

## 探索體育中的自造教育-以自力造筏課程為例

李晟璋 / 國立高雄大學運動競技學系

郭癸賓 / 國立屏東科技大學體育室

巫昌陽 / 國立屏東科技大學休閒運動健康系

林靜宜 / 國立屏東科技大學體育室

### 摘要

近年來，許多教育學者嘗試將自造者運動帶入到學校教育的場域中，藉由自造的精神鼓勵學生從實作當中去學習新知。自造者運動逐漸在臺灣形成一波自造浪潮與趨勢，亦促使我國教育單位推行自造者教育與其相關政策，希冀從校園扎根，提供學生相關資源來實踐他們的構想，進而培育多元發展的下一代。基於全人教育發展政策，教育部結合十二年國民基本教育的推動，積極在校園推動探索教育與探索體育，藉由以體驗為基礎的教育課程讓學生擁有自主的空間去探索知識與解決問題。自造者運動中「動手實作」與「自造者空間」的概念，恰恰提供探索式教育最重要的元素－「體驗學習」。本研究目的針對自造者運動與探索教育之間的概念進行探究，探討兩者間之關聯性，其次透過探索體育中的自力造筏課程設計的介紹，探討學校課程如何融入自造與動手實作的元素，協助學童在溝通互動、合作學習、領導配合與問題解決的情境之下，從做中學，從經驗中學，進而形成創新和創造思維、自造能力與品格養成。最後，期盼提供讀者探索教育活動融入自造者運動的實際教學案例，以作為未來推動自造者教育與探索式教育之參考。

**關鍵詞：**創客運動、探索教育、體驗教育

## 壹、前言

自造者運動 (Maker Movement, 亦常被譯為創客運動) 是一個源自於美國與歐洲國家 DIY 手作與車庫文化的概念, 許多歐美國家的人喜歡在自家的車庫或地下室發揮創意動手做一些有趣的物品, 這種實作的風氣慢慢形成一股自造的趨勢與潮流 (徐思彥、李正風, 2014)。Dougherty (2012) 認為你我都是一位自造者, 例如在為家人烹飪或整理花園的時候, 我們都正在自造出一些具創意或與眾不同的事物。藉此觀點可知, 自造者運動的範疇涉及廣泛並與我們的日常生活息息相關。

自造的文化集結了一群志同道合、樂於分享、實踐技術與各式族群的人, 藉由相互交流與經驗分享激盪出嶄新的創意, 最終將其創意實體化 (Dougherty, 2012)。Cavalcanti (2013) 在論及自造者運動時, 提到「自造者空間」 (maker space) 是一個人人皆可用來設計、創造與實作的使用空間。這些自造者們亦成立了不同類型的自造者社群, 建立專屬的自造者空間, 提供自造者社群一個將創意想法付諸實踐的場所。許多國家希冀透過不同類型自造者空間的建立, 能夠加速帶動整個社會的自造者與創業的風氣。

這股自造者運動的風潮逐漸從歐美國家吹向臺灣, 從一群海外歸國的青年成立 OpenLab Taipei 自造者空間開始, 吸引一些熱愛科技、數位與工藝等自造者群體, 紛紛建立實作與經驗分享的場所, 直到引進到學校的場域 (鄭鴻旗, 2015)。臺灣政府意識到自造的重要性, 因而透過自造者相關政策與措施, 鼓勵多元「動手實作」空間的創建與推動, 利用實際行動來改變臺灣的產業界與教育界。近年學校教育不論在校內課程或校外教學均朝向實務與問題導向學習, 許多課程更強調務實致用為核心價值。

為培養學生具備獨立思考、問題解決、環境應變、決策與創新創造等能力, 教育部於 2014 年 1 月推動「戶外教育」與 2018 年 7 月推展「探索體育」等計畫, 希冀學生能從做的過程當中去培養社會上與生活上至關重要的

技能與能力（國家教育研究院，2018；教育部體育署，2018a）。這些關鍵能力的培育目標正與自造者教育所彰顯的自造精神「動手實作」（Do It Yourself）相輔相成。本文主要的目的在於針對探索體育中的自造教育進行介紹與探討，接著透過探索體育中的自力造筏（raft-building）課程介紹，提供讀者探索教育活動融入自造教育的實際教學案例，最後提出幾點建議，以供為未來推動自造者教育與探索式教育之參考。

## 貳、學校場域推動創新「自造教育」

### 一、自造者教育相關策略推廣

隨著國內外自造者風氣的盛行，教育部希望能透過自造者運動中「創意自造」與「動手實作」的理念，帶動臺灣學子創新思維和啟發學童創意思考興趣。從教育部過去 2002 年所推動的「創造力教育中程發展計畫」（2002 年至 2005 年）開始，積極推展「創意教師」、「創意學子」或「創意校園」等多項措施，以及定期舉辦「數位內容創新」、「智慧鐵人」或「創意人文影像營」等多元營隊（陳進發等，2007）。為讓學生達到「做中學」、「學中做」之發展目的，教育部於 2015 年訂定「推動創新自造教育計畫」，希冀透過大手牽小手的方式推展各級學校自造者教育，並陸續在北、中、南地擇定 4 所科技大學設立自造者基地，例如北部基地「臺北科技大學自造工坊」、中部基地「雲林科技大學創意工場」與「虎尾科技大學跨領域微創特區」、南部基地「高雄第一科技大學創夢工場」（教育部，2016）。此外，教育部（2016）為培育與推廣自造教育相關種子教師，補助 6 所師資培育大學成立「創新自造教育推展基地」，分別為國立臺灣師範大學、國立臺北教育大學、國立臺灣科技大學、國立臺中教育大學、國立高雄師範大學和國立屏東大學。這些跨領域的學習平臺推展創意教學、翻轉學習、設計思考問題解決等課程與專題，進而提供學生更多創新發想與實踐的機會。再加上十二年國民基本教育

課程綱要改革新增數項強調動手實作的課程，例如資訊科技與生活科技等領域（國家教育研究院，2016），更顯示政府愈來愈重視動手實作的教學。藉由政府與教育部的相關政策推廣可知，學校儼然成為一個多元的自造者空間，在學校教育的場域中學生能自由地接受挑戰、追求夢想或實踐構想。透過自造教育相關的種子教師培訓與推廣，引領中小學推動自造教育，激發孩子的創造力與培養孩子解決問題的能力。

許多歐美紐澳等先進國家認為體驗式與探索式的教學活動能夠帶給學童與青少年正向教育意義的成長經驗，鼓勵他們從挑戰活動的經驗當中去獲得成長（教育部體育署，2018b）。因此，許多國家的教育部門皆將此種教育哲學以不同的形式引進到學校教育系統，例如體育課程的戶外與冒險活動（Outdoor and Adventurous Activities）與歷奇計畫（Project Adventure）、科學與地理課程的田野調查（Fieldwork）、社會與健康教育課程的團隊建立活動（Team-building）、課外活動課程中的森林學校（Forest School）以及跨領域的室外學習（Learning Outside the Classroom）（李晟璋，2018；The English Outdoor Council, 2015）。這些多元的課程均以做中學與學中做為教學核心，培養青少年運用相關知識與技能，經由實作能力與創造精神之培養，以及個人與團隊等不同方式的經驗分享、相互合作與討論，達到教育實踐的目的。

## 二、體育課程推動自造教育

近年來，強調自造與創造精神的自造者運動亦吹向臺灣的體育與運動教育產業。為培養學生具備獨立思考、創新創意、做中學與問題解決等能力，體育署結合教育部積極推廣的戶外教育，於2017年開始推動「探索體育：鍛鍊品格、體育加值」與「探索體育：國際探索、體育磐石」等計畫，鼓勵學生在安全無虞的情境之下，藉由體育課的形式，參與身體或心理的挑戰課程與活動，來強化他們在群體合作與品格建立上的學習（教育部體育署，

2018b)。體育署的探索體育計畫發展朝向結合大專院校現有的探索教育相關資源協助各級學校實施探索體育的課程，透過這些學校的探索體育課程與實務增能工作坊試辦、推廣與交流，形成一個探索體育教學聯盟，例如臺北市立大學、國立體育大學、國立臺灣體育運動大學、國立屏東科技大學、國立臺東大學與國立金門大學等。從王俊杰 (2017) 的冒險教育融入大學體育課程之探究一文中可知，愈來愈多大專院校將探索教育融入在體育課程中實施，例如國立體育大學與玄奘大學。藉由探索式的課程融入，引導學生們體驗全方位的體育學習，讓學習者在最真實的情境下，對某事物產生興趣進而引起學習動機，從發現問題、思考問題到提出解決問題方法的過程中，提升自身的能力 (李文富，2015)。

探索體育的實施理念即是讓學生有足夠的自主空間去面對問題、決定策略、解決問題，並且與他人討論與分享如何解決問題，這個教學理念恰恰與自造者運動中 DIY 和自造者空間的概念一致。自造教育的課程設計亦是提供自由的自造者空間，讓學生從創意發想、創新轉化到創意實踐化，進而發展更多元的能力與技能 (林坤誼，2018)。探索體育在教育目標與策略上是以學生為主體，教師則扮演「協助者」(facilitator) 的角色，讓學生主動參與、互助和學習，激發他們的多元發展潛能，並鼓勵他們反思各自與團隊的經驗，進而從中學習知識。無論是自造者教育、探索教育或創造力教育，在臺灣確實都興起一波自造的風潮，藉由連結校園內外的自造基地與學習資源，引進相關師資、專業課程、教材教法、推廣工作坊與活動，提供學生在不同階段均能學習更學會動手實作與自造，讓學生的創意成為驅動未來社會所需具備的核心力量。

## 參、自力造筏課程與其學習理念

### 一、何謂自力造筏

自力造筏課程於較為安全且平靜的海域範圍內進行，小組須充分運用有限的竹竿、麻繩、浮力筒等資源，完成一艘堅固、足以承受全體成員的水上載具，並在特定的時間內或距離內，全員齊力達成任務，重返陸地。過程從無到有，團隊必須凝聚共識、善用溝通協調的能力、人員領導與配合、面對突發問題解決以及團隊決策力等能力 (Kingswood, 2019)，經過不停地溝通、思考、解決問題以及化解衝突，使夥伴之間深度連結，讓團隊能在合作中更加融洽。有鑑於此，許多國外體驗教育機構便開始採用自力造筏課程方案作為團隊與個人能力養成策略，例如超越冒險 (Adventure Beyond)、探索部落 (Discovery Village) 與金斯伍德 (Kingswood) 機構等。在國內，許多體驗教育機構亦開設自力造筏與造舟等相關課程來幫助團隊凝聚共識，以及培養溝通協調與領導能力等。巫昌陽、吳崇旗與吳靜怡 (2010) 藉由一日的自力造筏課程設計，讓 54 位大學生在參與課程活動後，發展出溝通技巧與團隊凝聚力等；巫昌陽與吳崇旗 (2011) 則是以屏東一間大學休閒系學生為對象，採用不等組前 - 後測準實驗設計的方式，分為有選修自力造筏課程的實驗組 (54 位) 與無選修自力造筏課程的對照組 (72 位)，其中實驗計為每週 2 節課，為期 18 週之自力造筏課程，結果發現實驗組較對照組在「冒險教育生活效能」量表六大層面 (時間管理、情緒控制、成就動機、社交領導、自信心與主動積極性) 上皆有明顯的增加。因此，基於上述業界與學術界的文獻顯示，自力造筏的課程對任何規模的團隊來說都是一個有效的團隊建設活動，從零開始建立，運用限有的資源與技能，以及利用個人與團隊的創意與創造性思考，將創意實踐並完成挑戰與任務。

## 二、自力造筏課程設計

課程設計參考 David Kolb 的「體驗學習圈」(Experiential Learning Cycle)。David Kolb 整合學者 John Dewey 的「做中學」(Learning by Doing)、Kurt Lewin 與 Jean Piaget 的「認知發展論」(Theory of Cognitive Development) 以及其他學者理論而發展出體驗學習圈的學習架構，後期廣泛被運用在探索教育、體驗學習的相關課程實務，成為體驗式教學極重要的理論架構之一(彭雅惠，2018；謝智謀，2003；Kolb, 1984)。

根據 McLeod (2017) 文章指出，在 Kolb 的「學習模式與體驗學習圈」(Learning Styles and Experiential Learning Cycle) 模式中，學員首先親身參與「體驗」(Concrete Experience)，利用自身過往的經驗與其他成員共同分享並討論達到目標的方法「反思內省」(Reflective Observation)。接著，對於任何討論想法與經驗作歸納與連結「歸納」(Abstract Conceptualization)，最後，將個人能夠應用參與活動的經驗及學習到的知能，融入日常行為之中「應用」(Active Experimentation)，詳如下圖 1。

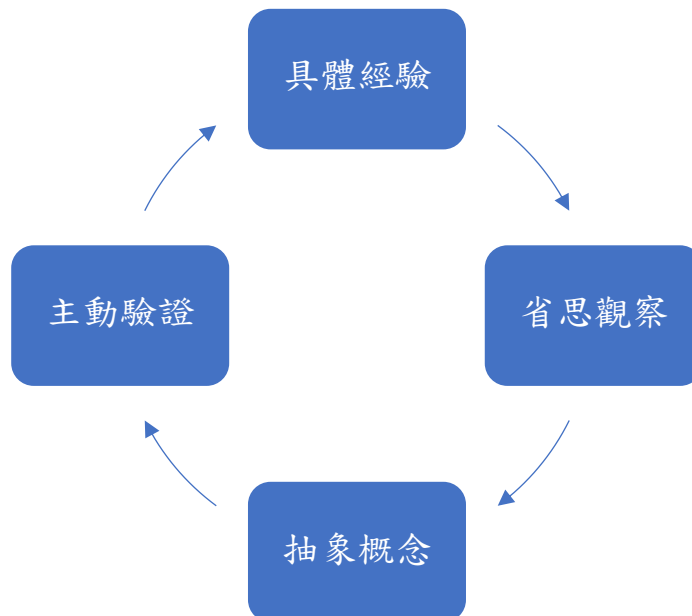


圖 1 Kolb's 學習模式與體驗學習圈

資料來源：Kolb, D. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. New Jersey, NJ: Prentice-Hall.

課程設計以當天實施完成，從上午 9 點 00 分開始至下午 3 點 30 分結束，包含時數共計 390 分鐘，詳細課程配當如表 1 所示。

表 1

自力造筏活動課程配當表

時間	課程名稱	課程內容	課程目標
09:00   09:30	人員分組熟悉	1. 採隨機方式分組，避免學員間過於熟悉，降低課程成效。 2. 帶領學員做熱身遊戲(破冰-同心協力)，使學員間互相熟悉初步認識，以利後續課程進行。	團隊凝聚力
09:30   10:00	認識自力造筏	1. 認識筏的基本結構與功能。 2. 小組透過海報製作方式進行設定完成目標。	1. 自力造筏概念 2. 團隊凝聚力 3. 溝通協調能力
10:00   11:30	分組教學演練	1. 物體浮體之物理概念。 2. 船體架構設定。 3. 繩結技術與應用。 4. 划槳技術與應用。	1. 自力造筏原理 2. 自力造筏技術
11:30   13:30	團隊自力造筏	1. 自力造筏之注意事項。 2. 自力造筏活動進行。	1. 團隊凝聚力 2. 溝通協調能力 3. 團隊決策力 4. 領導力 5. 創造力 6. 自造力
13:30   14:30	划向目標	1. 情境導入，達成目標。 2. 分組挑戰與競爭。 3. 挑戰進行。	1. 團隊凝聚力 2. 溝通協調能力 3. 團隊決策力 4. 領導力
14:30   15:30	體驗反思分享	1. 透過海報展示進行反思。 2. 小組共同分享討論。	1. 團隊凝聚力 2. 溝通協調能力
15:30		賦歸	



陳淑敏、李文淵、楊育修、黃幼萱與吳志富 (2016) 認為自造者的學習內容偏向以專案為基礎的科學 (Project-Based Science) ，自造者的學習型態則是屬於以問題導向的學習 (Problem-Based Learning) ，此學習內容與型態乃為典型的「做中學」 (Learning through Making or Doing) 的學習方式，以促進重新思索課程規劃，逐步轉變成問題導向的學習模式。

Dewey(1938) 則認為戶外教育的課程設計，是以真實情境，提供學員五官直接體驗，應用環境中各項資源，包含人、事、地與物來規劃課程，營造參與者與環境之正向互動，包含「與自己」、「與他人」、「與環境」的互動，從經驗中學，從做中學，不僅學知識、獲得知識，而形成能力、養成品格，加以促進參與者的經驗不斷地改造與重組，並作為下一階段的「學習基礎」。而自力造筏則是典型應用環境中各項資源，包含人、事、地與物來規劃課程，使參與者於團體中運用凝聚共識、善用溝通協調的能力、領導與配合、問題解決、決策力等能力來共同完成或達到目標 (巫昌陽、吳崇旗、吳靜怡，2010) 。

綜合以上自造者與自力自筏課程教育方式發現，兩者中的參與者對自己的學習任務、路徑與資源選擇有自主權，不僅帶著問題學習的同時又為了解決問題，當深度捲入學習過程之中，又生成新的經驗，再次面對下一個問題。其中說明了，從中學，做中學的學習方式，不但發展了參與者發現問題、分析問題與解決問題的能力，容易保持學習的激情、增強參與者學習的信心及引起參與者學習動機。

## 肆、結語

學校教育在現代化與科技化的歷程中，伴隨著教育學科化、知識化、科學化和規格化，再加上電競與手機遊戲產業的興盛，多數的學童已失去許多發揮創意與動手實作的機會。另一方面，許多學校基本教育課程的設計方式

仍是以教室內的單向灌輸式為主要學習方式，這導致我們的教育鮮少讓學童面對挑戰、獨立思考、自己做決定與自己解決問題。因此在面對瞬息萬變的時代，教育應培養學童自主學習能力與問題解決能力來因應社會的變化，同時鼓勵孩童相互交流與經驗分享激盪出多元的創意，再將其創意實踐與實體化，並鼓勵他們勇敢地追求自己的興趣。自造教育作為一種跨領域的體驗式教育方式，強調以學習者為中心，重視學習過程中每一位學習者的個人經驗與參與，通過親身體驗與實作的方式學習、成長和實踐。由本文介紹的自力造筏課程例子可知，學習者在做中學的歷程中，逐漸奠定了創意、創新與實作的基礎。這種教育方式與手段恰恰因應教育部在十二年國民基本教育課程綱要中所欲追求的自發、互動和共好的課程目標與理念。跨領域的課程設計結合探索體育與自造教育的理念，更能協助學校教育追求實踐最重要的教育願景 - 全人教育。

此外，本文希冀能推廣各級學校實施自造教育與探索體育課程，列舉學校可優化課程方向之建議，藉供參考。首先，鏈結在地具有相關資源之大專院校，建立資源共享模式。其次，結合校內外專業科系與師資群，舉辦教學講座、教師增能工作坊與實作課程，發展跨領域自造教育，培養師生具備多元實作能力與問題解決能力等。最後，透過分級方式融入自造與探索的教育課程，逐步建構出每個階段的統整性知識結構。

## 參考文獻

- 王俊杰 (2017)。冒險教育融入大學體育課程之探究。《中華體育季刊》，31(4)，273-282。
- 巫昌陽、吳崇旗 (2011)。自力造筏課程對大學生生活效能之成效影響。《體育學報》，44(1)，245-260。
- 巫昌陽、吳崇旗、吳靜怡 (2010)。自力造筏課程對團隊凝聚力之成效研究。《體驗教育學報》，(4)，100-110。
- 李文富 (2015)。戶外教育的理論基礎。載於黃茂在、曾鈺琪 (主編)，《戶外教育實施指引》(26-37 頁)。臺北市：國家教育研究院。
- 李晟璋 (2018)。體育與戶外探索教育在英國的發展。《學校體育雙月刊》，28(1)，17-26。
- 林坤誼 (2018)。臺灣推動自造教育的省思與建議。《臺灣教育評論月刊》，7(2)，6-9。
- 徐思彥、李正風 (2014)。公眾參與創新的社會網絡：創客運動與創客空間。《科學學研究》，(12)，1789-1796。
- 國家教育研究院 (2016)。十二年國民基本教育課程綱要-科技領域 (草案)。取自 [http://www.naer.edu.tw/ezfiles/0/1000/attach/92/pta\\_10229\\_131308\\_94274.pdf](http://www.naer.edu.tw/ezfiles/0/1000/attach/92/pta_10229_131308_94274.pdf)
- 國家教育研究院 (2018)。教育部推動戶外教育實施計畫。取自 <https://www.naer.edu.tw/files/11-1000-1508.php?Lang=zhtw>
- 教育部 (2016)。推動自造教育策略聯盟簽約與自造者基地揭牌啟用儀式。取自 [https://www.edu.tw/News\\_Content.aspx?n=9E7AC85F1954DDA8&s=0C1A81261C425F1D](https://www.edu.tw/News_Content.aspx?n=9E7AC85F1954DDA8&s=0C1A81261C425F1D)
- 教育部體育署 (2018a)。競技運動亞運 20 年來最佳成績-全民運動探索體育展望未來。《國民體育季刊》，47(4)，2-3。

- 教育部體育署 (2018b)。106 年度「探索體育、鍛鍊品格」計畫報告書。臺北市：作者。
- 陳淑敏、李文淵、楊育修、黃幼萱、吳志富 (2016)。自造者教育的理念與實踐：國際案例與我國經驗之分析。國家教育研究院教育脈動電子期刊，(6)，20-37。
- 陳進發、鄭友章、黃志聖、李文芳、鄒惠娟、劉蘊儀、林佳慧 (2007)。國民小學推展創造力教育成效之分析研究—以宜蘭縣崇聖國小為例。國立教育研究院籌備處第 106 期國小校長儲訓班專題研究彙編。取自 [https://www.naer.edu.tw/ezfiles/0/1000/attach/5/pta\\_734\\_3417744\\_27637.pdf](https://www.naer.edu.tw/ezfiles/0/1000/attach/5/pta_734_3417744_27637.pdf)
- 彭雅惠 (2018)。體驗學習融入旅遊類課程學習成效之探討。跨域與探索—邁向高教深耕元年的創新教學理論與實務 (頁 61-84)。新竹市：玄奘大學。
- 鄭鴻旗 (2015)。Maker 運動在台灣。科學研習月刊，54(1)，20-27。
- 謝智謀 (2003)。另類學習方式-體驗學習。教師天地，(127)，6-13。
- Cavalcanti, G. (2013). 這是 Hackerspace、Makerspace、TechShop，還是 FabLab？.取自 <http://www.makezine.com.tw/make2599131456/hackerspacemakerspacetechshopfablab>
- Dewey, J. (1938). *Experience and education*. New York: Macmillan Company.
- Dougherty, D. (2012). The maker movement. *Innovation*, 7(3), 11-14.
- Kingswood. (2019). *Raft building activities*. Retrieved from <https://www.kingswood.co.uk/plan-your-trip/our-activities/raft-building/>
- Kolb, D. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. New Jersey, NJ: Prentice-Hall.
- McLeod, S. (2017). *Kolb's learning styles and experiential learning cycle*. Retrieved from <https://www.simplypsychology.org/learning-kolb.html>

The English Outdoor Council. (2015). *High quality outdoor learning*. Retrieved from <https://www.englishoutdoorcouncil.org/wp-content/uploads/2049-High-quality-outdoor-learning-web-version.pdf>