

3R 科技在教學上的應用

曾慶良

臺北市 3A 教學基地中心（永春高中）主任

中文摘要

本篇以 3R (AR/VR/MR) 科技應用於各教學科目領域之教育現況描述，並且給予現場教師指引如何學習 3R 科技之建議；而不同學程階段有其應用之差異，也不應偏廢原本實務操作教學，並強調在本質上，不同型態（數位或實作）教學法皆有其長處與優點，唯有善用差異化教學才能達到以學習者為中心的教學理念，亦才能將教師教學效能發揮極致。

關鍵詞：3R、AR/VR/MR、虛擬實境、擴增實境

Application of 3R Technology in Teaching

Abstract

This article describes the current situation of education using 3R (AR/VR/MR) technology in various teaching subject areas. Advice to field teachers on how to learn 3R technology. There are differences in its application at different academic stages, should not abandon the original practical teaching.

In essence, different types of teaching methods (digital or practical) have their strengths and advantages. Learner-centered teaching concept can be achieved by making good use of differentiated teaching. In order to maximize the effectiveness of teachers' teaching.

一、什麼是 3R

新科技的持續問世，對於教學上的應用可說是一日千里；而最近受教育現場稱謂的 3R 技術，就是 AR (augmented reality, 擴增實境)、VR (virtual reality, 虛擬實境)、MR (mixed reality, 混合實境)，但，究竟這三項技術有何不同呢？

我們先從 VR 談起，所謂的虛擬實境，就是利用電腦創造出三度空間，使用者必須戴上頭戴式顯示器(HMD, head mounted display)後，才能夠在設備中看到電腦虛擬出來的世界，所以虛擬實境是透過電腦來模擬具備整合視覺與聽覺訊息的 3D 虛擬世界，如此才會讓臨場感與沉浸感格外強烈，也就會容易讓你身歷其境，目前較知名的產品包含 HTC Vive、Oculus Rift，以及 Sony PlayStation VR 頭盔等，這些產品有許多搭配對應的軟體和雲平台，體驗者能與這些內容作聽覺、視覺的感受，甚至是透過手把感知器(Handle sensor)與軟體互動，最後要呈現的體驗，與真實世界類似。

而 AR - 擴增實境與虛擬實境(VR)不同之處在於，簡單的說虛擬實境是由電腦創造出來的世界，但擴增實境則是一半來自真實世界，另外一半則來自虛擬世界；白話一點的說：VR 有點像是晚上夢到鬼，而 AR 則是白天活見鬼的概念！簡潔來說，AR 是透過電腦把虛擬世界套在現實世界中進行互動，例如最有名的寶可夢(Pokémon Go)軟體就是一款 AR 擴增實境應用的遊戲 App；它是透過智慧型手機的相機鏡頭攝出真實世界的影像，再經由 App 將神奇寶貝影像投出於手機螢幕，讓體驗者感受到彷彿神奇寶貝真的在身邊互動一樣。



像這樣將影像擴增於現實景物的概念，就是在現實場景中加入虛擬資訊；另一個常見的例子是 Google 眼鏡(Google Glass)，另一個是汽車車載 HUD 抬頭顯示系統，它可將車速、導航等資訊作投影(有些用反射)在汽車的擋風玻璃上，如此可以讓駕駛避免低頭查找而未即時顧及前方影像，便可以提高駕駛的安全性；另外還有通訊軟體 LINE，它可以在電話視訊中，為對方加上眼鏡框、兔耳朵等有趣的造型，甚至可以讓通訊雙方在螢幕上玩互動遊戲，這也都使用了 AR 技術的例子。

最後我們來講 MR(Mix reality)，它是將虛擬世界與真實世界混合在一起，即是將 AR 與 VR 概念的混合而產生全新視覺化的環境，體驗者眼睛所見到的環境同時包含了現實的物理實體，以及虛擬訊息，並且可以即時呈現；它的三個主要特點：1. 結合了虛擬和現實；2. 在虛擬中呈現三維空間；3. 能即時運行與互動。

從 MR 的定義來看，或許會讓你感覺與 AR(擴增實境)十分接近；但其實兩者之間有著兩點明顯的不同，一是 MR 技術是虛擬物體的呈現位置能夠依體驗者所處的位置而作相對改變，而 AR 技術則是讓體驗者能明顯的區分虛擬與現實物品的不同對應。

我們常在電影中看到 MR 科技的想像，例如湯姆克魯斯在某一部電影中於空中操作影像畫面與按鍵互動，這種不似以往我們習以為常的以鍵盤和滑鼠，以及透過平面顯示器等工具的溝通和協作方式，就是 MR 科技的體現。

二、現今 3R 在教學的應用有哪些

目前 3R 科技在教學上的應用已經越來越加廣泛，業界多把這些新興科技在教育上的應用分成三大塊：

(1) 教育 (Education)：指的是利用 3R 科技傳授知識，包含學校專業科目的知能理解及未來職涯體驗教育。

(2) 訓練 (Training)：將未來的職能或技能運用 3R 科技作精熟演練或操作，包含學校中學科操作及或是未來職場的技能操作。

(3) 效能支持 (Performance Support)：即是在需要的時刻提供相關重要資訊，以協助完成工作，通常是一種資訊的回饋。



將 3R 科技運用於教學，可以為學習者提供身歷其境的多感官(視覺、聽覺、口語等)體驗，比起傳統式的板書講課、平面字卡或圖卡講解來得更具教學成效，也更能讓學習的改變更為滲入和持久；以下舉一些目前我在教育現場中看到了例子：

教到太陽系行星時，老師會以 AR/ VR / MR 來顯示行星 3D 立體運轉的畫面，學生可以利用控制器點選某個星球，以帶出更多詳細的信息(甚至超過課本呈現的重點)。

教到人體構造與系統時，老師引導學生戴上 AR/VR 眼鏡觀看 3D 立體的人體結構及器官，有的甚至可以 "取出" 某一器官來做更仔細的觀察或解剖，讓學習者對於所呈現的構造而有更具像的認知。

軍訓課實地打靶前，教官會讓學生先以 MR 步槍，真實的體驗射擊中的八大要領，並且會有後座力等反饋，讓操作更加真實。

教師講到汽車構造或機械維修原理等，學生透過 AR/VR 來 "實地" 操作汽車維修，如此學生不用負擔大筆學習材料費也能達到多次實習的效果。

在去化學實驗室前，老師先行以 VR 讓學生仿真的操作整個實驗過程，先行讓學生熟悉實驗步驟以及糾正可能發生的爆炸、灼傷等危險的錯誤操作，如此可以在真正實驗時有效避免實驗中危險事故的發生。

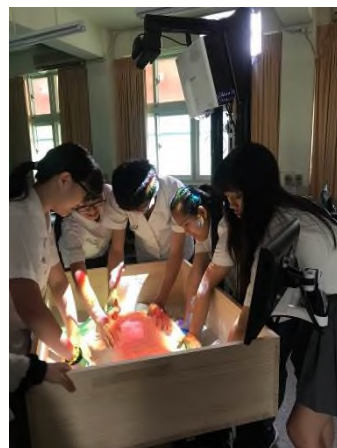
數學教科書搭配 AR 軟體，在特定的頁面可以顯示空間中的幾何 3D 立體畫面及相關信息，從而增加學生印象，也可以讓學生透過對於幾何圖形的操作(例如平面的截痕、幾何圖形的展開)使其更容易理解，另一方面也提升了上課或學習的興趣。

生活科技課中學生搭配 AR/MR 行動裝置及適當的應用程式，將繪製好的物件模型以 3D 立體呈現他的設計，既漂亮又精確，並且設計修改時不需重新製作模型，等到確認了板模再以雷射切割等方式製作實體物件，如此也節省了不少時間。

在藝能領域學習上，老師以 AR 載具協助指導學生按照步驟學習樂器、繪畫、雕刻、編織等才藝。尤其對於開始學習樂器的學生，搭配 AR 載具及相關應用程式，可以顯示各種樂器的指法及樂譜，陪練、糾錯並記錄過程，讓生手可以輕鬆上手。

交通安全宣導中，老師請同學帶上車行安全帽騎上 AR 飛輪，邊騎邊闖關 AR 載具上的各種交通號誌與路口警示，以虛擬行動代替原本毫無意義的紙本記誦，讓學生更能滲入自己的生活，也達成真正交通安全課的目標；這樣的 AR 飛輪也運用在未來在體適能課程中，不再只能像以前那樣無聊的看著眼前的螢幕跑步、騎車、或是重訓，你可以透過頭戴式裝置，選擇在各種不同的路徑上，調整上下坡的角度、阻力、甚至可以感受到地面的震動，同時可即時顯示心跳、消耗卡路里等數據資訊。

上述舉的這些課堂應用，只是所見新興科技應用在課程的一隅，還有更多增強學習效能的應用，都在在說明了現在 3R 科技融入於教育 4.0 的進行式。



三、老師如何自製 3R 教材

說到自製 3R 教材，我都會跟老師們講述這樣的經歷：「十年前，老師不會自製課程簡報 PPT，還不會讓人懷疑教師的專業；十年後的現在，老師如果不會自製課程簡報，一定會讓人連帶懷疑教學的專業性！同樣的，現在不會自製 3R 課間工具，一般尚不會懷疑教師的專業能力；但再過三年，如果你還不會自產 3R 課間工具，那麼我敢說您一定會讓人連帶懷疑教學的專業性！」

以科技發展的摩爾定律來看，我說的這件事一定會發生，那麼身為教育現場的教師，如何學習自產 3R 教材呢？

以下我提出老師對於 3R 學習成長的三階段：(1) 體驗與臨摹使用→(2) 腳本與拖拉積木創作→(3) 編程的創造與應用。

體驗與臨摹使用，指的就是將現有的 3R 資源，透過學習使用操作，應用於課堂教學上；目前 3R 的教學資源已經非常豐富，不管是雲端 Steam 平台、載具 App，甚至許多數位廠商開發的 3R 教材，不勝枚舉（下次再介紹老師們一些好用的 3R 教學資源），老師皆可以多方嘗試以增進學生學習效能。

而腳本與拖拉積木創作的學習，就更進了一階；目前許多數位平台廠商已經曾對教師教學的需求，開發出拖拉積木式的 3R 雲平台，讓老師能透過腳本編製與簡單的程式語言邏輯，輕鬆以滑鼠拖拉產出 3R 教學資源於平台中（例如 Cospace 等平台），讓學生能透過頭盔等載具做滲入式學習。



最高階的產製 3R 課間工具方式，即是透過編程的撰寫產出教學資源，目前以 Unity 程式最為老師們所喜愛的編寫工具；透過編寫程式語言產出的 3R 教學資源是最具彈性與最能符合個人教學需求的方式，惟需要的就是程式撰寫能力與高深的編程邏輯了。

四、3R 的未來

所謂的 3R 教學，就是將資訊或知識傳播，用另外一種形式的表達方法，我們目前正在推廣的，就是這種表達方法的操作技術；3R 應用程式目前正在以更具互動性的方式改變老師教學方式，而對於學習者，也是最具素養的，即是將科技融入於學科知識

學習，而應用於未來生活。

教育 4.0 的建構來自工業 4.0 對教育發展的啟示，透過系統思考教育進升的四大元素：覺識、方法、動能與價值建構教育 4.0；教育 4.0 不是創新技術，而是把所學知識做更好的連結和統整，透過新興科技 (AR/VR/MR) 串接新課綱課程，並以新技術分析學習成效，達到智慧教育的未來願景。