



所向皆捷

捷克小學教育見習計畫 教育見習教案及教學成果



計畫主持人：林曉雯、李雅婷、傅瑋宗

參與學生：林靖雅、吳挺熾、陳沛竹、陳宜鈞、黃文君、
曹曉華、張慶琛、鄭沛云、鐘元宏

1 1 4 年 9 月 2 2 日

所向皆捷 - 捷克小學教育見習計畫

教育見習教案及教學成果



我們的 Instagram 連結：

計畫主持人：林曉雯、李雅婷、傅瑋宗

參與學生：林靖雅、吳姁燭、陳沛竹、陳宜鈞、黃文君、曹婉華、
張慶琛、鄭沛云、鐘元宏

114 年 9 月 22 日

目 錄

序.....	I
一、超能力建築：會保溫的低碳家（張慶琛、陳宜鈞）.....	1
二、寶島食育大冒險：健康餐盒探索隊（林靖雅、黃文君、陳沛竹）.....	15
三、風的魔法：誰是最強葉片（鐘元宏）.....	35
四、濾水小小兵（曹畹莘、鄭沛云、吳挺燧）.....	51

序

在全球化的高教發展之背景下，進行國際間的師資培訓活動不僅提升師資生的國際視野和文化理解，更是提升其教學品質和專業競爭力的重要途徑。捷克提供了一個結合政治穩定、經濟實惠、高質量教育、豐富的歷史文化、多語言環境和地理優勢的理想場所，使其成為進行教育見習的理想選擇。屏東大學林曉雯教授（科學傳播學系）、李雅婷教授（教育學系）及傅瑋宗助理教授（STEM 教育國際碩士學位學程/助理教授）共同籌劃並推動此一具前瞻性與實踐性的教育見習計畫，結合教育部海外教育見習計畫及USR 朱雀先驅「屏東鄉村三師+C 共學模式」之資源，支持師資生赴捷克進行教育見習。透過此計畫，師資生得以在布拉格台灣正體中文學校展開為期五日的教學活動，將臺灣教育理念與 STEM 跨領域知能分享至國際現場，促進多元學習經驗與國際教育合作。

此次教學活動的設計核心，是參考美國國際科技與工程教師學會（International Technology and Engineering Educators Association, ITEEA）所提出的 6E 學習模式（Burke, 2014），即參與（Engage）、探索（Explore）、解釋（Explain）、實作（Engineer）、深化（Enrich）與評量（Evaluate）。該模式強調以學習者為中心，透過漸進循序的學習階段，引導學生從動機喚起到知識建構，再到實際設計製作與省思，最終達成能力培養與素養提升。6E 模式不僅強調知識習得，更重視學習者在真實情境中的應用，特別適合作為 STEM 教育之實踐框架。

在教學內容上，師資生設計了四個主題教案，分別為「超能力建築」、「健康餐盒探索隊」、「濾水小小兵」及「誰是最強葉片」。這些教案皆呼應聯合國永續發展目標（Sustainable Development Goals, SDGs），涵蓋消除飢餓（SDG 2）、健康與福祉（SDG 3）、淨水及衛生（SDG 6）、以及綠色能源（SDG 7）等面向。藉由實際的問題為起點，捷克的學生能在活動中嘗試運用科學、技術、工程與數學的跨域知識，進行創意發想與動手實作，體驗如何以創新思維回應人類社會共同面臨的挑戰。

本次課程的語言以中文為主、英文為輔，並透過簡易教具、圖片及影片進行輔助，讓不同語言背景的學生也能有效參與和理解。同時，師資生在布拉格除接受教授的指導，更和當地教師 Ondrej Krump 及教師陳敬慈密切協作，進行備課、見習、議課與省思等一系列專業成長活動。這樣的跨國協同不僅有助於提升教學品質，也為師資生提供了難得的跨文化專業學習經驗。

更為可貴的是，整個過程不只是單一的教學實踐，而是知識交流、文化理解與專業省思的多層次融合。透過現場教學、師生互動以及多方觀課回饋，師資生能夠在真實教育現場中磨練專業能力，並在跨文化的情境下反思自身的教學策略與教育理念。這樣的經驗將成為他們未來投入教育現場的重要養分，也有助於推動臺灣師資培育與國際教育的深度連結。

本教案集結了課程設計理念、實際教學過程、學生學習表現，以及師資生的教學心得與省思。希望本書能成為有志於 STEM 教育、跨文化教學與師資培育的教師、研究者、職前及在職教師的參考，並為未來更多跨國教育合作的推展提供借鏡與啟發。

計畫主持人林曉雯教授、李雅婷教授、傅瑋宗助理教授

20250920

一、超能力建築：會保溫的低碳家

教學活動名稱	超能力建築：會保溫的低碳家
設計者姓名	張慶琛、陳宜鈞

壹、簡介

捷克冬季寒冷，室內需長時間供暖。本課程以「打造保暖節能建築」為主題，從氣候需求出發，引導學生探究建築設計與材料選擇的關係。學生將親手實驗比較不同建材的熱傳導效果，並動手打造具保溫功能的「超能力建築」，結合科學原理與工程設計，培養永續與創新思維。

貳、教案

一、Basic Information 基本資料

Domain/Subject 學科領域	雙語課程、STEM	Lesson Planner 教學設計者	教育二乙陳宜鈞 教育三乙張慶琛
Unit Title 單元名稱	超能力建築：會保溫的低 碳家	Integrated Issue 融入議題	SDG11 永續城鄉
Grade 實施年級	捷克 1-5 年級	Textbook Resources 教材來源	自編教材

二、 MOE Core Competencies and Objectives 課程綱要指標與學習目標

MOE Core Competencies 核心素養	General Guidelines 總綱	A2 系統思考與解決問題 A3 規劃執行與創新應變 C2 人際關係與團隊合作
	Domain/Subject Guidelines 領綱	<p>自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同論點、證據或解釋方式。</p> <p>自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。</p> <p>自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。</p>
Learning Focus 學習重點	Learning Performance 學習表現	<p>tm- II -1 能經由觀察自然界現象之間的關係，理解簡單的概念模型，進而與其生活經驗連結。</p> <p>pe- II -1 能了解一個因素改變可能造成的影響，進而預測活動的大致結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫。</p> <p>pe- II -2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源，並能觀察和記錄。</p> <p>pa- II -2 能從得到的資訊或數據，形成解釋、得到解答、解決問題。並能將自己的探究結果和他人的結果（例如：來自老師）相比較，檢查是否相近。</p> <p>pc- II -2 能利用簡單形式的口語、文字或圖畫等，表達探究之過程、發現。</p>

	Learning Content 學習內容	<p>INg-II-2 地球資源永續可結合日常生活中低碳與節水方法做起</p> <p>INa-III-8 熱由高溫處往低溫處傳播，傳播的方式有傳導、對流和輻射，生活中可運用不同的方法保溫與散熱。</p> <p>INg-III-4 人類的活動會造成氣候變遷，加劇對生態與環境的影響。</p> <p>INg-III-7 人類行為的改變可以減緩氣候變遷所造成的衝擊與影響。</p>
Learning Objectives 學習目標	<p>(一) 認知</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 學生能夠了解熱的傳導原理，並能解釋不同材質傳熱速度的差異。 2. 學生能夠認識永續發展目標第 11 項 (SDG11：永續城鄉)，並理解建築材料與能源使用之間的關係。 <p>(二) 情意</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 學生能關心日常生活中的能源使用與環境永續議題，願意提出改善生活環境的想法。 2. 學生能與同儕合作進行實驗與建造任務，尊重他人意見並積極參與討論與分享。 <p>(三) 技能</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 學生能夠操作實驗工具 (如吹風機、溫度計) 並準確記錄實驗數據以觀察熱傳導現象。 2. 學生能夠依據實驗結果選擇適當材料，設計並製作具保溫功能的房屋模型。 	

三、Teaching Analysis 教學分析

Curriculum Framework 課程架構	<p>本課程屬於生活與自然領域，主題名稱為「超能力建築：會保溫的低碳家」，適用年級為國小一到五年級，屬於一到三學習階段。本課的學習重點為學生藉由測量不同材質進行加熱後的數值，加以分析並理解熱傳導的概念，來了解材質的傳導好壞，並利用不同材質建造一間能夠將熱留在屋內較久的房屋，來解決冬天長時間開啟暖氣，造成能源消耗的問題。對應核心素養中的「A2 系統思考與解決問題」、「A3 規劃執行與創新應變」、「C2 人際關係與團隊合作」。本課程與學生生活經驗高度相關，並結合雙語教學與 STEM 課程來進行本堂課的活動。</p>
------------------------------	--

<p>Distribution of Each Period 課程節次規劃</p>	<p>(一) 第一節課(10:20-12:00)-Engage+Explore</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 揭示今日上課主題並認識 SDG11。 2. 藉由捷克冬天較冷，需要開暖氣的生活經驗，引起學生思考該如何解決長時間開暖氣的問題。 3. 請學生使用吹風機將相同形狀及大小的不同材質（鋁箔、木頭、黏土、紙板、塑膠），一一分別加熱 1min 及 3min，並將其溫度記錄下來，以了解熱的傳遞情形。 4. 說明這些物質與建築材料的關聯性。 <p>(二) 第二節課(13:00-14:15)-Explanation+Engineering</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 將第一堂課的測驗結果加以分析與說明由物體傳遞熱的方式，稱為「傳導」。 2. 將結果進行歸納，___最容易、___最不容易傳地熱給其他物質，不同的物質傳熱的速度也不一樣。 3. 任務指派：打造一個在冬天能維持室內溫暖且熱能不易散失的房屋。 4. 教師說明該如何組裝房屋，並提供示範。 5. 說明成功條件 <p>(一) 將製作完成的房屋進行加溫，過 5 分鐘後，屋內溫度。(二) 停止加熱 5 分鐘後，屋內溫度變化小於(?)度。</p> <p>(三) 第三節課(14:25-15:30)-Enrich</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 請學生分享何種房屋最可以維持室內溫度且讓熱能不容易流失。 2. 在建造過後，請同學想想看生活中的房屋跟屋頂的材質會是相同的嗎? 3. 房屋與屋頂材質會不會影響房屋的保溫效果呢?請同學測試看看將屋頂更換與強不同的材質，並重新測量。 <p>(四) 第四節課(15:30-16:00)-Evaluate</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 評估自己製作的房屋材質是否能保溫。 2. 發表自己的房屋設計緣由，是否有應用到實驗的結果。(依據學生中文程度決定是否要使用語句架構，讓學生填入探索結果) 3. 學習反思：從這次的研究你發現了什麼?(使用語句架構，如:我發現____可以____，所以我會____。)
<p>Students' Prior Knowledge</p>	<p>(一) 能聽懂簡易的中文敘述。</p> <p>(二) 基本生活經驗與語言表達能力：冬天很冷要保暖；簡單紀錄表格。</p>

<p>學生先備知識</p>	<p>(三) 基礎自然科學概念：加熱後，溫度會上升；熱量散失後，溫度會下降。</p> <p>(四) 動手實做與觀察能力：能按照指示完成活動；能觀察變化並比較。</p> <p>(五) 簡單的空間工程概念：對房屋構造有基本了解。</p> <p>(六) 核心素養與探究態度：願意提出問題、嘗試並修正錯誤。</p>			
<p>Teaching Strategies</p> <p>教學策略或方法</p>	<p>(一) 講述法</p> <p>(二) 提問法</p> <p>(三) 合作學習法</p> <p>(四) 探究教學法</p>			
<p>Assessments</p> <p>評量</p>	<p>實作評量、口語回答、發表評量、小組討論</p>			
		<p>太棒了</p>	<p>很好</p>	<p>再加油</p>
	<p>實作評量</p>	<p>能正確執行所有目標，熟練地使用器材，表現細心又有創意。</p>	<p>大致能完成操作，偶爾需提醒或協助，態度認真。</p>	<p>操作時常需要協助，有時不夠專心或不清楚步驟。</p>
	<p>口語評量</p>	<p>說話清楚、有條理，能完整表達自己的想法，也會聆聽他人。</p>	<p>能表達基本想法，有時需要引導，聽得懂他人說話內容。</p>	<p>表達較困難或語句不清楚，需要較多幫助，參與較少。</p>
	<p>發表評量</p>	<p>能大聲清楚地分享成果，邏輯清楚，自信又有禮貌。</p>	<p>有分享內容，聲音適中，表達清楚。</p>	<p>分享內容較少或聲音太小，有點緊張或不清楚。</p>
	<p>小組討論</p>	<p>積極參與討論，能尊重他人、主動幫忙，共同完成任務。</p>	<p>能參與小組活動，能合作，但偶爾需要提醒。</p>	<p>參與較少或不專心，有時影響小組合作氣氛。</p>

四、Teaching Procedures 教學活動設計

The First Period 第一節課		
Teaching Procedures 教學流程	Time/Aids 時間/教具	Assessment/ Teacher' s Note 評量描述/教學思考
<p>Engage + Explore</p> <p>(一)揭示今日上課主題、認識 SDG11：永續城鄉。</p> <p>(二)利用提問的方式詢問下列何種現象會發生在捷克， 教師提供六種自然現象並播放影片讓學生了解。</p>  <p>(三)以下雪為例，捷克的冬天非常寒冷，導致會下雪， 並詢問學生在冬天時是如何進行保暖。(請學生舉手 回答)</p> <p>(四)待學生回答完，老師進行補充，並詢問學生圖片中 的小孩在做什麼以保持溫暖。</p> <p>S：吹暖氣----- -----</p> <p>1. 利用問題引發學生進行思考。</p> <p>T：一直開著暖氣會有什麼問題呢？</p> <p>S：耗電、空氣汙染、全球暖化等等。</p> <p>T：那我們該如何縮短開暖氣的時間呢？</p> <p>(1)穿更多的衣服；(2)蓋一個可以保溫的房屋。</p> <p>2. 教師揭示今日所要完成的目標，說明學生現在將要成 為一位小小建築師，並製造一間能夠保溫的房屋。</p>	<p>10:20- 12:00</p>	<p>口語評量：學生能 夠根據老師的提問 回答來回答出可保 溫的實際方法。</p> <p>口語評量、小組討 論：小組同學針對 老師的提問來回答 長時間開著暖氣可 能產生的影響；提 出可以減少開暖氣 的實際方法。</p>

3. 那在蓋房子之前，請同學想想看這裡有一棟水泥屋、一棟木頭屋，在寒冷的捷克，若希望能縮短開暖氣的時間，那你會選擇哪一種建材的房子？為什麼？



S: 水泥屋；材質。

(五) 將熱水倒入不同材質的杯子中，讓學生了解熱傳遞時會因為不同材質，而有差異。

1. 學生利用手觸摸杯子外壁察覺溫度的不同。
2. 學生利用紅外線測量儀測出杯子的溫度。
3. 請學生歸納出：不同材質的杯子傳熱的速度不同，傳得快的，溫度較高；傳得慢的，溫度較低。



(六) 請學生藉由測量不同材質加熱後的結果，去選擇製作房屋時所要使用的材質。

1. 請學生預測，並將材質溫度變化由高到低進行排序。

(七) 請學生使用吹風機將相同形狀及大小的不同材質的物體，以相同的方法分別加熱其中一端 1min 及 3min，並將另一端溫度記錄下來，以了解熱的傳遞情形。

1. 材料：鋁箔、黏土、紙板、木頭、塑膠
2. 器材：計時器、吹風機、紅外線測量儀

實作評量：小組同學能夠分工合作並執行教師指派的任務，且將不同材質加熱前、後所產生的結果紀錄於學習單上。

測量後，將結果記錄下來。

材質	0分(鐘)	1分(鐘)後	1分(鐘)後溫度變化?	3分(鐘)後	3分(鐘)後溫度變化?
紙					
黏土					
紙板					
木頭					
塑膠					

(八)老師說明這些物質與建築材料的關聯性。

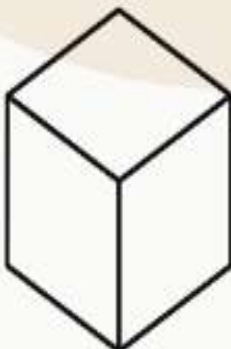
The Second Period 第二節課

Teaching Procedures 教學流程	Time/Aids 時間/教具	Assessment/ Teacher's Note 評量描述/教學思考
<p>Explanation+Engineering</p> <p>(一)請同學說明預測結果與實際的測量結果是否有差異？有怎樣的差異？；並根據實驗結果的出_____傳遞熱的速度最慢。</p> <p>(二)教師進行說明，___最容易、___最不容易傳遞熱給其他物質，因此不同的物質傳熱的速度也不一樣。</p> <p>(三)老師將第一節課所記錄的學習單進行說明「物體將熱由高溫處傳遞至低溫處，稱之為『傳導』」。</p> <p>(四)任務指派：打造一個在冬天能維持室內溫暖且熱能不容易散失的房屋(將材質黏貼於塑膠房屋模型的牆壁上)。</p> <p>(五)教師說明如何組裝房屋，並提供示範。</p> <p>(六)請學生寫出「我的房屋設計圖」，並選擇一種適切的材質製作房屋並進行實驗，並將結果紀錄於學習單上。</p>	<p>13:00- 14:15</p>	<p>口語評量：學生能歸納出並說出不同材質的物體傳熱的速度並不相同。</p> <p>實作評量：學生能建造出保溫效果較佳的房屋。</p>

9.想想看！畫出你的房屋草稿。

我使用的材質是：_____

原因是：_____



(七)實驗失敗：於第三節課重新製作與測量。

The Third Period 第三節課

Teaching Procedures
教學流程

Time/Aids
時間/教具

Assessment/
Teacher's Note
評量描述/教學思考

Enrich

(一)請學生將自製房屋進行加熱後記錄所完成的紀錄表進行分析，是怎樣的材質所建造而成的房子比較能保持熱能。

1. 傳導快的材質，代表吸熱快、散熱也快，因此熱較容易流失，保溫效果不好。
2. 傳導慢的材質，代表吸熱慢、散熱也慢，因此熱不容易流失，故保溫效果好。

(二)如紀錄結果具有差異，請學生提出可能影響的原因。

(三)在建造過後，提供生活中常見的房屋給學生觀察，請同學想想看生活中的房屋跟屋頂的材質會是相同的嗎？

14:25-
15:30

發表評量、小組討論：學生能將探究結果與同班同學分享。

口語評量：學生能藉由觀察實體物，並正確回答老師的問題。

實作評量：學生能正確製作屋頂與牆壁為不同材質的房屋並進行測量分析。



<p>生：老師，不一樣，因為屋頂的顏色是橘色的；牆是白色的，而且兩個材質好像有不一樣。</p> <p>(四)教師提問：房屋與屋頂的材質不同會不會影響房屋的保溫效果呢？</p> <p>生：感覺會，如果不會有影響的話，那屋頂跟牆壁應該用一種材質就好，也不用那麼麻煩了。</p> <p>(五)請學生進行預測，如果更換屋頂材質，保溫效果是否有差，並將預測結果記錄下來。</p> <p>(六)請同學測試看看將屋頂更換與牆壁不同的材質，並重新進行測量與觀察結果。</p> <p>(七)請學生分享更換屋頂材質所測驗出的結果。</p>		
---	--	--

The Fourth Period 第四節課

<p>Teaching Procedures 教學流程</p>	<p>Time/Aids 時間/教具</p>	<p>Assessment/ Teacher' s Note 評量描述/教學思考</p>
<p>Evaluate</p> <p>(一)評估今日製作的房屋材質是否能保溫。</p> <p>語句架構：我今天製作的房屋是用_____做的，在實驗過程中我發現，在加熱過後，我房屋的溫度只降低了___度，因此我認為我做的房屋保溫效果是比較好的。</p> <p>(二)發表自己的房屋設計緣由，是否有應用到實驗的結果。(依據學生中文程度決定是否要使用語句架構，讓學生填入探索結果)</p> <p>語句架構：我原本製作的房屋材質全部都是使用_____來製作，但後來我發現現實生活中房屋的屋頂和牆壁的材質有不同，所以我後來將屋頂的材質替換成_____後，我發現我所製作的房屋的保溫效果變的_____(較好/較不好)。</p> <p>(三)學習反思：從這次的課程你學到了什麼？ (使用語句架構：我發現_____可以_____，所以我____。)</p>	<p>15:30- 16:00</p>	<p>發表評量：學生能根據教師提供的分享綱要，並分享今天所學到的科學知識。</p>

五、 Appendices 附件



簡報：



學習單：

參、教材、教具

教具使用	用途
黏土	測量熱傳導速度、製作房屋。
鋁箔	測量熱傳導速度、製作房屋。
冰棒棍	測量熱傳導速度、製作房屋。
紙箱	測量熱傳導速度、製作房屋。
塑膠板	測量熱傳導速度、製作房屋。
玻璃杯	實驗熱水在不同材質下的傳導效果。
紙杯	實驗熱水在不同材質下的傳導效果。
鐵杯	實驗熱水在不同材質下的傳導效果。
塑膠杯	實驗熱水在不同材質下的傳導效果。
鎢絲燈泡	進行室內加熱(模擬暖氣)。
燈座	進行室內加熱(模擬暖氣)。
紅外線溫度計	測量溫度。
吹風機	加熱用的器材。

肆、教學剪影



課程結束後大合照



這組學生選擇使用「鋁箔」製造房屋。



學生分工合作使用「吹風機」將不同材質加熱後，記錄下溫度變化。



老師協助學生一起完成課程學習單。



這組學生選擇使用「黏土」建造房屋。



課程結束後，向家長介紹當天的課程成果。



學生嘗試使用紅外線溫度計測量不同物體的溫度。



老師向學生介紹不同材質，並讓學生觸摸。

伍、教學省思

組員心得、收穫

一、張慶琛：

經過這次的捷克海外教育見習，顛覆了我對「教育」的看法。從進入小學觀課，老師給予學生極大的自由去做選擇，並且創造了良好的英語學習環境，讓學生能夠有勇氣用英語去表達，並且尊重個人參與意願，不強迫學生去做每一件事情，當學生想做時，自然就會主動學習並獲得好的成效，如果不想反而會讓學生厭倦，甚至產生反效果。

臺灣教育與文化交流對我來說是這次見習的大魔王。首先，是使用全英語進行分享；再者，我並不知道捷克的學生到底想學習些什麼；最後，其實我們是第一次見面，並不熟悉對方，難免有一些緊張。在準備過程中，我一直非常害怕，害怕我分享的內容他們並不想聽、或是發揮的不好，導致無法表達清楚；而曉雯老師並未給我明確的分享方向，而是讓我自主思考，當時花了很多時間思考到底要介紹甚麼，一次又一次的修改。直到分享完我才發現，我所分享的內容都是我認為最具有代表性的臺灣文化。最後，我發現原來沒有方向也可以創造出更多元的課程設計。非常謝謝曉雯老師給予我時間、空間以及自由，讓我完成這樣的分享。

最後在捷克帶領 STEM 營隊，其實一開始我們都很緊張，因為語言不同、文化背景不同，加上學生對「STEM」的概念也不熟悉。但我們發現：只要把握「做中學」、「動手操作」、「真實問題導向」這些核心原則，學生其實非常投入，也很享受學習的過程。學生一邊做實驗、一邊觀察結果，還會和同伴討論。那個過程不只是科學實驗，更是一場創意、溝通與問題解決的挑戰。我學到的是：STEM 教育不需要很艱深的理論，而是要讓學生有機會「自己動手做、勇敢試錯」，這樣的學習最有力量。而我們作為老師，不是講解知識的專家，而是陪伴他們發現與探索的引導者。這次經驗讓我更相信：即使我們只是學生，只要願意準備、願意實踐，我們就能把好的教育帶到世界各地。

二、8 陳宜鈞：

在為期五天的 STEM 夏令營中，成員們彼此照應、互相協助，不論工作是否屬於自己的職責，只要有空閒，大家都會主動伸出援手，展現出高度的團隊合作精神。在教學方面，每天結束後的檢討會上，Ondra 老師、曉雯老師、傅老師與唐老師，根據一天中對我們教學的細心觀察，提供了具體且寶貴的回饋。同時，我們彼此也會分享自己的

	<p>教學觀察與反思。由老師與同儕共同構成的支持系統，讓我深刻感受到自己並不孤單，而是身處一個願意互相學習與成長的團隊之中。</p> <p>最重要、最想由衷感謝的人，就是曉雯老師。感謝您用心撰寫計畫書，為我們搭起一座通往世界的橋樑，讓我們得以在捷克遇見徐會長、佳玲姊姊、敬慈姊姊、Klinka、Ondra 老師，以及 Mládi 小學與 Bílá 小學的師長們……這一切相遇，都是珍貴而難忘的禮物。</p>
<p>最滿意的地方</p>	<p>讓學生實際動手操作，製造屬於自己的一間房屋，因為沒有給予實際的製作方式，因此學生可以自由選材，並利用自己的方式建造房屋，同時以分組的方式，一組 2-3 位學生，分別製作了兩種不同材質的房屋。因為小組內學生有年齡差距，因此組內會進行分工，相互合作，建立起團隊合作的默契，最後各組還利用剩餘的材料進行裝飾美化。</p>
<p>可以改進的地方</p>	<p>首先，黏土最後被學生當作玩具且於下課時間進行丟擲遊戲。因此在上課前要先跟學生說明黏土是上課所需使用的教材而非玩具，並且先預估好建造房屋時需要用到多少材料，不要一次將全部的黏土拿出來讓學生看到。</p> <p>再者，第一天在上課前並不知道學生會攜帶手機來此次的營隊，因此在營隊一開始我們並沒有有效的管控使用手機這件事，也並未及時制止以及建立規範，導致第一天學生只要覺得課程太無聊時，就會拿出手機。因此我們在第一天晚上開會時討論出在第二天一早就先跟學生溝通，並且不會強制，而是讓學生自行將手機放置於一張桌子上，讓學生於下課時間才使用。</p> <p>最後，我認為我們的課程設計過多由老師設計的概念以及理論知識，因此讓學生覺得過於無趣，所以我認為可以多想一些由淺入深的問題提供學生思考，並且讓學生從動手做當中發現答案，這樣學生所學到的知識才是屬於自己的，並且印象會更為深刻。</p>

二、寶島食育大冒險：健康餐盒探索隊

教學活動名稱	寶島食育大冒險：健康餐盒探索隊 (SDGs3)
設計者姓名	林靖雅、黃文君、陳沛竹

壹、簡介

本次教學以「健康餐盒」作為核心，並連結到學生日常所需攝取的營養素，讓學生更了解營養均衡的重要性；同時也將主題與 SDGs3 健康與福祉結合，延伸探索更深層的面向。

課程設計採用「5E 教學模式」，強調學習是一個循序漸進的過程，而不是在學生沒有先備知識的情況下，由教師直接灌輸陌生的內容。課程一開始會從生活化的提問開啟，例如：「你最喜歡的一道料理是什麼？」在學生回答後，再追問：「那這道料理符合健康飲食的定義嗎？」在這個階段，我們不會急著告訴學生答案，而是透過接下來一系列的活動，讓他們自己探索並找到答案，過程中搭配不斷的提問，給學生「反思」的機會，把學習的主導權交還給他們。

我們的主要課程任務是「協力製作一份健康三明治」。在開始製作前，學生會先用學習單畫出自己想像中的健康三明治外觀、列出所需材料，並事先思考可能遇到的困難與安全注意事項。接著，全班一起到附近超市採買食材，將設計與實際行動結合起來。完成製作後，學生需要反思自己在過程中表現好的地方，以及還能再更好的部分，並把這些想法寫在學習單上。

最終的學習目標，是希望每位學生都能觀察自己日常的餐點，並判斷分析其中的營養素，且將營養均衡的概念應用在生活中，期能養成時時反思的習慣，讓健康飲食成為日常的一部分。

貳、教案

一、Basic Information 基本資料

Domain/Subject 學科領域	雙語課程、Engineering	Lesson Planner 教學設計者	科傳三甲 陳沛竹 教育二乙 林靖雅 心輔三甲 黃文君
Unit Title 單元名稱	寶島食育大冒險：健康餐 盒探索隊 Formosa Food Journey: Healthy Lunchbox Adventure	Integrated Issue 融入議題	SDG3 健康與福祉 Good Health and Well-Being
Grade 實施年級	捷克 1-5 年級	Textbook Resources 教材來源	自編教材

二、MOE Core Competencies and Objectives 課程綱要指標與學習目標

MOE Core Competencies 核心素養	General Guidelines 總綱	<p>(一) 自主行動</p> <p>A1 身心素質與自我精進：建立良好飲食習慣，促進身心健康</p> <p>(二) 溝通互動</p> <p>B2 系統思考與解決問題：運用營養知識解決「怎麼吃才健康」的問題</p> <p>(三) 社會參與</p> <p>C1 道德實踐與公民意識：為自己與他人設計健康餐盒，展現健康責任</p>
	Domain/Subject Guidelines 領綱	<p>(一) 人與食物</p> <p>Ea-IV-1 飲食的源頭管理與健康的外食。</p> <p>Ea-IV-2 飲食安全評估方式、改善策略與食物中毒預防處理方法。</p> <p>Ea-IV-3 從生態、媒體與保健觀點看飲食趨勢。</p> <p>Ea-IV-4 正向的身體意象與體重控制計畫。</p> <p>(二) 健康消費</p> <p>Eb-IV-1 媒體與廣告中健康消費資訊的辨識策略。</p> <p>Eb-IV-2 健康消費行動方案與相關法規、組織。 Eb-IV-3 健康消費問題的解決策略與社會關懷。</p>

<p>Learning Focus 學習重點</p>	<p>Learning Performance 學習表現</p>	<p>1b-III-3 對照生活情境的健康需求，尋求適用的健康技能和生活技能。 3b-III-4 能於不同的生活情境中，運用生活技能。 2c-III-2 表現同理心、正向溝通的團隊精神。 2b-III-1 認同健康的生活規範、態度與價值觀。 2a-III-1 關注健康議題受到個人、家庭、學校與社區等因素的交互作用之影響。 2d-I-2 接受並體驗多元性身體活動。 2d-III-3 分析並解釋多元性身體活動的特色。</p>
	<p>Learning Content 學習內容</p>	<p>Ca-III-3 環保行動的參與及綠色消費概念。 Fa-III-3 維持良好人際關係的溝通技巧與策略。 Ib-III-1 模仿性與主題式創作舞。 Ca-III-3 環保行動的參與及綠色消費概念。 Ea-III-3 每日飲食指南與多元飲食文化。 Ic-I-1 民俗運動基本動作與遊戲。 Ic-III-1 民俗運動組合動作與遊戲。</p>
<p>Learning Objectives 學習目標</p>	<p>(一) 認知 (Cognitive)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能理解不同食物中所含的營養素。 2. 能掌握均衡飲食的概念。 3. 能清楚說明健康餐盒設計背後的目的。 4. 能學習並培養科學的思維方式。 <p>(二) 社會與倫理 (Social & Ethic)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 學習與他人有效合作與溝通。 2. 能在團隊中平衡個人需求與集體目標。 <p>(三) 技能 (Skills)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能將均衡營養的概念應用於日常飲食習慣中。 2. 能分析日常餐點中所提供的營養素。 3. 能將科學思維應用於各種不同領域的問題解決。 	

三、 Teaching Analysis 教學分析

Curriculum Framework 課程架構	活動階段	活動內容
	E1 Engage	<ol style="list-style-type: none"> 1. 各組學生分享自己最喜歡的一樣食物。 2. 請學生反思自己最喜歡的食物、料理是否符合健康飲食的意義。 3. 認識 SDGs(永續發展目標)
	E2-Explore	<ol style="list-style-type: none"> 1. 透過影片觀察台灣當地小學生的營養午餐，以及採訪台灣小學生對於營養午餐的想法，並提問反思與捷克差異。 2. 藉由分析自身日常飲食，思考自己對於健康的定義為何。 3. 透過日常食物之營養標示認識各類營養素。
	E3-Explain	<ol style="list-style-type: none"> 1. 觀察影片中提及的各種營養素及其功能，透過字卡活動認識這些營養素的中文名稱。 2. 為自己昨天晚餐的各種食材進行分類，看分別屬於何種營養素。 3. 模擬不同生長需求的學生，並為其選擇所需攝取的營養素。 4. 介紹捷克國小生每日建議攝取量與美國國小生每日建議攝取比例（健康飲食餐盤）。 5. 總結健康的定義。
	E4-Elaborate	<ol style="list-style-type: none"> 1. 應用營養素與營養比例的知識，設計並製作健康餐盒。
	E5-Evaluate	<ol style="list-style-type: none"> 1. 上台與大家分享自己設計的健康餐盒，並說明為什麼這個餐盒健康。
Teaching Strategies 教學策略或方法	5E 教學模型： 投入（engagement）、探索（exploration）、解釋（explanation）、闡述（elaboration）和評鑑（evaluation）五個階段。	

	<ol style="list-style-type: none"> 1. 講述法 2. 提問法 3. 合作學習法 4. 探究教學法
Assessments 評量	<p>(一) 概念理解：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能認識日常所會攝取的多種營養素。 2. 能理解 SDGs 的多面性(各個 SDGs 目標是相互關聯的)。 <p>(二) 合作參與：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 適時參與發表意見。 2. 尊重他人的決定。 3. 完成分工任務。 <p>(三) 探究設計：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 合理將所學概念應用至作品。 <p>(四) 反思能力：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能清楚表達學習成果與感想。

四、Teaching Procedures 教學活動設計

The First Period 第一節課		
Teaching Procedures 教學流程	Time/Aids 時間/教具	Assessment/ Teacher' s Note 評量描述/教學 思考
<p>E1 Engage</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 各組學生分享自己最喜歡的一樣食物。 <ol style="list-style-type: none"> (1)於網路上尋找食物的圖片後，再將圖片放至 ppt 上。 (2)各組透過 ppt 向他人分享自己喜歡的食物。 2. 請學生反思自己最喜歡的食物、料理是否符合健康飲食的標準。 <ol style="list-style-type: none"> (1)利用童軍繩作為分界線，分三級，一級為健康、一級為普通、最後一級為不健康，請學生根據自己的認知做選擇。 (2)向其他學生說明作此選擇的原因。 <p>Q：所以我們能夠只吃自己想吃的嗎？</p> 	<p>09:00 10:00</p>	<p>將評量方式分為口語評量/實作評量。</p> <p>口語評量：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能夠清楚說出自己喜歡的食物。 2. 能夠修正自身對健康飲食的理解。 <p>口語評量：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能夠修正對於

<p>3. 認識 SDGs(永續發展目標)</p> <p>(1)Q：你知道 SDGs 嗎？(此處搭配 SDGs 十七項指標之圖片)</p> <p>A. 針對 SDGs3、6、9、11 作介紹</p> <p>B. 先讓學生根據圖標猜測該 SDGs 之意涵。</p> <p>(2)Q：你認為我們的主題和哪一個指標最有關聯？</p> <p>A. 介紹 SDGs 3、6、9、11</p> <p>a. 說明 SDG#3 之定義</p> <p>b. 說明 SDG#6 之定義</p> <p>c. 說明 SDG#9 之定義</p> <p>d. 說明 SDG#11 之定義</p> <p>4. 進行 SDGs 3、6、9、11 之接力畫遊戲。</p> <p>(1)每位學生只能在 A4 白紙上畫一筆，並以接力的方式共同完成與某一 SDGs 指標相關的圖畫，最後由一位學生根據圖畫來猜出該 SDGs 指標。</p> <p>Q：在聽完我們的說明後，你認為我們的主題和哪一個指標最有關聯？</p>	<p>健康飲食的認知。</p> <p>2. 能夠向他人清楚說出自己認為該食物/料理是否健康的原因。</p> <p>口語評量：</p> <p>1. 學生能夠反思、覺察自己對 SDGs 的認知。</p> <p>2. 奠定學生對 SDGs 的基礎概念。</p> <p>3. 在建構 SDGs 的基本認知架構後，能夠清楚說出自己對 SDGs 的認知。</p>
--	---

The Second Period 第二節課

<p>Teaching Procedures 教學流程</p>	<p>Time/Aids 時間/教具</p>	<p>Assessment/ Teacher's Note 評量描述/教學 思考</p>
<p>E2-Explore</p> <p>1. 播放台灣當地小學生的營養午餐，以及採訪台灣小學生對於營養午餐的想法。</p> <p>影片結束後，詢問捷克學生：</p> <p>Q：你們從影片中觀察到什麼？</p> <p>Q：最喜歡哪個部分？</p> <p>Q：捷克的午餐和台灣的營養午餐有哪裡不一樣？</p> <p>2. 請捷克學生回憶自己昨天吃的晚餐是什麼，並告訴同學。</p>	<p>10:20 12:00</p>	<p>口語評量：</p> <p>1. 能夠完整、清楚說明在影片中所觀察到的細節。</p> <p>2. 能夠以精確的詞彙去表達影片中令自己印象深刻的部分。</p> <p>3. 能夠說出台灣</p>

<p>Q：你還記得你昨天晚餐吃了什麼嗎？</p> <p>(1)請從昨天的晚餐中選出一樣你最喜歡的料理/食物。</p> <p>Q：如果將晚餐分類成”健康”、”普通”以及”不健康”你會怎麼分類呢？為什麼？</p> <p>(1)利用童軍繩作為分界線，分三格，一格為健康、一格為普通、一格為不健康，請學生根據自己的認知做選擇。</p> <p>3. 認識營養素-1：</p> <p>(1)教師透過 ppt 依序列出台灣食品的營養標示與捷克食品的營養標示。</p> <p>(2)請學生猜猜看該營養標示對應的食品是什麼？</p> <p>(此處採三選一選擇題的方式)</p> <p>A.</p> <p>B.</p> <p>C.</p> <p>4. 學生回答的同時也需告訴其他同學會如此做選擇的理由。</p>		<p>和捷克之營養午餐的不同。</p> <p>口語評量：</p> <p>1. 能夠用精確的詞彙去描述自己的晚餐。</p> <p>2. 能夠清楚表達自己分類食物/料理的依據。</p> <p>口語評量：</p> <p>1. 建立對營養標示的基礎認知。</p> <p>2. 能夠向他人清楚表達自己做出該選擇之原因。</p>
---	--	--

The Third Period 第三節課

<p>Teaching Procedures 教學流程</p>	<p>Time/Aids 時間/教具</p>	<p>Assessment/ Teacher' s Note 評量描述/教學 思考</p>
<p>E3-Explain</p> <p>認識營養素-2：</p> <p>播放介紹營養素的影片，詢問學生...</p> <p>Q：你從影片觀察到什麼？</p> <p>Q：和你想的有何不同/有何差異？</p> <p>(1)總結營養素有哪些種類與對應的功能。</p> <p>(2)透過字卡(字卡的正面是中文、背面是英文並搭配圖片)讓學生具備營養素之專有名詞的概念</p> <p>字卡內容如下：</p> <p>碳水化合物 (Carbohydrates)</p> <p>(1)主要提供能量。</p> <p>(2)來源：米飯、麵包、馬鈴薯等。</p> <p>脂肪 (Fats)</p>	<p>13:00</p> <p> </p> <p>14:15</p>	<p>口語評量：</p> <p>1. 清楚說明各營養素之功能與對應食物。</p> <p>2. 能夠分辨與說出各營養素之中文與英文。</p> <p>實作評量：</p> <p>1. 合理將所學概念連結至自身經驗。</p>

(1)儲存能量，幫助吸收某些維生素，保護內臟。

(2)來源：植物性油脂、動物性油脂。

蛋白質 (Proteins)

(1)幫助身體生長與修復。

(2)來源：肉類、魚、豆類、乳製品。

維生素 (Vitamins)

(1)維持身體功能，如維生素 A 幫助視力維護、增強免疫系統。

(2)來源：富含維生素 A 的食物有鴨肝、櫛瓜、南瓜等。

礦物質 (Mineral Salts)

(1)如鈣、鐵、鉀等，幫助骨骼、血液與神經功能正常運作。

(2)來源：乳製品、堅果、綠葉蔬菜。

水 (Water)

(1)最重要的營養素之一，協助體內運輸養分、排出廢物、調節體溫。應每天飲用足夠的水，尤其在運動或天氣炎熱時。

(2)來源：礦泉水、白開水。

認識營養素-3

活動一：在地上用童軍繩圍出食物金字塔的圖案，並用紙張標註對應區域所代表的營養素，請學生扮演自己昨天的晚餐裡的各種食物，並跳到對應的區域內。

活動二：請學生透過三種案例，分別為三位小朋友推薦需要攝取的營養素種類以及食物：

(1)案例 1-想讓身高變高的小朋友

=>多攝取鈣質，骨頭是由鈣組成，成長期多補充鈣能幫助長高，老人則是緩解骨質疏鬆。

骨骼主要由鈣和磷組成，缺鈣會讓骨頭變軟或生長不良。

鈣還需要維生素 D 幫助吸收，所以也需要曬太陽或從食物補充。

食物例子：牛奶、小魚乾、豆腐、起司、深綠色蔬菜（如地瓜葉）

建議運動：

跳繩、打籃球、游泳、跑步等「跳躍類」或「伸展類」運動規律運動也幫助睡眠，睡眠中的生長激素分泌也會促進長高

(2)案例 2-想讓身體變強壯的小朋友

=>多攝取蛋白質，使用身體就會讓微小的肌肉被拉扯破壞，補充蛋白質能讓肌肉被修復。

2. 合理將所學概念用於認識營養素-3 的活動一與二之問題。

實作評量：

1.能正確分辨食物所對應到的營養素。

肌肉是由蛋白質組成的，運動會讓肌肉「受傷」，需要蛋白質來修補、變得更強壯。

若攝取不足，肌肉反而會流失。

食物例子：雞蛋、雞肉、豆漿、魚、牛奶、豆類

建議運動：

重量訓練（伏地挺身、深蹲）、體能訓練

運動後的「黃金 30 分鐘」補充蛋白質，效果最好

(3) 案例 3-想讓皮膚變白的小朋友

=>水果含有維生素 C 和抗氧化物質，能幫助皮膚亮白、淡化黑色素。

維生素 C 幫助抑制黑色素形成，也幫助膠原蛋白生成，讓皮膚更有彈性。

抗氧化物質可對抗「自由基」，減少皮膚老化與暗沉。

食物例子：奇異果、芭樂、橘子、草莓、番茄

建議運動：

有氧運動（慢跑、快走、瑜伽）

排汗也能幫助排除毒素與老廢角質，皮膚更健康

總結概念：

想要身體變好，不能靠單一食物或偏方，而是要「吃對營養 + 適當運動 + 良好作息」。

「吃營養」是給材料，「運動」是啟動開關。

總結

(1) 引導學生思考：所以我們能夠只吃自己想吃的食物嗎？

(2) 藉由學生的回答帶出捷克《第 107 號法令》：規定各類食物之每日攝取量

=>在捷克，學校餐點的營養標準受到政府法令規範，並根據營養師和醫師的專業判斷設計，確保學生吃到的食物不只飽足，也能健康成長。雖然沒有列出具體攝取「毫克」或「公克」數字，但學校供餐背後已經根據這些建議值設計好了菜單。

(3) 營養師建議：

碳水化合物：選擇健康來源

選擇全穀類（如糙米、全麥麵包）比精緻糖更好，提供穩定能量。

——全穀食物需佔據餐盤 1/2。

少吃糖果、甜飲，避免血糖忽高忽低。

<p>脂肪：選擇「好油脂」 O 攝取堅果、酪梨、橄欖油、深海魚（如鮭魚）中的不飽和脂肪酸。 X 避免過多炸物與加工零食，會增加壞膽固醇。</p> <p>蛋白質：幫助身體成長 O 每餐攝取適量蛋白質，如雞蛋、豆腐、魚、牛奶或豆漿。 ——蛋白質食物需佔據餐盤 1/4。</p> <p>維生素：天天吃蔬果 建議每天吃「五色蔬果」，多樣化才能補齊不同維生素。 ——蔬果食物需佔據餐盤 1/4。</p> <p>礦物質：強健骨骼與血液 鈣：喝牛奶、吃奶製品，幫助長高。 鐵：吃紅肉、菠菜，預防貧血。 鋅：來自海鮮、堅果，幫助免疫。</p> <p>水：最重要卻常被忽略！ 每天至少喝 6~8 杯水（依年齡與活動量調整）。 運動、大熱天、更要補充 含糖飲料不等於補水！ (4)均衡攝取、少量多樣：每種營養都要吃，但不必過量。 (5)吃真正的食物（real food），少吃加工食品。 (6)點出核心問題： Q：為何政府要提供國民每日飲食指南，針對各種食物及攝取量提供建議呢？ 教師引導學生回答 A：為了提供正在成長階段的你們，生長所需的各種營養。</p>		
--	--	--

The Fourth Period 第四節課

Teaching Procedures 教學流程	Time/Aids 時間/教具	Assessment/ Teacher's Note 評量描述/教學 思考
E4-Elaborate（共 2 個方案，視當地是否有所需廚具） 活動情境： 學生將以三年級學生家長的角色，設計一份健康餐盒，並為孩子準備一道可以攜帶至戶外教學的料理。	14:25 15:30	口語評量： 1. 適時參與發表意見。 2. 尊重他人的決

1. Elaborate : (plan A)

A. 學生利用套圈圈的方式選擇料理。

B. 根據套圈圈遊戲中套中的料理規劃所需的食材。

備註：每個小組負責設計健康餐盒中的其中一格菜色。

畫出 即將要製作的料理 Draw the dishes you are going to prepare.	料理名稱 Dish name :				
	列出料理所需的食材 List the ingredients needed for the dish :				
	<table border="1"><thead><tr><th>食材 Ingredient</th><th>數量 Quantity</th></tr></thead><tbody><tr><td> </td><td> </td></tr></tbody></table>	食材 Ingredient	數量 Quantity		
食材 Ingredient	數量 Quantity				

C. 學生與組員討論後寫下這道料理的製作步驟。

與組員討論後寫下製作料理的步驟
Discuss with your teammates and
write down the steps for making the dish

D. 學生與組員討論製作料理之需要注意的安全事項。

製作料理時需要注意的事項
Important points to keep in mind while preparing the dish

定。

實作評量：

1. 能夠規劃設計與製作餐盒的步驟。
2. 將前面所學之營養概念合理地應用至料理中。
3. 完成被分派之任務。

E. 填寫這道料理的營養成分資料。



F. 學生根據所列之清單徒步至超市作採購。

1. 教師整隊後，帶領學生徒步至超市。
2. 各組採購完畢後，先初步清點購買之食材。
3. 教師整隊後，帶領學生徒步回學校。

G. 教師提醒學生注意事項並開始製作料理。

2H. 準備 ppt 和練習分享之內容（利用 Canva 進行共編）

1. Elaborate: (planB)
 - a. 設計菜單(需列出一食材清單、設計食譜)
 備註：屆時拿著清單到市場採買食材。

<p>畫出 你的健康三明治 Draw your healthy sandwich</p>	<p>為健康三明治命名 Name the healthy sandwich :</p> <p>列出健康三明治所需的食材 List the ingredients needed for the healthy sandwich :</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">食材 Ingredient</th> <th style="width: 50%;">數量 Quantity</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 100px;"></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	食材 Ingredient	數量 Quantity		
食材 Ingredient	數量 Quantity				

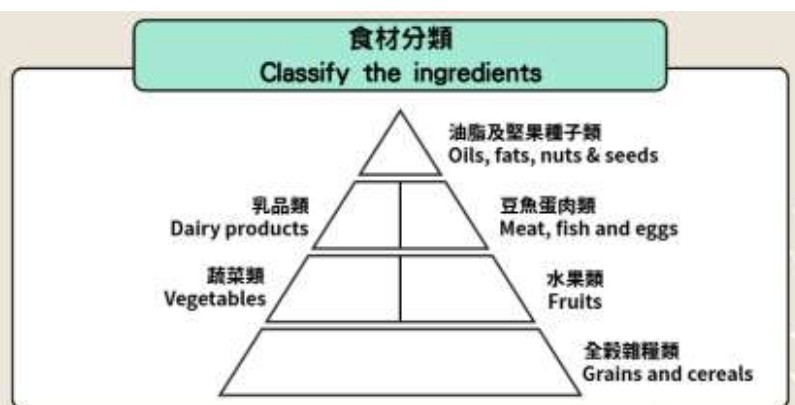
b. 學生與組員討論後寫下健康三明治的製作步驟。

寫下製作健康三明治的步驟
Write down the steps for making the healthy sandwich

c. 學生與組員討論後寫下製作健康三明治之安全事項

製作健康三明治時需要注意的事項
Important points to keep in mind while preparing the healthy sandwich

d. 填寫健康三明治的營養成分資料



e. 學生根據所列之清單徒步至超市作採購。

1. 教師整隊後，帶領學生徒步至超市。
2. 各組採購完畢後，先初步清點購買之食材。

<p>3. 教師整隊後，帶領學生徒步回學校。</p> <p>f. 教師提醒學生注意事項並開始製作健康三明治。</p> <p>g. 準備 ppt 和練習分享之內容（利用 Canva 進行共編）</p>		
<p>The Fifth Period 第五節課</p>		
<p>Teaching Procedures 教學流程</p>	<p>Time/Aids 時間/教具</p>	<p>Assessment/ Teacher' s Note 評量描述/教學 思考</p>
<p>E5-Evaluate</p> <p>(一) 學生方面(Plan A)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 向同學介紹你的料理，並說明你設計這道料理的想法與理由。 2. 老師和同學會給你一些建議。 3. 學生需要反思並寫下這三個問題的答案： <ol style="list-style-type: none"> Q1. 我這道料理的優點是什麼？ Q2. 我這道料理還可以改進的部分是什麼？ Q3. 下次我可以怎麼改進我的料理？ 4. 學生需要反思並寫下這兩個問題的答案： <ol style="list-style-type: none"> Q1. 我在這個活動中學到了什麼？ Q2. 我還想多了解什麼？ 	<p>15:00 15:40</p>	<p>口語評量：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 清楚表達自己的餐盒配置與符合健康的原因為合。 2. 清楚表達學習成果與感想。

從活動中反思自己的料理
 Reflect on your dish from the activity

我的料理有哪些優點？
What are the good points about my dish?

我的料理還可以改進的部分是甚麼？
What parts of my dish can be improved?

下次可以怎麼做來改良我的料理？
What will I do to improve my dish next time?

從活動中反思自己的健康三明治
Reflect on your healthy sandwich from the activity

我的健康三明治為什麼是健康的？
What makes my sandwich healthy?

我的健康三明治有哪些優點和可以改進的部分？
What are the strengths of my healthy sandwich and what can be improved?

下次可以怎麼做來改良我的健康三明治？
What will I do to improve my healthy sandwich next time?

(二) 老師方面

1. 評量學生

項目	指標
概念理解	1. 能知道日常生活攝取食物中所含之各種營養素。 2. 能理解 SDGs 的多面性(各個 SDGs 目標是相互關聯的)。
合作參與	1. 適時參與發表意見。 2. 尊重他人的決定。 3. 完成被分派的任務。
探究設計	1. 適切將所學概念應用至作品。
表達能力	1. 能清楚表達學習成果與感想。

五、 Appendices 附件



簡報：



學習單：

參、教材、教具

教具使用	用途
學習單	將設計和製作健康三明治的過程、注意事項以及活動反思記錄下來。
臺灣小學營養午餐影片	引導學生觀察捷克與臺灣小學營養午餐的差異，並思考健康應考量之面向。
營養素介紹影片	讓學生透過影片學習營養素知識。
A4 空白紙	呈現自己最喜歡的午餐、SDGs 接力畫以及觀看影片時做紀錄使用。
白板	呈現學生分組名單，以及讓學生上台寫出影片中所出現的營養素名稱。
童軍繩	擺在地上，讓學生選擇答案後，站在相對應的區域中。
簽字筆	在 SDGs 接力畫活動中輪流畫出圖案。
白板筆	在白板上寫下答案。
板擦	擦拭白板。
鉛筆	寫學習單。
橡皮擦	方便修改並保持書寫整潔。
色鉛筆	畫出最喜歡的午餐，以及在學習單上畫出自己的健康三明治。
三明治所需的食材	製作自己所設計的健康三明治。
刀子	切食材。
砧板	放置及製作健康三明治的平台。
餐具	盛裝健康三明治。
洗碗精	清潔餐具和用具。
菜瓜布	清潔餐具和用具。
廚房紙巾	擦拭餐具和用具。
抹布	擦拭桌面。

肆、教學剪影



請學生上台分享自己最喜歡的午餐



指導學生進行 SDGs 指標接力畫



在捷克當地超市購買健康三明治食材



介紹捷克生活中有哪些實際的永續概念



觀看台灣營養午餐之影片



製作健康三明治



健康三明治之成品展示



營養素配對遊戲

伍、教學省思

組員心得、收穫

一、黃文君：

透過這次帶領暑期夏令營的經驗，我發現許多事情與想像中有很大的落差。我們需要隨時靈活調整課程內容，才能讓課程順利進行。舉例來說，實際接觸營隊學生後，才發現他們習慣用注音學習中文，因此在授課前一晚，我們臨時在簡報上加上注音，方便學生更好地理解課程內容。

在教學過程中，我也發現自己容易緊張，無法完全放鬆上台教學。事後反省，可能是因為距離上次帶領營隊已經有一段時間，要重新面對這樣的挑戰讓我感到有點生疏，導致在教學時感到不知所措。幸好有組員即時支援，以及學生積極的參與，才讓我逐漸放鬆，順利完成了一整天的課程。

這次經驗讓我了解到，教學不僅需要充分的準備，更要具備靈活應變的能力，同時也提醒我須持續累積實戰經驗，提升自信與教學能力。未來，希望自己能夠更加從容、自信地面對教學上的挑戰，帶給學生更好的學習體驗。

二、林靖雅：

這次帶領的《健康餐盒》營隊，對我來說是一個很特別又很有挑戰性的經驗。

一開始用「你最喜歡的午餐是什麼？」這個日常問題切入，讓學生先去想、再自己分類成健康、比較不健康、不健康，效果還不

錯，也順利帶到「什麼才是健康飲食」這個主題。接著進入 SDGs 的部分，用「接力畫遊戲」讓大家在遊戲中學習，真的能感覺到他們在享受這個過程。尤其最後猜題的時候，大家都搶著當猜題者，那種專注和投入感，讓我也覺得很滿足。

下午的超市採買是大家最期待的環節，但同時也最容易混亂。出發前先請他們列食材清單，雖然現場有點吵、有點亂，但笑聲和討論聲中，其實可以感受到大家在嘗試著把課堂所學運用在真實情境裡。回到協會後開始製作健康餐盒，雖然中間有一些小插曲，但看著一盤盤作品完成，還是覺得很值得。

不過回頭檢討，還是有很多地方要調整：

1. 規則須在一開始就講清楚，讓學生知道「為什麼要這樣做」。否則從收手機、課堂秩序，還是分配任務，都很容易引發不必要的情緒。
2. 活動內容需要根據學生的反應去調整，尤其當難度太高或節奏太慢時，要能馬上調整，讓他們的注意力重新回歸課堂上。
3. SDGs 之概念，不要一次講太多，一次專注在一個重點的探討，將會有助學生理解及記憶。
4. 學生在他人分享時專注力不足，或許可以嘗試「兩兩一組、復述對方的想法」的方式來進行，以提升學生的專注力。
5. 多用鼓勵的語氣，在學生發表後，立刻給予即時回饋，例如：“It’s a good idea”，讓他們更有參與感。

總的來說，此次營隊最大的收穫是：我覺得自己在臨機應變的能力相較以往有所進步，遇到突發狀況不會慌到完全卡住，雖然還有許多需要磨練的地方，但每次的檢討，都是我下一次進步的基礎。

最滿意的地方

1. 帶領學生走路去當地超市時，注意到了學生行走上的安全問題。
2. 嘗試讓學生團隊合作發揮創意，與組員一起討論如何設計出一份美味又健康的三明治。
3. 在課堂中加入動態小遊戲，讓學生透過遊戲來練習使中文說出營養素的名稱。
4. 當學生無法回答出原先設計之提問時，能夠臨機應變地改變提問問題，讓每一學生皆得以參與課堂。
5. 妥善運用混齡教學之優勢，除透過年齡進行分組外，也考慮到每一學生之個性做搭配，以利學生間能夠使用對於彼此而言更為適切的語言來進行溝通，讓年齡較小的學生能夠順利跟上課堂進度。
6. 教學活動間的銜接流暢，課程進行順利。

可以改進的地方

1. 說話聲音要大聲一點，雖然只有五位學生，但聲音太小會讓學生聽不清楚。
2. 需要多練習如何用簡單易懂的話，傳達複雜的概念來協助學生理解。
3. 當學生不知道該怎麼回答時，要試著有耐心的引導學生說出想法或答案。
4. 設計課程內容時，應留有備案，以應付課堂突發狀況。
5. 課程內容與學習任務應考量到學生年齡之差異，否則可能會導致學生失去信心。
6. 教學者間的溝通及默契應在平時建立，以避免於課堂進行時直接在學生面前討論解決方案。
7. 需考量到學生之中文程度落差大，因此教學時應使用學生能夠直覺性理解的字詞，並在必要時，使用英文輔助說明。
8. 應更彈性調整上下課時間，教學時需留意學生投入情形，當學生分心，且做了提醒或課堂的調整皆無效時，便可利用一小段的彈性休息時間來讓學生稍微放鬆後，再重新開始學習。
9. 盡量不要對學生做無意義的提問，在課程中所設計的每一問題之間應具有相關性，問題須連貫、具邏輯性，以利學生思考、建構相關概念
10. 當其他學生發表時，應提醒其他學生專注聆聽同學的分享。例如：事先告知將針對同學的分享進行提問。

陸、參考文獻

名稱	網址
Healthy Eating for Kids - Learn About Carbohydrates, Fats, Proteins, Vitamins and Mineral Salts	https://youtu.be/a-084pqI05U?si=1X50J19G01kiW0Fe

三、風的魔法：誰是最強葉片

教學活動名稱	風的魔法：誰是最強葉片 (SDGs7)
設計者姓名	鐘元宏

壹、簡介

風的魔法：誰是最強葉片發想於當前世界各處所面臨的能源危機，而風力正式一個非常合適且具備永續性質的能源。這次的課程希望透過真實世界的案例，從日常生活的各種電器出發，再讓學生了解非永續的能源對我們環境的影響，進而引發對於永續能源的發想。

第二階段進入主軸，透過影片以及故事情節，向學生們介紹有一個虛構的地方叫做風之村，那裏的能源是依靠風能的，但在一場風暴過後，發電機的葉片損壞，需要學生利用所學來幫助他們恢復電力。而後學生透過許多不同的實驗，逐步的了解其背後的原理，並設計一個適合風之村的發電機葉片。

貳、教案

一、Basic Information 基本資料

Domain/Subject 學科領域	雙語課程、STEM	Lesson Planner 教學設計者	英語三甲鐘元宏 CDI111003
Unit Title 單元名稱	風的魔法：誰是最強葉片？	Integrated Issue 融入議題	SDG7.2 提高可再生能源於全球能源結構中的比例
Grade 實施年級	捷克 1-5 年級	Textbook Resources 教材來源	自編教材

二、MOE Core Competencies and Objectives 課程綱要指標與學習目標

MOE Core Competencies 核心素養	General Guidelines 總綱	A2 系統思考與解決問題 C2 人際關係與團隊合作
-------------------------------	--------------------------	------------------------------

	<p>Domain/Subject Guidelines 領綱</p>	<p>自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。</p> <p>自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧。</p>
<p>Learning Focus 學習重點</p>	<p>Learning Performance 學習表現</p>	<p>tr-II-1 能知道觀察、記錄所得自然現象的結果是有其原因的，並依據習得的知識說明想法。</p> <p>tm-II-1 能經由觀察自然界現象之間的關係，理解簡單概念模型，並與生活經驗連結。</p> <p>pe-II-1 能了解一個因素改變可能造成的影響，進而預測活動的大致結果。</p> <p>pe-II-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材，並能觀察和記錄。</p> <p>Pa-II-2 能從得到的資訊或數據形成解釋，並與他人比較、檢查是否相近。</p>
	<p>Learning Content 學習內容</p>	<p>INf-III-2 科技在生活中的應用與對環境與人體的影響。</p> <p>INg-III-4 人類活動會造成氣候變遷，加劇對生態與環境的影響。</p> <p>INg-III-5 能源的使用與地球永續發展息息相關。</p>
<p>Learning Objectives 學習目標</p>	<p>(一) 知識面向 學生能夠了解風能與電能的概念與關於風電葉片的知識。 學生能夠說明葉片形狀與數量如何影響風車轉動的效率。</p> <p>(二) 技能面向 學生能夠根據實驗設計與操作，製作並測試自製風力發電葉片。 學生能夠使用實驗紀錄表記錄觀察結果，並根據實驗結果進行分析與改進。</p> <p>(三) 情意面向 學生能夠展現對再生能源議題的關注，並願意為環境永續思考解決方法。 學生能夠與同儕合作、傾聽並給予回饋，展現團隊合作與尊重他人的態度。</p>	

三、 Teaching Analysis 教學分析

Curriculum Framework
課程架構

(一) 風電葉片的原理

風力發電葉片之所以能有效率地轉動，是因為風推動它；而**彎曲的葉片**（像飛機翅膀）可更有效地被風吹動。這是因為風通過彎曲的葉片時，葉片的凸起面及凹陷面兩邊的氣流速度不同，凸起面氣流速度快、凹陷面速度慢，這樣的速度差讓葉片產生推力，而更容易轉動。

(二) 向學生解釋的內容(透過紙條、湯匙的實驗)

「你們知道嗎？風在吹的時候，會從葉片的上下兩邊走過去。如果葉片是彎彎的，風走在凸起面上速度會比較快，走在凹陷面會比較慢。就像你吹氣時，如果凸起面上方的風速快時，就會把葉片‘托’起來，讓它轉得更快！」

「所以彎彎的葉片比直直的葉片更容易轉喔～」

階段	活動
Engage	<ol style="list-style-type: none"> 1. 現實世界:電從哪裡來? 捷克的現狀以及全球危機 2. 故事導入:「風之村求生記」 3. 挑戰情境:「幫助村民恢復電力」 4. SDG 議題導入:再生能源的重要性
Explore	<ol style="list-style-type: none"> 1. 閱讀科學小文章(Reading Text):說明升力與葉片數量的科學概念 2. 操作小實驗: (1)葉片彎曲與升力測試 3. 葉片數量與轉速測試 4. 問答互動(Kahoot 或搶答遊戲)引導學生初步理解與觀察重點
Explain	<ol style="list-style-type: none"> 1. 繪製風車運作圖(部件之間如何互相作用) 2. 老師引導學生說明風車升力、阻力與葉片數量的關係 3. 「糟糕風車»:活動各種圖片展示給學生看,並讓學生觀察與分析圖片內容中不合理之處。
Elaborate	<ol style="list-style-type: none"> 1. 小組設計風力發電葉片(形狀、數量)

		2. 動手製作與實驗測試（實驗紀錄單） 3. 利用實驗紀錄表紀錄測試結果，並利用測試結果來調整、改良原先的設計			
	Evaluate	1. 各組展示風力發電作品，說明運作原理、理念與成效 2. 同儕給予建議與回饋 3. 學生反思測試過程與學習收穫（寫下設計優良之處、發現之問題、成功之處與改進方向）			
Teaching Strategies 教學策略或方法	1. 講述法 2. 情境教學法 3. 合作學習法 4. 實作導向				
Assessments 評量	知識理解、實作技能、團隊合作、問題解決與創新				
	評量維度	目標	Excellent	Good	Needs improvement
	知識理解	1. 能解釋風力發電機的運作原理（升力、阻力）。 2. 能說明葉片形狀、數量與發電效率的關係。	完整解釋，並舉例說明葉片形狀（如彎曲葉片）如何提升效率。	大致說明原理，但對細節解釋較模糊。	無法自主解釋科學概念
	實作技能	1. 能正確操作實驗器材（如葉片材料、製作工具）。	實驗步驟清晰，數據記錄詳實	完成實驗但數據記錄不完整	操作失誤較多，未做實驗記錄

		2. 能記錄實驗數據並分析結果。			
	團隊合作	1. 積極參與小組討論並提出建議。 2. 尊重他人意見並有效分工合作。	成員互相合作互助，參與討論，意見交流，並能提出新想法。	參與討論但較少提出新想法	被動參與
	問題解決與反思	1. 能分析實驗失敗原因並提出改進策略。 2. 反思個人與團隊的優缺點。	具體指出實驗失敗原因，並提出改進策略	改進建議較籠統	缺乏具體反思

四、Teaching Procedures 教學活動設計

The First Period 第一節課		
Teaching Procedures 教學流程	Time/Aids 時間/教具	Assessment/ Teacher' s Note 評量描述/教學思考
<p>第 1 節課 engage</p> <p>1. 問題導入：電從哪裡來？ 教師說詞（中英交替）： T: Where does electricity come from? What happens if we don' t have electricity? 中文：你有想過電從哪裡來嗎？如果沒電，會發生什麼事？</p> <p>提問活動流程： 學生舉手發表日常依賴電的東西（電燈、手機、冰箱），而老師在黑板簡單記錄。</p> <p>2. 現實情境連結影片 教師說詞： T: Let' s look at how power plants work in some places. Sometimes, power generation also causes problems.</p> <p>短片：空氣污染／工廠排煙影片</p> <p>提問引導： Q1: What problem do you see in the video?」 Q2: Do you think this kind of electricity is clean?</p> <p>3. SDG 7 快速導入 教師說詞： T: There are better ways to make electricity. These are called clean energy or green energy. SDG 7 wants us to use more renewable energy, like wind and solar power.</p>	<p>09:00 - 10:00</p> <p>5 分鐘</p> <p>教具：黑板 / 白板 筆</p> <p>5 分鐘</p> <p>教具： 影片、投影片、簡易綠能圖片兩張 （太陽能 + 風能）</p> <p>10 分鐘</p>	<p>學生能積極參與課程，必將課程內容與日常生活做連結，並且對 SDGs 7 綠能有基礎的概念。並且聚焦在風力。</p>

<p>展示內容： 一張「SDGs 圖表」圖片（只強調 SDG 7） 風力、太陽能兩個圖示，淡化其他能源</p> <p>4. 聚焦風力發電介紹 教師說詞： T: Today, we will focus on one special kind of clean energy — wind power! It uses the wind to turn something called blades to make electricity.</p> <p>展示內容： 簡單動畫或圖示：風轉動風車 → 電燈亮了</p> <p>提問： Q1: Have you ever seen wind turbines? Q2: What do they look like?</p>	10 分鐘	
<p>5. 故事導入：風之村求生記</p> <p>劇情導入說詞（可用村長口吻、加音效）： One day, a big storm destroyed the wind power station. The village has no electricity now. It's cold, dark, and people can't cook or use phones...</p> <p>故事元素： 圖片：風暴後的村莊 音效：風聲、打雷聲 對話劇情：老師扮演村長講故事（也可搭配影片）</p> <p>提問： Q1: What would happen if there's no electricity in your house? Q2: What should we do to help the Wind Village?</p> <p>6. 任務說明：村長的挑戰 教師說詞：</p>	10 分鐘	
	5 分鐘	

<p>T: We found a wind power generator... but it needs new blades! Your challenge is: Design the best wind turbine blade to help the village!</p> <p>任務目標要點： 葉片長度大於 10cm 固定支架高度 葉片數量與形狀自由設計 成功標準：燈泡點亮超過 10 秒、結構穩定</p> <p>7. 畫畫你的葉片想法 學生活動： 根據剛剛學到的，畫出風車葉片應該長什麼樣？ 可以是彎的、直的、長的、胖的、三角形、扇形…… 教師說詞： T: Use your imagination. Draw what kind of blade you think is the best.</p>	15 分鐘	
--	-------	--

The Second Period 第二節課

Teaching Procedures 教學流程	Time/Aids 時間/教具	Assessment/ Teacher' s Note 評量描述/教學思考
<p>第 2 節課 Explore</p> <p>1. Reading Text</p> <p>閱讀關於風力發電機葉片的短文，解釋升力概念與風速差。</p> <p>(1)實驗一： 紙條風速差概念-用紙條、吹氣模擬出風速差的概念。 器材：紙條 流程：學生將冂字型的紙條放置在桌上，並從冂字形紙條的中間吹氣，觀察發現什麼？老師並予以講解。 原理：當風吹過紙條中間的時候，紙條從冂字形中間往下彎變成了 M 字形，是由於風在經過紙條的時候上方的氣流比較快而產生較大的力量，迫使字條往下凹。而相</p>	10:20 - 12:00	<p>學生能夠閱讀文本，並正確進行實驗並記錄數據。</p>

對於上方的氣流，紙條下方的氣流速度比較慢所以產生相對較小的力量，所以不敵上方所產生的力量。由於上下方氣流的速度差所導致產生力量差的，白努力定律。而怎麼樣的葉片形狀能產生氣流的速度差，進而幫助旋轉呢？

(2)實驗二：

葉片數量測試，比較 2、3、4、5 葉片(操作變因)的風車轉速

器材：紙杯、剪刀、大頭針、吸管

流程：學生利用紙杯剪成不一樣數量的葉片，2、3、4、5 片，並將其他要素控制在一定範圍，同樣的材料，大頭針(圓心轉軸)穿過紙杯插在吸管(手持部分)，組合成簡易風車，觀察葉片對轉速的影響。

目的：雖說在現實上由於各方面的考量(材料、成本、使用年限、發電效率等)，故常見的風電葉片數量為 3 片，而礙於我們今天製作的是小型的，且材料和各種器材都不一樣所以我們需要透過各組的實驗找出在這樣子的材料下最有效率的是幾片。(經濟部能源署)

(3)實驗三：

葉片角度影響轉動

學生使用同樣一種紙杯切割出葉片，以不同角度(0°、30°、45°)測試是否轉動效率的差異。

器材：紙杯、吸管、電風扇、量角器、大頭針

2. 小組分享與歸納

討論三種實驗中，各個實驗中的選項哪個最有效？為什麼呢？

學生是否能說明葉片形狀/數量/角度對結果的影響

The Third Period 第三節課

Teaching Procedures 教學流程	Time/Aids 時間/教具	Assessment/ Teacher' s Note 評量描述/教學思考
<p>第三節課 Explain + Elaborate</p> <p>1. 學生繪製風力發電機運作圖（畫出扇葉、軸心、燈泡等關聯）</p> <p>跟大家分享你們組別的設計圖，並且解釋你的發電機能運作的原因為何？其應用了什麼原理？啟動的先後順序是什麼？ （學生畫出後，標示運作先後順序並且說明原理）</p> <p>T: Try to explain the sequence of the design, what comes first then second?</p> <p>T: Does the shape of blades effect the spinning efficiency?</p> <p>T: Which side of blade have more force to spin? Why? Because of the wind?</p> <p>老師預設運作的順序/原因：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 風先吹，因為風有力量所以可以帶動葉片 2. 葉片的形狀是彎曲的，不是平直的，因此風推動葉片凸起面及凹陷面的力量是不同的。 3. 風在凸起面上方的水平速度比較快，給葉片的壓力較小；而風在凹陷面的水平速度較慢，給葉片的壓力較大。 4. 風推葉片帶動轉軸，連接發電機，發電機產生電 5. 發電機接著燈泡而燈泡就會亮了！ <p>2. 分組觀察「失敗風電設計圖」並解釋這些設計失敗的原因為何，如葉片裝反、數量太多、葉片數量太少、沒有葉片、葉片太小、葉片太大等因素。</p> <p>T: These are the bad designs of wind turbine, so let us use the knowledges we just learned to help them out.</p>	<p>13:00 - 14:15</p>	<p>學生能清楚的解釋已習得之知識及相關原理，並進行統整與表達。</p> <p>學生能依據學習到的經驗，去判斷一個能用的風力發電機須改進的地方。</p> <p>學生能依據任務目標來設計實驗、列出實驗材料，並詳實記錄。</p>

<p>3. 任務說明：各組設計「拯救村莊」風車葉片（數量/形狀自由設計）</p> <p>在設計圖上各組開始設計自己的拯救村莊風車葉片。別忘了設計支架喔！</p> <p>4. 撰寫設計計畫： 寫上材料、數量、操作組裝與實驗的步驟須詳實紀錄。</p> <p>例如： 材料-紙杯 x2 個，冰棒棍 x5 根，黏土 x2 球 操作順序- 第一步，製作葉片，將葉片連接轉軸並讓它在 45 度角 第二步，製作支架，高度高於 10 公分，並用黏土加固 第三步，連接所有部件，進行測試。</p>		
---	--	--

The Fourth Period 第四節課

Teaching Procedures 教學流程	Time/Aids 時間/教具	Assessment/ Teacher' s Note 評量描述/教學思考
<p>第 4 節課 Hands-on + Evaluate</p> <ol style="list-style-type: none"> 學生依照設計圖製作葉片並組裝風力發電機 -學生使用在上一節課時的設計計畫，進行組裝，老師在旁協助並給予指導。 <p>器材： 冰棒棍、黏土、燈泡組、發電機模組、保麗龍膠</p> <ol style="list-style-type: none"> 測試風力發電機是否能夠發電或順利轉動 -各組學生依照順序測試風力發電機 各組展示作品並說明設計理念與測試結果 -各組學生發表作品的設計，以及他們的測試結果 	<p>14:25 - 15:30</p>	

評估重點：

是否有符合村長給你的標準？

是否可以持續點亮燈炮超過 10 秒？

是否穩固可以持續發電保持不倒？

我們這組的外觀設計有…

4. 小組發表後其他學生互相給予回饋

老師發下便條紙並指導學生寫下對其他人的回饋，並輔導學生透過例句組織自己的語言去表達意見。

T: Your demonstrations are done. What have you found? Do you want to say something to your friends?

引導例句：

1. 我覺得你做的(很好、很棒)的地方是…
2. 我覺得你需要加油的地方是....
3. 我覺得你的設計很優秀的地方是…

5. 學習單反思：

老師發下學習單並引導學生根據上面的問題進行反思。

T: After the experiments, did you manage to make the wind turbine spin? Please think about it and answer the questions.

問題：

Q1 我們做到了哪些事情?(例如:成功讓葉片旋轉、成功讓支架立起來)

Q2 在實驗過程中遇到什麼問題?(例如:支架連接有困難、葉片無法轉動、燈泡沒辦法點亮)

Q3 哪裡表現最好?(例如:葉片旋轉的效率很好、整體支架設計很具有創意)

Q4 下次可以怎麼改進？（例如：我覺得葉片的重量可以輕一點，有可能會轉動的更有效率。）

五、Appendices 附件



簡報：

參、教材、教具

教具使用	用途
紙杯	用來製作不同數量的葉片，讓學生觀察哪一個數量的葉片具備最高的旋轉效率。
黏土	用來製作葉片和支架，以固定各種部位進行加固，以及對葉片的角度進行調整，優化旋轉效率之用。
白紙、紙團	用來觀察紙條和紙團進行小遊戲所用，以了解風是具有推力的。
電機	需固定在支架上架高，並連接製作好的葉片，用以產生電力。
燈泡組	連接整個電機和葉片組，用來對葉片設計的成果進行評估以及測試時使用。
冰棒棍	用於製作支架及葉片的材料。

肆、教學剪影



支架與葉片實裝後的測試



學生對支架進行加固



葉片製作前的示範



課堂一開始的引導活動



學生製作多片葉片的小風車



學生測試三片葉片的小風車

伍、教學省思

組員心得、收穫

我認為這次的教學經驗讓我獲益良多，而其中最讓我珍惜的就是整個 STEM 的教學活動。一開始對 STEM 課程完全不熟悉，經過老師們諸多的指導、以及設計課程時來回的討論，最後在教學的過程中展現出來，讓我覺得很滿足。

STEM 的內涵與精神讓我尤其喜歡，因為 STEM 非常強調學生學習的主動性，學生透過課程的安排，在情境中進行有意義的學習，然後設計實驗，最終將學習到的知識進行解釋、應用並精緻化，這樣子的過程是很寶貴的，也讓我未來的教學得到十分有用的利器。

最滿意的地方

我最滿意的地方就是獨自面對有著多重文化以及知識背景差異甚鉅的一群孩子，讓我可以去挑戰自我，並且從中不斷的學習。我深刻的意識到作為一名教師，不僅僅是要去了解學生的各種樣態，還需要更多的經驗以及多面向的考量。而這樣的教學經驗除了讓我收穫滿滿之外，讓我未來在教學上將會有更多元的思考。

在我獨立設計的課程得以實踐後，收到的回饋就是學生們認真投入以及學習後開心的笑容，讓我覺得一切的努力都是值得的。

<p>可以改進的地方</p>	<p>我認為我在 STEM 主題的選擇及活動的說明、概念的解釋皆需要改進，雖然我已經從原本對 STEM 的一無知悉到後來的現場教學，已有長足的進步，但很顯而易見的在實際的教學演練上，在學習主題的選擇上是還需要再思考更多的：面對怎樣的學生？他們有哪些先備經驗？該設計怎樣的活動來讓覺得有挑戰性，卻又不至於造成他們過多的認知負荷？這些都是我覺得未來需要再更精進的。</p>
-----------------------	--

陸、參考文獻

名稱	網址
捷克對於未來能源發展的計畫	https://www.czechtradeoffices.com/us/news/czech-republic-to-further-support-wind-energy
經濟部能源署-風電葉片數量	https://magazine.twenergy.org.tw/Cont.aspx?CatID=&ContID=53
風電葉片角度對發電效率的影響	https://twsf.ntsec.gov.tw/activity/race-1/49/pdf/080820.pdf

四、濾水小小兵

教學活動名稱	濾水小小兵 (SDGs6)
設計者姓名	曹琬苹、鄭沛云、吳姈煜

壹、簡介

濾水小小兵：結合聯合國永續發展目標第六項「潔淨飲水與衛生設備 Clean Water and Sanitation」設計出一套以濾水實驗為主題的科學教學活動，我們將 STEM 概念設計進教學活動裡，帶領學生進入跨領域整合的學習情境。

「濾水小小兵」涵蓋四大主題，包含水資源重要性的探討、濾水器製作與改進、濾水材料功能之分析、以及海洋污染與環境保護議題。學生依照教師給予之情境挑戰設計出解決方案。學生到捷克台灣協會附近的花園收集製作濾水器所需之材料，藉由小組討論後，動手繪製出濾水器設計圖，並將設計實際做出成品，這一連串的動手實作讓學生能在科學探究中發揮創意。此課程安排強調學生主動參與及動手實作，鼓勵學生勇於嘗試不同想法，並引導學生在錯誤中改進。

貳、教案

一、Basic Information 基本資料

Domain/Subject 學科領域	自然科學	Lesson Planner 教學設計者	中文系/曹琬苹 教育系/鄭沛云 教育系/吳姈煜
Unit Title 單元名稱	濾水小小兵	Integrated Issue 融入議題	SDGs 6：潔淨飲水與衛生設備 (Clean Water and Sanitation)
Grade 實施年級	5、6 年級學生	Textbook Resources 教材來源	自編教材

二、MOE Core Competencies and Objectives 課程綱要指標與學習目標

MOE Core Competencies	General Guidelines	A3 規劃執行與創新應變
-----------------------	--------------------	--------------

核心素養	總綱	
	Domain/Subject Guidelines 領綱	自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。
Learning Focus 學習重點	Learning Performance 學習表現	ti-III-1 能運用好奇心察覺日常生活現象的規律性會因為某些改變而產生差異，並能依據已知的科學知識科學方法想像可能發生的事情，以察覺不同的方法，也常能做出不同的成品。 ai-III-1 透過科學探索了解現象發生的原因或機制，滿足好奇心。
	Learning Content 學習內容	INd-III-12 自然界的水循環主要由海洋或湖泊表面水的蒸發，經凝結降水，再透過地表水與地下水等傳送回海洋或湖泊。 INg-III-4 人類的活動會造成氣候變遷，加劇對生態與環境的影響。
Learning Objectives 學習目標	1. (ti-III-1 /INd-III-12)學生能透過觀察與實驗，理解水資源在日常生活中的重要性，並運用科學知識探討水循環的過程。 2. (ai-III-1/INg-III-4)學生能設計並改進簡易濾水系統，透過動手實作的方式，學習問題解決與環境保護的實踐方法。	

三、Teaching Analysis 教學分析

Curriculum Framework 課程架構	以 SDGs 6 目標「清潔飲水與衛生設備」為核心，透過實驗課程讓學生理解水資源的重要性與過濾技術的基本原理。
Distribution of Each Period 課程節次規劃	第一節：引導學生思考水資源的重要性。 第二節：學生分組完成濾水器，製作完成後各組進行比賽。 第三節：老師介紹各材料之用途，檢討濾水材料之擺放位置。 第四節：老師介紹海洋汙染，學生完成學習單。
Students' Prior Knowledge 學生先備知識	(一) 了解水的用途(生物體內最重要的溶劑、可以用來水力發電) (二) 水的基本概念 1. (水是无色、無味的液體，能夠流動) 2. (水存在於河流、湖泊、海洋、地下水和雨水中)

Teaching Material Analysis 教材分析	(一) 教材分析：影片、學習單、實驗器材 (二) 議題融入分析：透過 SDGs 議題提升學生對水資源保護的認知
Teaching Strategies 教學策略或方法	(一) 問題導向學習 (PBL) (二) 小組合作學習法 (三) 實驗科學與探究
Multimodal Teaching Resources/Aids 多模態教學資源	(一) 影片：介紹水資源與污染問題 (二) 實驗器材：棉花、石頭、沙子、樹葉、紗布、咖啡濾紙、塑膠瓶、紙杯、竹炭粉、濁度儀
Assessments 評量	(一) 學生能否設計並組裝過濾器 (實作評量) (二) 學生能否分析並改進自己的設計 (三) 學習單與課後反思 (紙本評量)

四、Teaching Procedures 教學活動設計

The First Period 第一節課 9:00-10:00 (60 分鐘)		
Teaching Procedures 教學流程	Time/Aids 時間/教具	Assessment/ Teacher's Note 評量描述/教學 思考
<p>(一) 準備活動</p> <p>1. 問題引導讓學生思考為什麼水資源很重要，老師發問：「你們覺得水可以用在什麼地方？」，學生進行回答。</p> <p>老師：生活中什麼時候會使用到水資源呢？</p> <p>學生可能回答：飲用水、洗澡、刷牙……等</p> <p>老師：老師等等會播放一個小短片，在影片開始之前，想先請你們想想看，這些大家剛剛說的水資源，可以代表什麼呢？</p>	(15 分鐘)	透過學生的回答，評估他們對水資源重要性的初步理解。 讓學生透過觀看影片並回答問題，確認他們是否能從影片中找到水資源重要性的關鍵資訊。
<p>(二) 發展活動</p> <p>1. 播放影片：水資源，讓學生帶著「為什麼水資源很重要，可以用在哪裡？」的問題從影片尋找答案並發表。</p>	(15 分鐘)/ 影片	透過學生回答的完整度與正確性，評估他們對

2. 老師綜整學生的答案並延伸（維持生命、農業與糧食生產、工業、環境平衡、公共衛生、文化與社會發展）。

（三）綜合活動

1. 情境問題：既然知道水資源對我們的重要性以及代表用途，今天有一群小朋友和明星哥哥們一起去荒涼的山區，他們要在這裡度過7天水資源匱乏的日子，那這七天他們該怎麼從隨手可得的材料中，獲得乾淨的水洗澡呢……？

2. 學生回答後觀看影片：[《一起出發吧》第12期](#)中的：

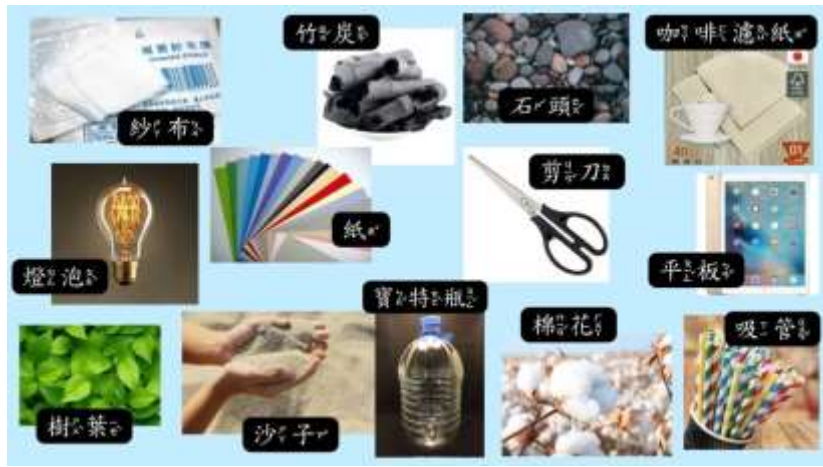
時間	介紹
38:17-39:41	村長介紹如何濾水
44:24-44:39	去水井撈水
45:07-46:30	第一組嘗試濾水
47:06-48:26	第二組濾水遇到困難+解決
53:49-54:10	第一組用過濾好的水洗澡
54:39-55:36	第二組用過濾好的水洗澡
56:02-56:54	第三組用過濾好的水洗腳

水資源用途的瞭解程度。

(10 分鐘)

(25 分鐘)/
簡報、影片

3. 簡報中秀出許多不同材料，請學生說出覺得哪些可用，哪些不恰當，並說明原因。



The Second Period 第二節課 10:20-12:00 (100 分鐘)

Teaching Procedures 教學流程	Time/Aids 時間/教具	Assessment/ Teacher's Note 評量描述/教學 思考
<p>(一) 準備活動</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 介紹用具：棉花、石頭、沙、樹葉、紗布、咖啡濾紙、塑膠瓶、竹炭粉。 2. 老師介紹各項物品（引導思考）在濾水器之功能 <ul style="list-style-type: none"> • 棉花：孔洞較細。 • 石頭、沙子：顆粒最大和最小，可以讓學生思考大顆粒、小顆粒分別怎麼放最佳。 • 樹葉：片狀，讓學生思考樹葉放進去會不會使過濾效果更好。 • 紗布、咖啡濾紙：都是網狀，使學生思考哪一個過濾效果較好。 • 竹炭粉：有吸附雜質、污染物和味道的功能。 • 寶特瓶：容器。 	<p>(15 分鐘)/ 棉花、石 頭、沙子、 樹葉、紗 布、咖啡濾 紙、塑膠 瓶、竹炭 粉、紙杯</p>	<p>透過學生對各項材料的觀察與討論，評估他們對材料特性的理解程度。</p>

(二) 發展活動

1. 學生分組實作，以小組形式（三人一組，一組一個寶特瓶）使用不同材料自行設計理想中的濾水器，實驗前先思考並填寫「材料使用順序」，實驗後觀察並記錄表格中的「濾水後水質清澈程度」。

表格如下：

組別	材料擺放順序	濾水後水質清澈程度 (ex-有B/C子、有顏色...)	TOC值 (ex-4.9 mg/L)	COD值 (ex-6.2mg/L)
一組				

(三) 綜合活動

1. 各組完成濾水器後進行小比賽，先以肉眼觀察水質清澈程度排出順序（清澈>混濁）
2. 介紹濁度儀功能，以及如何利用濁度儀測量水質清澈度，再讓小朋友輪流使用濁度儀做測量，將數值記錄在上表格中，並寫上濾水器上所測的 TOC 和 COD 值。

(70 分鐘)/

棉花、石頭、沙子、樹葉、紗布、咖啡濾紙、塑膠瓶、竹炭粉、濁度儀、表格、紙杯

透過學生組內分工與動手操作，評估他們是否能夠運用學到的知識設計濾水器。

(15 分鐘)/

濾水器

透過比賽的方式，觀察學生是否能觀察濾水效果，並從結果中學習改進策略。

The Second Period 第三節課 13:00-14:15 (75 分鐘)

Teaching Procedures
教學流程

Time/Aids
時間/教具

Assessment/
Teacher's
Note
評量描述/教學
思考

(一) 準備活動

1. 經過比賽，讓學生發覺自己濾水器的效能，比較自己與他組濾水器的差別（例如：材料順序的不同、材料的選擇、可做增刪之處）。

(15 分鐘)/
自製濾水器

觀察學生能否提出改進方案，展現反思與問題解決能力也可以透過小組互評的方

<p>(二) 發展活動</p> <p>1. 老師完整介紹各式材料用途：</p> <p>(1) 棉花：孔洞較細，可以濾掉小物質。</p> <p>(2) 石頭、沙子：分別為顆粒最大和最小，顆粒大之石頭放在濾水器頂端有助於過濾水中大雜質，例如：昆蟲、樹枝等等；沙子顆粒最小，可放在石頭底下過濾較細小物質。</p> <p>(3) 樹葉：可以攔截較大顆粒，樹葉纖維可以吸附一些微量的有毒物質。</p> <p>(4) 紗布、咖啡濾紙：固定其他過濾材料、過濾較細微的顆粒物。</p> <p>(5) 竹炭：有吸附雜質、污染物和味道的功能，它的多孔結構可以有效捕捉水中的污染物，讓水變得更乾淨。</p> <p>(6) 寶特瓶：運用廢棄材質製作，不只環保，學生在家也可自製簡易濾水器。</p> <p>(7) 紙杯：用於盛裝至戶外收集的石頭、沙子和樹葉</p>	<p>(20 分鐘)/ 棉花、石頭、沙子、樹葉、紗布、咖啡濾紙、寶特瓶、竹炭粉、紙杯</p>	<p>式，讓學生相互提供回饋。</p> <p>透過學生對材料用途的說明，評估他們是否真正理解各材料的功能。</p>
<p>(三) 綜合活動</p> <p>1. 老師介紹各材料功用後，讓學生小組討論思考濾水器材料的順序應該如何調整使濾水器的濾水效果達到最高。</p> <p>2. 學生在組內分享各自的意見，達到共識後，合力完成第二次的自製濾水器實驗。</p> <p>3. 完成實驗後，各小組上台發表自己的成品與介紹實驗過程。</p> <p>4. 發表完成後，會給學生每人兩張紅點貼紙，讓他們貼在濾出來的水最為清澈的組別。</p>	<p>(40 分鐘)/ 自製濾水器</p>	<p>觀察學生是否能根據新學到的資訊，改進自己的濾水器內材料配置順序。</p>

The Second Period 第四節課 14:25-15:30 (65 分鐘)

Teaching Procedures 教學流程	Time/Aids 時間/教具	Assessment/ Teacher's Note 評量描述/教學 思考
<p>(一) 準備活動</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 複習第三節課之濾水器的配置重點，老師與學生進行問答加深學生的印象，並進行討論。 問題 1：濾水器上層上層應該放顆粒大還是顆粒小的材料？ 問題 2：竹炭功能為何？ 問題 3：濾水器濾水效率高的關鍵為何？ 2. 每生獨力完成教師設計之學習單，學習單內容包含畫出濾水器設計圖、選擇題、改善方式，以及本單元印象最深刻的部分。請學生各自撰寫學習單。 <p>(二) 發展活動</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 請學生想一想如果用今天做出來的濾水器來濾水，濾出來的水可以用來洗澡嗎？（對應第一節課情境） 2. 和學生討論濾出來的水只能用來洗澡嗎？（由此連結珍惜水資源） 3. 現今海洋污染嚴重，請學生想一想濾水器可以在海洋污染上發揮功用嗎？ 4. （接續上一題海洋污染議題）請學生小組討論海洋污染有哪一些，寫在紙上並上台分享。 5. 讓學生觀看以下圖片（動物誤食塑膠、石油污染、工業污染）並想想為什麼造成這樣的污染？ 	<p>(10 分鐘) /學習單</p> <p>(15 分鐘)/ 紙、色筆</p> <p>(15 分鐘)/ 圖片</p>	<p>透過師生問答，評估學生是否掌握濾水器的設計原理與各材料之功能。</p> <p>觀察學生是否能舉出具體的污染案例，並解釋其影響。</p>



(25 分鐘)/
紅點貼紙

透過學習單，評估學生是否能整理與內化當日所學內容。

6. 老師介紹（動物誤食塑膠、石油污染、工業污染）並詢問學生：該如何改善這個情況呢？

（三）綜合活動

1. 完成教師設計之學習單，學習單內容包含畫出濾水器設計圖、選擇題、有什麼好的改善方式，以及在該堂課印象最深的部分，請學生各自撰寫學習單。
2. 頒獎活動，發放台灣零食給紅點最多（由學生給予紅點評分）的組別。

五、 Appendices 附件



簡報：



學習單：

參、教材、教具

教具使用	用途
簡報	上課時播放將上課所需之圖片、文字及影片彙整成簡報檔，以助學生理解 方便學生理解
學習單	引導學生學習、檢測學生的學習成果
棉花	實驗器材：孔洞較細，放置在濾水器中可以濾掉汗水裡的小物質

石頭	實驗器材：顆粒大之石頭放置在濾水器頂端有助於過濾水中大雜質，例如：昆蟲、樹枝等等
沙子	實驗器材：沙子顆粒最小，可放在石頭底下過濾較細小物質
樹葉	實驗器材：可以攔截較大顆粒且樹葉纖維可以吸附汗水中微量的有毒物質
紗布	實驗器材：固定其他過濾材料、過濾較細微的顆粒物
咖啡濾紙	實驗器材：固定其他過濾材料、過濾較細微的顆粒物
寶特瓶	實驗器材：作為濾水器外殼，運用廢棄材質製作，不只環保，學生在家也可自製簡易濾水器
紙杯	實驗器材：學生蒐集石頭、沙子等材料時的容器
竹碳粉	實驗器材：有吸附雜質、污染物和味道的功能，它的多孔結構可以有效捕捉水中的污染物，讓水變得更乾淨
濁度儀	實驗器材：檢測水質清澈度之儀器
紅點貼紙	學生進行自評、他評時使用

肆、教學剪影



展示各種可能會用到的材料。



各組分別上台發表原始版及改良版的濾水器。



各組的自製濾水器。



小朋友觀察濾出來的水質。



同一組小朋友觀察、比較加了竹炭及未加竹炭所濾出的水之差異。



小朋友化身孔洞探險家，動手玩玩看不同孔洞的容器能夠過濾出怎樣的沙子。



製作前先繪製自己的濾水器要如何擺放濾水材料。



在地板上分一條線，詢問小朋友問題，正確的要跳到「圈」的位置，錯誤的跳到「叉」的位置。

伍、教學省思

組員心得、收穫

一、曹曉華：

這三天在捷克國小的見習，讓我深刻體會到學生主體性、自主學習與語言輸出的重要。地課堂比較多是以遊戲進行，像是猜單字、Simon Says 與「大風吹」，提升學生參與度與表達能力；文化交流中，我教的是扯鈴，可以看到學生積極學習、勇於嘗試，且是出自於主動而非被動，捷克的教師也很重視學生探索、課程活動具彈性，強調引導而非灌輸。

在夏令營中也體認到良好的課堂管理、靈活的教案設計與多元提問對學習的幫助，也真的讓我體會到「第一手體驗」對學習有多重要。自己動手做，比光聽老師講還會更有印象，我還注意到了上課時應該多問一些引發學生好奇心的問題，例如：「為什麼濾水器要加石頭？」讓學生自己思考、自己找答案，而不是急著提供對錯，尤其混齡班（這次有7歲到12歲）時，更要依年齡調整表達方式，這也呼應布魯納提到的「同一教材要依年齡不同調整呈現」。

這次經驗也啟發我思考未來教學應更重視啟發與陪伴，成為學生學習旅程中很重要的支持者，有了這些收穫，我未來也更知道如何帶進自己的教學中，同時，我相信好的教育不是告訴學生答案，而是讓他們擁有尋找答案的勇氣與能力。

二、鄭沛云：

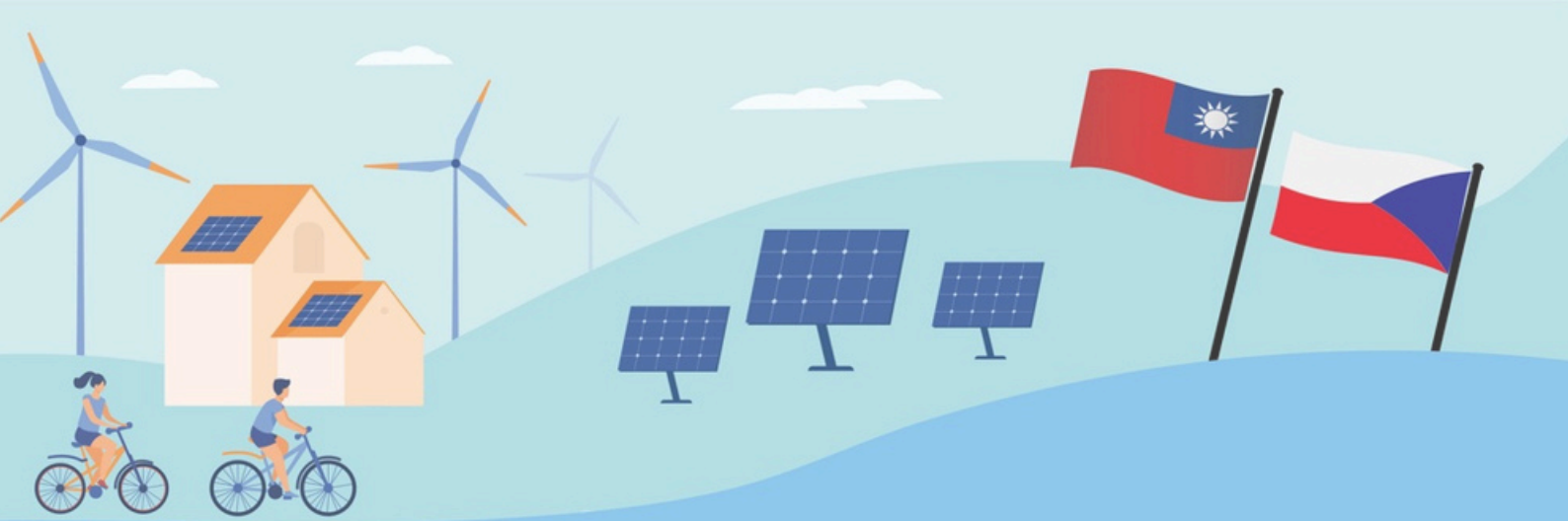
在為不同國家的學童設計教案時，需先對該國有基本的認識，以這次的捷克為例，設計課程時，盡可能由捷克學童從小的先備知識為起點，再延伸至我們想傳遞的科學概念，最後帶著這群濾水小小兵進行探索。我們一再與老師討論、修正這份教案，在課後時間也與他組同學相互檢視教案，思考、討論任何可以修正之處，希望抓緊這個機會帶給捷克學童以及自己嶄新的體驗。教學過程中我觀察到了每位學生的專長項目、性格，靈活彈性地實踐教案中的設計，根據學生當下的狀況做滾動式調整，我覺得如此一來，學生更能保持專注在課程活動中。

回顧這次夏令營的經驗，我能看見了自己的進步，除了能清楚傳達科學知識之外，也從教學現場中磨練了臨場反應與課程設計的能力。對我而言，這是一次難得的跨文化教學經驗，同時也提升了教學的知能，並察覺到自我的成長。

	<p><u>三、吳姵媧：</u></p> <p>走進教學現場，我們與捷克的孩子們共同創造了一週的跨文化教學體驗，帶給學生一場知識與文化交融的特別經驗。作為師資生，我希望藉此拓寬視野、累積實戰的經驗，將所學化為養分帶回教育場域。</p> <p>設計教案時，根據學生的年級和學習背景調整如何將科學概念融入生活情境，最終完成跨年級課程。然而捷克的學生與坐在課室聆聽相比，更喜歡自由的創作思考及動手實作，與我們預想中的有落差，因此進入現場後，我們緊急調整教案，課程中穿插活動以體現「做中學」，像是利用不同孔洞器材過篩沙石，觀察、比較濾水器的過濾效果。每天課後的檢討會議，幫助我們及時修正課程、提升應變和溝通能力。從害怕問題到靈活應對，這次的見習讓我們從活動中學習，也在學習中成長。</p>
<p>最滿意的地方</p>	<p>這是一場跨年級的教學活動，學生的年齡差距對我們在課程設計上是很大的考驗。但學生對水資源這個主題及課程安排皆有很大的迴響，也因為前幾天其他組已經為我們做良好的教學示範，也建立了良好的課室規則，使我們在這良好的基礎上，最終產出符合學生學習特性的課程設計，並在時間分配、教學活動等環節上，更貼近學生的需求。</p>
<p>可以改進的地方</p>	<p>對學生而言，選擇與日常生活貼近的水資源議題作為課程主題是非常容易發揮的，具多元延伸的空間。如果在課程引導上，讓主題與學生的生活經驗建立更緊密的連結，並聚焦在學生的生活經驗與實際的情境上，學生在課堂的參與及發言將更積極踴躍，也更容易激發出更多元的創意與想法。</p>

陸、參考文獻

名稱	網址
海龜圖片	https://news.ltn.com.tw/amp/news/world/breakingnews/1535224
海洋污染照片	https://www.techmaxasia.com/knowledge-detail/XRF-20120522/ https://pixabay.com/zh/photos/beach-trash-plastic-ocean-4914403/
水資源影片	https://youtu.be/NN3-tYSWdnc?si=_L1WEtRD1B10qYUj
《一起出發吧》第12期	https://www.youtube.com/watch?v=7XpFMhwrLkI



教育部

海外教育見習計畫

屏東鄉村三師+C共學模式USR計畫



國立屏東大學
National Pingtung University