

# 114 年高級中等學校數位學習精進方案

## B2「PBL 教學應用工作坊」工作坊實施計畫

### 一、依據

教育部推動中小學數位學習精進方案-114 年高級中等學校實施計畫

### 二、目的

增進高級中等學校教師對於數位學習結合 PBL 課程之操作及 PBL 課程結合科技輔助自主學習四學的課堂實作。

### 三、辦理單位

主辦單位：教育部資訊及科技教育司

執行單位：國立臺北教育大學〈114 年高級中等學校科技輔助自主學習北區輔導計畫團隊〉、臺中市立僑泰高級中學

### 四、研習時間

114 年 8 月 26 日（星期二）上午 09:30-下午 17:00（上午 09:15-09:30 報到）。

### 五、研習地點

臺中市立僑泰高級中學 - 家事大樓四樓電腦教室 2（臺中市大里區樹王路 342 號）。

實體研習，不受理現場報名。

## 六、參加對象

1. 高中職學科、術科等各科有意願參與之各校融入平板與數位應用教學之教師。
2. 參與 114 年度高級中等學校科技輔助自主學習計畫/精進計畫推動學校之實施教師。
3. 參與本研習之教師，須先完成「A1.數位學習工作坊(一)」研習以及「A2.數位學習工作坊(二)」研習，並提供相關研習證明佐證。
4. 參與教師須於課程進行前或中完成一份科技輔助自主學習教案設計(教案範本如附件)，並於工作坊科技輔助自主學習成果分享時段進行教案設計分享。

## 七、報名資訊

1. 採個人網路報名方式。報名網址：<https://forms.gle/E1YsxSvGawvcDRAEA>
2. 報名期間：即日起至 8 月 15 日(星期五) 17:00 截止，錄取順序依報名先後順序。
3. 報名經審核錄取後，錄取信件將於 8 月 20 日前寄至您的 E-mail。公文則以電子形式提供。

## 八、注意事項

1. 教師須參與本研習之教師可申請公(差)假及課務派代，全程參與本研習並完成指定教案設計及實作活動，經審核後覆實核予研習時數。
2. 本研習為實作課程，請學員參予課程操作、分組議課及教案討論。

3. 為響應環保政策，請自備環保杯。

## 九、聯絡窗口

國立臺北教育大學 教育系 專任助理 黃鈺淇助理

電子信箱：dlap@mail.ntust.edu.tw，電話：0989-003142

## 十、工作坊課程表

| 時間          | 議程                          | 主持人/主講人           |
|-------------|-----------------------------|-------------------|
| 09:15-09:30 | 報到                          |                   |
| 09:30-10:20 | 科技輔助自主學習的理論與 PBL 簡介         | 新竹磐石高級中學<br>洪子秀組長 |
| 10:20-10:30 | 休息                          |                   |
| 10:30-12:00 | PBL 結合自主學習四學課堂實作            | 新竹磐石高級中學<br>洪子秀組長 |
| 12:00-13:00 | 午餐                          |                   |
| 13:00-14:30 | 數位結合 PBL 課程實作               | 新竹磐石高級中學<br>洪子秀組長 |
| 14:30-14:40 |                             |                   |
| 14:40-16:10 | PBL 結合自主學學四學教案實作            |                   |
| 16:10-16:20 | 休息                          |                   |
| 16:20-17:00 | 科技輔助自主學習成果分享<br>(組間互學)、綜合座談 | 新竹磐石高級中學<br>洪子秀組長 |
| 17:00       | 賦歸                          |                   |

## 十一、交通資訊



(臺中市立僑泰高級中學校內地圖)

1. 自行開車：進中興大學，校門口靠近美村南路與高工路口
2. 快速道路：
  - (1)中投公路起點
  - (2)74 快速道路(快官霧峰線)，下大里一交流道(30.1 公里處)，接德芳南路右轉，再右轉樹王路
3. 大眾運輸工具：

[臺中市公車即時動態資訊](#)

[https://play.google.com/store/apps/details?id=tms.tw.publictransit.TaichungCityBuses&pcampaignid=web\\_share](https://play.google.com/store/apps/details?id=tms.tw.publictransit.TaichungCityBuses&pcampaignid=web_share)

【新興橋】281、281 延、281 副

【五權南一路】58 副

【工學一街口】3、33、35、綠 3、綠 3S、65 延、65 繞、65 副、58、58 區

## 高級中等學校科技輔助自主學習教案設計

### 一、教案內容:

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                       |        |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------|
| 教 師<br>姓名                             | 賴秋琳                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                       |        |
| 四 學<br>應用                             | 知識獲得：WSQ 學習單<br>知識應用：擬題策略、競賽活動、共享協作平臺                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                       |        |
| 學 科<br>領域                             | 化學                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                       |        |
| 授 課<br>單元/<br>主題                      | 化學反應與平衡：化學平衡與酸鹼滴定                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                       |        |
| 教 學<br>方式                             | 教師授課、觀看教學影片、化學實驗、課堂討論                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                       |        |
| 資 源/<br>設 備/<br>書 籍                   | 教師授課：投影片<br>觀看教學影片：行動載具、學習拍影片、Youtube 影片<br>學生解學任務：Google 表單、Google 文件<br>化學實驗：實驗器材、行動載具<br>課堂討論：投影機、行動載具                                                                                                                                                                                                      |                                                       |        |
| 教 學<br>總 時<br>間(分)                    | 每週 2 節，共計 16 節                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                       |        |
| 課 程<br>階段                             | 教學活動                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 教材與使用<br>之科技                                          | 時<br>間 |
| 課 前<br>自學<br>【設定<br>目標】<br>【學生<br>自學】 | <p>《自主學習規劃單、WSQ 學習單》</p> <p>1. 教師說明化學反應速率與平衡的學習規劃，包括教師授課時間、學生實驗時間以及測驗時間等。</p> <p>2. 學生依據自主學習規劃單自訂學習目標(如表 1)。</p> <p>3. 學生利用行動載具觀看學習拍影片，並填寫 WSQ 學習單(如表 2)。</p> <p>4. 學生可使用 YouTube 搜尋相關學習影片，例如：<br/> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=0dvGiQOVRZc">https://www.youtube.com/watch?v=0dvGiQOVRZc</a> </p> | Google 表單<br>(自主學習規劃單、WSQ 學習單)<br>學習拍影片<br>Youtube 影片 | 1<br>節 |

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                  |        |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------|
| 組 內<br>共學<br>【組內<br>共學】               | <p>《平衡式學習策略》</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教師發放任務學習單。學習單中包含已有解題影片的任務，以及未有解題影片的任務。學生須與組內同學合作，共同完成題目。</li> <li>2. 教師提供解題影片，學生依據解題影片，解決學習單中的部分任務。</li> <li>3. 學生須與組內同學合力解決未有解題影片的任務。</li> <li>4. 教師請各組上台示範解題，並進行總結。</li> </ol>                                                                                                                                                                                                 | 紙本學習單<br>學習拍                                                     | 2<br>節 |
| 組 間<br>互學<br>【組間<br>互學】               | <p>《平衡式學習策略》</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教師請每組學生出 2 題題目，並讓學生進行競賽擬題。</li> <li>2. 每組同學出兩道題目，並將題目貼在老師建立好的 Google 文件中；即完成一張大考卷。</li> <li>3. 每組同學需解決其他同學出的題目。</li> <li>4. 由各組公布解題方法與答案，並計算答對與答錯組別數。</li> <li>5. 最後選出出題鑑別度最高的一組，為本次活動優勝組別。</li> </ol>                                                                                                                                                                           | Google 文<br>件                                                    | 3<br>節 |
| 教 師<br>導學<br>【教師<br>導學】<br>【自主<br>反思】 | <p>《自主學習反思單》</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教師運用 Blooket 確認是否每位同學都了解觀念與計算(計算題會要求第一個答對的同學上臺解題)。</li> <li>2. 教師總結：針對學生出題的內容與觀念進行釐清與補強。</li> <li>3. 學生完成個人自主學習反思單(如表 3)；待資料上傳後，教師可針對個別學生給予學習引導。</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                      | Blooket<br>Google 文<br>件<br>(自主學習<br>反思單)                        | 2<br>節 |
| 課 前<br>自學<br>【設定<br>目標】<br>【學生<br>自學】 | <p>《自主學習規劃單、WSQ 學習單》</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教師說明酸鹼滴定課程未來學習規劃，包含教師授課時間、學生實驗時間以及測驗時間等。</li> <li>2. 學生依據自主學習規劃單自訂學習目標(如表 4)。</li> <li>3. 學生利用行動載具觀看影片，並填寫 WSQ 學習單(如表 5)。<br/>Youtube 影片：<br/><a href="https://www.youtube.com/watch?v=HwdK9LqY2Kk">https://www.youtube.com/watch?v=HwdK9LqY2Kk</a><br/><a href="https://www.youtube.com/watch?v=fOawmxzta_M">https://www.youtube.com/watch?v=fOawmxzta_M</a></li> </ol> | Youtube 影<br>片<br>Google 表<br>單<br>(自主學習<br>規劃單與<br>WSQ 學習<br>單) | 2<br>節 |
| 組 內<br>共學<br>【組內<br>共學】               | <p>《高自學式學習策略》</p> <p>學生分組持行動載具，至實驗室中進行化學實驗，利用載具「錄影」功能，記錄酸鹼滴定實驗過程。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 行動載具<br>實驗器材                                                     | 2<br>節 |

|                                       |                                                                                                                                 |                                            |        |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------|
| 組 間<br>互學<br>【組間<br>互學】               | 《高協作式學習策略》<br>各組製作與報告實驗結果，包含實驗準備、步驟說明及參考資料；小組進行同儕互評。                                                                            | Google 簡<br>報                              | 3<br>節 |
| 教 師<br>導學<br>【教師<br>導學】<br>【自主<br>反思】 | 《WSQ 學習單、自主學習反思單》<br>1. 學生完成個人自主學習反思單(如表 6)。<br>2. 教師觀看學生的 WSQ 學習單，並釐清學生的問題。<br>3. 教師引導學生觀看自己的 Google 表單自主學習歷程，並檢討自己的學習成果與學習方法。 | Google 表<br>單<br>(WSQ 學習<br>單、自主學<br>習反思單) | 1<br>節 |
| (如格式不符使用，教師可自行調整)                     |                                                                                                                                 |                                            |        |

## 二、教案學習單

表 1.自主學習規劃單-第一個自主學習循環

| 題目 | 學習規劃問題                                    | 回答選項                                                                                                                            |
|----|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | 根據你學習反應速率(前一單元)的經驗，你覺得你有幾成把握可以在這次課程中學得很好？ | 1. 5 成，我覺得我之前沒有學好；我會找機會趕快跟上。<br>2. 7 成，我先備知識還不錯，但我對這次課程沒有信心。<br>3. 9 成，我覺得這部分我應該有能力可以自己學好。                                      |
| 0. | 除了課堂時間外，請規劃一些時間來學習這個單元。                   | 1. 好，我希望我每週至少有兩次時間(每次至少一小時)，來預習與複習這些內容。<br>2. 好，我希望我每周至少有三次時間(每次至少一小時)，來預習與複習這些內容。<br>3. 好，我希望我每週至少有四次時間(每次至少一小時)，來預習與複習這些內容。   |
| 0. | 你會採用哪些方法進行預習或複習呢？                         | 1. 我下課會用 5-10 分鐘時間進行學習。<br>2. 我會再加多觀看老師提供的影片來學習。<br>3. 我會上網蒐集跟相關的影片進行學習。<br>4. 我會寫習題，並詢問老師或者班上教厲害的同學。<br>5. 我會寫習題，並詢問學校以外的專業人士。 |

表 2.化學平衡 WSQ 學習單

|          |                                       |
|----------|---------------------------------------|
| 觀察及記錄(W) | ● 請觀看學習拍上之化學平衡影片，完成請打勾。               |
|          | 請解決以下任務：<br>1. 請各舉出一個可逆反應與一個不可逆反應的例子。 |



|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            | <p>2. 化學平衡的定義為何?它的成立條件為何?</p> <p>3. 定溫、定容下，在 <math>A_2 + B_2 = 2AB</math> 的反應系中；下列何者可用以判斷系統已達平衡狀態？(A)混合氣體的密度不變(B)A 的分壓不變(C)總壓不變(D)顏色不變(E)單位時間有 1 莫耳 <math>A_2</math> 消耗的同時，有 2 莫耳 AB 變為 <math>A_2</math> 及 <math>B_2</math>(F)單位時間有 1 莫耳 <math>A_2</math> 消耗的同時，有 2 莫耳 AB 生成。</p> |
|            | <ul style="list-style-type: none"> <li>請記錄其他你覺得應該要注意的重點：</li> </ul>                                                                                                                                                                                                               |
| 總 結<br>(S) | <ul style="list-style-type: none"> <li>根據你觀看的影片，請幫大家進行以下總結：</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>化學平衡的條件。</li> <li>化學平衡在生活中的例子。</li> <li>學習化學平衡，應該具備那些知識。</li> </ol>                                                                                                 |
| 提 問<br>(Q) | 回想你的學習過程，你有發現那些不了解的地方嗎?請在以下列出 2-3 個你不瞭解的地方。                                                                                                                                                                                                                                       |

表 3.自主學習反思單-第一個自主學習循環

| 題 目 | 學習反思問題                        | 回答選項                                                                                                                         |
|-----|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | 完成這堂課的學習後，你認為自己是否有學好這堂課呢？     | <ol style="list-style-type: none"> <li>沒有，我覺得我還沒有把這堂課的知識學得很好。</li> <li>一半一半，我覺得有些概念我還不是很懂。</li> <li>有，我覺得自己學得很好。</li> </ol>  |
| 0.  | 請回想你自己當初設定的目標，你是否確實依照自己目標執行呢？ | <ol style="list-style-type: none"> <li>有，我當初很有把握；我現在確實完成。</li> <li>一半一半，我還需要依據自己的程度調整目標。</li> <li>沒有，目標跟我的表現差異很大。</li> </ol> |
| 0.  | 你實際採用哪些方法進行預習或複習呢？            | <ol style="list-style-type: none"> <li>我下課會用 5-10 分鐘時間進行學習。</li> <li>我會再加多觀看老師提供的影片來學習。</li> </ol>                           |

|   |                                  |                                                                                 |
|---|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                  | 3. 我會上網蒐集跟酸鹼滴定有關的影片進行學習。<br>4. 我會寫習題，並詢問老師或者班上教厲害的同學。<br>5. 我會寫習題，並詢問學校以外的專業人士。 |
| 0 | 根據你自己的學習成果以及學習方法，你覺得有那些需要待改進的地方？ | (開放性問題)                                                                         |

表 4.自主學習規劃單-第二個自主學習循環

| 題目 | 學習規劃問題                          | 回答選項                                                                                                                                |
|----|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | 根據上周的課程以及你自己的學習反思，你是否有信心學好這次課程？ | 1. 5 成，我會請教老師幫忙規劃我的目標，並好好完成學習。<br>2. 7 成，我要做到更好的學習管理，並期許自己獲得更好的分數。<br>3. 9 成，我很了解自己的學習，我努力往百分之百學會邁進。                                |
| 0. | 除了課堂時間外，請規劃一些時間來學習這個單元。         | 1. 好，我希望我每週至少有兩次時間(每次至少一小時)，來預習與複習這些內容。<br>2. 好，我希望我每周至少有三次時間(每次至少一小時)，來預習與複習這些內容。<br>3. 好，我希望我每週至少有四次時間(每次至少一小時)，來預習與複習這些內容。       |
| 0. | 你會採用哪些方法進行預習或複習呢？               | 1. 我下課會用 5-10 分鐘時間進行學習。<br>2. 我會再加多觀看老師提供的影片來學習。<br>3. 我會上網蒐集跟酸鹼滴定有關的影片進行學習。<br>4. 我會寫習題，並詢問老師或者班上教厲害的同學。<br>5. 我會寫習題，並詢問學校以外的專業人士。 |

表 5.酸鹼滴定 WSQ 學習單

|              |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 觀察及記錄<br>(W) | ● 請觀看學習拍上之酸鹼滴定實驗影片，完成請打勾。                                                                                                                                                                                                                             |
|              | ● 請觀看老師提供在學習拍中的實驗注意事項，以確認實驗安全。                                                                                                                                                                                                                        |
|              | ● 請根據實驗步驟進行實驗，並回答下列問題： <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 為何滴定管清洗後，必須先用滴定劑清洗，才可使用？</li> <li>2. 為何實驗中量取未知濃度的鹽酸時，須使用滴定管或分度吸量管，而不能使用一般的量筒？</li> <li>3. 為何溶液裝入滴定管後，滴定管內及其尖端的氣泡必須先去除，才可進行滴定？</li> <li>4. 為何滴定後，須稍後數秒鐘，才可讀取滴定管內液面所對應的刻度值？</li> </ol> |
|              | ● 請記錄其他你覺得應該要注意的重點：                                                                                                                                                                                                                                   |
| 總結(S)        | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 根據你這次的實驗經驗，請幫大家進行以下總結： <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 我們在進行酸鹼滴定時的流程為何？</li> <li>2. 大致實驗結果，會有出現那些現象？如果失敗的話，會有那些現象產生？</li> </ol> </li> <li>● 我們在實驗過程應該避免那些問題，以防止實驗失敗發生？</li> </ul>                  |
| 提問(Q)        | 回想你的學習過程，你有發現那些不了解的地方嗎？請在以下列出 2-3 個你不瞭解的地方。                                                                                                                                                                                                           |

表 6.自主學習反思單-第二個自主學習循環

| 題目 | 學習反思問題                        | 回答選項                                                                                                                                 |
|----|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | 完成這堂課的學習後，你認為自己是否有學好這堂課呢？     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 沒有，我覺得我還沒有把這堂課的知識學得很好。</li> <li>2. 一半一半，我覺得有些概念我還不是很懂。</li> <li>3. 有，我覺得自己學得很好。</li> </ol> |
| 2. | 請回想你自己當初設定的目標，你是否確實依照自己目標執行呢？ | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 有，我當初很有把握；我現在確實完成</li> <li>2. 一半一半，我還需要依據自己的程度調整目標</li> </ol>                              |

|  |                                                                    |                                                                                                                                     |
|--|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                    | 3. 沒有，目標跟我的表現差異很大。我會再去跟老師及表現好的同學請益                                                                                                  |
|  | Q 你實際採用哪些方法進行預習或複習呢？                                               | 1. 我下課會用 5-10 分鐘時間進行學習。<br>2. 我會再加多觀看老師提供的影片來學習。<br>3. 我會上網蒐集跟酸鹼滴定有關的影片進行學習。<br>4. 我會寫習題，並詢問老師或者班上教厲害的同學。<br>5. 我會寫習題，並詢問學校以外的專業人士。 |
|  | Q 根據你自己的學習成果以及學習方法，你是否有發現自己學習上的問題(例如惰性、輕忽目標的重要性、時間管理欠佳)?你覺得應該如何解決？ | (開放性問題)                                                                                                                             |