

教案連結：



平板電腦融入雙語自然教學對於學生學習成效之探討 —以"Stars and Constellations"雙語自然課程為例

團隊姓名：科教系/羅以琳、林晏宇、江俐諭

指導老師：科教系/王盈丰助理教授

試教影片連結：



摘要

本研究主要探討數位融入在中英雙語之自然科教學中，是否能提升學生學習自然學科內容的表現，或是提升學生利用數位與雙語學習的動機。在語言與學科內容同樣重要，且兩項評量並重，學生同時學習英語及學科知識及技能，實施的方式具有彈性等前提下，本研究融入星空軟體進行平板教學，並以學科內容與語言整合教學模式，設計國小高年級自然科星空單元課程，著重語言與學科內容的學習。研究者引導學生使用平板電腦操作觀星軟體Star Walk 2，來模擬探索星空實景，藉由觀察不同星星的顏色，教導學生如何操作觀星軟體Star Walk 2，將課程內容延伸到尋找天空的星座，並能計算星座中星星的數量，最後記錄下自己組別的觀察與發現。

研究者自行研發前後測問卷，並經由八位專家審查建立專家效度，在研究進行時，研究者針對學習者在自然、雙語、數位領域的知識、技能和態度的表現，進行前後測，分析學生在經過這項學習活動後的學習表現，以及評估同時融入數位和雙語教學於自然領域教學中，是否能提升學生學習自然學科內容的學科知識表現，提升學生利用數位工具軟體的技能，以及雙語學習的態度。研究結果發現教學後，學生對於「雙語知識」、「科學/雙語態度」向度的整體分數有所提升，顯示本研究以數位學習方式融入自然科的雙語課程，能增進學生在中英雙語與科學學習的成效。

教學活動設計

(共五節)

Lesson 1 太陽/月亮會 東升西落

第一節課以CLIL之4C2++的教學模式，教師帶領學生一起轉動星座盤，運用目標句型
"At (時間) on (日期), I can see (星座)."引領學生了解太陽和月亮的東升西落。

第二節課以PODE教學法，讓學生依先備知識對「星星運行規律」做出預測，觀察並轉動星座盤，記錄實驗結果。學生將實驗結果與之前的預測做比較，進行討論。最後教師引導學生運用目標句型"After (數字) hours, the stars move (數字) degrees."發表實驗觀察及預測不同之處，找出相異的內容，推導實驗最終的結論與解釋。

Lesson 2 星座盤的使用/ 星星的運行

第三節課以情境教學法帶領學生使用觀星軟體Star Walk 2觀察星星的顏色，並運用目標句型
"There are (數量) stars in (星座)."發表使用軟體後的發現，同時複習恆星的表面顏色(藍、白、黃、橙、紅)。

Lesson 3 Star Walk 2 軟體教學

第四節課以情境教學法教學模式，學生學習使用Star Walk 2找到自己的星座，並能計算星座裡的星星數量，找到其中一顆恆星並觀察其顏色。學生運用目標句型"There are (數量) stars in (星座).以及"I can find a (顏色) star in (星座)."記錄自己的觀察，使學生更熟悉觀星軟體的應用。

Lesson 4 Star Walk 2 軟體教學應用

第五節課以討論教學法的教學模式，認識春季大三角、秋季四邊形、冬季大三角、夏季四邊形中的星星，並運用目標句型
"I can find (星星名稱) in (季節)."的句型表達四季較亮的星星，最後能聯想四季星星故事與同儕分享，思考同學的觀點，並做出回應。

Lesson 5 四季星空

研究背景與動機

在全球化及科技發展的推動下，雙語教育與數位學習成為教育趨勢。根據《2030雙語國家政策發展藍圖》與《十二年國民基本教育課程綱要》，台灣積極推動雙語教學及數位科技融入教學，期望提升學生的英語能力與學習動機。CLIL教學法強調語言與學科內容的整合，搭配數位工具如Star Walk 2軟體，有助於視覺化複雜的天文知識，並提升學生的科技素養。

本研究旨在探討數位融入雙語自然科教學的成效，透過情境教學法結合觀星軟體，分析學生在自然科學知識、數位技能及雙語學習態度的進步，希望提升學生對於數位應用於雙語自然課的學習動機。

文獻探討

教師運用科技融入教學策略，有助於提升學生學習成效(紀秋雲、蔡明貴，2016)。擴增實境技術在教育上的應用日益普遍，能結合真實情境與虛擬學習環境，將抽象概念與空間關係視覺化(蔣佳玲等，2019)。此外，平板教學亦能提升國小學生的學習動機(顏佩如，2023)。

在科學內容設計方面，應讓所有學習者有機會參與自然現象的解釋，並投入於科學實踐、跨科概念理解及學科核心概念的學習(李松濤，2022)。結合星座影片與故事引導學生進入課程，再透過觀測軟體輔助教學，有助於學生從做中學，提升自然科學概念理解與問題解決能力(蔡純郁，2017)。

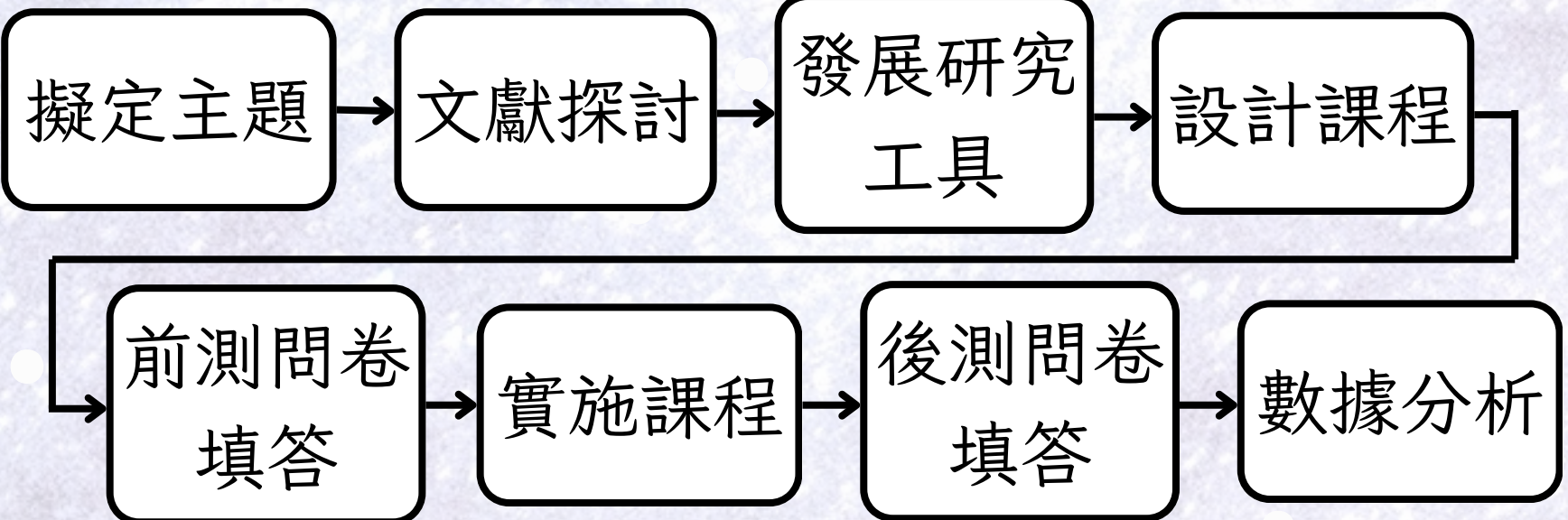
研究方法

一、研究對象：研究樣本為中部地區某國小五年級學生，共29人。

二、研究課程：本課程以學科內容與語言整合教學模式(CLIL)及PODE教學法，搭配國小五年級自然科星空之單元，使用平板進行Star Walk 2觀星軟體教學。

三、課程設計：Star Walk 2觀星軟體基本功能介紹→以大熊座為例，學習如何尋找特定星座→自行尋找指定之星座並觀察→以目標句型發表觀察結果。

四、研究流程：



五、研究工具：本研究量表為研究者自行編製，前後測問卷包含：科學知識(4題)、雙語知識(4題)、科學過程技能(5題)與科學/雙語態度(6題)等四個分量表，共19題。其中科學/雙語態度向度以五點量表方式進行填答，5表示「非常喜歡」，1表示「非常不喜歡」。本研究之問卷經由教授、國小校長、國小資深教師等八位專家之評閱後，依據回饋內容進行修改與調整，顯示本份問卷具有良好的內容效度。前後測問卷整體之內部一致性Cronbach's α 值分別為.748與.803，顯示前後測問卷具有良好的一致性。

結果與討論

一、學生背景分析(學生是否上過雙語自然課)：曾經上過雙語自然之學生為4人，占全班人數之16.7%。

二、前測問卷分析：

(一)樣本概述：本研究共蒐集29份樣本資料，經刪除填答不完整之數據後，有效樣本為24份，表1為樣本背景變項之描述性統計資料一覽表。

(二)不同性別學生在雙語自然教學之前測平均數差異分析：本研究欲了解男生、女生的教學前之各向度能力是否有顯著差異，便進行獨立樣本t檢定並考量為小樣本分析，因此透過無母數檢定作為輔助。結果發現除了「雙語知識」女生顯著大於男生，其餘向度無顯著差異。

三、後測問卷分析：

(一)樣本概述：本研究共蒐集29份樣本資料，有效樣本為24份，表3為樣本背景變項之描述性統計資料一覽表。

(二)不同性別學生在雙語自然教學之後測平均數差異分析：本研究欲了解男生、女生的教學後之各向度能力是否有顯著差異，便進行獨立樣本t檢定並考量為小樣本分析，因此透過無母數檢定作為輔助。結果發現各向度無顯著差異。

結果與討論

表1 前測問卷之描述性統計

向度	人數	平均值	標準差
科學知識	24	.85	.13
雙語知識	24	1.21	.49
科學過程技能	24	.61	.26
科學/雙語態度	24	2.97	.56

表2 前測問卷不同性別學生之獨立樣本t檢定及無母數檢定

向度	女生(N=11)		男生(N=13)		t值	Z值
	平均值	標準差	平均值	標準差		
科學知識	.89	.13	.83	.12	1.16	-1.15
雙語知識	1.43	.53	1.02	.39	2.21*	-2.09*
科學過程技能	.65	.28	.57	.24	.79	-.89
科學/雙語態度	2.88	.58	3.04	.56	-.69	-.67

* p<.05

表3 後測問卷之描述性統計

向度	人數	平均值	標準差
科學知識	29	.97	.11
雙語知識	29	1.47	.54
科學過程技能	29	2.14	.35
科學/雙語態度	29	3.00	.71

表4 後測問卷不同性別學生之獨立樣本t檢定及無母數檢定

向度	女生(N=14)		男生(N=15)		t值	Z值
	平均值	標準差	平均值	標準差		
科學知識	.98	.07	.95	.14	.78	-.58
雙語知識	1.68	.36	1.28	.61	2.14*	-1.74
科學過程技能	2.26	.21	2.03	.41	1.91	-1.52
科學/雙語態度	3.10	.47	2.91	.88	.70	-.55

* p<.05

結論

本研究以平板電腦融入雙語自然教學，並於教學前後對學生進行知識、能力、態度之各向度評估，研究結果發現教學後於大部分向度的分數皆有所提升，顯示本課程能提升學生各方面學習成效。

一、進行不同性別之前測平均數差異分析結果發現，「雙語知識」女生顯著大於男生，其餘向度無顯著差異。後測平均數差異分析結果發現，各向度無顯著差異。

二、除了前測的「科學/雙語態度」向度，不論是前測或後測，其餘向度中女生平均分數皆高於男生。

三、課程實施後，男生與女生在「雙語知識」向度的表現皆有所提升，顯示本課程有助提升學生雙語知識。在「科學/雙語態度」向度，女生的表現提升，男生則為下降。

四、課程實施後，學生在「是否能如實的記錄觀察結果」的百分比由62%上升至79%，顯示本課程有助提升學生此項科學過程技能。

參考文獻

- 王琬婷(2023)。頭戴式虛擬實境結合5E探究式教學對國小生觀星知識與觀星技能之成效〔碩士論文，淡江大學〕。華藝線上圖書館。
- 林靜雯, & 鄭宏文. (2024)。促進師資生教學自我效能: 以概念構圖為核心之國小雙語自然教材教法課程創新. Educational Review (1563-3527), (62).
- 詹慧慈, & 陳君瑜. (2020)。運用 PaGamO 平台輔助國小學童星象概念學習之研究. 工業科技教育學刊, (13), 173-188.
- 蔣佳玲、陳震宇、林佑霖、賴志宏(2021)。擴增實境對天文學習的影響：以非正式的觀星課程為例。數位學習科技期刊, 13(2), 27-55。
- 李松濤(2022)。國小自然領域雙語教學之鷹架設計, 11(8), 16-21。
- (蔡純郁, 2017)。以5E學習環教學提昇國小學童學習成就之研究-以「美麗的星空」單元為例, 62。