

重啟世界永續循環的

次世代教育

113學年小學初任教師研習「教學力」課程講義

李惠銘

新北市立桃子腳國民中小學 退休校長

THE ONE 校長學校 創辦人

一、序論

從 1913 年福特汽車啟動第一條「流水生產線」以來，「線性思維」支配了全球這 100 多年間的經濟發展，所有「循環相應、生生不息」的古老文明一一被丟棄，人類以越來越快的速度，逐步走向世界的盡頭。2023 年 1 月 24 日「末日時鐘（Doomsday Clock）」又因為「烏俄戰爭」被調快 10 秒，來到距離午夜 12 時只剩 1 分 30 秒的 11 時 58 分 30 秒。

這期間，「教育」意外地成了推波助瀾者，從 1760 年第一次工業革命以來，學校便逐漸成為替各行各業培養專門人才的「職訓所」；即使到了「第四次工業革命」，由世界經濟論壇（World Economic Forum）在 2020 年所發佈的《未來學校：為第四次工業革命定義新的教育模式》（Schools of the Future: Defining New Models of Education for the Fourth Industrial Revolution），仍然將教育定位為經濟競爭的基礎。

教育如何擺脫這樣的宿命？如何從「全球產業鍊」解離，不再做為經濟發展附庸與工具？如何重新恢復啟迪人心、發展人智、造福人群的應有地位？如何引領世界發展、重啟社會的良性互動永續循環？這是此刻面對人工智慧逆襲與永續發展危機的人類所必須深思的！我們不禁要大聲呼籲：讓教育開始「創造」未來，而不是讓未來繼續「塑造」教育！

而這種可以重啟世界永續循環的教育，絕不會是您我都熟知的「現代教育」。當世界開始進入「去中心化」的 web3 時代，目前這種需要特定時空、特定場域、特定課程教材...的「學校教育」勢將走入歷史。我們需要的是先於 web3 時代一種更「去中心化」，由學習者建構、營運和擁有的教育，這就是「破中實驗教育機構」所要探索的教育，我們稱之為「次世代教育」！

二、世局挑戰

VUCA 世代的孩子，正要繼續走向 Web3 的未來，人工智慧的逆襲、日益迫切的永續危機.....除了「適性」，孩子更需要能預測、準備、應對與適應世局的「韌性」！

（一） VUCA 困境

VUCA 是 volatility (易變性)、uncertainty (不確定性)、complexity (複雜性)、ambiguity (模糊性) 的縮寫。這個源於軍事領域的術語，在20世紀90年代開始被普遍用來反應社會變遷的現實，隨後又被廣泛用於從營利性公司到教育事業的各種組織的戰略策訂思想。「VUCA 時代」的提出，主要是揭示在這樣的社會現勢中，從人到組織都必須提高預見性與洞察力，包括：1.預期改變條件的事情；2.明白事情和行為的結果；3.鑑別各個變量之間的內在關聯；4.為現實的各種情況和改變做準備；5.明白各種相關的機會。這同時也是未來學校教育必須關注並即時學習進化的課題。

(二) AI 逆襲

2022年11月30日，總部位在舊金山的 Open AI 推出一個人工智慧聊天機器人程式 ChatGPT，它可以跟使用者對話、回答問題，還能指正使用者的錯誤論點，光是這樣，就已讓教育界大受震撼。而未來它的用途將更廣泛，包括寫詩和歌詞、創作音樂、電視劇、童話故事和學生論文，並且具有編寫和除錯電腦程式的能力、類比 Linux 系統等。

當「生生用 AI」時，還有多少學生願意每天在特定時間來到特定場所、按照特定課表、接受特定的課程和教學？而「學校工廠」的「職業分派」功能也將喪失大半，未來將被 AI 取代的工作，除了生產和製造、金融和銀行、零售與客服、交通和運輸，甚至律師、會計師、醫師可能都無法倖免，因為人工智能的精準遠非人類可及。

(三) 永續危機

遠在1987年，聯合國世界環境與發展委員會(World Commission on Environment and Development, WCED)便揭示了人類「永續發展」的途徑：「滿足當代需求的同時，不損及後代子孫滿足其自身需求」。

然而歷經了1992年的「21世紀議程」、2000年的「千禧年發展目標(Millennium Development Goals, MDGs)」等等，人類的永續危機似乎不減反增。鑑於日益嚴重的氣候變遷、經濟成長、社會平權、貧富差距等難題，2015年聯合國於成立70週年之際，又發表了《翻轉世界：2030年永續發展議程(Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development)》文件，並且提出「永續發展目標(Sustainable Development Goals, SDGs)」——包括17項核心目標(Goals)及169項具體目標(Targets)，2017年再建立232項指標用來衡量實踐情形，期盼至2030年時能夠實現。

在距離2030不到八年的現在，人類尚在對抗前所未見的「新冠病毒」，而「烏俄戰爭」也方興未艾；加上全球供應鍊的衝擊，各國通貨膨脹、民生問題急速升高……

三、知識體系

依據世局挑戰去描繪「未來教育」，無疑又進入另一個「教育工具化」的循環；教育除了消極地解決問題，更要積極地彰顯價值、啟迪人心。因此，對世局的觀察與對未來的描繪，都需要一套完整的知識體系來當作「解碼系統」，包括本體論、認識論與倫理觀。

阿爾伯特·愛因斯坦 (Albert Einstein, 1879–1955) 曾說：「用造成問題的想法思考，

是無法解決問題的。」(Problems cannot be solved at the same level of awareness that created them.)。我們現在知道，教育是世界永續發展的最佳解方，但目前過於工具化的教育絕對難堪重任，戴明博士(William Edwards Deming, 1900—1993)也說：「系統無法拯救自己」。因此以下「次世代教育」的論述除了教育本體理論，還跨域融合了企管與社造的學說。

(一) 杜威博士「社會本位」的教育理論

杜威博士(John Dewey, 1859—1952)主張：「學校即社會」、「教育即生活」，認為教育是通過人和社會環境的互動，在逐步內化的過程中形成的，因此教育的目的，在使人的一切能力趨向和諧發展，離開社會環境，所謂人的能力的發展便毫無意義。杜威也視教育如草木生長，教育的過程，是一種不斷地適應歷程，以一種日益擴張的能力，成為每一時期的目標，因此教育必須考量每個人的彼此差異，每一階段發展的不同。杜威更認為人與社會的關係是相互依存的，因此人必須和社會不斷地生長和變遷，不斷地進步，以創建理想的社會。

(二) 戴明博士「以人為本」的品管哲學

戴明博士(William Edwards Deming, 1900—1993)以其「淵博知識體系」(Profound Knowledge System)及「管理14要點」，開啟「全面品質管理」(TQM)等品質運動，成為20世紀重要的品管大師。然而，正如彼得·聖吉(Peter M. Senge, 1947—)所說：「我後來才知道，戴明幾乎已經完全停止使用『全面品管』、『TQM』或『TQ』等術語，因為他認為，這些名詞已經流於淺薄，只是為某些工具和技巧貼上一層標籤。對他來說，真正的任務是『現有管理系統的轉型』，所追求的目標絕對超越經理人改善短期績效的努力。」戴明的系統觀、變異說、知識論、心理學，其實正是建構一個「學習型組織」的淵博知識。

(三) 宮崎清博士「互動共好」的社造學說

日本千葉大學「工業意匠研究所」的宮崎清博士(MIYAZAKI, 1943—)是日本「地域振興」的總工程師，從日本千葉大學宮崎研究室展開的嶄新風貌的社區總體營造理念，在民國八十三年受到文建會的支持與推廣後，迅速成為台灣草根社會展現生機與活力的重要機制，全國各地關心自己所住社區的居民，開始學習如何運用集體智慧，共同營造一個最有魅力的社區。這些不斷在增加的案例，分別從景觀營造、地方產業、古蹟保存、民俗廟會、健康福祉、國際交流等面向切入。其實，「社區總體營造」的目標，不是只在於營造一些實質環境，最重要的還是在於建立社區共同體成員對於社區事務的參與意識，和提昇社區居民在生活情境的美學層次。換句話說，「社區總體營造」工作的本質，不只是在營造一個社區，實際上他已經是在營造一個新社會，營造一個新文化，營造一個新的「人」。

綜合以上學說，「終身樂學」是三位哲人所共同關注的。杜威博士重視學習的整體與延續性，一直被尊為「終身學習」的倡始者；而戴明博士主張「人人天生都有自我向上的本質，生來都想樂在學習與樂在工作」，也鼓舞了我們的教育熱忱；宮崎清博士藉社區營造啟動的「人人、事事、時時、處處、物物」學習，更延展了我們的教育思維。這套融合教育、企管、社造的跨域理論，是我們發展「次世代教育」的堅實基礎。

以下對「未來教育」的描繪，即是以以杜威博士的教育理論為核心本體；其次善用當代「企業管理」資源為方法；再以「社區總體營造」的共好倫理觀為終極目標，逐步發展「重

啟世界永續循環的次世代教育」。

四、未來教育

2020年1月14日，世界經濟論壇（World Economic Forum）發佈了「未來學校：為第四次工業革命定義新的教育模式」（Schools of the Future: Defining New Models of Education for the Fourth Industrial Revolution）白皮書，提出了教育4.0的全球框架：學習內容和經驗的8個關鍵轉變，以重新定義新經濟下的優質學習。這8個關鍵轉變或特徵包括：1.全球公民技能、2.創新和創造力技能、3.技術技能、4.人際交往能力、5.個性化和自定進度學習6.無障礙和包容性學習、7.基於問題和協作的學習、8.終身學習和學生驅動型學習。這8個關鍵轉變，前4個為學習內容方面的轉變，後4個為學習經驗方面的轉變。

2021年9月15日，經濟合作暨發展組織（OECD）也發佈《回到教育的未來：經合組織關於學校教育的四種圖景》（Back to the Future of Education: Four OECD Scenarios for Schooling）報告，針對2001年《未來學校是什麼樣的？》（What Schools for the Future?）所提出的六種未來教育圖景，包括：健全的官僚體系、擴展市場模式、學校作為核心的社會中心、學校作為學習型組織、學習者網絡和網絡社會、教師消失，進一步更新為：學校教育擴展（SCHOOLING EXTENDED）、教育外包（EDUCATION OUTSOURCED）、學校作為學習中心（SCHOOLS AS LEARNING HUBS）與無邊界學習（LEARN-AS-YOU-GO）。

在永續危機方面，2022年1月，歐盟已依「歐洲綠色新政」制定發布永續發展能力框架，包括四個相關聯領域與各自對應的三種能力，分別是「體現永續發展的價值觀」（重視永續能力、支持公平能力、促進自然探索力），「理解永續發展的複雜性」（系統思維力、批判性思維力、辨識問題的能力），「展望永續未來」（對未來社會的素養、適應力、探索思維力），以及起而行的「為永續採取行動」（政治參與力、集體行動力、個人主動能力）等，共計十二項永續發展能力。

英國隨後也在4月公布了永續發展與氣候變遷的教育和兒童服務系統策略政策白皮書，以減少環境足跡為主要目標，特別著墨於實現淨零排放，也同步關切「氣候轉型」與「永續社會」、「永續經濟」三者間的互相連動。顯然已將認識自然環境、支持教師教學、向自然學習，視為重要的全民教育。

以上這些對於未來教育的假定與要求，基本上仍是把教育當作經濟競爭的基礎，目的在為「第四次工業革命」建構相應的教育體系。即使教育的內容與方式已經大有突破，但教育做為經濟發展附庸的角色，仍未改變。今天，我們想要世界脫離向下螺旋，讓地球重新回到「相應相生」的永續循環，就必須讓教育從「全球產業供應鍊」中釋出，並且置入新的迴路，以終止「惡性循環」的迴圈；因此我們需要「次世代教育」。

五、圖像初構

但所謂「次世代教育」，並非如同一味追著變種病毒跑的「雙價疫苗」，而是治本清源、

來到上游與前端，甚至另一個維度去防止病毒產生。以下我們試著從本體論、認識論及倫理觀三個向度來嘗試建構：

（一） 本體論

1. 價值主體：

教育的主體是人，過程即是目的，教育應專注於啟迪人心、發展人智，不再為任何政權、體制及時代任務服務；更不再因為自身的工具化，進而將師生物化。讓教育「創造」未來，而不是讓未來「塑造」教育。

2. 去中心化

連 YT、FB、IG 這些平台都會消失的 WEB3 時代，人們的知識學習也開啟「點對點」的模式，人人可以用演算法自由在網路世界遨遊，學校也要開始「去中心化」，開始鬆動目前這種需要特定時空、特訂課程、特定教材與特定課表的學習方式。

3. 自組織體

數位世代的演進，一日千里、複雜難測，因應「次世代教育」的學校營運架構，不可能一成不變，而應該怎麼變也不會有「最佳方案」，所以從行政服務到教師增能機制，都必須有預測、應變、重整、再生的「韌性」與「自組織」的能力。

（二） 認識論

1. 系統循環

學校之所以被稱為「教育工廠」，主要就是沿襲「流水生產線」的線性思維，這種只問生產、只問結果，而不問品質與影響力的「生產導向」經營方式。線性關係是有終點的，教育工作應該是系統循環，而且必須是「善的循環」。

2. 非同質化

每個學生都是唯一的，讓學生從排名、比序的「教育市場」脫身，不再成為只被關注漲跌的「教育投資」工具。同時，學生就是一個完整的人，不能再以量產觀念強行將學生的品德與學業分割。因此每個學生，都是獨特、不可替代的。

3. 擴增實境

只為達標的學習，容易侷限於書桌、課本與考卷，於是往往學完才發現有「致用」的問題。未來學校不是專為產業培養就業人才，而是能在真實社會終身學習與行動創造的人，因此學校除了必須成為一個真實的民主社會，還須結合數位虛擬空間以及地方社區社會，提供學生 OMO(線上融合線下)的學習場域，鼓勵學生透過日常真實議題，包括現行課綱19大議題與 SDGs17 項目標，展開跨領域統整學習。

4. 遊戲金融

長久以來，學校教育忌諱「商業活動」，課程教學極力避免與金錢物質連結。事實上，商業活動的「搬有運無」對促進社會的交流分享，城市、交通的興起，都有莫大貢獻。一直沒有商業活動的校園，其實是缺少人際互動與社會發展的。尤其在「生生用 AI」的未來，學

生更容易蜷居在各自的安全窩與舒適窩。結合「遊戲化金融」的課程，諸如自組織的「NPO 社團」或「班級社會企業」，都可以促進人際溝通，且讓學生「用以致學」。

5. 自動化

教育工作要從目前徒務「製造量產」的「悲傷曲線」，開始向左端的「研發創新」，以及右端的「行銷服務」延展。關鍵是導入「人工智能」，讓機器人負責大部分重複繁瑣的工作，以及進行各種學習數據分析，讓教師將主要的心力放在研究發展及學生的關懷，重展笑顏。

(三) 倫理觀/同村共好

學校必須從自詡為文化中心、文化堡壘的「孤島」心態，開始向社區學習：以社區的人士為老師、社區的空間為教室、社區的文化為教材，連結在地社會企業與地方創生團體，最終衍成一個地方社會的教育生態體系，以實踐「同村共好」，畢竟「養育一個孩子是全村人的共同責任」。

以上對於「次世代教育」的初步描繪，涵括了價值主體、去中心化、自組織的本體論；以及系統循環、非同質化、擴增實境、遊戲金融、自動化等知識方法的認識論；最後則為共好生態體系的倫理觀。在縱向時間軸部分，則傳承現代學校教育的優勢，也因應 WEB3 時代及元宇宙的發展，最主要仍是教育主體性的重塑與關切。教育如果不能恢復獨立自主的超然地位，人類就無法脫離目前因循的向下迴圈，也難以重啟世界的永續循環。

六、實踐策略

「次世代教育」絕非因應數位革命而起的教育，如果我們極力擺脫「產業供應鍊」的束縛後，卻繼續為未來種種革命調整與改變，就仍然不脫一貫被工具化的命運。

「次世代教育」旨在回到「以人為本」的核心價值、擺脫全球產業供應鍊、回復引導世界發展的主體性，以重啟世界發展的永續循環。而其實踐策略，首先必須揚棄僅關注投入與產出的「線性思維」；其次是立即停止將學生繼續物化的「應試教育」，讓學習回到真實的日常社會；再來要積極發展「自組織」、「非同質」、「點對點」等等「去中心化」作為，讓學校不再是「教育工廠」、「職業分配機」；教育不再是為未來培養人才，而是培養創造未來的人。

(一) 學生學習/從「學科為本」到「社會為本」

「社會為本學習」是相對於「學科為本」的學習。過去我們一直深信「教育是為未來職業的準備」，所以學生從進了小學開始，就展開分科競逐、排名比序的學習生涯，而且一路經過許多紙筆測驗揀定，慢慢被導引、歸類到他「適合」的科別與通道，有時一生的學習與成長，就一直被關在這個垂直、封閉的深井中。

這樣的學習過程，學生往往都是只求勝利、不求樂趣；學習只有認知，而無實踐；心中只有個人，而無團體；所有人、所有環境也都在告訴學生：只管把書讀好，將來找好工作，其他都不要管。於是我們看到「繁星」放榜後的校園、「會考」結束後的教室，很多學生幾

乎就失去學習的動機與動力，有的甚至開始「不登校」；學校和老師也深刻感受到被「工具化」的無奈。

而如果我們進了學校，是要學習如何和所處的社會互動共好，也就是「社會為本學習」，或許整個學習風景就會全然不同。具體實現，就是在課程教學實施「問題為本學習」；班級生活則推動「班級社企經營」。

1.PBL 問題導向學習

芬蘭在2016年開始提倡「PBL」，是指現象為本的學習（*Phenomenon-based learning*）；台南市也於2020年全面推動「專題導向學習」（*Project Based Learning*）；而這裡所說的PBL則是指「問題導向學習」（*problem-based learning*）。這三種學習雖然有其不同的理論、目標與方法，但大抵都是強調學習應該從真實生活中的現象、問題入手，培養學生發掘、探究與解決問題的能力，以求「學用合一」。因此在教育現場可以發展出一套融合三者的學習模式，即是「課程從現象取材，教學過程以問題引導，評量則以完成專題任務」為之。

目前所謂「素養導向課程」的倡議，比較是由學科入手，然後結合真實議題，在日常生活中實踐。這樣的學習雖然較為活化，但學習可能一開始就被學科的範疇所侷限。而問題導向學習則是反過來，以生活中的真實問題為起點，然後不斷探究、不斷學習、不斷去統整各領域的知能。所以這樣的學習是以社會為基地、以生活為內容，學習是為了「即學即用」，而不是為了三年後的考試、十年後的就業，相信會讓許多陪讀、趴睡的孩子找到新的機會和舞台。

2.班級社企經營

學生進了學校第一個接觸的社會，就是「班級社會」，但我們通常把班級當作一個展開各種學習的前進基地，而不是每個人要貢獻所學，讓它變成可以共融共樂的地方；我們年年月月所學所長，也很少想到要對我們的班級有所貢獻。

基本上，臺灣是沒有「班級經營」的，所謂的「經營」大抵都只是「管理」的層次，目前還有許多學校保有「整潔秩序競賽」的管理機制，對「班級經營」的最高要求，就是教室乾淨不吵鬧，然後大家可以好好讀書，爭取好成績。

杜威博士主張「學校即社會」、「教育即生活」，所以「學校教育」應該提供一種理想的「社會生活」，而「班級」更應該是一個理想的民主社會，也可說是培養未來公民的園地，學生公共參與的興趣與能力，就是從班級的日常事務中養成。

最好的做法，就是把班級當作一個 NPO 或 NGO 來經營，甚至導入商業模式成為自給自足、行善致富的「社會企業」。國中生可以經營「繪本導讀」、「可食地景」；小學生可以致力「廁所美化」、「校園翦影」；高中生可以從事「空間改造」、「心情快遞」等。這種「主題式班級經營」讓學生到了學校是以班級社會的發展來啟動各領域的學習，它讓每個班級成員都有角色與舞台、每天的學習都有問題與任務，而明確的經營目標，也讓班級的所有組成元件產生美好的連結關係，成為一個「班級社會體系」。

（二）教師培力/從「同質均一」到「多元育成」

學生學習模式的變革，有賴教師的專業成長，但一般學校都沒有一套體制內的成長機制，大抵在新進教師研習後，教師就進入各領域、各學年的社群去「耳濡目染」，變成是「經驗取向」的有樣學樣，自然就缺少新知的汲取與挑戰的突破。

建構體制內的教師成長體系，其實不需要再外加，可以利用現有的各種會議，從「事務議訂機關」轉型為研究發展的「學習型組織」，並且依照教師任教年資（初聘、續聘、長聘），以及各種會議的屬性（全校或領域，日常或年度），規劃出一個完整的學習系統（如下圖），做為學生優質學習與學校創新經營的強力後盾。

學習機制	通識知能				專業知能					領導知能			行政知能		專案知能	
	校務會議	暑假備課	寒假備課	晨會夕會	領域研究會	專業社群	週三進修	自主研習	導師會議	課發會	領召會議	級導會議	主管會報	行政會報	核心團隊	計畫專案
運作原則	每學期一次	三天必選修	一天必修	單週集會 雙週研習	雙週一次	雙週一次	單週必修 雙週選修	自主	每月一次	每月一次	雙週一次	每月一次	每週一次	每週一次	每月一次	每月一次
放大長聘																
加速續聘二年																
育成續聘一年																
孵化初聘																

（三）行政組織/從「科層體制」到「任務編組」

如果用各種球隊的組成來比喻學校的行政組織，目前一般學校多為「棒球隊」型態，也就是9人9個角色，且職守分明、互相難於替代；因此處室之間壁壘分明的「穀倉效應」（Silo Effect），普遍見於各校。

「足球隊」則是比較理想的組織型態，11人只有4種角色：前鋒、中場、後衛和守門員，職掌的界限比較模糊，彼此替代性高，但「守門員」的角色仍然難於取代，就像有的行政人員只能做「總務」做一輩子，這對未來學校的運作會有很大的障礙。

次世代教育的學校則可以偏向「橄欖球隊」的型態，15人只分成兩種角色：前鋒和後衛，而且完全的去中心化。因應未來社會形態，學校行政應更注重多工、斜槓、跨部門的通用能力，因此可以參考「橄欖球隊」的型態，將行政組織調整為「一線作戰」、「二線支援」的架構；同時一線單位可以細分到組，二線人員則可比照專案經理，依專案性質彈性整合前線各單位，以破除固有部門障礙，讓績效極大化。

（四）績效評估/從「靜態結果」到「動態影響」

至於未來學校營運績效的評估，要從「結果檢核」到「過程分析」；從「靜態評斷」到「動態預測」；從「表面績效」到「結果影響」。

目前所有評鑑與訪視最為人詬病的，就是把學校當作業員，而評鑑委員則是品檢員，整

個過程主要是在檢核學校各項工作的達成度。事實上，學校有做沒做自己很清楚，應該不需委員來檢核；其次，未來這種佐證資料的存取都可數位化，結合元宇宙與區塊鏈技術，學校營運績效一鍵可知（也無從作假）。如此，整個評鑑訪視的重點就可以變成過程的分析與關注績效的影響，而不是只來檢核結果。專家學者可以引導學校去思考投入與產出的 CP 值，以及有些「好的」結果不一定就會帶來「好的」影響，同時這些績效在什麼情況下會有什麼變動。

這樣的「學校動態影響力評估」，才能讓學校不再汲汲營營於一些可見的表面效度，轉而致力於學校影響力的經營與擴散。畢竟學校不是教育行政單位的執行機關，而是引導世界未來發展的「影響力製造所」。

七、結語

世代之間很難有一條清楚的分隔線，次世代教育的推動也不會是靠一紙命令或一部課綱，讓大家同時開始。尤其次世代教育標榜的是去中心化、點對點、自組織的特質，所以它應該是任何學校在任何時間點，都可以從任何事件開始的。

例如：之後在遇到問題時，不要再只求立即消除亂象，可以先思考有沒有更好的解決方案；其次在解決問題的過程能否更凝聚團隊共識；最後除了即時的問題解決，是否也給學校帶來正向循環的長遠效應。

當學校開始這樣做，就表示學校的治理思維已從「線性思考」轉向「系統循環」，就是已經開始走在「次世代教育」的路上了！。