人討論），老師發現並未依規定四人小組，而是分開坐第 13 次_咳、敲水壺瓶、玩原子筆（小組討論時間，兩位男生依舊各自坐著，兩位女生已經一起討論）第 17 次_低頭玩原子筆、再次趴著、第三次跟泰祥說話（城偉離開自己的座位到泰祥座位加入聊天）第 23 次_繼續趴著出怪聲，T 點名該生（之後 T 提問…S:2 倍）第 25 次_敲筆、玩手、玩水壺

2. 在實作歷程呈現 5 次其他（第 4、11、15、19、21 次），未參與小組實作

二、互動啟發與決定：對應上述客觀事實，授課教師與觀課人員分享公開授課 / 教學觀察彼此的收穫或對未來教與學的啟發；授課教師 / 觀課人員下次擬採取之教與學行動或策略（含下次的觀察焦點）。

（一）林師因應 TTC 數位工具試作，依照社會課分組坐位進行數學領域分組合作學習授課，期待藉由真實性的觀察看看學生的學習狀態。

（二）從焦點學生 06 城偉（關注 S1）、07 詠薪（關注 S2）及四人小組操作歷程的觀察及數據顯示本節課該組 S 並未如期依照老師的指示完成小組討論的任務，情緒上的反應大於專注學習，以致於課堂上其他 S 都能順利進行，該組 S 的參與度極低（疑慮：布題的內容是否太簡單？或太難？S 沒興趣？學習落差及動機都呈現雙峰現象？）

（三）下次執行分組合作學習時是否考量依 S 程度分組布題或採取小老師制度，提升 S 小組學習動機及成效？林師列入下次執行時的參考。

（四）透過 TTC 數位工具觀課省思，班級經營及學習成效息息相關，所謂先管後

教是否才能提升 S 學習的投入，要靠持續走在精進教學的觀課路上，才能編織出師生的自主學習地圖，一起努力囉。

- (五)我們決定持續鑽研分組合作學習的各種策略來進行課堂實踐，就從 Kagan 合作學習結構的增能研習，持續善用各種數位觀課工具來檢視自己的教學效能並能提高學生課堂參與及學習成效。

三、其他:疑慮或建議

- (一)授課者及 2 位觀察者指標的定義及界定需要討論清楚，何種師生或生生互動應下哪一種判斷的情境必須先共備，第三次的一起合作觀課有越來越明確的指標共識。
- (二)TTC 的好處是可以了解指標進行的起迄時間，也可以讓觀課者有從容的時間同時進行質性的關鍵字描述(ITC 及 UTC 的結合)，但可以設定的指標太少，尤其是小組 5 人以上是否受限太多？
- (三)基本上數位工具操作的數據圖表於觀課後立即呈現，都受到第一現場老師的驚豔及肯定，相對也考驗授課者對自己的 TDO 素養及培訓，才能為自己量身訂做一套屬於自己持續精進發展的數位工具觀課地圖。

參、不忘初衷_我們的初體驗 2-國語篇

本部分共包含 2 篇案例，記錄國語領域的公開授課與專業回饋觀察：

1. **案例 3-1**：由林雨欣組長觀察賴純鈺教師授課，觀察焦點為分組合作時，學生是否有參與互動；上台發表時，注聆聽同學表達，並尊重對方的發言。使用 TTC 數位觀察工具。
2. **案例 3-2**：由柯淑惠主任觀察賴純鈺教師授課，關注焦點觀察焦點為分組合作時，學生是否有參與互動；上台發表時，注聆聽同學表達，並尊重對方的發言。並使用 TTC 數位觀察工具。。

一、公開授課與專業回饋數位工具實作紀錄-案例 3-1

觀察人員： 林雨欣 服務學校： 臺中市神岡國民小學

授課教師： 賴純鈺 觀課日期： 113.03.19(二)

壹、說課/觀察前會談

一、課程脈絡

(一) 學習目標

1. 熟悉本課的生字，運用分組合作學習造生詞並理解新詞的意思，並能上台說明清楚。
2. 書寫在白板時能注意字的正確、字的清晰度及大小，以利全班看得清楚。
3. 發表意見時，掌握說話重點和順序。
4. 專注聆聽同學表達，並尊重對方的發言，可提出意見交流彼此想法。

(二) 學生經驗

1. 學生已預習畫記不懂的詞語
2. 教師引導學生觀察課文插圖，連結課文內容，提問並完成預習單。

(三) 教師教學預定流程與策略

準備活動：

說明分組合作須完成的任務，討論、準備與上台發表的流程及時間，討論前請各組確認上台報告人選(依照各組輪流順序)。

發展活動：

▲分組合作討論與書寫(5 分)：各組負責三個生字造詞，討論將適宜的

生詞(課前預習的)書寫於磁性白板上(含生字、部首、生詞或造成語)。

(老師到巡看各組討論狀況並即時給於建議與指導)

▲準備上台(1分)：在白板上書寫完畢後，各組上台發表學生先練習，其他組員給意見。

▲上台發表：老師依1到6組順序唱名，請各組代表學生上台發表，發表結束後發表者須問台下同學是否有疑問，發表者須回答提問之問題，若無法回答，台下同組組員可救援協助回答。(每組發表結束後，老師補充說明或指正書寫錯誤的地方。)

▲各組發表完畢，開始進入加分模式，請學生補充提出更多的生字造詞。

(四) 學生學習策略或方法

▲實作表現 ▲口語發表 ▲專心聆聽 ▲參與互動

(五) 教學評量方式

1. 能寫好預習生字語詞
2. 能分組完成實作並上台發表並回答老師的提問

二、觀察焦點(由授課教師決定，不同觀課人員可安排不同觀察焦點或觀察任務)或焦點問題：

- (一) 本堂課觀察第五組，一位組員當天請假，第五組有三位學生(4號、12號、14號)。

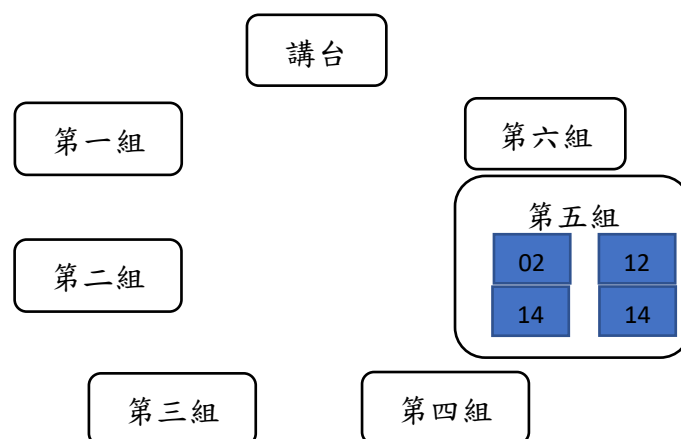
焦點學生：第五組呂晨睿(04)、周芷羚(12)

分組合作時，學生是否有參與互動；上台發表時，注聆聽同學表達，並尊重對方的發言。

三、觀察工具

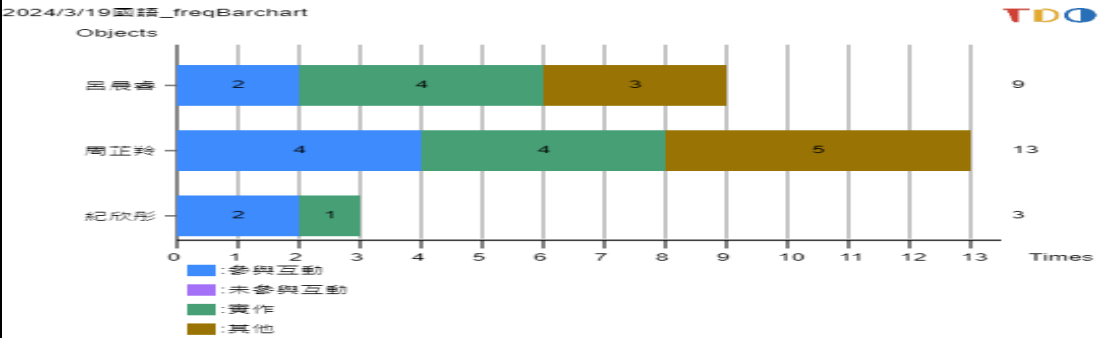
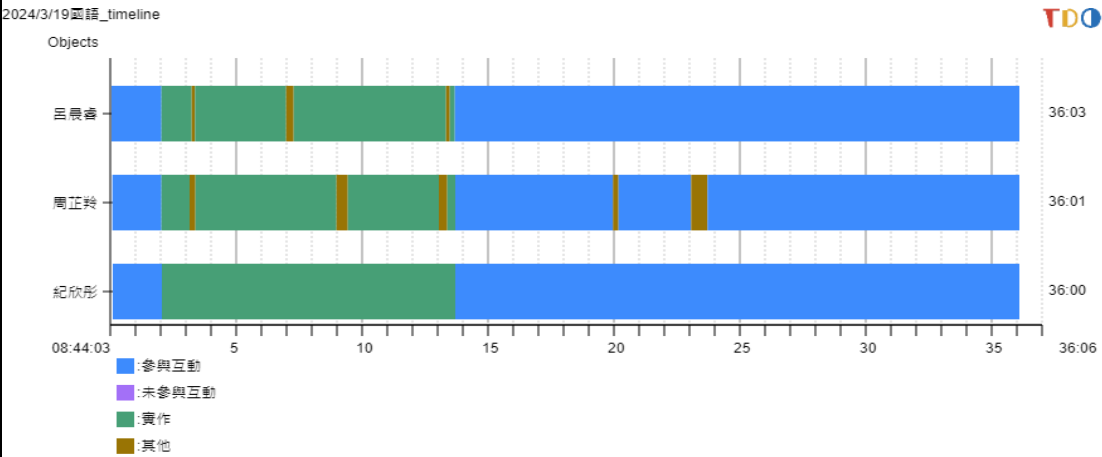
TTC 數位觀察工具

四、座位表



貳、公開授課 / 教學觀察紀錄(以 1 節課為原則)

(一)TTC 數位觀察工具圖檔及 CSV 檔請附上或夾檔觀課紀錄(word 檔、pdf 檔、圖檔或 csv 檔



第1次		第2次		第3次					
對象	項目	開始時間	結束時間	項目	開始時間	結束時間	項目	開始時間	結束時間
4呂晨睿	參與互動	08:44:06	08:46:05	實作	08:46:05	08:47:17	其他	08:47:17	08:47:25
12周芷玲	參與互動	08:44:08	08:46:05	實作	08:46:05	08:47:12	其他	08:47:12	08:47:26
14紀欣彤	參與互動	08:44:09	08:46:06	實作	08:46:06	08:57:45	參與互動	08:57:45	09:20:09
第4次		第5次		第6次					
對象	項目	開始時間	結束時間	項目	開始時間	結束時間	項目	開始時間	結束時間
4呂晨睿	實作	08:47:25	08:51:02	其他	08:51:02	08:51:20	實作	08:51:20	08:57:23
12周芷玲	實作	08:47:26	08:53:02	其他	08:53:02	08:53:29	實作	08:53:29	08:57:06
14紀欣彤									
第7次		第8次		第9次					
對象	項目	開始時間	結束時間	項目	開始時間	結束時間	項目	開始時間	結束時間
4呂晨睿	其他	08:57:23	08:57:32	實作	08:57:32	08:57:44	參與互動	08:57:44	09:20:09
12周芷玲	其他	08:57:06	08:57:26	實作	08:57:26	08:57:45	參與互動	08:57:45	09:04:01
14紀欣彤									
第10次		第11次		第12次					
對象	項目	開始時間	結束時間	項目	開始時間	結束時間	項目	開始時間	結束時間
4呂晨睿									
12周芷玲	其他	09:04:01	09:04:14	參與互動	09:04:14	09:07:07	其他	09:07:07	09:07:46
14紀欣彤									
第13次									
對象	項目	開始時間	結束時間						
4呂晨睿									
12周芷玲	參與互動	09:07:46	09:20:09						
14紀欣彤									

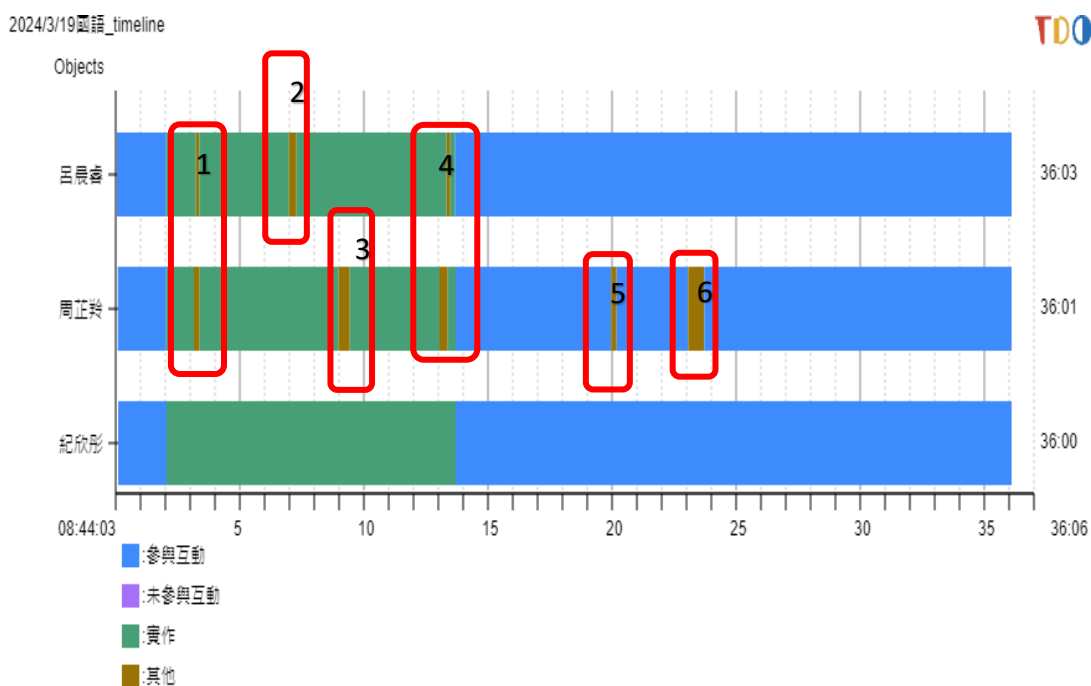
參、議課/觀察後回饋會談（約 20 分鐘）

一、客觀事實與關聯：觀課人員運用數位觀課工具觀察到的教與學具體事實；前述觀察資料與觀察焦點的關聯（即觀察資料能否回應觀察的焦點問題）。

（一）整堂課時間的學生狀態幾乎為參與討論與實作。

（二）學生參與課堂情形描述：

1. 14 號紀欣彤：整堂課參與課堂 100%。
2. 下圖標示 1(其他)，該時間點為開始進行分組討論，14 號回家有預習所以為主要作答、寫白板，4 號在旁發呆、12 號告知組員因為昨晚出門所以沒時間。
3. 下圖標示 2(其他)，4 號短暫分心未參與討論，眼神看向他組。
4. 下圖標示 3(其他)，12 號短暫分心未參與討論，眼神看向他組。
5. 老師在標示 3~4(其他)間開始分組發表，觀察者應點選實作選項，當下未切換到參與討論。
6. 下圖標示 4(其他)，12 號偷偷將食物放嘴巴，4 號跟 12 號說話。
7. 下圖標示 5(其他)，12 號偷偷將食物放嘴巴。
8. 下圖標示 6(其他)，12 號跟他組同學說話。
9. 整體而言，學生參與課堂時間長，專注度高。當學生發生其他行為的時間短暫，馬上會回到參與課堂狀態。



二、互動啟發與決定：對應上述客觀事實，授課教師與觀課人員分享公開授課／教學觀察彼此的收穫或對未來教與學的啟發；授課教師／觀課人員下次擬採取之教與學行動或策略（含下次的觀察焦點）。

（一）分組討論時，學生需要分享回家預習的答案，4 號和 12 號學生未預習，所以大都由 14 號主導並書寫白板，另外二位同學僅能簡要說一下自己的想法。事前預習是將分配到的 3 個生字造詞並了解語詞意思，與授課老師討論如何讓學生完成預習，以心智圖或學習單方式呈現，提升孩子達成率。

（二）本組學生幾乎全程參與課堂，幾次分心或一心二用都能夠馬上回到參與課堂狀態，班級學習秩序良好。

（三）老師認為學生上台發表語詞，內容可以再深入一點，會再針對分組討論主持人及組員發表時指導討論、分享方式及流程。

三、其他：疑慮或建議

無

二、公開授課與專業回饋數位工具實作紀錄-案例 3-2

觀察人員： 柯淑惠 服務學校： 臺中市神岡國民小學

授課教師： 賴純鈺 觀課日期： 113.03.19(二)

壹、說課/觀察前會談

一、課程脈絡

(一) 學習目標

1. 熟悉本課的生字，運用分組合作學習造生詞並理解新詞的意思，並能上台說明清楚。
2. 書寫在白板時能注意字的正確、字的清晰度及大小，以利全班看得清楚。
3. 發表意見時，掌握說話重點和順序。
4. 專注聆聽同學表達，並尊重對方的發言，可提出意見交流彼此想法。

(二) 學生經驗

1. 學生已預習畫記不懂的詞語
2. 教師引導學生觀察課文插圖，連結課文內容，提問並完成預習單。

(三) 教師教學預定流程與策略

教師教學預定流程與策略

準備活動：

說明分組合作須完成的任務，討論、準備與上台發表的流程及時間，討論前請各組確認上台報告人選(依照各組輪流順序)。

發展活動：

▲分組合作討論與書寫(5分)：各組負責三個生字造詞，討論將適宜的生詞(課前預習的)書寫於磁性白板上(含生字、部首、生詞或造成語)。(老師到巡看各組討論狀況並即時給於建議與指導)

▲準備上台(1分)：在白板上書寫完畢後，各組上台發表學生先練習，其他組員給意見。

▲上台發表：老師依 1 到 6 組順序唱名，請各組代表學生上台發表，發表結束後發表者須問台下同學是否有疑問，發表者須回答提問之問題，若無法回答，台下同組組員可救援協助回答。(每組發表結束後，老師補充說明或指正書寫錯誤的地方。)

▲各組發表完畢，開始進入加分模式，請學生補充提

(四) 學生學習策略或方法

▲實作表現 ▲口語發表 ▲專心聆聽 ▲參與互動

(五) 教學評量方式

1. 能寫好預習生字語詞
2. 能分組完成實作並上台發表並回答師生的提問

二、觀察焦點（由授課教師決定，不同觀課人員可安排不同觀察焦點或觀察任務）或焦點問題：

焦點學生：第一組林楷綸(01)、林于芳(18，資源班 S)

1. 分組合作時，學生是否有參與互動。
2. 上台發表時，注意聆聽同學表達，並尊重對方的發言。

三、觀察工具

TTC 數位觀察工具

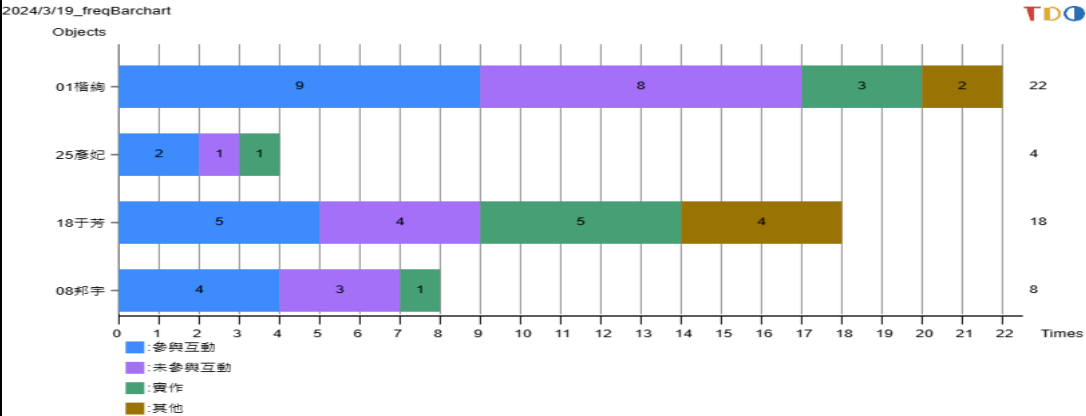
四、座位表

		講台			
01 楷綸	25 慶妃			05	23
18 于芳	08 邦宇			10	15
20	06			02	12
19	22			14	04
11	13	17	03	24	
21	09	07	16		

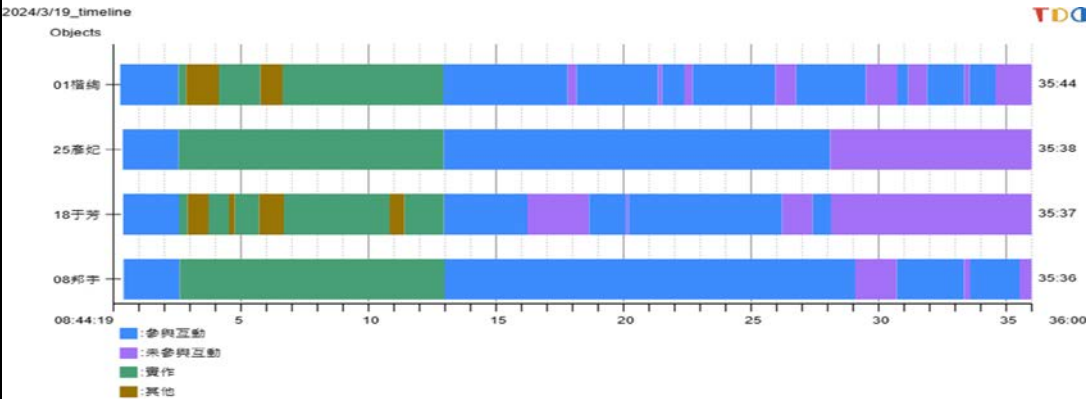
貳、公開授課 / 教學觀察紀錄(以 1 節課為原則)

(一)TTC 數位觀察工具圖檔及 CSV 檔請附上或夾檔觀課紀錄(word 檔、pdf 檔、圖檔或 csv 檔

圖表 1



圖表 2



圖表 3

對象	第1次	第2次	第3次	第4次
01 國語	參與互動 08:44:35 08:46:52	實作 08:46:52 08:47:10	其他 08:47:10 08:48:27	實作 08:48:27 08:50:05
25 歷史	參與互動 08:44:41 08:46:53	實作 08:46:53 08:57:16	參與互動 08:57:16 09:12:25	未參與互動 09:12:25 09:20:19
18 于芳	參與互動 08:44:42 08:46:54	實作 08:46:54 08:47:14	其他 08:47:14 08:48:03	實作 08:48:03 08:48:51
08 邦宇	參與互動 08:44:43 08:46:55	實作 08:46:55 08:57:18	參與互動 08:57:18 09:13:24	未參與互動 09:13:24 09:15:02
對象	第5次	第6次	第7次	第8次
01 國語	實作 08:50:05 08:50:57	實作 08:50:57 08:57:15	參與互動 08:57:15 09:02:08	未參與互動 09:02:08 09:02:29
25 歷史	其他 08:48:51 08:49:05	實作 08:49:05 08:50:02	其他 08:50:02 08:51:00	實作 08:51:00 08:55:09
18 于芳	參與互動 09:15:02 09:17:40	未參與互動 09:17:40 09:17:54	參與互動 09:17:54 09:19:51	未參與互動 09:19:51 09:20:19
08 邦宇	參與互動 09:15:02 09:17:40	未參與互動 09:17:40 09:17:54	參與互動 09:17:54 09:19:51	未參與互動 09:19:51 09:20:19
對象	第9次	第10次	第11次	第12次
01 國語	參與互動 09:02:29 09:05:40	未參與互動 09:05:40 09:05:50	參與互動 09:05:50 09:06:42	未參與互動 09:06:42 09:07:02
25 歷史	其他 08:55:09 08:55:44	實作 08:55:44 08:57:17	參與互動 08:57:17 09:00:33	未參與互動 09:00:33 09:02:58
18 于芳	其他 08:55:09 08:55:44	實作 08:55:44 08:57:17	參與互動 08:57:17 09:00:33	未參與互動 09:00:33 09:02:58
08 邦宇	其他 08:55:09 08:55:44	實作 08:55:44 08:57:17	參與互動 08:57:17 09:00:33	未參與互動 09:00:33 09:02:58
對象	第13次	第14次	第15次	第16次
01 國語	參與互動 09:07:02 09:10:16	未參與互動 09:10:16 09:11:05	參與互動 09:11:05 09:13:49	未參與互動 09:13:49 09:15:03
25 歷史	參與互動 09:07:02 09:10:16	未參與互動 09:10:16 09:11:05	參與互動 09:11:05 09:13:49	未參與互動 09:13:49 09:15:03
18 于芳	參與互動 09:02:58 09:04:26	未參與互動 09:04:26 09:04:31	參與互動 09:04:31 09:10:32	未參與互動 09:10:32 09:11:44
08 邦宇	參與互動 09:02:58 09:04:26	未參與互動 09:04:26 09:04:31	參與互動 09:04:31 09:10:32	未參與互動 09:10:32 09:11:44
對象	第17次	第18次	第19次	第20次
01 國語	參與互動 09:15:03 09:15:29	未參與互動 09:15:29 09:16:13	參與互動 09:16:13 09:17:41	未參與互動 09:17:41 09:17:53
25 歷史	參與互動 09:15:03 09:15:29	未參與互動 09:15:29 09:16:13	參與互動 09:16:13 09:17:41	未參與互動 09:17:41 09:17:53
18 于芳	參與互動 09:11:44 09:12:27	未參與互動 09:12:27 09:20:19		
08 邦宇	參與互動 09:11:44 09:12:27	未參與互動 09:12:27 09:20:19		
對象	第21次	第22次		
01 國語	參與互動 09:17:53 09:18:54	未參與互動 09:18:54 09:20:19		
25 歷史	參與互動 09:17:53 09:18:54	未參與互動 09:18:54 09:20:19		
18 于芳				
08 邦宇				

參、議課/觀察後回饋會談（約 20 分鐘）

一、客觀事實與關聯：觀課人員運用數位觀課工具觀察到的教與學具體事實；前述觀察資料與觀察焦點的關聯（即觀察資料能否回應觀察的焦點問題）。

（一）從圖表 1-3 顯示焦點學生 01 楷絢

1. 在實作歷程呈現 2 次其他（第 3 次及第 5 次），都是利用很短時間自行翻閱字典，未參與小組實作
2. 在參與互動歷程呈現 8 次未參與互動，第 8、10、12 次自行書寫課本生字所預習的語詞第 14 次玩抽屜，（09:11 以後採取有舉手才按參與互動），所以第 16 次拿口罩、第 18、20、22 次並未舉手。

（二）從圖表 1-3 顯示焦點學生 18 于芳（資源班學生）

1. 在實作歷程呈現 4 次其他，第 3、5 次該生一直呆坐著，第 7 次站起來在旁看著小組實作寫白板，第 9 次凝視著黑板（完成的小組開始將成果張貼於黑板上）
2. 在參與互動歷程呈現 4 次未參與互動，第 14 次玩衛生紙擤鼻涕，第 16 次玩鉛筆，（09:11 以後採取有舉手才按參與互動），第 18 次以後到結束並未舉手。

二、互動啟發與決定：對應上述客觀事實，授課教師與觀課人員分享公開授課／教學觀察彼此的收穫或對未來教與學的啟發；授課教師／觀課人員下次擬採取之教與學行動或策略（含下次的觀察焦點）。

（一）賴師第一次嘗試讓 S 先行預習生字語詞，直接到課堂實作提高效能，也順便檢視學生自主學習的能力。

（二）從焦點學生 01 楷絢的觀察及數據顯示該生並未完全依照老師的指示預先完成任務，以致於課堂上無法依指派任務進行小組分享或討論，一直偷偷補寫預習作業，建議預習的書寫單是否設計格式提供？以利小組檢視預習之作業，賴師列入下次執行時的參考。

（三）焦點學生 18 于芳（資源班學生）的觀察及數據顯示有參與互動及實作，但只是在旁觀看實質並無參與的能力，建議是否指派一對一的同儕引導她融入小組活動？提升她的群體社交能力。

（四）透過 TTC 數位工具觀課省思，決定參加 Kagan 合作學習結構的增能研習，持續善用各種數位觀課工具來檢視自己的教學效能並能提高學生課堂參與及學習成效。

三、其他:疑慮或建議

- (一)授課者及 2 位觀察者指標的定義及界定需要討論清楚，何種師生或生生互動應下哪一種判斷的情境必須先共備。
- (二)TTC 的好處是可以讓觀課者有從容的時間同時進行質性的關鍵字描述，但可以設定的指標太少，尤其是小組 5 人以上是否受限太多？
- (三)基本上數位工具操作的數據圖表於觀課後立即呈現，都受到第一現場老師的驚豔及肯定，相對也考驗授課者對自己的 TDO 素養及培訓，才能為自己量身訂做一套屬於自己持續精進發展的數位工具觀課地圖。

肆、結語-打造專業關鍵力，RAS Yes We Can

一、TTC 在教學觀察中的實務應用

(一)小組合作學習的效能評估

1. 目標行為設定：教師可以設定各種目標行為，例如：學生是否提出問題、是否積極聆聽、是否分享想法等。
2. 時間線標記：在觀察過程中，教師可即時標記每個學生是否展現設定的目標行為。
3. 數據分析：TTC 能自動生成數據報告，顯示每個學生及整個小組在不同目標行為上的表現，幫助教師了解小組合作的成效，並針對個別學生或整個小組進行調整。

(二)不同教學策略的比較

1. 實驗組與對照組：教師可以將班級分成實驗組與對照組，分別採用不同的教學策略。
2. 行為比較：透過 TTC 比較兩組學生在相同目標行為上的表現，分析不同教學策略的影響。

(三)教師教學行為的改善

1. 自我反思：教師可以透過 TTC 記錄自己的教學行為，並與目標教學行為進行對比，找出需要改進的地方。
2. 同儕視導：多位教師可以共同觀摩一堂課，並使用 TTC 記錄不同教師的教學行為，進行相互學習與成長。

二、TTC 的使用心得

(一)優點

1. 客觀性高：時間線標記能減少觀察者的主觀判斷，提高觀察結果的客觀性。

2. 數據化分析：TTC 能將觀察數據量化，方便教師進行分析與比較。
3. 即時回饋：教師可以在觀察過程中即時獲得數據回饋，有助於調整教學策略。
4. 多樣化的應用：TTC 不僅適用於小組合作學習，也可應用於其他教學情境。

(二)挑戰

1. 學習曲線：初次使用 TTC 的教師可能需要一段時間適應。
2. 目標行為的設定：設定清晰、可觀察的目標行為是使用 TTC 的關鍵。
3. 數據的解讀：教師需要具備一定的數據分析能力，才能正確解讀 TTC 生成的數據。

TTC作為一項新興的教學數位觀察工具，為教師提供了更精準、有效能、客觀的觀察方式。透過TTC教師可以更深入地了解學生的學習狀況，並針對性地調整教學策略。然而，TTC的有效運用需要教師具備一定的專業知識和技能。因此，建議各縣市及學校可提供教師相關的培訓，並建立一個支持教師使用數位工具的教學環境，再次感謝臺師大民杰教授及工作團隊，有你們真好。

標的時間線標記數位觀課工具（TTC）

運用於數位科技融入健康教育的教學觀察

新北市淡水區屯山國民小學夏淑琴教師

壹、前言

公開授課是教學研究與教學經驗分享的平臺，也是十二年國民基本教育課程改革的推手，教師進行公開授課與專業對話，被視為促進教師教學實務知識學習的專業成長活動。在面臨新課綱素養導向教學的學挑戰中，如果能持以正面的態度，樂於透過公開課的實踐，提升自己各項教學專業能力，才能實踐終身學習的教師圖像。

自 106 學年度起實施的「教師專業發展實踐方案」，開始以「專業回饋人才培訓」取代「專業發展評鑑人員研習」；公開課的主導權也從過去的觀課者轉型為授課者為中心。「授課教師主導的觀課」(teacher-driven observation, TDO) 主張授課教師作為公開授課與專業回饋的主導教師 (lead teacher)，由其主導整個觀察前會議 (備課)、課堂觀察 (觀課)、觀察後回饋會談 (議課) 的過程 (張民杰，2019)，因此，授課教師的備課能力、觀議課素養會影響公開課的效益。

筆者自 2019 年開始擔任新北市國小健體輔導小組專任輔導員，每學期都要舉行一場區級公開課，除了展現研發素養導向課例的成果，也希望透過公開課的專業歷程為專業成長方向定錨。此次公開課「正向情緒樂悠遊」教案，是因應新北市教育局國教輔導團 2024 年推動 AI 適性化的智慧學習所設計的課例，備課時授課教師必須先參與三次共備工作坊，瞭解 AI 融入教學的基本知能及教案撰寫格式，再參考教育部中小學數位教學指引 3.0 版理解 AI 輔助教學的原則。

數位素養 (Digital literacy) 是指能正確使用數位科技，並具備當代數位公民涵養。十二年國教課綱強調培養學生三面九向的核心素養中，「溝通互動」面向中的「B2 科技資訊與媒體素養」和數位素養的相關性最高，各領域學習重點皆應適切納入數位素養相關內涵數位工具與 AI 的發展，提供學生量身訂做的個人化與適性化的學習機會 (教育部，2024)。

中小學數位教學指引 3.0 版提醒教師應用數位科技與 AI 技術輔助學生學習時，也關注學生的心理健康，經營支持社會情緒學習 (Social Emotional Learning, 簡稱 SEL) 的班級文化，培養以人為本的數位素養更為重要 (教育部，2024)。「正向情緒樂悠遊」即是以科技資訊與媒體素養的核心素養內涵融入健康教育的情緒教育學習內容設計的教案，授課者希望應用數位工具與 AI，輔助學

生理解正向情緒概念，並能體驗、實作、桌遊的歷程中如何與他人協作、溝通中，體現數位學習效益與進而培養數位涵養。

數位科技與AI技術除了可以運用在教學，近年來也開始用運在教學觀察中。臺師大專業人才培訓輔導計畫團隊近年來參考赫爾辛基大學 M.Turkkila 等人所開發的開源程式 LOBS-master (Turkkila, et al, 2021)轉製而成多套數位觀課工具，包括 UTC、ATC、ITC、TTC、ETC 和 MTC 等，筆者很榮幸有機會參與團隊觀課工具的實作，瞭解每一種工具功能與使用技巧，進行公開課時可以採擇適用的工具，即時記錄，提供客觀、多維度的教學觀察數據，為授課者提供精準的回饋，促進教學實踐的精進。本文將呈現筆者公開課備課、觀課與議課歷程的記錄，希望能提供未來想運用數位工具進行公開課的授課教師相關建議，讓觀察工具本身發揮輔助的效果，確實達成提升教學品質、提高學習效果，形塑同儕共學文化的觀課目的。

貳、觀察前會談紀錄

十二年國教課程總綱強調教師可透過各種形式的專業學習社群，進行共同備課、教學觀察與回饋，以多元專業發展活動方式，不斷提升自身專業知能與學生學習成效。有效的共同備課可以提升公開課的品質，對授課者來說，如果有了清晰詳實的授課地圖，就能導航至有效教學方向，而非拼圖式的組裝歷程；對觀課者而言，如果能在觀課前與授課者進行共備，瞭解整個教學脈絡，更有助於蒐集符合學生學習成效的事證以及學習目標執行效能的檢視。

為了提升教師掌握數位教學與AI技術輔助的原則，在撰寫教案之前，新北市輔導團特地辦理三次共備工作坊，讓各領域輔導團員了解數位教學之原則以及AI技術運用的適切性。最後一次共備時，授課教師要分享教案初稿，並請其他領域輔導員交互檢核，提供修正建議。在共備的過程中，筆者順勢確立了觀課焦點將以學生學習歷程中，是否能達到AI數位融入學習的效益為主，觀課工具的採擇就會以蒐集學生數位學習的型態為主。以下將呈現筆者公開課「正向情緒樂悠遊」的課程脈絡：

一、學生背景分析：

本次公開課的授課對象是國小三年級的學生，該班導師較少利用平板和學習平台資源進行教學，但因為三年級的平板車放在此班，所以老師已經教過學生基本的平板操作能力，包括利用Google搜尋找資料、打字、進入新北市親師生平台，但大多數的學生都不知道如何運用AI聊天機器人協助解決學習或生活問題。

筆者擔任該班健康教育老師，會利用學習吧平台呈現教材，但未讓學生使用平板學習，因此就與該班導師和資訊老師共同協調，利用資訊課指導學生能會操作平板的基本技能。

此次公開課是以「正向情緒樂悠遊」這單元的第三節課，前兩節課的學習經驗如下：

第一節：教師利用臉部表情圖和 Mirror AI 人臉表情辨識，引導學生分辨正向、負向情緒的類型，以及對健康的影響。

第二節：分組進行 AI 生成的情緒大探險桌遊(類似心臟病遊戲)，並理解桌遊的簡易規則和學習目標，希望能讓學生認識和覺察自己或他人情緒的技巧。最後各組分享生活中有哪些令人煩惱的情緒問題，並以學習單寫下這些問題，作為下一節課後續探究主題。

二、公開課教學流程與學生學習觀察焦點對應

第三節課學習目標是利用「幸福 945 桌遊」牌卡引導學生理解正向情緒的四個重要技能，筆者嘗試將上一節課學生心中的情緒問題利用 AI 生圖形成桌遊牌卡，讓學生分享要如何調適心情，另外也引導學生利用 Chat GPT 詢問有關情緒調適的技巧，發揮數位學習效益。表 1 即是公開課教學流程、課中數位工具使用以及筆者預設學生學習行為的觀察焦點。

表 1 公開課教學流程與學生學習觀察焦點對應

第三節教學流程	教學流程對應之數位工具及觀察焦點	
課前準備活動：請學生在上課前先打開專用平板，進入 Chrome 瀏覽器，再放入抽屜內預備。	數位工具	觀察焦點
課前準備活動：請學生在上課前先打開專用平板，進入 Chrome 瀏覽器，再放入抽屜內預備。 一、準備活動：8分 1. 利用學習吧平台，呈現上一節課全班情緒問題統計結果，教師事前利用 AI 生成式圖片將這些問題製作成桌遊的12張事件卡，作為桌遊部件。 2. 發下事件卡，小組組員每人抽一張事件卡，分享遇到這些事件卡要如何處理，再共同決定解決哪一張事件卡的幸福加值點數最高(情緒調適難度較高)。 二、發展活動：18分 1. 教師利用幸福945桌遊牌卡說明正向情緒四個重要技能—自我覺察、情緒調適、欣賞自己、感恩態度，並示範如何利用 Chat GPT 協助補充說明牌卡內的語句意義，讓學生先知道簡易的 AI 對話方式。	運用 Microsoft Bing 生成情境圖片。 引導學生知道運用 Chat GPT 可以協助認識正向情緒行為的具體作法。	學生直視教師講解和展示教材。 各組進行組內輪流發言，討論事件卡加值點數。 學生直視教師講解示範如何運用 Chat GPT 來解釋牌卡內的語句意義。 各組自行進行桌遊活動，學生能依照規則進行，並按照抽到的事件卡發表情緒調適的方法。 各組自由發表從桌遊中學到的情緒處理技巧。

2. 教師講解桌遊的規則，指派各組小組長利用紀錄卡維持遊戲進行的順序。各組再利用幸福945情緒牌卡和AI生成的事件卡進行修正式的桌遊，從遊戲互動中，複習與互評情緒事件解決能力，並記錄遊戲中遇到哪些問題。 3. 遊戲結束後，表揚各組最高分的同學，再請各組同學分享在桌遊參與歷程，學到可以應用在日後處理情緒問題的有效做法。 三、綜合活動：14分 1. 請學生拿出抽屜的平板，引導他們學習如何運用 Chat GPT 擔任學習小幫手，下達的指令為：我是一位國小三年級的學生，如果我感到很……(悲傷、害怕、生氣…)時，要如何調整情緒，才是正向的作法。讓學生自主決定要調適的情緒，並將 Chat GPT 的答案截圖在組內分享生成的建議為何。 2. 教師展示自己和 Chat GPT 的對話，統整調適悲傷情緒的正向做法如下：深呼吸、做自己喜歡的事、和信任的人說一說心事、做適度的運動、充足的睡眠，讓學生比較與老師得到的建議有哪些差異。 3. 教師提醒運用 Chat GPT 對話，可以先說明自己的角色，想要解決的問題，語句越通順明確，AI 生成的內容會更符合自己的需求。再提供學生自主對 Chat GPT 提問，請它協助解決自己學習或生活上的問題，並預告下一節課會進行運動對情緒調適的效益體驗。	引導學生模仿老師運用 Chat GPT 協助解決情緒問題的方法。	學生直視教師講解示範，再自行與 Chat GPT 對話，並完成截圖動作。 學生直視教師講解。 學生自主與 Chat GPT 對話。
--	---	--

三、數位觀課工具的選用

授課教師主導的觀課包括觀課工具的選擇，觀課的焦點與工具會影響後續議課重點。筆者很榮幸有機會參與臺師大專業人才培訓輔導計畫團隊數位觀課工具的研發，這幾套數位觀課工具可以即時記錄觀課焦點、透過數據和圖示客觀分析師生表現，減少了傳統觀課中手工記錄、手忙腳亂的困擾。

根據本次課程設計理念，筆者想要蒐集有關數位教學歷程中，學生學習行為是否符合科技融入學習的原則，因此選擇標的時間線標記數位觀課工具 (Target Timeline Coding Digital Observation Tool, TTC-DOT, 連結網址為：<https://bit.ly/ttcdot1-1>) 來觀察教學歷程中教師預期學生標的 (目標) 行為的記錄 (如圖 1)。觀課教師可以先設定觀察組別學生座號或姓名 (2-6 人)，再將預設的觀察焦點逐一設定在觀察行為 (2-4 種) 按鍵中。進行觀察時，只要該組學生出現擬觀察的行為時，觀察者就能同步依序按下該類別的按鍵，該行為結束時再按一次該按鍵，即停止該行為出現的時間。觀察結束後可以即時的下載觀察資料，觀察結果會依據各個觀察對象繪製標的行為時間線橫條圖呈現觀察行為出現的時間點、持續的時間；另外還會針對各個觀察對象繪製標的行為累積次數橫條圖，呈現觀察行為出現的總次數。

此工具結合了 UTC (全方位) 和 ITC (在工作中) 兩套工具的功能，在同一時間可以同時記錄觀察學生不同的標的行為表現，唯一的限制是標的行為只能設定 4 個，筆者最後設定的 4 個標的行為操作型定義如表 2，本次觀課設定的 TTC 數位工具的紀錄界面如圖 2。

圖 1 TTC 數位工具觀課對象與標的行為紀錄原始界面

表 2 公開課 TTC 數位觀課工具標的行為的操作定義說明表

編號	標的行為	操作定義
1.	教師導學	當老師針對全班進行講解、動作示範、提問時，學生應表現的專心觀看、聆聽與回應問題的學習表現。如果不屬於上述行為，則標註為其他行為。
2.	組內共學	當進行分組活動時，各組學生應該進行的口語討論、聆聽他人發表、操作教具活動，或是進行桌遊活動的學習表現。如果不屬於上述行為，則標註為其他行為。
3.	學生自學	當學生依據教師指示獨自進行數位工具操作活動或是書寫的學習表現。如果當他與組內同學會他組同學進行與學習任務相關的口語或非口語互動，則標註為組內共學，如果與學習任務無關則標註為其他行為。
4.	其他行為	當學生引發或受他人影響表現與教師預期的學習任務無關的行為，如發呆、操作其他物品、錯誤使用數位工具、爭吵、干擾他人……。

Finish
33:43
Reset

編號	教師導學	組內共學	學生自學	其他行為
24號	教師導學	組內共學	學生自學	其他行為
19號	教師導學	組內共學	學生自學	其他行為
26號	教師導學	組內共學	學生自學	其他行為
13號	教師導學	組內共學	學生自學	其他行為
28號	教師導學	組內共學	學生自學	其他行為
11號	教師導學	組內共學	學生自學	其他行為

Show result

Filename
正向情緒樂悠遊觀課紀錄

Download Timeline

Download Barchart

Download csv-file

圖 2 本次觀課設定的觀課對象與標的行為紀錄界面

參、觀察後回饋會談紀錄

本次公開課全班共分成四大組，每一組有 6 名學生。本次邀請的觀課者本身也是輔導團員，所以授課前有參與共備，並了解數位觀課工具的操作和觀課標的行為的操作定義。公開課當天，請他協助觀察第二組學生的表現，觀課記錄時間為 33 分 43 秒，圖 3 呈現的是 TTC 數位工具記錄的標的行為的時間線橫條圖與觀察總時間。

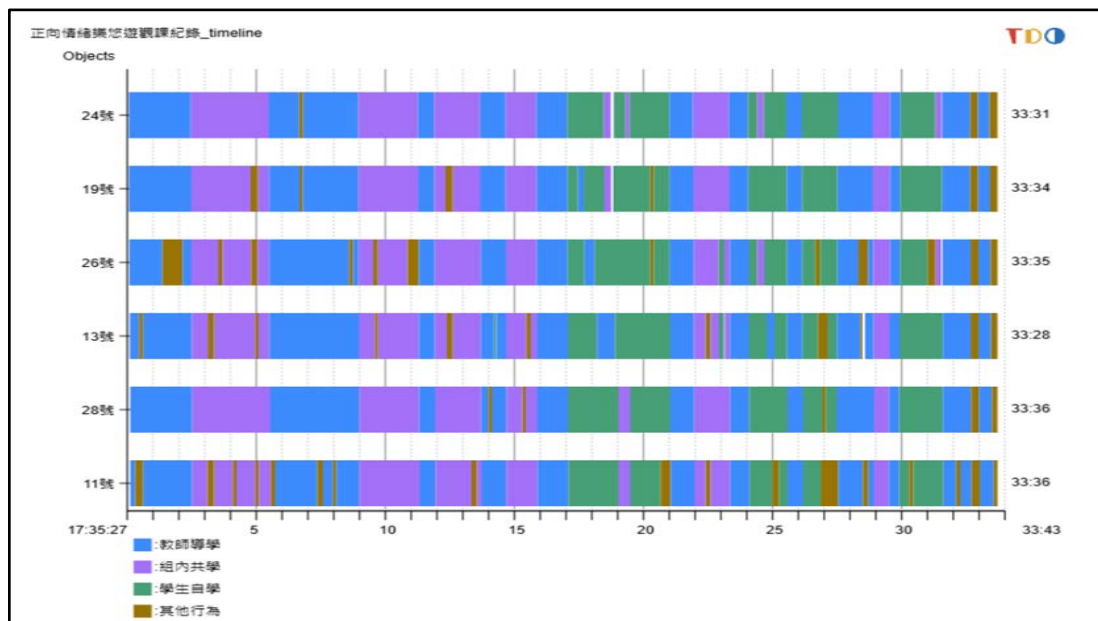


圖 3 依據觀察對象繪製標的行為的時間線橫條圖與觀察總時間

從圖 3 的圖示可清楚記錄 6 位學生在學習歷程中四種標的行為的標記，與授課者教案預設的學生觀察焦點(教師導學、組內共學、學生自學三種學習型態的標的行為)大致符合，但一開始教師導學的時間只呈現 3 分鐘，主要是觀課者在觀課 2 分鐘時，誤觸了 Reset 鍵，造成記錄資料被清除，需要重新設定，所以教師導學的時間有大約 5 分鐘未納入記錄。這也是運用數位觀課工具時如果沒有專注觀課和即時按鍵，就會失真和失焦。

TTC 數位觀課工具除了記錄標的行為出現的區段和時間，還能提供該行為出現的次數，如圖 4。觀察法最常用的記錄方式包括期程紀錄法、間歇紀錄法和事件記錄法三種。圖 3 就是呈現行為持續的時間(期程紀錄法)，ITC 數位觀課工具就是採間歇紀錄法，圖 4 就是呈現行為段落發生的次數，如果同時間行為變化次數越多，代表該行為維持的時間較少。圖 4 就顯示出 26 號、13 號和 11 號累積的行為次數變化量最多，其中 11 號出現與學習無關的其他行為高達 17 次，圖 3 可以更清楚地呈現這 17 次分布在那些時段，所以 TTC 數位觀課工具不僅能同步記錄多名學生「在工作中」的表現，還能清晰的統計行為維持時間與次數，是分

組學習、學習共同體、科技融入自主學習與雙語教學最佳選擇。

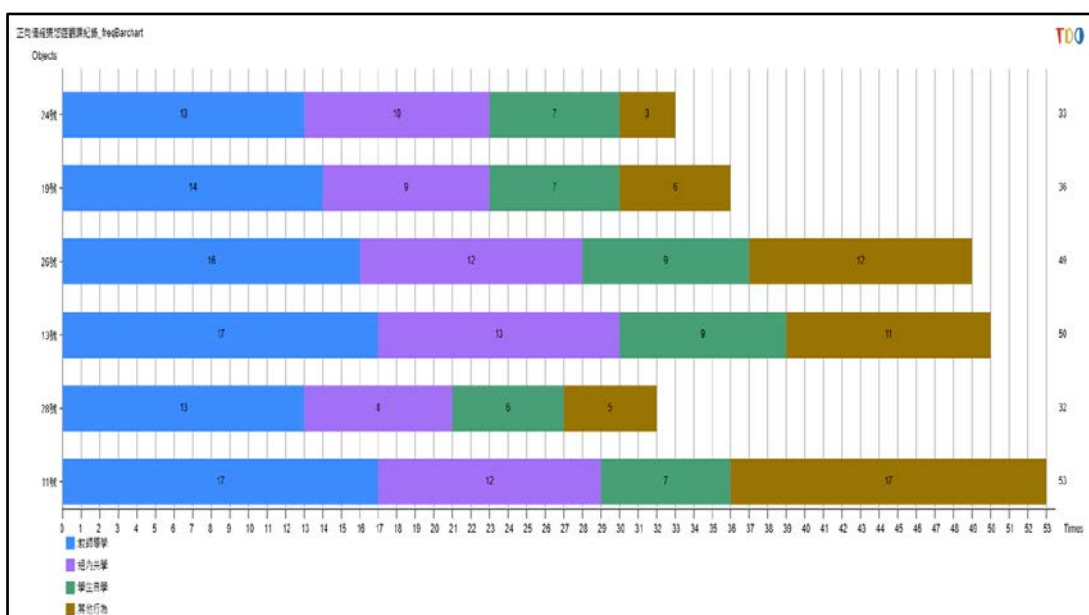


圖 4 依據觀察對象繪製標的行為累積次數橫條圖

「專業回饋」是觀課者整合教學實務知識(teaching practical knowledge)的能力，在觀課與議課時不僅要詮釋自己的學科教學知識，並要根據授課者教學實踐的成效，來引導省思，調整知識。以授課者主導的觀議課理念是希望觀課者依據授課教師備課時提出的觀察焦點來蒐集課堂上的客觀資料，與授課者共同探究教學表現，協助教師反思與擬定後續專業成長規劃策略的歷程。本次的議課內容聚焦在第二組標的行為的專業對話錄音後，由授課者再彙整後重點摘錄。

一、觀課事實資料與觀課焦點的關聯性：

(一)老師參考教育部中小學數位教學指引產出的課程設計理念，雖然未完整呈現四學(導學、共學、互學、自學)歷程，但教案觀察焦點和標的行為操作定義，有助於觀課者正確的記錄焦點行為發生的標記，提高觀課記錄的可信度。

(二)依據圖 3 顯示，教師導學時間約 21 分(含一開始漏記的 5 分鐘)、組內共學 10 分鐘、學生自學 7 分鐘，這樣的結果與老師原先設定的學習型態分佈是否相符。

筆者回應：科技輔助自主學習的理念之一是教少學多，激發小組學習，強調團隊互助。不過因為這一班導師或資訊教師都未教導孩子使用親師生平台，班上小朋友對平板的操作能力不一，所以就會減少課堂中使用數位工具的機會，我擔心會花太多時間在教資訊運用技能，相對減少學科知識學習。本節課我選擇只利用搜尋工具輸入文字和截圖兩種能力就能和 AI 對話，是要喚起其學習動機，驅動他們主動學習的動能。之後他們會開始產生數位學習的需求感，我再趁熱導入

其他數位平台或工具的教學，以學定教。

(三)圖 3 中顯示第一次組內分享事件卡要如何處理時，11 號有 4 次與標的行為無關的其他行為，別人在分享時，他會玩手中的事件卡，輪到他發表如何處理弟弟打擾我寫功課的煩惱情緒時，他也是很直白的說臭罵他一頓，對組內活動參與度較低；26 號是 4 位女生中較容易分心、發呆者，感覺其他 3 位女生都不太理他，只有 24 號小組長會關心她發表的內容，老師可能要注意他們這一組的互動。

筆者回應：感謝老師幫我觀察到這一組的小組互動情形，因為這一組中有班上低成就、高關懷和高能力的學生，每次分組活動我會在這一組附近移動。今天我也發現，19 號剛好抽到 26 號他的情緒困擾事件卡(家人生病常常住院)，當 19 號說出「可以請爸爸假日帶我去看家人，這樣比較不會擔心」，26 號馬上反應說：「不可能，我爸爸假日都要上班」，兩個人就起了小爭執。當下，我沒有處理，是怕讓同學會繼續追問 26 號同學家中狀況。課後我私下安慰 26 號，給她一些溫暖和鼓勵。這是當初活動設計沒想到的反應。

二、學生學習成效之檢視：

(一)依據圖 3 和圖 4 四種標的行為的次數和維持總時間顯示，6 位學生標註的其他行為由多到少分別 11 號 17 次 5 分 13 秒、26 號 12 次 3 分 27 秒、13 號 11 次 2 分 19 秒、19 號 6 次 1 分 5 秒、28 號 5 次 58 秒和 24 號 3 次 52 秒，這組 6 位學生至少都超過 70% 的時間(以 33 分 43 秒的總時數運算)都與老師預期的學習表現有關，以我個人的標準應該屬於高投入的學習成效。加上我發現老師利用 24 號扮演小組長，他能正確地傳達老師說明的桌遊規則，並精準的判斷組內成員對事件卡解釋的意涵，所以桌遊活動進行得很順利。老師來巡視兩次，也適時的補充「生活心情沒感覺」為何是減分的駭客卡，解決他們的爭執點。

(二)在 19 分鐘(圖 3)學生要模仿老師對 AI 下達「我是一位國小三年級的學生，如果我感到很……」指令的自學時間，這項任務對打字慢的 11 號而言確實較吃力，不過 28 號有幫他打幾個字，讓他早一點得到答案，他自己很開心的拍起手，我發現學生會主動求助，並得到善意的回應，這是另一種值得肯定的學習風景。

三、協助教師發展可行的成長策略：

議課的目的是要尋求專業成長的共識，產出易行、即行的精進成長行動。觀課者最後依據授課者觀課前備課的專注焦點提出如果課中或課後有明確的評量工具，顯示學生具體的學習成效，會比僅以桌遊的遊戲結果決定學生學習成效更有信效度。筆者也認為自己在課程設計時，對於數位教學要同時掌握「數位科技

輔助教師教學」、「數位科技融入學科學習」、「AI 智慧知識」三面向誠屬不易，尤其學科知識的情緒教育本來就需要透過實際體驗活動來體悟其意涵，桌遊活動較不易彰顯教學深度，日後的課程設計需要再掌握各種學習型態的特色才能發揮其效益。

伍、結語

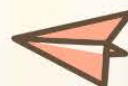
相較於傳統的紙筆記錄的觀課形式，數位觀課工具的導入，不僅提升了教學觀察的便利性，也能更精準、客觀地捕捉教學現場的點滴細節；數位觀課工具的應用，也呼應了教育與科技的深度整合，協助教師更精準地診斷教學問題，是教師專業成長的加速器。

近年來，臺師大專業人才培訓輔導計畫團隊所研發的數位觀課工具強調教師可以各取所需，各展其能地以符合授課者專業成長需求主導的公開課文化為主，所以工具的操作相對簡易親民，希望教師可以參考筆者的示例，循序進行、反覆練習，就能累積觀課素養，不斷提升自己的教學能力。

數位觀課工具為教師的專業發展提供了前所未有的支持，但國內目前的公開課仍以眼觀手寫的記錄為主，普及率不高。希望教育政策制定者重視數位觀課工具在教育改革中的重要性，推廣數位觀課效益，讓數位觀課能成為教師專業成長的常態，進一步提升公開課的品質。

參考文獻

- 張民杰(2019)。授課教師主導的公開授課。**新北市教育**，30，14-18。
- 教育部(2023)。**教育部中小學數位教學指引 2.0**。取自教育部推動中小學數位學習精進方案入口網
網址 https://pads.moe.edu.tw/pads_front/index.php?action=download
- 教育部(2024)。**教育部中小學數位教學指引 3.0**。取自教育部推動中小學數位學習精進方案入口網
網址 https://pads.moe.edu.tw/pads_front/index.php?action=download
- 歐宗明(2016)。**體育系統觀察方法論**。臺北市：師大書苑。
- 劉世雄(2018)。**素養導向的教師共備觀議課**。臺北市：五南。



五

事件時間線

(ETC-DOT)



事件時間線標記數位觀課工具（ETC）

於健康與體育領域融合教育的教學觀察

彰化縣舊社國民小學邱盈彰主任

一、前言：

本篇主要在介紹國小體育教師於適應體育教學時之教學觀察焦點與數位觀課工具，應用於師生課堂行為的專業回饋之其探討。

本教學觀察採用共同備課、觀課、議課的公開授課流程進行，並以「事件時間線標記數位觀課工具（ETC）」兩種研究方式進行，本活動包括一位體育老師及高年級特殊需求學生男生 1 名、其餘 19 位學生及 1 位特教助理員。針對特殊需求學生的個別需求，設計 1 節的防災小勇士適應體育課程。除了授課前由教學主、特教助理員與教學觀察者共同備課外，於教學前透過說課確認教學者的觀察焦點，並於教學過程透過數位觀課工具（ETC）紀錄，以觀課資料於專業回饋會談中，進一步探討教師教學與學生學習的觀察焦點行為表現情形。

二、課程脈絡：

自從 921 地震後，防災教育是受到重視的教育議題。複合型演練的觀念及演練推廣雖極為重要，培養學生平時重視防災學習，面臨災害時才能正確判斷。而健康與體育領域強調的體適能為身體適應外界環境之能力，是身體適應生活、運動與環境的綜合能力，包含了健康適能與運動適能等兩個面向，顧及差異化，特別是特需生的學習需求、素質與能力，因此本課程設計以特需生適應體育之需求，以以下之教材發展，調整學習歷程、環境及內容：

1. 透過實作、情境演練、分組討論等方式，引導學生認識各色旗幟代表的意義。
2. 練習各種投擲方式，並進一步察覺各式投擲方式的優缺點，以及思考提升成功率的策略。
3. 小組討論集思廣益出最適當有效的救人方式。

本設計課程融合特需生「增加社交技巧及動作機能訓練目標提升相關能力」，採取跨領域的教學方式，達到知識、技能、態度及行為合為一體，並藉由同儕對於身障學生的認知與接納，適時給予協助，讓特需生學習辨識方法、因應之道，透過討論活化情境演練、強化知能，建構孩子運用資源處理日常生活問題的行動

力。

課程脈絡：

【引起動機】

1. 紅綠燈遊戲：綠燈自由跑、黃燈慢慢走、紅燈停。
2. 說明水域遊憩活動警示旗幟也是依紅黃綠旗來標示。

- 環境調整：安排熱心同學在同一組，以適時提供協助。
- 歷程調整：針對口語不易懂的動作進行實際操作示範
- 評量調整：安排在同學發表前，指定特生回答提升個人自尊。

【發展活動】

(一)防災小勇士練功趣：

1. 投擲及變化投擲方式
2. 學生分享不同投擲方式的練習心得。

(二)防災小勇士出任務

1. 情境模擬：小勇士搶救溺水者。
2. 以角錐模擬溺水者，呼拉圈為溺水者能抓住漂浮物範圍，分組輪流將投擲物投至呼拉圈內則搶救成功，計算小組成功次數。
3. 第1輪操作完成後進行小組討論，思考如何增加成功率的策略。
4. 依各組討論出的策略再次擲準練習。
5. 學生分享練習心得。

- 歷程調整：針對口語不易懂的動作進行實際操作示範。
- 歷程調整：
 1. 教師進行行間巡視，並觀察特生討論情形並適時給予協助。
 2. 組員協助將小組討論結果跟特生報告，同時由特生進行報告。

【總結活動】

1. 防災小勇士技能養成與任務完成
 2. 統整歸納學生分享的心得，說明將投擲物擲遠與擲準的技巧。
- 評量調整：若特生無法以口語解釋可允許他以動作示範表達。

三、學生學習經驗與學習特性：

1. 學生上課秩序良好，大多能專心聽課。
2. 分組討論時，能積極參與，也能協助同組低成就學生。
3. 個案會以捉弄人的方式尋求關注焦點。
4. 同學對於身障學生可以包容及理解其困難。
5. 同學能針對身障學生適時給予協助，但因個案會以長時間哭泣來宣洩情緒造成部分同學會有所疑慮不敢協助。

四、特殊需求學生（身障學生）一般現況能力及該領域能力：

1. 一般現況能力

- (1)學習積極有動機，自己喜歡的運動可以表現得不錯。
- (2)注意力短暫、思緒不易集中，情緒控制能力欠佳，不如己意時經常以長時間大哭來表達。

2. 學習領域能力(健體)

- (1)欠缺口語理解能力，只用口說解說較無法執行老師要教授的運動能力，需要額外解釋才能理解。
- (2)個案先前進行籃球教學時能以雙手拋球方式投籃。
- (3)樂樂棒球教學時能擊出安打上壘、跑壘也有基本概念；防守時會不停甩手，注意力無法持續。
- (4)小組討論時，通常在旁邊觀察。
- (5)其餘肢體動作多能跟上同學甚至超前。

3. 關鍵的需求

(1)對於動作的解說需要以實際演練較能學習；若為純口語教授較難理解。

(2)部分動作學習需要多加操作才能領會動作要領，容易用自己的理解方式做出不同於老師要求的動作。

五、觀察焦點：

特殊需求學生因以上能力及需求問題，對於教學內容理解力差且不會積極去了解，由教師、協助之學生或助理員去確認是否真實了解及理解程度。對於與他人感知和情緒起伏，也易受同組同儕標籤化眼光。

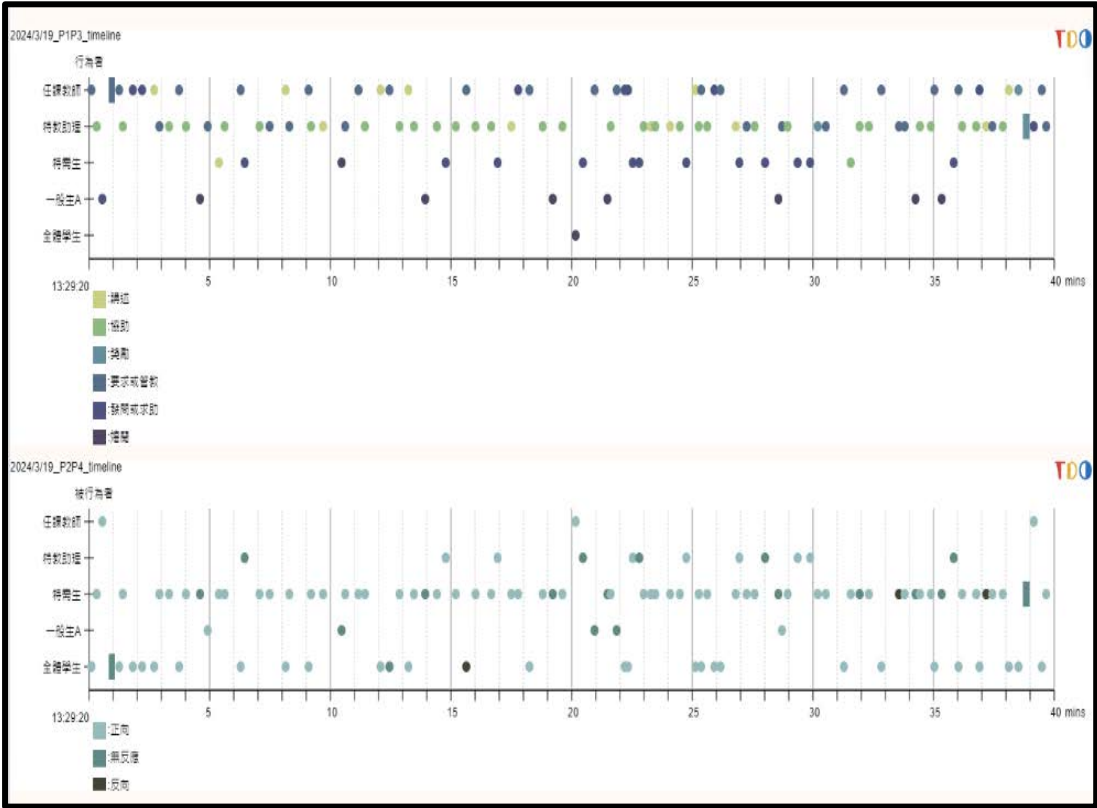
因此本次觀察主要針對授課教師、特教助理員、特教生、協助之學生、其他一般生之間的教學與學習行為反應間的關聯，尤其是特教生、協助之學生（一般生A）的交互影響。

六、教學觀察工具：

1. 因是教師、特殊需求學生、協助學生與特教助理彼此間的相互影響行為與反應，選擇使用事件時間線標記數位觀課工具（ETC）。

2. 觀課工具以觀察焦點作設定：

七、觀課結果：



行為者數量統計						
行為者	任課教師	特教助理	特需生	一般生A	全體學生	小計
數量	33	52	15	8	1	109
%	30.3%	47.7%	13.8%	7.3%	0.9%	100%

被行為者數量統計						
被行為者	任課教師	特教助理	特需生	一般生A	全體學生	小計
數量	3	12	60	5	29	109
%	2.8%	11%	55%	4.6%	26.6%	100%

行為數量統計							
行為	講述	協助	獎勵	要求或管教	發問或求助	嬉鬧	小計
數量	13	32	3	31	21	9	109
%	11.9%	29.4%	2.8%	28.4%	19.3%	8.3%	100%

影響數量統計				
影響	正向	無反應	反向	小計
數量	87	19	3	109
%	79.8%	17.4%	2.8%	100%

	A	B	C	D	E	F	G
1	紀錄時間	紀錄時間-迄	行為者	被行為者	行為	影響	
2	13:29:26	13:29:36	任課教師	全體學生	要求或管教	正向	
3	13:29:38	13:29:45	特教助理	特需生	協助	正向	
4	13:29:53	13:30:00	一般生A	任課教師	發問或求助	正向	
5	13:30:09	13:30:24	任課教師	全體學生	要求或管教	無反應	
6	13:30:35	13:30:42	任課教師	全體學生	要求或管教	正向	
7	13:30:44	13:30:49	特教助理	特需生	協助	正向	
8	13:31:09	13:31:20	任課教師	全體學生	發問或求助	正向	
9	13:31:31	13:31:39	任課教師	全體學生	發問或求助	正向	
10	13:32:02	13:32:07	任課教師	全體學生	講述	正向	
11	13:32:14	13:32:19	特教助理	特需生	要求或管教	正向	
12	13:32:39	13:32:47	特教助理	特需生	協助	正向	
13	13:33:04	13:33:09	任課教師	全體學生	要求或管教	正向	
14	13:33:21	13:33:27	特教助理	特需生	協助	正向	
15	13:33:56	13:34:03	一般生A	特需生	嬉鬧	無反應	
16	13:34:15	13:34:21	特教助理	一般生A	要求或管教	正向	
17	13:34:43	13:34:50	特需生	特需生	講述	正向	
18	13:34:57	13:35:01	特教助理	特需生	協助	正向	
19	13:35:37	13:35:41	任課教師	全體學生	要求或管教	正向	
20	13:35:47	13:35:56	特需生	特教助理	發問或求助	無反應	
21	13:36:02	13:36:02	特教助理	特需生	協助	正向	

八、議課摘要

(一)關聯：

1. 整堂課紀錄 109 次行為反應，其中 2 次為教師及 50 次為特教助理員協助、講述或管教特需生，反應為正向（總計 52 次）。另外有 1 次特教助理員協助特需生，但特需生無反應。
2. 特需生向特教助理員求助或發問計有 11 次，其中 5 次助理員無反應。
3. 一般生 A 計 5 次向特需生嬉鬧，特需生皆無任何反應，特別的是特需生計 1 次向一般生 A 嬉鬧，一般生 A 也無任何反應。
4. 助理員向特需生獎勵 2 次，其中 1 次特需生反應正向，1 次未有任何反應。
5. 除了一般生 A，其他一般生與特需生間無任何行為交互。
6. 行為最密集者為特教助理員，行為類別為協助，被行為者為 特需生，也有一般生 A。

7. 被行為最密集為特需生，行為者有任課教師、特教助理及一般生 A。

(二)啟發：

1. 一般生 A 對於特需生的行為無學習與專注之影響。
2. 特教助理員頻繁、立即的為特需生提供協助，但特需生求助或發問時助理員也有忽略之處。
3. 運用獎勵對於自閉症學童有幫助，積極使用獎勵，能夠強化良好的行為。然獎勵次數少。
4. 協助若能轉化成為「提供提示」、向學生提供圖象、時間、等候、程序及符號的提示將使特需生更容易自我掌握上課的規則、程序。
5. 任課教師提高對特需生或特教助理員之間的行為反應。

九、結語

善用數位觀課工具搭配觀察焦點，不僅對症下藥且有效率，授課者及觀課者雙贏。若能跳脫傳統觀課工具，無念無想、將心解放，就能體驗到數位觀課工具從教師到學生，能以小組或個人，也定義彼此間的相互影響行為與反應。

再來也可以關聯以下問題來作使用或熟悉練習：

1. 授課領域發展適用模式。
2. 預期行為已然定義，非預期行為可以另紀錄或者另安排觀課者以其他數位觀課工具紀錄，如 ATC
3. 觀察的時間長短和訣竅都要有平時的密集練習作基礎支持。
4. 顧及科學的重要性質-隨機，因此紀錄就是當下時間發生的事實，前後都不在回溯或預測。
5. 打破觀課只看一節的框架，遇多教學反應事實才能更有專業回饋價值。



公開授課與專業回饋數位工具實作紀錄

----小野獸變成小男孩實錄

屏東縣屏東市鶴聲國民小學余鶯環主任

壹、前言：（以下人物均以化名呈現）

從一個能讓老師得憂鬱症的男孩說起

吳老師初接五年級新班，但班級上的學生小宇在校的衝動行為早已讓人如雷貫耳。小宇四年級時常從學校尋人廣播聽到他的大名，也是學務處常常出現的常客。當時還很慶幸這位全校聞名的孩子不在自己班上，沒想到調到五年級新接班級的學生名單上赫然出現他的大名，令吳老師惶恐不安，不曉得自己有沒有辦法能跟小宇好好相處，不曉得自己有沒有能力可以處理小宇的行為問題，種種思慮，讓吳老師內心十分忐忑不安。而小宇讓吳老師擔憂的一些行為如下：

全校紅人：這是最讓老師痛苦的事，小宇會在上課中跑出教室，在老師與他互動行為讓他不滿意，或跟同學吵架、打架時，常常生氣衝出教室，老師只好讓學校廣播找人，次數之多讓小宇成為全校紅人。

親師溝通無效：小宇的脫序行為在中年級已頻繁出現，家長在彼時被校長及行政請來溝通，但溝通無效。家長覺得孩子一切都正常，沒有過動或不專心，更沒有情緒問題，因為在家不敢不聽爸爸的話，媽媽表示自己是外配，沒能力管教他，爸爸不僅不願意帶孩子就醫，反而告了老師一大狀。

報復心強：若同學告他狀，或意見不合，他會在離開教室後打同學。後被爸爸警告後，他就唆使同學幫他報復（打同學）。被科任老師責罵時也會有報復老師行為，如在科任教室走廊用水桶潑水，或將教室內公用的東西丟出走廊，然後快速離開。

各科老師抱怨：小宇上課過動產生的干擾行為，如頻繁插話，與同學衝突，無法專心上課及發出怪聲音等等，再加上會報復老師管教的行為，令科任老師抱怨連連。

無法預期的行為：曾帶領數位同學一起到學生共用電話打 110 告訴警察學校死人了，警察來到學校詢問原因，只因他聽說打 110 不用投幣，所以想驗證給同學看，沒想到警察真接電話了，一緊張就謊稱學校死人了。

以上行為在吳老師接班前都已耳聞(因在同一年段)，接班後發現小宇真的是很難處理的孩子，上課真的非常不專心，時常在上課時與同學玩鬧、或玩玩具、或離開座位、或做自己想做的事，就是不聽老師上課。下課時跟同學吵架、打架更是常態，而且還非常會跟老師頂嘴，吳老師說原則上小宇是沒在上課的。

吳老師在開學初才因為他的種種行為，非常煩惱到出現焦慮失眠，在輔導室討論他的行為尋求協助時甚至出現痛哭的現象，而科任老師也會表示一想到要上他的課，胃都疼了，所以小宇的行為真的造成現場老師很大的困擾。有鑑於此，想要尋找到能幫吳老師解決困難的方法，也想對小宇在課堂表現有更深入的了解，因此在徵求吳老師同意下，跟專輔老師一起入班觀課。

貳、入班觀課(共三次)

因為台師大張民杰教授主導的 TDO 團隊研發了數位觀課工具，將資訊融入觀課工具中，所以在入班時，嘗試使用台師大團隊研發的觀課工具，來收集可以協助吳老師的資料。

一、第一次入班觀課

(一)觀課時間：第一次入班觀課是在 113/9/15 也就是開學的第三周。

(二)觀課工具選擇：因吳老師主訴小宇分心及過動加衝動行為，決定先使用傳統語言流動及數位觀課的 ITC、ATC 來做觀課工具，觀察老師與學生互動使用的語言及學生上課的專注度，ATC 的軼事紀錄則協助與其他觀課工具結果的交叉比對。

(三)觀課焦點：學生上課行為及師生互動樣態(本次以觀察學生表現為主)。

(四)課程脈絡：國語五上第二課生字語詞教學。

(五)入班觀課：第一次使用數位觀課工具的失敗經驗分享。

1. ITC：學生整節課一直不專心，所以按鈕一直按不專心鍵，次數多到已無法計數。

2. ATC：軼事紀錄在紀錄時忘了按時間軸，重新記錄後按了送出鍵，不知為何跳出介面，導致前面紀錄的東西消失，但教學者的教學活動仍持續進行，只好馬上改紙本作軼事紀錄。雖然因對數位工具不熟而出錯，但另備有紙本紀錄，所以仍有有用的觀課記錄呈現。

(六)回饋會談：觀課資料分析。

1. 師生互動少：老師與小宇課堂互動只有 5 次，而老師單向對小宇下指令達 20 次，如專心點，東西收起來，水壺應該放哪裡？作業本收起來…等。
2. 座位安排：學生座位在最靠走廊的第一位，是老師視野的死角區，所以學生整節課一直做跟課堂不相干的事，老師因為沒有做教室巡視，所以大部分時間都沒發現學生沒在學習狀態中。
3. 缺乏正向語言的互動：從軼事紀錄發現吳老師都是用嚴厲的語氣讓小宇不要做不專注的行為，但完全無效，只要老師視線移開，小宇就會就自己的事，而老師也沒在第一時間發現小宇行為是否有改善。小宇唯一一次回應老師的問題，是解說了”滿意”及”滿溢”的同音異義詞，老師稱讚小宇的回應，並請他跟同學說明，這時小宇注意力專注 1-2 分鐘，發現老師沒有講有趣的事就又做自己的事了。
4. 發現孩子的亮點：當老師引用小宇的回應去解釋給全班同學聽的時候，小宇呈現高度專注的狀態—放下手上玩的東西，眼睛專注看老師，約持續 1-2 分鐘。
5. 下一次入班觀課焦點：希望老師能使用正向語言與小宇做互動，而不是只有命令及喝止，並根據小宇的亮點增加小宇上課表現的機會，看是否因此減少不專注的行為？
6. 預計下次入班將以 ATC 及 UTC 紀錄老師與小宇的語言互動類型及樣態分析。

二、第二次入班觀課

原定 9/22 入導師班觀課，因小宇的社會科老師也表示一想到要上他的課就倍感焦慮，想到上課會被他的行為一再中斷教學，或處理他的情緒問題，就很怕面對上他們班的課，每次上課前會顯現忐忑不安，且出現碎碎念的焦慮行為。所以我們決定再 9/18 先到社會課，觀察他在科任教室上課的行為及協助老師找出解決的方法。

(一)觀課時間：第二次入班觀課是在 113/9/18 開學第四周。

(二)觀課工具選擇：根據科任老師主訴小宇的極度不專心行為，我們選擇使用 ITC 記錄孩子上課的專注度和 ATC 軼事紀錄尋找”孩子的亮點”。

(三)觀課焦點：學生上課專注度及其亮點。

(四)課程脈絡：社會五上第一單元民間的宗教信仰與習俗，主要介紹在台灣的各種信仰及其相關的故事或習俗。

(五)觀課紀錄：ITC 觀課統計表。



(六)回饋會談：觀課資料分析。

1. 數位觀課工具 ITC 資料侷限：ITC 可以做出不同時段全班上課專注度，但要做出小宇與全班同學的專注度的比較，要到原始檔用 EXCEL 拉出小宇數據做計算。
2. 教學法與專注度的關聯性：從軼事紀錄及 ITC 發現小宇在老師以說故事的方式教學時最認真，不管是小宇或班上同學都一樣，長條圖紅色最高的部分都是老師在說宗教故事或影片，小宇雖然手上仍會玩著東西，但視線都跟著老師轉，注意力非常集中。
3. 固著性強：小宇對於他想知道的事，會不管不顧的一直問老師，如：老師問某某同學是原住民是不是基督教徒？小宇就問老師某某同學是原住民嗎？連問7次，不管老師正在講甚麼內容，直到老師回答他，他才能繼續聽課。
4. 教材與學生專注度的關係：故事性的教材非常吸引小宇的注意力，小宇非常喜歡故事性高的教材內容。

三、第三次入班觀課

有鑑於第一、二次入班觀課結果，發現小宇在引用他的想法在課堂上發表時，專注度最高。而在社會科發現教材內容若故事性強的也很能吸引小宇的注意力，所以希望也觀察老師能否針對小宇的亮點及修正在上課中與小宇的互動關係，多使用正向語言鼓勵小宇，是不是也能增加小宇上課的參與度？

(一)觀課時間：第三次入班觀課是在 113/9/22 日開學第四周。

(二)觀課工具選擇：

1. ATC：軼事紀錄的方式，可呈現老師上課的方法、教材的使用與學生的互動使用的語言，進而也可以與 UTC 或 ITC 的紀錄做交叉比對。

2. UTC：紀錄老師在課堂上使用的語言、類別。總共有 6 項，分別是：

(1)稱讚、鼓勵：教師在課堂中使用正向語言與小宇互動的次數。

(2)指令：前次觀察教師與小宇都是使用下指令的方式要求學生，期待學生服從，本次觀察老師使用下指令的次數是否有減少。

(3)責備：前次觀察教師接使用責備的方式處理小宇的不當行為。本次觀察老師使用責備的次數是否有減少。

(4)主動發言、行動：主要觀察小宇在課堂上的表現，前次觀察小宇非常分心都在做自己的事，很少主動發言。

(5)被動發言、行動：觀察老師是否會注意到小宇分心狀態而指定小宇起來發言，並觀察小宇是否會接受老師的點名，願意回答問題或上台發表。

(6)接受或利用學生的想法：前次觀察發現小宇唯一專注的地方是老師利用他的發言來教導學生詞語釋義，所以希望觀察老師是否會善用此技巧提升小宇的專注度。

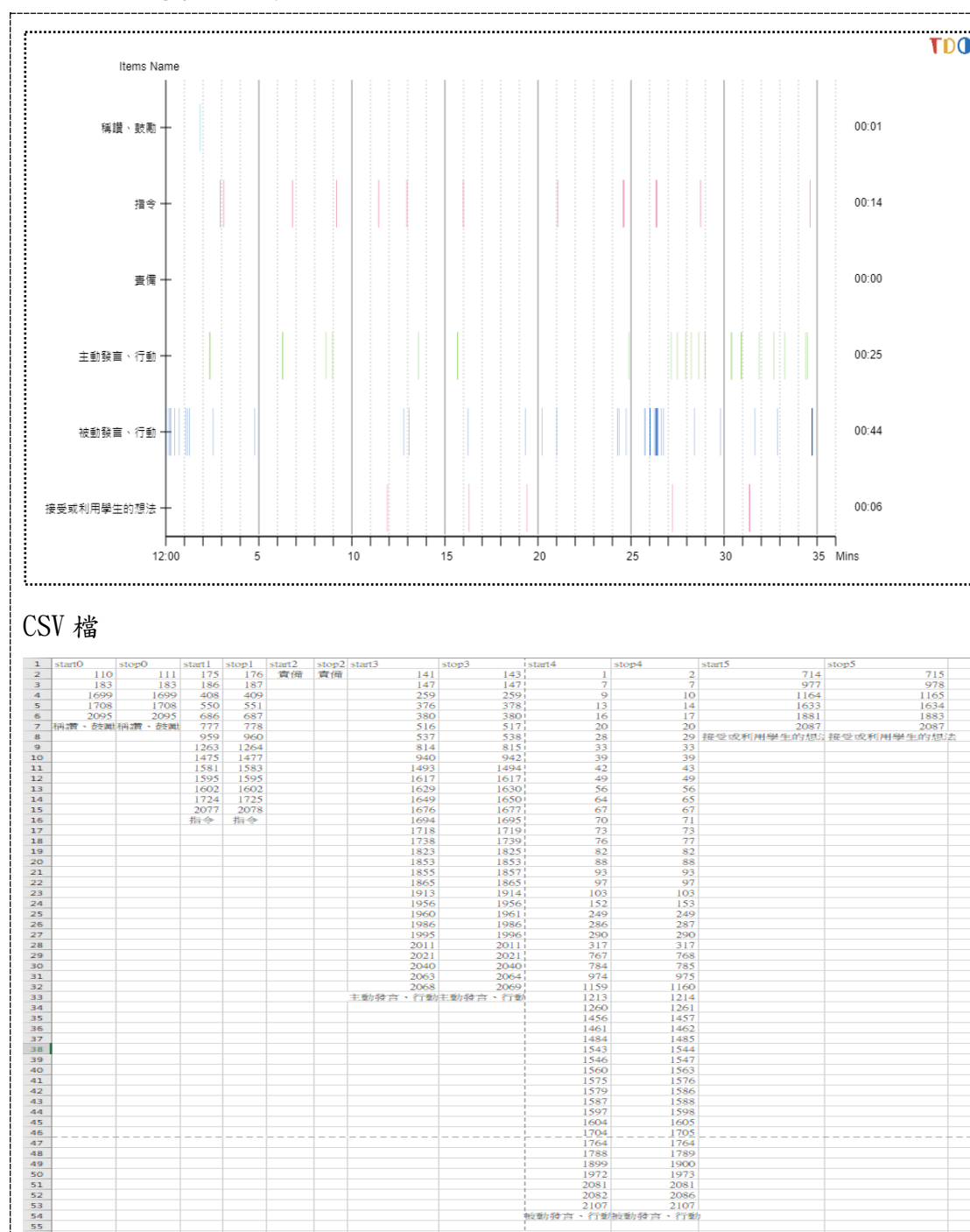
(三)觀課焦點：從 9/15 的教學觀察中發現 1. 小宇的座位不在授課老師容易關注的範圍內，2. 授課老師與小宇的互動方式有 20 次都是單向老師嚴厲的要求學生或指責學生，小宇並無回應老師的要求。3. 學生上課幾乎都是做自己的事情，只有老師引用他的回答來對學生說明語詞的意義時，學生有較專注。所以老師希望

本次的觀察焦點是 1. 老師與學生的互動方式是否使用正向語言，2. 給小宇當領導者的機會學生是否會比較專注。

(四)課程脈絡：因想要再度驗證教材內容與專注度的關聯性，所以要求本次觀課要寫教案，教案如附錄。

(五)觀課紀錄：

1. UTC 數位觀察工具圖檔及 CSV 檔

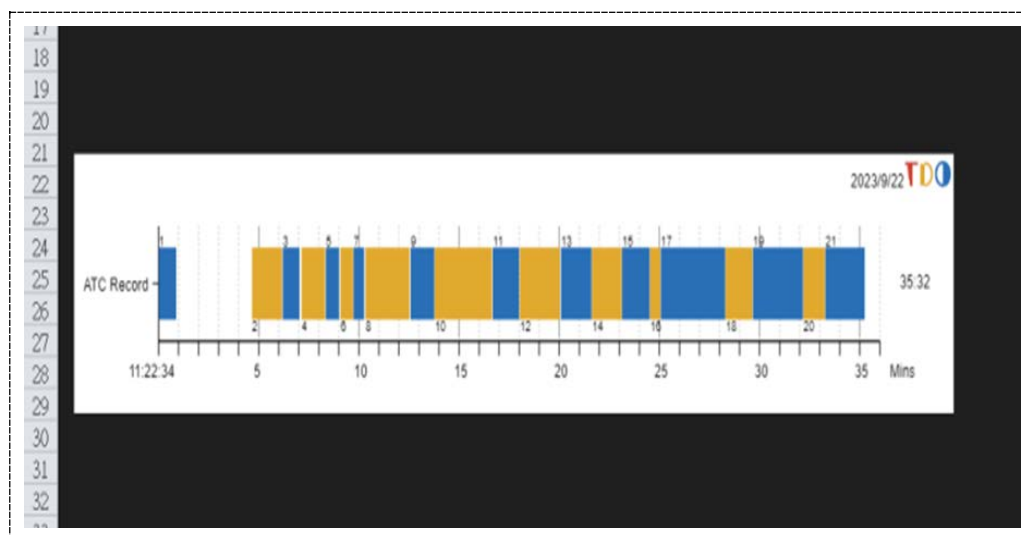


次數統計

行為	次數
1. 鼓勵或稱讚	5
2. 下指令	14
3. 責備	0
4. 主動發言或行動	32
5. 被動發言或行動	52
6. 接受或利用學生的想法	6

備註：行為 1、2、3、6 項是老師與小宇的互動，行為 4、5 項是小宇與老師及同學的互動。

2. ATC 數位觀察工具圖檔及 CSV 檔



CSV 檔(轉 WORD 檔)：黃色部分為老師(T)與小宇(S)的互動及行為模式。

- 1 11:22:35 11:23:27 T 指定 S 帶讀，S 站到台前專注地念課文地念課文 11:23:26
- 2 11:27:14 11:28:44 11:27:18 T 大家謝謝 S 幫我們帶唸，全班拍手謝謝 S，S 高興地下台回座位。T 問米勒是男生還是女生，全體 S 吵鬧男或女，S 大聲說男的。
- 3 11:28:46 11:29:36 11:28:48 T 說 S 你的聲音干擾到我了，東西收進去，S 將東西放抽屜繼續玩抽屜的東西
- 4 11:29:42 11:30:53 T 問蔣勳怎麼到哪裡?全部 S 回答坐火車。T 問 S 看到甚麼?S 邊玩邊回答看到稻田
- 5 11:30:55 11:31:35 T 說畫好重點了嗎 11:31:08 T 問 S，S 說畫好了。

- 6 11:31:39 11:32:17 11:31:40 T 蔣勳先生現在在做甚麼?S 他在畫畫, T 回應其他學生沒有回應 S。
- 7 11:32:18 11:32:50 11:32:19 T 他想起了甚麼?T 叫 S 坐好
- 8 11:32:54 11:35:06 11:32:56 T 請小朋友做整理寫在課本, 並畫出寫的位置。T 板書人: 路德、事: 麥田(拾取麥穗), T 問為什麼做這件事?T 請(3.3)腳放下, 並問 S 寫下來了沒?S 趴桌上沒有回應。
- 9 11:35:09 11:36:20 11:35:11 T 第二段課文內容並教同音異義字"哪", 問學生有沒有問題, 沒有學生回答, 老師說好繼續往下教。
- 10 11:36:21 11:39:13 11:36:22 老師板書: 多了一位地主。問學生地主做了甚麼事?T—S 你的頭沒有起來。T 靠近 S 問有不舒服嗎?請(4.4)同學到書桌拿溫度計。T 繼續講講課文第一段及第二段內容的差異, 並拿到溫度計幫 S 量體溫。T 量了體溫跟 S 說 36.1 沒有發燒, 可以喝水, S 覺得自己會發燒, T 說不會這個溫度不會發燒。
- 11 11:39:15 11:40:34 11:39:16 T 繼續講拾穗這幅畫的背景, S 已將頭抬起來並呈現發呆中狀態。沒有回應老師針對課文內容的提問。
- 12 11:40:36 11:42:36 11:40:38 T 介紹米勒的生平, S 開始眼睛看老師聽故事。因廚工媽媽送午餐, 全班注意力被吸引。老師叫 S 並靠近摸他的頭看有沒有燒起來, 並讓他先出去上廁所, (2.1)陪伴出去。S 很開心地跑出去, 同學跟在後面出去。
- 13 11:42:39 11:44:11 T 米勒為什麼會創作拾穗這個畫作? 11:43:37 很多人舉手, 所以 T 喊 123 重新舉手,
- 14 11:44:12 11:45:41 11:44:14 S 生在同學陪同下回到班上。隨即又將下巴趴桌上。T 問 S 有沒有怎樣?S 回答很餓。T 問 S 有沒有吃早餐?請 S 忍耐等下就吃午餐了。
- 15 11:45:42 11:47:05 T 問創作拾穗的來源, 並接著說 S 注意, 停下來又問 S 不舒服嗎?S 回答不會, T 是不會不舒服還是?S 沒有回答。T 繼續回答學生拾穗的問題。
- 16 11:47:06 11:47:37 11:47:08 T 你沒看過女媧的故事, 你怎麼會知道?是不是看故事或聽來的。
- 17 11:47:38 11:50:51 11:47:40 T 繼續說課文被其他學生打斷, T 停下來請學生不要打斷她。T 繼續問米勒以前的生活經驗, 請同學回答, (3.3)回答法國鄉下, 又問她移居到甚麼地方指定(5.1), 有人回答台灣, T 訝異說"台灣", 但有其他同學說出正確答案, T 繼續課文。又問 S"米

勒創作甚麼畫作", S 無法回答, T 走進告訴她在第三段第幾行, 用手指 S 課本, S 回答"拾穗", T 又走回台前繼續課文講解。

18 11:50:52 11:52:13 11:50:54 老師繼續講解第四段, 問同學米勒指創作一幅畫作嗎? 學生回答後 T 繼續, S 轉頭看時鐘後就將視覺放在課本回答老師拾穗裡有幾個人, 只有 S 答對, 老師稱讚 S。

19 11:52:14 11:54:44 11:52:15 T 請 S 上台找出人物給同學看, S 指出畫中人數後, 同學大笑, 老師告訴大家都沒有仔細看圖畫內容。其他同學開始爭議畫中人物, S 安靜看畫內容後轉頭告訴後面同學畫中人物。T 又請 S 再度上台指出畫中所有人數。全部 S 都在討論畫中人數。T 請 S 注意力回到課文。

20 11:54:45 11:55:50 11:54:46 T 告訴所有同學只有 S 有看到地平線遠方的人。有學生表示要上廁所, T 允許後又問 S 有不舒服嗎? S 搖頭

21 11:55:51 11:57:49 11:55:52 T 問其他人有沒有觀察到人數? 其他同學有人說咬到舌頭了! T 請她忍耐。S 打斷老師說 T 有 16 人。T 說先看這幅畫有幾個婦人在工作。S 說後面還有一位。S 開心的上台指婦人給同學看, 指錯了, 哈哈大笑。

(一)議課/觀察後回饋會談。

1. 客觀事實與關聯：

從 UTC 及 ATC 提供的資料做交叉比對(T 是老師、S 是焦點學生)

UTC 設定行為	ATC 紀錄之班級事實	UTC 記錄次數
鼓勵或稱讚 (或其他溫暖行為)	1. 大家謝謝 S 幫我們帶唸, 全班拍手謝謝 S。 2. T--S 你的頭沒有起來。T 靠近 S 問有不舒服嗎? 請 (4.4) 同學到書桌拿溫度計。T 繼續講講課文第一段及第二段內容的差異, 並拿到溫度計幫 S 量體溫。T 量了體溫跟 S 說 36.1 沒有發燒, 可以喝水, S 覺得自己會發燒, T 說不會這個溫度不會發燒。 3. T 問 S 有沒有怎樣? S 回答很餓。T 問 S 有沒有吃早餐? 請 S 忍耐等下就吃午餐了。 4. 只有 S 答對, 老師稱讚 S。	5

	5. T 告訴所有同學只有 S 有看到地平線遠方的人。 6. T 允許後又問 S 有不舒服嗎?S 搖頭。	
下指令	1. T 說 S 你的聲音干擾到我了，東西收進去。 2. T 他想起了甚麼?T 叫 S 坐好。 3. T 問創作拾穗的來源，並接著說 S 注意。 4. T 請 S 注意力回到課文。	14
責備	本堂課未發生 T 責備 S 之行為。	0
主動發言或行動	1. T 問米勒是男生還是女生? 全體 S 吵鬧男或女， S 大聲說男的(聲音壓過所有吵鬧聲音)。 2. S 安靜看畫內容後轉頭告訴後面同學畫中人物。 3. S 打斷老師說 T 有16人。	32
被動發言或行動	1. T 指定 S 帶讀，S 站到台前專注地念課文地念課文。 2. T 問 S 看到甚麼?S 邊玩邊回答看到稻田。 3. T 說畫好重點了嗎 11:31:08 T 問 S，S 說畫好了。 4. 停下來又問 S 不舒服嗎?S 回答不會，T 是不會不舒服還是?S 沒有回答。 5. T 繼續課文。又問 S" 米勒創作甚麼畫作"，S 無法回答，T 走進告訴她在第三段第幾行，用手指 S 課本，S 回答" 拾穗"。 6. S 轉頭看時鐘後就將視覺放在課本回答老師拾穗裡有幾個人。	52
接受或利用學生的想法	1. T 請 S 上台找出人物給同學看，S 指出畫中人數 2. T 又請 s 再度上台指出畫中所有人數。全部 S 都在討論畫中人數。 3. T 告訴所有同學只有 S 看到地平線遠方的人 4. T 說先看這幅畫有幾個婦人在工作。S 說後面還有一位。S 開心的上台指婦人給同學看。	6

備註：

(1)行為 1、2、3、6 項是老師與小宇的互動，行為 4、5 項是小宇與老師及同學的互動。

(2)數位觀課之限制性：因 ATC 及 UTC 由兩位老師操作，所以在軼事紀

錄內容及 UTC 的次數會有差距，但不影響紀錄老師與焦點學生是否有進行”正向”的互動模式。

(3)UTC 及 ATC 紀錄的差距說明：以”被動發言或行動”為例，UTC 紀錄者在焦點學生表現不舒服時，T 走到 S 處詢問狀況，此時有很多細碎的詢問對話 UTC 將 T 與 S 的回應一點擊，所以會出現大量次數，而 ATC 只要記錄 S 不舒服事件中 T 與 S 的對話重點，所以會出現次數上的落差。

- 正向語言的使用：本節課使用了 5 次是稱讚小宇回答問題的正確，但從 ATC 來看 11:36 到 11:47 的區間中，老師非常關心學生是不是有不舒服幫他量體溫也讓他去上廁所，發現在呈現關懷學生的時候小宇沒有不專心或反抗行為，很開心地接受老師對他的關心。
- 指令用詞：這次的指令用詞通常是指派小宇回答問題或上台發表或帶領學生閱讀，或請小宇上台解說老師的提問給同學聽，小宇完全沒有拒絕老師給他表現的機會。有別於前次觀察使用的命令式語詞，例如：把數學收好(上國語課時)、把英語收好(上國語課時)、把作業收起來或拿走等等，以下指令的方式處理小宇不專注的行為。
- 責備：本堂課完全沒有出現責備小宇的行為，從 ATC 也可佐證，此項行為未在本節課發生。
- 主動發言與被動發言：小宇在這堂課針對課文內容主動回答老師的問題，會主動告知同學課文內容及老師問題的答案在哪裡，顯現上課專注時間增加很多。
- 接受或利用學生的想法：基於前次觀察發現小宇在老師使用他的想法時最專注，因為學生會建立自我價值感，本次觀察共發現老師使用了六次學生的想法引導其他同學，所以學生上課的動機也明顯提升很多。

2. 互動啟發與決定：

授課老師的省思：

- (1)榮譽感的建立：發現小宇在請他於上課時站在台前帶全班唸課文時，可以讓他一進教室在最短的時間內進入上課狀態，減少一進教室就搗蛋的時間，且有榮譽感及參與感。
- (2)正向語言的使用：發現如果老師主動關心小宇或稱讚他表現良好，例如：全班只有小宇答對喔！請他來告訴大家他的發現。小宇就會聽老師的指令做事，減少上課分心做自己事的時間。
- (3)互動的分布不均：從 ATC 內容來看，與全班學生的互動都集中在少數

人，尤其是小宇身上，明顯忽略其他學生，尤其是安靜的女學生。

- (4)未來可行的教學模式：如果未來使用分組合作學習，可能可以改善老師與學生互動不均的問題，因為大家都有討論問題及發表的機會。但因小宇太過動及自我，不擅與人合作，怕跟他同組的同學會排斥他，反而讓他因與同組同學關係惡劣而做成更多報復同學的行為(有發生過)，所以目前還不敢使用分組，在小宇適應五年級新的班級或與新同儕建立關係後，再試看看分組教學。

觀課者的啟發：

- (1)正向語言使用對學生自我價值的提升：從第一次與第二次的教學觀察中，發現老師下指令跟責備並無法使小宇專心上課，但第二次觀察發現老師鼓勵他、稱讚他並多給他表現的機會，很明顯地提升小宇的上課的專注度及動機，所以學生自我價值感的建立與老師使用正向語言與之互動有密切的關聯性。
- (2)如他所是，而非如我所願：在班級經營時用強勢的態度要求學生達到老師的上課標準，會為老師帶來與學生之間的衝突，尤其是這類過動、分心、自我又聰明的學生，很容易與老師產生對立關係。如果老師能尊重學生的特質，並將該特質化為亮點，引導發光發熱，師生之間才會產生平衡且和諧的關係。
- (3)學生與教材的互動：發現小宇在國語課及社會課有提及故事性的部分就會格外專注聽講，即使手上還會玩著玩具，但眼神是聚焦在老師的教學上，所以了解學生喜歡的教材內容也有助於老師在教學上的調整，讓注意力不集中的這類型學生，能提升學習動機。

授課教師 / 觀課人員下次擬採取之教與學行動或策略（含下次的觀察焦點）

- (1)授課老師：未來相對小宇持續使用正向語言，並給予表現自我的機會。同時為了顧及其他學生的發言權，也會在教學上調整策略，讓學生以小組的方式互相討論問題再發表，不要因為過度關注小宇而讓其他學生成為教室的客人。
- (2)觀課人員：未來將使用 UTC 及 ATC 觀察老師是否能注意與學生互動性別的均衡度(本次觀察幾乎不與女學生互動，女學生也不主動發言)，再者也持續關注老師是否使用正向。

參、結語

一、數位工具對觀課資料的便捷性：十二年國教規定了老師每年必實行公開授課至少一次，老師會對於觀課表件的敘寫常感到被增加了教學以外的工作量。但由張民杰教授數位觀課工具團隊研發的各項資訊融入觀課軟體，真的大大減輕老師的負擔，在觀課完後，數位觀課軟體就將觀課結果呈現出來，以文字、以長條圖、圓餅圖或統計表等，觀課者馬上就可以將結果呈現給老師，再以 ORID 的回饋會談方式與授課老師一起做成長，大大減輕老師對觀課表敘寫壓力及時間。

二、觀課對老師的協助：以本案而言，觀課變成協助老師解決課堂問題的媒介。入班觀課能以一雙善意的眼睛更有效地發現老師面臨的問題，或者說更全方面的發現班級問題，不管是老師的教或學生的學。而張民杰教授團隊研發的各種數位觀課工具，恰好能滿足不同的觀課焦點需求，如 ITC 紀錄專注力、UTC 紀錄互動模式、ATC 的軼事紀錄可與其他量化紀錄表作交叉比對。

三、最後結語：回到本案的一學年追蹤結果——

吳老師認為小宇上課仍有不專心的行為，但他已從初接手時的小野獸 變成會調皮搗蛋也會聽話的小男孩。而這個過程有學校多方的協助及自己的改變，吳老師認為這一年能順利與小宇找到相處平衡點，有以下幾點原因：

1. 行政支援：由教輔老師入班觀課，尋找可解決學生問題的方法。且由專輔入班進行班輔，介紹每個學生的不一樣，及同學之間如何包容及幫助彼此。
2. 同儕協助：安排個性穩定，樂於助人的同學坐在焦點學生旁邊，適時提醒上課或給予協助。
3. 增強及鼓勵：從觀察結果知道鼓勵學生的正確行為比糾正學生的不當行為有效。所以自我的改變為增強小宇的正確行為，如上課回應老師給予讚美、如行為改變：收拾桌面、不與人打架，生氣不離開教室、沒有興趣的課程做自己的事不干擾別人等。
4. 建立自信及價值感：利用及接受學生的意見，如傾聽他的意見、給予班上導讀機會，增加上台發言的機會，增加小宇的自信心，讓他覺得對班上是有價值的，這樣就能讓小宇對班級產生歸屬感。

—小宇的五年級，沒有逃離過教室一次。小宇的五年級，從小野獸變成小男孩—

附錄

9/22 第三次入班觀課國語課教案

領域/科目	國語科		公開授課教師	王玉婷
實施年級	國小五年級		單元名稱	第四課 恆久的美
學習目標	1. 能說出課文大意 2. 能正確回答課文內容 3. 能從圖片中理解課文內容			
核心素養	國-E-A1 認識國語文的重要性，培養國語文的興趣，能運用國語文認識自我、表現自我，奠定終身學習的基礎。 國-E-B1 理解與運用國語文在日常生活中學習體察他人的感受，並給予適當的回應，以達成溝通及互動的目標。 國-E-C1 閱讀各類文本，從中培養是非判斷的能力，以了解自己與所處社會的關係，培養同理心與責任感，關懷自然生態與增進公民意識。			
學習重點	學習內容	Ac-III-4 各類文句表達的情感與意義。		
	學習表現	1-III-3 判斷聆聽內容的合理性，並分辨事實或意見。 2-III-7 與他人溝通時能尊重不同意見。		
議題融入	【生命教育】 生 E7 發展設身處地、感同身受的同理心及主動去愛的能力，察覺自己從他者接受的各種幫助，培養感恩之心。			
跨領域連結	藝術領域：透過本文，引導學生在欣賞畫作時，也能像 <u>蔣勳</u> 一樣用心感受畫作所傳遞的意義，進而看到生命的價值與美的感動。			
教材來源	康軒版國語五上課本第四課			
教學設備/資	課本、電子書、電子黑板、			
參考資料	無			
教學活動內容與實施方式				

一、準備活動

(一) 教師：

1. 康軒版國語五上課本
2. 電子黑板、電子書

(二) 學生：

1. 康軒版國語五上課本

二、發展活動

發展活動一 課文朗讀

一、教師請學生共同朗讀課文。

發展活動二 課文大意

一、找關鍵詞語或句子：用提問引導學生從每大段的內容，找出重要訊息的詞語或句子，並用筆標示或摘要記錄下來。

二、教師依據段落提問

T：(一)第一段寫出作者做什麼？他看到什麼？

S：(作者坐火車經過臺灣南部的平原，看到一片黃澄澄的稻田。)

T：(二)第二段描述作者因為看到稻田，想起誰的故事？

S：(路得拾穗的故事。)

T：(三)第三段介紹誰創作拾穗的背景？

S：(介紹畫家米勒創作拾穗的背景。)

T：(四)第四段描述什麼？

S：(畫作的內容。)

T：(五)第五段描述畫家創作的什麼部分？

S：(畫家創作的理念。)

T：(六)第六段如何總結拾穗畫作？

S：(拾穗的美令人感動。)

三、串成大意：根據各段的關鍵詞語或句子，串成語句通順的大意。

評量方式	1. 學生能合作討論，並說出自己的發現。 2. 課堂問答。
附錄	無

公開授課與專業回饋數位工具實作紀錄

嘉義縣立六嘉國民中學黃淑貞教師

觀察人員：	林怡慧、蔡佳旻、簡世隆	服務學校：嘉義縣立六嘉國中
授課教師：	黃淑貞	觀課日期：113.3.19__

壹、說課/觀察前會談(約 20 分鐘)

一、課程脈絡

(一)進行流程紀錄

1. 觀察前會談時間 113.3.18(一)早上 9:00-9:30、10:10-10:20
2. 說明課程進行方式與內容(第六冊 2-1 四分位數與盒狀圖)
3. 學生共有 4 個，學生經驗與特性說明。
4. 課程工具為使用課本、平板電腦+數位測驗工具
5. 教師課程使用工具為班級大螢幕線上課本、翰林線上課本
6. 討論觀課使用的工具的老師與聚焦討論的內容
 - 請怡慧老師觀察使用通用時間線標記觀課工具(UTC 觀課工具)
 - 請佳旻老師使用標的時間線標記觀課工具(TTC 觀課工具)
 - 請淑貞老師使用間隔時間線標記觀課工具(ITC 觀課工具)
 - 怡慧老師使用的數位觀課工具 UTC 可以使用手機也可以使用電腦。
 - 佳旻老師使用的數位觀課工具 TTC，可以使用電腦，比較容易操作。
 - 淑貞老師使用數位觀課工具 ITC，看教學後影片，使用電腦紀錄。
 - 世隆主任時間無法配合，將與授課教師對談討論，共備即可。

(二)課程脈絡，請詳見教案附件。

二、觀察焦點

(一)觀察焦點:學生是否認真上課，包含上課時間有沒有認真回應老師提問、是否趴下睡覺、是否寫練習或測驗，若有請列出情境以方便修正。

三、觀察工具

(一)觀察工具

1. 數位觀察工具 UTC 觀察的目標名詞意義相關說明

表一 說明 UTC 使用方塊及名詞內容

名詞	意義	名詞	意義
老師講述	老師對學生說話 (以單元內容為主)	老師提問	老師對學生提出問題 (以非自問自答為主)
學生討論	學生針對老師的提問討論	學生回答問題	學生對老師的問題回應想法或答案
學生寫課本題目	學生寫課本內的題目	電腦連線	使用平板開機、網路確認、登入速測系統
學生寫線上題目	學生寫線上題目 (老師的教學活動)	電腦操作調整	平板操作問題
其他	其他沒有事先設定到的學生動作樣貌		

2. 數位觀察工具 ITC 觀察的目標名詞意義相關說明

表二 說明 ITC 使用方塊及名詞內容

名詞	意義	名詞	意義
工作中	認真聽課並回應教師提問、沒有趴下睡覺	看課本	學生看課本
看平板	不確定是寫題目還是看平板而已	看大螢幕	學生看大螢幕，跟著老師的進度
寫練習題	學生寫課本內的題目 寫老師派送出的題目	使用電腦	使用平板電腦前的電腦開機、網路連接、進到翰林網頁。
其他	學生發呆、抓頭、摸手、咬手、挖鼻孔、摸頭、抓眼睛、看手	其他 2	看別的地方(別的同學、外面……)
9	不小心多按	無紀錄	沒有紀錄

	當作學生看黑板或到黑板寫題目時使用		
--	-------------------	--	--

3. 數位觀察工具 TTC 觀察的標的行為名詞意義相關說明

觀察四位學生：香香、庭庭、傑傑、承承

表三 TTC 觀察之學生行為文字設定

文字設定	文字意義
與課本無關發言	學生與其他學生聊天或發出無相關言論
趴下	學生臉接近桌面
認真聽講	學生認真聽老師講述及參與老師教學活動
學生練習	學生寫老師指定的內容(作業或課本練習、線上練習)

原本設定上述四項觀察的學生標的行為，上課一開始，觀課教師發現，此次可能因為有其他老師觀課，所以上課氛圍是每個學生都很小心認真上課，因此觀課教師馬上修正觀察之學生行為文字設定。表四 TTC 觀察之學生行為文字設定(修改)將「趴下」馬上更改為「認真聽講」。

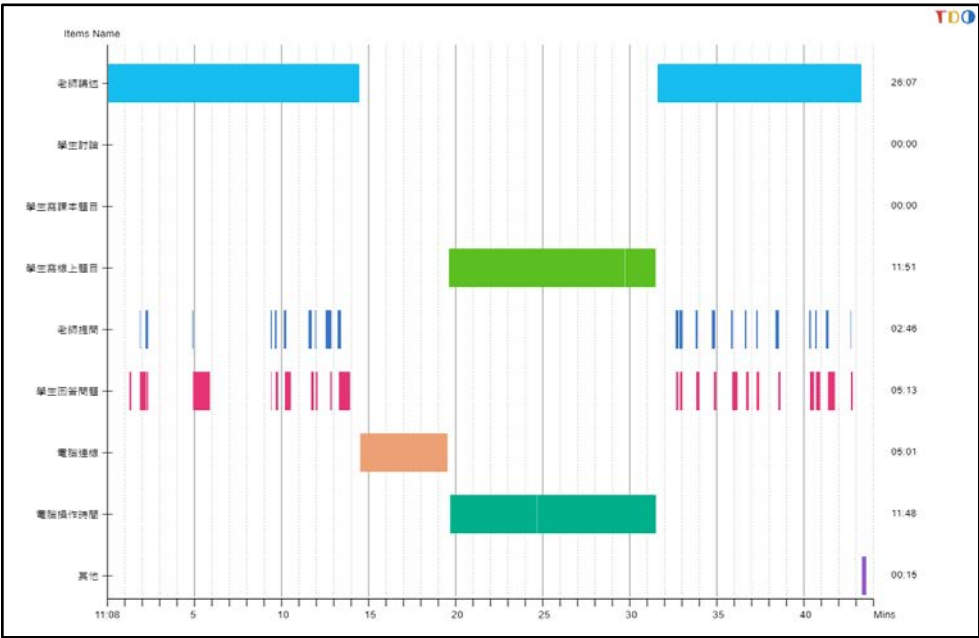
表四 TTC 觀察之學生行為文字設定(修改)

文字設定	文字意義
認真聽講	學生認真聽老師講述及參與老師教學活動
學生練習	學生寫老師指定的內容(作業或課本練習、線上練習)
學生回答問題	學生回應老師提問問題
學生說課本無關發言	學生與其他學生聊天或發出無相關言論

貳、公開授課 / 教學觀察紀錄(以 1 節課為原則)

一、數位觀課工具 UTC 觀課結果

1. 數位觀課工具 UTC 觀課結果(圖一)



圖一數位觀課工具 UTC 觀課結果

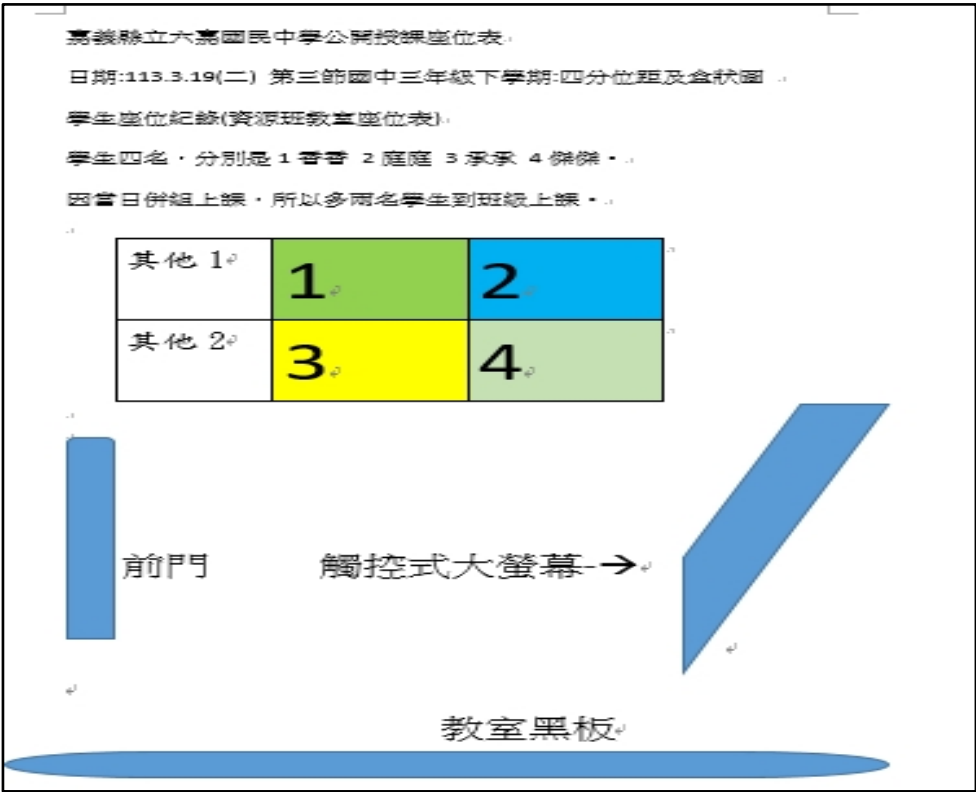
2. 數位觀課工具 UTC 觀課結果之 EXCEL 表(圖二)

start0	stop0	start1	stop1	start2	stop2	start3	stop3	start4	stop4	start5	stop5	start6	stop6	start7	stop7	start8	stop8
3	868					1177	1783	112	114	76	82	0	0	1181	1481	2600	2615
1896	2598					1784	1889	131	140	112	132	0	0	1482	1890		
								298	296	134	140	871	1172				
								568	567	295	353						
								577	583	564	566						
								608	616	580	588						
								698	704	612	632						
								716	719	702	711						
								752	772	718	724						
								798	805	768	773						
								1958	1968	798	836						
								1971	1982	1960	1967						
								2027	2034	1973	1981						
								2083	2094	2029	2040						
								2149	2155	2090	2098						
								2197	2202	2153	2171						
								2286	2241	2201	2210						
								2302	2314	2237	2246						
								2419	2424	2312	2319						
								2439	2444	2421	2435						
								2476	2485	2442	2456						
								2561	2563	2483	2507						
										2562	2568						

圖二數位觀課工具 UTC 觀課結果之 EXCEL 表

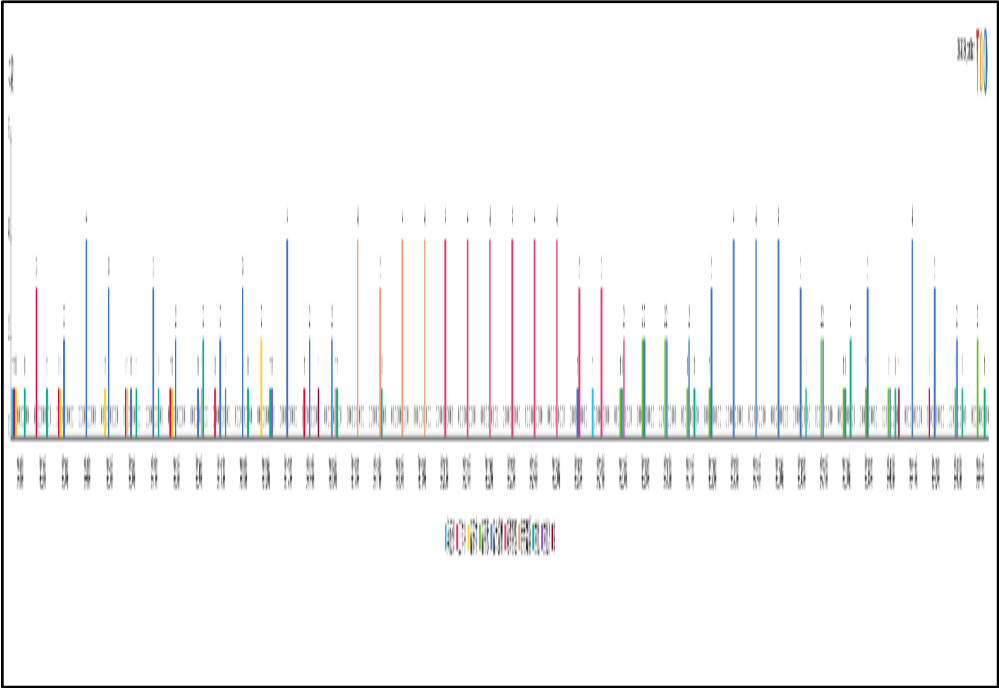
二、數位觀課工具 ITC 觀課結果

1. 數位觀課工具 ITC 觀課座位表及說明



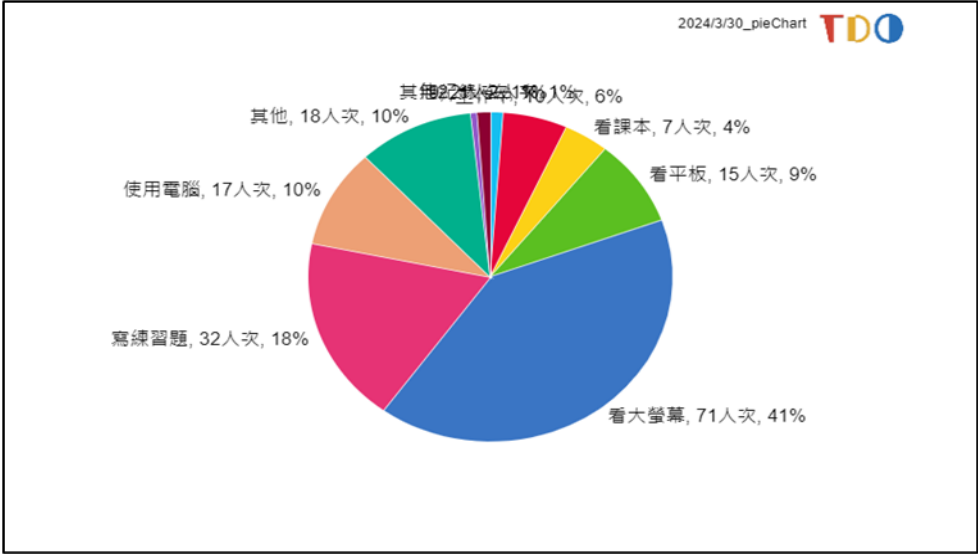
圖三數位觀課工具 ITC 觀課座位表及說明

2. 數位觀課工具 ITC 觀課工具紀錄長條圖(圖四)



圖四 數位觀課工具 ITC 觀課工具紀錄長條圖

3. 數位觀課工具 ITC 觀課工具紀錄圓餅圖(圖五)



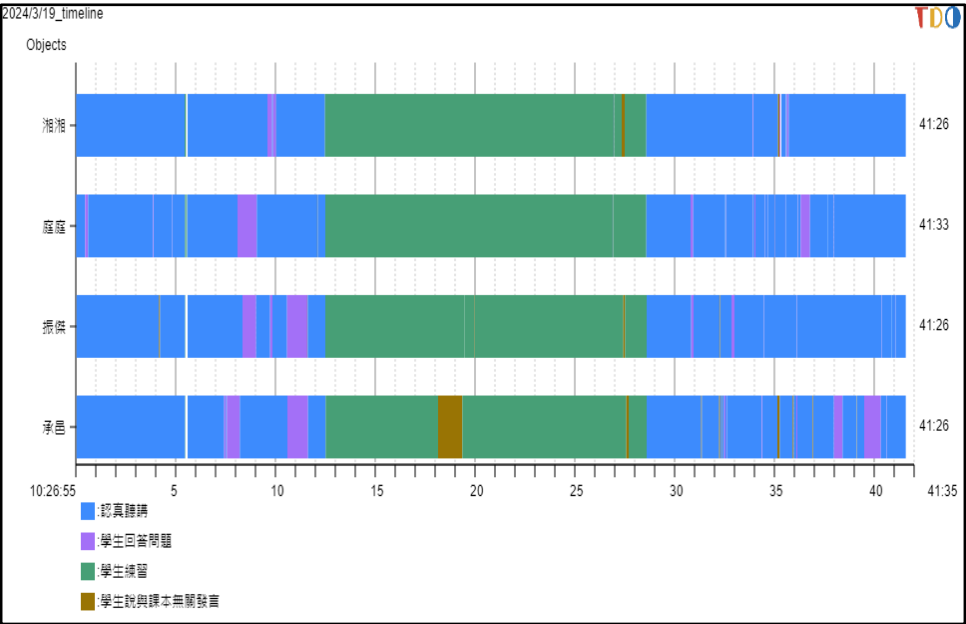
圖五 數位觀課工具 ITC 觀課工具紀錄圓餅圖

觀課結果，類別統計如下：

- (1)「無紀錄」共 2 人次(/節)
- (2)「工作中」共 10 人次(/節)
- (3)「看課本」共 7 人次(/節)
- (4)「看平板」共 15 人次(/節)
- (5)「看大螢幕」共 71 人次(/節)
- (6)「寫練習題」共 32 人次(/節)
- (7)「使用電腦」共 17 人次(/節)
- (8)「其他」共 18 人次(/節)
- (9)「其他 2」共 1 人次(/節)
- (10)「9」共 2 人次(/節)

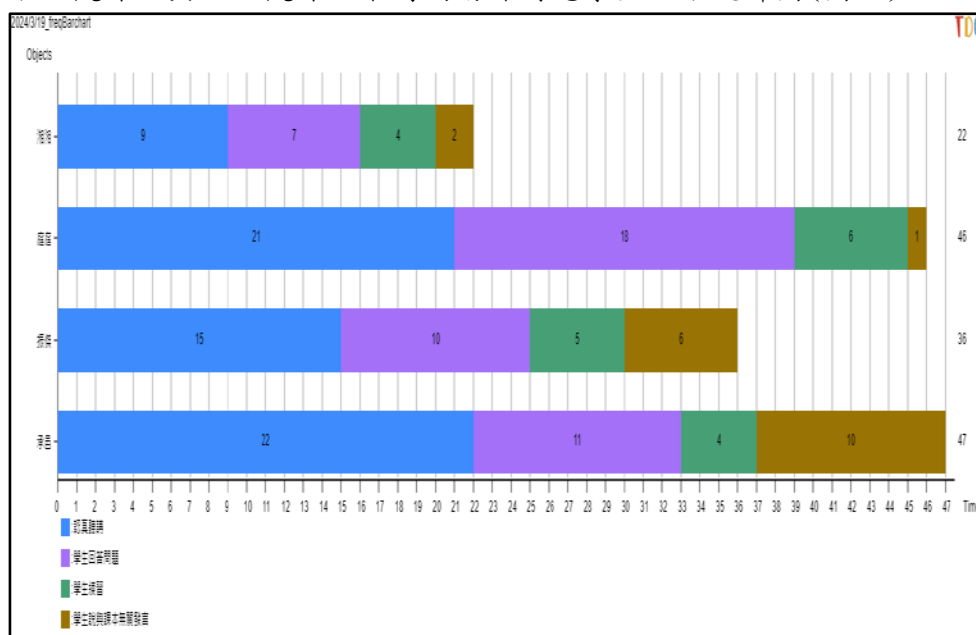
三、數位觀課工具 TTC 觀課結果

1. 數位觀課工具 TTC 觀課結果時間動作對應學生圖(圖六)



圖六 數位觀課工具 TTC 觀課結果時間動作對應學生圖

2. 數位觀課工具 TTC 觀課結果時間動作對應學生次數統計圖(圖七)



圖七 數位觀課工具 TTC 觀課結果時間動作對應學生次數統計圖

參、議課/觀察後回饋會談 (約 20 分鐘)

說明:客觀事實與關聯:觀課人員運用數位觀課工具觀察到的教與學具體事實;前述觀察資料與觀察焦點的關聯。

1. 觀察焦點:學生是否認真上課,包含上課時間有沒有認真回應老師提問、是否趴下睡覺、是否寫練習或測驗,若有請列出情境以方便修正。

2. 配合觀察焦點,依 UTC 觀課工具紀錄圖得知,觀察目標「學生寫題目」及「電腦操作時間」、「回答老師問題」三項的時間分別是 11 分 51 秒(26%)、11 分 48 秒(26%)、5 分 13 秒(12%),此節課除了「教師講述」外,學生認真學習時間為 28 分 52 秒,佔全部課程時間 64%。學生大部分時間都很認真學習。

3. ITC 觀察工具,以四人為觀察對象,設定的觀察內容以觀課焦點為主。以認真度來說,與學生認真上課有關數據如後,「工作中」共 10 人次(/節),佔 6%、「看課本」共 7 人次(/節),佔 4%、「看平板」共 15 人次(/節),佔 9%、「看大螢幕」共 71 人次(/節),佔 41%、「寫練習題」共 32 人次(/節),佔 18%、「使用電腦」共 17 人次(/節),佔 10%。合計為 88%。佔觀察的總人次(/節)的 88%,代表四個學生被觀察到的行為人次(/節)有 88%都是認真上課的。

4. TTC 觀察工具的紀錄結果,以次數分析「認真聽講」、「學生練習」、「學生回

答問題」、「學生說課本無關發言」，四位學生「認真聽講」共有 67 次、「學生練習」共有 19 次、「學生回答問題」共有 46 次、「學生說課本無關發言」共有 19 次。依次數多寡評斷，四位學生認真聽講佔全部次數的 44%，算式 $67/(67+19+46+19)$ 。再加上「學生練習」、「學生回答問題」的次數佔全部次數的百分比是 87%，代表依 TTC 觀察工具的紀錄結果，該節課學生用 TTC 觀課工具紀錄的行為次數，全部四個學生的次數比，有 87% 在課堂是屬於認真的。而「學生說課本無關發言」有共 19 次的紀錄，與授課教師確認後，學生多是開玩笑的說幾個字，次數不多。其中有一個學生庭庭僅被記錄到「學生說課本無關發言」1 次，推論這名學生因不擅與其他人說話，所以少說課本無關發言，也或許因為坐得離老師比較近，所以安靜認真聽講或學習。以次數比例計算，學生庭庭只有 $2\%(1/46)$ 是課本無關發言。每一個被觀察的學生都可以審視是否認真聽講。

5. 從影片觀察發現，座號 2 與 4 的同學，比較多是看大螢幕(沒有看別的地方)，座號 1、3 號同學的眼神會自由去其他地方，包括學生發呆、抓頭、摸手、咬手、挖鼻孔、摸頭、抓眼睛、看手等。座號 1 號及 3 號比較容易有不認真的動作出現。座號 1 以及 3 號學生中後段比較多非認真的動作，推測是因為座位離老師比較遠，自在很多。

以上三種觀課工具觀察後分析結果對應觀察焦點，發現學生大致都是符合觀察焦點——認真上課。

肆、觀課後的啟發與決定：

1. 同時使用不同的觀課工具教學觀察，比較能看出不一樣的教學盲點。
2. 原本以為學生會因為有其他老師看課而完全不會有趴下情形或不專心情形，結果影片中發現有學生 1 秒鐘的小小趴下。整體而言，學生是認真上課，學習與評量目標都有達成，只是中間過程有學生離老師比較遠，所以稍微不專心。
3. 下次教學，教師可增加座位間的巡視，巡視中可以讓學生認真上課，減少學生其他情形發生，也可立即給予學生回饋。

伍、感想與回饋

一、觀課教師的感想與回饋

1. 使用數位觀察工具，每次都很緊張，深怕因為操作錯誤而使檔案消失。

2. 觀課使自己自省。翰林線上系統原端速測的題目與班級觸控大屏不合，突然無法顯出影像，由觀課教師協助，拿出不同的螢幕接頭，將小平板筆電連接到班級觸控大屏上，化解危機。

3. 使用數位觀課工具，事先的討論與了解課程脈絡，甚至是對學生的了解都很重要。例如：TTC 的觀課老師突然覺得這些學生應該比較不敢在老師們面前趴下，所以馬上更換觀課行為文字。

二、授課教師的感想與回饋

1. 看過觀課教師紀錄與影片後知道，原來座號 1 同學常常摸頭髮與看其他地方，必須常常叫喚她名字才能上課。另外座號 3 同學，雖然已經很少趴下去，但是這節課仍會一直看別人，忽略自己應該看的課本。

2. 教室是臨時更換的，所以班級大觸控螢幕的網路似乎情況會不同。在這個班級，上課時大觸控螢幕的系統接受程度不同，這教室的螢幕偶爾就有無法播放部分網頁內容的情形。這次上課就遇到翰林線上系統無法在大螢幕播放的問題，還好觀課老師協助馬上替換。感謝有好夥伴觀課可以馬上支援。

3. 整體而言，課程中讓學生到前面為大家講解，學生能呈現認真的學習狀態。原定觀察焦點之一：學生會不會趴下不寫，這次只有發生幾秒鐘（事後看影片確認），原來這四個學生也會因為有比較多老師觀課而提升認真上課程度。

三、使用數位觀察工具的回饋

1. UTC 數位觀課工具使用心得與建議（林怡慧）

（1）預設行為目標

每次都會先設定行為目標，設定的方法都先與授課老師確認上課內容後決定，但是偶爾還是會有設得不好的情形，所以一定要準備好「其他」這個方塊位置，因為總是會有沒有預期到的動作出現。

（2）系統資料保留

使用手機觀課，之前已經使用過觀課工具網頁，所以已有經驗，知道如何保存下珍貴的觀察資料，否則很擔心資料會消失。

2. ITC 數位觀課工具使用心得與建議(簡世隆、黃淑貞)

(1)系統資料

因擔心資料會消失，因此請觀課老師使用筆電進行觀課比較簡單，因為筆電的資料好找好存。

(2)觀察動作

此次 ITC 設了好幾個重複動作的內容，例如：看平板、工作中、看電腦、寫練習，以上四種，似乎都算是工作中。建議設明確的目標樣貌，不用一定要寫在工作中，若要寫在工作中，其餘細的動作內容，就只好捨棄。

3. TTC 數位觀課工具使用心得與建議(蔡佳旻)

(1)師生瞭解

預先設定行為目標操作方便，但教師需對學生有一定程度瞭解，否則容易一開始設定到學生該堂課皆未出現的行為，或建議增設可在操作中可臨時加入的目標行為。

(2)分組課程

若有分組課程，可增設分組名單功能，提供教師可觀察個人及小組學習表現，以增加小組同儕適配性，例如：若 A 組主要得分來源是甲同學，可考慮將甲同學分配至回答率較低的組別，以增加小組合作性與競爭性。

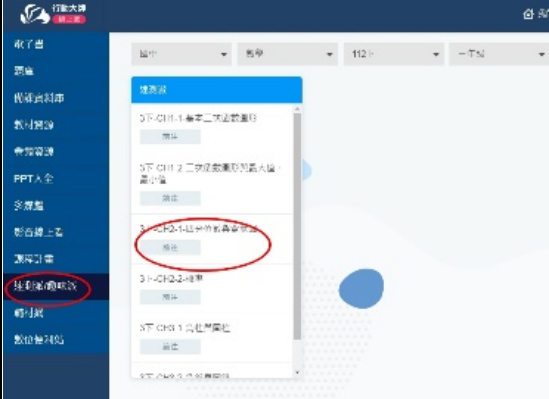
(3)兩種目標行為：單一學生若在同一時間出現兩種以上目標行為，則無法記錄，建議可有重疊紀錄功能。例如：學生在「作業練習」、「主動問老師問題」，則無法將這兩種正向行為同時記錄。

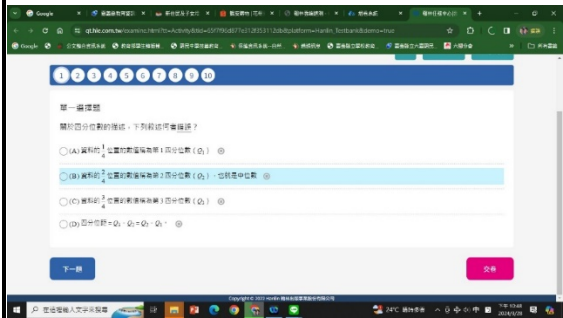
(4)建議：可增設教學活動標籤，以明確呈現課堂行為記錄，或方便不同觀察工具進行對照。例如：引起活動、發展活動、綜合活動標籤。

附件一教案

嘉義縣立六嘉國民中學公開課教學簡案

教學設計名稱	四分位距與盒狀圖線上測驗		
領域類別	數學領域	任課教師 教學設計者及授課者	黃淑貞老師
適用年級版本	九年級下學期 翰林版	教學演示時間	45 分鐘 (課前自學時間不計入)
學習內容	1. 能認識第 1、2、3 四分位數(Q1、Q2、Q3)。 2. 能認識全距與四分位距。 3. 能利用數值資料中的最小數值、第 1 四分位數、中位數、第 3 四分位數與最大數值繪製成盒狀圖。		
教學資源	教學資源與教材教具運用 教學資源：翰林電子書課本 教具：平板電腦 設備：大觸控螢幕		
學生起點行為分析	一、學生起點行為 1. 學生共有 4 名，一名自閉症與三名智能障礙。 2. 四個學生皆可以自行讀出題目(識字量充足) 3. 四名學生對文字意義不理解，需要老師強調、重複、抓取重點、解釋意義。 4. 學生對基本數字與基本四則運算能力尚可，偶爾需要老師協助。		
	二、學生迷思概念分析 1. 四生對此單元已經讀寫算至少兩週時間，已經練習一部分。 2. 因為此單元簡單，此節為再次將名詞與算法複習的機會。 3. 學生對四分位距的應用題目，熟悉度不高。		
學習目標	1. 能認識第 1、2、3 四分位數(Q1、Q2、Q3)。 2. 能認識全距與四分位距。 3. 能利用數值資料中的最小數值、第 1 四分位數、中位數、第 3 四分位數與最大數值繪製成盒狀圖。		
	1. 複習已經教過的四分位距的 Q1、Q2、Q3 2. 複習 Q2 就是中位數 3. 練習四分位距的算法 4. 應用題小練習 5. 盒狀圖說明與練習 6. 線上小測驗 10 題練習		
評量重點	1 四分位距與盒狀圖相關題目作答正確度。 2. 是否能看懂題目表述意義。		
評量方式	1. 學生問答		

2.上台填答、翰林雲端速測。		
教學活動簡案	時間	教學資源
一、課堂準備工作： (一)老師先於翰林出題系統線上出題，預備上課使用。 (二)學生上課一開始拿平板電腦，準備上課使用。 (三)課程目標： 說明：讓學生複習 2-1 四分位距與盒狀圖。 1. 能認識第 1、2、3 四分位數(Q1、Q2、Q3)。 2. 能認識全距與四分位距。 3. 能利用數值資料中的最小數值、第 1 四分位數、中位數、第 3 四分位數與最大數值繪製成盒狀圖。 二、教學活動 (一)說明學習目標 教學活動與步驟如下 1. 請學生將課本打開至 2-1 單元。 2. 說明今天上課內容與進度規劃：今天會請大家先看課本，複習課本內容。 中間進行翰林線上速測，10 題小測試。 3. 檢討速測的題目。 (二)線上出題的網頁位置  線上速測學生看到的樣貌	1 次課堂時間	平板小電腦、課本 班級大觸控螢幕 觸控平板小電腦 翰林雲端速測



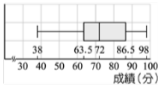
完成〈雲端翰林速測〉。
雲端速測題目如下範例圖，詳見附件

關於四分位數的描述，下列敘述何者錯誤？ (A)資料的 $\frac{1}{4}$ 位置的數值稱為第 1 四分位數 (Q_1) (B)資料的 $\frac{2}{4}$ 位置的數值稱為第 2 四分位數 (Q_2)，也就是中位數 (C)資料的 $\frac{3}{4}$ 位置的數值稱為第 3 四分位數 (Q_3) (D)四分位距= $Q_3-Q_2=Q_3-Q_1$ 。

答案：(D)

解析：四分位距= Q_3-Q_1

如圖是翰林國中新生的入學考試成績的盒狀圖，我們可以從圖中讀出的資訊，下列何者錯誤？



(A)最大值與最小值的差為 60 分 (B)四分位距=23 分 (C)中位數為 70 分 (D) $Q_2=72$ 分。

答案：(C)

解析：中位數= $Q_2=72$ (分)
四分位距= $86.5-63.5=23$ (分)

六五國中 第六冊 2-1 達則 10 題 國中數學 年 班 座號： 姓名：

一、第一選題題（每題 10 分，共 100 分）

1. () 關於四分位數的描述，下列敘述何者正確？

(A) 資料的 $\frac{1}{4}$ 位置的數值稱為第 1 四分位數 (Q_1) (B) 資料的 $\frac{2}{4}$ 位置的數值稱為第 2 四分位數 (Q_2)，也就是中位數 (C) 資料的 $\frac{3}{4}$ 位置的數值稱為第 3 四分位數 (Q_3) (D) 四分位距 = $Q_3 - Q_1 = Q_2 - Q_1$ 。

2. () 如圖是驗收國中新生的入學考試成績的盒狀圖，我們從圖中讀出的資訊，下列何者正確？

(A) 最大值與最小值的差為 60 分 (B) 四分位距 = 23 分 (C) 中位數為 70 分 (D) $Q_2 = 72$ 分。

3. () 如圖是三年 1 班第一次段考數學成績的盒狀圖，由圖我們可以輕鬆地判讀出班上成績的四分位距為多少分？

(A) 8.5 分 (B) 14.5 分 (C) 23 分 (D) 63 分。

4. () 下列畫盒狀圖的步驟何者正確？

(A) 步驟 1：中間的長方形盒子是從第 1 四分位數延伸畫到第 3 四分位數 (B) 步驟 2：中間的長方形盒子裡用直線標出眾數的位置 (C) 步驟 3：從中間的長方形盒子向外畫直線延伸到最大值與最小值 (D) 步驟 4：在最大值與最小值處分別加直線段。

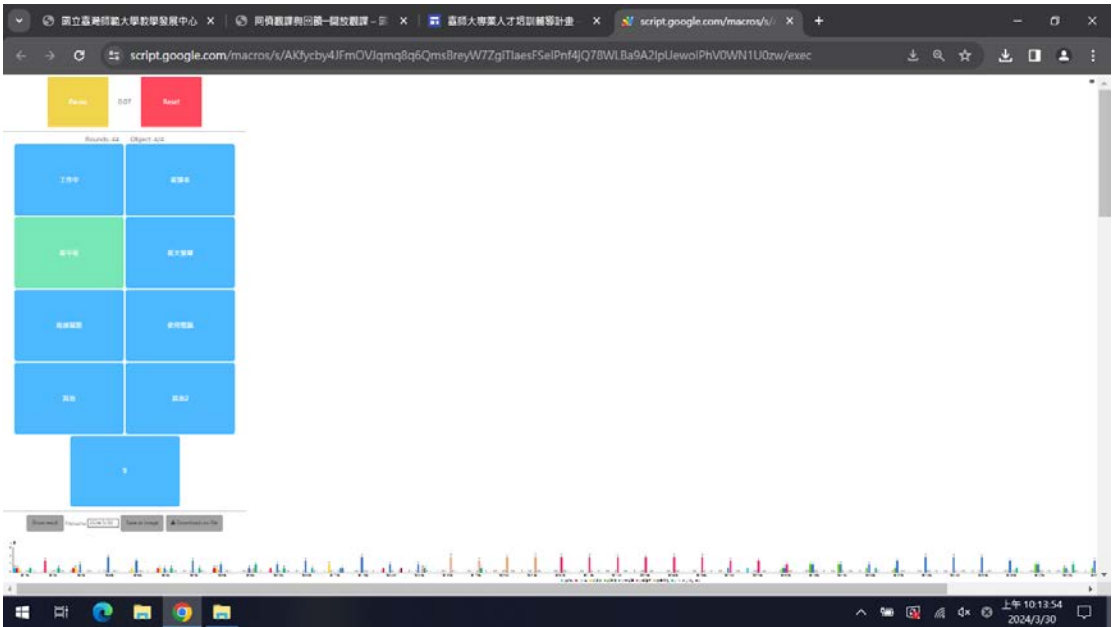
5. () 某次小考全班的成績皆不理想，老師決定每人增加 20 分（加完後，沒人超過 100 分），則下列哪一個的數值不會變？

(A) 平均數 (B) Q_2 (C) Q_3 (D) 全距。

6. () 如表是某班 40 位同學家庭人口數的次數分配表，若 $Q_1 = x$ ， $Q_3 = y$ ，則 $x : y = ?$

家庭人口數 (人)	3	4	5	6	7
次數 (人)	1	2	3	4	2

附件二 ITC 觀察工具操作介面



附件三 ITC 觀察工具類別統計總表

類別統計(1)「無紀錄」共 2 人次(/節) (2)「工作中」共 10 人次(/節)

(3)「看課本」共 7 人次(/節) (4)「看平板」共 15 人次(/節)

(5)「看大螢幕」共 71 人次(/節) (6)「寫練習題」共 32 人次(/節)

(7)「使用電腦」共 17 人次(/節) (8)「其他」共 18 人次(/節)

(9)「其他 2」共 1 人次(/節) (10)「9」共 2 人次(/節)

時間統計第 1 輪觀察時間：09:27:00~09:27:45

(1)「無紀錄」共 1 人次(/節) (2)「工作中」共 1 人次(/節)

(3)「看課本」共 1 人次(/節) (4)「看平板」共 0 人次(/節)

(5)「看大螢幕」共 0 人次(/節) (6)「寫練習題」共 0 人次(/節)

(7)「使用電腦」共 0 人次(/節) (8)「其他」共 1 人次(/節)

(9)「其他 2」共 0 人次(/節) (10)「9」共 0 人次(/節)

第 2 輪觀察時間：09:28:00~09:28:45

(1)「無紀錄」共 0 人次(/節) (2)「工作中」共 3 人次(/節)

(3)「看課本」共 0 人次(/節) (4)「看平板」共 0 人次(/節)

(5)「看大螢幕」共 0 人次(/節) (6)「寫練習題」共 0 人次(/節)

(7)「使用電腦」共 0 人次(/節) (8)「其他」共 1 人次(/節)

(9)「其他 2」共 0 人次(/節) (10)「9」共 0 人次(/節)

第 3 輪觀察時間：09:29:00~09:29:45

(1)「無紀錄」共 0 人次(/節) (2)「工作中」共 1 人次(/節)

(3)「看課本」共 1 人次(/節) (4)「看平板」共 0 人次(/節)

(5)「看大螢幕」共 2 人次(/節) (6)「寫練習題」共 0 人次(/節)

(7)「使用電腦」共 0 人次(/節) (8)「其他」共 0 人次(/節)

(9)「其他 2」共 0 人次(/節) (10)「9」共 0 人次(/節)

第 4 輪觀察時間：09:30:00~09:30:45

(1)「無紀錄」共 0 人次(/節) (2)「工作中」共 0 人次(/節)

(3)「看課本」共 0 人次(/節) (4)「看平板」共 0 人次(/節)

(5)「看大螢幕」共 4 人次(/節) (6)「寫練習題」共 0 人次(/節)

(7)「使用電腦」共 0 人次(/節) (8)「其他」共 0 人次(/節)

(9)「其他 2」共 0 人次(/節) (10)「9」共 0 人次(/節)

第 5 輪觀察時間：09:31:00~09:31:45

(1)「無紀錄」共 0 人次(/節) (2)「工作中」共 0 人次(/節)

(3)「看課本」共 1 人次(/節) (4)「看平板」共 0 人次(/節)

(5)「看大螢幕」共 3 人次(/節) (6)「寫練習題」共 0 人次(/節)

(7)「使用電腦」共 0 人次(/節) (8)「其他」共 0 人次(/節)

(9)「其他 2」共 0 人次(/節) (10)「9」共 0 人次(/節)

第 6 輪觀察時間：09:32:00~09:32:45

(1)「無紀錄」共 0 人次(/節) (2)「工作中」共 1 人次(/節)

- (3)「看課本」共 1 人次(/節) (4)「看平板」共 0 人次(/節)
 (5)「看大螢幕」共 1 人次(/節) (6)「寫練習題」共 0 人次(/節)
 (7)「使用電腦」共 0 人次(/節) (8)「其他」共 1 人次(/節)
 (9)「其他 2」共 0 人次(/節) (10)「9」共 0 人次(/節)

第 7 輪觀察時間：09:33:00~09:33:45(1)「無紀錄」共 0 人次(/節) (2)「工作中」共 0 人次(/節)

- (3)「看課本」共 0 人次(/節) (4)「看平板」共 0 人次(/節)
 (5)「看大螢幕」共 3 人次(/節) (6)「寫練習題」共 0 人次(/節)
 (7)「使用電腦」共 0 人次(/節) (8)「其他」共 1 人次(/節)
 (9)「其他 2」共 0 人次(/節) (10)「9」共 0 人次(/節)

第 8 輪觀察時間：09:34:00~09:34:45(1)「無紀錄」共 0 人次(/節) (2)「工作中」共 1 人次(/節)

- (3)「看課本」共 1 人次(/節) (4)「看平板」共 0 人次(/節)
 (5)「看大螢幕」共 2 人次(/節) (6)「寫練習題」共 0 人次(/節)
 (7)「使用電腦」共 0 人次(/節) (8)「其他」共 0 人次(/節)
 (9)「其他 2」共 0 人次(/節) (10)「9」共 0 人次(/節)

第 9 輪觀察時間：09:35:00~09:35:45(1)「無紀錄」共 0 人次(/節) (2)「工作中」共 0 人次(/節)

- (3)「看課本」共 0 人次(/節) (4)「看平板」共 0 人次(/節)
 (5)「看大螢幕」共 1 人次(/節) (6)「寫練習題」共 0 人次(/節)
 (7)「使用電腦」共 1 人次(/節) (8)「其他」共 2 人次(/節)
 (9)「其他 2」共 0 人次(/節) (10)「9」共 0 人次(/節)

第 10 輪觀察時間：09:36:00~09:36:45(1)「無紀錄」共 0 人次(/節) (2)「工作中」共 1 人次(/節)

- (3)「看課本」共 0 人次(/節) (4)「看平板」共 0 人次(/節)
 (5)「看大螢幕」共 2 人次(/節) (6)「寫練習題」共 0 人次(/節)
 (7)「使用電腦」共 0 人次(/節) (8)「其他」共 1 人次(/節)
 (9)「其他 2」共 0 人次(/節) (10)「9」共 0 人次(/節)

第 11 輪觀察時間：09:37:00~09:37:45(1)「無紀錄」共 0 人次(/節) (2)「工作中」共 0 人次(/節)

- (3)「看課本」共 0 人次(/節) (4)「看平板」共 0 人次(/節)
 (5)「看大螢幕」共 3 人次(/節) (6)「寫練習題」共 0 人次(/節)
 (7)「使用電腦」共 0 人次(/節) (8)「其他」共 1 人次(/節)
 (9)「其他 2」共 0 人次(/節) (10)「9」共 0 人次(/節)

第 12 輪觀察時間：09:38:00~09:38:45(1)「無紀錄」共 0 人次(/節) (2)「工作中」共 0 人次(/節)

- (3)「看課本」共 2 人次(/節) (4)「看平板」共 0 人次(/節)
 (5)「看大螢幕」共 0 人次(/節) (6)「寫練習題」共 0 人次(/節)

(7)「使用電腦」共 0 人次(/節) (8)「其他」共 1 人次(/節)

(9)「其他 2」共 1 人次(/節) (10)「9」共 0 人次(/節)

第 13 輪觀察時間：09:39:00~09:39:45(1)「無紀錄」共 0 人次(/節) (2)「工作中」共 0 人次(/節)

(3)「看課本」共 0 人次(/節) (4)「看平板」共 0 人次(/節)

(5)「看大螢幕」共 4 人次(/節) (6)「寫練習題」共 0 人次(/節)

(7)「使用電腦」共 0 人次(/節) (8)「其他」共 0 人次(/節)

(9)「其他 2」共 0 人次(/節) (10)「9」共 0 人次(/節)

第 14 輪觀察時間：09:40:00~09:40:45(1)「無紀錄」共 0 人次(/節) (2)「工作中」共 1 人次(/節)

(3)「看課本」共 0 人次(/節) (4)「看平板」共 0 人次(/節)

(5)「看大螢幕」共 2 人次(/節) (6)「寫練習題」共 0 人次(/節)

(7)「使用電腦」共 0 人次(/節) (8)「其他」共 0 人次(/節)

(9)「其他 2」共 0 人次(/節) (10)「9」共 1 人次(/節)

第 15 輪觀察時間：09:41:00~09:41:45(1)「無紀錄」共 0 人次(/節) (2)「工作中」共 0 人次(/節)

(3)「看課本」共 0 人次(/節) (4)「看平板」共 0 人次(/節)

(5)「看大螢幕」共 2 人次(/節) (6)「寫練習題」共 0 人次(/節)

(7)「使用電腦」共 1 人次(/節) (8)「其他」共 1 人次(/節)

(9)「其他 2」共 0 人次(/節) (10)「9」共 0 人次(/節)

第 16 輪觀察時間：09:42:00~09:42:45(1)「無紀錄」共 0 人次(/節) (2)「工作中」共 0 人次(/節)

(3)「看課本」共 0 人次(/節) (4)「看平板」共 0 人次(/節)

(5)「看大螢幕」共 0 人次(/節) (6)「寫練習題」共 0 人次(/節)

(7)「使用電腦」共 4 人次(/節) (8)「其他」共 0 人次(/節)

(9)「其他 2」共 0 人次(/節) (10)「9」共 0 人次(/節)

第 17 輪觀察時間：09:43:00~09:43:45(1)「無紀錄」共 0 人次(/節) (2)「工作中」共 0 人次(/節)

(3)「看課本」共 0 人次(/節) (4)「看平板」共 0 人次(/節)

(5)「看大螢幕」共 0 人次(/節) (6)「寫練習題」共 0 人次(/節)

(7)「使用電腦」共 3 人次(/節) (8)「其他」共 1 人次(/節)

(9)「其他 2」共 0 人次(/節) (10)「9」共 0 人次(/節)

第 18 輪觀察時間：09:44:00~09:44:45(1)「無紀錄」共 0 人次(/節) (2)「工作中」共 0 人次(/節)

(3)「看課本」共 0 人次(/節) (4)「看平板」共 0 人次(/節)

(5)「看大螢幕」共 0 人次(/節) (6)「寫練習題」共 0 人次(/節)

(7)「使用電腦」共 4 人次(/節) (8)「其他」共 0 人次(/節)

(9)「其他 2」共 0 人次(/節) (10)「9」共 0 人次(/節)

第 19 輪觀察時間：09:45:00~09:45:45(1)「無紀錄」共 0 人次(/節) (2)「工作中」共 0 人次(/節)

(3)「看課本」共 0 人次(/節) (4)「看平板」共 0 人次(/節)

(5)「看大螢幕」共 0 人次(/節) (6)「寫練習題」共 0 人次(/節)

(7)「使用電腦」共 4 人次(/節) (8)「其他」共 0 人次(/節)

(9)「其他 2」共 0 人次(/節) (10)「9」共 0 人次(/節)

第 20 輪觀察時間：09:46:00~09:46:45(1)「無紀錄」共 0 人次(/節) (2)「工作中」共 0 人次(/節)

(3)「看課本」共 0 人次(/節) (4)「看平板」共 0 人次(/節)

(5)「看大螢幕」共 0 人次(/節) (6)「寫練習題」共 4 人次(/節)

(7)「使用電腦」共 0 人次(/節) (8)「其他」共 0 人次(/節)

(9)「其他 2」共 0 人次(/節) (10)「9」共 0 人次(/節)

第 21 輪觀察時間：09:47:00~09:47:45(1)「無紀錄」共 0 人次(/節) (2)「工作中」共 0 人次(/節)

(3)「看課本」共 0 人次(/節) (4)「看平板」共 0 人次(/節)

(5)「看大螢幕」共 0 人次(/節) (6)「寫練習題」共 4 人次(/節)

(7)「使用電腦」共 0 人次(/節) (8)「其他」共 0 人次(/節)

(9)「其他 2」共 0 人次(/節) (10)「9」共 0 人次(/節)

第 22 輪觀察時間：09:48:00~09:48:45(1)「無紀錄」共 0 人次(/節) (2)「工作中」共 0 人次(/節)

(3)「看課本」共 0 人次(/節) (4)「看平板」共 0 人次(/節)

(5)「看大螢幕」共 0 人次(/節) (6)「寫練習題」共 4 人次(/節)

(7)「使用電腦」共 0 人次(/節) (8)「其他」共 0 人次(/節)

(9)「其他 2」共 0 人次(/節) (10)「9」共 0 人次(/節)

第 23 輪觀察時間：09:49:00~09:49:45(1)「無紀錄」共 0 人次(/節) (2)「工作中」共 0 人次(/節)

(3)「看課本」共 0 人次(/節) (4)「看平板」共 0 人次(/節)

(5)「看大螢幕」共 0 人次(/節) (6)「寫練習題」共 4 人次(/節)

(7)「使用電腦」共 0 人次(/節) (8)「其他」共 0 人次(/節)

(9)「其他 2」共 0 人次(/節) (10)「9」共 0 人次(/節)

第 24 輪觀察時間：09:50:00~09:50:45(1)「無紀錄」共 0 人次(/節) (2)「工作中」共 0 人次(/節)

(3)「看課本」共 0 人次(/節) (4)「看平板」共 0 人次(/節)

(5)「看大螢幕」共 0 人次(/節) (6)「寫練習題」共 4 人次(/節)

(7)「使用電腦」共 0 人次(/節) (8)「其他」共 0 人次(/節)

(9)「其他 2」共 0 人次(/節) (10)「9」共 0 人次(/節)

第 25 輪觀察時間：09:51:00~09:51:45(1)「無紀錄」共 0 人次(/節) (2)「工作中」共 0 人次(/節)

(3)「看課本」共 0 人次(/節) (4)「看平板」共 0 人次(/節)

(5)「看大螢幕」共 0 人次(/節) (6)「寫練習題」共 4 人次(/節)

(7)「使用電腦」共 0 人次(/節) (8)「其他」共 0 人次(/節)

(9)「其他 2」共 0 人次(/節) (10)「9」共 0 人次(/節)

第 26 輪觀察時間：09:52:00~09:52:45(1)「無紀錄」共 0 人次(/節) (2)「工作中」共 0 人次(/節)

(3)「看課本」共 0 人次(/節) (4)「看平板」共 0 人次(/節)

(5)「看大螢幕」共 1 人次(/節) (6)「寫練習題」共 3 人次(/節)

(7)「使用電腦」共 0 人次(/節) (8)「其他」共 0 人次(/節)

(9)「其他 2」共 0 人次(/節) (10)「9」共 0 人次(/節)

第 27 輪觀察時間：09:53:00~09:53:45(1)「無紀錄」共 1 人次(/節) (2)「工作中」共 0 人次(/節)

(3)「看課本」共 0 人次(/節) (4)「看平板」共 0 人次(/節)

(5)「看大螢幕」共 0 人次(/節) (6)「寫練習題」共 3 人次(/節)

(7)「使用電腦」共 0 人次(/節) (8)「其他」共 0 人次(/節)

(9)「其他 2」共 0 人次(/節) (10)「9」共 0 人次(/節)

第 28 輪觀察時間：09:54:00~09:54:45(1)「無紀錄」共 0 人次(/節) (2)「工作中」共 0 人次(/節)

(3)「看課本」共 0 人次(/節) (4)「看平板」共 1 人次(/節)

(5)「看大螢幕」共 1 人次(/節) (6)「寫練習題」共 2 人次(/節)

(7)「使用電腦」共 0 人次(/節) (8)「其他」共 0 人次(/節)

(9)「其他 2」共 0 人次(/節) (10)「9」共 0 人次(/節)

第 29 輪觀察時間：09:55:00~09:55:45(1)「無紀錄」共 0 人次(/節) (2)「工作中」共 0 人次(/節)

(3)「看課本」共 0 人次(/節) (4)「看平板」共 2 人次(/節)

(5)「看大螢幕」共 2 人次(/節) (6)「寫練習題」共 0 人次(/節)

(7)「使用電腦」共 0 人次(/節) (8)「其他」共 0 人次(/節)

(9)「其他 2」共 0 人次(/節) (10)「9」共 0 人次(/節)

第 30 輪觀察時間：09:56:00~09:56:45(1)「無紀錄」共 0 人次(/節) (2)「工作中」共 0 人次(/節)

(3)「看課本」共 0 人次(/節) (4)「看平板」共 2 人次(/節)

(5)「看大螢幕」共 2 人次(/節) (6)「寫練習題」共 0 人次(/節)

(7)「使用電腦」共 0 人次(/節) (8)「其他」共 0 人次(/節)

(9)「其他 2」共 0 人次(/節) (10)「9」共 0 人次(/節)

第 31 輪觀察時間：09:57:00~09:57:45(1)「無紀錄」共 0 人次(/節) (2)「工作中」共 0 人次(/節)

(3)「看課本」共 0 人次(/節) (4)「看平板」共 1 人次(/節)

(5)「看大螢幕」共 2 人次(/節) (6)「寫練習題」共 0 人次(/節)

(7)「使用電腦」共 0 人次(/節) (8)「其他」共 1 人次(/節)

(9)「其他 2」共 0 人次(/節) (10)「9」共 0 人次(/節)

第 32 輪觀察時間：09:58:00~09:58:45(1)「無紀錄」共 0 人次(/節) (2)「工作中」共 0 人次(/節)

(3)「看課本」共 0 人次(/節) (4)「看平板」共 1 人次(/節)

(5)「看大螢幕」共 3 人次(/節) (6)「寫練習題」共 0 人次(/節)

(7)「使用電腦」共 0 人次(/節) (8)「其他」共 0 人次(/節)

(9)「其他 2」共 0 人次(/節) (10)「9」共 0 人次(/節)

第 33 輪觀察時間：09:59:00~09:59:45(1)「無紀錄」共 0 人次(/節) (2)「工作中」共 0 人次(/節)

(3)「看課本」共 0 人次(/節) (4)「看平板」共 0 人次(/節)

(5)「看大螢幕」共 4 人次(/節) (6)「寫練習題」共 0 人次(/節)

(7)「使用電腦」共 0 人次(/節) (8)「其他」共 0 人次(/節)

(9)「其他 2」共 0 人次(/節) (10)「9」共 0 人次(/節)

第 34 輪觀察時間：10:00:00~10:00:45(1)「無紀錄」共 0 人次(/節) (2)「工作中」共 0 人次(/節)

(3)「看課本」共 0 人次(/節) (4)「看平板」共 0 人次(/節)

(5)「看大螢幕」共 4 人次(/節) (6)「寫練習題」共 0 人次(/節)

(7)「使用電腦」共 0 人次(/節) (8)「其他」共 0 人次(/節)

(9)「其他 2」共 0 人次(/節) (10)「9」共 0 人次(/節)

第 35 輪觀察時間：10:01:00~10:01:45(1)「無紀錄」共 0 人次(/節) (2)「工作中」共 0 人次(/節)

(3)「看課本」共 0 人次(/節) (4)「看平板」共 0 人次(/節)

(5)「看大螢幕」共 4 人次(/節) (6)「寫練習題」共 0 人次(/節)

(7)「使用電腦」共 0 人次(/節) (8)「其他」共 0 人次(/節)

(9)「其他 2」共 0 人次(/節) (10)「9」共 0 人次(/節)

第 36 輪觀察時間：10:02:00~10:02:45(1)「無紀錄」共 0 人次(/節) (2)「工作中」共 0 人次(/節)

(3)「看課本」共 0 人次(/節) (4)「看平板」共 0 人次(/節)

(5)「看大螢幕」共 3 人次(/節) (6)「寫練習題」共 0 人次(/節)

(7)「使用電腦」共 0 人次(/節) (8)「其他」共 1 人次(/節)

(9)「其他 2」共 0 人次(/節) (10)「9」共 0 人次(/節)

第 37 輪觀察時間：10:03:00~10:03:45(1)「無紀錄」共 0 人次(/節) (2)「工作中」共 0 人次(/節)

(3)「看課本」共 0 人次(/節) (4)「看平板」共 2 人次(/節)

(5)「看大螢幕」共 2 人次(/節) (6)「寫練習題」共 0 人次(/節)

(7)「使用電腦」共 0 人次(/節) (8)「其他」共 0 人次(/節)

(9)「其他 2」共 0 人次(/節) (10)「9」共 0 人次(/節)

第 38 輪觀察時間：10:04:00~10:04:45(1)「無紀錄」共 0 人次(/節) (2)「工作中」共 0 人次(/節)

(3)「看課本」共 0 人次(/節) (4)「看平板」共 1 人次(/節)

(5)「看大螢幕」共 1 人次(/節) (6)「寫練習題」共 0 人次(/節)

(7)「使用電腦」共 0 人次(/節) (8)「其他」共 2 人次(/節)

(9)「其他 2」共 0 人次(/節) (10)「9」共 0 人次(/節)

第 39 輪觀察時間：10:05:00~10:05:45(1)「無紀錄」共 0 人次(/節) (2)「工作中」共 0 人次(/節)

(3)「看課本」共 0 人次(/節) (4)「看平板」共 1 人次(/節)

(5)「看大螢幕」共 3 人次(/節) (6)「寫練習題」共 0 人次(/節)

(7)「使用電腦」共 0 人次(/節) (8)「其他」共 0 人次(/節)

(9)「其他 2」共 0 人次(/節) (10)「9」共 0 人次(/節)

第 40 輪觀察時間：10:06:00~10:06:45(1)「無紀錄」共 0 人次(/節) (2)「工作中」共 0 人次(/節)

(3)「看課本」共 0 人次(/節) (4)「看平板」共 1 人次(/節)

(5)「看大螢幕」共 1 人次(/節) (6)「寫練習題」共 0 人次(/節)

(7)「使用電腦」共 0 人次(/節) (8)「其他」共 1 人次(/節)

(9)「其他 2」共 0 人次(/節) (10)「9」共 1 人次(/節)

第 41 輪觀察時間：10:07:00~10:07:45(1)「無紀錄」共 0 人次(/節) (2)「工作中」共 0 人次(/節)

(3)「看課本」共 0 人次(/節) (4)「看平板」共 0 人次(/節)

(5)「看大螢幕」共 4 人次(/節) (6)「寫練習題」共 0 人次(/節)

(7)「使用電腦」共 0 人次(/節) (8)「其他」共 0 人次(/節)

(9)「其他 2」共 0 人次(/節) (10)「9」共 0 人次(/節)

第 42 輪觀察時間：10:08:00~10:08:45(1)「無紀錄」共 0 人次(/節) (2)「工作中」共 1 人次(/節)

(3)「看課本」共 0 人次(/節) (4)「看平板」共 0 人次(/節)

(5)「看大螢幕」共 3 人次(/節) (6)「寫練習題」共 0 人次(/節)

(7)「使用電腦」共 0 人次(/節) (8)「其他」共 0 人次(/節)

(9)「其他 2」共 0 人次(/節) (10)「9」共 0 人次(/節)

第 43 輪觀察時間：10:09:00~10:09:45(1)「無紀錄」共 0 人次(/節) (2)「工作中」共 0 人次(/節)

(3)「看課本」共 0 人次(/節) (4)「看平板」共 1 人次(/節)

(5)「看大螢幕」共 2 人次(/節) (6)「寫練習題」共 0 人次(/節)

(7)「使用電腦」共 0 人次(/節) (8)「其他」共 1 人次(/節)

(9)「其他 2」共 0 人次(/節) (10)「9」共 0 人次(/節)

第 44 輪觀察時間：10:10:00~10:10:30(1)「無紀錄」共 0 人次(/節) (2)「工作中」共 0 人次(/節)

- (3)「看課本」共 0 人次(/節) (4)「看平板」共 2 人次(/節)
(5)「看大螢幕」共 0 人次(/節) (6)「寫練習題」共 0 人次(/節)
(7)「使用電腦」共 0 人次(/節) (8)「其他」共 1 人次(/節)
(9)「其他 2」共 0 人次(/節) (10)「9」共 0 人次(/節)

同一節課使用不同觀課工具(UTC、ATC、ITC)

嘉義縣立六嘉國民中學黃淑貞教師

對應課程:112 年 10 月 02 日數學老師簡世隆老師自主學習公開觀課，使用四學模式進行。三位老師分別使用 UTC、ATC、ITC 數位觀課工具進行觀課，紀錄於下。

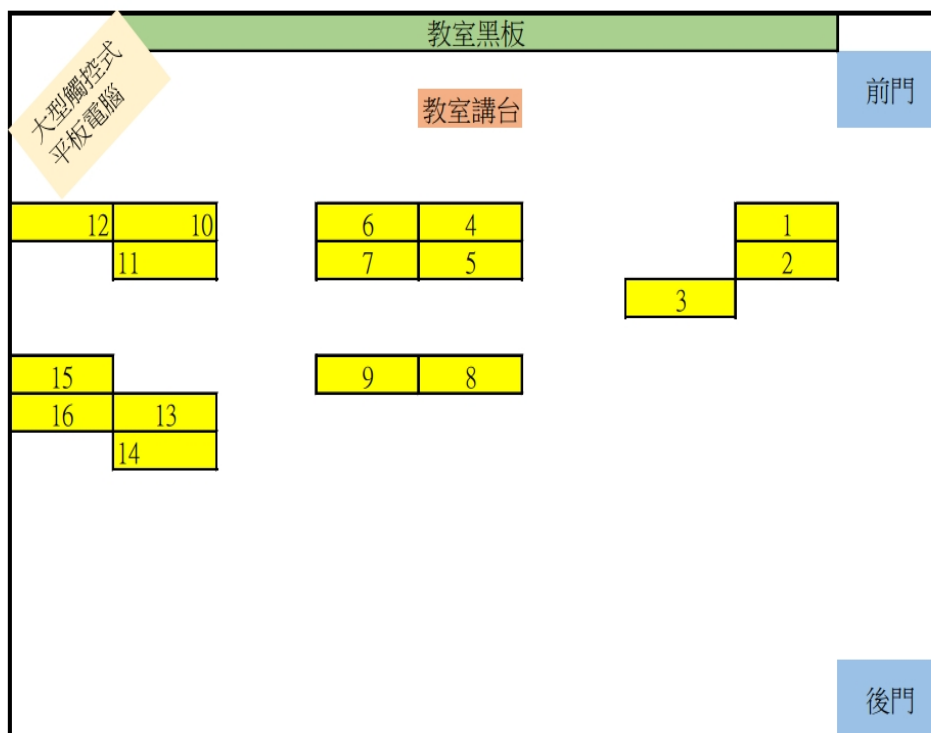
一、活動流程概述(詳細流程請見附件教學簡案):

此節課程以自主學習的四學模式進行數學教學。學生自學:學生已經先在家完成(理想情形下)老師派的因材網題目，課堂任務主要為讓老師檢查功課，檢討難題。過程中進行分組討論(組內共同學習)與組代表發表解法(組間學習)。此模式已操作多次，學生瞭解上課進行模式。

二、學生位置與設備

全班共 16 個學生，如座位表所示。每個學生都有平板電腦。所有平板與電腦皆可連網路，可依指令看題目或寫測驗。

教室座位平面圖



三、數位觀課工具(UTC、ATC、ITC)的觀課紀錄。

(一)使用數位觀課工具 UTC 紀錄

1. 觀察設定與目標行為

根據林怡慧老師協助的 UTC 觀課紀錄，以下是對授課教師使用四學模式（教師導學、組內共學、組間互學、學生自學）進行的情形分析及描述：

- 教師導學
- 組內共學
- 組間互學
- 學生使用平板
- 學生討論
- 學生回答
- 老師提問
- 其他

觀察的重點是要了解四學法在課堂中的具體運作情形，特別是教師如何進行導學，學生如何在不同的學習模式下進行互動與討論。

2. 使用數位觀課工具 UTC 生成之紀錄圖結果分析

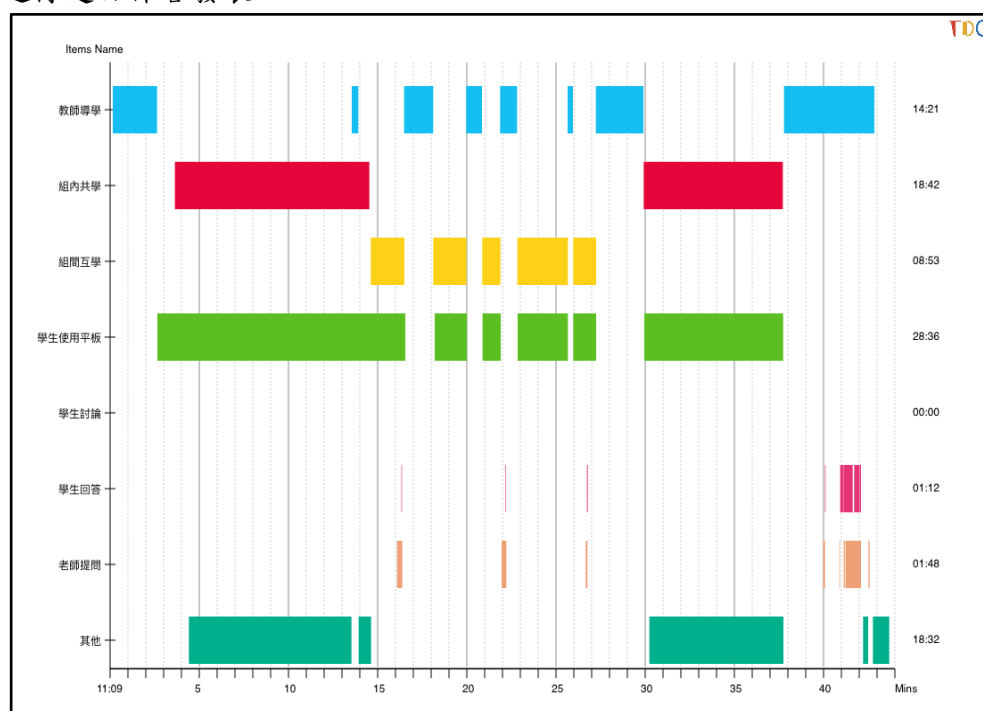
觀察的結果顯示，教師的教學活動主要圍繞在「教師導學」與「學生自學」之間的過渡，並且強調「組內共學」與「組間互學」的協作學習。

教師導學：在整節課的 45 分鐘中，教師導學的時間佔 14 分 21 秒。這表明教師在課堂中的主導角色，尤其是在指導學生學習過程中，進行課程引導、知識點講解等活動。

組內共學：組內共學佔 18 分 42 秒，這段時間內，學生進行小組討論和協作學習，並在教師的引導下進行自學任務。「組內共學」時間與「學生使用平板」的時間，在時間線上，有一致的時間，代表教師在進行導學後，讓學生透過平板進行自主學習或小組討論，這段時間是使用平板完成自學題目。

組間互學：組間互學時間佔 8 分 53 秒。學生之間進行跨組的知識交流與學習分享。圖一的黃色方塊與青綠色方塊對應時間線的進行是重疊的，與「學生使用平板的時間」完全吻合。代表教師在組間互學時間，讓學生使用平板

進行題目作答發表。



圖一 使用數位觀課工具 UTC 生成之紀錄圖

學生使用平板：平板使用時間佔 28 分 36 秒。這顯示學生在課堂中大量使用平板，用於完成教師指派的組內共學及組間互學任務。在圖一的紅、黃、綠方塊可以看出與組內共學和組間互學的活動時間高度重疊，表明平板是學生這節課程學習的重要工具。

學生討論與回答：學生討論的時間為 0 分鐘，這意味著在此課堂中，學生可能更多時間進行自主學習，不是面對面討論。學生回答佔 1 分 12 秒，表明教師進行了某些提問並有部分學生參與了回答。

老師提問：老師提問的時間為 1 分 48 秒，這顯示教師對學生進行了適當的提問，以引導學生思考並檢驗其學習情況。

其他：其他活動佔 18 分 32 秒。這個部分是觀課教師覺得學生執行任務做題目時間，原本沒有先與授課教師確認會有解任務的時間，所以先點下「其他」，解任務就是小組討論的時間，同時也是使用平板的時間。

3. 觀課後結論

總體來看，這堂課的教學活動呈現出強烈的自主學習之四學模式的特徵，尤其是在組內共學和組間互學上，學生透過平板進行組內討論和寫題目，展示了四

學模式的成功應用。教師的角色主要是作為引導者，確保學生在小組內外進行有效的學習互動。

4. 使用 UTC 觀課經驗分享

第一次使用戰戰兢兢很驚險的使用完成，接下來會漸入佳境。過程中，容易因專注聆聽老師講課或學生分享而忘記按下方塊。觀察整體課程到最後生成圖表的時候，才能不緊張。

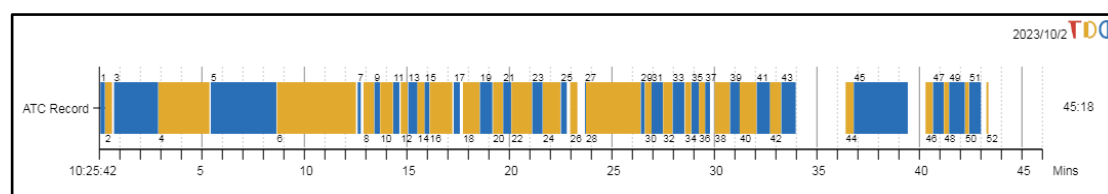
UTC 事先設定觀察目標，若沒有設訂到的觀察目標，則記錄會有些許小錯誤，只能到回饋會談的時候跟授課教師討論。設定時預先設定「其他」，是擔心發生沒有預期的情形。此次學生解任務，是觀課教師沒有預期的，所以她將學生解題做任務，都當作是其他。

(二)使用數位觀課工具 ATC 紀錄

ATC 觀課紀錄由蔡佳旻老師協助。紀錄前做簡單的會談，上課前準備好筆電，上課後開始記錄。紀錄的多寡取決觀察者的打字與記憶能力。

1. 觀課紀錄如下：

(1)ATC 觀課時間軸圖(圖二)



圖二 ATC 觀課時間軸圖

(2)ATC 觀課文字紀錄表(EXCEL 檔案)

表一 ATC 觀課文字紀錄表

序數	開始記錄		送出時間	記錄文字
	時間			
1	10:25:45	10:25:58		教師點名
2	10:25:59	10:26:19		教師說明今天上課流程及規則
3	10:26:25	10:28:34		教師請學生先寫任務一到任務三
4	10:28:35	10:31:04		學生分組討論答案

5	10:31:08 10:34:20	教師分配小組任務(題目)
6	10:34:22 10:38:13	學生詢問比例放大縮小問題
7	10:38:18 10:38:27	教師回答縮小
8	10:38:35 10:39:06	教師釐清觀念及範圍
9	10:39:07 10:39:23	教師表示 1-4 不討論
10	10:39:24 10:40:01	學生揶揄同儕 教師制止
11	10:40:02 10:40:20	教師檢討任務一
12	10:40:24 10:40:44	學生這節較害羞 教師鼓勵同學發言
13	10:40:46 10:41:13	小組成員上台分享解法
14	10:41:13 10:41:34	教師詢問台下同學答案是否與台上同學一致
15	10:41:34 10:41:48	教師釐清盲點
16	10:41:49 10:42:55	教師發現題目出錯
17	10:42:59 10:43:17	學生誤答正確
18	10:43:26 10:44:15	第二組小組成員上台分享解法
19	10:44:16 10:44:52	教師回饋本題錯誤率高 詢問迷思
20	10:44:54 10:45:23	教師釐清只要平行接成比例
21	10:45:24 10:45:47	教師稱讚有位同學答對
22	10:45:48 10:46:48	第三組小組成員上台分享第三題
23	10:46:49 10:47:19	教師稱讚同學講到重點並複述
24	10:47:20 10:48:11	教師說如果平行，線段會成比例，除非夾角相同
25	10:48:13 10:48:30	第四組小組成員上台分享
26	10:48:40 10:49:01	全班台下同學專注聆聽同學分享
27	10:49:23 10:49:25	教師請學生利用視覺線索標記較為清楚
28	10:49:26 10:52:06	教師稱讚同學分享很好 但沒有回答到問題
29	10:52:07 10:52:18	教師補充說明
30	10:52:19 10:52:38	第五組同學上台分享
31	10:52:38 10:53:11	教師釐清學生提及概念為相似 非等腰
32	10:53:12 10:53:39	教師表示第五題是全班同學答錯率最高
33	10:53:40 10:54:14	教師請學生思考相似形與生活應用
34	10:54:16 10:54:34	教師請學生用自己話形容相似形
35	10:54:35 10:54:57	教師提問相似形構成條件為何
36	10:54:57 10:55:15	教師提問三角形與多邊形相似有什麼差異
37	10:55:15 10:55:29	小組學生討論

38	10:55:43	10:56:27	教師提醒學生可以把答案打在因材網的討論區
39	10:56:28	10:56:56	學生詢問何者為異同
40	10:56:56	10:57:45	教師巡視小組討論狀況
41	10:57:46	10:58:25	教師利用數位平台關注學生答案
42	10:58:25	10:58:57	教師預告依同學程度差異發問
43	10:58:58	10:59:40	教師告訴學生除了網站 學生也可從課本找答案
44	11:02:06	11:02:29	教師從設為平台關注學生作答率
45	11:02:30	11:05:08	教師檢討題目
46	11:06:00	11:06:21	教師檢討題目多邊形與相似形的異同
47	11:06:22	11:06:53	學生回答
48	11:06:54	11:07:08	教師鼓勵洪生回答
49	11:07:09	11:07:55	下課鐘響 教師請學生回家思考題目答案
50	11:07:56	11:08:07	教師提醒學生明天檢討考卷
51	11:08:08	11:08:42	教師請學生回家完成因材網測驗
52	11:08:58	11:09:04	教師宣布下課

2. 觀察教師記錄後生成圖二與表一。依圖二與表一可知，這節課教師能掌握四學模式的教學，學生也都能按部就班認真的使用數位工具進行數學的任務解答。教師與學生互動時，能及時給予回饋，若發現學生計算有錯誤，會馬上給予溫和糾正。

給授課老師的優點回饋：

(1)教師導學明確有結構

教師在課堂的開始階段進行了詳細的流程和規則說明（序號2），幫助學生理解課堂安排及規範。

教師多次釐清學習概念與題目範圍（如序號7、8、14、15），這有助於學生明確學習的重點，避免迷失方向。

(2)組內共學與組間互學應用得當

教師積極促進學生的參與，鼓勵學生發表自己的解答並分享思考過程（序號13、18、22、25）。增加了學生的學習動機。小組學生上台分享後，教師會進行提問（序號14、19、23、32），幫助學生檢視自己與同儕的答案，進行集體反思，強化學習成果。

(3)數位平台支持學生自學

教師積極運用數位工具（如序號 38、41、42、43），指導學生使用平台提交討論區的答案或進行自學，有助於學生在課堂外繼續學習。教師也會根據學生的作答情況進行調整（序號 44、45），這種即時反饋能夠提升學生學習的針對性。

3. 使用 ATC 觀課工具後的經驗分享

使用 ATC 觀課工具紀錄教師與學生課堂中的行為，這是觀課時的想法。可以上完課程就完成觀課紀錄登打，不用事後花時間重新記錄，是這個 ATC 觀課工具的最大優點。施作的難題是打字速度與正在發生的事件是否要登記，難取捨，無法將全部重點打進去。

4. 觀課教師嘗試使用【ChatGpt】網頁版將課程整體描述及評論一番。輸入的內容為全部表一 ATC 觀課文字紀錄，並請 Chatgpt 完整的對課程內容整體描述。因為使用【ChatGpt】網頁版達到資料紀錄與整理可事半功倍的效果。描述及評論如下(已重製或修改):

a. 開始階段：教師引導與介紹

教師點名與規則說明（紀錄 1、2）：在課堂開始時，教師進行點名並說明課程規則，這是課堂管理的基本步驟，能夠幫助學生進入學習狀態並確立課堂的基本秩序。

b. 理解階段（紀錄 3、5、9、4）教師介紹今天課程內容及學習流程，並要求學生先完成基礎任務（如任務一到任務三），這有助於讓學生對課程主題和問題有初步的理解，進入理解階段。學生在這一階段進行小組討論（紀錄 4），這有助於他們進一步梳理和共享對問題的理解，並且在討論過程中澄清概念。

c. 應用階段：學生實踐與解答

學生分組討論與上台分享（紀錄 13、18、22、25）學生在小組內討論，並在台上分享解答，這是將所學的數學概念應用到具體情境中的過程。教師不僅鼓勵學生發言，還對學生的分享進行引導和反饋（如紀錄 13、18 中的問題提問與討論）。小組分享有助於學生在真實的情境中練習應用數學概念，也讓他們能在同儕的幫助下進一步理解問題。

d. 評估階段：反思與檢討，教師對學生錯誤的反思與總結（紀錄 16、19、32）教師在學生分享後進行即時回饋，指出問題的共通錯誤並討論

解決方法（例如紀錄 16，教師發現題目出錯，並進行檢討；紀錄 19，教師指出錯誤率高並詢問學生的迷思）。評估階段重點是讓學生反思自己學到的知識，了解自己在解題過程中的盲點，並加以改正。

e. 創造階段：深化與挑戰，學生進一步思考與應用（紀錄 33、34、35）教師通過提問引導學生進一步思考，讓學生從不同角度理解和應用相似形的概念。例如，教師提問「相似形的條件是什麼？」以及「三角形與多邊形相似有什麼差異？」這不僅僅是對知識的回顧，更是在挑戰學生的批判性思維。學生在討論過程中能夠逐漸從理解基本概念轉向創新思維，嘗試將所學應用到新的情境中（例如生活中的應用）。數位平台與自學的結合（紀錄 37、38、39）教師利用數位平台關注學生作答情況，並提醒學生可以透過平台或課本進行補充學習（紀錄 38、39）。這不僅幫助學生及時掌握學習進度，也鼓勵他們進行自主學習，這對學生的學習深度和創造力具有積極影響。

f. 優點分析

(a) 課堂結構清晰：課堂中的各個環節安排井然有序。教師從點名開始，接著講解課程。內容及規則，然後帶領學生進行任務討論和小組分享，最後進行總結和檢討。這樣的結構能夠幫助學生有條不紊地跟上課程進度。小組活動：學生進行小組討論、分享解法等活動，能夠促進學生間的合作和思維碰撞，有助於學習的深度和廣度。

(b) 教師引導和互動良好：清晰的講解，教師不僅在學生有疑問時進行答疑（如關於「比例放大縮小」的問題），還會進一步釐清概念，補充說明，幫助學生消理解（如「平行接成比例」的解釋）。鼓勵發言：教師鼓勵學生發言，尤其是當學生較害羞時，這有助於建立學生的自信心，讓課堂氣氛更為輕鬆和積極。數位平台的運用：教師積極利用數位平台（如因材網）來監控學生的學習情況，並提醒學生利用這些資源進行額外的學習。這能夠增進學生的自主學習能力，也能讓教師更精確地了解學生的學習狀況。視覺提示：在討論過程中，教師請學生利用視覺線索標記清楚，這不僅有助於學生整理思路，也能讓他們更好地理解抽象概念。

(c) 學生的參與與互動：學生在小組內的討論和後續的分享解法，有助於加深他們對學習內容的理解。尤其是學生在台上分享時，教師會詢問其他學生的看法，進一步促進全班的討論氛圍。學生答錯的情況也被教師及時指出並討論，如第 32 條關於「第五題錯誤率高」，這種錯誤反思有

助於學生認識到自己理解的盲點，並在後續的學習中避免重犯。

(d)班級管理：教師對學生進行適當的控制，例如制止揶揄同儕的行為，這有助於維持課堂的專注力和尊重氛圍。教師的鼓勵與讚美也能激發學生的學習動力，增強其參與感。

g. 改進建議：時間分配的調整，一些討論和反思的時間可能較短，尤其是在小組分享後，教師對錯誤的反思及總結可以適當延長，讓學生有更多的時間去理解問題所在。在課堂結束前，可以設置一個更系統的總結環節，讓學生回顧今天學到的知識點，並反思他們的學習過程。

h. 總結：這堂課運用了四學模式，數位平台的輔助、以及多樣的學習活動設計，都能促進學生深度學習並提高學習效果。這堂課表現出教師對學生學習的關注和對課程的精心設計，並且運用了多種教學策略來提升學習效果。

5. 觀課教師自行書寫分析及使用【ChatGpt】網頁版將課程評論分析經驗比較

(1)觀課教師自行書寫，優點是可以完整對應焦點問題。缺點是分析的面向稍少，思考層面不一定充足。想要完美對應焦點問題，需要花很多時間思考如何評論與書寫。

(2) 使用【ChatGpt】網頁版將課程評論分析，優點是快速簡單，幾秒鐘馬上生成很精簡的評論，且書寫的方向多元，排版漂亮，內容符合課程。授課教師需要另外再閱讀及修改，將文字內容確認是否有真實發生，偶爾有不合事實的內容出現，所以必須另外看一遍內容，以免出現錯誤的分析。

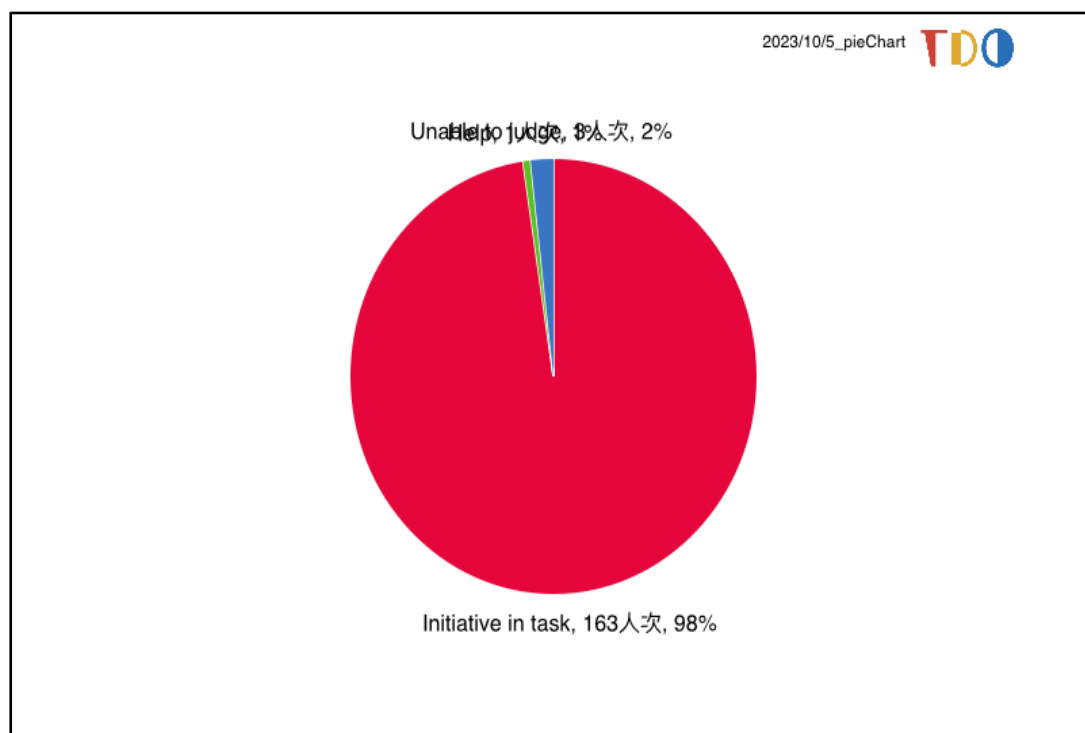
(三)使用數位觀課工具 ITC 紀錄

1. 學生表現

數位觀課工具 ITC 觀課後產生的圓餅圖(圖二)可知，幾乎每一個學生都謹守自己的工作，認真寫題目，回答問題，佔 98%，少有不在工作中的學生。只有兩個學生是觀察者角度無法確認是否在工作中。兩個學生的疑義與確認情形書寫如下，學生編號為座位表編號。

因為每個人都有一台平板電腦，大家都開著電腦使用，2 號學生常常沒有正坐座位，疑似在小組的角落位置，觀察教師的位置無法確認她是做題目或看老師。2 號學生在觀察者的對角線，所以看不到她電腦內容，常常看到她如沒有骨頭的

軟泥癱倒在椅子上，看不出是否討論或寫題目。



圖二 數位觀課工具 ITC 觀課圓餅圖

觀課後與這節上課授課教師討論，授課教師說 2 號小孩這學期成績很好，且作業都有繳交，沒有任何問題。授課教師覺得是因為觀察者的角度問題。另外還有一個學生讓觀察教師覺得不確定是不是在工作中的是在上課最後 5 分鐘，授課教師說明重點與指派新任務，8 號同學將電腦壓倒，觀察者推測 8 號學生的意思是沒有想要繼續看，要收電腦。8 號學生上課時常不看老師，因此讓觀察教師對她是不是在聽課有疑義。但因坐她旁邊的是全年級第一名(9 號同學)，9 號同學大部分時間都會看螢幕、寫題目以及看老師，8 號也都安靜的在旁邊，似乎有跟 9 號說話，但是無法看得出來是討論題目或聊天，所以先記錄下來，但沒有將 8 號大部分記成不在工作中。

2. 使用 ITC 觀課經驗分享

(1) 是否為工作中，偶會誤判

是否在工作中，觀察者須馬上判斷，偶會有誤判。例如：全班都看螢幕的時候，學生沒有看螢幕，學生沒有在工作中嗎？是否還有其他可能。例如，剛好學生找文具用品，這樣會列入非工作中，但實際上學生是能一邊聽著老師課程一邊找文具，且或許是為了變成工作中狀態而找文具用品。另外，因

為角度或距離的關係，無法確認學生是否為工作中狀態。

(2)觀課教師需要有高專心度

因為觀課工具 ITC 的時間間距可以選擇 3、5、10、15、20、30 秒其中一種區間，觀課教師在秒數區間需要認真、專注地注意一個學生的行為表現是否是在工作中，所以觀課教師需要很高的專心度。舉例：如果選擇 3 秒鐘就換一個，按下學生行為表現紀錄的手指頭只有兩秒鐘的停頓，這兩秒鐘要確認這學生是否在工作中。這樣的時間與動作都會考驗觀課教師的反應能力與專心度。尤其是專心度一定要好，才能專心專注一個又一個的學生表現。

四、綜合不同觀課工具的比較與想法分享

(一)工具與適用課程類型

此次觀課的課程為同質分組自主學習，課程中每個人都有自己的電腦，依照老師指令進行動作。學生事先到網路上完成功課。課程中有部分時間是跟著老師完成任務。課程所使用的教學策略為分組且有固定循環流程，所以學生們幾乎都在工作中，圖表看起來學生也幾乎全都在工作中。因此我認為，學生幾乎都在工作中，這樣的課程，可使用兩種數位觀課工具(UTC、ATC)較佳。而 UTC 的觀察目標設定，可以使用四學模式文字再加上其他學生情形作選擇。ATC 觀課工具則是萬用款，依照課程內容或授課教師要求，配合觀課焦點，挑選重點簡記。

(二)操作問題

UTC、ATC、ITC 三種數位觀課工具都可以在手機上點選操作，是非常簡單的任務，但因為是生手，課程中的紀錄總是手忙腳亂，觀課時總想要多記些什麼，但是配合點選手機螢幕內容與觀察學生，猜測學生正在做什麼，無法聽取上課老師說話。UTC 會有設定目標項目不精準而無法點選，只能點「其他」。ITC 在每個學生的身上都是幾秒鐘，注意現在正記錄的是哪一個學生，剩下幾秒要趕緊給判斷，不然又即將過秒數。ITC 常發生的錯誤其一是即將下判斷，但是只剩下 3 秒鐘，秒數顯示已經變紅色的(觀察此學生的時間即將結束)，要按下去，卻因為不夠大力點選而沒有選擇到正確的判斷。這樣就少了一次記錄。或者很投入的聽老師上課，幾秒鐘沒有注意，錯過觀察一到兩個學生。觀課工具需要多使用才能熟稔的使用，減少錯誤觀察紀錄。

(三)觀察前的會談

UTC、ATC、ITC 三種數位觀課工具使用前務必要跟授課教師做共備或會談。UTC 與 ITC 需要預先設定，一定要依據課程內容與學生情形設計觀察的目標或設

定工作中的認定。

(四)數位觀課工具必須符合課程類型與焦點問題設定

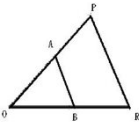
此次課程授課教師使用四學模式教學，焦點問題為教學策略是否應運適當？學生是否都能在工作中？依據 UTC 的觀察目標結果，**課程所使用的教學策略為分組且有固定循環流程**，觀察目標設定符合需求。而在 ITC 的結果，學生幾乎都在工作中。所以此次選用的數位觀課工具都能符合授課教師對觀課教師觀察內容的期待。

五、觀課後對授課教師與觀課教師在教學專業上的收穫

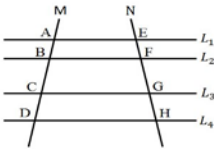
由 UTC 觀課工具紀錄發現四學模式非常有秩序地進行，學生全程都能進行討論與自學；由 ATC 觀課工具記錄發現，(1)教師導學明確有結構、(2)組內共學與組間互學應用得當、(3)數位平台支持學生自學；由 ITC 觀課工具紀錄發現 98% 的學生幾乎課程時間都能在工作中。紀錄給授課教師看後，給予授課教師很好的回饋，所有觀課教師都認同這是一節師生都投入學習的學習課堂。三位觀課教師原本就聽說授課教師對四學模式的操作非常熟悉。三位觀課教師都非常感謝授課教師邀請進行觀課，還有在觀課時能學習到自主學習的四學模式，觀課教師回到自己的課堂可以使用。

附件教案

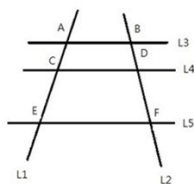
嘉義縣立六嘉國民中學因材網運用於數學領域教學公開課教學簡案

教學設計名稱	連比與相似形概念		
領域類別	數學領域	任課教師 教學設計者及授課者	簡世隆 老師
適用年級版本	九年級上學期 翰林版	教學演示時間	45 分鐘(課前自學時間不計入)
學習內容	N-9-1 連比：連比的記錄；連比推理；連比例式；及其基本運算與相關應用問題；涉及複雜數值時使用計算機協助計算。 S-9-3 平行線截比例線段：連接三角形兩邊中點的線段必平行於第三邊(其長度等於第三邊的一半)；平行線截比例線段性質；利用截線段成比例判定兩直線平行；平行線截比例線段性質的應用。 S-9-1 相似形：平面圖形縮放的意義；多邊形相似的意義；對應角相等；對應邊長成比例。 S-9-2 三角形的相似性質：三角形的相似判定(AA、SAS、SSS)；對應邊長之比＝對應高之比；對應面積之比＝對應邊長平方之比；利用三角形相似的概念解應用問題；相似符號($\sim$)。		
學生起點行為分析	一、學生透過課後〈單元診斷〉，了解其作答情形 Q 如圖，以O為基準點將$\triangle OAB$的邊長縮放2倍得到$\triangle OPR$，已知$\overline{OA}=3$，$\overline{OB}=2$，請問下列哪一個敘述正確？  A 1. $\overline{OP}=5$ 2. $\overline{OR}=5$ 3. $\overline{OP}=6$ 4. $\overline{OR}=6$		

	二、學生迷思概念分析 1. 全班連比概念多半已經基礎或精熟。 2. 相似形概念，剩一生對於相似形計算，較有困難，應是基本概念不足，其餘學生表現尚可。 3. 學生對相似形概念與閱讀理解未有相關連結。		
教學資源	教學資源與教材教具運用 教學資源：因材網知識結構學習練習題、問題檢核點、課本 學習材料：因材網、學案、各組報告 教具：平板電腦 設備：投影設備、padlet		
學習目標	1. 能理解連比的概念與應用。 2. 能理解平面圖形縮放的意義 3. 能理解多邊形相似的意義 4. 能將相似形概念運用至日常生活		
評量重點	1. 相似形題目作答正確度。 2. 是否能看懂題目表述意義。 3. 報告時是否數學觀念是否正確。		
評量方式	1. 小組互評。 2. 小組討論、口頭報告、因材網的診斷測驗、翰林雲端速測。		
教學活動		時間	教學資源
【課前學習】 1. 教師派送〈單元診斷〉與觀看〈影片深度〉任務，關於相似形題目，由小組學生演練討論、報告及提問，教師給予回饋。 2. 課前自學任務的說明，請學生完成「N-9-1」、「S-9-3」、「S-9-1」、「S-9-2」..等所有節點學習，並發放自學學習單，供學生觀看影片時，紀錄自己錯誤地方。 一、課堂準備工作： (一)引導學生進行小組工作分配：教師依學生在任務學習之答題情形，編派於任務錯誤率較高之學生為指定報告學生，其餘由小組自行分配工作。 (二)透過學習任務完成度的說明，提示尚未完成的學生應進行相關作業。 (三)各小組進行相似形任務抽籤，題目包含「生活中的相似		1 次課堂時間	平板、教室桌機 因材網 小組討論用白板 Ipad 電腦鏡像

形」、「相似形的遊戲」、「校園中的相似形」等題目，並於課餘時間完成之。 二、教學活動 (一)說明學習目標 1. 能理解相似形的核心概念。 2. 能讀懂題目，並正確計算出相似形概念。 3. 能將相似形的概念與日常生活結合。 (二) 檢討因材網練習題及問題檢核點題目 【組內共學】 1. 各組討論三個單元錯誤率最高題目。 2. 透過討論引導學生思考迷思概念。 3. 透過上題討論，引導學生理解題目，並思考結論題目合宜性。 4. 教師請每組負責計算，並選出最佳解答，進行拍照。 Q 已知 2 隻狗可以換 3 隻貓，4 隻貓可以換 5 隻兔子，則 105 隻兔子可以換幾隻狗？ A ☐ 7 ☐ 14 ☐ 42 ☐ 56 Q 如圖，直線 L_1、L_2、L_3、L_4 互相平行，直線 M、N 被 L_1、L_2、L_3、L_4 所截。且已知 $EF = 4$，$FG = 6$，$GH = 5$，$BC = 7$，請問 $CD = ?$  A ☐ 5 ☐ 6 ☐ $\frac{28}{6}$ ☐ $\frac{35}{6}$	12 分鐘	平板學案 平板學案 平板學案 平板學案 平板學案 學案 翰林雲端速測
---	--------------	--

- Q 如圖，已知直線 L_3 、 L_4 、 L_5 互相平行，而且直線 L_1 與 L_3 、 L_4 、 L_5 分別交於 A 、 C 、 E ，直線 L_2 與 L_3 、 L_4 、 L_5 分別交於 B 、 D 、 F ，則下列敘述何者正確？



- A ☐ $\overline{AC} : \overline{DF} = \overline{BD} : \overline{CE}$
- ☐ $\overline{AC} : \overline{CE} = \overline{BD} : \overline{DF}$
- ☐ $\overline{AC} = \overline{BD}$
- ☐ $\overline{AE} = \overline{BF}$

- Q 在 $\triangle ABC$ 中 D 是 $\overline{AB}$ 中點， E 是 $\overline{AC}$ 中點， F 是 $\overline{BC}$ 中點，

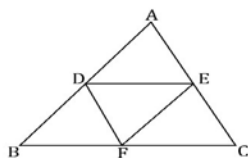
小明：將 $\triangle DEF$ 從 D 點縮放2倍可得到 $\triangle ABC$ ，

小平：將 $\triangle ADE$ 從 A 點縮放2倍可得到 $\triangle ABC$ ，

小安：將 $\triangle BDF$ 從 B 點縮放2倍可得到 $\triangle ABC$ ，

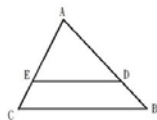
小華：將 $\triangle EFC$ 從 C 點縮放2倍可得到 $\triangle ABC$ ，

請問誰的說法不正確？



- A ☐ 小明
- ☐ 小平
- ☐ 小安

- Q 如圖，在 $\triangle ABC$ 中 D 在 $\overline{AB}$ 上， E 在 $\overline{AC}$ 上，且 $\overline{DE}$ 平行 $\overline{BC}$ ， $\overline{DE}:\overline{BC}=7:10$ ，請求出 $\overline{AD}:\overline{DB}$ 的比值？



- A ☐ $\frac{7}{3}$
- ☐ $\frac{10}{7}$
- ☐ $\frac{7}{10}$
- ☐ $\frac{7}{17}$

【組間互學】

1. 每組報告長上台操作及報告算式作法。
2. 其他小組學生提問、回饋及互評，分數最高的組別給予獎勵，互評表如下：

組間互評		評分(1-5 分)
第()組報告	1.答案正確嗎? ☐ 正確 ☐ 不正確 2.解題過程清楚嗎? ☐ 清楚 ☐ 不清楚 3.我的疑問:	
第()組報告	1.答案正確嗎? ☐ 正確 ☐ 不正確 2.解題過程清楚嗎? ☐ 清楚 ☐ 不清楚 3.我的疑問:	
第()組報告	1.答案正確嗎? ☐ 正確 ☐ 不正確 2.解題過程清楚嗎? ☐ 清楚 ☐ 不清楚 3.我的疑問:	
第()組報告	1.答案正確嗎? ☐ 正確 ☐ 不正確 2.解題過程清楚嗎? ☐ 清楚 ☐ 不清楚 3.我的疑問:	
第()組報告	1.答案正確嗎? ☐ 正確 ☐ 不正確 2.解題過程清楚嗎? ☐ 清楚 ☐ 不清楚 3.我的疑問:	

【教師導學】

1. 對於學生報告有問題者，或相關迷思概念，進行檢討與即時解答。

【組內共學】

1. 學生於生活中的相似形(或校園中的相似形)的討論。
2. 透過討論引導學生思考「相似形」的概念。

(1)請用你的話來形容相似形?? 越簡單越好! (2)你想用相似形的概念解決什麼問題?或提出報告 (3)相似形構成的條件為何?? 多邊形的相似與三角形有何異同呢? 3.教師說明小組互評表評分方式及注意事項。 4.請學生於討論後，讓報告長於組內先演練一遍，其他同學給予回饋。 【組間互學】 1.每組報告上台發表想法。 2.其他小組學生提問、回饋及互評，分數最高的組別給予獎勵，互評表如下： 【教師導學】 <重點回顧>請學生或老師對於相似形概念進行重點整理與上台報告心得。 <迷思概念澄清>相關數學概念迷思澄清。 <課後作業說明> 明天前完成<雲端翰林速測>-進階練習。 ~本節課完~		
--	--	--

數位觀課工具「UTC、ATC、ITC、TTC、ETC」

之使用比較與教學觀察資料應用之想法分享

嘉義縣立六嘉國民中學黃淑貞教師

一、前言

「工欲善其事，必先利其器」大家都知道這個道理。108 課綱總綱全面實施公開授課，授課中會有觀課者進行觀課，而觀課的利器有哪些呢？教師平時工作忙碌，需要有觀課的利器將每學年必執行的工作，快速且順利進行。尋尋覓覓，幸運如我，與數位觀課工具 UTC、ATC、ITC、TTC、ETC 的研發團隊相遇。觀課工具的使用，原本用紙本簡單但是沒有辦法快速產生數字，數位觀課工具則可在按完自己設定的內容，下課後，馬上產生文字紀錄、圖表紀錄、統計紀錄。感謝張民杰教授與賴光真教授的團隊研發出一系列觀課利器，讓資訊能力不佳的人也可以順利使用符合先進時代的觀課工具。

二、五種數位觀課工具與教學觀察數位轉型

以往的教學觀察多採用電子設備做錄影、錄音、照相加上老師手寫紙本，事後謄寫或整理記錄為主，老師需額外花費一些時間，以至於忙碌的老師們無太多時間整理觀課紀錄。近幾年教學觀察開始走向數位化，例如教育部建置的「校園數位內容與教學軟體」網頁中有介紹「數位觀議課平台」，鼓勵老師使用蘇格拉底 app 進行標記、拍照、錄影、錄音、文字記錄等工作。此類的數位觀課工具需要資金採購，應用時需要許多資訊設備(電腦、攝影機數部)，可同時完成多種功能(教育部資策會數位轉型研究院)。因為需要資金、設備都到位，所以已經開發完整的觀課數位化不易受到廣泛使用。是否有不用額外付費就可以使用的觀課程式呢？觀課工具開發程式成本高昂，且數位程式的學習門檻通常較高。若只是單純將紙本表格數位化、用電腦或手機輸入文字，沒有機會良好使用，則這些程式操作學習及適應的成本都會額外造成教師負擔(曾勤樸、張民杰，2024)。教學觀察數位轉型是現在的趨勢，如果可以使用簡單又平價的數位觀課工具，一定可以幫助教學教師與觀察教師簡單完成教學觀察數位轉型。

去年至今，有五種觀課工具由國立台灣師範大學的研究團隊製作出來(國立台灣師範大學，2023；國立台灣師範大學，2024)，如下表(表一)所列：

名稱	UTC	ATC	ITC	TTC	ETC
英文名稱	Universal Timeline Coding Digital Observation Tool, UTC-DOT	Anecdotal Timeline Coding Digital Observation Tool, ATC-DOT	Interval Timeline Coding Digital Observation Tool, ITC-DOT	Target Timeline Coding Digital Observation Tool, TTC-DOT	Event Timeline-coding Digital Observation Tool, ETC-DOT
中文名稱	通用時間線標記數位觀課工具	軼事時間線標記數位觀課工具	間隔時間線標記數位觀課工具	標的時間線標記數位觀課工具	觀察的事件時間線標記數位觀課工具
使用重點說明	時間線標記為記錄方式。先將課堂上預期待到的行為依觀察焦點進行分類，並隨著課堂時間進行輸入標記，產生各分類行為發生時間長短和次數的事實紀錄	時間線標記為主軸設計，讓教師在輸入課堂軼事時，能夠自動依時間順序，記錄教室中所發生的事件。	間隔是指觀課時設定一段時間 (snapshot)，觀看對象並依其特定行為或概括行為，作該時段的標記	觀察 4-6 人小組學生標的行為時使用。「標的」指觀察者設定對象的預期目標行為，並依是否出現目標行為作為該時段的紀錄。	以事件為主，並利用時間線標記為製圖方式的數位工具。分為行為者、被行為者、行為及影響四個部分紀錄課堂發生的事情。

表一 五種觀課工具「UTC、ATC、ITC、TTC、ETC」使用重點說明

上表(表一)之五種觀課工具基本理念都是以時間線為重要紀錄基礎，再以不同的互動模式，理論基礎是利用 Flanders 互動分析系統(Flanders interaction analysis system, FIAS)記錄課堂上的師生互動情形(Flanders, 1970)。Flanders 的互動分析系統設計觀察者需熟記 10 種師生互動行為類別。而五種觀課工具則是以這 10 種師生互動行為類別設計，所以觀察教師不需要熟記 10 種師生互動行為類別，也不用以紙筆紀錄代號，不需要紙筆記錄資料登記入統計分析軟體製作時間線標記圖及矩陣分析圖表，這五種觀課工具的設計為僅需準備手機或平板，登入適合的觀課工具網頁，例如 UTC 的網址為 <https://bit.ly/utcdot1-1>。使用重點如上表表一所示，使用前建議先用手機或平板練習紀錄，以免正式觀課時手忙腳亂。

三、五種數位觀課工具如何幫助教師簡單完成觀課

108 課綱實施後，國民中小學教師每學年都要公開授課一次，觀課教師與授課教師共備或討論時，選擇合適的特色觀課工具，透過課前共備、課中觀課、課後議課的過程，教師間相互交流與學習，增進教師專業知能，提升學生學習。

課前共備或討論時，觀課教師與授課教師依照不同觀課工具定義好觀察目標行為，每種觀課工具需要定義的稍為不同，例如：觀課工具 ETC(觀察的事件時間線標記數位觀課工具)還有需要先定義行為人、被行為人、影響，然後再進入班級觀課，依照教學情境按下合適的按鈕，課程結束後，每一種觀課工具都是按下結束鍵、存檔、產生圖表按鍵，網頁會產生各式圖表(長條圖、圓餅圖等)或精準時間標註的數據分析表格資料。觀課完成，教學觀察資料也完成數位化留存。再依據原本討論後設定好的觀察焦點互相呼應的解釋各項數字，讓授課教師可快速了解學生與教學者的互動情形。

五種數位觀課工具各有不同特色，因應不同特色與情形，依據實施經驗整理與比較如下：

符號說明：✓代表需要或肯定；△不一定，依據觀課者的設定。

數位觀課工具	ATC	UTC	ITC	TTC	ETC
1. 手機	✓	✓	✓	✓	✓
2. 平板或電腦	✓	✓	✓	✓	✓
3. 觀察室內課程	✓	✓	✓	✓	✓
4. 觀察室外課程(體育、童軍)	✓	✓	✓	✓	✓
5. 需座位表	△	△	✓	✓	✓
6. 觀察個別學生	*✓	*✓	✓	✓	✓
7. 觀察全班動作	✓	✓	✓		△
8. 觀察結果	文字、圖表	圖表與統計表	圖表與統計表	圖表與統計表	圖表與統計表
9. 以整體看(不論分組或全班)	✓	✓	✓	✓	✓
10. 觀察單人(2-6)為主	△	△	✓	✓	✓
11 操作介面簡易度	簡單	簡單	稍難	稍難	困難
12 需要自行定義	觀察對象、目標行為、動作	觀察的目標動作或樣貌	1. 區間秒數 2. 學生座號 3. 在工作中或其他動作的定義	1. 觀察人或組別 2. 觀察的動作或樣貌 (區間不固定) (只看次數)	1. 行為者 2. 被行為者 3. 行為 4. 影響
13 目標行為更改的彈性度	簡單	簡單	稍難	稍難	稍難

表二 實施經驗整理與比較表

依據上表二內容，對五種觀課工具 UTC、ATC、ITC、TTC、ETC 再統整比較如下：

1. 五種工具全部都是依據時間軸設計的，所以都有時間序；
2. 五種工具都需要事前討論定義名詞文字。
3. 行動載具或電腦都可以紀錄後存取使用。
4. 依據不同的課程與學生人數，都可以觀察整體學生、單獨個體或數個小組，但有最大觀察量限制。
5. 五種工具幾乎都可以觀察室內外、動靜態課程，但是不同觀課工具對學生分組觀察的操作方式，有不同特色，例如：ITC 觀課工具使用前需明確確認座位序號(每一個學生編號明確)得以操作觀課工具。

另外，依據表二使用經驗比較得知，五種觀課工具都有其特殊限制，如果想要較少的限制，則需要授課教師與觀課教師互相討論，讓目標行為的操作定義清楚，才能選用到最適合的觀課工具。

四、數位觀課工具與 AI 工具的結合

數位觀課工具 UTC、ATC、ITC、TTC、ETC 使用後會產生各式統計資料與統計圖表。觀課教師可使用 AI 工具補充分析，將資料數據放入 AI 工具後給予適當提令，AI 工具可以將教學的樣貌進一步分析，可做為議課時的參考。

觀課後，觀課教師與授課教師討論教學或學生的學習時，也可以藉由 AI 文字編輯能力將數據與教學現場結合，找出優點鼓勵授課教師或幫助觀課教師提出疑惑與建議。

五、結語

總結來看，五種數位觀課工具 UTC、ATC、ITC、TTC、ETC，依據時間線標記與教師互動理論基礎，從不同的目標行為的設定，來記錄教師的教學行為和學生學習行為。五種數位觀課工具能更便利且有系統地提升教師教學觀察紀錄，也透過教學觀察的數位資料結合 AI 工具快速提供分析結果，提供教師實證的反饋，提供改進教學的依據。因此，UTC、ATC、ITC、TTC、ETC 數位觀課工具的應用價值不容忽視，若每位教師能靈活運用這些工具，將進一步促進教師專業發展與學生學習成效。

參考文獻

曾勤樸、張民杰 (2024)。教師專業發展的永續思考：從教學觀察的數位轉型談起。臺灣教育評論月刊，13(4)，108-115。

教育部資策會數位轉型研究院 (2024)。數位觀議課平臺(校園版)。取自 <https://www.sdc.org.tw/product/%E6%95%B8%E4%BD%8D%E8%A7%80%E8%AD%B0%E8%AA%B2%E5%B9%B3%E8%87%BA%E6%A0%A1%E5%9C%92%E7%89%88/>

國立臺灣師範大學 (2023)。通用時間線標記數位觀課工具(UTC)。112 年中小學教師專業發展人才培訓輔導計畫成果。取自 <https://bit.ly/tdodotl>

國立臺灣師範大學 (2023)。軼事時間線標記數位觀課工具(ATC)。112 年中小學教師專業發展人才培訓輔導計畫成果。取自 <https://bit.ly/atcdotl>

國立臺灣師範大學 (2023)。間隔時間線標記數位觀課工具(ITC)。112 年中小學教師專業發展人才培訓輔導計畫成果。取自 <https://bit.ly/itcdotl>

國立臺灣師範大學 (2023)。標的時間線標記數位觀課工具(TTC)。112 年中小學教師專業發展人才培訓輔導計畫成果。取自 <https://bit.ly/ttcdotl>

國立臺灣師範大學(2024)。事件時間線標記數位觀課工具。113 年中小學教師專業發展人才培訓輔導計畫。取自

Flanders, N. A. (1970). *Analyzing teacher behavior*. Addison-Wesley.

數學領域觀察焦點

新竹市立南華國民中學陳奕安教師

一、前言

在現今的教育中，數學始終佔據著核心地位。數學不僅是一門基礎學科，更是一種思維方式，能夠培養學生的邏輯推理能力、問題解決能力和創新思維。尤其在國中階段，學生的數學基礎對其未來學習及發展具有深遠影響。這一階段的數學學習，不僅為高中及大學的進階學習打下基礎，更對學生的整體認知發展和科學素養的培養有著關鍵作用。

然而，數學課程的實施常面臨諸多挑戰。首先，學生的學習動機不足成為教學過程中的主要障礙。許多學生在數學學習中感到枯燥乏味，缺乏內在動力，這使得他們在課堂上表現出消極態度，學習成效大打折扣。其次，數學概念的抽象性和複雜性使得學生在理解和應用過程中遇到困難。很多學生僅僅停留在記憶公式和定理的層面，未能真正理解背後的數學原理，這導致了知識的遷移和應用能力較弱。

除此之外，傳統的數學教學多以講授法為主，教師在課堂上大量講解，學生則被動接受知識，缺乏自主探究和實踐的機會。這種單向傳遞的教學方式忽視了學生的個別差異，難以滿足不同層次學生的學習需求，加上成績評量過於依賴筆試成績，忽略了學生在數學思維、創新能力等方面的發展，進一步影響了學生的學習動機和自信心。

在這樣的背景下，如何提升數學課堂的教學品質，成為了教育界急需解決的重要課題。隨著數位技術的迅速發展，數位工具在教育領域的應用為數學教學帶來了新的契機。透過數位工具，教師可以更好地呈現數學概念，提供動態的學習資源，增強學生的學習體驗。例如，幾何畫板 (*Geometer's Sketchpad*)、動態數學軟體 *GeoGebra*、數學遊戲 APP 等，都可以幫助學生更直觀地理解數學知識，提升學習興趣和成效。

此外，數位觀課工具的引入，為教師提供了更多的教學反思和改進機會，透過數位觀課工具，教師可以錄製和回放課堂教學過程，進行自我反思和改進。這些工具還可以幫助教師收集和分析學生的學習數據，了解學生的學習情況和困難，從而調整教學策略，更好地滿足學生的學習需求。

本文筆者旨在探討國中數學領域的焦點問題，並透過數位工具觀課案例的形式，為教師提供具體可行的教學策略。文章將分為三個部分：前言、觀察三部曲

(課程脈絡、焦點問題、數位觀課工具應用)、結語。希望透過本次探討，能夠為數學教師提供一些實踐指導，促進數學教學的改進與創新，也期望能夠引導教師在數學教學中充分利用數位工具，提升教學品質並提高學生的數學學習成效和綜合素養。

二、觀察三部曲

國中數學課程設計目的在幫助學生掌握基本數學概念和技能，發展數學思維和解決問題的能力。課程內容涵蓋數與量、空間與形狀、坐標幾何、代數、函數及資料與不確定等六個類別，每一類別皆依據學生的認知發展規律和學習特點進行科學編排。國中數學課程還強調數學與現實生活的聯繫，提升學生的數學應用能力和學習興趣，將數學知識與實際生活中的問題相結合，學生能夠更好地理解數學的實用性和重要性。例如，在學習比例和百分比時，教師可以設計一些與購物、銀行存款和貸款相關的實際問題，讓學生體驗數學在日常生活中的應用。此外，數學課程還鼓勵學生進行探究性學習，透過實驗和項目來探索數學問題，培養他們的創新能力和問題解決能力。

儘管國中數學課程設計科學合理，但在實際教學中，仍存在諸多挑戰。首先，學生的學習興趣和動機不足。數學學習對於一些學生來說，既枯燥又困難，這導致他們在課堂上缺乏積極性，影響學習成效。其次，教師教學方法傳統，過於依賴講授法和練習題，忽視了學生自主探究和合作學習的機會。此外，部分教師在教學中對學生個別差異考慮不足，難以滿足不同學生的學習需求。

在數位公開備說觀議課中，利用數位觀課工具對教學過程進行系統化和量化的觀察與分析，能夠深入了解數學教學中的具體問題，並為教學改進提供科學依據。筆者將探討數學教學中的七個焦點問題及其觀察焦點，並結合 ITC (Interval Timeline Coding Digital Observation Tool)、TTC (Target Timeline Coding Digital Observation Tool) 和 UTC (Universal Timeline Coding Digital Observation Tool) 三種數位觀課工具進行深入分析。

(一)焦點問題一：課堂互動不足

課堂互動是數學教學中促進學生理解和參與的重要方式。然而，許多數學課堂中的師生互動和生生互動頻率低，互動內容缺乏深度，學生參與度不高等方面，這種情況不僅影響學生的學習成效，也不利於培養學生的數學思維和問題解決能力。

1. 師生互動頻率和品質

ITC 工具可以用來觀察和記錄課堂中師生互動的頻率和品質。例如，可以設置觀察指標，如教師提問的次數、學生回應的次數、教師對學生回答的回饋品質等。這些數據可以幫助我們了解教師在課堂中是如何引導學生參與討論的，以及學生對教師提問的反應如何。

2. 生生互動頻率和品質

TTC 工具可以針對小組活動或同儕互動進行觀察和分析。觀察指標可以包括小組討論的次數、學生之間的提問和回答、合作解題的過程等。透過這些數據，可以評估生生互動的品質，了解學生在互動中是否能夠有效地交流和合 作，共同解決數學問題。

3. 互動內容的深度

UTC 工具可以用來分析課堂互動內容的深度。例如，可以設置觀察指標，如互動內容是否涉及高層次的思維活動（如推理、分析、綜合等）、教師是否引導學生進行深度思考和探討、學生是否能夠提出有價值的問題等。這些數據可以幫助我們了解課堂互動的深度，評估教師是否能夠透過互動提升學生的數學思維能力。

4. 舉例

在一節關於二次函數的課堂中，教師可以透過提問引導學生參與討論。例如，教師可以問：「當二次函數的係數變化時，其圖像會發生什麼變化？」學生在思考和回答這類問題的過程中，不僅能夠鞏固對二次函數的理解，還能夠發展其分析和推理能力。如果觀察數據顯示，學生對這類問題的回答次數較少，或者回答品質不高，這說明課堂互動的深度不足，需要教師進一步改進教學方法。

(二)焦點問題二：課堂時間管理不當

課堂時間管理是影響教學成效的重要因素。許多數學課堂中，教師在時間分配上往往存在問題，例如教學節奏過快或過慢、某些環節花費時間過多或過少等，這些問題會影響學生對知識的掌握和課堂參與度。

1. 教學環節的時間分配

ITC 工具可以用來觀察和記錄課堂各個教學環節的時間分配。例如，可以設置觀察指標，如講授時間、練習時間、討論時間等。透過這些數據，可以評估教師是否合理分配了各個教學環節的時間，確保學生有足夠的時間進行理解和練習。

2. 教學節奏的控制

TTC 工具可以用來觀察和分析教學節奏的控制。例如，可以設置觀察指標，如每個教學環節的時間長度、過渡時間的長短、教師講解的速度等。這些數據可以幫助我們了解教師是否能夠根據學生的學習狀況靈活調整教學節奏，確保學生能夠跟上課堂進度。

3. 學生參與時間的分配

UTC 工具可以用來分析學生在課堂中的參與時間。例如，可以設置觀察指標，如學生提問和回答問題的次數和時間、學生參與討論和練習的時間等。這些數據可以幫助我們了解學生在課堂中的參與情況，評估教師是否給予了學生足夠的參與機會。

4. 舉例

在一節關於直線方程式的課堂中，教師可以透過 ITC 工具記錄講授、練習和討論的時間分配。例如，如果教師花費過多時間講授，而給學生練習和討論的時間較少，這可能會影響學生對知識的理解和應用。如果觀察數據顯示，教師講授時間佔整節課的 80%，而學生練習和討論的時間只有 20%，這說明需要調整時間分配，增加學生的練習和討論時間。

(三)焦點問題三：教學資源的使用效率低

教學資源的使用效率是影響數學教學成效的重要因素。許多數學課堂中，教師雖然使用了多種教學資源，如教材、教具、電子設備等，但這些資源的使用效率往往不高，未能充分發揮其作用。

1. 教學資源的種類和數量

ITC 工具可以用來觀察和記錄教師在課堂中使用的教學資源種類和數量。例如，可以設置觀察指標，如教材、教具、電子白板、投影設備等。透過這些數據，可以了解教師是否使用了多種教學資源，以豐富教學內容和形式。

2. 教學資源的使用頻率和方式

TTC 工具可以用來觀察和分析教學資源的使用頻率和方式。例如，可以設置觀察指標，如教師使用電子白板的次數和時長、投影設備的使用次數和時長等。這些數據可以幫助我們了解教師是否有效地使用了教學資源，並評估這些資源對教學成效的影響。

3. 學生對教學資源的反應

UTC 工具可以用來分析學生對教學資源的反應。例如，可以設置觀察指標，如學生在使用教具時的參與度、對電子白板呈現內容的反應等。這些數據可以幫助我們了解學生對教學資源的接受度和反應，評估教學資源的使用成效。

4. 舉例

在一節關於三角函數的課堂中，教師可以使用投影設備呈現三角函數的圖像變化，並透過電子白板進行動態演示。如果觀察數據顯示，教師雖然使用了電子白板等設備，但呈現內容單一，學生參與度不高，這說明教學資源的使用效率低，需要教師進一步改進資源使用方式。例如，可以增加互動環節，讓學生參與到圖像的變化過程中，提升他們的參與度和理解成效。

(四)焦點問題四：評量方式單一

評量是教學過程中的重要環節，評量方式的多樣性和科學性直接影響學生的學習成效和教師的教學改進。然而，許多數學課堂中，教師的評量方式較為單一，主要依賴於筆試和課後作業，缺乏對學生綜合能力的評估。

1. 評量方式的種類

ITC 工具可以用來觀察和記錄教師在課堂中使用的評量方式。例如，可以設置觀察指標，如口頭提問、課堂練習、小組討論、實驗操作等。透過這些數據，可以了解教師是否使用了多樣化的評量方式，以全面評估學生的學習成效。

2. 評量內容的多樣性

TTC 工具可以用來觀察和分析評量內容的多樣性。例如，可以設置觀察指標，如評量內容是否涵蓋了知識點的理解、應用和創新等不同層次，是否涉及實際問題和綜合能力的評估等。這些數據可以幫助我們了解教師是否設計了科學合理的

評量內容，以全面評估學生的學習成效。

3. 評量結果的回饋和應用

UTC 工具可以用來分析評量結果的回饋和應用。例如，可以設置觀察指標，如教師是否及時向學生回饋評量結果，是否根據評量結果調整教學策略等。這些數據可以幫助我們了解教師是否有效地利用評量結果進行教學改進，提升教學品質。

4. 舉例

在一節關於統計與機率的課堂中，教師可以設計多樣化的評量方式，例如課堂討論、實驗操作和小組合作等。如果觀察數據顯示，教師主要依賴於課後作業和筆試進行評量，缺乏對學生綜合能力的評估，這說明評量方式單一，需要教師進一步改進評量設計。例如，可以增加課堂討論和小組合作評量，評估學生的合作能力和創新思維，提升評量的全面性和科學性。

(五)焦點問題五：學生數學學習動機不足

數學學習動機不足是現今教育中的一個普遍問題，尤其在國高中階段尤為突出。數學這門學科對許多學生而言，顯得枯燥乏味且難以理解，這導致他們在課堂上表現出消極態度，進而影響學習成效。學生學習動機不足的原因可以歸結於數學內容的抽象性、教學方法的單一性以及過去學習經歷中的挫折感。

學習動機不足的學生往往在課堂上缺乏積極參與，對於數學課程的興趣不高。他們可能表現出以下幾種行為：

1. 被動學習：在課堂上僅僅聽講，缺乏主動思考和提問的意願。
2. 低投入：對於課後作業和數學練習缺乏認真完成的態度，常常拖延或敷衍了事。
3. 逃避行為：經常找理由不參加數學課程或活動，對於數學測驗和考試表現出強烈的焦慮和逃避心理。

為了解學生數學學習動機不足的具體表現和成因，教師可以利用數位公開備說觀議課工具進行系統觀察。以下是三種觀課工具的具體應用：

ITC (Interval Timeline Coding Digital Observation Tool)

觀察頻率：透過定時觀察和記錄學生在課堂上的行為表現，例如每隔五分鐘記錄一次學生的參與度和注意力狀況。

行為分類：將學生行為分類為積極參與、被動聽講、分心走神和逃避行為等，分析各類行為的出現頻率和持續時間。

數據分析：利用數據分析工具，生成行為頻率圖表和統計數據，了解不同

時間段學生行為的變化趨勢，找出影響學生學習動機的關鍵因素。

TTC (Target Timeline Coding Digital Observation Tool)

目標設定：選擇幾名代表性學生作為觀察目標，深入觀察他們在不同教學活動中的具體行為和反應。

行為記錄：詳細記錄目標學生在課堂中的行為，如回答問題、參與討論、完成作業等，並標註時間節點。

行為分析：透過比較不同學生的行為模式，分析個別差異，找出哪些教學活動能夠有效提升學生的學習動機，哪些活動則容易引發學生的逃避心理。

UTC (Universal Timeline Coding Digital Observation Tool)

全面觀察：對整個班級進行全面觀察，記錄所有學生在課堂上的行為和反應。

互動分析：特別關注教師與學生之間的互動情況，如教師提問的頻率、學生回答的積極性、師生之間的溝通方式等。

課堂環境：分析課堂環境對學生學習動機的影響，例如課堂氛圍、教學設備的使用、學習資料的提供等，找出有助於提升學生學習動機的環境因素。

根據觀察結果，教師可以提出具體改進的教學策略，以提升學生的數學學習機：

豐富教學內容：將數學知識與實際生活緊密聯繫，透過實際問題引入數學概念，讓學生體驗到數學的實用性和趣味性。

多樣化教學方法：引入小組討論、合作學習、實驗探究等多樣化教學方法，增加課堂互動，提升學生的學習興趣。

獎勵機制：設計獎勵機制，如積極參與的學生可以獲得獎勵，透過正向獎勵提升學生的學習動機。

個別化輔導：根據學生的個別差異，提供個別化的學習輔導和支持，幫助

學生克服學習困難，增強學習信心。

(六)焦點問題六：數學概念理解不清

數學概念的抽象性使得學生在理解和應用過程中常常遇到困難。許多學生只能記住公式和定理，卻無法真正理解其背後的原理，這導致他們在解題過程中無法靈活運用所學知識。這種現象在國高中階段尤為明顯，學生對基本數學概念如分數、比例、方程式等的理解不清，成為影響數學學習成效的主要障礙。概念理解不清的學生在數學學習中通常會表現出以下幾種問題：

機械記憶：只會記住數學公式和定理，無法理解其推導過程和應用範圍。

解題困難：在面對綜合性和應用性強的數學問題時，無法靈活運用所學知識進行解答。

概念混淆：對於相似的數學概念無法區分清楚，容易混淆和誤用。

缺乏反思：在學習過程中缺乏對數學概念的反思和總結，無法形成系統的知識結構。

為了深入了解學生在數學概念理解方面的問題，教師可以利用數位公開備說觀議課工具進行系統觀察。以下是三種觀課工具的具體應用：

ITC (Interval Timeline Coding Digital Observation Tool)

觀察頻率：透過定時觀察和記錄學生在課堂上的行為表現，例如每隔五分鐘記錄一次學生的解題過程和參與度。

行為分類：將學生解題行為分類為獨立解題、合作解題、求助解題和放棄

解題等，分析各類行為的出現頻率和持續時間。

數據分析：利用數據分析工具，生成解題行為頻率圖表和統計數據，了解學生在不同類型數學問題中的表現，找出影響學生概念理解的關鍵因素。

TTC (Target Timeline Coding Digital Observation Tool)

目標設定：選擇幾名代表性學生作為觀察目標，深入觀察他們在解題過程中的具體行為和反應。

行為記錄：詳細記錄目標學生在課堂中的解題步驟、思考過程和求助行為，並標註時間節點。

行為分析：透過比較不同學生的解題行為模式，分析個別差異，找出哪些教學方法能夠有效幫助學生理解數學概念，哪些方法則容易引發概念混淆。

UTC (Universal Timeline Coding Digital Observation Tool)

全面觀察：對整個班級進行全面觀察，記錄所有學生在課堂上的解題行為和反應。

互動分析：特別關注教師與學生之間的互動情況，如教師的講解方法、提問方式、學生的回答品質等。

課堂環境：分析課堂環境對學生概念理解的影響，例如教學資源的使用、學習資料的提供、學生間的合作學習等，找出有助於提升學生概念理解的環境因素。

根據觀察結果，教師可以提出具體的解決策略，以提升學生對數學概念的理解：

使用具體化教學法：透過具體的實物、圖形、模型等輔助教學，將抽象的數學概念具體化，幫助學生理解。例如，在教學分數概念時，使用圓餅圖來表示分數，讓學生直觀感受到分數的含義。

動態數學軟體的應用：利用動態數學軟體，如 GeoGebra，可以動態呈現數學概念的變化過程，幫助學生更好地理解 and 掌握。例如，在講解函數的變化時，使用 GeoGebra 動態呈現函數圖像的變化。

實踐操作與反思：透過實踐操作讓學生親自體驗數學概念的應用，並進行反思和總結，促進深度理解。例如，透過實際測量活動來理解比例概念。

多樣化教學方法：引入小組討論、合作學習、實驗探究等多樣化教學方法，增加課堂互動，提升學生的學習興趣和概念理解能力。

建立概念構圖：幫助學生建立數學概念構圖，透過連接不同的數學概念，形成系統的知識結構，增強學生的概念理解和應用能力。

(七)焦點問題七：教學方法與學生學習需求不相符

傳統的講授式教學方式在數學教學中佔據主導地位，但這種單一的教學方式往往忽視了學生的個別差異，難以滿足不同學生的學習需求。隨著教育理念的更新和學習方式的多樣化，現今教育更強調以學生為中心的教學方法，促進學生的主動學習和深度學習。然而，在實際教學中，許多教師仍然習慣於使用傳統的教學方法，這導致部分學生無法跟上課程進度，逐漸喪失學習信心。教學方法與學生學習需求不相符的問題主要表現為：

1. 學習差異大：班級內學生的學習基礎和能力差異大，統一的教學進度無法滿足所有學生的需求，導致學習進度不一致。
2. 學習興趣低：部分學生對於單一的教學方式感到枯燥乏味，缺乏學習動力和興趣。
3. 學習成效差：部分學生無法理解和掌握所學知識，學習成效不理想，進而影響整體學習成績。
4. 學習信心不足：長期無法跟上課程進度的學生逐漸喪失學習信心，對數學學科產生畏懼和抵觸情緒。

為了解教學方法與學生學習需求不匹配的具體表現和成因，教師可以利用數位公開備說觀議課工具進行系統觀察。以下是三種觀課工具的具體應用：

ITC (Interval Timeline Coding Digital Observation Tool)

觀察頻率：透過定時觀察和記錄教師在課堂上的教學方法和學生的學習反應，例如每隔五分鐘記錄一次教師的講解方式和學生的參與度。

行為分類：將教師的教學行為分類為講授、提問、討論、實驗等，分析各類教學行為的出現頻率和持續時間。

數據分析：利用數據分析工具，生成教學行為頻率圖表和統計數據，了解不同教學方法對學生學習成效的影響，找出適合不同學生的教學策略。

TTC (Target Timeline Coding Digital Observation Tool)

目標設定：選擇幾名代表性學生作為觀察目標，深入觀察他們在不同教學方法中的學習行為和反應。

行為記錄：詳細記錄目標學生在不同教學活動中的表現，如參與討論、完成作業、回答問題等，並標註時間節點。

行為分析：透過比較不同學生在不同教學方法中的學習行為模式，分析個別差異，找出哪些教學方法能夠有效滿足不同學生的學習需求。

UTC (Universal Timeline Coding Digital Observation Tool)

全面觀察：對整個班級進行全面觀察，記錄所有學生在課堂上的學習行為和反應。

互動分析：特別關注教師與學生之間的互動情況，如教師的提問頻率、學生的回答品質、師生之間的交流方式等。

課堂環境：分析課堂環境對學生學習需求的影響，例如教學資源的使用、學習資料的提供、學生間的合作學習等，找出有助於提升學生學習成效的環境因素。

根據觀察結果，教師可以提出具體改進的教學策略，以改進教學方法，滿足學生的學習需求：

差異化教學：根據學生的學習基礎和興趣愛好，採取差異化教學策略，設計多樣化的教學活動，滿足不同學生的學習需求。例如，對於基礎較好的學生，提供挑戰性較高的題目；對於基礎較弱的學生，提供更多的輔導和幫助。

多元教學方法：引入小組討論、合作學習、實驗探究等多元教學方法，增加課堂互動，提升學生的學習興趣和參與度。

個別化學習支持：根據學生的個別差異，提供個性化的學習支持和輔導，幫助學生克服學習困難，增強學習信心。

多元評量方式：採用多元評量方式，全面了解學生的學習情況，及時調整教學策略。例如，透過小組討論、實驗報告、項目作業等形式，評估學生的學習成效，而不僅僅依賴於筆試成績。

教師專業發展：加強教師的專業發展培訓，提升教師的教學技能和應變能力，幫助教師更好地應對不同學生的學習需求。

總結來說，利用數位觀課工具可以系統化和量化地觀察和分析數學教學中的具體問題，為教學改進提供科學依據。透過深入了解課堂互動品質、課堂時間管理、教學資源使用效率和評量方式多樣性等焦點問題，教師可以有針對性地進行教學改進，提升教學品質和學生的學習成效。

三、結語

數學教育是學生全面發展的重要組成部分，提升數學教學品質需要教師的不斷探索和創新。本文筆者透過分析國中數學教學的現狀和挑戰，提出了七個焦點問題，並針對這些問題提供了具體的解決方案。希望這些策略能夠為數學教師提供一些啟示，幫助他們在教學中更好地滿足學生的學習需求，提升數學教學成效。

在數位工具的幫助下，數學教學將變得更加生動有趣，學生的學習興趣和成效也將得到提升。然而，數位工具僅是一種輔助手段，教師的專業素養和教學智慧仍然是決定教學成效的關鍵。希望教師能夠在實踐中不斷總結經驗，提升自身的教學能力，為學生的數學學習創造更好的環境和條件。

數學教學的現狀顯示出，在全球化和資訊化的浪潮中，傳統的教學模式已經不能完全滿足現代學生的學習需求。數學課程的設計和實施中，經常會遇到學生學習動機不足、數學概念理解不清、教學方法與學生需求不相符合等問題。這些問題的存在，不僅影響學生的學習成效，還影響教師的教學信心和課堂氛圍。因此，針對這些挑戰提出有效的教學策略，對於提升數學教學品質具有重要意義。

首先，針對學生學習動機不足的問題，建議教師應該充分利用數位工具豐富教學內容，激發學生的學習興趣。數位工具可以透過動畫、遊戲和互動式練習等方式，使數學知識變得更加生動形象，吸引學生的注意力。例如，GeoGebra等動態數學軟件可以直觀地展示數學概念的變化過程，讓學生在視覺上感受到數學的魅力。此外，教師還可以設計與實際生活密切相關的數學問題，讓學生在解決現實問題的過程中體驗數學的實用性和趣味性。

其次，針對學生數學概念理解不清的問題，建議教師採用具體化教學法和動

態數學軟體，幫助學生更好地理解 and 掌握數學概念。具體化教學法透過使用實物、圖形和模型，將抽象的數學概念具體化，使學生能夠直觀地理解。例如，在教學分數概念時，教師可以使用圓餅圖來表示分數，讓學生透過分餅的過程直觀感受到分數的含義。此外，動態數學軟體如 GeoGebra，可以動態呈現數學概念的變化過程，幫助學生在觀察和操作中加深對概念的理解。

針對教學方法與學生需求不相符合的問題，建議教師應該採取差異化教學策略和多元化教學方法，滿足不同學生的學習需求。差異化教學策略是根據學生的學習基礎和興趣嗜好，設計多樣化的教學活動，提供個別化的學習輔導。例如，對於基礎較好的學生，可以提供挑戰性較高的題目，激發他們的學習潛能；對於基礎較弱的學生，則提供更多的輔導和幫助，幫助他們克服學習困難。多元化教學方法則包括小組討論、合作學習、實驗探究等，可以增加課堂互動，提升學生的學習興趣和參與度。

此外，教師的專業發展也是提升數學教學品質的關鍵因素。教師應該不斷學習和更新教育理論和教學方法，提升自身的專業素養和教學能力。參加各類專業發展培訓和教學研討會，與同儕教師分享和交流教學經驗，可以幫助教師獲得新的教學理念和方法。此外，教師還可以利用數位觀課工具進行自我反思和改進。數位觀課工具可以錄製和回放課堂教學過程，幫助教師發現教學中的問題和不足，從而進行有針對性的改進。

在數位工具的幫助下，數學教學將變得更加生動有趣，學生的學習興趣和成效也將得到提升。數位工具的應用，可以使數學教學更加靈活和多樣化，滿足不同學生的學習需求，提升教學的有效性。然而，數位工具僅是一種輔助手段，教師的專業素養和教學智慧仍然是決定教學成效的關鍵。因此，教師應該在實踐中不斷總結經驗，提升自身的教學能力，為學生的數學學習創造更好的環境和條件。

總結來說，提升數學教學品質需要教師的不斷探索和創新。針對數學教學中的幾個焦點問題，筆者提供了具體的解決方案，希望這些策略能夠為數學教師提供一些啟示，幫助他們在教學中更好地滿足學生的學習需求，提升數學教學成效。在未來的教學實踐中，教師應該積極應用數位工具，豐富教學內容，激發學生的學習興趣；採用具體化教學法和動態數學軟體，幫助學生理解和掌握數學概念；採取差異化教學策略和多元化教學方法，滿足不同學生的學習需求；不斷學習和更新教育理論和教學方法，提升自身的專業素養和教學能力。通過這些努力，我們相信數學教學的品質將會得到顯著提升，學生的數學學習成效和綜合素養也將得到全面發展。

數位觀課智慧學—迎接公開授課新時代

雲林縣政府教育處塗瑀真課程督學

壹、前言

隨著 2022 年底 ChatGPT 問世，短短一年的時光，生成式人工智慧（GenAI）不但以蠶食鯨吞之姿改變人類的生活樣態，能產出文字、圖像與其他媒材等多元化的回應模式，也全面影響了我們的工作與學習方式。面對新型態科技快速席捲全球各個產業，教與學勢必也面臨重塑再造新挑戰。

為了迎接數位學習新時代的來臨，教育部自 111 年起針對全國中小學 1 年級至 12 年級全面推動數位學習精進計畫，希冀能達成「班班有網路，生生用平板」的目標。當平板甚或多樣化學習平台與軟體環境建置完備之後，教學策略與學習方式的變革潮流，將成為 5G 世代課堂不得不正視的新挑戰。

依隨著教與學在數位新時代面臨的改變浪潮，對於自 108 新課綱實施至今將屆滿六年的公開授課議題，是否也已做好數位化與智慧化的準備？大多數教師們過往觀議課的經驗，不是以紙筆敘寫，就是以打字輸入方式，辛苦紀錄公開授課歷程，課後再絞盡腦汁交叉比對備課與觀課資料，準備議課回饋資訊，一連串既繁雜又耗費時間的觀議課準備工作，總令人對觀議課望之卻步。

為了降低觀議課資料紀錄與彙整所衍生的工作負擔，由教育部指導的臺師大中小學教師專業發展人才培訓輔導計畫，於 112 年開始啟動教學觀察數位工具的研發與試作，期盼藉由更便利、更多元且更有效的數位觀課工具導入，以及「一鍵生成」的智慧型資料統計功能，減少觀議課歷程中難以迴避的資料整理時間，進而打造便捷友善的公開授課環境，提升觀議課的專業回饋品質。

貳、數位觀課工具的共同特色

數位觀課工具的研發對於公開授課實施不僅是劃時代的改變，也是一趟充滿創意的無框架之旅。為了能更貼近觀議課現場的使用需求，讓數位觀課工具的研發更具實用性，臺師大中小學教師專業發展人才培訓團隊於發展數位觀課工具的歷程中，除蒐集大學至國中小授課教師的觀課實作資料，以作為工具調整與修正參酌依據外，亦探究各個數位觀課工具適用的課堂情境與焦點問題(focus questions)，企盼透過多元化的數位觀課工具研發，讓觀課者能依據授課者的觀察焦點，以適切的觀察工具數位化紀錄課堂事實，進而透過系統化的數據統計，回應授課教師的成長需求，以符應「授課教師主導的教學觀察」(teacher-driven observation, TDO)精神。

目前臺師大培訓團隊研發出的數位觀課工具包含下列五種：

項次	工具名稱	工具名稱	簡稱	類別
1	通用時間線標記數位觀課工具	Universal timeline coding digital observation tool	UTC	量化
2	軼事記錄數位觀課工具	Anecdotal timeline coding digital observation tool	ATC	質性
3	間隔時間線標記數位觀課工具	Interval timeline coding digital observation tool	ITC	量化
4	標的時間線標記數位觀課工具	Target Timeline Coding Digital Observation Tool	TTC	量化
5	事件時間線標記數位觀課工具	Event Timeline-coding Digital Observation Tool	ETC	量化

上述五種數位觀課工具功能殊異，各有其適用之情境，但也有相通處。茲將數位觀課工具之相同特色臚列如下。

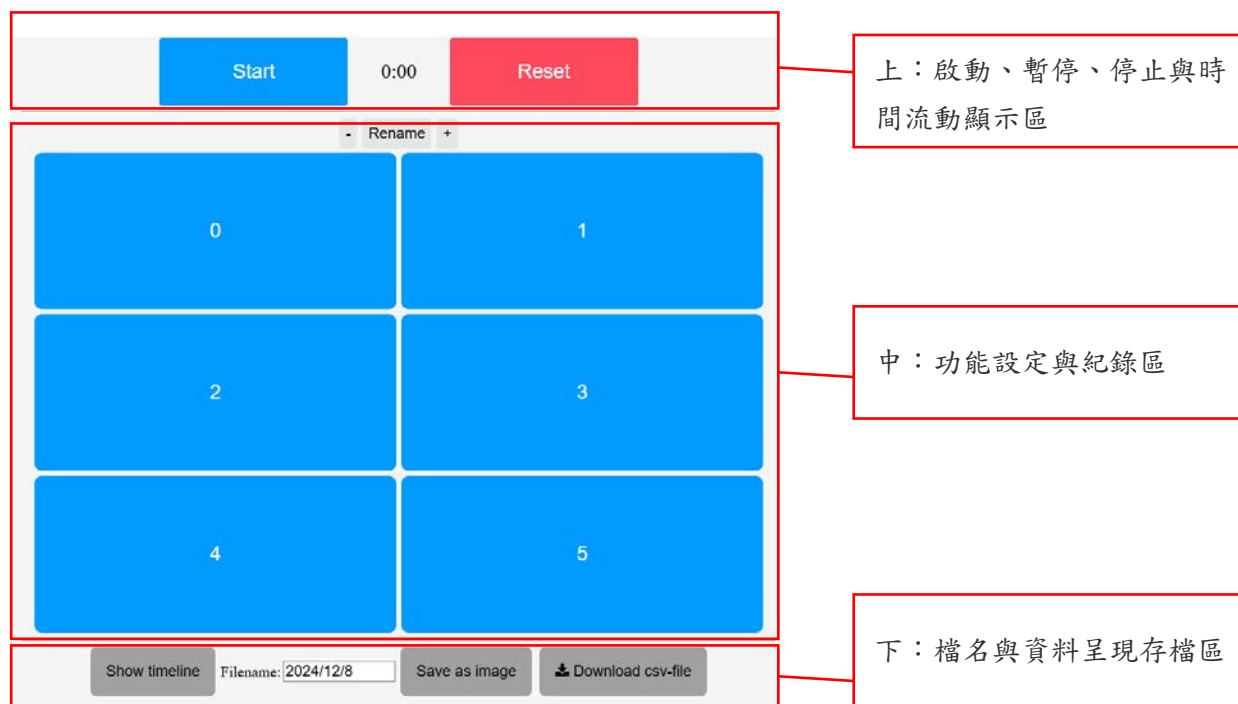
一、以時間線標記貫穿所有的數位觀課工具：

不管授課者的授課階段與領域別為何，也不論其鎖定的焦點問題為何，所有課堂的教與學皆依照時間流動而啟動與停止，因之，研發團隊目前發展出的五種數位觀察工具，皆以時間線標記作為觀課主軸，再依據殊異的觀察焦點，多元發展出軼事、間隔、標的、事件與標的等不同功能的觀察工具。

二、介面操作版面順序與功能區齊一化：

因應數位工具多元化的研發結果，為了減少不同工具操作帶來的不適應感，研發團隊於數位工具的設計上，採取齊一介面的版面功能規劃，將介面依照操作的順序區分為上、中、下三大區塊，每個區塊依次負責啟動停止、設定紀錄、呈現存檔等三大功能，介面規劃簡易清晰，方便觀課者熟悉操作。

茲以通用時間線標記數位觀課工具（UTC）為例，簡介介面的操作功能如下圖。



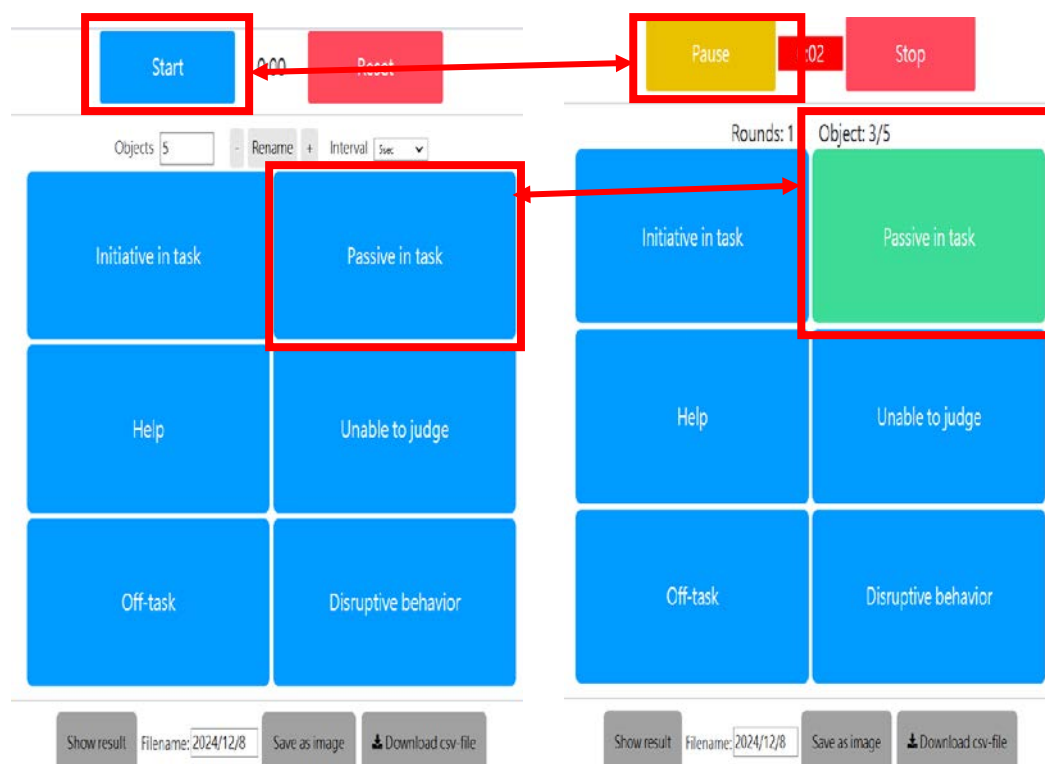
在上、中、下三大功能區中，不同的數位工具於上和下區的介面功能上大致相同，中區則依照各個數位觀課工具的紀錄功能而有較大的差異變化。

三、按鈕操作功能以變色方式清晰呈現目前樣態：

不論是一節長至 50 分鐘的高中課堂，抑或短至 40 分鐘的國小課堂，於觀課歷程中，教師的教與學生的學，同時雙軌或交叉或並行，不間斷地發生著，因此，觀課的課堂中時時充滿了迅速變異的複雜性。稍一恍神，課堂的教學事實可能就稍縱即逝，加之人類專注度具有時間長度的侷限性，若非加上錄影錄音等外加工具的輔助，課堂時間流逝的迅速與不可逆性，常讓觀課者處於手忙腳亂的慌亂中。

此外，為了簡化介面按鈕的數量，讓數位觀課工具整體操作介面更為清爽簡易，介面上的按鈕多兼具按下即操作，再按一下即停止的雙重功能。因之，為了讓觀課者更清楚掌握目前按鈕是否處於紀錄狀態，研發團隊特以藍色、黃色、綠色、灰色與紅色等不同顏色區分按鈕目前的操作功能。

茲以間隔時間線標記數位觀課工具（ITC）為例，簡介按鈕顏色的變色功能如下圖。



如上圖，左上角的「Start」鍵一旦按下，隨即變成黃色的「Pause」鍵；設定紀錄區的「Passive in task」鍵按下後，立即變成綠色以顯現目前此按鍵正在操作中，以清楚提示觀課者目前的紀錄操作狀態。

除了按鈕功能操作中以綠色取代藍色之外，考量資安議題，數位觀課工具目前尚無資料存取後台，為免觀察者因誤按介面右上角的「Reset」鍵，導致觀察紀錄資料全部歸零的慘劇發生，「Reset」鍵特別以醒目的紅色提醒觀察者。倘若觀察者按了「Reset」鍵，部分數位觀課的工具介面也會跳出「Are you sure? Clear data and reset timer.」的提示語出現。

四、簡化工具紀錄的流程與存取步驟：

相較於紙本紀錄資料的難以保存與統計，不論是質性的軼事記錄數位觀課工具（ATC），或是時間線標記數位觀課工具（UTC）等其他量化工具，觀課者在紀錄結束之後，只要在介面下區，循著由左而右的順序，依次按下「Show result」、「Save as image」、「Download csv-file」等按鈕，即會呈現觀課紀錄的統計圖表並儲存紀錄原原始資料，透過長條圖、圓餅圖、數據表格等各種即視化的統計圖表，方便授課者快速獲取議課用的回饋資料。然若目前內建式一鍵按下的統計圖表無法符合觀課者議課需求，也能運用原始紀錄的 CSV 檔，自行擷取彙整所需的數據資料以供觀課後的專業回饋之用。

此外，為了簡化授課者觀察紀錄的工作負荷量，數位觀課工具皆以單一畫面

為紀錄操作介面，除了事件時間線標記數位觀課工具（ETC）因紀錄功能屬性所需，在同一介面上設計「下一頁」的翻頁功能之外，其餘的數位觀課工具皆可在一個畫面上完成整節課的觀課紀錄，觀課紀錄流程簡潔且易於上手。

綜上所述，不同的數位觀課工具縱然有介面功能上的差異性，但在設計理念、介面規劃、按鍵顏色、紀錄流程與資料存取步驟上，仍具備簡易、便利、清晰與可視化等共同特色，授課者僅需簡短的功能介紹與操作練習訓練後，即可嘗試迥異於傳統紙筆紀錄的觀課新體驗。

參、各個數位觀課工具的特色、資料呈現與適用情境

如同紙本紀錄，因應不同的焦點問題當採用不同的觀課工具。數位觀課工具的多元發展，亦因因應觀察焦點的多樣需求而生，以下將簡介五種數位觀課工具各自的功能特色、可供運用的統計資料呈現與分析檔案，並建議適用情境以供觀課者操作運用之參考。

工具名稱	工具特色	資料呈現與分析	適用情境	備註
ATC	1. 質性觀課紀錄工具。 2. 依照時間順序，採用文字輸入方式，擇取紀錄所需的課堂軼事。 3. 每則課堂軼事皆有紀錄的起迄時間，並顯現時間長度。 4. 可依照觀察需求，即時插入紀錄當下的時間點，也可更新紀錄的起始時間。	1. 紀錄完即可呈現並存取時間線橫條圖及文字紀錄內容。 2. 可下載已紀錄的時間線 CSV 檔。	關注特定的課堂軼事發生內容或時間點	若使用的機器有內建語音輸入功能，也可運用語音輸入法紀錄。
UTC	1. 量化觀課紀錄工具。 2. 可依照觀察焦點自行設定 2-12 個標的分類進行觀察。 3. 標的按鈕的內容分類與定義，以及 2-12	1. 紀錄完即可呈現並存取已記錄的時間線橫條圖。 2. 可得知每個標的內容在課堂上發生的時間點、時間長度與發生頻率。	1. 關注教或者學的策略實施成效，例如：四學、雙語、小組學習、個別學生課	極具彈性

	間的標的數量皆可自行設定。 4. 設定好的標的按鈕可同時按下紀錄。	3. 亦可交叉比對不同標的內容於課堂共同或者伴隨出現的時間點、長度與頻率。 4. 可下載 CSV 紀錄檔。	堂行為時間軸或者發生頻率等。 2. 同時關注教學策略與學生學習行為、小組合作學習策略與個人參與情形等雙軌事實的交互影響性。	
ITC	1. 量化觀課紀錄工具。 2. 設定一段時間觀看對象行為，並依目標行為或概括行為作為該時段取樣紀錄。 3. 可自行設定觀察對象的人數，以及倒數 3-30 秒或者手動操作觀察時間長度。 4. 可設定 1-12 種觀察標的行為的數量與內容。	1. 可呈現與下載統計次數累積長條圖。 2. 可呈現與下載統計次數累積圓餅圖。 3. 可呈現與下載類別與時間統計表。 4. 可下載 CSV 紀錄檔。	關注學生的課堂學習專注度	需準備學生座位表
TTC	1. 量化觀課紀錄工具。 2. 設定觀看對象的目標行為，並依是否出現目標行為作為該時段的紀錄。 3. 可自行設定 2-6 位觀察對象。 4. 可自行設定 2-4 種觀察行為。 5. 行為按鈕為互斥設定。	1. 可呈現並下載依據觀察對象繪製標的行為的時間線橫條圖。 2. 可呈現並下載依據觀察對象繪製標的行為累積次數橫條圖。 3. 可下載 CSV 紀錄檔。	關注特定學生在課堂出現特定目標行為的累積次數、時間長度與順序	需準備學生座位表
ETC	1. 量化觀課紀錄工	1. 可呈現並下載依	1. 關注事件	可參考

具。 2. 以事件為主，可依據行為者、被行為者、行為及影響四個部分紀錄課堂發生的事情。四個部分的設定值為 2-6 個按鈕。 3. 以事件為主，也可自行設定 P1-P4 四個元素，每個元素可設定 2-6 個待觀察的類別。 4. 若無需紀錄 P4，P3 即可送出紀錄。	據 P1 行為者/P3 行為繪製的事件時間線橫條圖。 2. 可呈現並下載依據 P2 被行為者/P4 影響繪製的事件時間線橫條圖。 3. 可呈現並下載依據行為者、被行為者、行為及影響四個部分繪製事件的數量統計表格。 4. 可下載 CSV 紀錄檔。	發生關係 人、行為與影響 2. 關注師生互動類別與頻率	SRI 教室 觀察系統 設定觀察類別
---	---	-----------------------------------	--------------------------

綜上，不同數位觀課工具適用不同的觀課情境，也各有其特色與局限，如何巧妙運用適切的觀課工具協助觀察者精準蒐集課堂資料，除關乎觀察者對觀察工具的熟捻程度之外，更與觀察者對焦點問題的聚焦理解息息相關。當觀察者對於授課者的焦點問題理解的愈透徹，愈可能運用適切的觀課工具，具體詳盡蒐羅到所需的觀察資料；反之，若授課者未具問題意識、對觀課的焦點問題界定不夠明確，或者與觀察者於觀課前缺乏共識對話，縱然運用數位觀課工具，仍可因缺乏定錨標的而流於成效不彰的觀課案例。

此外，觀課工具數位化後，縱然觀課的方式與紀錄管道不同，然觀課需符應的精神與紀錄需掌握的要點，例如聚焦觀察焦點蒐集資料、具體紀錄教學事實、不干擾課堂實施、不輕易上推論階梯等注意事項，仍不可因紀錄工具的差異而有所背離。

肆、數位觀課工具的實作案例舉隅

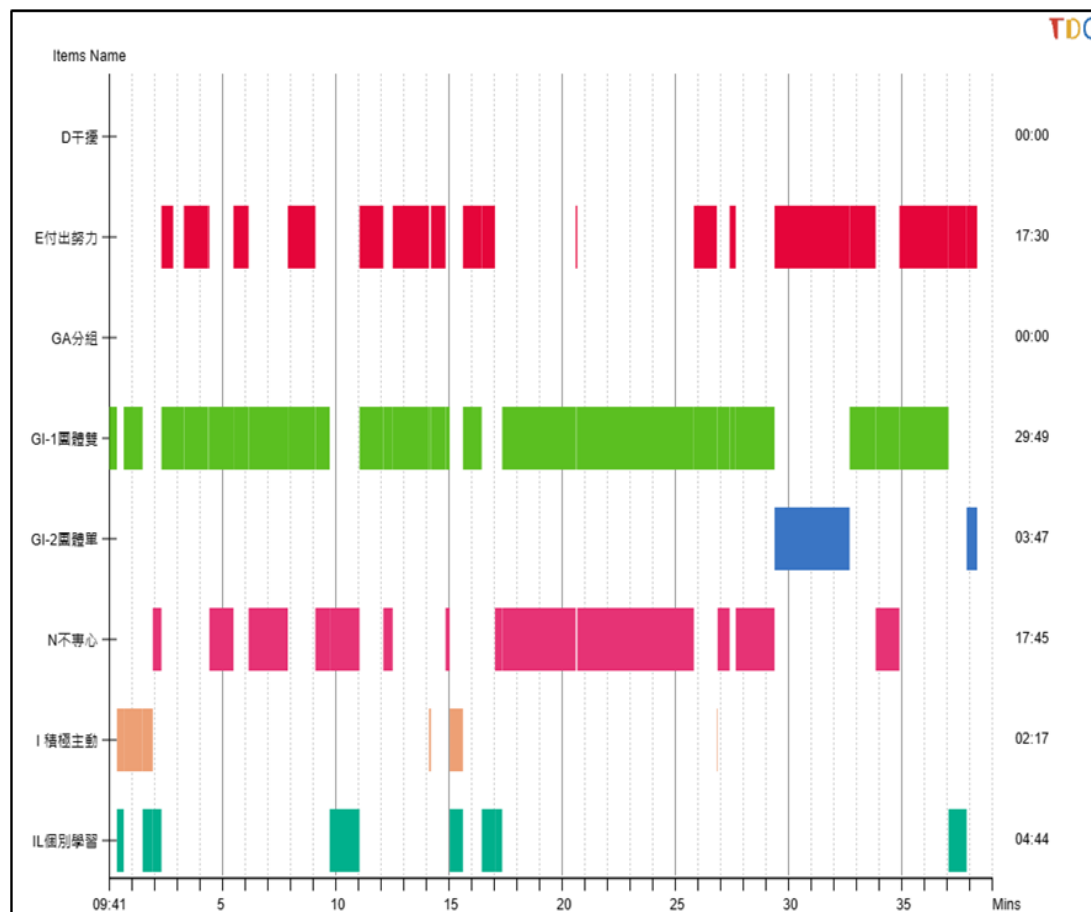
於瞭解各個數位觀課工具的特色與適用情境後，以下將針對 UTC、ATC、ITC、TTC 等四種數位工具分享實作案例。

一、通用時間線標記數位觀課工具（UTC）

（一）基本資料

授課教師。	S。	任教 年級。	四年級。	任教領域 /科目。	數學。
<u>觀課人員。</u>	塗 <u>瑀真</u> 。				
教學單元。	第七單元 數量規律。	教學節次。	上午第一節。		
教學觀察日期。	112 年 5 月 9 日。	地點。	班級教室。		
觀察工具。	通用時間線標記數位觀課工具（UTC），並參照「個別學生課堂行為時間軸」觀察技巧作為分類依據。。				
觀察焦點。	張生上課的課堂行為表現情形。				

（二）時間線橫條圖



(三)說明

1. 課堂活動

(1)四大類別課堂活動實施長度統計如下：

情境/活動	課堂時間
IL(個別學習)	04：44
GA(分組活動)	00：00
GI-1(團體教學-雙)	29：49
GI-2(團體教學-單)	03：47

(2)於 40 分鐘的課堂教學中，GI-1 約佔 30 分鐘，其餘 IL 和 GI-2 約只佔 10 分鐘。課程教學以 GI-1 為主。

(3)IL 出現在課堂的初始、10 分鐘、15 分鐘，以及課堂結束前；GI-2 出現在課堂約 29 分鐘處，主要在講解「偶數＋偶數、奇數＋奇數、奇數＋偶數、偶數＋奇數」中「和」的規律。

(4)GI-1 貫穿整個課堂時段，教師多以問答方式引導學生發現門牌、高鐵車次、九九加法表的數量規律

2. 學生行為

(1)張生課堂行為時間長度統計如下：

學生行為	課堂時間
I 積極主動	02：17
E 付出努力	17：30
N 不專心行為	17：45
D 干擾行為	00：00

(2)於 40 分鐘的課堂教學中，張生最常出現的行為是「E 付出努力」和「N 不專心行為」，兩種行為出現的時間長度不相上下，符合教師平時對張生的觀察印象。

(3)張生「E 付出努力」多表現在完成教師分派的課堂練習任務，例如：練習課本習題，以及回應教師解題提問。

(4)張生「I 積極主動」發生在課堂一開始，以及在教師使用 VIVO Class 分派線上任務，引導學生搶答時，但「N 不專心行為」也多發生在使用平板，張生會使用觸控筆擦掉平板上老師播送的畫面，將九九加法表的數字塗掉，或者在平板畫面上畫畫。

二、軼事記錄數位觀課工具（ATC）

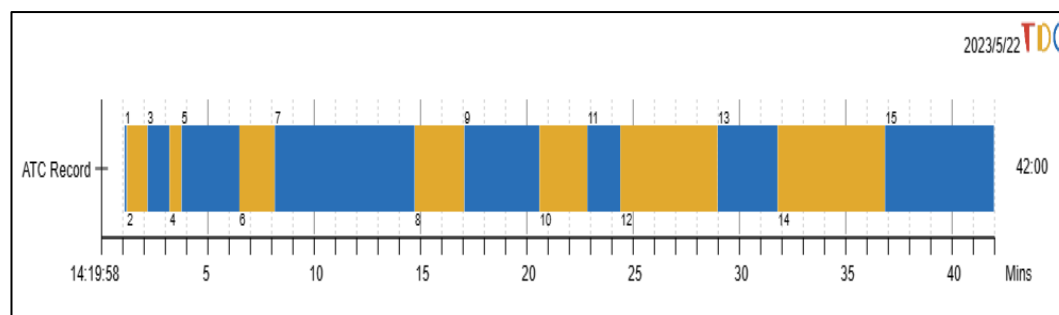
（一）基本資料

授課教師。	L。	任教 年級。	六年級。	任教領域 /科目。	自然。
<u>觀課人員。</u>	塗 <u>瑀真</u> 。				
教學單元。	第三單元。 生物與環境。	教學節次。	下午第二節。		
教學觀察日期。	112 年 5 月 22 日。	地點。	自然教室。		
觀察工具。	授課教師主導觀察的軼事記錄時間線標記 <u>數位觀課工具</u> 。 ATC（Anecdotal timeline coding digital observation tool）。				
觀察焦點。	L 師與黃生、賴生與廖生等焦點學生的課堂互動情形。				

（二）ATC 節錄部分紀錄內容（個資部分以色塊取代）

序數	開始記錄時間	送出時間	記錄文字
1	14:21:03	14:21:08	黃 在教師位置大叫：「還我！」跟老師搶滑鼠。老師說：「剛剛就說了，等一下下課再還你。」
2	14:21:10	14:22:07	學生進教室，教師：「拿出習作。」黃 大哭大叫：「還我。」蹲在地上大哭。老師：「寫第三單元全部。」
3	14:22:08	14:23:09	第五排最後一位男同學（詹）走進教室。老師站在電腦桌前說：「寫自己的。」
4	14:23:10	14:23:43	走 進教室，賴 走到後面跟 阿姨說話。
5	14:23:44	14:26:27	走到電腦桌前，老師和 說 的狀況：「她把它用壞。」14:24:25 老師巡視第四排，把歪掉的桌子移正，老師巡視學生寫習作的內容。14:25:13 老師：「廖，寫自己的習作。」廖 邊摺紙船邊說：「等一下」。14:25:54 老師拿習作走到廖 桌邊：「趕快寫，收起來，要老師唸給你聽嗎？」
6	14:26:27	14:28:06	老師走到電腦桌前看，再走到：「第29頁，植物和動物都包括在內。」賴 走到前面找老師。14:27:25 帶 走出教室。14:27:36 老師對 說：「叫你帶課本為什麼不帶？」老師拿自己的課本給 看。
7	14:28:07	14:34:41	老師巡視第五排同學寫習作的狀況，在詹同學的位置停留看他的習作內容。14:28:43 老師走到第二排，回答蔡同學的問題。14:29:10 廖 走到四排找賴，看他的習作，老師：「課堂上講過了，請同學寫上。」14:29:43 廖 拿習作去找賴。14:30:03 老師拿廖 的習作走到廖 的位置，廖 跟著回到自己的座位。14:30:34 老師問廖 習作上的問題，邊指著習作：「這個，北極熊。」14:31:02 賴 轉頭和後面的同學說話，老師：「轉過去寫自己的。」14:31:25 老師指著習作對廖 說：「大象啦！你寫象就好。用橡皮擦擦，不要塗的黑黑的，難看。」老師：「葉子是什麼植物？」14:32:30 老師轉頭面向其他同學：「把今天教的複習一下。」再轉頭對廖 說：「字寫得很漂亮啊！」14:33:06 其他同學寫自己的習作，蔡同學轉頭看後面同學的答案。14:33:24 老師繼續指導廖：「招潮蟹、水筆仔、長毛猩猩……字寫漂亮。」老師幫廖 擦掉習作內容，邊說：「你要看，不是隨便亂寫。」

（三）時間線橫條圖



(四)紀錄資料說明

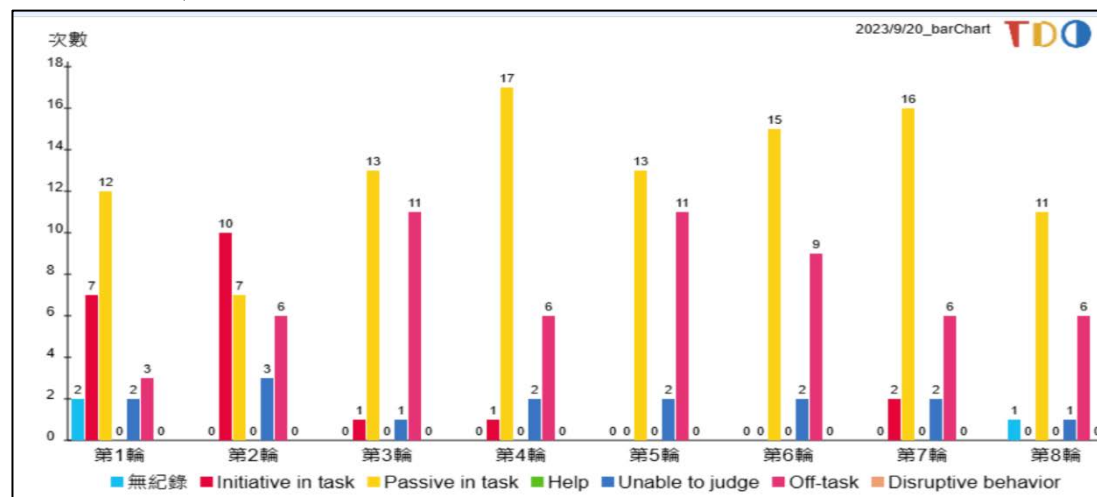
1. 此堂課從 14:19:58 開始紀錄，在 42 分鐘的課堂中，總共紀錄了 15 個軼事，其中第 7 和 15 個軼事事件歷時較長久。
2. 從節錄的 7 個軼事紀錄內容，可得知 L 師與黃生互動 3 次後，在第 6 次軼事約上課後 8 分鐘，即由入班協助的阿姨帶出教室。在約 8 分鐘的師生互動內容中，黃生以哭叫的方式表述 L 師搶走滑鼠，L 師未正面與黃生應對。
3. L 師與廖生在第 5 和 7 次軼事有較為頻繁的互動，互動內容為指導廖生書寫習作內容，保持習作版面乾淨，並提醒廖生字寫漂亮一些。廖生的應對方式則為摺紙船和轉頭找同學說話。
4. L 師與賴生第 6 次的軼事有互動，賴生與廖生在第 7 次軼事有互動，另外賴生在第 4 次也與入班協助的阿姨有互動。從賴生與其他人互動的內容可得知，賴生習慣於課堂上主動離開座位，與廖生和其他同學也有上課交談的情形發生。

三、間隔時間線標記數位觀課工具 (ITC)

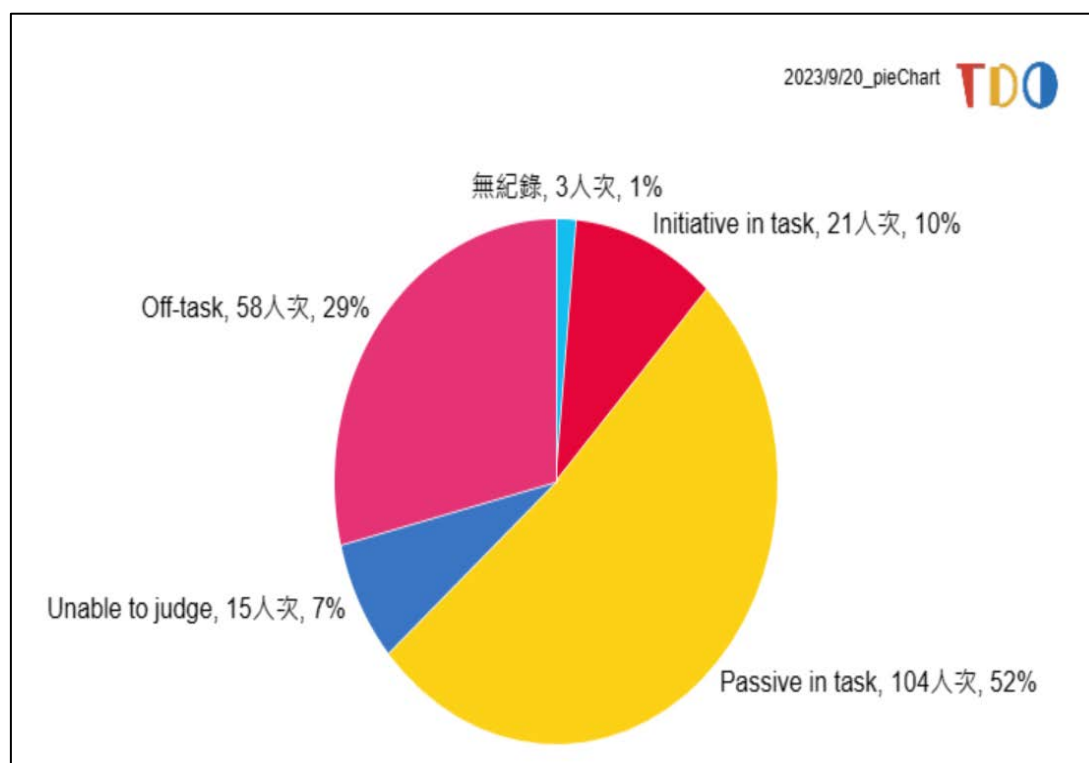
(一)基本資料

授課教師。	A。	任教 年級。	六年級。	任教領域 /科目。	國語文。
<u>觀課人員。</u>	塗 <u>瑀真</u> 。				
教學單元。	第三課。 旅客留言簿。	教學節次。	上午第三節。		
教學觀察日期。	112 年 9 月 20 日。	地點。	班級教室。		
觀察工具。	<u>間隔時間線標記數位觀課工具(ITC)。</u>				
觀察焦點。	全班學生的上課專注情形。				

(二)ITC 統計次數累積橫條圖



(三) ITC 統計次數累積圓餅圖



(四) ITC 類別與時間統計表 (節錄)

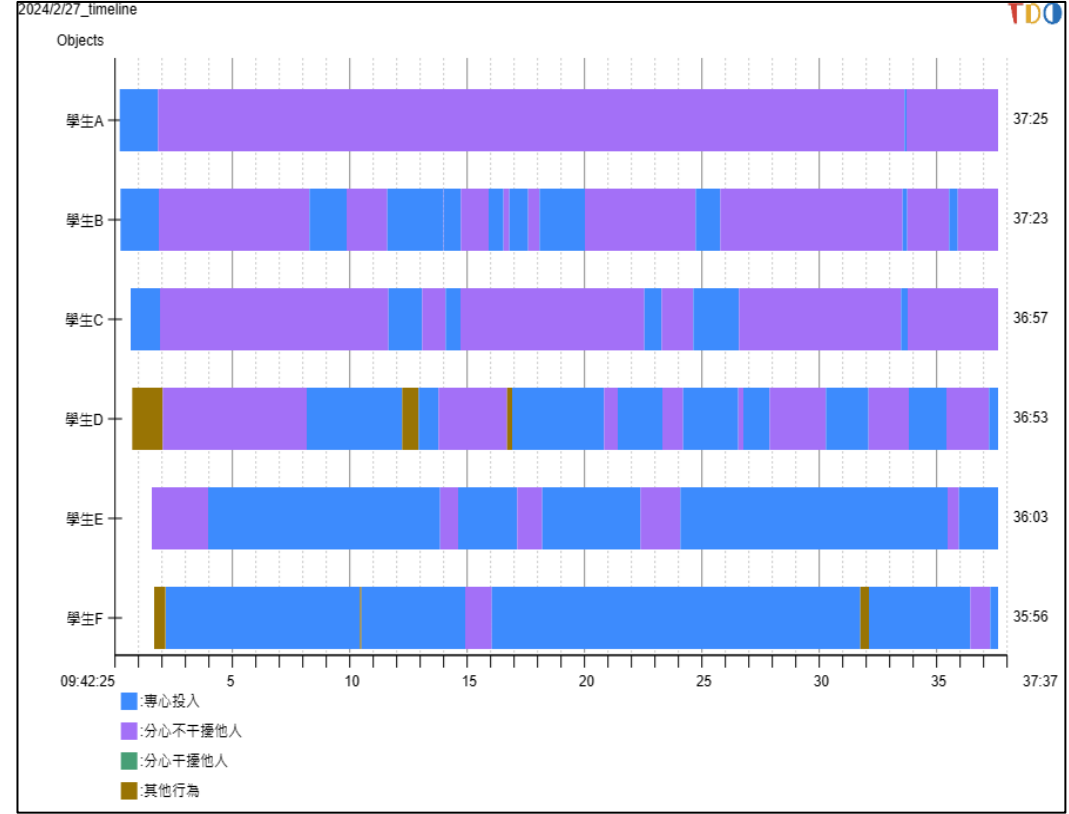
類別統計	(1)「無紀錄」共 3 人次/節 (2)「Initiative in task」共 21 人次/節 (3)「Passive in task」共 104 人次/節 (4)「Help」共 0 人次/節 (5)「Unable to judge」共 15 人次/節 (6)「Off-task」共 58 人次/節 (7)「Disruptive behavior」共 0 人次/節	
第1輪觀察時間：10:35:50~10:40:00	(1)「無紀錄」共 2 人次/節 (2)「Initiative in task」共 7 人次/節 (3)「Passive in task」共 12 人次/節 (4)「Help」共 0 人次/節 (5)「Unable to judge」共 2 人次/節 (6)「Off-task」共 3 人次/節 (7)「Disruptive behavior」共 0 人次/節	
第2輪觀察時間：10:40:10~10:44:20	(1)「無紀錄」共 0 人次/節 (2)「Initiative in task」共 10 人次/節 (3)「Passive in task」共 7 人次/節 (4)「Help」共 0 人次/節 (5)「Unable to judge」共 3 人次/節 (6)「Off-task」共 6 人次/節 (7)「Disruptive behavior」共 0 人次/節	
第3輪觀察時間：10:44:31~10:48:40	(1)「無紀錄」共 0 人次/節 (2)「Initiative in task」共 1 人次/節 (3)「Passive in task」共 13 人次/節 (4)「Help」共 0 人次/節 (5)「Unable to judge」共 1 人次/節 (6)「Off-task」共 11 人次/節 (7)「Disruptive behavior」共 0 人次/節	

四、標的時間線標記數位觀課工具（TTC）

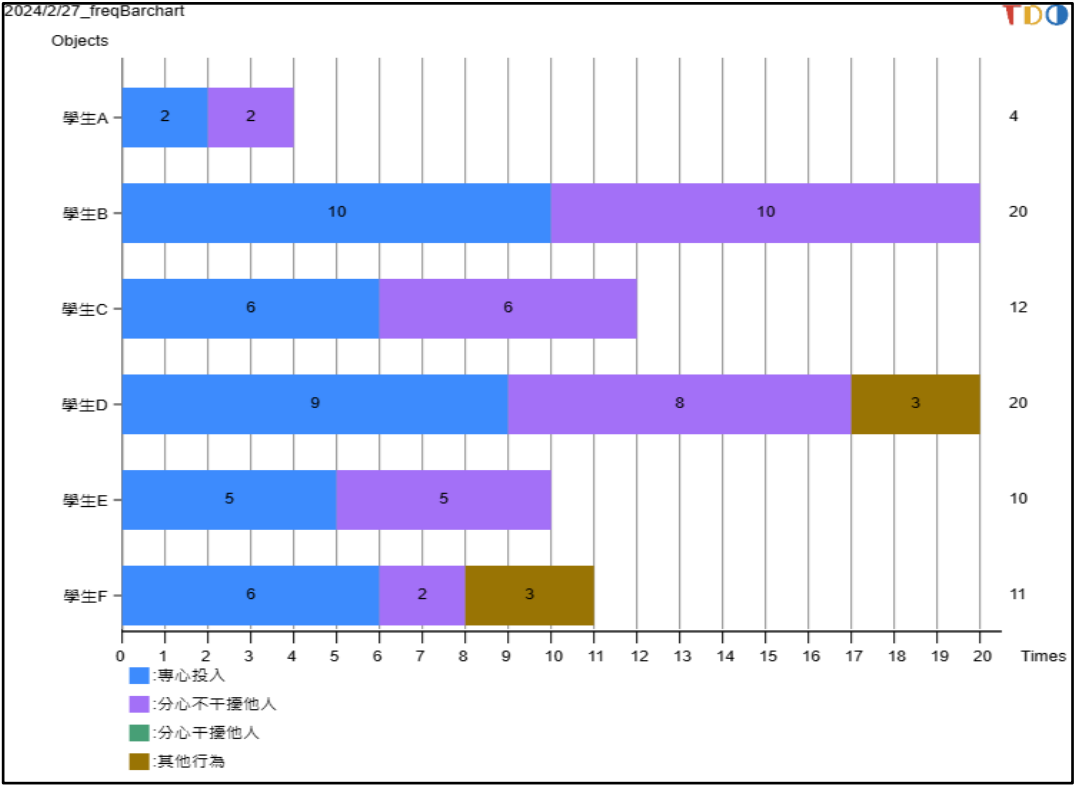
(一)基本資料

授課教師。	H。	任教 年級。	六年級。	任教領域 /科目。	國語文。
<u>觀課人員。</u>	塗 <u>瑀真</u> 。				
教學單元。	第二課。 <u>橘化為枳</u> 。	教學節次。	上午第二節。		
教學觀察日期。	113 年 2 月 27 日。	地點。	班級教室。		
觀察工具。	1.標的時間線標記 <u>數位觀課工具(TTC)</u> 。 2.教學內容與 A~F 生行為對照紀錄表。				
觀察焦點。	A~F 等 6 位焦點學生上課分心頻率。				

(二)TTC 時間線橫條圖



(三)TTC 行為累積次數橫條圖。



(四)輔以教學內容與 A~F 生行為對照紀錄表（節錄）

時間	T	學生 A	學生 B	學生 C	學生 D	學生 E	學生 F
09：45	竊盜罪						
09：47	晏子舉了什麼例子？ 溫同學請回答						
09：50	夏商周 春秋 戰國 是兩本書 是漫長的時期	手放桌下 放空	東看西看 放空	玩筆	寫字	寫字	頭都沒抬起 寫字
09：53	故事的發生地點在 哪？						撿筆
09：55	晏子、大臣、楚王、 小偷 還有呢？			他做賊心虛喔？			
09：58	挑一個寫						
10：00	（學生抄寫）						

(五)說明

TTC 針對標的學生之分心、干擾或其他行為僅能顯現次數與出現頻率，但不清楚行為樣態，也無法得知是否受到教師教學內容或其他課堂因素之影響，故輔以教師教學內容與焦點學生同時段行為對照紀錄表，透過質性的文字描述補充 TTC 量化數據呈現不足之處。

伍、結語

十二年國教新課綱將公開授課與專業回饋納入提升教師專業發展的章節，企盼透過公開課與備觀議課的歷程，於課堂教學中實踐專業，促發教師教學省思與專業成長的可能。

隨著十二年課綱之推動，一年一次的公開授課儼然成為校長及教師的年度例行公事，教育現場更現公開授課疲態，如何活化公開授課與專業回饋之機制，重燃教師們對於備觀議課的熱情？如何簡化備觀議課紀錄的工作負荷量，讓教師們得以釋出更多時間與心力，以專注於教學觀察與專業對話的深度與廣度上？如何深化教學觀察與專業回饋品質，導入新科技工具，藉由數位工具的資料分析與綜整優勢，提供授課者與觀課者議課對話的整合性資訊？面對生成式人工智慧技術短時間內數倍成長的新局勢，如何善用生成式人工智慧以提升教師備觀議課效能？諸多議題在在衝擊著觀議課的實施成效，卻也激發了數位新時代教師專業成長的未來想像。

多元化數位觀課工具的陸續誕生，既活化了觀察焦點的可實踐性，一鍵即現的觀課統計圖表，也深化了備觀議課的對話回饋內涵。更重要的，數位工具容易操作與上手的便捷性，大大簡化觀課者的工作紀錄負荷量，勢必成為數位公民觀議課愛用的慣習。

數位觀課工具為課室觀察鋪羅了更具客製化、差異化且自主化的可能，面對瞬息萬變的科技翻新世代，觀課工具的數位化還會推陳出什麼樣的新風貌？讓我們拭目以待。

附件、數位觀課工具使用連結

項次	工具名稱	使用連結
1	通用時間線標記數位觀課工具（UTC）	https://bit.ly/utcdot1-1
2	軼事記錄數位觀課工具（ATC）	https://bit.ly/atcdot1-1
3	間隔時間線標記數位觀課工具（ITC）	https://bit.ly/itcdot1-1
4	標的時間線標記數位觀課工具（TTC）	https://bit.ly/ttcdot113
5	事件時間線標記數位觀課工具（ETC）	https://bit.ly/ETCDOT1-1