

附件2

111年度數位學習創新教案設計

服務學校	新北市思賢國小	設計者	邱進坤
領域/科目	資優特殊需求/研究法	實施年級	五年級
單元名稱	研究主題	總節數	共8節，320分鐘
行動載具 作業系統	<input type="checkbox"/> Android系統 <input type="checkbox"/> Chrome系統 <input checked="" type="checkbox"/> iOS系統 <input type="checkbox"/> Windows系統		
設計依據			
學習 重點	學習 表現	核心 素養	<ul style="list-style-type: none"> ● 特獨-E-A1了解獨立研究的意義，養成探究的興趣，探索自我潛能，奠定生涯發展的基礎。 ● 特獨-E-B2能了解科技、資訊及媒體使用方式，並據實地取得有助於獨立研究過程中所需的資料。 ● 特獨-E-C2透過獨立研究小組學習，養成同儕溝通、團隊合作及包容不同意見的態度與能力。
	學習 內容		
議題 融入	實質 內涵	<ul style="list-style-type: none"> ● 科E4體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。 ● 閱E7發展詮釋、反思、評鑑文本的能力。 	
	所融 入之學 習重 點	<ul style="list-style-type: none"> ● 具備科技哲學觀與科技文化的素養；激發持續學習科技及科技設計的興趣；培養科技知識與產品使用的技能。 ● 養成運用文本思考、解決問題與建構知識的能力；涵育樂於閱讀態度；開展多元閱讀素養。 	
與其他領域/ 科目的連結	● 自然領域/科技領域/語文閱讀		
教材來源	自編		
教學設備/資 源	個人電腦、Ipad 平板、		
使用軟體、數	LearnMode學習吧、Yénka 模擬實驗軟體、		

位資源或 APP 內容	Google Jamboard、Google 文件、Google 簡報、Google Meet
-------------	---

學習目標

- 學生能透過小組合作針對生活經驗發現科學相關的問題。
- 學生能透過小組合作的方式，擬定計畫進行共同探究。
- 學生能以簡報的方式將共創的成果進行發表。

教學活動設計

設計理念：

本教學活動係本校資優班「研究法」之教學活動，「研究法」為資優生六年級「獨立研究」的先備課程，上學期「研究法」以歷屆科展或獨立研究為起點，學生透過 PBL 專題式學習，於期末以小組合作的方式完成一個主題的科學探究。下學期則為社會性議題之主題式探究。

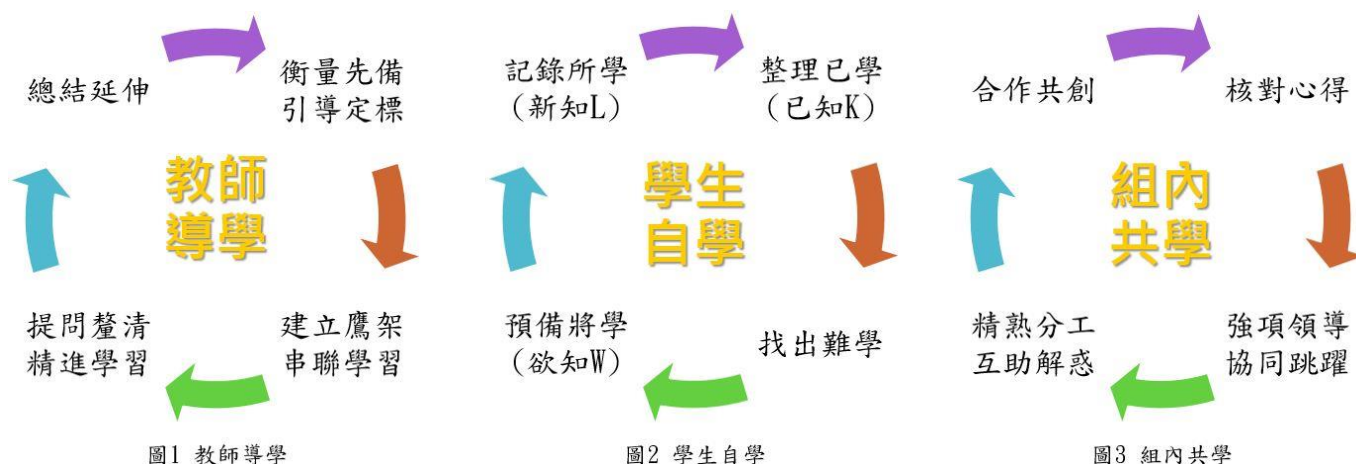
科學性探究學習，依教師是否提供問題、操作程序以及解答等資源，可分為食譜式、結構式、引導式及開放式 (Herron)，本教學活動為獨立研究先備課程，期望以學生為學習中心，由生活經驗為起點，自行決定主題並查覺探究問題，且自行設計實驗以解決問題，教師僅提供先備知識的引導及部份器材的提供，屬半開放式的引導式探究。

開放層次 (Level)	問題	操作程序	解答	探究名稱
0	給	給	給	食譜式
1	給	給	開放	結構式
2	給	開放	開放	引導式
3	開放	開放	開放	開放式

資料來源：施貴善(2005)，探究式教學對理化學習環境及學生學習動機之影響，國立彰化師範大學科學教育研究所碩士論文。

PBL 專題式學習，**教師導學**(圖1)會先衡量學習者先備知識，並藉由熟悉的生活經驗為起點，提高學習動機，透過提問評量學生情況，再適當引導學生訂定學習目標，有時更藉由鷹架的搭建，協助學生串聯知備與新知。

學生需針對問題，先閱讀並查找資料以了解問題，以進行**學生自學**(圖2)，遇到困惑，可摘要難處，再於共學或導學時請教同儕或老師，並以 KWL 記錄自學的歷程。



半開放式的問題常包含著跨學科或跨領域的探究深度，需透過**組內共學**(圖3)的團隊，由專長者領導組員，動作較快帶領動作較慢者，互相協助解決困惑，各自跳躍且共同跳躍，透過**組內共學評量表**(附錄2)，反思自己從伙伴中學習到什麼，也可給伙伴建議。

成果發表，接受同儕或他人的審視與建議，是探究非常重要的學習歷程**組間互學**(圖4)，不同組同學將進行「組間」的學習互動，藉由現場的提問及**組間互學評量表**(附錄3)，小組可根據他組提供的「回饋」及「組內互學」的小組討論，回溯修正專案。

本課程活動於利用跨年級團體課時段，於學期中及學期末各設計一場階段性的學習成果發表，讓學生可藉此完善其專案內容，其他年級的資優生亦有不同的學習機會。

自主探究學習不同一般的自主學習，過程中需不斷地回溯檢核文獻與結果，所以「學生自學、組內自學、教學導師」等自主學習活動，會不斷地在歷程中反覆進行(圖5)。



圖4 組間互學

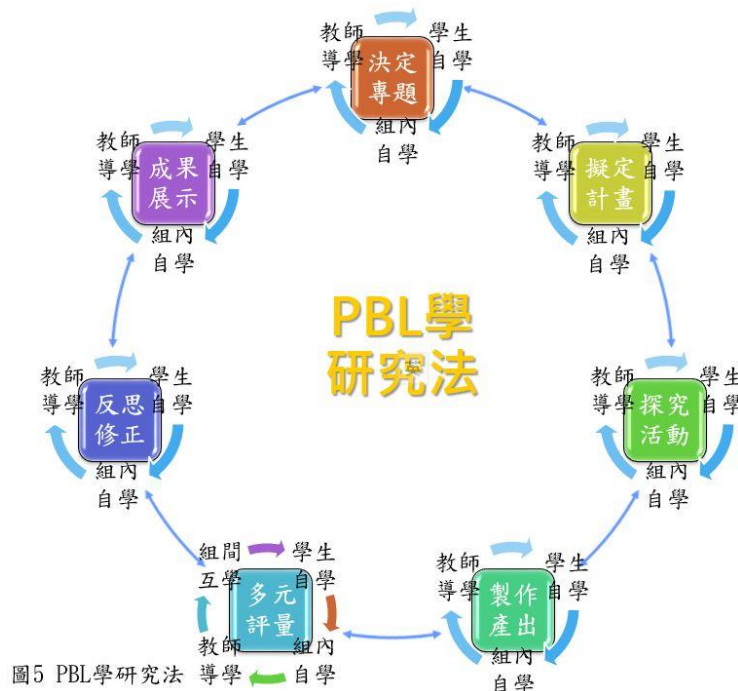
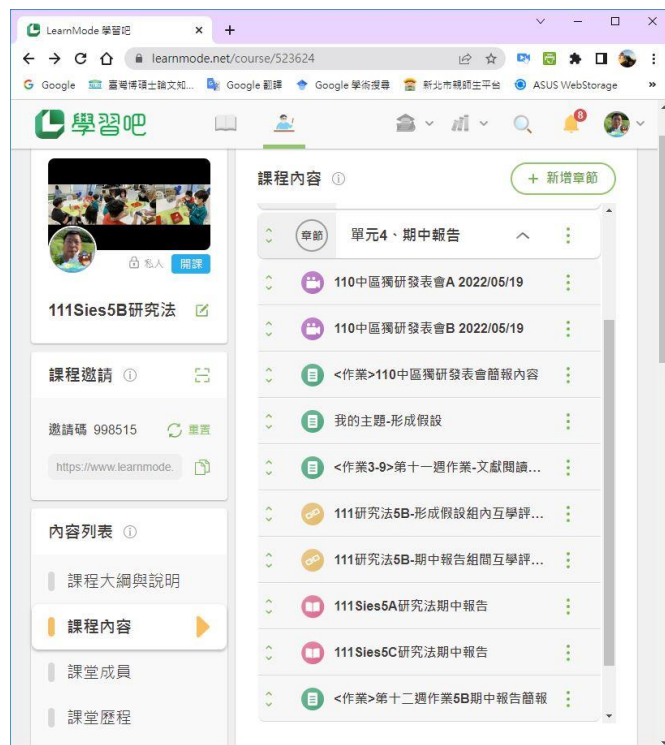
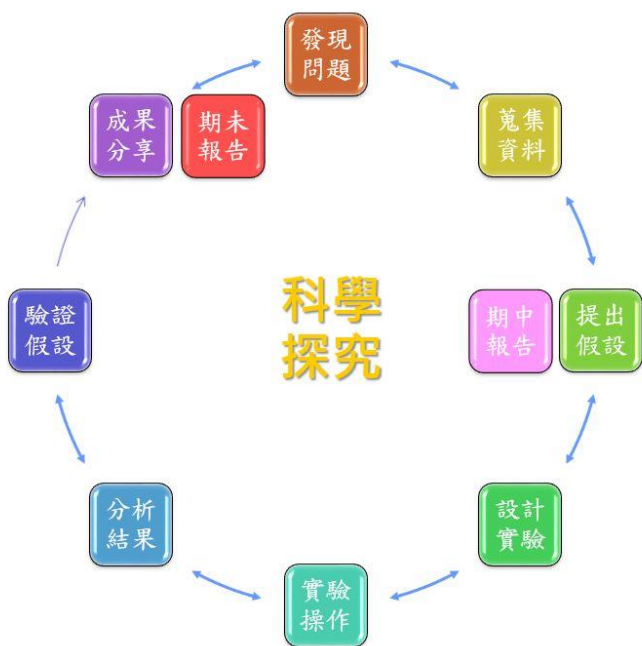


圖5 PBL學研究法

小組合作學習之分組，是依開學時同時段班級為依據，故學生分組不似其他小組合作，有明顯的高低學習成就差異，又因資優生本身具有不同之特質及專長，期望其能發揮在各特質專長項目發揮領導力，帶領其他組員完成小組內的次任務。共分為3組進行教學，並將各組教學內容建置於學於學習吧平台(課程代號：188709、998515、547849)。



本學期科學探究，原設計成八個單元(如下左圖)；



本教案僅呈現提出假設及期中發表之活動內容，細節如下：

PBL	教學活動內容及實施方式	時間(分)	使用軟體、數位資源或APP內容
真實問題	<p>第一節</p> <p>教師導學 教師引導學生登入學習吧內的課程內容，「110年度新北市中區獨立研究發表」的影片。</p> <p>學生自學 學生自行觀看「110年度新北市中區獨立研究發表」的影片。並完成學習吧之作業。</p>  <p>組內共學 學生分享並討論觀看影片後的想法。</p>	5 20	LearnMode 學習吧、 Google Meet、
		15	

<p>擬訂計畫</p>	<p>第二節</p> <p>教師導學 教師說明報告所需的內容，包括主題發想、發現問題、建立假設、假設依據、變因分析、實驗設計。</p> <p>學生自學 學生練習 Google 簡報，並針對獨立研究發表影片的觀後心得，思考本次期中報告之簡報內容。</p> <p>教師導學 教師說明可以視任務的不同，每一階段選一位同學擔任領導者，發揮領導課所學，帶領大家完成小組任務。</p> <p>組內共學 學生於組內分享自己看法，並討論如何進行任務分工。</p> <p>教師評量 教師評量學生如何進行任務分工。</p>	<p>5</p> <p>10</p> <p>10</p> <p>5</p> <p>10</p>	<p>LearnMode 學習吧、Google 簡報</p>
<p>探究活動</p>	<p>第三節</p> <p>教師導學 教師先說明各組的實驗工具的使用方式及注意事項。</p> <p>5A 彈簧、砝碼及電子秤。</p> <p>5B 量筒及電子秤。</p> <p>5C 透鏡成像教具</p> <p>Yenka 模擬軟體。</p> <div data-bbox="786 629 1150 909" data-label="Image"> </div> <p>使用方</p> <div data-bbox="320 954 1177 1599" data-label="Image"> </div> <p>學生自學 學生各自操作實驗工具，熟悉使用方法。</p> <p>第四節</p> <p>組內共學 學生分享自己操作心得，與其他組員討論，觀察並找出可繼續探究之問題以及依所先備知識或查得之資料進行推論。</p> <p>教師導學 教師先說明「假設」必須要有依據，學生需回頭檢視先前的實驗操作，或查找並閱讀是否有合適的文獻可以支持你的假設。並繳交學習吧上的作業。</p>	<p>5</p> <p>35</p> <p>10</p> <p>10</p>	<p>LearnMode 學習吧、Google Jamboard、Google 文件、Google 簡報、Yenka 模擬軟體</p>

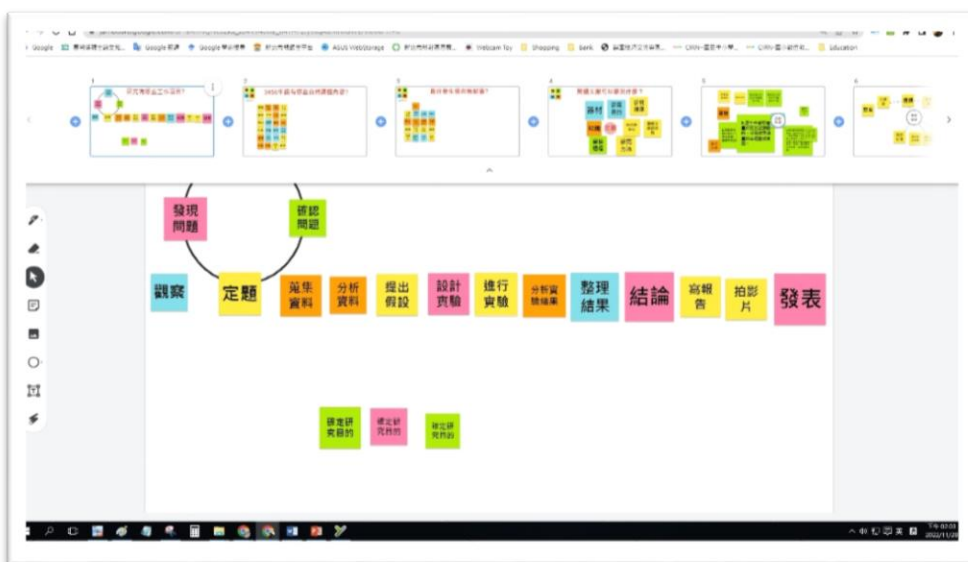


學生自學 學生查找新的科展報告，並製作 KWL 文獻筆記。並完成學習吧閱讀文獻作業。

組內共學 學生分享自己的 KWL 文獻筆記，與其他組員討論，以確認假設內容。

第五節

教師導學 教師引導學生回顧前幾週共編之 Jamboard 作業。



學生自學

學生依各自的任務，檢視復習過去的作業內容，並在共編 Jamboard 上，以建立新副本的方式進行修改。

組內共學 學生分享自己修改的結果，其他組員針對報告內容進行討論。

組內評量 學生進入學習吧，利用「組內共學評量表」進行評量並記錄自己的組內互學內容。教師則依據學習吧作業及共編 Jamboard 進行評量。

第六節

教師導學 教師提問同學，上台報告最重要的事是什麼？並請學生回答要如何達成？

學生自學 學生製作的簡報或報告內容。

組內共學 學生分享自己製作的簡報，與其他組員進行討論。

組內評量 學生進入學習吧，利用「組內共學評量表」進行評量並記錄自己的組內互學內容。

製作產出

多元

第七節

10

5

5

5

20

10

5

5

15

10

10

40

LearnMode
學習吧、
Google 簡報

LearnMode
學習吧、

評量	組間互學 學生以小組上台的方式，針對專案結果進行報告，學生進入學習吧，利用「組間互學評量表」進行評量並記錄自己的學習內容。		Google Jamboard、Google 簡報
反思修正	第八節 教師導學 教師將他組的建議，email 給各組，並引導學生釐清他組建議及問題。 學生自學 組員針對他組建議，查找資料修改自己的簡報。 組內共學 學生分享自己修改的結果，其他組員針對報告內容進行討論。	20	LearnMode 學習吧、Google Jamboard、Google 簡報
成果展示	教師導學 教師提醒該注意事項。 學生自學 組員各自檢查並自己負責的成果內容。 組內共學 小組討論，一同將成果檢視一次，將成果上傳學習吧，由老師將成果分享給所有資優生。	20	LearnMode 學習吧、Google 簡報

教學成果



說明:5C 成果發表



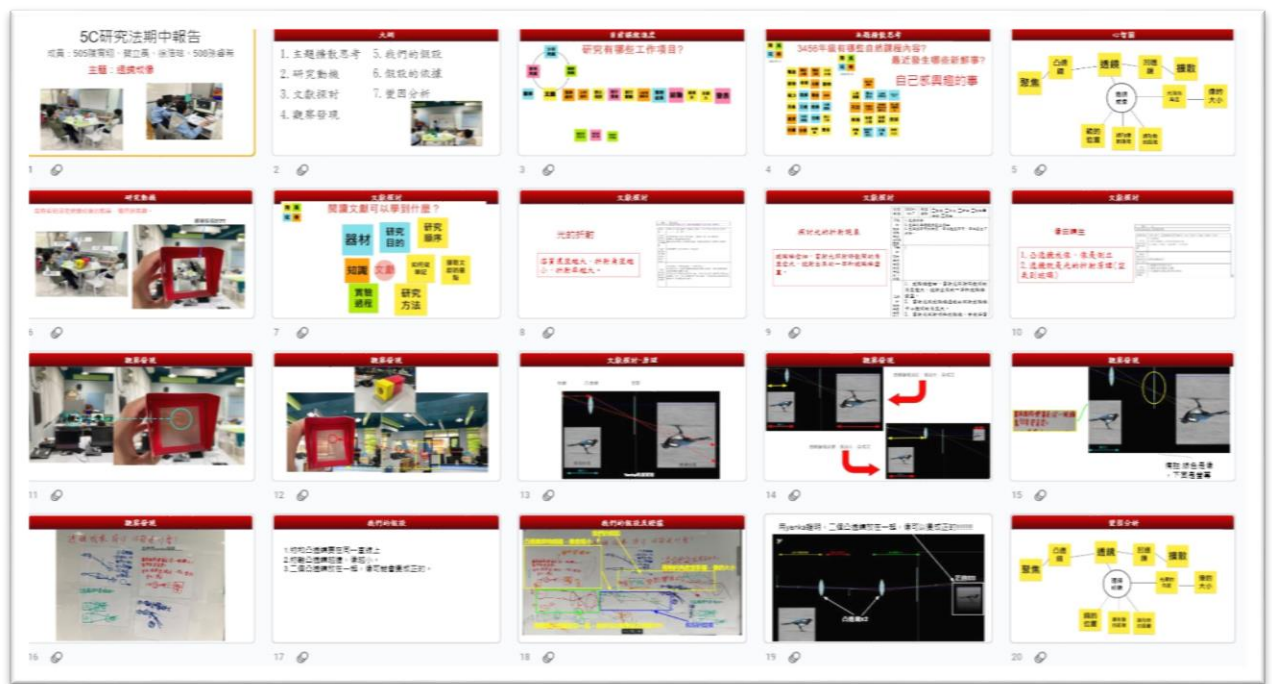
說明: 5A 成果發表



說明:5C 組內共學



說明: 5A 組內共學



說明:5C 成果-期中報告簡報

教學心得與省思

科學探究素養的養成對於國小學生而言，本來就不是一件簡單可以完成的使命，即使是資優生，想要從找標準答案式的教學，養成到自主學習，本來就不是件輕鬆的事，尤其是小學生的先備知識，仍需待積極地建構與學習。PBL 探究式教學，不同於一般 PBL 自主學習，學生除了要有自主性之外，還需要有正確的查找文獻及引用文獻的素養，更需培養批判思考能力，所以初期，讓學生漸漸熟悉查找文獻的習慣，也用了很多的實例讓學生明瞭如何正確的查找文獻。「成果呈現」是探究活動的最後步驟，卻是學習的關鍵步驟，重點不是華麗的呈現成果，而是如何讓觀眾可以清楚地了解你想呈現的結果，進而可以與之對話。

參考資料

1. 康軒自然通訊 No. 41：不一樣的科學探究
2. 施貴善(2005)，探究式教學對理化學習環境及學生學習動機之影響，國立彰化師範大學科學教育研究所碩士論文。

附錄1. KWL 學習單

文獻閱讀記錄學習單(範例)

題目	凌空飛翔的紙蟬
資料來源 或網址	https://twsf.ntsec.gov.tw/activity/race-1/57/pdf/080114.pdf

閱讀日期	2022-10-12	摘要章節	<input type="checkbox"/> 動機 <input type="checkbox"/> 目的 <input checked="" type="checkbox"/> 方法 <input type="checkbox"/> 討論 <input type="checkbox"/> 結論 <input type="checkbox"/> 其他
K 已知 我本來就知 道的 3 個事 實	利用手的高度控制用力大小。 在室內飛行。 控制高度角。		
W 欲知 關於這個主 題我想知道 的 1 件事	研究方法，如何發射而且每次的力道要控制一樣。		
L 新知 我從這篇文 章學到的 3 個事實	1. 飛機飛行時的受力情形，包括推力、阻力、重力、升力。 2. 如何設計一個發射裝置。 3. 可以利用短彈簧的彈性控制力道大小。		

閱讀日期	2022-10-17	摘要章節	<input checked="" type="checkbox"/> 動機 <input type="checkbox"/> 目的 <input type="checkbox"/> 方法 <input type="checkbox"/> 討論 <input type="checkbox"/> 結論 <input type="checkbox"/> 其他
K 已知 我本來就知 道的 3 個事 實	伯努力原理 風力 空氣阻力		
W 欲知 關於這個主 題我想知道 的 1 件事	飛機飛行時受力的情形。		
L 新知 我從這篇文 章學到的 3 個事實	1. 飛機升力原理探討，除了伯努力原理，還有康達效應。 2. 各種圓形飛行器比較。 3. 紙環飛行器、空中騎士、圓筒滑翔機。		

附錄2. KWL 學習單組內共學評量表

111研究法5A-延伸主題作業評量表

jaminchiu@apps.ntpc.edu.tw [切換帳戶](#)

*必填

電子郵件 *

你的電子郵件

第1次評分

·假設是否合理

這是幫哪一位同學評分？ *

子右	沛潔	昕清	宇安
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

你認為A同學表現如何？ *

(1.需更加油 2.需加油 3.普通 4.好 5.很棒)

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

從A同學的表現，你學到什麼？

您的回答

對A同學的表現，有什麼建議？ *

您的回答

返回


繼續

清除表單

第 2 頁，共 4 頁

附錄3. 組間共學評量表

111研究法5A期中報告組間互學評量

jaminchiu@apps.ntpc.edu.tw [切換帳戶](#) 

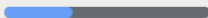
***必填**

電子郵件 *

你的電子郵件

評分者姓名 *

子右	沛潔	昕清	宇安
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

[繼續](#)  第 1 頁, 共 3 頁 [清除表單](#)

第1次評分

這是幫哪一組評分? *

5B	5C
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

你認為A同學表現如何? *
(1.需更加油 2.需加油 3.普通 4.好 5.很棒)


1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

從這組同學的表現, 你學到什麼?

您的回答

對這組同學的表現, 有什麼建議? *

您的回答

[返](#) [繼](#)  第 2 頁, 共 3 頁 [清除表單](#)

[回](#) [續](#)