

擴增實境於體育教學之應用

掌慶維 / 國立臺灣師範大學體育學系助理教授
蔡瑀琳 / 國立臺灣師範大學體育學系研究生

前言

近年來，科技的快速發展除了改變人的生活方式之外，對於人的學習方式亦產生重要的影響。因此，如何因應科技潮流，善用資訊科技，開創新型態的學習方式，成為體育教師所需要關切的重要議題。

資訊科技教育的需求，在十二年國教課程革新中獲得重視，在中學階段獨立為一個學習領域之外，在中小學階段更重視以跨學習領域方式實施素養導向課程與教學，培養學生科技素養，藉由科技工具、資源、素材的運用，以「做、用、想」的方式，養成動手實作使用科技產品，透過觀察與探索，發展批判思考、問題解決、以及知識整合運用的高層次思考能力，落實十二年國教核心素養（教育部，2018）。因而，當科技領域的「做、用、想」與體育領域的「做、思、行」間產生對話時，此即開啟跨學習領域素養導向課程與教學的契機，同時開展體育另類學習型態的可能性。

行動裝置(mobile device)通常意指智慧型手機、平板電腦或智慧型手錶，它的攜帶便利性使得人們無論在何時或何地，皆可運用這些裝置來進行資訊的獲取和傳輸，因而行動裝置科技在教育上的運用，即有突破時間與空間限制，以開創新型態的學習。由於知識概念的理解與產生知識概念的情境脈絡背景無法脫離且高度相關（Brown, Collins & Duguid, 1989），因而在情境學習概念的引導下，使得如何運用實境技

術提供學習情境與知識概念的發展，成為體育教學設計的另類思考。

依據Milgram、Takemura、Utsumi與Kishino (1994) 在現實-虛擬的連續體 (reality–virtuality continuum) 概念上，將擴增實境 (augmented realities, AR) 與虛擬實境 (virtual realities, AR) 加以區別，在現實-虛擬連續體左端為真實世界的環境，透過科技將真實世界所擴增的現實 (augmented realities) 會稍微向右邊的虛擬移動，但仍然保有真實世界的環境，移動至現實-虛擬連續體的最右端即虛擬的現實，因此虛擬實境是參與者-觀察者沈浸在一個類似真實環境的人工化虛擬情境中，例如訓練航空飛行員的模擬駕駛艙，而擴增實境則是透過載具將真實世界加以擴增 (augmented) 而在載具上可呈現關於真實世界的訊息，例如寶可夢的遊戲。

擴增實境在學習上的應用，是將情境感知技術 (context-aware technologies)結合行動裝置應用於學習，使行動者能同時與嵌入在物理環境中的數位資訊進行互動 (Dunleavy & Dede, 2014)，而搭配擴增實境功能的行動裝置，可在物理環境中提供接近真實學習環境的沈浸式 (immersive) 學習經驗 (Azuma et al., 2001)，並藉由擴增實境將可提供學習者關於學習主題的多元觀點、情境學習、以及學習應用與遷移的可能 (Dunleavy & Dede, 2014)。擴增實境是持續的透過中介的 (mediated) 與再詮釋的 (reinterpreted) 現實，用以改變學習者的

觀點而促進理解和意義建構的活動 (Bowker & Starr, 2000)，因此，擴增實境將可提供教師在教學設計上，有利於善用真實的 (authentic) 學習環境與情境脈絡，運用擴增實境提供學習者對於環境和情境中的學習焦點提供訊息，以引發學習動機、引導思考、從事探究、進行思辨和問題解決活動。

目前，擴增實境在教育上的應用上主要包含「位置感知」 (location-aware) 與「視覺本位」 (vision-based) 兩種方式，位置感知類型是運用搭配GPS感知的擴增實境技術，使行動者在經過一個物理地點時，行動載具以多元的影音擴增實境方式向行動者提供關於物點位置的相關訊息；視覺本位則當學習者將鏡頭掃描至特定物體或對象 (QR code或2D平面圖卡) 時，行動載具對學習者所提供關於物體或對象的數位資訊 (Dunleavy & Dede, 2014)，兩種方式皆可提供體育教學的多種應用，充實多樣的體育教學方式。

有鑑於科技在教學上的應用主體並非科技工具本身，反而是科技如何設計教材的安排才應是主要重點 (Organization for Economic Cooperation and Development [OECD], 2018)，因而關於擴增實境發展與學習理論的概念基礎，將會引導教師如何運用科技設計教材的安排，基於此，本文先針對擴增實境在教育應用的概念基礎做描述，其次，提出行動擴增實境於體育教學的一種應用參考方式，最後提出結語

和展望。

一、擴增實境的理論概念基礎

擴增實境所提供的學習經驗主要源自於情境理論與建構主義兩項理論基礎 (Dunleavy & Dede, 2014)，以下針對這兩項理論基礎做簡短描述。

情境理論假定學習是透過在人與環境的互動所建構而來，而知識的建構與知識生產時的情境脈絡息息相關 (Brown, Collins & Duguid, 1989)。其次，Lave與Wenger (1991) 更強調學習是學習者在實踐社群 (communities of practice) 參與情境過程中開展，重視學習者對於學習世界的綜合理解而非單純接收關於世界的事實知識體系。因此，情境學習理論對於教學的啟示在於，教師需提供讓學習者參與知識建構的情境，透過參與式的學習活動，使學習者能從情境體驗中所把握的知識與知識湧現時的情境特徵做配連，進而體驗學習的意義。此外，基於情境理論所提供的學習經驗建議，教學中宜透過豐富的、低度結構化的 (loosely structured) 的經驗與指引，鼓勵學習者賦予活動意義，而並非將既定的知識與技能強加予學生 (Dunleavy & Dede, 2014)。

建構主義假定主體透過經驗建構知識，亦同時組織建構此知識的方式 (Le moigne, 1999)，因此人的新知識建構是以在社會文化環境

所形塑下的前理解和舊經驗為基礎 (Dede, 2008) 。 Vygotsky認為人類的意識是與的工具使用和人工產物 (artefact) 有所關連，因為人類透過它們的中介 (mediate) 與世界接觸，而Vygotsky對於人工產物中介角色的重視，即引導出現實或情境脈絡的物質面向 (FitzGerald et al., 2013)，而Bronckart (2002) 亦指出人的意識存在，是人能進入自身的思維並對思維進行作用，使得人工產物之一的擴增實境，在透過對現實或物理情境的擴增中介之下，提供與世界進行探索和互動的機會。此外，當行動者在操作擴增實境時涉入身體經驗，使得體現認知 (embodied cognition) 的理論觀點亦成為擴增實境的理論架構之一 (FitzGerald et al., 2013) 。

Dunleavy與Dede (2014) 認為，在上述理論的導引下，擴增實境在設計促進學習活動時，應可考慮將學習活動嵌入在與學習主題相關的環境中，提供多種視角和多種表現方式，同時使社會磋商成為學習經驗的一部分，鼓勵學生進行自我導向和主動學習機會，並支持和促進在體驗中的反思與後設認知策略，因而擴增實境在教學設計上可搭配運用真實情境的探究活動 (authentic inquiry)、主動觀察 (active observation)、同儕指導 (peer coaching)、互惠式教學 (reciprocal teaching) 等方式，藉以將科技、學習理論、教學活動設計間做緊密的連結 (alignment)，以運用實境技術提供學習情境與知

識概念的發展。

二、應用方式

Dunleavy與Dede (2014) 指出，目前擴增實境在教育上的應用，可分為「位置感知」與「視覺本位」兩種方式，尤其以視覺本位的在發展上潛力較大。在體育教學的應用上，位置感知的擴增實境可應用在牽涉到位置移動的運動項目，例如定向越野活動、團隊運動等，惟GPS感知設備與器材的負擔，使得在實務的教學現場有較多的限制。為此，在考量能否容易取得軟體、實務上是否可行、曾具體實施操作等三個方面，本文以視覺本位做為擴增實境在體育教學應用之參考範例，期能發揮拋磚引玉之效。

使用軟體：採用HP reveal 免費APP電腦版及行動裝置版處理，HP reveal是擴增實境後端網路管理平台，HP reveal是一個很友善且介面方便操作的免費線上平台，可以讓使用者自由創建、發布和管理擴增實境的內容，上述內容亦可在HP reveal操作，但如需大量建立內容，則建議利用一般桌上型電腦或筆記型電腦連上穩定、快速的寬頻網路後，登錄HP reveal，再大量上傳及設定會更有效率。

設計程序：當觸發圖卡或特定圖像被啟動時，即會載入3D模型、安裝影片教學或圖卡配對安裝成功密碼，使用者根據體育課活動，以擴增

實境來輔助學習。因此在系統建置時，必須先使用影像處理軟體，大量處理所欲觸發的影像圖片，在網站中將之設定為觸發影像，設定完成之後，再設定掃描圖像後所希望呈現哪些數位資訊內容。教師在上課前將圖卡設計及設定完成後，將可搭配多樣教學法並應用於下列體育課內容中：

(一) 暖身活動：利用圖卡及骰子，掃圖卡後按照掃出來的影片動作進行熱身，骰子則是操作的趟數（圖1、圖2），主要目的在於依據學習者能力與需求，可提供學習者更多選擇、探索和熱身練習的機會，在暖身活動提高學習的好奇心、學習的主動性、以及工作內容的差異化。

(二) 動作技能：可搭配互惠式教學或同儕指導法，教師將較佳動作技能影片設定於圖卡中，學生在練習動作技能時能夠錄影相互對照，亦能與夥伴相互討論並彼此給予回饋，進行動作技能方面的修正與練習（圖3、圖4）。而擴增實境的影片可同步與動作操作者的動作錄影，提供學習者反思進行動作比對，更可提供學生在課後，在不受時間與空間的限制下反覆



圖1 抽卡掃圖



圖2 操作熱身



圖3 相互錄影



圖4 動作對照

進行觀看與操作練習。

(三) 戰術學習：應用圖卡觀看戰術，並執行戰術內容，在教師不提供任何提示下，由學生以小組方式進行戰術內容解讀，實際操作過後教師集合討論，並給予提示引導學生至較佳的跑位戰術（圖5、圖6）。



圖5 觀看戰術與規則影片



圖6 實際操作

結語

科技的快速發展改變了人類的生活方式，對學習方式亦產生重要的影響。十二年國教素養導向課程與教學，重視情境與脈絡化的學習，因此擴增實境在體育教學上的應用，可輔助達成新一波教育革新的概念與精神。然而，科技在體育教學上的應用上不宜反客為主，畢竟主體並非科技工具本身，而是該如何應用在體育教材內容的設計與安排才是主要重點。展望新世紀的學習型態，擴增實境在體育教學上的應用正在起步，方興未艾，但有許多的可能性仍待開發，更有許多教學實施上的挑戰尚待克服，期待一同探索另類體育學習方式的可能性，從中尋求改善的方式，以符合不同學習者對體育的學習需求。

參考文獻

- 教育部 (2018)。十二年國民基本教育課程綱要國民中學暨普通型高級中等學校-科技領域。檢索於2018年10月15日https://www.naer.edu.tw/ez-files/0/1000/attach/52/pta_17850_4105168_10047.pdf
- Azuma, R., Bailiot, Y., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S., & MacIntyre, B. (2001). Recent advances in augmented reality. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 21(6), 34–47.
- Bowker, G. C., & Star, S. L. (2000). *Sorting things out: Classification and its consequences*. Cambridge, MA, MIT Press.
- Bronckart, J.-P. (2002). La conscience comme "analyseur" des épistémologies de Vygotski et Piaget. In Y. Clot (Ed.). *Avec Vygotski*. Paris: La Dispute.
- Dunleavy, M., & Dede, C. (2014). Augmented Reality Teaching and Learning. *Handbook of research on educational communications and technology* (pp.735-745). New York: Springer.
- Dede, C. (2008). Theoretical perspectives in influencing the use of information technology in teaching and learning. In J. Voogt & G. Knezek (Eds.), *International handbook of information technology in primary*

and secondary education (pp. 43–62). New York: Springer.

FitzGerald, E., Adams, A., Ferguson, R., Gaved, M., Mor, Y., & Thomas, R. (2013). *Augmented reality and mobile learning: The state of the art*. Retrived January 10, 2018, from <http://oro.open.ac.uk/34281/>

Le moigne, J. L. (1999). *Les épistémologies constructivistes*. Paris: PUF.

Milgram, P., Takemura, H., Utsumi, A. and Kishino, F. (1994). Augmented reality: A class of displays on the reality virtuality continuum. *Proceedings of Telem manipulator and Telepresence Technologies* (pp. 282-292), SPIE Press.

Organization for Economic Co-operation and Development (2018, October 20). Retrieved from <https://www.oecd.org/education/ceri/Spotlight-15-A-Brave-New-World-Technology-and-Education.pdf>).