

## 110年度數位學習創新教案設計

服務學校	新北市立中正國民中學		設計者	賴璞
領域/科目	國文領域		實施年級	八年級
單元名稱	乘著科技的風，跨域飛翔 科學解唐詩，自主學習吧！		總節數	共3節，135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			
<b>設計依據</b>				
學習 重點	學習表現	2-IV-4靈活運用科技與資訊，豐富表達內容。 5-IV-2 理解各類文本的句子、段落與主要概念，指出寫作的目的與觀點。 6-IV-5 主動創作、自訂題目、闡述見解，並發表自己的作品。 6-IV-6 運用資訊科技編輯作品，發表個人見解、分享寫作樂趣。	核心 素養	<ul style="list-style-type: none"> <li>● B 溝通互動</li> <li>● B1符號運用與溝通表達</li> <li>● 國-J-B1運用國語文表情達意，增進閱讀理解，進而提升欣賞及評析文本的能力，並能傾聽他人的需求、理解他人的觀點，達到良性的人我溝通與互動。</li> <li>● B2科技資訊與媒體素養</li> <li>● 國-J-B2運用科技、資訊與各類媒體所提供的素材，進行檢索、統整、解釋及省思，並轉化成生活的能力與素養。</li> </ul>
	學習內容	Bc-IV-1 具邏輯、客觀、理性的說明，如科學知識、產品、環境、制度等說明。 Cb-IV-1 各類文本中的親屬關係、道德倫理、儀式風、典章制度等文化內涵。 Cb - IV -2 各類文本中所反映的個人與家庭、鄉里、國族及其他社群的關係。		
教材來源	新北市親師生平台、學習吧、聯合學苑、泛科學 新北市立中正國民中學八年級校本課程生活媒體與文學			
教學設備/資源	電子白板、投影機、PPT、IPAD、紙本學習單			
使用軟體、數位 資源或 APP 內容	親師生平台(學習吧新北特製版)、Chrome、Safari、PPT、課堂			
<b>學習目標</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 1.培養學生運用跨領域知識，思考問題、分析問題和解決問題的能力。</li> <li>● 2.依學習需求選擇適當的閱讀媒材，並了解如何利用適當的管道獲得文本資源。</li> <li>● 3.小心求證資訊來源，判讀文本知識的正確性。</li> <li>● 4.樂於參與閱讀相關的學習活動，並與他人交流。</li> <li>● 5.主動尋求多元的詮釋，並試著表達自己的想法。</li> </ul>				

# 課程架構

輸入		輸出	核心能力
教學主軸	使用文本		
從熟悉的文學開始跨領域到科學與生活實境	<b>初探</b> ↓	從「為什麼要讀詩詞」兩篇不同文本開始分析	線上檢測 (學生自學)
	<b>深究</b> ↓	聯合學苑～科學解唐詩 詩詞裡的科學： □「葡萄美酒夜光杯」裡的光學 □「孤帆遠影碧山盡，碧山?碧空?」誰科學?	多元評量 (組內共學)
	<b>應用</b>	□「短歌行」看曹操的科學素養 □「月上柳梢頭」看月球錯覺現象 生活實境問題解決方案： 挽救即將倒閉的詩詞社團	主題式報告 海報製作 (組間互學) 學習歷程 (教師導學)
			開始建立懷疑的思辨態度 從不同角度讀詩，認識「詩歌與科學同為認識自然的窗口」 問題解決、分工合作、計畫執行

由淺到深

## 說明

### 憑藉多元科技平台

先從新北市學生最熟悉的「親師生平台」入手，習慣使用「學習吧」、「聯合學苑」...，創造問題情境，讓學生嘗試運用平板與網路資源合作分工解決問題。

### 結合文學、科學與生活實境

先從學生自小熟悉的唐詩開始，帶學生「科學解唐詩」，先學習理性「科學思辨力」，之後才有能力客觀面對「真實生活議題」。建構學生成為「把知識用出來」的終身學習者。



# 教學活動設計舉隅

教學活動內容及實施方式	時間	使用軟體、數位資源或 APP 內容												
<p style="text-align: center;">課前暖身 ～溫故方能知新～</p> <p><b>玩一玩：</b> 運用分組遊戲或桌遊，引導學生背出他們原本所知道的唐詩，回顧小學與七年級所學，引起動機。</p> <p style="text-align: center;"><b>(學生自學)</b> 第一節</p> <p><b>一、 讀一讀 (閱讀力)</b></p> <table border="1" data-bbox="188 741 1104 891"> <thead> <tr> <th data-bbox="188 741 437 792">使用</th> <th data-bbox="437 741 1104 792">學習表現</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="188 792 437 891">                     平板 AirDrop                 </td> <td data-bbox="437 792 1104 891">                     5-IV-2 理解各類文本的句子、段落與主要概念，指出寫作的目的與觀點。                 </td> </tr> </tbody> </table> <p>文本名稱：<u>為什麼要讀詩詞</u> 此文本為兩篇文本，分為甲文與乙文，主旨相同，但寫作手法截然不同，可運用學生七年級所學，進行文本比較。</p> <p><b>二、 寫一寫</b></p> <table border="1" data-bbox="188 1151 1104 1301"> <thead> <tr> <th data-bbox="188 1151 437 1202">使用</th> <th data-bbox="437 1151 1104 1202">學習表現</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="188 1202 437 1301">                     平板 學習吧                 </td> <td data-bbox="437 1202 1104 1301">                     5-IV-2 理解各類文本的句子、段落與主要概念，指出寫作的目的與觀點。                 </td> </tr> </tbody> </table> <p>使用平板中的學習吧「測驗」功能，檢測學生對文本的了解</p> <p><b>三、講一講 (表達力)</b></p> <table border="1" data-bbox="188 1431 1104 1581"> <thead> <tr> <th data-bbox="188 1431 437 1482">使用</th> <th data-bbox="437 1431 1104 1482">學習表現</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="188 1482 437 1581">                     學生投影至 電子白板                 </td> <td data-bbox="437 1482 1104 1581">                     6-IV-6 運用資訊科技編輯作品，發表個人見解。                 </td> </tr> </tbody> </table> <p>方法一： 將同學分組，一半認同文章觀點，一半不認同，進行小型辯論。 方法二： 各組任選甲文或乙文，說明哪一篇文章最具備說服力，能說服人去讀詩詞。</p> <p><b>四、 想一想：我思故我在</b> 進行學生回饋與教師總結，核心概念：不同寫作手法卻可以表達相同寫作主題，相同寫作目的，文本是一種與世界對話的方式！</p> <p style="text-align: center;">第二節</p>	使用	學習表現	平板 AirDrop	5-IV-2 理解各類文本的句子、段落與主要概念，指出寫作的目的與觀點。	使用	學習表現	平板 學習吧	5-IV-2 理解各類文本的句子、段落與主要概念，指出寫作的目的與觀點。	使用	學習表現	學生投影至 電子白板	6-IV-6 運用資訊科技編輯作品，發表個人見解。	<p>8</p> <p>10</p> <p>10</p> <p>12</p> <p>5</p>	<p>電子白板</p> <p>親師生平台 學習吧「書籍」</p> <p>親師生平台 學習吧「測驗」</p>
使用	學習表現													
平板 AirDrop	5-IV-2 理解各類文本的句子、段落與主要概念，指出寫作的目的與觀點。													
使用	學習表現													
平板 學習吧	5-IV-2 理解各類文本的句子、段落與主要概念，指出寫作的目的與觀點。													
使用	學習表現													
學生投影至 電子白板	6-IV-6 運用資訊科技編輯作品，發表個人見解。													

使用平台

學習表現

親師生平台  
聯合學苑

5-IV-2 理解各類文本的句子、段落與  
主要概念，指出寫作的目的與觀點。

一、讀一讀 (閱讀力)

文本名稱:科學解唐詩

來源:聯合學苑好讀周報601期「科學解唐詩」文本(網址:  
<https://udncollege.udn.com/7014>)



7

步驟1發下平板，要求學生先養成檢查硬體的習慣，確認公用物品  
有無損傷。

步驟2:教師透過 PPT 或平板中的 AirDrop 明確指示登入路徑(八  
年級學生已使用過「新北市親師生平台」)

SSO(校務行政系統)→親師生平台→聯合學苑→好讀周報→6  
01期

步驟3:限時安靜閱讀，  
練習透過閱讀自學、整理資訊。

親師生平台  
聯合學苑

(組內共學)

二、寫一寫

使用

學習表現

平板  
學習吧

5-IV-2 理解各類文本的句子、段落與  
主要概念，指出寫作的目的與觀點。

完成平台上的閱讀任務學習單(好讀與 PISA 閱讀素養提升計  
劃)，  
每組皆需在時間限制內完成初階版與進階版任務，可以組內相互討  
論。

5

科學解唐詩 任務學習單「初階版」

一、根據好讀「educoco 新任務」文章，回答下列問題

( ) 1. 根據本文，關於「現地研究法」的說明，下列何者最正確？

A. 親臨現場，進行實際體會與感受，記錄真實心情

B. 結合兩種先進的儀器，藉以得到完整的資料數據

C. 運用天文曆法等文獻材料，並結合先進工具進行

D. 藉由遠距離星測測生物活動，以還原歷史的面貌

( ) 2. 關於簡錦紛先生臺灣文中最著唐詩的說明，下列何者最合適？

(A) 以寫實作為詩作撰寫的核心基礎

(B) 從科學反思詩作撰寫的內心情感

(C) 自實地或受風土民情影響的時空變異

(D) 從人物視角探悉書寫的根本理念

( ) 3. 本文中提到的「每個人心中都有著後唐詩，不管是小時候被逼著背誦，還是長大跟著『傷春悲秋』，多能『琅琅上口』幾句，想像著古人的意境。」下列何者依序用來替換『』中的詞最合適？

(A) 春花秋月、一唱三嘆

(B) 多情善感、倒背如流

(C) 愁眉苦臉、大發議論

(D) 馳思遐想、信口雌黃

科學解唐詩 任務學習單「進階版」

一、根據好讀「educoco 新任務」文章，回答下列問題

( ) 1. 根據本文，關於「現地研究法」的說明，下列何者最正確？

A. 親臨現場，進行實際體會與感受，記錄真實心情

B. 結合兩種先進的儀器，藉以得到完整的資料數據

C. 運用天文曆法等文獻材料，並結合先進工具進行

D. 藉由遠距離星測測生物活動，以還原歷史的面貌

( ) 2. 關於簡錦紛先生臺灣文中最著唐詩的說明，下列何者最合適？

(A) 以寫實作為詩作撰寫的核心基礎

(B) 從科學反思詩作撰寫的內心情感

(C) 自實地或受風土民情影響的時空變異

(D) 從人物視角探悉書寫的根本理念

( ) 3. 本文中提到的「每個人心中都有著後唐詩，不管是小時候被逼著背誦，還是長大跟著『傷春悲秋』，多能『琅琅上口』幾句，想像著古人的意境。」下列何者依序用來替換『』中的詞最合適？

(A) 春花秋月、一唱三嘆

(B) 多情善感、倒背如流

(C) 愁眉苦臉、大發議論

(D) 馳思遐想、信口雌黃

( ) 4. 關於本文最著唐詩的韻感，下列何種句式的分析不相同，何者的用法最合適？

(A) (B) (C) (D)

親師生平台  
聯合學苑  
好讀

討論時間結束後，由教師平板派送正解 (Airdrop) 給同學核對答案

### 三、活動名稱:老師,這裡不科學哦!

使用	學習表現
平板 學習吧 Safari	6-IV-6 運用資訊科技編輯作品，發表個人見解、分享寫作樂趣

#### 步驟 1:查一查 (合作力)

1 詩中有科學

使用平板，開放時間讓各組找一首與科學現象有關的詩。請組長為全組代表，使用學習吧課程，將各組找到的詩，張貼在老師指定作業區。

#### 步驟 2:寫一寫

針對本詩所提及的科學現象，全組分配工作，查找資料，然後共同討論此科學現象的合理性。由組長將組內討論所得整理成文字發表在學習吧的作業區。

8

5

親師生平台  
學習吧

搜尋引擎

(組間互學)

使用 平板 學習吧 Safari	學習表現 6-IV-6 運用資訊科技編輯作品，發表 個人見解、分享寫作樂趣
---------------------------	---

一、講一講 (表達力)

1各組推派代表，講解各組所討論出來的結論，讓其他組別可以聽到別人的討論成果。

2同時要請同學摘要別組所提及的科學現象,完成學習吧上的作業

二、評一評 (專注力)

使用小組互評工具，讓每位聆聽者都負起聆聽與評分的責任，凝聚專注力與增加學習力。

小小辯論會 小組互評自評表

班級: _____ 評分者組別: _____ 評分者學號: _____ 姓名: _____							
評分項目	評分標準 請在給分範圍內，依各組各項表現給分	第一組	第二組	第三組	第四組	第五組	第六組
對其他組別瞭解能力	內容30% ↑ 內容豐富、具體清楚、有條有理 0 內容尚可 ↓ 內容貧乏、不知所云						
	咬字發音 25% ↑ 音質佳、發音咬字正確、清楚明確 0 音質略小、或有部分錯誤或不清楚處 ↓ 音質太小、或發音咬字過多錯誤不清楚						
	肢體語言 10% ↑ 活潑生動、能具體清楚呈現 0 尚可 ↓ 僵硬或太多不協調動作						
	台風 25% ↑ 禮貌大方、自然穩健 0 過於緊張或緊張、台風不穩 ↓ 組員秩序 10% ↑ 專注聆聽 0 不專注或私下交談玩鬧						
各組總分							
我給	讚美	建議					
第一組							
第二組							
第三組							
第四組							
第五組							
第六組							
自評	我今天	<input type="checkbox"/> 能專心聆聽，並時給予讚美 <input type="checkbox"/> 有時會分心，但不至於干擾台上表演 <input type="checkbox"/> 時常分心說話，或干擾他人發言					
	對他人表現	<input type="checkbox"/> 能依他人表現客觀提出想法建議或讚美 <input type="checkbox"/> 能客觀評量，但沒有特別建議 <input type="checkbox"/> 不太專注用心，甚至開玩笑捉弄					

教師導學

想一想:我思故我在

教師以提問或講述總結單元核心概念：

引導學生思考

「詩歌與科學，同為人們認識大自然的窗口」概念，初步建立跨領域思考的習慣。



10

5

5

親師生平台  
學習吧  
搜尋引擎



### 第三節

#### 一、 情境設定 (暖身活動)

由全班討論後，以詩詞為主軸，提案表決出生活中最難的困境題：

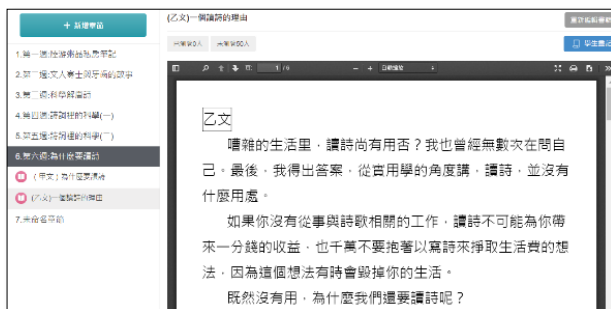
- 當上幼兒園志工，要負責教三歲小朋友背詩
- 沒有文學天分，但要拿會考作文六級
- 我當選了社長，結果此社竟是校內最冷門的詩詞社，今年要負責對學弟妹招生（票選結果）
- 我想當一個 youtuber，工作內容是用科學來解釋唐詩

#### (組內共學)

#### 二、 想一想

使用平台	學習表現
親師生平台 學習吧	5-V-4 廣泛運用資訊網絡蒐集、分析資料，提高綜合學習和應用能力。

發下平板，回顧第一節課的文本（為什麼要讀詩詞），讓學生從中思考並尋找問題解決策略。



3

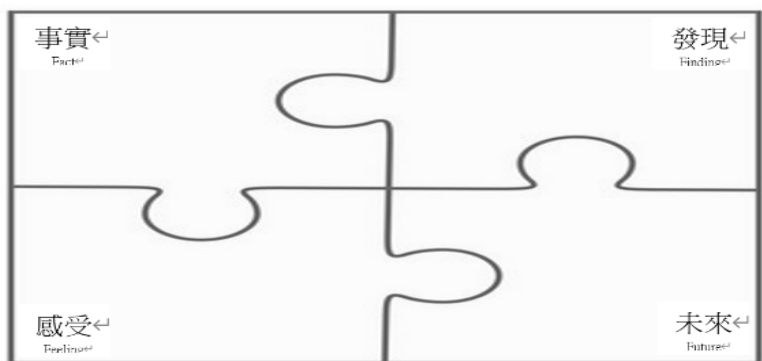
7

親師生平台  
學習吧

搜尋引擎

## 好用的4F反思法

文本攻略還記得七年級學過的「4F反思法」嗎？請用這篇文本回憶一下當時所學吧！



### 三、畫一畫

使用	學習表現
平板 學習吧 Safari 小畫家 keynote	6-IV-6 運用資訊科技編輯作品，發表個人見解、分享寫作樂趣

#### 生活情境題：計劃執行力

詩詞社社員，為了挽救被「滅社」的命運，首先要畫出招生海報，目標是在招生大會上，先吸引學弟妹目光。

#### 課程進行方式：

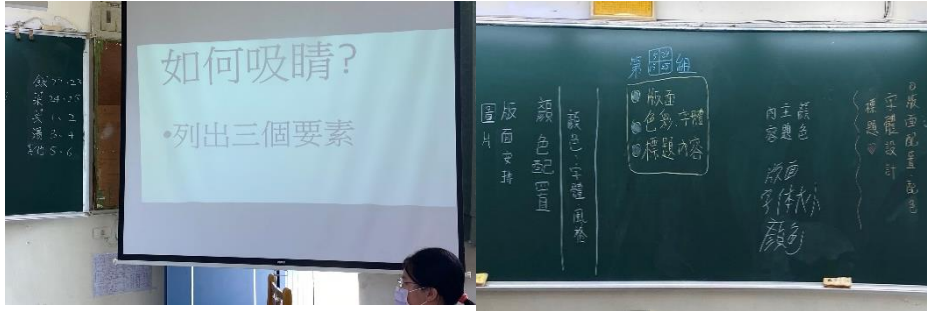
- 1 各組討論海報重點，然後上台寫下結論（做成之後的評分規則）
- 2 用平板各組小組合作，在限時內完成海報製作
- 3 上傳至學習吧指定作業區

親師生平台  
學習吧

搜尋引擎  
keynote  
小畫家  
相片

15





# 詩詞社招生海報

• 困境:我們詩詞社人數太少,可能滅社.今年的新人招募是最後一次機會,一定要吸引學弟妹進社.

## • 第一招:海報吸睛法

### (組間互學)

#### 五、評一評:

1 將各組所交的作業放置在學習吧中  
 (採用「測驗型態」,將各組海報設成選項,投票時,只要按該組海報,該組就會得分)

誠告設定 查看測驗結果 上一步 下一步

詩詞社海報評選

1. 我是詩詞社社長,現在面臨了招生的壓力,公關組做了海報,希望可以招收到最多的學弟妹進我們社團,以下六張海報,我要決定用哪張去招生,我決定... [配分:0]

第一張

第二張

第三張

第四張

第五張

第六張

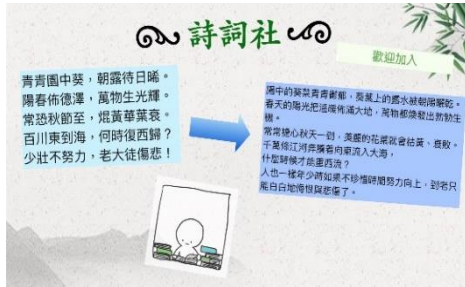
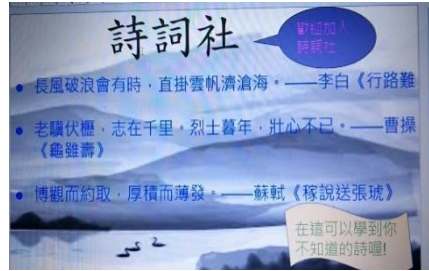
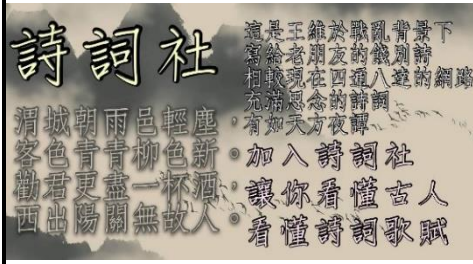
2. 我選這張海報的理由是: [配分:0]

答案 新增答案

5

親師生平台  
 學習吧  
 PPT  
 搜尋引擎

親師生平台  
 學習吧



## 六、講一講（表達力）

搶救社團大作戰

活動名稱:我是面試委員

各組推派代表，各組分別上台，負責演示「如何說服」，也讓其他組別可以聽到別人的討論成果。

親師生平台  
學習吧  
PPT  
A i r d r o p

返回 查看測驗結果 上一步 下一步

我是面試委員

1. 我是面試委員,今天要錄取一個要上台的員工.有六個候選人,我會錄用誰 [配分:0]

謝景恒  
 蔡汝謙  
 孫維善  
 楊天瑞  
 劉冠輝  
 黃郁晴

2. 理由 [配分:0]

答案 新增答案

### ( 教師導學 )

#### 活動名稱:問題解決

教師以提問或講述總結單元核心概念：

引導學生面對「真實生活情境」，今日每項所學，都是為了未來生活而預備。建立面對問題、解決問題的習慣。

- 1 不要「等答案」，  
要「提方案」
- 2 要「分工」，
- 更要「合作」
- 3 「做完」不等於  
「做好」



# 教學成果



## 自學時間

網路比椅子重要多了



## 組內共學

獨學而無友，則孤陋而寡聞

科學版題詞理解測驗

1. 1. 根據本文，關於「現地研習法」的說明，下列何者最正確？ [配分:20]

- A. 研習現場，進行實際體驗學習，紀錄其真心得
- B. 研習現場的體驗，難以得到具體的資料和數據
- C. 運用數位設備等現場資料，並以數位工具進行
- D. 研習現場是圍繞在動物活動，以讓原來的面貌

2. 2. 關於高錦松先生《瀟湘文中幾首應詩》的說明，下列何者最合適？ [配分:20]

- A. 以真實的傳統科學原理為核心重點
- B. 以科學原理為核心重點
- C. 以科學原理為核心重點
- D. 以科學原理為核心重點

詩詞裡的科學 (一)\_複製

1. 曹摅短歌行中，提及月明星稀，根據作者的科學原理推測，這樣的現象是... [配分:20]

- A. 完全不會隨農曆日主觀而定
- B. 完全無關係
- C. 要以具體時間、具體環境、具體不連續
- D. 以當下動態推測可能，此現象在古代的觀測發生地

2. 飲馬長城窟首詩的主旨在說什麼？ [配分:20]

- A. 當是貴族或貴族的科學
- B. 戰士與馬的關係
- C. 戰士與馬的關係
- D. 戰士與馬的關係

3. 根據本文，古人總寫月色如霜或月色如銀的原因為何？ [配分:20]

- A. 描述晚上的月光
- B. 描述晚上的月光
- C. 描述晚上的月光
- D. 描述晚上的月光

檢測與評量放平板，節省紙張，而且最重要的是～立即回饋！  
對於這世代的學生，效果極佳







## 組內共學

其實有時候所謂的「共學時間」成為一個「很難受」的過程,因為…

「分工」不一定會「合作」  
「我的」想法不是「你的」想法

你說「我做完了」  
但我覺得「你沒做好」  
這門課怎麼那麼難?

～節選自鈺禎聯絡簿生活札記

師評:這真的是意外的收穫,  
共學本來就不會自然發生  
它是需要很多元素去配搭出來的成果



## 組間互學

「老師！老師！上台可以拿著平板嗎？」

「老師，我太緊張了，沒有講好，對不起」

「老師，我們先講比較吃虧耶，好點子都被他們聽去了！而且還」

「哪有？先搶先贏，早死早超生，先上台的人把梗用掉，我們後面的才慘啦！」

「老師，每次都是我上台，□□永遠躺分，氣死我了！」…

上台是為了分享自己所得，一點也不簡單

所需的除了內容、口才、膽識…

常常,還需要一點「雅量」



## 組間互學

「哦！原來平板也有PPT可以用啊！」  
 「原來這組的韋泰深藏不露，不上台都不知道他可以找到這麼多東西！等一下找他幫忙」  
 分享，當然是在分出去後，才能開始享受的啊！



## 教師導學

不好好梳理一下課程怎麼行？  
 「跨領域」跨成「學習破碎化」可不行喲！  
 每門課都厚植了老師深切的期許可以活潑，可以多元，但每門課的核心概念，都是老師送給你最珍貴的禮物，你非拿不可！

## 一、課程起初

社群討論畫面舉隅←

教學心得與省思






這門課其實來自一群老師們防疫期間，窩在家裡，並被逼著從「網路外星人」，直接升級成為「網路里長」（線上教學時，透過雲端還要處理班級學生在網上的大小問題與紛爭，真的很像里長）時的奇妙發想。

## 二、問題與解決

這門課最重要的概念是「問題解決」的生活素養，我們期待學生從課堂出發，真實面對生活。但是沒想到「知易行難」，暑期時在家中沙盤推演得「自得其樂」的「問題解決」課程，一碰到真實生活，「問題」就真的來了。

	問題	解決
資訊能力	學生資訊能力良莠不齊，有的人很厲害，有的人很依賴。導致課堂進度常常會某些人在追趕，某些人在等待。	<p>1 要先教育學生：「互助」是最美的畫面。身旁的同學只要有心，就會是最好的幫手</p> <p>2 教師的引導最好做成 P P T 展現在全班可觀看的電子白板上，或者用 AIRDROP 先傳給學生，指示清楚而明確的登入路徑。</p> <div style="background-color: black; color: white; padding: 5px;"> <p>SSO—輸入帳號密碼—            親師生平台---學習吧---            811 國文課---詩詞裡的科學            ---書籍---牛刀小試---            分組討論</p> </div>
跨領域備課	由於這門課期待學生能跨出國文科，因此用「詩詞裡的科學」為主軸，也希望學生能用平板查找自己所需的資料。但是困境是有些東西還是會「隔行如隔山」，例如學生提問了光學的問題，國文教師回答時就會有點心虛。	<p>一、虛心面對</p> <p>老師真的不會的東西，就虛心坦然面對吧！直接告訴學生「老師也不會，但是可以一起查資料找答案」。例如文本中所提及的「浦肯業效應」，還有同學提及那牽涉了七年級的生物，學生也變老師了。</p> <p>二、共同備課</p> <p>跨領域一定要有前置的共備時間，邀請其他科領域老師來一同討論課程。今年因為是第一年實施，因此開學匆匆上了詩詞裡的科學，感覺中間有些地方無法精確表</p>



			<p>達，實在很可惜。再來一次，一定要找自然領域同事一同討論課程！</p> <p>三、預習心態</p> <p>例如在講「月光」的光學現象時，學生尚未在理化上過任何光學課程（那是下一個月的進度），那就是光學的預習課程。</p>
<p>動機</p>	<p>數位落差?動機落差?</p> <p>曾將部份同學定義為「數位落差」，也找同學「互助」，使之跟上。</p> <p>但很可惜的是，還是有極少部份的同學事實上是「動機落差」，缺乏學習興趣。</p>	<p>深深體悟「自主學習的真諦不在手上的硬體，而在心中的意念。」</p> <p>針對學習動機極弱的孩子，要使用平台上的「指派」功能，指派較初階的任務，再配搭同組成員的包容、老師導學時的技巧獎勵，慢慢一點一點拉回孩子的學習信心。</p> <p>但是說實話，平板對這些學習動機極弱的孩子，仍是比紙本要更有吸引力。尤其是「即時反饋」的計分方式、平板獨特的「畫筆」諸多功能，都是很能激起孩子興趣的「紅蘿蔔」！</p>	 <p>The screenshot shows a dashboard with a pie chart on the left and a bar chart on the right. The pie chart is titled '課後學習情況' (Post-class learning status) and shows two segments: '已讀完' (Read) and '未讀完' (Not read). The bar chart is titled '測驗成績情況' (Test performance status) and shows scores for four groups: '第一組(91-100)', '第二組(81-90)', '第三組(71-80)', and '第四組(61-70)'. The scores are 3, 2, 3, and 4 respectively.</p>
<p>難料</p>	<p>無法預期的精彩?驚嚇?</p> <p>平板背後，是比亞馬遜叢林還大的網路世界，學生有無可限量的創造力，亦或是破壞力?</p>	<p>例一</p> <p>平板中的「課堂」功能強大，「教師機」可讓老師輕鬆控制學生所持的「學生機」，掌控整個課堂，結果就發現這個畫面（學生在偷偷搜尋「如何解除課堂功能」）</p>	



解決之道：

加強品格教育，同時老師也立志一定要「魔高一尺，道高一丈」才行

例二：

詩詞社海報活動中，評分最高的作品，獎勵結束後，組長坦承，這只是一本書的封面圖片，加上一行字而已。氣壞了在場其他用平板慢慢繪製的組別，老師也有點尷尬。



機會教育:智慧財產權的重要性

## 總結：

要求十幾歲的孩子使用平板「自主」十分容易，但要他使用平板「自主學習」則困難許多，那需要多方面條件配搭，才能水到渠成。總而言之，要學生自主學習之前，老師一定要先自主學習，建立有趣且具備學習鷹架的好課程。寫完這份教案，接下來，筆者該去登記下一堂網路課程研習囉！

<p>參考資料</p>	<p>書籍</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 古詩詞裡的科學現象（中華書局）</li> <li>2 讓大象動起來：以學思達啟動差異化教學和自主學習，成就每一個孩子（天下文化）</li> <li>3 自主學習成就解鎖：帶你找到最想學、打造獨有學習歷程（親子天下）</li> <li>4 探究式閱讀：黃國珍的閱讀進階課，從自我提問到深度思考，帶你讀出跨域素養力（親子天下）</li> </ol> <p>文章</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 一個讀詩的理由，有很多事的價值並不建立在實用上面（網址 <a href="https://www.thenewslens.com/article/25339">https://www.thenewslens.com/article/25339</a>）</li> <li>2 詩詞裡的科學 Science in Poetry（網址：<a href="https://www.facebook.com/scienceinpoetry/">https://www.facebook.com/scienceinpoetry/</a>）</li> </ol>
<p>附錄</p>	<p>附件一：文本「為什麼要讀詩詞」雙文文本</p> <h2 style="text-align: center;">為什麼要讀詩詞</h2> <p style="text-align: right;">8年____班____號_____</p> <p style="text-align: center;"><b>甲文</b></p> <p>其實，詩詞曾經非常有用。</p> <p>在古代，詩詞有很多實際的功用，且對個人發展非常重要，詩詞是非常大眾，又是主流生活的常規項目。「官本位」的思想貫穿所有的王朝、所有的階層，所以讀書人進入仕途才是正途。而隋唐直至晚清，科舉都是國家選拔人才的基本制度，唐朝不僅考文章也考詩歌。當時，文才詩才就成了安身立命的最重要的技能。</p> <p>很多人憑文才一舉成名，比如晚唐詩人、詞人韋莊，他的成名作是《秦婦吟》。當時黃巢起義軍攻入長安，剛好在長安趕考的韋莊逃至洛陽，一路所見皆是人間煉獄，他便寫下了「內庫燒為錦繡灰，天街踏盡公卿骨」的句子。《秦婦吟》是那個時代的爆文，爆到什麼程度？當時的人不僅廣為傳閱，還寫在錦帳上做成「秦婦吟帳子」，韋莊隨之一躍成為名滿天下的洛陽才子。</p> <p>詩還是社交工具，尤以贈別詩蔚為壯觀。王維的「勸君更盡一杯酒，西出陽關無故人」、高適的「莫愁前路無知己，天下誰人不識君。」、王勃的「海內存知己，天涯若比鄰」都是膾炙人口的名句。主流圈子是文人圈，不會寫幾首詩，大概是混不成的。</p> <p>詩詞還和音樂相關，從開始的詩經、楚辭，到後來的樂府、歌行，再到詞，都是和音樂舞蹈配合的。我們現在怎麼唱周杰倫，當年人們就怎麼唱柳三變。</p> <p>但如今詩詞已經無法挽回地變成了小眾的東西。除了要語文應試或將要應試的學生、從事相關研究的學者，它頂多只是少部分人的愛好。我們也很少再寫詩了，我想也許是因為，我們沒剩下什麼意象可以入詩了。我們已然無法再用同樣的語言描述這個世界。</p> <p>什麼亭台樓閣，什麼鴛鴦帳暖，早就是高樓大廈、快捷酒店了。</p>

什麼「春曉推開北面窗，掠飛乳燕好輕狂」，早就是水泥建築和密密麻麻的防盜窗了。

什麼「但願老死花酒間，不願鞠躬車馬前」，早就是公車、計程車、十城九堵的交通了。

什麼「霧失樓台，月迷津渡，桃源望斷無尋處。」，早就是已成公共健康大患的霧霾了。

滄海桑田，現代化的坦克開拔，生活的詩意毀滅殆盡，我們已經永遠的失去了古詩詞裡的那個世界。

從前車馬很慢，書信很遠，所以每次告別都是認真的，「柳條折盡花飛盡，借問行人歸不歸？」

從前車馬很慢，書信很遠，所以每次思念都是深刻的，「江畔何人初見月？江月何年初照人？」

世易時移，如今訂一張機票，千山萬水也不算什麼距離，一個電話，遠人可以近在咫尺，所以再也不用登高懷遠、見字如見面。

詩歌的確給不了你什麼立竿見影的具體功用，但「無用之用，方為大用」。

四五歲的時候，媽媽就教我背唐詩。不覺得痛苦，詩詞押韻，和兒歌差不多，「粒粒皆辛苦」，「上山打老虎」，也分不出高下，背著玩就是了。慢慢的，就長大了。

這就像《倚天屠龍記》裡，張無忌離開冰火島前，謝遜曾逼迫他背下許多武功要訣，還說「雖然你現在不懂，但先記著，將來總會懂的」。許多東西記下來，就是在心裡生根。日後觸景生情，總會懂的。後來的我...

春天，看到了盛開的桃花，突然明白什麼是「桃之夭夭，灼灼其華」。

冬天，西風凜冽，天空陰沉，行人都急匆匆的奔走，到了家，烤著爐子，外邊洋洋洒洒的下起了雪。知道了什麼是「晚來天欲雪」，什麼是「紅泥小火爐」。

夏天，跟爸媽去湖裡玩，小舟在荷葉中穿過，知道了什麼是「接天蓮葉無窮碧」，什麼是「水光瀲灩晴方好」。

秋天，過了天高雲淡，就是涼風乍起，梧葉飄黃，知道了什麼是「老樹呈秋色」，什麼是「萋萋物華休」。

約會的時候，知道什麼是「月上柳梢頭」；燈會的時候，知道什麼是「一夜魚龍舞」。

愁的時候，「佇倚危樓風細細」；樂的時候，「春風得意馬蹄疾」。

小的時候，「臥看牛郎織女星」；大的時候，「金風玉露一相逢」。

背過的詩詞，像是看不懂的畫面，存在心裡。一天，遇到了某個風景、某份心情，就忽然明白那首詩、那句詞、那幅畫。那種感覺，是穿越千年的心意相通，它是如此恰當，以至於無法用其他的詞語形容。

詩歌的好處，就是那可以穿越千年的心意相通。

第一次去國外留學時很孤單，經常靠睡覺打發時間。有次睡得正酣暢被敲門聲吵醒，第一反應是以前國內大學的隔壁舍友又來喊我起床去吃晚飯了，一躍而起，興奮地用中文大喊：「來了來了，一起吃一起吃！」結果打開門，一看是我那個金髮碧眼的老外舍友，滿臉莫名地看著我，這才徹底驚醒已經身在異鄉他國，此舍友也非彼舍友。曾經背過無數遍而從不知其味的那句「夢裡不知身是客」，

瞬間在心頭大亮，方才明白其中蘊有多少感傷、惆悵和惘然。

經歷越多才越發現，所有童年生吞硬嚼下去的古詩詞們，都已經攜帶著作者創作時那一刻的情深，在我們此後漫長的一生中伏脈千里。

情動於中而行於言，言有盡卻意無窮。那些須臾之間稍縱即逝的美，美得像蝴蝶，卻被詩人用詩句捉住了，乃至千載之後依舊靈動翩跹。這些偉大的詩句永遠不會死去，它們會在遙遠的某一天，在我們的生命中的某一刻，復活。

所以在長大戀愛的時候，腦海中迴蕩的是：

「人道海水深，不抵相思半。」

「天不老、情難絕，心似雙絲網，中有千千結。」

「一日不見，如三秋兮。」

而不只是：

「我卡想麻是你一人啦！」

人生不免風雨，心裡喝一聲：「竹杖芒鞋輕勝馬，誰怕？一蓑煙雨任平生」

見過人心的複雜，那就嘆一句：「行路難，不在水，不在山，只在人情反覆間！」

想賺好多好多的錢也是不錯的願景，大可喊一回，我要「腰纏十萬貫，騎鶴下揚州」！

古詩離我們並不遙遠，它們的存在是古人活過的證明，是生命燃燒後留下的痕跡。

有個人說：「我從剛會說話不久就開始背古詩，現在我二十歲了，我時常覺得我不是從幼年長大的，而是從很遙遠的地方開始，走了很長很長時間。」

也許現在同學們不太理解詩歌的意思，但我相信總有一天，總有一處風景，總有一種心情會讓你覺得，只有用那一句古詩才能形容。

你們總會知道什麼叫「春風得意馬蹄疾，一日看盡長安花」，

你們終將明白什麼是「星垂平野闊，月湧大江流」，

你們必定會懂得什麼又是「冠蓋滿京華，斯人獨憔悴」。

到了那一天，你們會發現之前不懂得那些詩，是因為你們沒有詩人那樣的經歷和感受。

從古至今，雖然人的生活節奏變得越來越快，但是人心對理想的追求、對家鄉的思念、對美好的期盼……始終如一，我們和古人的精神連結不曾斷裂。

靈魂相通的時刻，詩，就是我們的使者。

### 乙文

嘈雜的生活里，讀詩尚有用否？我也曾經無數次在問自己。最後，我得出答案，從實用學的角度講，讀詩，並沒有什麼用處。

如果你沒有從事與詩歌相關的工作，讀詩不可能為你帶來一分錢的收益，也千萬不要抱著以寫詩來掙取生活費的想法，因為這個想法有時會毀掉你的生活。

既然沒有用，為什麼我們還要讀詩呢？

很多時候，進步的科技似乎拉近了我們彼此的距離，但我們卻也在這些科技提供的便利之中，丟失了很多原初的美好。

舉例來說吧！「從前的日色變得慢，車、馬、郵件都慢，一生只夠愛一個人」這句話說的好像是愛情，但其實同樣的脈絡，也可以更廣泛地套在每個人與人之間的關係上。從前的人聯絡起來沒有那麼方便，一旦分離，只有默默地想念彼此。因為沒辦法見到對方，也沒辦法透過網路、手機聯絡，所以只好開始在心底慢慢的、慢慢的，溫習對方的樣子。想念一個人，想念與他相遇的時候，想念與他一起走過的晴天雨天，想念他的聲音、表情，想念他每個舉手投足之間流轉的時光。

我跟學生說，詩人寫：「海上生明月，天涯共此時」，那是因為雖然看不到天涯彼端的人，卻能清楚知道當對方也想念自己時，抬頭就能見到同一個月亮。

而且他們似乎深深相信對方也會那麼靜靜地望著月亮。

到了今天，聯絡起來方便了，我們的相聚與別離，似乎也變得匆忙而廉價了。當我們想起一個人的時候，打開手機，滑滑臉書，似乎他距離我也不怎麼遠，所以我們也不會特別去想想，該用什麼樣的方式、溫度，去填補這些距離，去想念人。

所以，這些進步的文明，到底是拉近了我們彼此的距離，還是反而疏遠了呢？

讀詩，固然對於我們的實際生活不會有什麼具體的幫助，我也明白告訴學生，那的確是「非必要的」。我不會為讀這些詩找個冠冕堂皇的理由，去說服學生一定得去讀他們，我只是想告訴他們，當我們不急著去追問事物「有什麼用」時，有時往往更能發現這些事物的價值。

英國那位老奸巨猾的培根，勸人們讀書的訣竅就是「誘之以利」：「讀史使人明智，讀詩使人靈秀，數學使人周密，科學使人深刻，倫理學使人莊重，邏輯修辭之學使人善辯：凡有所學，皆成性格。」

為何讀詩使人靈秀？人們常說腹有詩書氣自華，一個人的氣質是不會騙人的，那眉眼之間的庸俗或是超脫，你自己或許不自知，旁人卻是一眼便能分辨出來。

讀詩的過程本身就是一次美的享受、美的歷程。我們讀懂了詩，有了詩心，你可以變的多情，變的豁達，變的柔和，變的溫婉，進入了詩的境界裡。

王國維在《人間詞話》裡說：「能寫真景物、真感情者，謂之有境界，否則謂之無境界。」可見境界之餘藝術的重要性。

在古詩詞裡，其實每一個物象都有其代表的意境。

比如寫到河堤之柳，便可知是依依惜別留戀之意，古人風雅至極，常常在送別時喝酒折柳，以示心意。當然不是所有的柳樹都是同一個意思，若提到章台柳，便又有了誤入風塵的意思。

比如提到西樓，便可知是婦人思念良人，寂寞孤單之意，意境要如同畫中一般綺麗憂傷，靜靜的，默默的，流淌在世人心間的是各自婉轉的相思。

再比如提到黍離，便可知是國破山河在之意。古詩詞往往與歷史是密不可分

的，歷史裡民族的分分合合，國民的顛簸流離，戰爭的殘酷不堪，都被精準而深刻的記載在詩文裡。與百姓相比，文人的士大夫精神更加濃厚，因此對黍離之悲的敏感度會更加沉重，體會也更加悲涼。

仔細想想，我們語言的貧乏其實也是一種精神的貧乏，貧困到只剩下幾個粗鄙的字。由於我們的精神營養不良，導致我們精神的枯萎和簡陋，所以我們需要讀經典。

經典的作品能夠讓我們領略人類的感知、智力，情感的高度和深度，在浮皮潦草的日常生活中，我們早已經把這些東西忘記了。

葉嘉瑩在《人間詞話七講》里分析南唐中主李璟的「菡萏香銷翠葉殘」，菡萏就是荷花，也叫蓮、也叫芙蓉，也叫芙蕖，那為什麼以「菡萏」入句而不是直接寫荷花呢？因為荷花很現實，說什麼就是什麼，不會引起讀者聯想，而「菡萏」的稱呼來自《爾雅》，顯得高雅尊貴，可以和現實的荷花拉開一個審美的距離。

可是我們現在拿什麼和現實拉開一個審美的距離呢？

從茹毛飲血的原始社會開始，人們蒙昧初化，便知道了美的概念，於是出現了裝飾品，出現了舞蹈，出現了民歌，出現了詩詞。詩經中的美好愛情，不知道入了多少國人的夢境，那存在於遙遠年代的溫潤君子與巧笑倩兮的女子，不知道是多少人的夢中理想。理想雖不一定等同現實，但是讀詩，讀的其實是一種文化，一種心境。

年幼時，我們吟唱著李紳的憫農詩，即使我們不是農民，也要牢記糧食的珍貴，繼而珍惜農人的勞動農人的汗水，不奢侈不浪費，儉以養德，納福惜福。童年時代奠定的優良品質，伴隨著我們成長、獨立，即便遠渡重洋，身體裡靈魂中也被深深刻上了家鄉的道德烙印。

長大時，我們讀著情詩流淚。我們不是詩人，但我們愛著的那個人，模糊而青澀，而最終那顆相思紅豆，漸漸成為胸口的硃砂痣，久久流連不忘，暗夜裡閃爍著青春的光芒。

而白髮垂暮時，我們讀著蘇東坡的定風波，便又是一番豁達超脫的人生光景，會領悟人生不過是一場大夢初醒，悲歡離合，沉舟側畔，最終都會成為沉澱的暖，和灑脫的詩意。

再向大自然借得幾分詩意吧！

山水湯湯，人間草木，大好山河，是詩詞最佳的生長地。大自然的饋贈實在是太多，一花一木，一丘一壑，都可以信手拈來，隨時入詩入畫，入夢入靈。王國維有言，「一切景語皆情語」，可見情之所託，景物之所有也。

當我們心中有詩情有畫意，有傾吐的欲望與表達的激情時，所急需的便是具體的體現。

這體現可以在具體之物——山水、草木、明月、高樓、斜陽、飛鳥，也可以在四季變遷的風景——春風化雨、夏日蟬鳴、秋寒陣陣、冬之蕭索。



李白偏愛寫明月，杜甫偏愛寫世間疾苦，晏小山寫偏愛亭台歌舞，不同時期的不同詩人對於自然之物各有偏愛，各有成就，各自有著獨到的領悟。

如果可以，我還希望我們能不要把日子填得那麼滿，那麼匆忙。希望我們能偶爾靜下來讀點詩，一句也好，因為美好情感與景物，都隨著文人筆墨刻進文化長河之中，千百年來一路滔滔奔湧，最終我們有緣吟詠這滿口馨香的絕美詩詞

想想那些生命中真正美好的時光，留一點時間給回憶、留一點時間給想念，留一點時間給白日夢或者小塗鴉。或者留一點時間，什麼都不想，就這樣靜靜的，也很好。

## 文本閱讀理解單

8年\_\_\_\_班\_\_\_\_號

- ( ) 1 甲文跟乙文都有一個共同的寫作目的，請問是下列哪一個選項？(統整解釋)
- A 列舉詩詞的實際功能    B 推論詩詞漸不盛行的原因  
C 說服讀者盡量讀詩詞    D 說明詩人寫詩的美好心情
- ( ) 2 甲文中「有個人說：『我從剛會說話不久就開始背古詩，現在我二十歲了，我時常覺得我不是從幼年長大的，而是從很遙遠的地方開始，走了很長很長時間。』」由文章前後判斷，這段話是用來說明什麼？(統整解釋)
- A 背古詩使人有重生的感覺  
B 與其背詩，不如行萬里路  
C 古詩是古人累積的生命，觸發我們在某些時刻的感動  
D 古詩是中華千年精粹，此刻開始要決定追隨，一點也不嫌遲
- ( ) 3 甲文中出現了許多詩句的實例，請問作者寫出這些詩句的作用是什麼？(省思評鑑)
- A 幫助讀者理解作者想表達的                      B 表明你可以用許多不同的方法讀詩  
C 建議你開始連結詩與詩人的故事    D 因為你讀詩應像古人那麼認真
- ( ) 4 由文本推測甲乙文作者的身分，最可能是下列何者？(擷取訊息)
- A 無法推斷／老師    B 詩人／老師    C 老師／無法推斷    D 老師／詩人
- ( ) 5 乙文跟甲文相比，幾乎沒有直接引用詩句，但是還是讀得到詩詞的深度，那是因為乙文比甲文多點出詩詞的哪個面向？(統整解釋)
- A 詩詞能帶給人的實用效益    B 詩詞給人的感受與背後文化象徵  
C 詩人背後的歷史故事                      C 詩詞與大自然界的關連性

6 情境題:你現在是某詩詞社團的幹部，負責推行讀詩活動，要從這兩篇文本選一篇來當做素材，你要選哪一篇?並條列至少五點，說明你的理由。

我覺得比較合適用來推行讀詩活動的是 甲文 乙文

理

1

由

2

3

4

5

附件 2

## 詩詞裡的科學(一)

8 年 \_\_\_\_\_ 班 \_\_\_\_\_ 號 \_\_\_\_\_

### 月明一定星稀嗎?

三國時政治家、詩人曹操的名詩《短歌行》，氣魄雄偉，慷慨悲涼：

對酒當歌，人生幾何？譬如朝露，去日苦多。慨當以慷，憂思難忘。何以解憂？唯有杜康。

青青子衿，悠悠我心。但為君故，沉吟至今。呦呦鹿鳴，食野之苹。我有嘉賓，鼓瑟吹笙。

明明如月，何時可輟？憂從中來，不可斷絕。越陌度阡，枉用相存。契闊談讌，心念舊恩。

月明星稀，烏鵲南飛。繞樹三匝，何枝可依？山不厭高，海不厭深。周公吐哺，天下歸心。

譯:美酒當前，應當高歌，人生能有幾多載？恰如晨露，已逝的時日良多！慷慨高歌，內心的憂愁卻揮之不去，何以排解胸中的煩憂？唯有這眼前的美酒。身穿青領的學子，思念不絕如縷。正因閣下之故，我暗自低吟到如今。鹿群悠然鳴叫之際，在原野上嚼食著野草。貴客駕臨，當即鼓瑟吹笙相迎。皎潔的明月，什麼時候才構得到呢？憂思出自我心深處，無從消止。一路穿越田埂小徑，遠道前來探望，久別重逢，歡談暢飲，重溫舊日情誼。月色皎潔，星光疏淡，烏鵲振翅朝南，繞著那棵大樹來回飛行，究竟那一個枝子足堪依附？山不辭土壤而峰高，海不辭水而深，周公禮讓賢士，一頓飯甚至數度停箸，天下萬眾皆來歸附。

曹操（155 年－220 年），字孟德，一名吉利，小字阿瞞，沛國譙（今安徽亳州）人。他是東漢末年傑出的政治家、軍事家、文學家、書法家；他後來在三國時期締造了曹魏政權。曹操死後，他的嫡長子曹丕稱帝，追尊亡父為「武皇

帝」，廟號太祖。

精通兵法的曹操善詩歌，詩作中常反映漢末人民的苦難生活，並抒發自己的政治抱負。他在吟唱之間每每滿懷豪情霸氣，令人動容。曹操的散文清峻通達，史稱「建安風骨」，開創並繁榮了建安文學。

曹操《短歌行》這首詩，作於建安十三年(公元 208 年)；當時，他已平定北方，率軍南征至長江，與孫權決戰。這年冬天十一月十五日夜，皎月當空，江面風平浪靜。曹操乘船查看水寨，隨後置酒歡宴諸將。酒酣耳熱之際，他橫槊(長矛)賦詩，吟唱了這首《短歌行》。《三國演義》第四十八回，對當時曹操賦詩的情景，有生動的描繪。

詩中「月明星稀」一句，描寫的是對酒當歌的夜空。事實上，月光的亮度與星光的亮度本無關聯，星光並不會因月光而變暗。但是，為什麼我們仰望夜空，看到明亮的月亮時，會覺得星星稀疏呢？

這是因為我們眼睛的瞳孔，會隨著光線的強弱而調整其大小。光線強度大時，人們的瞳孔就會縮小，以避免視神經受損。反之，光線強度小時，我們的瞳孔就會變得愈大，方便視物。

因此，我們可以說，瞳孔的大小，會隨著光線不同的強度，呈現反比的變化。在強光下，人類瞳孔直徑會縮至大約 1.5 毫米；在暗淡光線下，瞳孔直徑則會擴大到 8 毫米左右。

因此，當月亮明亮時，我們的瞳孔會縮小，這時，進入眼球的星光就減少了，那些較暗的星星就看不清、甚至看不見了。所以說，曹操對於「月明星稀」的觀察細緻入微，是完全符合科學原理的。

### 海水真會知天寒？

漢代樂府詩《飲馬長城窟行》，是描寫婦人思念出征丈夫的故事，含蓄平淡，真摯動人：

青青河畔草，綿綿思遠道。遠道不可思，宿昔夢見之。夢見在我旁，忽覺在他鄉。

他鄉各異縣，輾轉不相見。枯桑知天風，海水知天寒。入門各自媚，誰肯相為言。

客從遠方來，遺我雙鯉魚。呼兒烹鯉魚，中有尺素書。長跪讀素書，書中竟何如。

上言加餐食，下言長相憶。

譯：河邊青草綿延，我苦苦思念遠方的丈夫。相隔如此遙遠，思念無益，唯有在夢裡相見。

夢裡，他就在我身邊；夢醒，才知他依舊遠在異鄉。異鄉，相隔天遙地遠，我輾轉反側，卻無法相見。北風凜冽，枯乾的桑樹感受得到；天候寒峻，海水也知道。別人回到家裡，只顧著和家人相親，怎會過來告訴我夫君的音訊呢！客人大老遠來，贈送了兩條鯉魚，連忙命僮僕烹煮，魚腹中竟有一封白絹信箋，我跪了下來捧讀來信，信裡究竟說了些什麼呢？首句他勸我多要多進餐食。信尾他說一直都在思念我。

「樂府詩」是一種舊體詩，是配合著音樂吟唱的歌詩。漢武帝時，設樂府官署，以擅長音律歌舞的音樂家李延年為協律都尉；他採集民間詩歌，搭配管弦

的伴奏，稱為「樂府詩」。這類詩無句數、字數限制，不講平仄、對仗，押韻較寬；它們大多敘事寫實，內容豐富，詩情感人。由於雜採各地民間歌謠，「樂府詩」的作者多不可考。

這首《飲馬長城窟行》，將婦人苦苦思念夫婿複雜而微妙的心緒，作了深入細膩的刻畫。詩人以「枯桑知天風，海水知天寒」十個字，刻畫天寒地凍的隆冬，以此隱喻婦人盼君不歸的孤寒悽苦，令人動容。

「枯桑知天風，海水知天寒」，可解釋為「枯桑雖然無葉，卻能感到風的強勁；海水即使不結冰，也能感到天氣寒冷。」

天寒地凍之際，枯桑、海水雖是無情之物，卻也能感受到北風的凜冽、天氣的嚴寒。我們可以試從科學的觀點，來解讀這兩個自然現象。

首先，「枯桑知天風」一句，是強調冷風特別強勁。從枯葉落盡的桑樹的受風面積來看，遠比有葉的桑樹受風面積為小；因此，能夠吹動枯桑的風力，要比吹動有葉桑樹風力強大很多。所以，從枯桑的搖動，就可知當時的風力是多麼強勁。

而「海水知天寒」這一句，其科學意涵又為何呢？海水的冰點，要比淡水的冰點低；淡水的冰點為 $0^{\circ}\text{C}$ ，一般海水的冰點則約為 $-1.9^{\circ}\text{C}$ 。在嚴寒的冬天，連海水都結冰了，就可知詩人所描述的氣候是多麼寒冽了。

### 「疑是地上霜」，月光真的如霜般是銀色的？

自古到今，歌詠月色的詩文屢見不鮮。唐朝「詩仙」李白在傳頌千古的《靜夜思》一詩中，敘寫他在寂靜的月夜思念家鄉的情懷：

**床前明月光，疑是地上霜。舉頭望明月，低頭思故鄉。**

《靜夜思》是李白流傳最廣的五言樂府詩，作於唐玄宗開元之治十四年（公元726年），大約在陰曆九月十五左右。當時，26歲的李白借宿在江蘇揚州的旅舍裡。在那月色如霜的秋夜，他獨自仰望夜空的一輪皓月，思鄉之情油然而生。

以清新樸素的筆觸，白描平實的语言，李白抒寫入眼的明澈潔淨月光，傾吐滿腔思鄉幽情，情境逼真，耐人尋味。

詩人以「疑是地上霜」中的「霜」字，平鋪直敘地展現了月光的皎潔、天候的寒冷，也側寫了他飄泊孤寂的心情。

在冬季，當氣溫降至冰點以下時，地面上、植物上的水蒸氣就會凝結成霜。而雲中的水蒸氣，遇冷結晶為冰，飄飄然從天而降，是為雪。霜類似雪；通常，霜較積雪為薄，反射光較弱，故霜較雪看起來較暗，呈灰白色。

在月夜，月光主要係由日光反射而來。因此，月光的光譜分佈，與日光大致相同，包含紅、橙、黃、綠、藍、靛、紫共七種顏色。

不過，就目視而言，日光的顏色和月光的顏色不太一樣，因而有「金色的陽光」、「銀色的月光」之說。這是什麼原因呢？

這是因為人們的視覺作用，在亮度不同的光之下，所看到的顏色是不一樣的，是為「浦肯業效應 (Purkinje Effect)」。捷克解剖學家浦肯業 (Jan Evangelista Purkinje) 在1819年，發現了「浦肯業效應」。他常於黎明前後在花圃中散步；日久，他注意到，光的亮度會影響他看到的花的顏色。

清晨時分，在天空由暗轉明的進程中，浦肯業最初只看到黑色及灰色，卻

看不見其他的色彩。漸漸地，他看到了藍色；未久，他看到了綠葉。彼時，綠葉要比紅花明亮。不過，等到天大亮以後，他看到的紅花倒比綠葉明亮了。

當代知名畫家蔣勳曾說：「在天微亮時，田野的風景像水墨畫；太陽出來以後，各種顏色顯現出來，風景才像水彩畫。」這樣的描繪鮮明地呈現了「浦肯業效應」現象。當光線微弱時，人眼只能分辨視線之內的明暗，眼前呈現的是黑白的世界。而在光線明亮之處，人眼始能明辨所視之物的色彩，在視覺上進入了彩色世界。

事實上，人的視網膜有兩種細胞：錐狀細胞及桿狀細胞。視網膜的桿狀細胞，多達 1.2 至 1.3 億個。它們主要在微光下運作，負責偵察亮度；但它們無法判別顏色。因此，在微光之下，人們看到的東西都是黑白的。

至於視網膜的錐狀細胞，為數遠遠不及桿狀細胞，只有 500 萬至 700 萬個。它們在正常亮光下運作，能覺察物品的細部，也能準確辨別顏色。人們就是靠著視網膜的錐狀細胞看到了五顏六色。

根據測量，在滿月時分，月光的亮度約為日光的 50 萬分之 1。在這樣的月光下，人們的錐狀細胞發揮不了什麼作用，而桿狀細胞佔據了絕對的優勢；因此，人們此時入眼的月光呈灰白色。可以說，這就是詩人雅士所頌讚的「明月如霜」或「月色如銀」的成因了。

### 你覺得是「孤帆遠影碧空盡」？還是「孤帆遠影碧山盡」？

唐代「詩仙」李白的《 鶴樓送孟浩然之廣陵》是一首著名的送別詩。孟浩然自武昌遠行赴揚州；他的好友李白特來送行，兩人在黃鶴樓道別。李白目送孟浩然搭船東行，寫下了這首著名的七言絕句：

**故人西辭黃鶴樓， 煙花三月下揚州；孤帆遠影碧空盡， 惟見長江天際流。**

《黃鶴樓送孟浩然之廣陵》是李白出蜀壯遊期間的詩作。他在二十五歲那年隻身出四川，四處漫遊，南到洞庭湘江，東至吳、越。唐玄宗開元十五年（公元 727 年），二十七歲的李白歷遊歸來，在湖北安陸落腳。他在安陸（今湖北省安陸市）住了十年。此時，李白結識了長他十二歲的孟浩然。孟浩然非常欣賞李白，兩人結為摯友。開元十八年（730 年）三月，李白得知孟浩然要去廣陵（今江蘇揚州），便託人帶信，約孟浩然在江夏（今武漢市武昌區）相會。孟浩然乘船東下的那一天，李白親自伴送孟浩然到江邊，寫下了離情依依的《黃鶴樓送孟浩然之廣陵》一詩。

此詩是廣受傳頌的好友送別名篇，起句「故人西辭黃鶴樓」緊扣題旨，點明了送行的地點及自己與遠行者的關係。「故人」一詞說明了兩位詩人的舊誼。

李白的這首惜別詩，敘寫他對知交充滿了詩意的離情；筆觸飄逸靈動、清新出塵。全詩辭美而不浮，情深而不滯，意永而不悲。詩人以浩瀚無邊的長江及絢麗斑駁的煙花春色為背景，描繪了意境開闊、遙思不絕的送別畫面。

詩中「孤帆遠影碧空盡」一句中的「碧空」二字，另有版本寫為「碧山」。近讀張雙英教授的文章，他認為「碧空」在內容上顯得比較空泛，不如「碧山」具體。他在文章中描述：「船越去越遠，最後只剩下一點帆影，終於消失在碧綠的山影下。」

但是，若從物理現象來看，詩中「碧空」一詞應該比「碧山」合理。因

為，遠山看起來不可能是綠色的。

進一步說，當陽光經由空氣分子散射時，散射光中的(短波長的)藍靛紫光最強，(中波長的)黃綠光居次，(長波長的)紅橙光最弱。而紅、橙、黃、綠、藍、靛、紫共七種顏色的散射光合在一起時，呈現出淡淡的藍色，也就是「碧空」的顏色。所以，李白這句「孤帆遠影碧空盡」詩文是合理的。

關於「碧山」一說，與事實有些出入。如果近觀，山會呈現出碧綠色；但「孤帆遠影」情境中的山，應是遙遙的一片遠山。當遠距相隔時，山本身的影像，由於受到了我們與遠山之間空氣分子的散射，最終消失不見。而我們看到的遠山，是陽光經由我們與遠山之間空氣分子所產生的散射光。在晴天，遠山呈現藍色；但是在陰天，它看起來就是黑色的了，正如古人詩文中所說的「遠山如黛」是也。

可以說，不論天候陰晴，遠山看起來絕不會是碧綠色的。因此，「孤帆遠影碧山盡」的說法，或許是一種超越事實的想像。

此外，從詩人所鋪陳的高闊情境來看，「孤帆遠影碧空盡」較之「孤帆遠影碧山盡」所呈現的視野，彷彿更加開展，恰與此詩最後一句「惟見長江天際流」相互呼應，更加深刻地隱喻了對友人遙漫無止的思念。

### 葡萄美酒夜光杯，古代就有自己會發光的杯子嗎？

唐代邊塞詩人詩人王翰寫下了千古絕唱《涼州詞》，慷慨悲壯，動人心魄：  
**葡萄美酒夜光杯，欲飲琵琶馬上催；醉臥沙場君莫笑，古來征戰幾人回。**

中唐詩人王翰（公元 687 至 726 年），字子羽，性喜遊樂飲酒，喜歡自歌自舞。他詩作的題材大多呈現了他對人生短暫的感嘆和及時行樂的豪情。

性格豪放的王翰，下筆大開大合，流麗暢達，他的七絕《涼州詞》是流傳千古的名篇；明代文學家王世貞推崇它為「唐代七絕的壓卷之作」。

王翰的《涼州詞二首》是地方色彩極濃的組詩，具體的創作時間查不可考。本文所述，是其中的第一首，意境開闊，語言華美，節奏明快，氛圍浪漫。他渲染了出征前豐盛的酒筵、戰士們忘情痛飲、及人人將生死置之度外的豪情。

這首七言絕句，是一首優美的邊塞詩。葡萄酒是當時西域特產，夜光杯也是西域之物，琵琶更是西北流行樂器，在在敘寫了西北邊塞風情。

由於王翰的這首詩，夜光杯廣為人知。根據記載，在西周時，西域就向中國進貢夜光杯了。那時，夜光杯是以和闐玉製成的。後來，和闐玉供應不及，夜光杯就開始改用在祁連山開採的酒泉玉來製作。

夜光杯並非磷光杯或螢光杯，在黑夜裡並不會發光。不過，由玉製成的夜光杯，呈半透明狀，當月光穿過杯子時，因散射而產生亮光（即散射光），故稱夜光杯。

透明度不同的杯子，在月光下所產生的亮度不同。當月光照射之時，透明度較小的杯子亮度比較小；但是，透明度很大的杯子如玻璃杯，在受到月光照射時，由於光直接穿過了這個玻璃杯，散射光很小，因此看起來不如玉杯明亮。

夜光杯斟滿酒後，因為表面張力，酒可以高於杯口而不溢出，如此凸出杯口之酒液就形成了凸透鏡。凸透鏡有聚焦功能；如果在月夜，月光聚焦於酒杯中，經酒散射後，看起來好像整個杯子盛滿了月光而顯得特別明亮。

## 今日任務：穿越古今，科學解唐詩

8年\_\_班\_\_號\_\_\_\_\_

說明：上網查一首有提及科學現象的詩，說明運用了什麼科學，是否合理？並嘗試與這位詩人談談你今日所學所感。

我所查到的詩詞	其中涉及的科學現象與正確性
<b>作者:</b> <b>詩句:</b>	詩中_____這幾句 提及_____科學現象 站在_____學的角度來說，我發現_____ _____ _____
<b>若能穿越古今，我想跟作者說...</b>	查證後，我覺得您這首詩 <input type="checkbox"/> 科學 <input type="checkbox"/> 不科學，我認為 _____ _____ _____



附件3

## 【授權書】

本人參加「新北市110至111年度新北市數位學習推動計畫-110年度創新教案徵選活動」，同意將研發之教學活動設計：

乘著科技的風，跨域飛翔～科學解唐詩，自主學習吧

(包含研究成果及其他相關圖文內容與電子檔)授權新北市教育局享有使用權，得以運用至各類宣傳、推廣、展覽及一切出版品(含印製、發行等)，提供各級學校教學參考使用，不另付酬勞或任何費用。

作者簽章：賴璞

中華民國 110 年 11 月 23 日

附件1

110至111年度新北市數位學習推動計畫  
110年度數位學習創新教案徵選活動報名表

服務學校	新北市立中正國民中學		
設計者姓名	賴瑛	校務行政系統帳號	mgtco@apps.ntpc.edu.tw
參加組別	<input type="checkbox"/> 自主學習組 <input checked="" type="checkbox"/> PBL 學習組		
學習階段別	<input type="checkbox"/> 國小組 <input checked="" type="checkbox"/> 國中組		
教案主題	乘著科技颶風 跨越飛翔～科學解唐詩.自主學習吧		
主要領域	國文科彈唱課程		
適用年級	八年級		
設計者基本資料	最高學歷 (請註明學校及系所)	聯絡電話	E-MAIL
	國立政治大學中文系	0987068382	mgtco@apps.ntpc.edu.tw

製表：

教務主任：

校長：

教務主任 陳玉瑛

校長 楊明源