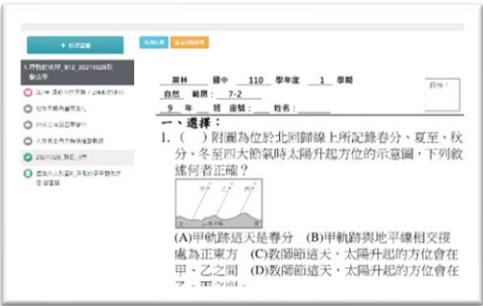


# 110至111年度新北市數位學習推動計畫

## 110年度數位學習創新教案設計

服務學校	新北市立崇林國民中學	設計者	錢自恆
領域/科目	自然領域/地球科學	實施年級	9年級
單元名稱	轉動的地球	總節數	共__1__節，__45__分鐘
行動載具 作業系統	<input checked="" 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>● tr-IV-1:能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</li> <li>● ai-IV-3:透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</li> </ul>	核心 素養
	學習內容	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Id-IV-1:夏季白天較長，冬季黑夜較長。</li> <li>● Id-IV-2:陽光照射角度之變化，會造成地表單位面積土地吸收太陽能量的不同。</li> <li>● Id-IV-3:地球的四季主要是因為地球自轉軸傾斜於地球公轉軌道面而造成。</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>● A3:規劃執行與創新應變</li> <li>● B1:符號運用與溝通表達</li> <li>● B2:科技資訊與媒體素養</li> <li>● B3:藝術涵養與美感素養</li> <li>● C2:人際關係與團隊合作</li> <li>● 自-J-A1:能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。</li> <li>● 自-J-A2:能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。</li> <li>● 自-J-B1:能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學運算等方法，整理自然科學資訊或數據，並利用口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現與成果、價值和限制等。</li> <li>● 自-J-B2:能操作適合學習階段的科技設備與資源，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，培養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的觀察，以獲得有助於探</li> </ul>	

			究和問題解決的資訊。 ● 自-J-B3:透過欣賞山川大地、風雲雨露、河海大洋、日月星辰，體驗自然與生命之美。
議題融入	實質內涵	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 【科技教育】</li> <li>● 科 E1:了解平日常見科技產品的用途與運作方式</li> <li>● 科 J3:了解選用適當材料及正確工具的基本知識。</li> <li>● 【戶外教育】</li> <li>● 戶 J2:擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。</li> </ul>	
	所融入之學習重點	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 科技態度：著重在培養學生學習科技的興趣、使用科技的正確態度、養成動手實作的習慣。</li> <li>● 操作技能：著重在培養學生具備操作機具的能力、使用科技產品的能力、以及維護科技產品的能力。</li> <li>● 透過操作，探索戶外的自然及人文環境的脈絡及演變。</li> <li>● 透過走讀，結合五感體驗融合學習，產生主體經驗。</li> </ul>	
與其他領域/科目的連結	● 數學		
教材來源	康軒自然9年級上冊第7-2節		
教學設備/資源	教師用電腦、觸控大屏、學生用平板30片、VR 頭盔(HTC Focus)10台		
使用軟體、數位資源或 APP 內容	教育部教育大市集~VR/AR 教材：虛擬天文教室二。 學習吧數位學習平台(課程邀請碼286372)。		
<b>學習目標</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 藉由 VR 技術以第一人稱視角，觀察在不同經緯度的台灣花蓮、美國紐約、冰島，在不同季節時太陽高掛空中的位置以及日夜變化。</li> <li>● 引導學生了解地球因為傾斜轉動的關係，造成了四季變化、高緯度地區出現永晝、永夜現象。</li> <li>● 透過題目及時問答的方式，加深學習者的知識印象。</li> </ul>			

教學活動設計		
教學活動內容及實施方式		
SR L 階 段	<p style="text-align: center;"><b>教學活動</b></p>	<p>使用軟體、數位資源或 APP 內容</p>
定 標	<p><b>學生自學</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>教師於課程單元實施前，請學生登入新北親師生平臺，進入學習吧課程(邀請碼:286372)。</li> <li>先行閱讀線上書籍第七章~7-2轉動的地球，再觀看學習影片：地球自轉與晝夜變化、地球的公轉與四季變化、天球概念與太陽視運動軌跡，隨後進行線上自學測驗，教師藉由後臺學生測驗成果，統整學習內容設計以下關鍵提問：             <ol style="list-style-type: none"> <li>(1)不同地點，太陽位置是否相同？</li> <li>(2)相同時節，不同地點日夜變化是否相同？</li> <li>(3)造成地球四季變化的原因？</li> <li>(4)造成部分地區永晝、永夜的原因？</li> </ol> </li> </ol> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>	<p>30分鐘：學生自學</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>教師電腦。</li> <li>觸控大屏。</li> <li>學生用平板30片。</li> <li>VR 頭盔(HTC Focus)10台。</li> <li>教育部教育大市集~VR/AR 教材：虛擬天文教室二。</li> <li>學習吧數位學習平台(課程邀請碼 286372)。</li> </ol>
擇 策	<div style="text-align: center;">  </div> <ol style="list-style-type: none"> <li>教師設計探究學習課程，引導學生思考地球自轉並圍繞太陽運轉，因為自轉持軸傾斜的關係，造就了四季變化。</li> </ol> <div style="text-align: right;">  </div>	

	<p>2. 運用教育部教育大市集-虛擬天文教室二，HTC Focus VR 頭盔，以上帝的視角體驗地球圍繞太陽運轉的情形。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>		
監 評	<p><b>組內共學</b> 2-3人一組共用一個 VR 頭盔，小組內互相討論頭盔內問答题目。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生在操作 VR 設備觀察太陽運行過程中，找尋學習單中以下各問題的答案。 <ol style="list-style-type: none"> <li>A. 在觀測過程中 我們看到有綠、紅、藍 三條線各代表什麼？</li> <li>B. 在地球公轉的時候，北半球會有四季變化~春、夏、秋、冬。請問在這四個季節裡這個時候太陽分別直射哪一條顏色的線？</li> <li>C. VR 內提到地球傾斜角度約為多少？</li> <li>D. 地球繞行太陽的軌道形狀，時間約有多少天？</li> <li>E. 請問為什麼北半球是炎炎夏日時，南半球是冬季的原因？</li> <li>F. 花蓮的緯度、經度？</li> <li>G. 紐約的緯度、經度？</li> <li>H. 冰島哈爾格林姆教堂的緯度、經度？</li> <li>I. 造成地球四季變化的原因？</li> <li>J. 造成花蓮、紐約、冰島在相同時間溫度不同的原因？</li> </ol> </li> </ol>	3 5 分 鐘	
調 節	<p><b>組間互學</b> 各組發現的問題，由小組間互相提問討論。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生自學後利用學習吧的線上自我評量澄清地球自轉與晝夜關係、地球公轉與四季變化關係、不同地點太陽在天頂的位置。</li> <li>2. 小組觀看 VR 後討論學習單內容，最出結論分組上台報告。</li> <li>3. 根據各組報告，組間利用上課所觀察到的內容互相提問。</li> </ol> <p><b>教師導學</b> 教師最後總結說明。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教師總結性提問~地球如何繞太陽公轉、地軸如何傾斜?造成四季變化的原因?學生藉由平板網路搜尋及 VR 頭盔內觀察所得回答問題為何?</li> <li>2. 教師進行單元總結。</li> </ol>	1 0 分 鐘	

申請助教權限



20211028教學演示

內容列表 ①

課程大綱與說明

課程內容

章節 轉動的地球\_912\_20211028教學演示

第7章 運動中的天體 7-2轉動的地球

地球自轉與晝夜變化

地球公轉與四季變化

天球概念與太陽視運動軌跡

虛擬天文教室II\_浩瀚的宇宙觀測太陽 學習單

說明:數位學習平臺學習吧~學生自學講義

教學成果



說明:教師上課英姿



說明:教學心得分享



說明:學生自學~VR 操作體驗



說明:組內互學~VR 體驗並互討論觀察心得



說明:組內互學~VR 體驗並互討論觀察心得



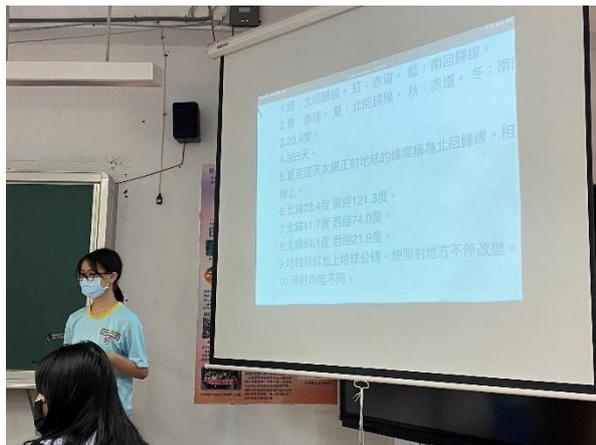
說明:組內互學~VR 體驗後小組經驗分享討論



說明:組內互學~小組討論共同完成學習單



說明:組間共學~學生分組報告



說明:組間共學~學生分組報告、同學提問



說明:教師導學~教師總結說明

附件一. 5G 新科技學習滿意度問卷

學校: 卓科國中 日期: 110 / 10 / 28

你好, 請根據您使用此份 VR/5G 學習模式進行學習後的感覺, 完成以下基本資料填寫、教材滿意度量表及問卷, 以協助我們瞭解此份教材對你的學習是否有幫助, 謝謝。

一、基本資料

班級: 912 課表人: [REDACTED]

教材名稱(請教師提供): 虛擬教室

二、學習滿意度量表

項目	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
1. 我喜歡使用這種 VR 或 5G 的學習模式來學習○○○(學科名)。	<input checked="" type="checkbox"/>				
2. 我願意使用這種 VR 或 5G 的學習模式來學習○○○(學科名)其他單元。	<input checked="" type="checkbox"/>				
3. 使用 VR 或 5G 的學習模式讓學習變得更有趣。			<input checked="" type="checkbox"/>		
4. 使用 VR 或 5G 的學習模式讓學習變得更有效率。			<input checked="" type="checkbox"/>		
5. 使用 VR 或 5G 的學習模式後我能說出此單元的學習主題。		<input checked="" type="checkbox"/>			
6. VR 或 5G 的學習模式的設計能維持我的學習意願/動機。	<input checked="" type="checkbox"/>				
7. VR 或 5G 的學習模式能幫助我達成預期的學習目標。		<input checked="" type="checkbox"/>			
8. VR 或 5G 的學習模式能提供我適當學習內容。	<input checked="" type="checkbox"/>				
9. VR 或 5G 的學習模式提供我具體情境進行學習互動(VR)或透過 5G 行動網路提供更快速與即時的高品質學習環境(5G)。	<input checked="" type="checkbox"/>				
10. 我希望老師可以持續使用 VR 或 5G 的學習模式來上課。	<input checked="" type="checkbox"/>				

說明: 學習滿意度問卷由學生填寫

說明: 學生滿意度調查

附件一. 5G 新科技學習滿意度問卷

學校: 卓科國中 日期: 110 / 10 / 28

你好, 請根據您使用此份 VR/5G 學習模式進行學習後的感覺, 完成以下基本資料填寫、教材滿意度量表及問卷, 以協助我們瞭解此份教材對你的學習是否有幫助, 謝謝。

一、基本資料

班級: 912 課表人: [REDACTED]

教材名稱(請教師提供): 虛擬教室

二、學習滿意度量表

項目	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
1. 我喜歡使用這種 VR 或 5G 的學習模式來學習自然科學。		<input checked="" type="checkbox"/>			
2. 我願意使用這種 VR 或 5G 的學習模式來學習自然科學其他單元。			<input checked="" type="checkbox"/>		
3. 使用 VR 或 5G 的學習模式讓學習變得更有趣。		<input checked="" type="checkbox"/>			
4. 使用 VR 或 5G 的學習模式讓學習變得更有效率。			<input checked="" type="checkbox"/>		
5. 使用 VR 或 5G 的學習模式後我能說出此單元的學習主題。		<input checked="" type="checkbox"/>			
6. VR 或 5G 的學習模式的設計能維持我的學習意願/動機。	<input checked="" type="checkbox"/>				
7. VR 或 5G 的學習模式能幫助我達成預期的學習目標。		<input checked="" type="checkbox"/>			
8. VR 或 5G 的學習模式能提供我適當學習內容。		<input checked="" type="checkbox"/>			
9. VR 或 5G 的學習模式提供我具體情境進行學習互動(VR)或透過 5G 行動網路提供更快速與即時的高品質學習環境(5G)。		<input checked="" type="checkbox"/>			
10. 我希望老師可以持續使用 VR 或 5G 的學習模式來上課。		<input checked="" type="checkbox"/>			

說明: 學習滿意度問卷由學生填寫

說明: 學生滿意度調查

1. 是否喜歡使用這種 VR 或 5G 學習模式的學習?

是。為什麼? 因為 VR 或 5G 學習模式對我來說很新鮮, 有想再持續了解更多的衝動。

否。為什麼? \_\_\_\_\_

2. 是否願意繼續使用 VR 或 5G 學習模式來學習?

是。為什麼? 有趣且有種新身體驗的感覺, 相較坐在教室中聽課, VR 或 5G 能更好的讓我吸收知識。

說明: 學生滿意度問卷

3. 使用 VR/5G 教材時, 是否會因為不知如何操作設備, 而造成學習困擾?

是。為什麼? 是哪個部份另你困擾呢? 頭戴式一直換帶很麻煩, 推薦教師部可以把 VR 頭戴聚集, 以像借書的方式借給不同學校, 這樣及可解決頭戴一直換人帶的問題, 如果不這麼做可能會發生有些同學有體感遲延

否。有些沒有的狀況。

4. 請問你, 使用 VR/5G 教材上課, 對你幫助最大的部分是什麼? 為什麼?

有趣且可以保持專注。

說明: 學生滿意度問卷

**5G新科技學習示範學校  
公開授課觀課紀錄表**

日期: 110年10月28日  
 學校: \_\_\_\_\_ 班級: 912  
 教學者姓名: 錢自強 單元: 7-2  
 學習領域/科目: 地理 教學節次: 共 節本次為第 節  
 使用VR/SG設備名稱: \_\_\_\_\_  
 觀察者: 吳███

廣 術	指標與檢核重點	評量 (請勾選)				事實簡要敘述 (含教師教學行為、學生學習表現、師生與同學互動、VR/SG融入教學等)
		正 確 或 否	適 當 或 否	可 或 否	良 或 否	
<b>(一)觀察回饋</b>						
A-1 參照課程綱要與學生特質訂定教學目標，進行課程與教學設計。						
A-1-1	參照課程綱要與學生特質訂定教學目標，並研擬課程與教學計畫。					(請文字敘述，條列具體事實摘要) 學習目標明確
A-1-2	依據教學目標與學生需求，選編適合之教材。					學生可自主學習
A-1-3	VR/SG教學單元融入單元內容學習重點。					
A-1-4	VR/SG課程適切融入教學設計，並對應學生學習難點。					
A-2 掌握教材內容，實施教學活動，促進學生學習。						
A-2-1	有效連結學生的新舊知識或生活經驗，能透過課程與VR/SG教材引發與維持學生學習動機。					(請文字敘述，條列具體事實摘要) 影片內容清楚
A-2-2	清晰呈現教材內容，協助學生習得重要概念、原則或技能。					步驟說明
A-2-3	提供適當的練習或活動，以理解或熟練學習內容。					
A-2-4	完成每個學習活動後，適時歸納或總結學習重點。					
A-3 運用適切教學策略與溝通技巧，幫助學生學習。						
A-3-1	運用適切的教學方法，引導學生思考、討論或實作。					
A-3-2	教學活動中融入學習(教學)策略的應用。					所提明確適時
A-3-3	運用口語、非口語、教室走動等溝通技巧，幫助學生學習。					互動協助學生

教育部5G新科技學習示範學校輔導團隊編制(2021.07.08)

A-3-4	透過VR/SG能有致助於學習且有動思考深化。					
A-3-5	適切的發揮VR/SG載具之特性與引導學生學習，並隨時透過中控台瞭解學生使用VR/SG學習狀態。					
A-4 運用多元評量方式評估學生能力，提供學習回饋並調整教學。						
A-4-1	能運用適切多元評量方式，評估課堂學習反應。					(請文字敘述，條列具體事實摘要) 師即時提供學生學習回饋
A-4-2	根據課堂學習反應，適時提供適切的學習回饋。					
A-4-3	根據課堂學習反應，教師能妥善調整教學。					
A-4-4	依據學生使用VR/SG載具學習反應給與回饋。					
<b>B 班級經營與輔導</b>						
B-1 建立課堂規範，並適切回應學生的行為表現。						
B-1-1	建立有助於學生學習的課堂規範。					(請文字敘述，條列具體事實摘要) 師即時回應學生表現
B-1-2	適切引導或回應學生的行為表現。					
B-1-3	提醒學生使用VR/SG載具之注意事項。					
B-2 安插學習情境，促進師生互動。						
B-2-1	安排適切的教學環境與VR/SG載具設施，促進師生良好互動與學生有效學習。					(請文字敘述，條列具體事實摘要) VR載具吸引學生主動學習並能互助完成任務
B-2-2	營造溫暖的學習氣氛，促進師生之間的合作關係。					
B-2-3	教師能妥善管理VR/SG載具設備，教學進行中能同時引導多位學習者進行有效學習。					
B-2-4	針對VR/SG載具在教學中產生的問題(如手把無法操作、畫面異常、網路訊號不良等)，能即時的處理與應變。					

(二)綜合意見(根據上述課程設計與教學、班級經營與輔導或其他相關內容進行綜合意見說明)  
 學生透過教師所設計課程先於學習地自學後利用行動載具連結課程內知識，學生自發學習，透過觀察、提問、引發學生思考，把釋的課程設計

備註：資料修改自105年4月25日產教師(三)字第1050040254號函發布高級中等以下學校教師專業發展

說明:教師觀課紀錄(正面)

說明:教師觀課紀錄(背面)

教學心得與省思

- 跟以往的上課模式不同，此次的上課是讓學生透過探究來完成學習任務。
- 不再只是老師在課堂上講課，學生坐在台下學習。課程的主角變成學生，整堂課學生學習是在不停操作設備、不停地討論問題、不停地尋找答案中完成學習任務。
- 以前地球科學只能憑藉想像學習科學知識，視野受到拘束，現今利用資訊設備以上帝視角觀察天體運行的關係，可以很明確的透過雙眼的觀察看到並了解天體的運行狀態。
- 但是仍有 10%~20%的學生表達以此上課模式無法引起學習動機達成更好的教學成效，致使學生不能因此而加強對學習內容的熟悉度。探究其原因，學生認為 A.頭盔校準後有些文字內容仍然模糊。B.課程不熟悉。C.機器數量太少，需要花時間等待輪流使用。D.初始畫面選項複雜。綜合學生所提上述問題，教師在使用新興科技設備時仍須注意學生個體差異。最好在使用之前就能先利用課外時間訓練以加強學生適應能力，讓學生能在正式上課時不至於拿到設備無法馬上上手導致於手忙腳亂、信心大失使得學習過程中挫折感過大，進而排斥使用設備學習。

參考資料

- 108-T01 虛擬天文教室二示範影片。  
<https://www.youtube.com/watch?v=i97oUoFPCjA>
- 教育部 VR/AR 教材開發推動及示範計畫。  
[https://moevrar.tku.edu.tw/material\\_detail.cshtml?id=84](https://moevrar.tku.edu.tw/material_detail.cshtml?id=84)
- 晝夜交替與四季變化  
<https://www.youtube.com/watch?v=vsTt5HS8b2c>
- 地球自轉、公轉和四季  
<https://www.youtube.com/watch?v=4fhjhCEvrmo>

附 錄	<p>附錄1:912-虛擬天文教室二-01VRAR 教材滿意度報告。 <a href="http://gg.gg/x31z6">http://gg.gg/x31z6</a></p> <p>附錄2:912-虛擬天文教室二-02VRAR 教材教學成效報告。 <a href="http://gg.gg/x3216">http://gg.gg/x3216</a></p> <p>附錄3:912學生問卷-虛擬天文教室二。 <a href="http://gg.gg/x32b3">http://gg.gg/x32b3</a></p> <p>附錄4:錢自恆老師教學現場實 <a href="https://ppt.cc/fjGsmx">https://ppt.cc/fjGsmx</a></p> <p>附錄5:學生課堂實錄(教師導學) <a href="https://youtu.be/k-6q4ha9KqM">https://youtu.be/k-6q4ha9KqM</a></p> <p>附錄6:學生課堂實錄(教師關鍵提問討論) <a href="https://youtu.be/AD2q6NQq4gw">https://youtu.be/AD2q6NQq4gw</a></p>
--------	--