



打造校本特色， 探索澳門學校跨學科地理實踐活動

文 | 吳超

摘要

教育及青年發展局在《澳門特別行政區非高等教育中長期規劃（2021-2030）》提出對未來教育發展願景包括着重提高學生的實踐素養和應用知識的能力。地理是一門以應用為主的科學，地理實踐活動涉及跨學科知識非常多，是踐行上述規劃最好的實驗學科之一。本文首先介紹了跨學科教育產生及各地實施情況，包括美國、荷蘭及中國部分城市實行簡介。其次，本文剖析了跨學科教學的新形式：基於實踐項目的現象教學的特點以及地理學科跨學科實踐活動的優勢。再次，本文從地理知識體系出發，層層遞進地說明了如何選定具有校本特色的跨學科地理實踐活動主題。最後是活動課程基本教育規律，分享以項目為主實踐活動設計側重點，其中採用多個已經實踐過的案例進行分析。

教育及青年發展局在2021年6月的《澳門特別行政區非高等教育中長期規劃（2021-2030）》（簡稱《教育規劃》）中從戰略高度特別提出，對未來教育發展的願景包括着重提高學生的實踐素養和應用知識的能力。在其關於“發展學生軟實力”章節中，還特別提出“面對未來多元的社會，培養學生的跨學科能力和學科應用能力，在保持基礎知識學科的課程設置下，有機聯繫各學科和學科領域，推動綜合型學習，促進綜合知識運用能力。開發跨學科以及綜合技能類型的課程。”

從上述《教育規劃》中，我們提取了澳門未來教育的兩個關鍵詞：跨學科、實踐素養。跨學科的地理課形式多樣，本文僅從地理實踐活動課提出建議。

一、跨學科教學產生及各地實施情況

自從出現分科教育以後，“跨學科”教學就一併產生。在1945年出版的《哈佛通識教育紅皮書》一書中，“文理交叉”、“培養富有責任感的公民、有教養的人”等理念，推動了美國通識教育的發展。芬蘭於2014年12月發布《2014基礎教育國家核心課程標準》並於2016年8月在基礎教育階段各年級全面實施，提出“現象教學”的課程改革主張。英國《獨立報》稱這是芬蘭有史以來最激進的教育改革，以專題教學取代分科教育。

中華人民共和國教育部《基礎教育課程改革綱要（試行）》中明確提出課程改革的目標：“改變課程結構過於強調學科本位、科目過多和缺乏整合的現狀”。自2016年起，香港政府開始發文推動STEM教育發展。2021年7月上海中考中“跨學科案例分析”開始進入中考題，雖然只涉及地理和生命科學學科，但這類中考首開先河的嘗試仍然反響巨大。

二、跨學科教學的新形式：基於實踐項目的現象教學

現行跨學科探索，一般是以某種現象的實踐項目（案例）學習為主的教學，在二十世紀九十年代美國有學者把它總結為“STEM教育”並掀起這一教學形式推廣的高潮。STEM是科學（Science）、技

術（Technology）、工程（Engineering）和數學（Mathematics）四門學科的簡稱，強調多學科的交叉融合。跨科結合的方式主要能訓練學生不受單一學科局限思考，而能用不同觀點切入做更全面性的思考，運用“多重”管道的知識來源去解決問題，更加重視學生之間的交流與合作的能力。STEM教育具有典型的實踐特徵和跨學科學習特徵。

跨學科教學有兩種常見形式：課堂內知識的大融合、“STEM教育”。大部分國家的傳統課堂以前者為主要模式推進。以“STEM教育”模式開展教學則多處於嘗試階段。研究表明，“STEM教育”既利於學生的自主性、探索性學習新的知識，又鍛煉了學生解決實際問題的能力，還解決了傳統課堂中分層教學不足問題，同時鍛煉了學生的協調溝通能力，與澳門《教育規劃》思想契合度比較高，建議老師們在今後教學中進行嘗試。

三、在地理學科教學中進行跨學科實踐活動的優勢

地理學科在跨學科整合教學和實踐活動中較其它學科有着天然優勢，地理原理中涉及眾多的理化、經濟和生物知識，需要用到數學建模，既有自然科學的探索深度和又有社會科學的廣度。融合了藝術和



美學的精華，很多地理現象同時也是人類歷史和文化的發展結果。

地理實踐活動優勢還在於，所設計的實踐，可以設計成為各年齡段的學生均能參與的項目。同一項目可設計成從小學到高中甚至大學的學習周期，跨越各學段，讓學生找到興奮點，成就感持續時間長，成果豐富。比如，筆者曾經在原校指導過一個學生研究性學習項目“最完美的地標：日晷”。該項目剛開始只在所教班級的中學生進行，隨着項目的推進，先前參與者的衆多家人——從小學到成人均有合作，在首批學生畢業後下一屆新同學受影響也持續加入，歷時將近5年，規模極大。筆者在此項目突出的實踐活動設計先後推進了八大主題“模型製作及時間由來”、“文學想像和科學史拓展”、“研學綫路拓展，美圖收集，日晷藝術史”、“大型日晷誤差判斷”、“日晷塑像設計及安裝方案”、“晷影的周年記錄及數學延伸”、“多種常見日晷對比研究”、“做藝術素養的科學家和科學素養的藝術家”等。所涉及的實踐活動中包括小學手工、中學地理知識延伸、歷史考究、3D打印、計算機編程、文學收集閱讀、外語應用、美學研究、數學建模、工程設計、研學旅行等衆多的知識和技能。活動得到學生自己發自內心喜歡和不斷深入的研究，學生最後還倡議並幫助校友設計安裝了一個十多噸的日晷捐贈在學校主

幹道中，成了學校的新地標。這個學生全程參與的活動對其綜合思維提高作用不言而喻。

四、如何選定具有校本特色的跨學科地理實踐活動主題

1. 跨學科實踐活動不能取代學科教學，學校教育應當仍然是以學科教學為主。意味着留給實踐活動有一大部分選擇用課後時間落實。這就要求我們在設計實踐活動時，既要充分考慮到學生的時間成本，提高課堂效率，又要讓學生感覺到這些學習內容是自己興趣的一部分，把這種學習當成看電影、看課外書的一種類型的“休閒”。

2. 校本特色的確立，取決於教師的指導能力、學校和社會資源的支持。一個學校的實踐活動特色的建立，必須充分考慮到這個學校所處的社會環境中的方方面面：從資金到人才，從周邊企事業單位的關係到圖書館的專業書籍供給，實踐用品的供給能力和電腦網絡通達度等。換而言之，推進跨學科教學的最難點不在於主題的選取，而在於老師的資源意識和對實踐活動所需知識的判斷能力，即對學生獲得相關知識的途徑的一種指導能力，說白了，就是地理老師的見識。澳門學校的國際水平與本土特色均較為突出，為實踐活

動提供了極大的便利。各校可利用國內外網絡搜索世界各地成熟的項目，選定適合自己學校的內容。也可以從日常工作、當地社區、非營利機構、公司、政府、高校現階段的需求中尋找跨學科教學特色項目靈感。

3. 跨學科實踐活動還要考慮本埠地理環境的特點，澳門學生對山川河海的接觸較少，海邊城市雲層較厚、光污染較為突出，對自然環境多樣性體會和農業實踐活動有天然的不足。所以在地理實踐活動中，因地制宜就顯得非常重要。而澳門學生跨學科學習積極性高，合作能力較強，知識面較廣，獲取知識網絡面寬，對電腦網絡比較熟悉，外語應用能力比較高。開展一些國內外網絡資源支持下的實踐活動項目就比較便利。比如，指導開展的宇宙環境板塊的地理活動時，只簡單地辨識一下星座，而把側重點放在“太陽黑子的實時觀測”、“尋找小行星及彗星”、“月相觀測”、“特殊天體（天象）的觀測”等，既可以結合各國天文網站實時衛星傳輸照片進行天文驗證，探討相關天文、數學、物理知識，又可以廣泛參與各國的天文大眾教育活動，增加對大自然的熱愛和科學探索精神的活動。

4. 最好的校本實踐活動，還要考慮參與面和傳承性。構建學校的實踐活動還必須考慮到一批學生到畢業班後，新入學的學生能夠有足夠的興趣和能力接過這些研究。例如筆者曾經與歷史老師合作，開展了“我的族譜（口述家族史）——我的家族遷移地圖”、曾經與多屆畢業班老師合作“畢業生去向——班級‘蹭飯圖’”等特殊地圖製作專題活動，每個系列活動開展都超過十年，一屆一屆先後有近千名學生參與進來，饒有興趣的傳承下去，不只是鍛煉了學生的製圖能力，還培養了很多學生歷史的考究能力，促進了家國情懷的養成，也為學生的理想教育提供了素材。在家族遷移地圖製作時，很多家人甚至族人紛紛到校參與活動，盛況空前，極大的促進了家校關係。

根據筆者多年的項目實踐經驗，我將推薦開展地理活動，按地理知識板塊羅列成表格，供老師們作為活動設計時參考。



$$a^2 = 2ab + b^2 = (a+b)^2$$

$$S_n = \frac{n}{2} [2a_1 + (n+1)d]$$



附表：校本特色的跨學科地理實踐活動項目推薦（部分）

地理板塊	推薦開展的具體實踐項目	開展活動特點
地球運動	學校日晷地標的創建與研究	關注點多，綜合性、實踐性強，所需空間小，可循序漸進，持續性強，城市學生優勢明顯
地圖	校園手機（電子）地圖製作運用、游學識圖（尋寶）、制專門（蹭飯圖、圖層設計）地圖、投影圖的實驗、遙感技術製圖、GPS應用	關注點多，所需空間小，設備要求低，可循序漸進，廣泛參與程度高，城市學生優勢明顯，但項目持續性不夠強
宇宙環境	校本天文年曆製作、太陽觀測、月相觀測、日食月食研究、尋找小行星、彗星尋找與觀測、辨識觀測星座與行星、特殊天象追蹤	網絡資源豐富（可利用NASA等各國天文台）關注點多，可循序漸進，持續性強、城市學生優勢明顯，但夜空觀測容易受影響
大氣環境	校園氣象站的建立，校本網上氣象台活動，特殊氣象（追蹤）展覽	網絡資源豐富（可利用各地氣象台網多）、實踐性強，但知識起點較高，項目持續研究和傳承性壓力大
水循環和洋流	校園水循環系統的建造、水圈模型及模擬實驗、河流考察、洋流模擬實驗	實踐性強，但知識起點較高，動手能力要求高，項目持續研究和傳承性壓力大
地球內部物質循環與地表形態的塑造	校園（網絡）地質地貌博物館（展覽室）設計與打造、礦物（岩石）標本室、地質構造模型圖的製作、典型地貌的模型製作，地質地貌野外考察	關注點多，綜合性、實踐性強，可循序漸進，城市學生優勢明顯，但資金投入較大
地理環境的整體性和差異性	校園植物園的設計與建造（與生物老師合作）	實踐性強，但地理學科特點不容易突出，學生偏重於生物知識研究較多
人文地理	人文社會考察（人口、民族、宗教、聚落、農業、工業、交通等）、詩文與地理研學、旅游地理	綜合性、實踐性強，但地理學科特點不容易突出，創新性偏弱，同一主題的傳承性不強
人地和諧及可持續發展	環保考察（污水處理、大氣污染調查等）、清潔能源項目（汽車、光伏）研討	綜合性、實踐性強，但關注點偏少，創新性偏弱，同一主題的傳承性不強

五、實行校本實踐活動與跨學科教育的教學設計原則

1. 分清主次關係，地理教學要先落實澳門地理學科的學力要求，並在此基礎上

設計跨學科活動。在扎實學科知識上跨學科研究才是根本途徑。學科之所以自成體系是因為其具備完整的知識架構和研究方法，這是完成跨學科的基礎。澳門《教育規劃》特別提出，跨學科是“在保持基礎知識學科的課程設置下，有機聯繫各學科

和學科領域，推動綜合型學習，促進綜合知識運用能力”而開展。地理的學科知識和系統性要在傳統課堂解決。地理事物產生的原因，造成的影響通過綜合性的項目讓學生進行延伸性研究，效果會更明顯。

2. 所有活動都必然會跨學科學習，所以設計要解決“跨甚麼”、“怎麼跨”問題尤為重要。實踐活動課程還要循序漸進，所選項目主體上要符合學生的知識結構、認知能力，要分年級、分階段設置不同的實踐課程。在所跨學科的課程標準的指導之下，而非對原有課堂解構與重構或新知識的無限加深。活動對學有餘力的學生要有方向上的指導，讓其有自行鑽研的興奮點和持續的熱情。例如筆者在進行宇宙環境板塊的實踐活動時，大部分學生參與的都是NASA的群眾科普活動，比如太空美圖的收集、天體演變的動畫製作、太陽黑子的每日觀察、天體攝影等，有一位學生對電子星圖製作非常感興趣，我指導他鑽研天體運動周期基本原理，經過這些啓蒙，在其大三時和同學製作了天體觀測的App，現已經掛在網上供人下載。

3. 實踐活動宜採用任務驅動教學，總任務要够“大”，能分解出不同層次，不同類型學生的具體任務。以項目為主實踐活動不一定採取課堂活動，所跨知識的深入嘗試要能放回收。跨學科課程實踐與

其說是一個成果（Product），不如說是一個過程（Process）。要給學生有足够的操作和學習的空間和想像力。例如，學到地理第四章“地表形態的塑造”這一知識時，筆者給出的教學實踐活動的總任務是：《幫助學校設計建造校園（網絡）地質地貌展覽室》，在子任務的討論時就會發現，設計者需要自己鑽研視覺藝術相關知識，實施者在模擬環境及3D打印需要自己鑽研網絡電腦和數學知識，做礦物岩石說明書時需要自己鑽研非常多的物理化學知識，在化石收集鑒定、審核地質年代表的時候需要到的生物知識也是不少。該項目推進的過程中，有學生沉浸於科學史後開始“鑽研”科普寫作，有學生反復考證各種展覽的“科學與藝術”結合後開始痴迷於工匠般的製作，更多的是對地理與數理化的深入研究。展覽室的建造是一個較為漫長的過程，跨越了學生在校的三年時間，該項目至今還沒完全完工，期間學生做出了很多“無用”的成果，但這個學習過程，學生的收穫，是課堂上老師無法給予的。

4. 最佳的活動設計是讓學生不由自主地進入、不知不覺地深入“跨學科”的學習。教師在活動初期，做好統籌策劃，不必讓學生生硬的加入各學科知識，而是要學生為解決表面“成果”（現象）自己想辦法，這樣更利於幫助學生提高解決問題的能力。同樣是跨學科教學，項目活動比



起課堂形式具有更大的教學優勢在於，課堂上教師的主導作用更大，這樣無形中限制了學生產生靈感。此外，老師課堂任務的完成度有一定的指標，他們在進行跨學科教學設計時非常有效率，各學科知識的銜接也十分緊密，這樣反而限制了學生的想像力的發揮。而實踐活動課在於教學方式向學習方式的轉變，項目任務驅動的落實，採取另一種形式多科合作強化，更容易達成學科共贏效果。

項目活動真實情景和歷史背景對學生激發好奇心的作用是傳統課堂上難以企及的，真實情景的活動一般要通過教師、學生交流討論，明確問題，設定項目內容和項目具體的任務。學生根據項目的任務進行規劃，調研相關領域的進展，分析項目的可行性，制訂研究計劃，建立理論模型並經過編程模擬、數值計算、原型機設計、測試反饋、分享交流討論等流程後完成項目。項目實踐活動打通學科邊際，每一個過程都會有思維的火花，項目最終的產出是多樣化的，也決定了學生的思維更加的深入。

在當前澳門教育頂層設計中，跨學科教育僅僅是一個規劃，具體做法並未馬上納入學校課程體系，各校暫時難以提供政策保障的跨學科課程。當今我們課堂跨學科教學嘗試中，也會受到較多的限制。但

活動實踐課程屬澳門每個學段都開設的教學任務，在活動課中將跨學科課程常態化可以做一個有效的嘗試，雖然不必過分誇大其跨學科的功效，但配合《教育規劃》不斷實踐，相信教學效果一定會越來越好。

參考文獻

- 于國文、曹一鳴（2017）。跨學科教學研究：以芬蘭現象教學為例。《外國中小學教育》，7，57。
- 中華人民共和國教育部（2001年6月8日）。基礎教育課程改革綱要（試行）。取自http://www.moe.gov.cn/srcsite/A26/jcj_kcjcgh/200106/t20010608_167343.html
- 王殿軍（2018）。STEM好理念怎樣變成好課程。《教育家》，27，12。
- 哈佛委員會（2010）。《哈佛通識教育紅皮書》。北京：北京大學出版社。
- 澳門教育及青年發展局（2021年6月30）。澳門特別行政區非高等教育中長期規劃（2021-2030）。取自<https://portal.dsedj.gov.mo/webdsejspace/site/policy/202012/index.jsp?timeis=Mon%20Aug%2015%2010:22:06%20GMT+08:00%202022&&>

吳超

高級教師，原廣西柳州鐵一中學。現任職教育及青年發展局，派駐菜農子弟學校、聖若瑟教區中學第六校及高美士中葡中學作中學地理科教學交流工作。