

國立勤益科技大學的行動通識-社會參與式學習

摘要

本文旨在探究國立勤益科技大學通識教育學院以「行動通識」為「主題」，透過通識教育社群，串接各類課程，跳脫單打獨鬥，邁向共學共好。此篇以胡志佳老師與唐屹軒老師合開課程「歷史與文化」及陳東賢老師開設「創意遊戲與數學思維」、「空間幾何與都市景觀」三門課為主。雖然課程有各自獨立的專業性，但卻又具共同趨向，即引導學習者社會參與式學習，進一步積極走入臺中這片土地裡的人事物，深入在地的行動實作，以實踐大學的社會責任。

關鍵詞：社會參與式學習、數學通識、數學文化，獨立思辨、多元觀點

壹、背景與理念

本校屬技職校院，學生多以高職生為主。因此，過去教育重心多強調學生實作技能及其專業技術知識，減少重視文史相關知識，學生在數理方面表現也普遍不佳。加上長期以來，受到「考試領導教學」的影響，歷史與數學科目多以成績高低作為習得知識與否的判別標準，致使學生容易產生歷史僅需背誦即可獲取高分、數學只是升學的工具，逐漸忽略了歷史與數學的核心精神。通識教育開設的目的之一是希望學生除修讀自身科系專業課程領域之外，能多點生活樂趣與社會關懷，藉由廣泛學習來美化生活，讓生命更有意義。緣此，我們藉由歷史與數學通識課程之教學，引導學生對歷史與數學的學習興趣與自主學習的動機。修讀歷史類與數學類通識課程可能是學生生涯中最後一次的課程接觸，如何扭轉部分學生對歷史與數學的刻板印象，讓學生好好運用中、小學所學習到的豐富知識與技巧，重新燃起對歷史與數學的興趣，回到了最初有趣的型態與本質，將是教學目標之一。

通識課程概要

為嘗試解決上述問題，109學年度唐屹軒老師與胡志佳老師規劃一學年的「歷史與文化」必修課程，在原本的校定共同課綱基礎下，上學期內容以宏觀的視野出發，帶領學生認識西方歷史發展的脈絡，下學期聚焦中國歷史發展脈絡，聚焦於提升學生對歷史課程的學習興趣，進而讓學生在教師引導下展開積極的自主學習，冀期達到獨立自主判斷、批判性思考的思辨能力訓練。陳東賢老師自107學年度起上下學期各開設「創意遊戲與數學思維」與「空間幾何與都市景觀」課程，前者以玩遊戲方式讓學生獲得數學內容與思維方法，讓學生實際動手操作具數學成分且有趣的遊戲和題目，藉由玩數學、欣賞數學、學習數學、思考數學；「空間幾何與都市景觀」透過「數學」語言，經由人與空間的對話，運用數學文化與藝術美學的分析探索空間景觀藝術，呈現數學的不同面向，看見數學的美。

三門課程期盼扭轉部分學生對歷史與數學的負面態度，課程走出傳統學習教室，運用社會參與式學習，呈現歷史與數學的多樣性，共同觀察與探討社會環境，找回歷史與數學本質。

課程設計理念

「歷史與文化」課程從設計歷史知識遊戲、安排臺中史蹟走讀出發，搭配學生課堂報告，同時加入文字寫作與口語報告訓練，進而讓學生在教師引導下展開積極

的自主學習。在一整學年的課程中，採用同時段不同科系的兩班共同授課、班級競賽、交互分組互動等，進一步擴大課程效益，並藉此提昇學生學習樂趣。「創意遊戲與數學思維」與「空間幾何與都市景觀」課程設計是讓數學文化走進課堂與社區，讓學習者體驗數學的不同面向，「從學中做」培養學生「獨立思考」的能力，以引發觀察、探索、發現、分析、論證等一連串數學活動。運用數學素養面對問題、瞭解問題與解決問題，在地關懷，與社會共好。兩門課程都曾獲國立清華大學「大學教師優良創新課程及教學競賽」優等，本篇文章部分內容會與發表於大學教學實務與研究學刊論文(陳東賢，2017；陳東賢、鄭明政、陳廷育、廖明誠，2018)理念與教學相通。

課程學習目標

「歷史與文化」課程學習目標為

1. 學習歷史的重要性與史學基本概念，訓練獨立思辨，而非單向吸收內容，引導學生進一步探問歷史，開拓眼界。
2. 從微觀的角度出發，探問大航海時代以降各國盛衰緣由，再由宏觀的視野剖析世界歷史發展的重要軌跡。
3. 跳脫傳統以中國近現代史為單一視角的論述方式，努力呈顯歷史的多元面貌，綜觀東亞社會的發展脈絡。
4. 呼應近年來以臺灣為主體的視野，描繪大航海時代以後，臺灣躍上世界舞臺的重要履痕。

「創意遊戲與數學思維」與「空間幾何與都市景觀」課程學習目標為：

1. 提升數學素養。
2. 培養學習者觀察、探索、發現、分析、溝通、論證與問題解決之能力。
3. 在學習的過程中「學會如何學習」，以培養知識整合的能力。

「空間幾何與都市景觀」更導入「空間思維能力」，兩門課皆以實際行動去面對並關懷多元化社會與區域環境，增進公民責任感。

貳、課程內容綱要

「歷史與文化」課程

上學期內容以宏觀的視野出發，帶領學生認識西方歷史發展的脈絡：大航海時代、宗教改革、工業革命、一次大戰、二次大戰等，下學期聚焦中國歷史發展脈絡，包括：晚清民初的政局與思潮、國民政府的建立與發展、對日抗戰與國共內戰等。但因內容涵蓋東、西方近現代歷史，不論時間長度或地域廣度，對於減少接觸

歷史課程的學生而言，稍嫌吃力。不少學生已反應因內容過於廣泛，不易掌握和理解課程內容。

課程活動聚焦於提升學生對歷史課程的學習興趣，從設計歷史知識遊戲、安排臺中史蹟走讀出發，搭配學生課堂報告，同時加入文字寫作與口語報告訓練，進而讓學生在教師引導下展開積極的自主學習，冀期達到獨立自主判斷、批判性思考的思辨能力訓練。在一整學年的課程中，採用同時段不同科系的兩班共同授課、班級競賽、交互分組互動等，進一步擴大課程效益，並藉此提昇學生學習樂趣。上學期時間，加入：大航海時代知識王班內初賽與班級交互分組後的複賽、校園街訪、街訪心得報告、知識王比賽心得報告與專家座談等活動。課程活動設計採取聚焦大航海時代的歷史知識，引導學生在課堂授課結束後，積極回饋學習心得、設計比賽題目和答案選項，並透過校園街訪、多次上臺心得報告，訓練學生的口語表達能力，達成強化口語表達能力的培育。時序進入下學期，課程活動的設計包括：主題授課、專家演講、「臺中走讀」的實地參訪和心得分享、「歷史上的今天」計畫、成果的寫作和口語報告等。其中，走讀行程(圖1)有：臺中火車站、宮原眼科、新盛橋、彰化銀行總行、臺中州立圖書館、臺灣省城儒考棚、臺中市役所、臺中州廳、第二市場、中央書局、臺中公園等。除了先在課堂上介紹史蹟的重要性外，更帶領學生實地感受史蹟的溫度，見證歷史的履痕。相關課程活動皆圍繞在培育文字敘事寫作與口語表達能力等，同時，著重提升同學歷史課程的學習興趣、自主學習的動力等。

學生的回饋：

S1：這一次歷史課做了以往歷史課不曾做過的，比起自己看圖片，直接讓我們去現場看更讓我們加深對這些歷史文物的了解，感謝老師如此用心的安排課程。

這一次歷史課做了以往歷史課不曾做過的，比起自己看圖片，直接讓我們去現場看更讓我們加深對這些歷史文物的了解，感謝老師如此用心的安排課程。

S2：原本第一次看到行程的時候想說都是很熟悉的地方了，結果走了半天下來還是覺得收益良多，發現了很多以前沒注意到的細節與故事，身為臺中人的我，看著火車站的轉變以及能夠向外地人介紹自己的故鄉，覺得很值得。



圖 1 走讀行程

「創意遊戲與數學思維」課程

廣義上，數學可以視為是一種遊戲。狹義上，透過遊戲是一種學習數學與思維的有效方法之一。課程基於遊戲的學習方式，誘發孩子學習興趣，課程會先介紹遊戲，內容包含「中國古典益智遊戲」、「生活中的數學」、「數的特性及其相關問題」、「魔方陣與數獨」、「邏輯推理及其相關問題」、「數學魔術」、「圖論、七橋問題、四色問題及其相關問題」、「賽局理論」等單元。透過動手思考具數學

成分的有趣遊戲或題目，依題型設計讓同學思考或小組討論，或許有些問題短時間無法解答，但至少要求同學瞭解問題，試著嘗試去思考解決之道。讓學生獲得數學內容與思維方法，以引發觀察、探索、發現、分析、論證等一連串數學活動。為深化本課程的知識承載度，在各種遊戲活動結束之後將輔以數學文化說明，從「學中做」過程中有助於學生思考習慣的養成，將有利學生數學與邏輯思維能力的培養。如兩位同學的期末心得：

S3:一開始選課可能看到數學思維會非常恐懼，可是實際上過課之後發現老師教得很好，把數學融入進了遊戲裡面，非常慶幸我有選到這堂課。

S4:我覺得這堂課帶給我的東西就是「不把自己限制在既有的想法裡面」。有時候在題目或是其他方面的時候可以讓自己跳出既有的想法及印象，就會有不同的方式去解決問題，讓問題得到不同答案。

課程有達到教學目標。課程更期盼激發學生「創新思考」，透過教室延伸的教學法，走出教室，帶同學進入校外社區關懷據點，學生依長輩狀況設計一些創新數學遊戲(圖2)，藉由實踐與反思做整合，從「做中學」過程中獲得數學遊戲設計與課程學習連結，藉由與長輩互動，以實際行動去面對與關懷社會。



圖2 學生設計創新數學遊戲與長輩互動

「空間幾何與都市景觀」課程

課程以科技大學學生知識承載度，利用數學的幾何元素來發掘空間藝術，課程利用「數學」語言，經由人與空間的對話，引領同學關心周遭的空間景觀。如同一位同學期末心得，呼應出課程的教學目標。

S5:「空間幾何與都市景觀」我覺得是一個受益良多的課程，不僅讓我對數學運用在都市景觀有更多的認識，還讓我認真的觀察我們生活的周遭有什麼是我們未曾注意到的運用在生活中的數學及目前都市的問題。

課程前三週規劃「人與空間的對話」、「幾何解析」與「多面體」單元，透過幾何脈絡探索空間景觀藝術，呈現數學的不同面向，看見數學的美，扭轉部分學生對數學的負面態度。課程第4~8週走出傳統數學學習教室，利用「空間中的比例」、「造形與構成的創意思考」與「社區參訪」來幾何解析學校環境與社區，呈現數學的多樣性，學習者與居民共同觀察與探討社區環境，課程期盼激發學生「探索創造」素養，以臺中市豐年社區為發想場域，跨科系小組合作挑戰創新構想，提出新

的社區規劃與設計。接著我們將探索「設計型思考」、「古典建築中的數學」與「現代建築的數學意象」等單元，引領學生瞭解隱藏於設計師、藝術家與建築師構思的設計理念與原則。我們規劃第 15~16 週進行期末報告與聯合成果展(圖 3)，邀請校外專家與社區長輩共同參與作品評分與意見交流。最後兩週引領同學對空間幾何物件進行抽象思考與推理，找回數學本質，期盼喚起大家內心對區域環境的重視。如同一位同學心得，

S6:老師讓我學到很多在生活中關於數學的一些知識，讓我發現數學原來一直在我們身邊。

這門課讓孩子重新發現數學就在生活周遭。



圖 3 聯合成果展展示學生設計作品

參、特色成果

「歷史與文化」經過一整學年的課程實踐，教學者皆深感有必要將本學年的課程精神形諸筆墨，方能延續「歷史與文化」必修課程的精髓，改善學生對歷史／人文課程的學習態度。緣此，透過與基礎通識教育中心歷史組專、兼任老師們的多次開會討論，從 110 學年度開始著手撰寫教科書《歷史與文化：大航海時代以後的世界》，將一學年的「歷史與文化」課程分為史學導論、世界篇、亞洲篇與臺灣篇等四大部分，因內容聚焦於大航海時代以後世界歷史的發展，故副標題訂為「大航海時代以後的世界」。在教科書的四大部分內容中，「歷史—過去與現在永無休止的對話」簡述學習歷史的重要性與史學基本概念，俾使同學對「歷史」這門學科有初步認識。世界篇的內容，從大航海時代開始，依序解析葡萄牙、西班牙、荷蘭等九個國家如何投入海洋航行、商業貿易與世界殖民等活動，內容間或涉及各國文化與該國重大歷史事件。是以世界篇各章內容皆嘗試從微觀的角度出發，探問各國盛衰的緣由，再由宏觀的視野剖析世界歷史發展的重要軌跡。亞洲篇的內容，從西力東來的第一個重大衝突點——鴉片戰爭談起。除了介紹清朝朝野士庶因應時代大變局的諸多舉措外，更嘗試加入日本的視角，解析同為亞洲國家，如何從黑船來航後的劣勢中，逐步維新強國，以及二戰後在美國監管下的發展復甦。此外，二戰後亞洲地區的冷戰對峙與去殖民化，也是全球發展的重要環節之一。是故，亞洲篇希望跳脫傳統以中國近現代史為單一視角的論述方式，努力呈顯歷史的多元面貌。臺灣篇的內容，從大航海座標下的福爾摩沙開始，呼應近年來以臺灣為主體的視野，描繪大航海時代以後，臺灣躍上世界舞臺的重要履痕。為了讓同學對臺灣歷史有初步認識，也簡要敘述了清領、日治與二戰後的重大歷史發展。本書在各章末均附上若干「問題與討論」，提供同學在閱讀後能搭配問題，重新省思相關知識內容。

面對臺灣超高齡社會來臨，需要照養的長輩人口愈來愈多，勢必對臺灣經濟發展與社會發展造成重大危機。未來青壯年的責任越來越重大，大學端需明瞭未來臺灣人口超高齡發展趨勢與協助社會改善，我們希望以學校鄰近太平區豐年里為行動研究場域，透過教育現場提出問題，並藉由「創意遊戲與數學思維」與「空間幾何與都市景觀」通識課程設計，讓數學文化走進課堂與社區，讓學習者體驗數學的不同面向，運用數學素養面對問題、瞭解問題與解決問題，在地關懷，善盡大學社會責任，與社會共好。從兩門課程同學期末心得可以發現時下青年很有創意，瞭解問題意識後，他們可以運用所學有所發揮。同學對於課程的安排是肯定的，如同

S7:我覺得這堂課滿充實的，能學習到很多數學相關的遊戲，還能透過自己的創意帶給年長者歡樂。

S8:課程內容十分樂趣性，當老師帶動活動時，同學也很積極的參與。對於課程的講解，老師會用許多的遊戲來解釋，這是在別的課程上看不到的。

S9:這門通識課我覺得十分有趣，是少數我不會使用手機的課，課程內容豐富，結合小遊戲的方式，讓我們了解遊戲含有的理論，其他課程幾乎都只講理論，但我們卻不知道如何應用，但這門課以輕鬆的方式來教學，東賢老師也很友善，上課十分認真，對於我們不懂的部分，也會放慢速度再次說明內容，很榮幸能選到這門通識。

S10:上了創意遊戲與數學思維這門課程後，發現了原來有許多遊戲其中都有包含數學概念，只要運用了數學遊戲就變得簡單很多，因此學到了不少知識

肆、心得、回饋與建議

三門課程除了可確認有無掌握知識與學習重點外，更能訓練獨立思辨，而非單向吸收內容而已，進而回饋學習心得。書末與學習網站附有參考及延伸閱讀書目，提供有興趣的同學延伸自主學習，進一步探問歷史與數學，開拓眼界。「歷史與文化」課程綜合教學現場的實際感受，以及學生課後回饋內容，相關成果可從三大面向得知：首先，在多元且活潑的課程內容，已跳脫出傳統單向式授課的刻板模式，在此過程中，也讓學生們更加願意親近人文／歷史相關課程，不再封閉學習的興趣。其次，在課程中安排許多讓學生們自主學習的環節：融會貫通課堂講授內容以蒐集、設計問答題目與解答選項；自行討論街訪議題、報告內容，蒐集所需各式資料，並在實地走訪臺中歷史文化古蹟後，進一步探索古蹟活化及其歷史意義等議題。唯有讓學生們自主學習，方能留下更深刻的印象。最後，課堂中反覆要求學生們上臺分享與報告，包括：知識王競賽活動心得分享、街訪心得分享、「臺中走讀」報告、「歷史上的今天」之計畫和成果的寫作和口語報告等，透過不同類型的分享或報告，協助學生們更加熟練文字敘事寫作與口語報告的能力。

兩門數學通識課程激發學生「創新思考」，讓學生設計一些適合長輩的創意數學遊戲、空間幾何規劃與活動。從「學中做」過程中有助於學生思考習慣的養成，將有利學生數學與邏輯思維能力的培養。課程預期培養的核心素養主要為「邏輯思

辨」、「溝通表達」與「問題解決」。在面對超高齡社會議題時，運用獨立思考，做出有根據的審慎評估，提出有效與最有利的方案與規劃，這也正是大學生所需具備的「邏輯思辨」。課程學生來自各系所，易有不同的思想或觀念，如何善於傾聽與他人溝通，有效表達個人的觀念與思想，並與長輩分享不同的見解或資訊，表現理性溝通，這是每位學生必備的「溝通表達」核心素養。面對課程相關社會議題，從科學、建築、景觀、環保、文創與法規等面向引領同學思考和討論，做出理性溝通與分析，有根據地批判思考，以培養「問題解決」能力。大部分長輩對同學設計作品讚不絕口，感謝一些長輩的回應，讓我們孩子得以重新思考與設計，

H1:有些設計太用腦，吸引不了長輩。

H2:有些遊戲較適合年輕的長輩，據點長輩為高齡者居多，故會有些難度。同學們都很用心，感謝大家!

H3:有一些遊戲對我一個近 90 歲的老人，比較吃力。

期末我們請同學需要重新思索關懷據點展示的設計作品，

S11:我覺得我們設計的遊戲對老人家似乎要點太難了，是真的需要動腦思考的，但是也有來玩一次以上的老人家，因為他覺得很有趣且是真的需要動腦，所以他才來嘗試第二次，代表我們設計的還是不錯的！

S12:我認為可以不用設計單純動腦的遊戲，多點互動的話效果更好，不用把遊戲變得這麼枯燥乏味，相對的是可以多點互動！跟老人家玩！

S13:遊戲本身雖然已經夠簡單了，但是依然有長輩聽完規則還是不會玩，所以我覺得，我們的口述能力可能要在加強。

S14:我覺得能夠把我們的創意帶給老人歡樂，自己也會感受到快樂。在遊戲設計這方面沒有考慮到老年人的力氣，把推瓶子的距離設計太遠了。

S15:我們這組做的遊戲很棒，長輩們來都說小時候有玩過，而且簡單好上手，但我覺得我們障礙物的擺放可能要再改變，基座也要換比較滑順的板子，不然球很容易卡住。

年長使用者的回應都是我們孩子未來成長的養分，「沒有最好，只有更好」，學生以實際行動去面對並關懷多元化社會與區域環境，增進公民責任感。

通識課程的修課學生來自不同系所，兩門數學通識課程，我們都採用混成編組，一組有六位同學，一位同學可以搭配自己認識的好友同組，另外組員會安排不同科系同學，避免好朋友或同班同學一組，缺乏與外系同學溝通與合作機會，希望激發大家在學期間培養團隊合作能力，然而每次期末報告總會發現慢熱型的同學很不適應這種混成編組，如

S14: …，可能就覺得分組比較尷尬一些，需要一些破冰的遊戲，不然大家就跟平常上下課一樣，坐在那裡不會互動。

S15: 我希望我組員可以再熱情點

我覺得我選擇這們課是對的，可以跟小組員一起互動和跟長輩互動玩玩遊戲很开心。

雖然多數同學是可以接受混成編組，如

S16: 這真的是個很有趣的課程，與組員互相討論學習團隊合作規畫項目讓我受益良多。

S17: 因為這堂課，難得可以交到其它系所的朋友，蠻值得的。

建議混成編組除了需要破冰遊戲外，需要設計一些問題與討論，產生同組意識，讓同學在合作中相互磨合。通識課程另一個大問題是同學缺曠問題，每週一次 2 學時的課程，曠課一次後，兩週後見面，陌生感又會再次產生，針對缺課同學，教師需更關注該組互動情況，若是組員都是慢熱型，就需要協助增溫。

伍、結語

「歷史與文化」在校外專家學者引導下，學生也能開始逐步反思諸多過去習以為常的觀念，並與講者熱烈互動討論。而在強化獨立、批判性思考的思辨能力，整體而言仍有待進一步加強，因為這些並非一蹴可幾。唯課堂中，教師不斷拋出議題，要求學生反覆思考並表達想法，已讓學生開始了解人文思辨的重要性與必要性。未來若能持續進行相關課程活動，當可有效提升學習效能和學生能力，改善過往非本科生忽視人文學科的通病，並從中找到學習的樂趣。

參考文獻

陳東賢(2017年7月)。「創意遊戲與數學思維」教學與研究。大學教學實務與研究學刊，2016年大學教師優良創新課程及教學競賽專刊，第75-111頁。

陳東賢、鄭明政、陳廷育、廖明誠(2018)。都市環境課群教學歷程。大學教學實務與研究學刊，2018年大學教師優良創新課程及教學競賽專刊，第157-188頁。

作者簡介

唐屹軒副教授：國立政治大學歷史學博士，專長中國近現代史、學術思想史、東亞文化交流史。希望能透過多元課程設計，引發學生對歷史的興趣，了解「歷史是生活的一種方式」。現為基礎通識教育中心歷史組召集人。

胡志佳教授：文化大學史學博士，專長中國中古史、歷史與文物研究、文化創意行銷。在教學過程中，一直嘗試用不同的方法引發同學的思考力，以及透過實作或走讀，讓學生在生活周遭能更親近歷史。

陳東賢教授：國立成功大學應用數學所博士，專長代數、數學教育。希望呈現數學的多樣性，化解在學生心中築起的那些屏障，找回數學本質，培養數學素養，進而傳遞數學文化，現為通識教育學院院長。