



數位情境教室教學運用之研究 ——以本軍兵科訓部為例

作者/洪逸塵

提要

- 一、近年來隨著社會科技發展，人類對於教育與學習種類，已由傳統課堂教學轉化成數位多媒體的教學模式，資訊科技發達狀況下，也開始陸續規劃相關數位化教學內容。
- 二、數位情境教室所使用互動式模擬教材，使學員可以在擬真環境中，主動思考、探索更多的未知，並進行吸收與學習，從而提升學習成效。另能有效地節約裝備運用損耗，或是再現珍稀的情境或實況，進而讓學員能夠揣摩各種可能場景，達到讓學術能夠運用於實務之中的目標
- 三、以往數位學習都是教導學員「該知道什麼」，但近年興起的情境模擬，更加入了教導學員「該做什麼」之課程設計方向，使學員不是單純地吸收新知識，而要能知道如何去運用，才是現在的教學主軸。

關鍵詞：情境模擬、數位化、教學

前言

時代的進步，一種新型態的教學模式，正逐漸的興起。西元 1990 年，MITMedia Lab 的主任曾說過：「未來，電腦會像空氣一樣，無所不在。」隨著現今資訊科技發展的一日千里，每個人都持有一部行動載具的時代已觸手可及。¹

以電腦、網路為基本要素的數位學習法，在現今資訊科技日新月異的發展下，已逐漸影響著傳統的教育模式。各式各樣搭配著最新科技，產生的新型態教學方式，是現在教育界的教師，該去接觸與吸收的新知識。當然，最重要的還是如何將學習理論運用於新型態的數位化教學，以提升學習成效。

隨著時間的推移，我們逐漸將資訊科技融入日常生活的各個層面。舉凡虛擬實境、擴增實境和物聯網等技術，都能夠透過智慧型手機、平板電腦、智慧型穿戴裝置或特定設備，實現虛擬世界與現實生活的關聯互動。同時，

1 宋曜廷、吳昭容、劉子鍵、廖遠光、洪煌堯、吳心楷、藍玉如、周倩、廖楷民、辛靜婷、潘佩妤，《數位學習研究方法》(高等教育出版社)，西元2011年11月，頁8。

大數據、機器學習和深度學習等趨勢，也對現有的教學方式產生了極大的影響。種種的跡象，都表明資訊科技已不僅僅是一項工具，更是教育領域中一個強大的改變者，為教學帶來了前所未有的機會與挑戰。數位教育越來越普及，現在的學校環境、文化及課程內容，傳統的教學方式難以滿足現代學生的需求與期望，需要更加創新和靈活的教學方式和工具，在這樣的背景下，數位情境教室應運而生。透過整合相關科技的軟、硬體設施，並應用高度互動性和高畫質，結合人工智慧技術的優勢，能夠打造一個智慧學習的環境，這個環境能夠激發學員的學習動機和創造力，使學員更容易進行實踐性的學習活動，同時也提供了更具視覺美感及吸引力的學習體驗。

數位情境教室是一種利用虛擬現實技術創造出真實場景的教學方式，可以提高學員的學習動機和效果。在數位情境教室中，學員可以透過虛擬現實技術來體驗不同的場景和情境，例如探索戰場、體驗火砲槍彈的聲光感受等等。這些情境可以模擬真實情況下的行為和互動，從而更加貼近現實世界，讓學員更深入地了解及體驗所學的知識和技能。

數位情境教學作為一種新興的教學方式，其應用和發展具有重要的意義和價值。然而，目前對數位情境教室的研究和探索仍不夠充分，需要更多的探索和實驗來深入了解其應用和發展。而筆者所服務過的單位中，通信電子資訊訓練中心也因應新型態的教學，建置了多功能的數位情境教室。

因此，本文研究動機在於探討多功能情境教室在陸軍軍事教學中的應用與成效，分析其優點及侷限性，進而提出未來的發展策略。本文內容係蒐集各類文獻、期刊、論文及網路文章等，進行文獻分析實施探討，囿於部分資訊的機敏性及數據未公開，僅針對可查詢到之相關資訊及數據進行分析，未公開之情報資料不在本次分析探討範圍。

數位情境教室，從名詞上來看，可拆開成數位學習與情境學習所使用的教室，接著我們先進行這兩種學習的定義。

一、名詞定義

(一)情境學習之定義：

情境學習是一種以真實生活環境為基礎的學習方式，學員透過在特定情境下的體驗、觀察、參與及反思，從而獲得知識、技能和價值觀等方面的學習成果。亦是一種重視學員自主學習的學習方式，藉由創造出具有真實性、挑戰性及動態性等特性的情境，讓學員能夠透過參與及探索，深入學習、

體驗與建構知識。藉以培養學員解決問題、創新思維及適應能力的素質。²

(二)數位學習之定義：

數位學習是指利用各種電子媒介，如電腦、網路、光碟片等，來傳遞教學內容或進行學習的過程。它是一種透過資訊科技手段實現的學習方式，其包括電腦輔助教學、遠距離教學等多種形式。在廣義上，數位學習還包括將資訊科技融入到傳統的課堂教學中，以提高教學效果及學習體驗。³而數位學習在當今社會中，可透過虛擬實境的功能，將學習體驗帶入一個充滿幻想的世界。這也意味著學員可以在虛擬環境中探索和體驗想像中的場景，賦予他們獨特的創造性和幻想性。

二、小結

綜上所述可知，數位情境教室可以理解為透過數位技術創造虛擬的真實生活環境，讓學員能夠在虛擬的情境中體驗學習內容、參與互動並進行反思，從而達到情境學習的效果。它所能提供的學習方式，便是透過數位化的方式，改變情境教室所模擬的環境，利用不同的影音、軟體程式，構築出不同情境的擬真環境，供學員去體驗各種場景及狀況，以提升學習體驗及實況熟練。它具備著挑戰性、幻想性等兩大特徵，能夠引起學生對學習的好奇，而且情境學習，透過數位化的功能，呈現出不同的情境來因應不同的課程科目，既能減少設置的時間、也能減少實際建置場景的物品損耗。數位化情境教室使學員可以結合虛擬實境，讓學員進入模擬出來的情境並與虛擬的物件進行互動，藉著這個過程的回饋機制，也能夠即時獲得學員評量後的成績，這有助於提升學習成效。同時，學員還可以利用這個機制與其他參與者進行溝通，增加同儕間教學相長的機會。此外，學習環境也可以模擬現實生活中可能遇到的問題，讓學員獲得寶貴的經驗，進一步增強他們的知識和技能。這種互動和回饋機制，使教育變得更加動態也更有價值，為學員提供了更豐富的學習體驗。⁴

數位情境教學這種方式，可以幫助學員更好地理解 and 應用學習內容，進而提高學習效果。例如學員在虛擬情境下進行模擬作戰，學習使用武器裝備、部隊協同作戰等技能，並在模擬過程中進行反思和修正，以提高實戰能力和適應力。抑或是運用虛擬實境技術，模擬複雜的環境和情境，讓學員在安

2 吳宗立，〈情境學習論在教學上的應用〉《人文及社會學科教學通訊》，第十一卷三期，西元2000年，頁157-158。

3 同註1，頁19。

4 盧玉玲，〈情境式數位教材用於課後輔助學習之成效探討-以「簡單機械」單元教學為例〉《教育科技與學習》(中華資訊與科技教育學會)，西元2015年7月，頁168。

全的環境下體驗高風險任務，如化學汙染、恐怖襲擊等。這種虛擬情境下的訓練，可以讓學員熟悉高風險任務的操作和應對策略，同時減少訓練過程的危安與成本。

學習方式探討

即使是最敬業的教育者，在科技蓬勃發展的時代下，要想跟上最新的數位學習趨勢，也十分吃力，如非資訊科技領域的教師，對於這種新型態數位學習法的內容，會感到極大的陌生。目前數位教育正朝著更具吸引力的形式迅速發展。這種發展主要依賴擴增實境(AR)、虛擬實境(VR)和遊戲化的方法，來吸引並持續保持學員的興趣。這些新興技術和學習方法，為教育界帶來嶄新維度，使學習變得更具互動性和娛樂性，同時也提供更多的學習機會。

一、常見學習方式：

下面列舉了 5 種常見的學習方式，來敘述教學模式的種類及概況：

(一)自適應學習(如圖 1)：

自適應學習法，也被稱為自適應教學，是一種基於人工智能技術的教育學習方法，它透過分析學員的學習行為、理解學員的學習風格以及評估學習成果等資訊，來自動地調整學習過程和教學內容的難度與範圍，以提高學習成效。

在自適應學習法中，學員學習過程是根據他們的學習狀態與學習進度而定，如果學員表現出對某一課程內容的掌握度較高，系統就會調整該課程的難度，以確保學員能夠在不斷挑戰中獲得成長；而如果學員的學習進度較慢，系統就會提供更多的教學資源及練習機會，以加快學習進度。⁵

(二)社會學習

社會學習是指通過觀察他人的行為與結果，並考慮到這些行為與結果的後果，進而學習到新的行為方式或技能的過程，也代表個體的學習不僅來自於自身的經驗與反饋，也來自於觀察他人的行為與結果。透過互動交流，促進個體之間的發展及成長。⁶

當今社會中，人際互動和群體動態的基本元素，不僅限於傳統面對

5 羅凱揚、蘇宇暉，〈自適應學習(Adaptive learning)〉〈行銷資料科學〉<https://medium.com/marketingdatascience/%E8%87%AA%E9%81%A9%E6%87%89%E5%AD%B8%E7%BF%92-adaptive-learning-be0dbbd60497>，西元2020年2月12日，檢索日期：西元2023年5月11日。

6 〈社會學習論〉〈教育百科〉<https://pedia.cloud.edu.tw/Entry/WikiContent?title=%E7%A4%BE%E6%9C%83%E5%AD%B8%E7%BF%92%E8%AB%96&search=%E7%A4%BE%E6%9C%83%E5%AD%B8%E7%BF%92%E8%AB%96#.E7.A4.BE.E6.9C.83.E5.AD.B8.E7.BF.92.E8.AB.96.E5.9C.A8.E6.95.99.E5.AD.B8.E4.B8.8A.E7.9A.84.E6.87.89.E7.94.A8>，檢索日期：西元2023年5月10日。

面的觀察方式，還包括了線上版的論壇、討論區、聊天室或是檔案分享平台。這些電子空間的引入，為社會學習注入了新的能量，協作訓練變得前所未有的強大，使其生產力、效率和流暢度都提高了不少。這種新的互動模式，使群體中的成員，可以隨時隨地提出相關的意見，不論他們身在何處。⁷

(三)遊戲化學習(如圖 2)：

遊戲，可被定義為一種擁有明確規則及目標達成機制的系統。遊戲中的規則，則能被運用來掌控整個遊戲過程，這樣學員也可以透過這套系統，在遊戲中進行實踐、互動和回饋，獲得實際學習經驗，最終實現學習目標。這種遊戲性質的教育方法，讓學員能夠更深入地參與和理解學習的內容。所以遊戲化學習，是將學習內容以遊戲的方式來呈現，並將教學的內容融入到遊戲之中，透過遊戲引發學員的興趣，使其更主動的參與學習，提升學員的學習動機，進而強化學習成效。⁸

遊戲化並非僅僅和娛樂相關，事實上，它在課程導覽和複習階段的應用，可以帶來許多好處。這種方法可以讓學員及時地與教材互動並應用所學知識，當學員更好地理解教材時，學員的參與度、學業成績以及課堂中的表現也會相對應的提高。遊戲化的教育方法有助於深化學習體驗，使學員更積極地參與學習過程，取得更好的學習效果。⁹

(四)行動學習：

確切地說，行動學習(mLearning)並非傳統數位學習的一部分，但它卻象徵著一個引人深思的趨勢。回顧不久前的行動裝置，除了簡單的通話功能和 8 位元的像素遊戲外，要實現其他功能似乎都還只存在於幻想中。然而，科技的飛速發展，使得現在幾乎任何事情都成為可能。人們都喜歡在移動中同時處理其他事務，這種行為能夠節省大量的時間。¹⁰

行動學習可以被定義為利用行動裝置和無線網路環境，基於無處不在、隨處可用的性質，提供便利、適應和即時性，且具備以下特點的學習方式：自我要求的主動學習性、學習內容的情境化與互動性、整體性，以及不受時間與空間限制的服務或設備。行動學習的崛起，也正是因為科技的進步，它為學員提供了更多在不同地點和時間的學習機會，讓學習這件事情，

7 〈數位學習的未來-10-個值得注意的趨勢〉〈viewsonic〉<https://www.viewsonic.co/library/zh-hant/教育/數位學習的未來-10-個值得注意的趨勢>，檢索日期：西元2022年12月4日。

8 唐立安，《以鷹架引導為基礎的遊戲式學習之學習成效研究-以國小六年級體積課程為例》(國立交通大學碩士論文，西元2012年)，頁12-16。

9 同註7。

10同註7。

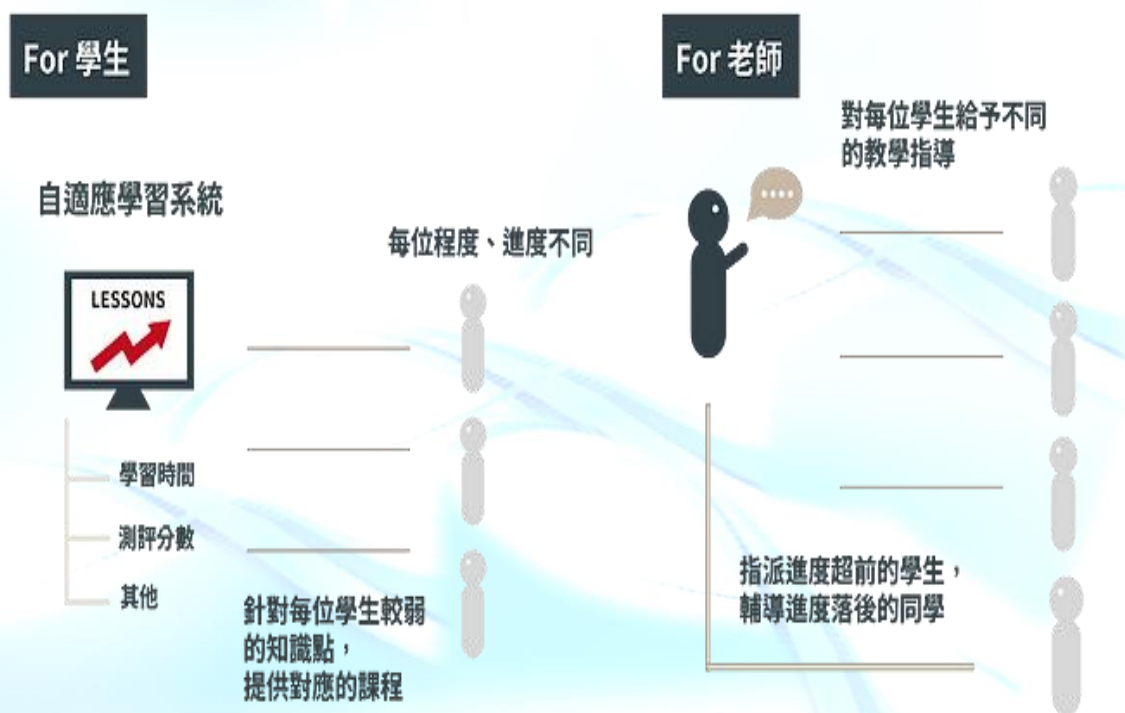
變得更加便捷和靈活。¹¹

(五)擴增實境與虛擬實境(如圖 3)：

360 度環視畫面的技術，讓學員可以觀看虛擬或現實場景中的所有方向，就像置身於現場一樣；圖形疊加的功能，則把虛擬圖像或資訊添加到現實世界中，學員可以透過 AR 應用，看到其他的資訊；而可探索的介面，讓學員可以透過與介面的互動，自主學習，提高學習的投入度。

而當數位學習的專業人士，運用擴增實境和虛擬實境技術時，能夠將學員帶入各種不同的知識主題中。更令人振奮的是，擴增實境和虛擬實境技術不僅使數位學習更加生動，還提升了其他學習方式到全新的境界。結合了影片學習、遊戲化以及行動學習的元素，使其能創造出讓學員身臨其境的學習體驗。¹²

圖 1 自適應學習示意圖



資料來源：羅凱揚、蘇宇暉，〈自適應學習(Adaptive learning)〉〈行銷資料科學〉<https://medium.com/marketingdatascience/%E8%87%AA%E9%81%A9%E6%87%89%E5%AD%B8%E7%BF%92-adaptive-learning-be0dbbd60497>，西元 2020 年 2 月 12 日，檢索日期：西元 2023 年 5 月 11 日。

11林傑聖、林怡均，〈Action Learning 到 Mobile Learning：淺談行動學習的進化與可能之影響〉《科學教育月刊》，365期)，頁19~21。

12同註7。

圖 2 遊戲化學習示意圖



資料來源：方素真，《結合數位互動模擬式學習設計於資通安全教材之個案研究探討》（國立高雄師範大學碩士論文，西元 2010 年），頁 5。

圖 3 擴增實境與虛擬實境示意圖

VR



數位資訊內容
創造出虛擬的3D空間環境

AR



數位資訊內容
疊合在現實世界之上

資料來源：〈AR 專欄〉《TSHS 總興實業》，www.tsunghsing.com.tw/zh-TW/page/AR.html，檢索日期：西元 2023 年 10 月 14 日。

二、小結

多種學習種類各有其優、缺點(如表 1)，可依實際需求及單位現況與能力實施運用。

表 1 學習種類優缺點評估表

評估要項 學習種類	優點	缺點
自適應學習	根據學習的表現自動調整學習內容，提高學習效果。	需要龐大的資料分析，且學員可能會受到算法限制。
社會學習	透過與他人的互動學習，增強學習成效並擴展學習成果。	需要時間與資源投入，可能會因學員之間的差異性而造成學習成效不一致。
遊戲化學習	提高學習動機、興趣及參與度，增進學習成效。	可能會被誤解為純粹的娛樂而減少學習認同，課程需要高度的設計與創新能力。
行動學習	更具彈性的學習方式，可讓學員隨時隨地進行學習。	需要克服技術限制，且學習環境跟品質會受外在影響。
擴增實境 虛擬實境	提供互動性、身臨其境的學習體驗，並有助於模擬真實情境。	需要高昂的技術投資與建置成本，且可能會造成學習者對真實環境的適應力降低。

資料來源：作者自行整理

本軍軍事訓練運用數位情境教室教學概況與成效

現代軍事中，由於武器與技術的發展，使得軍事訓練變得更加複雜及精細化。現代化軍隊所屬官兵需具備各種軍事技能，包括武器、裝備操作、戰技、戰術運用及心理素質等多方面的訓練。此外，隨著科技不斷進步與發展，現代戰爭也變得越來越複雜和多變，鑑此，軍隊需進行高效與專業的訓練來應對。因此軍事訓練透過科技手段進行模擬，期能提高訓練的成效及真實性，以適應未來戰爭的需求。

近年來，隨著科技的進步，數位情境教室被引進到軍事訓練的領域之中。為軍事訓練帶來了一個全新的教學模式。透過虛擬情境的設計，使學員可以在安全的情況下體驗實際環境的場景，從而更好地學習及掌握各種作戰技能和戰術。其次，數位情境教室可以降低軍事訓練的成本與風險。傳統的軍事訓練需要大量的人力、物力和財力的投入，而數位情境教室可以在虛擬情境中進行訓練，進而減少訓練成本和風險。

一、本軍兵科訓部、中心現有情境/模擬教學訓練器材：

礙於部分資料機敏性問題且收集不易，僅針對步、砲、裝、化、工、通等基礎兵科訓部、中心所建置設備，於網路上公開收集到的資料實施說明：

(一)砲兵觀測訓練模擬器(如圖 4)：

砲訓部於民國 93 年由中科院研製二代砲兵觀測訓練模擬器，系統主要取代傳統地面沙盤，人工設置目標、彈著之電腦模擬訓練方式。在二代系統中，由於是國人自製的，所以在中文化模組的操作介面上，使用者的操作更為直覺方便，可以進行各種不同天候及地形的模擬觀測，節省彈藥消耗，減少人員、車輛、火炮等勤務支援困擾，藉以提升砲兵人員對各種環境狀況下的觀測能力。¹³

圖 4 砲兵射擊觀測訓練模擬器



資料來源：朱慶貴，〈觀測射擊訓練模擬器結合技術射擊指揮系統運用之研究〉《陸軍砲兵季刊》，第 145 期，民國 98 年，頁 4。

(二)射擊模擬訓練館(如圖 5)：

射擊模擬訓練館內所使用之步槍射擊模擬器，於民國 94 年建置於步兵訓練指揮部，供射擊訓練使用。此系統可模擬晴、雨、雲霧、天色明暗等各種自然現象，射擊器材可模擬槍枝射擊時的後座力、子彈擊發時的音爆效果，來增加靶場射擊的真實度。除此之外，本系統將自適應學習融入其中，能記錄學員的射擊資料，將結果進行分析，提供修正的意見，來強化學員的射擊能力。

¹³朱慶貴，〈觀測射擊訓練模擬器結合技術射擊指揮系統運用之研究〉《陸軍砲兵季刊》，第145期，民國98年，頁3~4。

圖 5 T-91 射擊模擬訓練館示意圖



資料來源：〈T-91 步槍射擊模擬器示範講解暨實作圖鑑〉，頁 1。

簡略計算實彈與模擬訓練成本差異，如每位學員執行歸零(9 發彈藥)、實距離基本(6 發彈藥)及鑑定(6 發彈藥)射擊，步槍彈每發約 7 元，進行一次實彈射擊訓練，相當於每人需花費 147 元；而使用射擊模擬器，僅消耗電費，每人每次訓練估算不到 1 元，可節省訓練經費且不受天候影響、亦不須派遣大量人力執行靶場勤務工作，同時可以避免實彈射擊時，因射手訓練不足或槍枝異常，導致的跳彈、膛炸等危安風險。¹⁴

(三)甲車駕駛訓練模擬器(如圖 6)：

本系統於民國 95 年建置於步兵訓練指揮部，主要訓練的對象為甲駕兵，資料庫內含有 12*12 平方公里範圍的戰鬥駕駛訓練場，另外還有 2*2 平方公里的基礎駕駛訓練場，供學員基礎駕駛練習。更能透過選定訓練科目，同時對各車進行連網訓練，如同實況學習一般，進行多人的互助合作訓練等。

實車訓練，每人 1 小時約需要油料 2 加侖，而甲車的引擎、變速箱、履帶、煞車等等長損耗之機件，年度損耗將近 1,400 百萬餘元，如使用此系統，每人每次所耗之電費大約 15 元，系統設備的維護每年約 600 百餘萬元，相較之下每年可節省的油料及經費十分可觀。實車駕駛訓練時，考量學員基

¹⁴馮秋國，〈步兵類模擬訓練系統運用與我未來精進方向-以步兵學校為例〉《陸軍學術雙月刊》，第498期，民國97年4月，頁91~94。

礎動作熟練度、訓場幅員及危安等等因素，通常以單車訓練為主，甚少同時實施兩部車以上的訓練。¹⁵

圖 6 雲豹甲車模擬器



資料來源：徐宇威，〈《軍情站》雲豹駕訓班 步校甲車模擬館首曝光〉〈聯合新聞網〉<https://udn.com/news/story/10930/6509912>，西元 2022 年 8 月 3 日，檢索日期：西元 2023 年 5 月 13 日。

(四)組合型戰車訓練模擬器(如圖 7)：

裝訓部於民國 98 年間開始建置戰車射擊模擬器，藉由電腦科技，以及配合動感平台功能，模擬 M60A3 及 CM11 戰車乘員實施單項及組合的訓練，可以節約油彈、降低裝備損耗、彌補訓練器材及裝備的不足，而且可以不受天候環境因素的影響，紓解訓場的負荷量¹⁶。

簡略計算模擬器訓練成本效益，平均每位合格的射手可節省 40 發戰車彈藥(乙發約 3 萬元)、18 小時的戰車油耗 234 加侖(1 加侖約 96 元)，統計可節約 130 萬餘元。依據裝訓部統計 110 年戰車乘員的訓員計 1,280 員，這樣換算下來，節約的經費也是十分可觀。¹⁷

15 同註13，頁91~94。

16 〈陸軍組合型戰車訓練模擬器操作手冊(第二版)〉，頁1-1~1-2。

17 〈裝甲兵訓練指揮部模訓環境簡介〉，民國111年3月16日，頁5。

圖 7 模擬器中央顯控台(左)/模擬器乘員艙(右)



資料來源：鄭繼文，〈克服「三高一難」的科技練兵(下)〉《亞太防務》，西元2013年，頁3。

(五)AR 裝備教學系統(如圖 8)：¹⁸

通信電子資訊訓練中心於民國 108 年起，導入了 37 系列無線電教學軟體，透過手機平板在現實環境疊加虛擬 3D 互動影像與資訊，針對裝備的技術特性、裝備組成、操作面板、裝備組裝來分類建置，藉影像資訊提示，執行正確動作來實施裝備操作教學訓練。

圖 8 37 系列無線電 AR 教學軟體操作實況影像



資料來源：〈數位化教學發展現況簡報〉，民國 111 年 3 月 15 日，頁 21。

在 109 年的無線電專長班中，就區分了傳統教學與數位學習 2 種授課型態，前者就是傳統的教官講授課程及裝備實作為主，後者則是加入了平

¹⁸ 〈AR (MR) 數位行動學習展示簡報〉，民國111年8月5日，頁17~20。

板輔助教學，據 109 年度班隊驗證成效，減少裝備損耗 75%、增加操作程序訓練次數 200%，整體學習成效提升了 6.7%(驗證成效如表 2)。

表 2 無線電專長班「AR 教學軟體」驗證成效

無線電專長班「AR 教學軟體」驗證成效						
項次	驗證項目	傳統班隊		AR 教學班隊		數據比較(%)
一	教學資源	調借準則計 293 本		採用平板數位資源		節約 100%
二	教官派遣	教官	助教	教官	助教	節約 33%
		11	22	11	11	
三	裝備損耗	20		5		減少 75%
四	學習效率	操作次數		操作次數		提升次數 200%
		19		38		
五	鑑測成效	平均成績 74 分		平均成績 80.7 分		提升 6.7%
附記	1.驗證數據以各梯次試行班隊平均統計。 2.學習效率以裝備操作次數計算，包括實機操作及模擬軟體操作訓練次數。					

資料來源：〈AR (MR) 數位行動學習展示簡報〉，民國 111 年 8 月 5 日，頁 17~20。

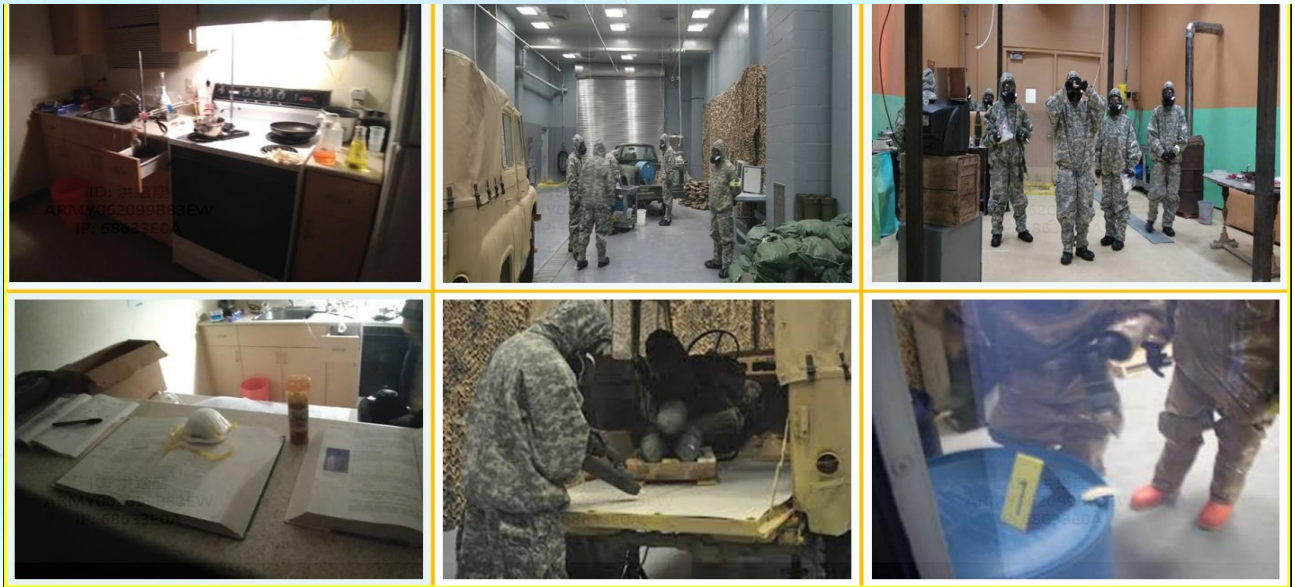
(六)毒化物仿真訓練館(如圖 9)：

化生放核訓練中心於民國 108 年所建置的毒化物仿真訓練館，可在安全環境之下，提供實地現場的學習經驗，讓學員身歷其境地體驗，不需要複雜的技術和基礎設施，且能由教官控制學生的學習進度和過程。¹⁹

此為傳統型的情境模擬教室，扣除掉數位化部分，在設備購買和維修及訓練器材的製作中，會消耗較大的經費，且能供學習的資源相對較少，是固定式的，無法滿足多樣化需求。但受限於課程的特殊性，在模擬毒氣的刺激、吸入後的反應等實況，也很難以數位化的方式呈現出來供學員體驗。

¹⁹蕭鑫郁，〈陸軍兵科教育導入數位化教學革新與效益之研究〉《陸軍通資半年刊》，第138期，民國111年10月，頁11~12。

圖 9 毒化物仿真訓練館示意圖



資料來源：〈毒化物仿真訓練館簡報〉，民國 109 年 2 月，頁 9。

(七) LSB 重框橋架橋模擬器(如圖 10)：

工兵訓練中心於 108 年建置了 LSB 重框橋架橋模擬器，主要是以個人電腦操作模式，藉由網路平台，透過 3D 圖像再搭配聲音傳輸，讓學員能夠發揮團隊合作的精神，共同完成架橋任務，²⁰並且透過模擬器的訓練，一樣有著可以縮短訓練時間、減少裝備損耗、不受環境天候影響等好處。

圖 10 LSB 重框橋架橋模擬器



資料來源：〈工訓中心-第1季武器裝備諸元 LSB 重框橋架橋模擬器〉，民國 109 年 4 月，頁 1。

²⁰ 〈工訓中心-第1季武器裝備諸元-LSB 重框橋架橋模擬器〉，民國109年4月，頁1。

二、數位化情境教室教學現況

目前兵科訓部、中心數位化的情境教室，僅通信電子資訊訓練中心建置，其多功能情境教室，運用互動式、全景式投影及影像混成(如圖 11)等方式，模擬真實訓練場景進行教學，使學員能在擬真的環境下學習。²¹

情境教學為一種新型態的教學模式，可透過數位化的搭配，達到最佳的便利性、教材更多樣化。若不搭配數位化，則在建置上的人力、物力、財力都相對應要投入更多，而且設備的維護上，也更加瑣碎。若能搭配數位化的教材，來模擬出相對應的場景、設備，僅需要一次程序將數位教材給建置完善，後續只需要針對數據資料進行更新。

圖 11 全景式投影示意圖



資料來源：〈陸軍通訓中心教學示範 提升數位化能量〉〈僑務電子報〉<https://ocacnews.net/article/324007>，西元 2022 年 11 月 2 日，檢索日期：西元 2023 年 5 月 13 日。

而傳統的情境教室，若有變動，則是要針對場地、或整個設備去做調整，甚至已經過時的設備，也只能面臨報廢一途。

然而，目前國軍所擁有的多功能情境教室在教育訓練中存在著一些明顯的缺陷，這些缺陷可能影響了學員的學習成效，以下整理出目前國軍多功能情境教室優、缺點：²²

(一)優點：

- 1.上課變得生動活潑，有變化性及彈性，吸引學員對於學習的興趣。
- 2.數位化的情境模擬，可使模擬的情境迅速轉換，針對不同課程及

²¹楊文正，〈後疫情時代數位化教學之研析〉《陸軍通資半年刊》，第138期，民國111年10月，頁34。

²²蔡銘修、陳振元，〈情境模擬於數位學習之重要性：著重學生該做什麼〉《大學遠距教學認證成果發表暨學術研討會發表之論文》，民國103年，頁5。

科目，可即時調整，也不用浪費時間、人、物力資源來進行場地的設置。

3.可以一再地重複、反覆練習，讓學員看見每一個動作可能帶來的後果或成果，從中計算利弊，以達到模擬學習的成效。

4.透過情境模擬，使上課的素材不再單單只有理論層面，更能夠貼切實際運用，培養學員不僅只有學術方面的素養，更有實務上面的運用能力。

5.教學可以因應實際的狀況，藉由情境模擬的場景，彈性的設計上課教材，就算在實際上有難以發生的情況或較為複雜的情形，皆可利用教材去進行狀況模擬，培養學員的緊急狀況下的應變處置能力。

(二)缺點：

1.軍中多功能情境教室的教材，主要都是以 PowerPoint 或是影片為主，沒能有效發揮場地設施的相對應教材，這種傳統的單向傳遞方式，限制了學員的參與和互動。

2.對於情境模擬的教學素材設計及準備，需要搭配其他軟體及學能進行教材的設計與建立，更花費其心力及時間，而且如果對於教材的製作方式不熟悉或未曾接觸，甚至需要更長的時間先行學習如何製作教材，而目前國軍的教官缺乏數位教材製作的能力，無法創建豐富的三維建模和動畫技術，以及設計引人入勝的互動式元素來後期製作，這進一步限制了教學的實效性和吸引力。在新時代科技發展迅速地當下，國軍已具備相關專業能力可以製作數位教材的人員，實為少數，而一般民間大學，都有相關經費及專業的團隊，去進行教材的製作。

3.就目前現有的設施而言，能夠進行高危訓練的情境還是太少，也沒有將戰場模擬的現況帶入，提升學員的臨場感及戰場抗壓能力。

4.現代電影院都能做到 5D 的效果，除了 3D 影像外，更能加入運動座椅、氣味及觸感等多種元素，讓觀眾更加身臨其境參與在影片的情節之中。何以國軍的數位情境教室，加入了數位之後，不能再透過多種感官的刺激，從而提供更加豐富的互動與學習體驗。

5.就實際上課而言，情境模擬還是需要有老師在一旁引領，並且透過討論使學員達到學習成效。若老師在情境模擬方面的帶領能力有限，即便情境模擬的教材做的再好，依然無法有效提升學習的成效。

6.總結來說，儘管情境模擬能夠讓學員在模擬的情境中學習，縮小學術與實務之間的差距，但它仍然只是一個理想狀態下的近似值，無法完全取代親身實踐的價值。而且，即使情境模擬再逼真，目前的科技下，學員仍會缺乏真實感，也無法體會現實世界瞬息萬變的各種可能性。



三、小結

隨著科技發展，數位化情境教室逐漸取代傳統的情境教室。相較於傳統情境教室，數位化情境教室具備多項優點。然而，數位化情境教室也實存在一些缺點，以下針對數位化情境教室與傳統情境教室的差異比較(如表 3)：

表 3 數位化情境與傳統教室差異比較表

差異比較	數位化情境教室	傳統教室
設備需求	需要電腦、投影機、VR/AR 裝置等高科技設備。	只需要簡單的教學器材與教室環境。
學習成效	透過高度還原的情境模擬，可提升學習成效。	學習成效相對較低。
安全性	可提供高度還原的危險情境，但學員部會受到實際傷害。	學員有在訓練中受到傷害的風險。
成本效益	可以節省實際訓練所需的成本、時間、物資等。	實際訓練成本高，耗時久。
環境限制	不受到天氣、環境、時間等限制。	戶外場地受到天氣、環境、時間等因素影響。
學習體驗	能夠提供豐富的多媒體素材，實施互動體驗。	學習體驗較為單一，無法提供多媒體素材。
訓練多樣性	可以訓練多種不同場景、不同難度、不同狀況的情境。	只能針對單一的訓練課目。
即時回饋	能夠提供即時回饋，幫助學員了解自己的訓練表現。	回饋較慢，無法即時了解學員表現。
訓練課程	訓練課程可以根據需求隨時調整、更新。	訓練課程固定，無法即時更新。

資料來源：作者自行整理

綜合以上分析，數位化情境教室在訓練效果、成本、安全及反饋方面具有明顯優勢，然而傳統教室的訓練方式和感受仍有許多不可替代的。所以即便其限制因素再多，無論是傳統還是數位化情境教室，都不可放棄某一類型的教學模式。再者，一個好的場地設施，卻無法有效搭配到相對應的教材來運作，便是英雄無用武之地，一身高超武藝無從發揮，如同效能超好的電腦，卻只搭配了 DOS 的作業系統，根本無法有效發揮應有的效能。培育專業教材製作團隊，來讓多功能情境教室得以發揮，是現在最需要著手進行的。

結論與未來展望

一、結論

資訊科技成功的徵兆，便是誕生出相關技術的演進，包括遊戲化、擴增/虛擬實境、微學習、影音學習及行動學習等等。隨著數位學習趨勢的崛起，這些工具將擴大其在學習領域中的作用。毫無疑問的，客觀事實的存在對於進步和改善至關重要。因此，資訊科技的不斷發展為教育領域帶來了更多可能性，提高知識的傳遞和學習的效果。而情境學習法，強調是學員認知過程具有主動建構性作用，知識是在與場景中互動歷程中構建而成，而不是一個單純化被動吸收的空容器，等著教師直接傾注知識進去。

而數位情境教學方面，讓學員能主動與情境互動，除了可加深學員的印象外，也可避免因傳統授課的枯燥乏味，導致學員無法集中注意力於課堂之上，而減低學習成效。透過高科技設備所產製的場景、聲光、音效，更能有效吸引學員投入於學習之中。

數位情境教室教學，運用於本軍軍事訓練的部分，正在逐步推行中。經過本文的探討與分析可以得出以下結論：

首先，數位情境教室可以提高軍事訓練的效果和真實性。透過虛擬情境的設計，使學員可以在安全的情況下體驗實際戰場的環境，從而更好地學習和掌握各種作戰技能和戰術。

其次，數位情境教室可以降低軍事訓練成本和風險。傳統軍事訓練需要大量的人力、物力和財力的投入，更有著場地大小、現有裝備數量的限制，而數位情境教室可以在虛擬情境中進行訓練，從而減少訓練的成本和風險。

總體而言，多功能情境教室能夠提供一個高度真實、安全及可互動的學習環境，讓學員能夠熟悉不同的狀況，進行危險但無風險的操作訓練，以及實戰模擬，來體驗真實的軍事訓練。這些都有助於提高學員的實戰能力和學習效果，提高整體作戰能力及相關技能。因此，多功能情境教室在實用價值和應用前景部分，還是十分可觀的。就我通資電兵科的訓練課程而言，提出下列建議：

(一)理論類及共同性一般課程：

理論及共同性一般課程，可以透過數位化情境教室呈現相關的歷史場景，使學員身歷其境，瞭解其事件的背景和脈絡，更加生動有趣地介紹相關資訊（如通資電兵科發展史、共軍通網電發展現況及對我之威脅），就如同運用於數位校史館一般；抑或是透過互動式模擬技術，讓學員在虛擬環境中體驗各種不同的戰場狀況，來實際模擬各種狀況的處置（如武裝部隊心理



學、軍隊與社會關係、相對性敵情研究、軍人武德教育、軍事倫理學、熱傷害防治、二級廠管理暨作業流程、陸軍後勤資訊系統、膳食管理、後勤危安、電子作戰運用概念、化學裝備簡介及使用要領、情報氣象、兵要調查作業、軍事反情報與欺敵及偽裝科技與運用等等)。

(二)裝備操作類課程：

裝備操作的課程，則可以導入擴增實境教學平板內，藉著透視裝備功能，或是即時性的互動及 3D 立體運作特點，以及影像資訊的教學提示，使學員快速學習執行正確的動作。(如編制武器操作訓練、數位交換機操作與保養、光電纜特性簡介、野戰線路架設與維護訓練、無線電機操作與保養、機動數位微波系統操作與保養、衛星通信系統操作與保養、戰術區域通信系統操作與保養、電腦硬體裝修暨故障排除)。

(三)戰術類課程：

戰術類課程，可以依照狀況設計場景，使學員透過虛擬實境系統，或是全景式投影，融入到作戰的場景之中，讓學員身歷其境來選擇所要執行的戰術戰法或運用作為(如連以下部隊指揮程序、作戰各時期通資運用要領、演訓基地通資系統規畫與運用、濱海決勝灘岸殲敵階段通資指管系統運用規劃)。

(四)綜合訓練課程：

綜合訓練課程，在各項系統開設之前，可以透過全景式投影及互動式模擬技術，安排學員初步瞭解開設要領、各兵任務及職掌。也可以預先設定好常見缺失或問題，使學員避免遭遇到不必要之危安風險。(如期末操演、各種通資系統的組合訓練課程)

二、未來展望

在現有教官人力無法增加，且訓練環境與空間等資源有限的情形之下，若能妥善運用數位化情境教室，可大幅提升教學品質。經過了本篇文章的探討之後，針對目前的多功能情境教室，應可朝向 7 個可能的方向進行發展：

(一)模擬戰場環境

透過數位情境教室，可以進行不同的戰場環境模擬，如山區、平原、城鎮等，讓學員能夠熟悉不同環境下，甚至複雜電磁環境下的通資電技能。

(二)訓練危險操作

在訓練過程中，有許多的裝備都具有高價值的成本，而這些設備在操作練習過程中，可能因學員的不注意而損壞，都可以透過多功能情境教室，讓學員避免操作真實的裝備，而由模擬器進行模擬，減少裝備損耗的可

能性。

(三)進行實戰模擬

多功能情境教室，也應該要能提供高度逼真的虛擬戰場，讓學員進行實戰模擬，體驗真實戰場的壓力和挑戰，提高通資電技能。

(四)結合 AR 擴增實境及 MR 混和實境科技

將 AR 及 MR 的實境技術，搭配上情境模擬，可多元化多功能情境教室的運用，使得現行的設備不再只能全景投影及聲光效果，或僅止於投影幕上的互動式觸控，更能加入擴增實境及混合實境，來強化真實感。

(五)加入觸覺及嗅覺

目前多功能情境教室的設備，主要以全景式投影、互動式觸碰及影音效果為主，為更逼真模擬戰場環境，應考量加入觸覺(震動)效果，模擬砲擊爆炸等真實體驗，更甚至加入嗅覺模擬，煙硝瀰漫或是血流成河的血腥味，更能刺激學員的感官，更深一層的模擬出現場的真實環境，來模擬戰場的血腥，使訓員能更深入體會戰爭的殘酷。

(六)教材內容更新

好的教材，應該要能整合到數位情境教室的平台或軟體中。根據收集到的資料與素材，使用適當的軟體工具，製作數位內容，如虛擬物體、場景、聲音、動畫和互動元素等。有效利用虛擬現實技術，讓學員可以沉浸在模擬的情境中，透過互動式科技的引導，獲得更真實和具體的學習體驗。

(七)教官學能強化

而要能完善製作新型態的數位教材，必須具備三維建模與動畫的技術、互動式元素的設計、影片編輯和後期製作、創意和藝術設計及數位教學設計等能力，讓這些專業的技能整合起來，才能製作一個良好的數位教材，去發揮數位情境教室的效能。

參考文獻

一、官方文件：

- (一)〈T-91 步槍射擊模擬器示範講解暨實作圖鑑〉，頁 1。
- (二)〈AR (MR) 數位行動學習展示簡報〉，民國 111 年 8 月 5 日，頁 17~20
- (三)〈工訓中心-第 1 季武器裝備諸元-LSB 重框橋架橋模擬器〉，民國 109 年 4 月，頁 1。
- (四)〈陸軍組合型戰車訓練模擬器操作手冊(第二版)〉，頁 1-1~1-2。
- (五)〈裝甲兵訓練指揮部模訓環境簡介〉，民國 111 年 3 月 16 日，頁 5



(六)〈數位化教學發展現況簡報〉，民國 111 年 3 月 15 日，頁 21。

(七)〈毒化物仿真訓練館簡報〉，民國 109 年 2 月，頁 9。

二、書籍：

宋曜廷、吳昭容、劉子鍵、廖遠光、洪煌堯、吳心楷、籃玉如、周倩、廖楷民、辛靜婷、潘佩妤，《數位學習研究方法》(高等教育出版社，西元 2011 年 11 月)，頁 8、19。

三、期刊：

(一)朱慶貴，〈觀測射擊訓練模擬器結合技術射擊指揮系統運用之研究〉《陸軍砲兵季刊》，第 145 期，民國 98 年，頁 3~4。

(二)吳宗立，〈情境學習論在教學上的應用〉《人文及社會學科教學通訊》，第十一卷三期，西元 2000 年，頁 157-158。

(三)林傑聖、林怡均，〈Action Learning 到 Mobile Learning：淺談行動學習的進化與可能之影響〉《科學教育月刊》，第 365 期，頁 19~21。

(四)馮秋國，〈步兵類模擬訓練系統運用與我未來精進方向-以步兵學校為例〉《陸軍學術雙月刊》，第 498 期，民國 97 年 4 月，頁 91~94。

(五)鄭繼文，〈克服「三高一難」的科技練兵(下)〉《亞太防務》，西元 2013 年，頁 3。

(六)蕭鑫郁，〈陸軍兵科教育導入數位化教學革新與效益之研究〉《陸軍通資半年刊》，第 138 期，民國 111 年 10 月，頁 11~12。

(七)楊文正，〈後疫情時代數位化教學之研析〉《陸軍通資半年刊》，第 138 期，民國 111 年 10 月，頁 34。

(八)施文玲，〈以學習理論為基礎的數位化教學策略〉《生活科技教育月刊》，第 40 卷 2 期，元照出版，2007 年，頁 35。

四、學位論文：

(一)蔡銘修、陳振元，〈情境模擬於數位學習之重要性：著重學生該做什麼〉(大學遠距教學認證成果發表暨學術研討會發表之論文，民國 103 年)，頁 5。

(二)方素真，〈結合數位互動模擬式學習設計於資通安全教材之個案研究探討〉(國立高雄師範大學碩士論文，西元 2010 年)，頁 5。

(三)盧玉玲，〈情境式數位教材用於課後輔助學習之成效探討-以「簡單機械」單元教學為例〉(教育科技與學習-中華資訊與科技教育學會，西元 2015 年 7 月)，頁 168。

(四)唐立安，〈以鷹架引導為基礎的遊戲式學習之學習成效研究-以國小

六年級體積課程為例〉(國立交通大學碩士論文，西元 2012 年)，頁 12-16。

五、網路：

(一)徐宇威，〈《軍情站》雲豹駕訓班 步校甲車模擬館首曝光〉〈聯合新聞網〉，<https://udn.com/news/story/10930/6509912>，西元 2022 年 8 月 3 日，檢索日期：2023 年 5 月 13 日。

(二)〈陸軍通訓中心教學示範 提升數位化能量〉〈僑務電子報〉，<https://ocacnews.net/article/324007>，西元 2022 年 11 月 2 日，檢索日期：2023 年 5 月 13 日。

(三)羅凱揚、蘇宇暉，〈自適應學習(Adaptive learning)〉《行銷資料科學》，<https://medium.com/marketingdatascience/%E8%87%AA%E9%81%A9%E6%87%89%E5%AD%B8%E7%BF%92-adaptive-learning-be0dbbd60497>，西元 2020 年 2 月 12 日，檢索日期：西元 2023 年 5 月 11 日。

(四)〈社會學習論〉《教育百科》，<https://pedia.cloud.edu.tw/Entry/WikiContent?title=%E7%A4%BE%E6%9C%83%E5%AD%B8%E7%BF%92%E8%AB%96&search=%E7%A4%BE%E6%9C%83%E5%AD%B8%E7%BF%92%E8%AB%96#.E7.A4.BE.E6.9C.83.E5.AD.B8.E7.BF.92.E8.AB.96.E5.9C.A8.E6.95.99.E5.AD.B8.E4.B8.8A.E7.9A.84.E6.87.89.E7.94.A8>，檢索日期：西元 2023 年 5 月 10 日。

(五)〈AR 專欄〉《TSHS 總興實業》，www.tsunghsing.com.tw/zh-TW/page/AR.html，檢索日期：西元 2023 年 10 月 14 日。

(六)〈數位學習的未來-10-個值得注意的趨勢〉《viewsonic》，<https://www.viewsonic.co/library/zh-hant/教育/數位學習的未來-10-個值得注意的趨勢>，檢索日期：西元 2022 年 12 月 4 日。

作者簡介

洪逸塵少校，陸院 111 年班，曾任連長、資訊參謀官、教官，現任陸軍化生放核訓練中心資圖中心主任。