

# 混成式教學導入陸軍通信電子資訊訓練中心-以衛星通信課程為例探討

作者/余芷筠

## 提要

- 一、面對新式科技裝備發展，國軍部隊教育訓練需擺脫舊思維，透過面授和線上學習的混成式教學模式，提高學員學習成效。
- 二、本研究藉由探討教學法，分析傳統式教學與混成式教學法在通資電部隊教學上的運用與比較，借此補足傳統教學與評量之不足，促進師生互動並提升教學品質與成效，以期望對未來教學評量上達到更好效果。
- 三、近年來在疫情衝擊下，因與時應變與精進，如教育指導者的教學方法、部隊學員須學著為自己的學習負責及幹部們對於教學的理解與共同投入，或許是在這個最壞的時代中帶給我們最好的啟示，讓我們必須檢視與探討各項教學模式與方法，使新興教學方式，達到更好的教學品質。

**關鍵字：教育訓練、通資電部隊、傳統式教學、混成式教學**

## 前言

國軍的教育向來非常重視教官的引導，然而在教學的過程中，過於以教官為主體的情況下，容易造成教官只是單向將知識技能傳授給學生。為提升學習者對教學上的認知，建構成個人知識和技能，因此如何將有效教學方法、策略應用於教學之中，藉以達成教學的目標為教育訓練首要之務。陸軍通信電子資訊訓練中心(以下簡稱：通訓中心)為通資電兵教育訓練的搖籃，是通信資訊基礎及進修教育的場所，也是培育優秀人才的訓練中心。本軍各訓練指揮部訓練中心的教育指導者的教學方法與方式，直接影響學員學習的成效，提升教學方法才能使學生的能力逐漸加深加廣，不管在知識、各項能力或是學習情操，都是必須關切的。

從民國109年起，民間學校及國軍軍事院校及各兵監教學場域因應居家隔離，老師及教官們進入一種與過去迥異的遠距教學模式，亦即實體與線上混成的授課模式，如何在有限的課堂時間內，同時兼顧知識的傳授與分組討論，是教育、訓練及學習過程中所面臨的一項挑戰。另外，各部隊因駐地在不同的縣市，如何讓訓員便利的取得各項訓練教材，避免舟車勞頓，也是教學值得關注的要點。本文旨在介紹傳統式教學與混成式教學法的運用，以通訓中心衛星通信課程為例，

實施傳統教學及混成式教學訓練作法和成效之分析比較，藉由上述兩者授課方式探討教學方法的優劣及課後成效分析推論，提供相關具體建議，作為未來軍事教育訓練革新參用。

## 傳統式教學法運用

傳統式教學通常以一般的介紹性和理論性科目，這些科目可以通過講課、討論和作業來完成。教學方法區分為學科教學法五種與術科教學法九種(如表1及表2)所示，<sup>1</sup>授課教學中教官可混用各種教學之方法，以滿足教學活動的需要。在教學過程中，教官可以根據經驗和認知修改教學方法，以追求和實現教學目標。術科培訓方面包括基本通資電裝備單機操作設定、組合開設等技能培訓，都必須特別注意培訓安全、設備操作，依程序、步驟和操作要領；培訓時，為了讓學員了解設備操作的要領，邊做邊說的方法最能加深學員的印象，使學員更加熟悉設備操作。

表 1 學科教學法

| 學科教學法 |       |                                                   |
|-------|-------|---------------------------------------------------|
| 項次    | 項目    | 內容                                                |
| 一     | 講述教學法 | 是一種注入式教學法，單方面向學者解釋新的知識和概念。                        |
| 二     | 討論教學法 | 是指導學者就某一課程或問題進行小組討論，使學者具備分析問題的能力。                 |
| 三     | 探究教學法 | 強調以學生為主體，給予充分的討論及操作機會，讓他們像科學家做研究一樣，通過相關經驗學習知識與技能。 |
| 四     | 合作教學法 | 主要利用成員間的分工合作，相互支持，並以小組間的評核，營造團隊比賽的社會和心理氛圍，提高學習成效。 |
| 五     | 協同教學法 | 由許多才能不同的教官，組織教學團體，共同計畫，各展所長，互助合作，進行教學的一種方法。       |

資料來源：作者整理，參考張輝煌，《陸軍通資電部隊訓練教範》(桃園龍潭:陸軍司令部，民國 110 年 12 月)，頁 1-12。

1 張輝煌，《陸軍通資電部隊訓練教範》(桃園龍潭:陸軍司令部，民國110年12月)，頁1-12~1-13。

表 2 術科教學法

| 術科教學法 |       |                                                     |
|-------|-------|-----------------------------------------------------|
| 項次    | 項目    | 內容                                                  |
| 一     | 示範摹擬法 | 做一個動作，學者摹擬一個動作。分解動作熟練後，再做連續動作，使學者能充分理解動作要領。         |
| 二     | 觀摩比較法 | 通常在示範摹擬法之後，將訓練實施分組，一組做動作，另一組觀察比較，兩組再實施交換。           |
| 三     | 學生導師法 | 兩個學者之中，一個學者是導師，另一個是學生，導師指導學生做出動作。並且在合適的時候將兩人的任務互換。  |
| 四     | 統一練習法 | 學者們已經為操課技術奠定基礎。為了提高熟練程度，全部按照教官口令同時操作，讓學員有足夠的時間反覆練習。 |
| 五     | 檢查糾正法 | 練習過程中，教官會用語言和手勢引導學生，糾正學生的動作。                        |
| 六     | 相互競賽法 | 以小組或個人的形式選出課程的重點項目，進行比賽，相互比較，評優劣。可適當鼓勵，激發學者榮譽。      |
| 七     | 狀況誘導法 | 常適用於戰鬥教練，用來設置或質疑各種情境，以誘導和啟發學者的想像、反應和組織力。            |
| 八     | 對抗演練法 | 常適用於戰技體能訓練、如莒拳與刺槍。                                  |
| 九     | 個別教育法 | 素質差者，指定專人輔導，或更換學習資料，採用課後輔導方式學習。                     |

資料來源：作者整理，參考張輝煌，《陸軍通資電部隊訓練教範》(桃園龍潭:陸軍司令部，民國 110 年 12 月)，頁 1-12~1-13。

依據傳統式衛星通信課程規劃（如表3），教官會根據教學進度，在課堂上採用多種教學方式教授課本專業知識；課中學生上課認真聽講，課後或晚間自習時間複習上課內容，教官也會補充教材和安排測驗，增加學生的練習。

表 3 傳統式衛星通信班隊課程規劃

| 陸軍通訓中心衛星通信班隊課程規劃 |        |                                                  |                                                                                                 |             |
|------------------|--------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 課程名稱             | 時數     | 目標                                               | 內容                                                                                              | 教學方法        |
| 衛星通信系統概論         | 6      | 1. 瞭解人造衛星原理與基本概念。<br>2. 介紹現有衛星通信裝備組成與功能特性及其運用限制。 | 1. 敵情威脅。<br>2. 人造衛星工程。<br>3. 衛星通信系統發展與運用。<br>4. 陸軍衛星通信裝備。<br>5. 車載終端、可攜終端、固定終端與車載網管主台裝備組成與功能特性。 | 可混用各種教學之方法。 |
| 衛星通信系統裝備操作與保養    | 42     | 熟練系統裝備之安全規定、操作程序、故障排除與預防保養之程序。                   | 1. 站台地點選擇要領與安全規定。<br>2. 裝備操作程序。<br>3. 預防保養。<br>4. 連級主官裝備檢查。                                     |             |
| 衛星通信系統組合訓練       | 60     | 熟練裝備系統之整合架構與設定、電台開設、故障排除與預防保養的程序。                | 1. 電台開設作業。<br>2. 系統整合。<br>3. 進階操作與故障排除要領。                                                       |             |
| 專長實作測驗           | 24     | 驗收學習成果。                                          | 測驗。                                                                                             |             |
| 合計               | 132 小時 |                                                  |                                                                                                 |             |

資料來源：通訓中心 112 年衛星通信裝備教案

## 小結

針對傳統式教學法，可以瞭解到傳統教學法是以教官為中心，較重視教官的教，也就是教官教什麼，學生就學什麼，在教學歷程中全由教官來主導；而國軍教育屬於教育與訓練結合的方式，大致以傳統式教學法為主，但現今社會各項知識、資訊、教材及教法的更迭，教育指導者也必須將現有的教學法做改變，讓教學內涵變得更多樣化與創新，教官的教學須配合學生的能力與需要，由教官設計如何學，從而達成教學目標的教學活動。並由評量使教官明白學生實際吸收的程

度，並依據狀況來更新其教學方法，從學生所習得的反應，增加課程難易度，兼具認知、情意、技能，在教學目標中所涵蓋的這三項，可以幫助學生在學習中，充分完整的從認知學習、情感抒發、實際操作或表達，進而瞭解學生的學習反應與教官的教學成效。

## 混成式學習教學法運用

混成式學習是一種結合了不同類型的教育方式和技術的學習方法。目前主要包括面授教學和網絡教學活動；<sup>2</sup>混成式學習的概念是學習不僅僅是一次事件，而是一個持續的過程，與任何單一的學習媒介相比，混成式提供了各種好處；<sup>3</sup>混成式學習是指教官可以根據情況選擇實體教室和同步模式或非同步線上模式進行教學。例如：可以將教材放在網上，供學生閱讀。對於課程活動，可以選擇在實體教室或在線進行遠程教學。<sup>4</sup>

依據美國訓練與發展協會(American Society for Training and Development, ASTD)之混成式學習(Blended Learning)定義之混成式學習係指使用兩種或兩種以上的訓練方法。<sup>5</sup>簡單地說，混成式學習就是將兩種以上不同的教學方式混合起來進行自主學習，使學習者能夠更加靈活、多樣的方式獲得教育訓練內容。混成式學習可以概括為三種形式，包括：結合不同的教學形式(instructional modalities)、結合不同的教學方法(instructional method)、結合傳統的面授和在線教學(Online and face-to-face instruction)，<sup>6</sup>其中最常見的形式是傳統的面對面學習和數位學習的混成學習結合。說明同步實體方面是指面對面的學習；同步在線學習方面是指將部分學習教材放置在網路上，引導線上學習。而在教學過程中，教育工作者不斷努力為學生發現最新和創新的方法，是被混成式學習採用的最新概念。<sup>7</sup>混成式同步學習是教官和學習者同時在線，通過語音、即時通訊及視訊等方式進行互動學習；對於非同步學習，部分學習內容放在互聯網上，

2 Utku Köse, "A blended learning model supported with Web 2.0 technologies." *Procedia Social and Behavioral Sciences*(Amsterdam, Netherlands), Vol.2 (2010), pp.2794~2802.

3 V. Chandra Sekhar Rao, 〈Blended Learning: A New Hybrid Teaching Methodology〉《ResearchGate》, [http://www.researchgate.net/publication/333485907\\_Blended\\_Learning\\_A\\_New\\_Hybrid\\_Teaching\\_Methodology](http://www.researchgate.net/publication/333485907_Blended_Learning_A_New_Hybrid_Teaching_Methodology), (民國108年5月30日)，民國112年8月30日。

4 趙美聲、黃仁竑，〈數位學習系統中學習支援工具之探究〉《隔空教育論叢》(新北市)，第15輯，國立空中大學，西元2003年，頁1~12。

5 連崇佑，〈華語文混成式教學職前教師培訓課程規劃〉(臺東市:國立臺東大學華語文學系/碩士論文，西元2020年)，頁9。

6 Charles R. Graham, Charles Dziuban "Blended learning environments." (Unpublished manuscript, Brigham Young University, Provo, Utah.), 2003, pp.269~276.

7 同註3

採用網頁、文檔、測驗、視頻、討論區討論等方式，讓學習者按照自己的節奏學習(專家學者針對混成式教學方法研究之成果如表4)。

表 4 學者針對混成式教學方法研究之成果

| 作者                              | 年份   | 內容                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Salmon                          | 2003 | 以互動性為基礎，設計「五階段模型」的混成式教學策略，如圖 1 所示。應用 Salmon 的五階段在線教學模型，這種非同步教學活動可以增加學習者的社會臨場感和學習滿意度。 <sup>8</sup>                                                                                                                                                                    |
| 陳年興<br>魏春旺<br>Kinshuk<br>陳怡如    | 2008 | 提出傳統混成式學習 (Traditional Blended Learning, TBL) 模型和新興混成式學習 (Emerging Blended Learning, EBL) 模式的區別。TBL 模式是指在實體教室同時同步教學，課後利用網絡教學平台進行非同步互動，是目前最普遍的網絡教學模式；而 EBL 是線上視訊同步教學，課後再利用網絡平台進行非同步學習。研究表明 EBL 和 TBL 的學習效果相似，但 EBL 的上課氛圍和學習效果上更讓學習生成提升。 <sup>9</sup>                  |
| Singh                           | 2008 | 混成式學習課程是依據教學者與學習者是否處在同一時間，提出同步實體 (Synchronous Physical Formats)、同步線上 (Synchronous Online Formats) 與非同步形式 (Asynchronous Formats) 三種模式。 <sup>10</sup> 混成式學習具有的優點：<br>(一) 學生的學習成效較高。<br>(二) 增加學生與學生間以及師生的互動。<br>(三) 促使教師改變教學方法和教學設計。<br>(四) 保留學生學習的過程與成果。 <sup>11</sup> |
| 吳清山                             | 2013 | 1. 考量學生個別需求，鼓勵自主學習。<br>2. 運用科技支援學習，增加學生學習興趣和動機。<br>3. 學習環境、資源、內容和方式混合使用，使學習更佳彈性，有助提升學習成效；學生學習過程中，可即時回饋，迅速了解學習狀況。 <sup>12</sup>                                                                                                                                       |
| 洪嘉駿<br>施昆易<br>王淑卿<br>董曜瑜<br>王國華 | 2018 | 1. 藉由網路課程和實體座談會的互動能促進學生參與。<br>2. 可以促進學生的注意、評論、反思及認知參與表現。<br>3. 能夠納入正式的師資培育課程。 <sup>13</sup>                                                                                                                                                                          |
| 王馨葦                             | 2022 | 認為混成式學習的「五階段模型」教學策略可以為同步和非同步學習者，提供實體教室和線上平台，兩者應相互運用，讓學生有更多的時間進行課程討論，也可以記錄個別學生的表現。 <sup>14</sup>                                                                                                                                                                      |

資料來源：作者整理

8 Gilly Salmon, E-Moderating: The Key To Teaching and Learning Online (2nd ed.)( New York : Routledge Falmer, 2003) pp.112~117.

9 陳年興、魏春旺、Kinshuk、陳怡如，〈全面混成學習環境中之班級氣氛與學習成效探討〉《數位學習科技期刊》(臺北市)，第1卷第1期，臺灣數位學習與內容學會，西元2008年9月，頁72~92。

10 Harvey Singh, "Building effective blended learning programs." Educational Technology (United States of America), Vol.43, No.6(2003), pp.51~54.

11 史美瑤，〈混成學習 (Blended/Hybrid Learning) 的挑戰與設計〉《評鑑雙月刊》(臺北市)，第50期，財團法人高等教育評鑑中心基金會，西元2014年7月，頁34~ 36。

12 同註5，頁11

13 同註5，頁12

14 王馨葦，〈運用混成式學習法輔助合作學習之教學實踐〉《國立高雄科技大學學報》(高雄市)，第4卷，Ainosco Press華藝學術出版，西元2022年7月，頁1~15。

圖 1 混成式學習的「Gilly Salmon 的五階段模型」教學策略



資料來源：顏春煌，〈線上非同步教學互動剖繪之分析與應用〉《國立空中大學管理與資訊學報》(新北市)，第 15 期，國立空中大學，西元 2010 年 6 月，頁 119。

現行數位化班隊於民國107年因應國軍全募兵轉型及訓練政策興革，開始籌劃數位化教學專案，提供教官實施異地同步視訊教學。直至民國108年因新冠肺炎疫情，政府公布傳染病防治法相關規定後，通訓中心為減少訓員，實施實體班隊數減少。於民國109年度教育計畫中策頒數位化教學實施計畫，實施數位化教學試行驗證，試行隔年進入擴大運用推展階段，教學過程不斷的調整，民國111年起開始試行數位學習平台自主學習環境，推動通資電教育訓練之革新。<sup>15</sup>

以現行衛星專長班之混成式課程規劃（如表5）為例，內容有共同理論課程及裝備基礎訓練，區分駐地自學及視訊，訓練方法採用階段學習、分段評鑑之作法，受訓流程區分三個階段，分別為學前準備、駐地學習及通訓中心集訓（如表6）。授課內容由教學點師資針對課程規劃，先行至通訓中心網頁下載(如圖2)，報訓錄取人員，實施入學學科測驗通過後，進入教學點與視訊課程實施授課，課中教官會實施階段測驗，驗證學員學習進度與成效，駐地訓練課程結束時，會同步視訊實施線上學科及術科測驗，測驗通過後，始可至通訓中心實施專長複訓與專長實作測驗，測驗通過即可取得該項專長證書，以利完成各單位任務。

<sup>15</sup>徐翊紘，〈應用混成式教學於軍事教育訓練之研究—以無線電話務課程為例〉（桃園市：中原大學資訊管理學系/碩士論文，西元2022年），頁2~3。

表 5 衛星通信專長班(數位教學班隊)課程規劃

| 陸軍通訓中心衛星通信專長班(數位教學班隊)課程規劃 |               |     |    |            |
|---------------------------|---------------|-----|----|------------|
| 類別                        | 課程名稱          | 駐地  |    | 中心<br>集訓   |
|                           |               | 自學  | 視訊 |            |
| 學前課程                      | 入學學科測驗        | 0   | 1  | 0          |
| 駐地學習                      | 衛星通信系統概論      | 8   | 3  | 0          |
|                           | 衛星通信系統裝備操作與保養 | 52  | 5  | 0          |
|                           | 第一次階段測驗       | 0   | 1  | 0          |
|                           | 衛星通信系統組合訓練    | 56  | 3  | 0          |
|                           | 第二次階段測驗       | 0   | 3  | 0          |
|                           | 基本學科測驗        | 0   | 1  | 0          |
|                           | 基本術科測驗        | 0   | 6  | 0          |
| 中心集訓                      | 報到作業及試務說明     | 0   | 0  | 6          |
|                           | 專長複訓          | 0   | 0  | 24         |
|                           | 專長實作          | 0   | 0  | 30         |
| 體能戰技                      | 三項基本體能訓練      | 0   | 0  | 18         |
| 莒光日電視教學                   |               | 0   | 0  | <b>【4】</b> |
| 主官運用                      |               | 0   | 0  | 2          |
| 合計(小時)                    |               | 116 | 23 | 80         |

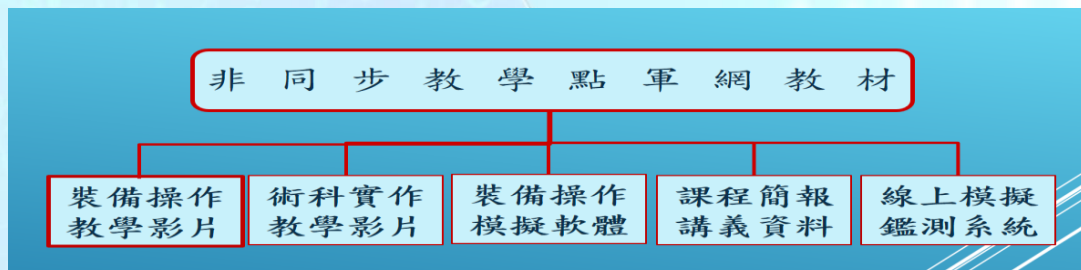
資料來源：通訓中心 112 年班隊規劃暨課程設計

表 6 通訓中心受訓流程三階段

| 階段   | 內容                                                                                                                                                                                                                                      |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 學前準備 | 1.完成相關準則研讀。<br>2.瞭解裝備諸元特性、功能運用與術科基本概念。<br>3.報訓資審通過，參加線上入學學科測驗，合格後納訓。                                                                                                                                                                    |
| 駐地學習 | 1.依頒定駐地自學課表，由教學點單位師資依照進度實施，透過電腦，使用線上教學影片、裝備模擬軟體等教材自學，並結合同步視訊教學，由教官講解重點課程，同時驗收學生學習成效；另裝備術科訓練，則結合駐地訓練實施。<br>2.駐地學習時，自學時數較傳統班隊多2-3倍的訓期，除同步視訊課程固定時間，其他非同步課程，由教學點師資管制，此階段要求學生需達到學科合格。<br>3.集訓前，教官會於視訊課程對學生實施線上學科及基本術科測驗。針對不合格人員，回駐地單位持續實施自學。 |
| 中心集訓 | 1.集訓學生專長複訓時，以裝備操作及術科訓練為主，建立學生對通資電台系統開設之能力。<br>2.課末會對學生實施術科專長實作測驗，測驗合格即給予專長證書。                                                                                                                                                           |

資料來源：作者整理

圖 2 通訓中心非同步教學點軍網教材示意



資料來源：作者整理

除上述教學教材提供下載外，通訓中心教育訓練課程也已加入多樣化的教學模式，結合新興科技，使其達到不論是同步或非同步課程都充分運用混成式教學方法，方法如下：

### 一、模擬器訓練

部隊訓練應就訓練任務和目標，運用現有通資裝備訓練模擬器輔助學習，目前通訓中心陸區課程於模訓館可提供學生實施交換機與多波道機之模擬器訓練；有線電課程也可利用電腦實施單機設定練習，透過模擬器訓練，增加訓練頻次、新手操作實裝熟悉度、降低訓練成本及減少裝備損壞等，同時解決訓練場地不足之狀況，以精進部隊訓練，提高專業能力。<sup>16</sup>

### 二、情境教室

通訓中心於民國111年成立360度環景投影功能之數位情境教室，成為國軍各訓部之首座情境式教室，提供數位化遠距教學與智慧校務平台等內容，受訓班隊可至情境教室實施授課，感受與傳統式教學之差異，激發學生的興趣。

### 三、擴增實境（AR）

將攝像頭的圖像畫面與識別技術相結合，使屏幕上的真實場景放大虛擬物體並與之互動的技術，你會同時看到現實世界和虛擬內容共存時間。<sup>17</sup>

現行衛星通信課程與無線電話務課程已加入 AR 平板來輔助學生學習，按學習順序區分教學、測驗及實作 3 種模式，學生透過輔助可先行瞭解通信裝備之諸元與組成介紹、單機操作與設定、預防保養流程、故障排除及相關教學講義、準則與影片等內容學習。

目前後勤保養課程實施混合實境（MR）驗證階段，規劃學生於裝備預防保養時，依照顯示器內顯示之程序、步驟及要領完成預防保養，減少在預防保養過

<sup>16</sup>同註1，頁1-13。

<sup>17</sup>朱凱麟，〈建構AI、VR、AR及MR—保修部隊後勤能量科技強軍肇新之路〉《陸軍後勤季刊》（臺北市），第3期，陸軍後勤指揮部，西元2020年8月，頁99~108。

程中攜帶過多保養手冊與保養卡，達到配戴頭戴式顯示器即可針對裝備實施預防保養檢查，可避免因操作錯誤，造成裝備損壞。

簡單來說，就是AR和虛擬實境(VR)的融合，通常是頭戴式顯示器，用戶看到的是真實環境，在其上疊加了虛擬物體。MR和AR雖然很相似，但是更強調現實和虛擬的混合。<sup>18</sup>

#### 四、小結

針對混成式教學研究，盧姍綺(2013)學者以Salmon五階段模型為基礎設計混成式學習，將合作學習網路社群、課程網站等數位學習方式融入實體教學。具學者研究結果表明，學習社群對學生知識建構具有積極影響，有助於教學效果；<sup>19</sup> Salmon(2003)、陳年興、魏春旺、Kinshuk、陳怡如(2008)、Singh(2008)、陳育亮與鄭淑慧(2010)及王馨葦(2022)等學者所採取混成式學習模式，利用混成式學習探索數位工具輔助教學，結合非同步網路教學平臺、網路社群討論於傳統教學中，學者研究結果顯示透過虛擬社群間的互動與分享，有助於達到知識的提升與學習的凝聚力。<sup>20</sup>通訓中心衛星專長班(數位化班隊)課程依頒定駐地自學課表，實施自學，由師資人員協助進度實施，透過電腦運用線上教學影片、裝備模擬軟體等教材，並於同步上課時，實施視訊教學，由教官講解重點課程併同時驗收學習成效，另裝備術科訓練時，則結合駐地訓練，藉以提升學生技術與成效。

### 傳統式教學法與混成式教學法之比較

依據上述研究，就教學資源、教學對象、教學目標(如表7)及教學模式、執行成效等5項，實施傳統式教學法及混成式教學比較。

#### 一、教學資源<sup>21</sup>

(一)教學師資：在傳統式的教學中，教官扮演主導角色，主要負責傳授知識和指導學生，較著重教官專業發展，通常在實體教室與學生直接互動。而混成式教學，教官需具備更多的技術和線上教學工具的使用能力，較全方位發展與靈活變化。

(二)課程設計：傳統式教學，課程通常為固定課程大綱和內容，教官依照課程計畫表進行教學，而混成式教學課程中需要更多彈性，以適應線上學習環境，

<sup>18</sup>同註15，頁99~108。

<sup>19</sup>盧姍綺，〈混成式網路社群應用於大學藝術通識課程之研究〉《國際藝術教育學刊》(臺北市)，第11卷2期，國立臺灣藝術教育館，西元2014年4月，頁137~191。

<sup>20</sup>陳育亮、鄭淑慧，〈網路教學與社群學習在成人教育的應用——以混成式網路學習探討其行為意向〉《資訊管理學報》(臺北市)，第17卷1期，中華民國資訊管理學會，西元2010年1月，頁177~196。

<sup>21</sup>MBA智庫，〈教學資源〉《MBA智庫百科》，<https://wiki.mbalib.com/zh-tw/教學資源>，民國112年7月13日。

課程設計包括多媒體教材、線上互動和討論，並且要考慮學生在不同時間及地點進行學習的能力。

(三)教學方法：在傳統式教學中，常見的教學方法有講授、示範、討論與練習。混成式教學方法可以結合線上教學平台與工具，例如：遠程會議、線上討論版和自主學習資源，教官也可使用錄製的視訊課程、遠距授課、分組討論和線上評估等方法，提供多樣化學習。<sup>22</sup>

## 二、教學對象

### (一)學生學習：

傳統式教學中，學生通常屬於被動接受知識的一方，依賴教官的講解與演示，學生進度會受到限制，無法依個別需求實施調整。相反的，混成式教學，簡化了教學模式，使學生可以更充分的發揮潛力，就像他們在傳統課堂上一樣，<sup>23</sup>學生可以更主動的參與學習，透過線上教學資源探索和應用知識。

### (二)時間分配：

傳統式教學通常遵循固定的時間與教學進度，需要在特定的場所學習，這樣的時間框架可能限制了學生學習的自主性。混成式教學則可更彈性地規劃學習時間，根據個人進度安排學習活動。<sup>24</sup>

### (三)運用彈性：

傳統式教學中，教學方法和資源較為固定，無法根據個別差異進行調整。混成式教學可根據需求選擇不同的教學方法和資源，例如AR平板、線上學習平台、教學影片與簡報，利於學生對課程實施複習。<sup>25</sup>

## 三、教學目標

### (一)評量方式：

傳統式教學中，評量通常在特定時間與地點以筆試、口試或實作完成，再由教官進行評分。而混成式教學中，評量方式可以更多元化和靈活，除傳統的評量方式外，線上學習平台也提供自動化評量、線上測驗和作業提交等方式，學生依據自己學習進度進行評量，並即時獲得結果與反饋。

### (二)學習成效：

<sup>22</sup>林菁，〈善用中小學教學資源-從教學資源運用的迷思談起〉《國立嘉義大學教育資料與研究》，<http://www.etch.ncyu.edu.tw/~login/myweb/A76.pdf>，（民國94年12月），民國112年7月13日。

<sup>23</sup>同註3

<sup>24</sup>張清濱，〈教學原理與實務〉《五南線上學院》，<https://www.wunan.com.tw/www2/download/preview/1ITY.PDF>，（民國112年1月1日），民國112年7月13日。

<sup>25</sup>王全興，〈不只是錄好課放上網，混成教學孩子學好新關鍵〉《翻轉教育》，<https://flipedu.com.tw/article.006611>，（民國110年6月4日），民國112年7月13日。

傳統式教學中學習成效主要依賴教官的評估與給予的成績，成績通常以分數或等級表示。然而，混成式教學中，學習成效可以透過線上學習平台追蹤學生學習進度，答題情況和參與度等指標，提供即時的學習分析，幫助學生了解自己的學習表現。

### (三)教學回饋：

傳統式教學中，教學回饋通常由教官在課堂上或書面評論，學生可能無即時獲得。混成式教學中，線上學習平台可以提供即時的自動化回饋，包括答題正確與否、進度追蹤和學習建議。此外，教官可以透過線上討論和即時通訊與學生進行互動和回饋，提供個別化指導與支援。<sup>26</sup>

表 7 傳統式教學與混成式教學方法的比較

| 區分   | 方法   | 傳統式教學                  | 混成式教學法                              |
|------|------|------------------------|-------------------------------------|
| 教學資源 | 教學師資 | 較著重教官專業發展的機制           | 著重多方面、全方位發展                         |
|      | 課程設計 | 依進度與內容進行教學             | 依進度與內容外，教官可依據班級特色進行教學               |
|      | 教學方法 | 教官為主、學生為輔              | 結合線上教學平台與工具，靈活運用不同教學方法              |
| 教學對象 | 學生學習 | 單項專一                   | 彈性學習與自主學習，可提昇學生創造性                  |
|      | 時間分配 | 固定時間進行，但大多時間由教官主導      | 除同步視訊課程時間固定外，學生有較多空間時間可以自主運用        |
|      | 運用彈性 | 教材固定，學習內容受限制           | 可依學習進度使用線上學習平台、A R 平板與教學影片規劃學習內容    |
| 教學目標 | 評量方式 | 由教官對授課內容透過筆試、口試或實作進行評量 | 可透過線上學習平台實施評量、測驗和作業提交等方式，並即時獲得結果與反饋 |
|      | 學習成效 | 較偏重於教官上課重心，較單一的學習效果    | 透過線上學習平台追蹤學生學習進度，提供即時的學習分析          |
|      | 教學回饋 | 以教官授教內容，驗收學生學習成果       | 學生可透過學習平台提供自動化回饋與線上教材充實課程內容         |

資料來源：作者自行整理

<sup>26</sup>林佳誼，〈疫後教育新常態〉線上+實體課怎麼整合?「混成教學」全攻略〉《天下雜誌》，<https://www.cw.com.tw/article/5118729>，（民國100年11月2日），民國112年7月13日。

#### 四、教學模式(如表 8)：

表 8 傳統式與混成式教學模式分析比較

| 傳統式與混成式教學模式分析比較 |                   |      |      |      |        |
|-----------------|-------------------|------|------|------|--------|
| 比較項目            |                   | 教學效果 | 資源節約 | 投資效益 | 硬體設施需求 |
| 教學作法            | 傳統班隊集訓            | ○    | ×    | ○    | ○      |
|                 | 視訊教學              | √    | √    | √    | √      |
| 自學方式            | 傳統簡報講義            | ×    | ×    | ×    | ○      |
|                 | 線上教材及影片           | ○    | ○    | ○    | √      |
|                 | 同步線上課程            | √    | √    | √    | √      |
|                 | 數位學習平台            | √    | √    | √    | √      |
| 附記              | 符號表示：√較佳、○一般、×較差。 |      |      |      |        |

資料來源：作者自行整理

##### (一)教學作法：

在傳統班隊集訓中，教學效果、投資效益及硬體設施需求與視訊教學相較下，視訊教學效果會較佳；資源節約方面傳統式教學則較差，視訊課程較佳。傳統班隊通常以實體課堂為主，需要提供教室、桌椅、教學器材等實體資源，教官與學生幾乎同一時間及地點進行互動，而視訊教學可遠程進行，器材也較傳統班隊少，例如電腦、攝像頭、麥克風和穩定的網路連線。總體而言，傳統班隊集訓與視訊教學各方面都存在差異，傳統班隊可實現師生面對面的實體互動，但資源與培訓需投入較高成本，而視訊教學可以節省資源，例如取代了教科書，但可能受到技術限制而且需要相應的硬體設備支持，例如網路連線品質、設備狀況等因素。<sup>27</sup>

##### (二)自學方式：

傳統簡報講義是一種常見的教學資源，以文字和圖片的形式呈現，學生可以透過閱讀或筆記進行自主學習，學生屬較被動模式，所以學習者必須具備基本的技術知識或學習意願；<sup>28</sup>線上教材及影片屬於混成式教學較常見的自學資源，包括教材閱讀、教學影片、示範錄像等，學生可依學習進度，自主選擇學習資源，相較於傳統式簡報講義，線上教材及影片可以提供更豐富的多媒體內容和互

<sup>27</sup>同註3

<sup>28</sup>同註3

動元素，使學習更生動有趣；同步線上課程通常在特定時間進行互動，教官可以講解、示範和回答問題，學生也可即時提問和互動；學生使用數位學習平台可以得知學生操作狀況、測驗成效、討論內容和使用時間等情形，透過學習分析工具來追蹤學生的學習活動，分析內容可用於評估學生的參與度和學習模式，助於未來優化參考。總體而言，在教學效果、資源節約、投資效益與硬體設施需求方面同步線上課程與數位學習平台為較佳，傳統簡報講義則較差。

## 五、執行成效：

以通信中心民國109至111年傳統式教學班隊與混成式數位化教學班隊執行成效實施分析比較：

### (一)部隊派訓意願：

數位化班隊納訓人數為63員，傳統式班隊教學納訓人數為40員，相比之下單位可避免人力外派，減少單位勤務負荷，故單位對數位化班隊派訓意願較高

### (二)專長取得率(如表9、表10)：

傳統式班隊專長取得率90%，數位化班隊專長取得率79%，就專長取得率以傳統式班隊專長取得率較高；數位化班隊合格率較低，就實際執行與窒礙尚須更長時間實施整合分析如下：

1.需要實體互動的學生：對於需要直接面對面互動的學生，例如缺乏自律性，需要密集指導的學生，混成式教學可能無法激發他們的學習動機和自主學習能力。

2.技術困難的學生：對於不熟悉新興通信裝備的學生，混成式教學可能會增加學習負擔，甚至影響他們的學習成果。

3.單位主官不重視：對於受訓之訓員，單位主官不重視，單位未落實駐地訓練與派遣訓員或師資執行單位任務，導致學生自學時間無法有效的學習。

表 9 衛星通信傳統式教學班隊執行成效統計

| 衛星通信傳統式教學班隊執行成效統計表 |    |                                        |      |       |
|--------------------|----|----------------------------------------|------|-------|
| 年度                 | 梯次 | 納訓人員                                   | 期末鑑測 | 專長取得率 |
| 109                | 2  | 35                                     | 31   | 89%   |
| 110                | 1  | 5                                      | 5    | 100%  |
| 111                | 0  | 0                                      | 0    | 0%    |
| 合計                 | 3  | 40                                     | 36   | 90%   |
| 附記                 |    | 1.111 年未開授傳統式專長班隊。<br>2.汰除 4 員，合計 4 員。 |      |       |

資料來源：作者自行整理

表 10 衛星通信數位化教學班隊執行成效統計

| 衛星通信數位化教學班隊執行成效統計表 |    |                                                        |              |              |       |
|--------------------|----|--------------------------------------------------------|--------------|--------------|-------|
| 年度                 | 梯次 | 合格(汰除)人數                                               |              |              | 專長取得率 |
|                    |    | 入學測驗(納訓)                                               | 駐地學習成效<br>驗收 | 中心集訓期末<br>鑑測 |       |
| 109                | 1  | 12                                                     | 8(-4)        | 8            | 66%   |
| 110                | 0  | 0                                                      | 0            | 0            | 0%    |
| 111                | 2  | 51                                                     | 42(-9)       | 42           | 86.7% |
| 合計                 | 3  | 63                                                     | 50(-13)      | 50           | 79%   |
| 附記                 |    | 1. 110 年未開授數位化班隊。<br>2. 駐地汰除 13 員，中心集訓汰除 0 員，共汰除 13 員。 |              |              |       |

資料來源：作者自行整理

### 三、裝備妥善率

混成式教學結合AR技術，班隊在使用AR平板進行練習不僅能提供更真實和互動的學習體驗，使得學員在不與真實裝備接觸的情況下，能夠進行裝備操作和練習，減少了使用實裝可能因操作失當導致的故障和損壞，再者使用AR平板操作可以及時提供反饋，當學習者操作不當時，會立即指出錯誤，幫助學員糾正，不僅提高學習效率，也減少了裝備因長期不當使用而出現的故障，同時有助於降低裝備故障(如表11)。

表 11 陸軍通訓中心衛星系統 109 至 111 年維修次數統計表

| 陸軍衛星系統 109 至 111 年維修次數統計表 |      |
|---------------------------|------|
| 年度                        | 維修次數 |
| 109                       | 8    |
| 110                       | 7    |
| 111                       | 6    |

資料來源：作者自行整理

## 六、小結

對學生而言，在傳統教學中，教官與學生以投影片或影片實施實體課程介紹，藉以吸引學生注意力，同時進行學習目標講解，使學生建立目標。在理論課程結束後，再進行術科示範，並且實施分組與練習。為瞭解訓員的學習狀況，教官於課程結束時實施檢討。

混成式學習給予學生新鮮感，而傳統的教學活動中，幾乎都是同步教學活動，由教官主導學生進行教學討論和實作；反觀，非同步的線上教學和討論，仍是學習活動中，佔據了極大的比例，因為非同步學習中的學生可依照個人的進度與需求觀看數位教材，學習過程中也可控制自身的學習進度或超前進度。

非同步學習者可以隨時登錄學習。過程中他們雖然不能交流，但仍可通過線上討論或留言板，針對課程內容實施討論，從而形成靈活的交流方式。混成式教學需單位主官給予協助，排除訓員部隊基層實務公差勤務，使訓員能專注於操課訓練，有充裕的時間自主學習，以利提升訓員訓練成效。

通訓中心實施混成式教學後，針對後勤保修也有一定得幫助，初學者可先行透過教學影片、網路教材與AR教學軟體實施自學，透過互動式AR軟體可模擬教官一對一的教學，在實施裝備操作前先完成AR訓練，可降低裝備損耗及減少訓練危安的發生。

然而混成式教學需要靠硬體設施及網路連接，以確保學生可以順暢的學習，對硬體設施和網路頻寬有高度的需求，目前部隊囿於硬體設備老舊與網路頻寬不足等因素，導致線上教學運用不如預期，未來仍需編列預算逐步建置及改善。

## 結論與建議

數位學習逐漸成為現今之必然趨勢，民間學校及企業技職教育訓練已運用線上視訊課程、教學影片及互動式教學軟體實施教育訓練，此方式大幅提升學習者成效；國軍為建立全志願役部隊，應改變使用準則、講義及教官師資全程的教學模式，建立官兵自主學習機制。教學責任的重心，應從教官完全負責調整為與學習者共同承擔的型態發展，藉以加重學生的責任。

本研究提供許多不一樣層面的教學方式，而最重要的是教官本身必須先設立教學目標，才能讓教學活動依照教學目標來規劃，讓教學活動的發展發揮應有的價值。例如英文的單字教學，傳統教學的教官一定是使用練習法或是講述法，而後搭配讓學生背誦、抄寫這些單字。現在重視溝通，學習單字之重點應在於如何讓學生瞭解並應用在適合的情境中並同時內化知識。

通資電部隊教學課程內容以指管通聯及通訊科技實際操作練習為主，同時強調理論與部隊實務相結合的教學方式，混成式教學應用在教育指導者的教學上，除了可以幫助訓員通訊科技的資訊技術能力之外，也能有效強化學生建構自己的認知與知識，筆者提出3點建議，冀能符合多元化教學的目標。

### 一、擴增教學實務

目前通訓中心班隊已運用AR平板輔助教學，未來可透過國軍建制私有行動網路，在保密的前提，可提升AR平板的運用，在衛星通信系統組合訓練課程內容可實施全AR架設組合訓練與綜合教練，使學員在裝備不足的情況下，仍可透過AR平板實施練習，達到隨時隨地可操作之目標。

### 二、強化軟、硬體設施

透過數位學習平台蒐集和分析相關數據，提供主官瞭解部屬當前學習的實際狀況，從而重視混成式班隊，例如學生使用數位學習平台的參與度、學習的成績和教學點滿意度調查的結果，這些數據可以有效的展示成效，並且提供客觀的數據，並且持續更新數位化教學教材。而目前部隊面臨的是硬體設施與網路頻寬不夠，導致網路不穩定而無法便利的取得這些資訊。

目前通訓中心已於末端設定視訊服務優先權，但視訊教學過程仍不穩定，建議可於遠距教學課程中統計網路流量後，向司令部呈報國軍電路申請頻寬提升。現行數位學習專網頻寬為20Mbps相當於2560KB/s，但這只是理論上的頻寬，因為在實際應用上大約25%為網路速率的耗損，因此要再乘75%等於1920 KB /s，1920 KB/s除以1024 等於1.87MB/s左右，也就是1秒大約可以下載1.87MB/s的資料，但還需考量多人使用(共享)等因素，所以建議將頻寬調高可增加網路速度。

依教育部公告自民國111年起提升各校對外網路頻寬，(民國111年前原本學校頻寬100M至300M)，12班以下學校頻寬提升至300M以上、13至24班提升至500M以上，若以通訓中心目前數位化班隊未超過12班，建議可提升足夠頻寬供學生使用，<sup>29</sup>使學員遠距教學與學習教材取得更有效的學習空間。

### 三、建立教官與部隊良性互動

運用教學點同步線上教學時間，透過師資了解訓員的學習狀況，於同步課程結束後由輔導教官實施訪談，對學生學習進度與成效，適時提供訓練方法及建議，利用線上學科模擬測驗，即時分析訓員學習情形，掌握訓員最新學習狀況，並針對教育訓練實施優劣分析，給予教學訓練指導方針，另可提供目前最新計畫、

<sup>29</sup>資訊及科技教育司，〈教育部全力推動數位學習 協助學校不分城鄉皆能達成目標〉《教育部全球資訊網》，[https://www.edu.tw/News\\_Content.aspx?n=9E7AC85F1954DDA8&s=3C41AF2669BF7EEC](https://www.edu.tw/News_Content.aspx?n=9E7AC85F1954DDA8&s=3C41AF2669BF7EEC)，(民國111年8月4日)，民國112年8月30日。

測考方式及科技新知，達到互動式教學之目的。

## 參考文獻

### 一、書籍

(一)張輝煌，《陸軍通資電部隊訓練教範》(桃園龍潭:陸軍司令部，民國110年12月)，頁1-12~1-13。

(二)史美瑤，〈混成學習(Blended/Hybrid Learning)的挑戰與設計〉《評鑑雙月刊》(臺北市)，第50期，財團法人高等教育評鑑中心基金會，西元2014年7月，頁34~36。

(三)王馨葦，〈運用混成式學習法輔助合作學習之教學實踐〉《國立高雄科技大學學報》(高雄市)，第4卷，Ainosco Press華藝學術出版，西元2022年7月，頁1~15。

(四)朱凱麟，〈建構AI、VR、AR及MR—保修部隊後勤能量科技強軍肇新之路〉《陸軍後勤季刊》(臺北市)，第3期，陸軍後勤指揮部，西元2020年8月，頁99~108。

(五)陳育亮、鄭淑慧，〈網路教學與社群學習在成人教育的應用—以混成式網路學習探討其行為意向〉《資訊管理學報》(臺北市)，第17卷1期，中華民國資訊管理學會，西元2010年1月，頁177~196。

(六)陳年興、魏春旺、Kinshuk、陳怡如，〈全面混成學習環境中之班級氣氛與學習成效探討〉《數位學習科技期刊》(臺北市)，第1卷第1期，臺灣數位學習與內容學會，西元2008年9月，頁72~92。

(七)趙美聲、黃仁竑，〈數位學習系統中學習支援工具之探究〉《隔空教育論叢》(新北市)，第15輯，國立空中大學，西元2003年，頁1~12。

(八)盧佩綺，〈混成式網路社群應用於大學藝術通識課程之研究〉《國際藝術教育學刊》(臺北市)，第11卷2期，國立臺灣藝術教育館，西元2014年4月，頁137~191。

(九)徐翊紘，〈應用混成式教學於軍事教育訓練之研究—以無線電話務課程為例〉(桃園市:中原大學資訊管理學系/碩士論文，西元2022年)，頁2~3。

(十)連崇佑，〈華語文混成式教學職前教師培訓課程規劃〉(臺東市:國立臺東大學華語文學系/碩士論文，西元2020年)，頁9~12。

### 二、網路

(一)王全興，〈不只是錄好課放上網，混成教學孩子學好新關鍵〉《翻轉教育》，<https://flipedu.com.tw/article.006611>，(民國110年6月4日)，民國112年7月13日。

(二)林菁，〈善用中小學教學資源-從教學資源運用的迷思談起〉《國立嘉義大學教育資料與研究》，<http://www.etch.ncyu.edu.tw/~lingin/myweb/A76.pdf>，（民國94年12月），民國112年7月13日。

(三)林佳誼，〈疫後教育新常態〉線上+實體課怎麼整合?「混成教學」全攻略〉《天下雜誌》，<https://www.cw.com.tw/article/5118729>，（民國100年11月2日），民國112年7月13日。

(四)張清濱，〈教學原理與實務〉《五南線上學院》，<https://www.wunan.com.tw/www2/download/preview/1ITY.PDF>，（民國112年1月1日），民國112年7月13日。

(五)MBA智庫，〈教學資源〉《MBA智庫百科》，<https://wiki.mbalib.com/zh-tw/教學資源>，民國112年7月13日。

(六)資訊及科技教育司，〈教育部全力推動數位學習 協助學校不分城鄉皆能達成目標〉《教育部全球資訊網》，[https://www.edu.tw/News\\_Content.aspx?n=9E7AC85F1954DDA8&s=3C41AF2669BF7EEC](https://www.edu.tw/News_Content.aspx?n=9E7AC85F1954DDA8&s=3C41AF2669BF7EEC)，(民國111年8月4日)，民國112年8月30日。

(七)V. Chandra Sekhar Rao，〈Blended Learning:A New Hybrid Teaching Methodology〉《ResearchGate》，[https://www.researchgate.net/publication/333485907\\_Blended\\_Learning\\_A\\_New\\_Hybrid\\_Teaching\\_Methodology](https://www.researchgate.net/publication/333485907_Blended_Learning_A_New_Hybrid_Teaching_Methodology)，（民國108年5月30日），民國112年8月30日。

### 三、英文書籍

(一)Harvey Singh, “Building effective blended learning programs.” Educational Technology(United States of America), Vol.43, No.6(2003), pp.51~54.

(二)Utku Köse, “A blended learning model supported with Web 2.0 technologies.” Procedia Social and Behavioral Sciences(Amsterdam, Netherlands), Vol.1.2 (2010) , pp.2794~2802.

(三)Gilly Salmon, E-Moderating : The Key To Teaching and Learning Online (2nd ed.)( New York : Routledge Falmer, 2003) pp.112~117.

(四)、Charles R. Graham, Charles Dziuban“Blended learning environments.”(Unpublished manuscript,Brigham Young University,Provo, Utah.), 2003, pp.269~276.

### 作者簡介

余芷筠士官長，陸軍專科學校士官長正規班56期，歷經副組長、區隊長、教官，現任陸軍通信電子資訊訓練中心保修組教官。