

智慧型手機的行動學習在體育教學應用之探討

潘玉龍

國立臺中教育大學教育學系博士生

中文摘要

科技時代來臨，行動學習是教育創新的全球新趨勢。智慧型手機是移動式科技其中一環，也常被用於行動學習。而體育教學常因創新不足、單向式教學等因素，導致學習者學習動機低落。本文目的在於探討智慧型手機的行動學習在體育教學應用狀況。本研究透過文獻分析法，探究行動學習的概念、智慧型手機在行動學習運用及融入體育教學的優勢與限制。研究結果以「十二年國民基本教育」之新課程發展與設計，本於全人教育的精神，以「自發」、「互動」及「共好」之基本理念為發展背景，發想出智慧型手機的行動學習應用在體育教學的流程概念圖及策略作法。再從十二年國民基本教育核心素養之三大面向之九大項目，設計出智慧型手機的行動學習融入體育教學的具體作法，希冀透過智慧型手機之行動學習，創造體育課程新教學模式，提高學習動機，增進師生互動交流，讓老師樂於教學、學生樂於學習。

關鍵詞：科技素養、十二年國教、行動學習

A review of research on Smartphone in mobile learning into physical education

Yu-Lung Pan

Doctoral program, Department of Education, National Taichung University of Education

Abstract

In the era of science and technology, mobile learning is innovative trends of global action. The smartphone is a part of mobile technologies, are often used for mobile learning. Physical education is often caused by factors such as lack of innovation, one-way teaching, resulting in learners of learning motivation down. The study aims to review of research on Smartphone in mobile learning into physical education. In this study through the literature review to explore the concept of mobile learning, Smartphone in action learning, and integration of the advantages and limitations of physical education. The result with "12-year compulsory education" of the new curriculum development and design, the Holistic education of the spirit, in order to "taking the initiative", "engaging the public" and "seeking the common good" background for development of the basic idea, come up with a smartphone in physical education teaching process of action learning concept map and strategy. From 12-year compulsory education core accomplishment of three for nine projects, design smartphone mobile learning into physical education teaching practice, hope for mobile learning through smartphones, creating new teaching model of physical education curriculum, improving motivation, enhance interaction, make teachers enjoy teaching, students are willing to learn.

Keywords : technical literacy, 12-year compulsory education, mobile learning

一、前言

智慧型手機作為人類科學技術的重大發明，幾乎沒有那一項能像智慧型手機那樣，被人們所廣泛使用。隨著智慧型手機不斷智能化，以前我們在電腦前才可以完成的工作，現在使用一部小小的智慧型手機就可以解決問題，大大提高了人們的工作效率。West (2015)表示移動科技產物如智慧型手機、平板的無線移動科技產品，已經成為目前能處理進階任務的個人電腦最具代表性的科技產物。當前社會中的科技能幫助人們進行學習、溝通、創意、探索、共享資訊、合作等功能。但這只是剛開始，專家預測未來的科技能被使用在人體上，而且會愈來愈普及和無所不在，尤其電腦科技連上網際網路後，更成為人類生活系統的重要一部分，改變了現代人的生活習慣，智慧型手機不再只是單純的通訊工具，隨著行動上網的普及、機身功能及種類的演變進化，現在的智慧型手機除了可以拍照、聽音樂、看影片、玩遊戲、甚至上網學習(劉倚帆，2011)。葉嬋 (2016)表示隨著行動互聯網時代的到來，學生對智慧型手機利用率不斷提高，智慧型手機這一移動終端與教學合理地結合起來，讓智慧型手機變成強有力的行動學習工具。田林 (2014)認為利用科技技術進行富有成效的現代化學習，已是快馬加鞭、時不我待之重要舉措。智慧型手機在當代學生中已普及化，借助智慧型手機可實現網上教學、專業學習、閱讀瀏覽、文化娛樂、信息溝通等各種各樣的心願和目標。詹焰平 (2010)表示隨著科技的進步，智慧型手機功能會進一步拓展，只要適時，合理地挖掘，智慧型手機這一工具會成為體育教學的一種教學設備，服務於教學。故在體育教學中，借助智慧型手機的多媒體功能，以結合行動學習，可提高教學質量與學習效率，達到教學相長的目的，是新時代體育教學改革與教育創新的一條新思路，也是機不可失的一個好幫手，必將推動體育教學的進一步革新與發展。故本研究希冀透過智慧型手機在行動學習的應用，進一步探究如何有效融入體育教學。

二、行動學習(Mobile-learning)

顏春煌 (2015)表示行動學習(mobile learning)是指學習者不在固定的場所透過行動科技，如行動器具(mobile handheld)來進行學習。而行動學習以線上教材為主，不見得需要教科書，教學活動也透過網路來進行，包括同步與非同步的方式，學習的輔導與支援也都以網路為實施的平台，各種學習資源都要能透過網路取得。現代人強調的是無所不在的學習(ubiquitous learning)，也就是隨時隨地都要能進行學習，這就是行動學習的由來，因為人類可以攜帶行動器具到處走，只要行動器具有電腦與網路連線的功能，則數位學習就能輕易地在行動的平台上進行，如圖 1 所示。

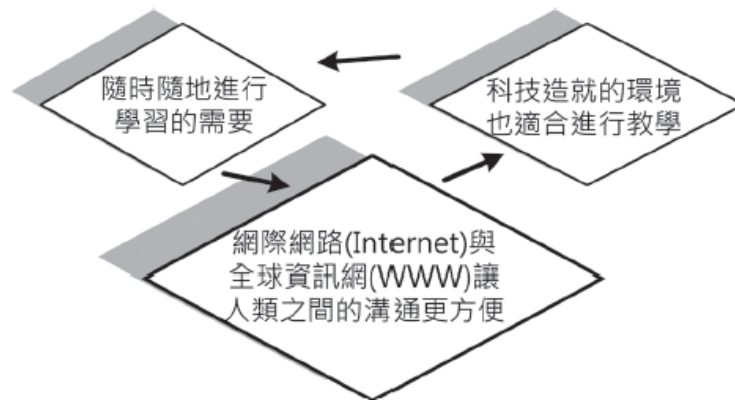


圖 1 資訊科技融入教學之趨勢模式圖

資料來源：顏春煌(2015)。數位學習：觀念、方法、實務、設計與實作(第三版)。臺北市：碁峰。

是故，針對行動學習的定義，研究者綜合各學者之解釋，歸納如下：

(一) 學習不受時空限制

Huang, Liu, Wang, Li, Zhang 與 Liu (2016)表示行動學習不僅傳承了傳統遠距教學的優點，而且更有效解決問題及不受時空限制學習，幫助學習者在學習過程隨時隨地都能克服學習的障礙，行動學習變得更廣泛的應用，且成為中外教育範圍的研究顯學。Wang (2013)表示行動科技在教育的應用已經轉移至智能硬體設備的改善，以及移動設備在教育的範疇變得更常被利用，甚至在行動學習層面更是結合大數據及行動學習科技，故在教育的應用變得更具有貢獻。行動學習讓人能利用很多的零散時間進行學習，靈活便捷的學習模式。行動學習的最大特點就是不受時間、空間限制，在公車、火車等交通工具中，在睡覺前甚至在上廁所時都能利用移動設備進行學習，它使得零散時間能被高效利用，獲得良好的學習效果。愈來愈多學生智慧型手機中都有學習功能的手機應用程式，對學生而言，使用閱讀類軟件進行文件的閱讀已經屢見不鮮。周楷蓁 (2013)表示行動學習是指能克服時間和空間的限制，透過適當的資訊設備，經由網路來取得學習資源並進行學習活動的數位學習型態。

(二) 學習可隨時隨地持續

Zhan 與 Li (2013)表示所謂行動學習就是使用移動智能終端設備去幫助學習者在任何時間、任何地點進行認知學習。因為快速又方便，所以打破傳統的學習模式，進一步發展出新型態的學習模式。且研究亦顯示當學生透過行動設備隨時隨地進行各種學習類型，利用行動設備持續學習，對於行動學習之學習方針與計畫是有顯著效果的(Unesco, 2012)。周楷蓁 (2013)表示行動學習最大的優點為可即時學習，若配合行動載具，任何環境下都可以進行學習，學習者不論是在等車、通勤等各種等候的情形下，都可以充分利用這些零碎時間進行自我學習。曾思麟、荊治坤與劉永光

(2016)表示智慧型手機功能的日益完善普及，擁有智慧型手機的學生可在任何時間和任何地點來獲取共享資源並進行信息交流。

(三) 學習建立在移動式產品

Winters (2006)定義行動學習就是發生在移動式的科技產品或設備。Moreira與Oliveira (2016)指出所謂的行動學習就是透過移動溝通的科技產品進行學習，並且給予學習者隨時隨地學習的能力。學習的行為也不在特定地點或方式而發生，或學習的機會是利用移動式科技產品。行動學習是指藉由行動載具，幫助學習者在任何時間與地點進行學習，其行動載具必須能讓老師與學生做雙向交流，且能有效地展現其學習資訊(Dye, 2003)。林秋斌 (2011)指出在具備無線網路的環境下，透過電子學習輔具，如智慧型手機、平板電腦等進行有意義的學習活動與互動，即為行動學習。

(四) 學習具行動網路支持

Zhang 與 Li (2013)表示行動學習具備兩個基本的條件：1.學習者必須要有行動網路、雲端電腦和其他資訊科技所提供的網路安全機制的支持，讓學習者能安心學習獲得知識。2.課程設計發展者也要安排合理學習的進度以及學習內容。李文國 (2016)表示行動學習已經成為當代人們獲取知識的一個重要途徑，所謂行動學習是在目前比較成熟的無線行動網路、互聯網以及多媒體技術的支持下，學生和教師通過利用廣泛使用的無線移動設備(如智慧型手機、平板電腦、筆記本電腦等)來實現交互式教學活動，以及教育、科技方面等的資訊交流過程。葉嬋 (2016)表示同時擁有智慧型手機和大範圍的無線網路覆蓋是運用移動終端交互式平台的必要條件，目前已經有很多高等教育教師開始實踐應用，此階段學生基本人手一機，加上學校開放式無線網路，才能使交互式網路學習平台充分發揮作用。

綜上所述，研究者認為行動學習即是學習不受時空限制、學習可隨時隨地持續、學習建立在移動式產品、學習具行動網路支持等條件，故行動學習不僅滿足學習者需求迫切性，讓學習者可隨時獲得學習資訊，透過行動網路的支持，學習者更可主動搜索知識，取得有用的資料，更具機動性，達到「無所不在」的特質，讓學習更加便利。

三、智慧型手機在行動學習的運用

智慧型手機在行動學習運用愈來愈廣泛，研究者綜合相關學者觀點，並歸納提出以下幾項特點。

(一) 學習場所的便利性

何航飛 (2017)表示智慧型手機具有體積小、攜帶方便、操作靈活等特點。學生攜帶智慧型手機可以在任何地方進行學習，學習的場所不再受場地限制。隨時隨地可以進行自主學習。曾思麟、荊治坤與劉永光 (2016)表示智慧型手機功能日益完善普及，學生學習方式發生了很大的變化，基於智慧型手機的大學生行動學習已經成

為高等教育教學中的重要手段。擁有智慧型手機的大學生可在任何時間和任何地點來獲取共享資源並進行信息交流。Merchant (2012)表示智慧型手機讓行動學習變得更加彈性，不受時空限制，學習可以更加互動與依照個人化來量身訂做。

(二) 問題解決的及時性

田林 (2014)認為在教學中，借助智慧型手機的多媒體功能，可提高教學質量與學習效率，以及有效解決行動學習上的相關問題。何航飛(2017)表示學習的過程是解答疑惑的過程，對問題的判定需要教師指導或者查看專業資料。當學習中遇到問題時。如果能夠及時有效的解決問題，就可以有效提高學習樂趣和興趣，而智慧型手機之行動學習透過線上溝通和查閱資料可以實現對自學中遇到的問題。

(三) 教與學模式的多元性

Huang (2016)研究表示智慧型手機整合學習，並提供了機會和挑戰並存。學生和教師可以利用智慧型手機達成學習與教學多元方式，與不同的使用概念。Chen-Hsieh, Huang 與 Wu (2017)研究顯示智慧型手機導向的翻轉教學方式比傳統課堂的講述方式來的正面有效。而且學習者利用智慧型手機應用程式 LINE 來行動學習，可幫助學習者在學習經驗有明顯功效。Hassanzadeh, Kanaani 與 Elahi (2012)表示透過智慧型手機進行行動學習，例如 LINE 等應用程式，可以整合各式類型媒體型態，且隨時隨地可進行課程的學習活動。孫庚欣、韓蓉卿 (2016)表示隨著移動互聯網技術的普及，智慧型手機 APP 應用已經廣泛應用於各級學校的學生日常教學中。智慧型手機的 APP 應用具有 PC 端軟體及系統所不具備的教學優勢和特點。將智慧型手機 APP 應用到高等教育之教學中不僅體現了教學方式的創新，而且是提高課堂教學效率、推進課程改革、歸整教學資源的重要實施路徑。葉輝 (2016)研究表示利用智慧型手機與應用程式 APP 進行實踐教學，與學生互動反饋，激發學生的學習興趣，結合翻轉課堂這一教學模式實現課前預習，課後複習、作業布置、知識問答，將課堂的深度和廣度都得到延伸和拓展。

(四) 學習資料的可重複性

何航飛 (2017)表示在學習中，有很多情況下是需要重複觀看與演練，譬如在太極拳的學習中尤為如此，太極拳動作細節較多。大多數時間老師的演練次數有限。可通過智慧型手機把動作過程拍下來，在需要辨析的時候重複觀看，糾正自己的錯誤動作。是故，透過智慧型手機等科技產物的協助可以重複觀看影片，加深學習成效，透過教學影片可以暫停、倒回，大部分課堂時間可用來進行學生個別化指導。

(五) 學習過程的互動性

Pimmer (2016)認為多數人普遍都有使用智慧型手機，透過科技產物可進行同步交流與互傳訊息，例如 LINE、WhatsApp 或 WeChat。這些智慧型手機所衍生應用程式不僅影響教育各層面，也提供行動學習的創新及增加學習活動的互動參與。何航飛 (2017)表示通訊技術不斷發展、智慧型手機可以搭載現代通訊軟件，例如

Facebook、LINE、微信等現代通訊軟件，遇到需要交流的問題，可以和老師、同學之間線上交流，故自主學習的交互性就很容易實現，教師和學生之間的溝通方式再從傳統的課堂延伸到網路。Bose 與 Lowenthal (2016)研究顯示指導者透過智慧型手機等行動設備，可以幫助教學內容、溝通交流與資訊分享。Baccarani 與 Tucker (2016)研究發現學生透過智慧型手機的科技產物可以幫助師生互動的行為，並且經由智慧型手機的協助可以線上完成學習的行為，當回到課堂中更促進學生參與課堂活動的動機。

(六) 學習活動的自主性

Sperling (2015)曾透過行動學習試辦計畫，利用Apple Watch去研究學生利用科技來改善學生自主規律的學習策略。學生可以追蹤學習進程以及採取特殊學習策略來獨立學習。學生經由穿戴式科技產品接受學習訊息，要求學生要如何學習、學習甚麼內容、及在哪裡學習，這樣的學習過程比起其他的學習方法是有效果的。Huang (2016)研究表示學生透過智慧型手機來學習可以變得更主動自發，且對於智慧型手機整合於學習的未來變得更正面。Bose等人 (2016)表示透過智慧型手機等行動設備可方便設計課外作業給學生，強化學生數位素養，及評量策略亦可被取代。曾思麟等人 (2016)表示智慧型手機功能的日益完善普及，學生基於智慧型手機來行動學習，以獲取共享資源並進行信息交流，並能充分促進學生學習的合作性、主動性和積極性。

綜上可知，研究者認為智慧型手機在行動學習運用包含學習場所的便利性、問題解決的及時性、教與學模式的多元性、學習資料的可重複性、學習過程的互動性、學習活動的自主性。故智慧型手機與行動學習整合學習，提供了機會和挑戰並存。未來學生可以透過智慧型手機來達到多元的學習機會，並且對他們的學習經驗也會有正面效益。

四、體育教學的問題與困境

教育部 (2005)針對國小學生喜愛體育課的調查顯示，有70.6%的學生喜愛體育課，但因種種原因致使學生對體育課的喜愛程度從小學至大學呈遞減的程度，且情況日益嚴重(國小70.6%、國中64.6%、高中57.4%、大學 59.5%)。Xiang, Chen與Bruene (2015)認為青少年時期學生缺乏對體育的興趣，可能和早期不好的上課經驗有關。為使教學設計更具吸引力，提昇學習動機，並探討應對的教學策略，實已成為教師們面臨的最重要課題。研究者歸納體育教學面臨的困境問題如下：

(一) 課程內容及計畫無創意、創新

關於體育課面臨的問題，王楠、馬玉德與黃彩雲 (2016)認為體育教學多以教師為中心，教學形式與內容多依照教師教學計畫安排，學生需要緊緊跟著教師的教學步驟學習。經常運動能力弱的無法跟上學習進度而放棄學習。劉虹 (2016)表示體育師資專業不足與教學觀念落後、體育教學內容與方法單一、體育教學培養目標與社

會需求不協調。周建克 (2014)表示體育教學內容單一陳舊，無吸引力。陳盈志 (2012)認為體育教學缺少應用思考的訓練，只偏重於教師示範、學生模仿的練習方式，這樣的教學方式不但阻礙了學生思考及創新的能力，也讓學生對體育課興趣缺缺。

(二) 單向式教學，缺乏認知思考

楊航 (2016)表示體育教學，教師採取的教育方式多為灌輸式教育，教師教給學生理論知識及具體動作，學生只需背會並做好具體動作。周建克 (2014)表示體育教學內容過分強調課堂紀律，考試標準呆板，缺乏彈性，學生自身生、心理問題。

(三) 學場地及設備未臻完善

劉海軍 (2015)認為體育教學中，由於練習時間不足、場地器材缺乏以及教學課時數不足等，影響體育教學的質量和效果。另外周建克 (2014)亦表示體育教學場地器材質量得不到保證。

(四) 體育教師專業能力不足

周建克 (2014)表示有些體育教師本身專業水平不高，且洪韻蕎 (2011)表示不正常的上課方式導致學生不重視體育課，加上體育課制式化的上課模式，這更降低學生上體育課的意願。

綜上得知體育課程面臨的問題包含課程內容及計畫無創意、無創新；單向式教學，缺乏認知層次的思考；教學場地設備未臻完善及充足；體育教師專業能力不足，都是讓學習者對體育課程的喜愛程度呈遞減的相關因素。如何運用有效的教學方法和策略達成教學的目標，來提升學習者對體育教學的認知及增加體育教學的成效，是當今學校體育教學首要之務。故教師應該要能夠創新發展出不同教學方法，讓學生不拘泥於制式化的學習程式，利用不同的教學方式引導出學生的興趣，來達到教學目標與目的。Huang, Davison與Gu (2010)表示近期學生學習過程已開始改變，且舊式教學模式無法達到有效教學，因此教師有必要發展更多創意教學模式來指導學生，讓學生學習更有興趣和動機。

五、智慧型手機的行動學習融入體育教學的優勢

有關智慧型手機的行動學習融入體育教學的優勢，研究者透過文獻蒐集並綜合學者觀點，歸納如下所示：

(一) 活絡課堂氣氛，提高學習動機

詹焰平 (2010)表示在體育課教學中若能靈活運用智慧型手機，可活絡課堂氣氛，及提高教學效果。代鐵軍 (2014)表示在上課時，要求學生在準備活動過程中，戴上耳機聽自己喜歡的音樂來進行慢跑，調整自己的身體，這樣效果也會很好。甚至在課堂結束前的整理活動中要求學生用智慧型手機播放慢舞曲邊聽邊做，讓學生

在悠揚樂曲聲中進行放鬆活動，既達到放鬆，又可消除疲憊，增加音樂修養，更可提高學生跳交誼舞的能力，及培養了學生溝通、交流與團結、友愛之情，可謂是一舉多得。曾思麟、荊治坤與劉永光 (2016)透過智慧型手機，讓學生隨時隨地進行自我錄像、播放、自評訓練，同學相互間攝取動作進行自評和互評，小組間互相錄製作品，展示、評價、總結，反思學習過程中的進度安排，練習方法是否合適等，對學生的學習動機方面產生了積極影響。閔學凱 (2014)透過活躍課堂氣氛，增強協作精神，鼓勵、引導學生在體育教學過程中合理使用智慧型手機，首先使學生感覺體育教師的教學方法是新穎的，管理方法是科學、合理、人性化的，無形中拉近教師與學生之間距離；其次，對於學生來說，在教學時間使用智慧型手機本身就是一個興奮點，是與其他教學活動不同的新鮮事物，這對課堂氣氛的活躍起到了「興奮劑」的作用；再次，教師與學生，學生之間互相觀看有關技術動作的照片或影片時，既是學習的過程，又是情感交流、溝通的過程。

(二) 建立運動數據，代替專業工具

詹焰平 (2010)表示透過智慧型手機的健康管理功能可以收錄學生的體適能數據，檢測學生適能狀況，提高鍛鍊積極性與美好體型。Marshall (2013)指出智慧型手機未來要成為一個成功的學習工具，關鍵在於如何將回饋 (feedback)即時的提供給使用者來增進其技能，可以就各式的運動建立雲端的資料庫，將各種運動之動作的資料搜集比對，建立一個可以即時回饋動作正確與否的資訊系統，或是在智慧型手機內部內建數據庫，再搭配所取得的運動資料做運算分析後回饋給使用者。詹焰平 (2010)表示智慧型手機在體育教學的運用包含在體育測驗中，可以代替專業碼表使用，智慧型手機的鬧鐘功能可以在體育教學中達到教學比賽或分組練習以利結束或更換教學內容。田林 (2014)亦認為在高等教育體育教學中，借助智慧型手機的多媒體功能，可提高教學質量與學習效率。閔學凱 (2014)表示智慧型手機自帶的音樂播放功能的使用，可以在體育教學過程中切合時宜地起到或活躍、或振奮、或幽默的調劑作用，且利用智慧型手機的圖片、影片播放以及上網功能可以順利完成示範、解答問題。張正憲 (2017)表示智慧型手機除了有手錶功能，亦可當學習機、相機使用，減少了費用開支，亦可用智慧型手機上網，學習和查詢多種知識，是當字典、詞典，學習漢語、英語的好助手。

(三) 雙向溝通共享、分組合作學習

葉嬋 (2016)研究表示利用智慧型手機與應用程式 APP 進行實踐體育教學，與學生互動反饋，激發學生的學習興趣。詹焰平 (2010)表示智慧型手機的短信功能可在體育教學來文字獎勵學生，並與家長雙向溝通；智慧型手機的照相功能可將教學過程的精彩畫面拍下，師生共享，加強師生情感交流。陸永軍 (2015)亦表示結合智慧型手機錄像的混合教學法在體育課中實驗研究，通過分組和合作，學生之間彼此學習，發現正確的方式，達到真正有助於學生學習和持久記憶。另外，學生多次被錄像，她們的影片會得到評價，甚至珍藏或傳播到網上，無形錄像壓力也是學習正向發展的動力。

（四）重複影片觀看，反饋糾錯省思

代鐵軍 (2014)表示教師在講解、示範動作要領時，要求學生把動作技術要領用自己的智慧型手機拍攝下來，供課後復習觀看使用，即解決了以往體育課科技化教學困難的老問題，學生在課後隨時從智慧型手機中調出動作要領的錄像，根據錄像與同學商討進行複習，起到了事半功倍的效果。詹焰平 (2010)表示智慧型手機的錄影功能可在體育教學中將學生動作錄製播放，以利糾正錯誤動作，提高學習積極性。田林 (2014)表示以大學生體育課太極拳為例，學生們可利用智慧型手機實拍任課教師的示範動作和套路演示，聲情並茂地把體育教學的學習場景和教學畫面長久地保存，便於課後溫故知新，起到了課堂體育教學的延續和加強作用。何航飛 (2017)表示在太極拳的學習中透過智慧型手機把動作過程錄影下來，在需要辨析的時候重複觀看，以糾正自己的錯誤動作。周紅萍、蘇家福 (2013)表示透過智慧型手機錄影、錄音、播放等功能，存取活動過程，透過智慧型手機連上網路功能，在網路社群教學平台可以觀看自己或他人技能訓練或展示過程、師生在線評價、下載活動影片等活動，提高學生的體育教學能力。曾思麟等人 (2016)表示透過智慧型手機進行的羽毛球體育教學，可以及時有效地為學生練習提供示範指導，有助於動覺表象的清晰化和動作概念的 formed，學習過程看得見摸得著，加快技能掌握效率。閔學凱 (2014)運用智能智慧型手機自帶的計時、照相、影片拍攝等功能掌握練習的實時情況，師生之間、同學之間通過連拍後逐格回放和影片的慢放等功能明確技術動作所存在的問題，直觀的方式可以使學生更加清晰地了解自身技術動作的缺陷和不足，也彌補了一名體育教師面向整個教學班級在巡迴指導環節的局限性，對學生練習情況的掌握更加全面。陸永軍 (2015)透過智慧型手機錄像的混合教學法在體育課中實驗研究，學生隨時結合智慧型手機裡儲存的錄像回看，按暫停鍵，可以回放課程，這種「自定」步調的學習形式，非常有助於學習。周靜、劉振忠 (2014)在排球體育教學中認為智慧型手機錄像反饋教學，可及時、準確及糾正具體教學方法，產生良好的教學整體效應。李馨、苗玉東、譚淑娟 (2011)表示在二十四式太極拳體育教學中透過智慧型手機錄像慢放、停放或重放特點，並保存到智慧型手機相冊裡面，連上數據線，可將影片導入電腦或雲端。

（五）學習不受限制，自由自主學習

曾思麟等人 (2016)表示智慧型手機可不受時間場地的限制，是學生隨時隨地口袋中的老師，學生利用碎片化時間看影片、模仿徒手練習，加深了動作要點、難點、細節的理解，對學生較快掌握動作起到了促進作用。王婷婷、譚艷妮、王昕 (2016)認為智慧型手機的運動 APP 引入體育教學中，在體育課上幫助老師對學生進行管理指導，並將教學延伸到課餘時間，達到提升體育教學質量，提高大學生身體素質的目的。閔學凱 (2014)表示行動學習是一種新的學習方式，可以隨時、隨地、隨身地進行學習。隨著 3G 網路的普及、4G 時代的到來，智慧型手機中 QQ、微信等即時溝通工具可以把體育教學所學的內容延伸到課外，直至學生的生活之中。周紅萍、蘇家福 (2013)表示透過智慧型手機與網路對接下體育教學技能訓練模式，可以促進學生學習的合作性、主動性和積極性，實現體育教學技能訓練的隨時化、生活化、科學化、娛樂化、博弈化，從而提高學生的體育教學能力。曾思麟等人 (2016)根據

問卷調查統計，約 80% 的學生表示基於智慧型手機的微課非常適合輔助體育課自主練習，有助於增強學生的體驗感，激發了學習體育技能的興趣，培養終生體育意識。學生不斷地利用智慧型手機進行自主學習、自主測驗和自主評價，有助於良好學習習慣的培養和學習能力的提高。田林 (2014) 表示智慧型手機，理應成為當代大學生在體育課堂上下最理想的學習工具和體育業餘指導老師。

六、智慧型手機的行動學習融入體育教學的限制

有關智慧型手機的行動學習融入體育教學的限制，研究者針對相關學者觀點，歸納如下幾點：

(一) 須具備網路環境，上網成本高、螢幕小影響學習及視力

曾思麟等人 (2016) 表示智慧型手機顯示螢幕規格太小，常不能令人舒適地開展學習，影響體育教學過程中的學習效能。顏春煌 (2015) 表示由於行動載具螢幕大小的限制，在資料與介面的呈現上就較不佳，且行動上網成本高，加上損壞的機率高，都可能增加費用，影響使用者學習意願。另外林裕勛 (2009) 亦表示行動學習必須在有網路的環境下進行，若網路中斷往往也會使學生的學習行為中斷，無法有效而持續性學習。

(二) 學習時間歷程無法掌控，易中斷，無法專注學習

代鐵軍 (2014) 表示體育學習過程中智慧型手機的使用時間如果使用時間過短，同學們無法在短時間記錄全部的動作要領，這不利於學生們領悟，也不利於其課後進行複習。如果智慧型手機在堂課中的使用時間過長，部分同學拿著智慧型手機做無意義事情的現象一定會發生，這對教師的教學質與量是個很大的挑戰。顏春煌 (2015) 表示學習經驗的分割會影響行動學習的限制，行動載具的使用者在移動中進行學習，雖然很方便，但是也可能無法專心地學習，造成學習的間斷，使效果不彰。Kraushaar 與 Novak (2010) 表示透過智慧型手機來進行行動學習，對學生而言，其學習的目標成效更具選擇性，但是往往和他們的當時的課程學習表現未必呈現正相關。

(三) 資訊安全顧慮，須具備科技素養門檻，及教學負擔增加

閔學凱 (2014) 表示智慧型手機在體育教學中的應用，對體育教師的綜合業務能力提出了更高的要求。體育教師要清醒地認識到智能手機是輔助教育教學手段，不要因為輔助設備的引入而貪圖方便、懶於對業務的學習和鑽研。陸永軍 (2015) 表示體育教學中的二十四式太極拳評分和扣分標準繁瑣，而手機錄像具有慢放、停放或重放特點，錄像保存到手機相冊裡面，連上數據線，可以將保存到手機相冊的影片導入到電腦，並上傳雲端，但這些過程與做法繁瑣，反而增加教師的額外負擔。顏春煌 (2015) 表示由於行動載具容易遺失，易產生資訊安全的問題，一旦手機遺失很可能連同內部的資料也可能被竊取外洩，且行動學習有基本參與門檻，必須具備基本的資訊素養，才能嫻熟地運用資訊科技來進行學習。Moreira 與 Oliveira (2016) 表

示未來智慧型手機之類的穿戴式設備在教育現場會慢慢普及應用，但有關隱私權及網路安全的議題將會愈顯重要。尤其像智慧型手機都有內建拍照功能，更會牽涉到社會及文化的應用問題。Moreira 與 Oliveira (2016)指出穿戴式科技要順利應用於學習仍有其限制，尤其教學者的科技素養的能力必須要提升才能順利推展。

(四) 缺乏自主學習能力，手機倫理低落，教學無法集中管理

張正憲 (2017)表示資訊時代，智慧型手機已經成為主要的資訊聯絡工具。對於學生來說，使用時間長了，學生對智慧型手機易產生依賴，學習能力退步，影響視力，沉溺遊戲、短信聊天等，影響作息，耽誤學業，多數家長反應，智慧型手機給學業造成了很大的負面影響。顏春煌 (2015)表示學習者要有自主學習的能力，行動載具在行動學習上，讓學習者擁有很大的彈性與自由，對於學習熱忱不高的人來說，反而可能成為怠惰的好機會，無法達到學習的目標。即使有學習熱忱，還是要有學習方法與管理時間的能力，才有辦法得到數位學習的好處。周楷綦 (2013)認為行動學習屬於自學，如何確保學生能主動完成學習內容，成為教學者重要的課題。代鐵軍 (2014)表示體育教學活動期間，都必須要有一定時間對學生們的智慧型手機進行集中管理，避免學生在活動時對智慧型手機的損壞，又可保證學生集中精力上課。關於學生手機倫理低落問題，已是目前教學過程普遍出現問題。故引導學生在體育課上正確使用智慧型手機外，也應從思想道德方面引導學生，樹立正確的價值觀，人生觀。

(五) 場地設備未完善，動作技術未實地操作，無法透過行動學習解決

學者認為體育教學中之教學場地與器材設備缺乏等問題，影響體育教學的質量和效果(劉海軍，2015；周建克，2014)。由於體育教學硬體部分未臻完善是很多學校普遍會遇到之困境，無法透過智慧型手機之行動學習來針對問題解決，是故仍有其限制存在。另外對於某些體育和運動技能的學習，例如游泳、籃球等動態性運動，若純粹只觀看影片，而沒有到游泳池練習或籃球場練習，以及教練在現場指導，對於學習效果仍會成效不彰，影響學生學習動機。

綜上可知，智慧型手機的行動學習融入體育教學仍有其限制存在，包含手機須具備網路環境，且上網成本高、螢幕小影響學習及視力；學習時間歷程無法掌控，易中斷而無法專注學習；有資訊安全顧慮，且須具備科技素養門檻，致教學負擔增加；缺乏自主學習能力，教學無法集中管理及手機倫理低落；場地設備未完善，動作技術未實地操作，亦無法透過行動學習解決。智慧型手機在體育教學中的應用是把雙刃劍，肯定正向同時，也應關注它的負向影響。故有校制訂策略，積極引導，使學生正確使用智慧型手機，提高運動技術的學習效率，乃是下一章節探討的重點。

七、智慧型手機的行動學習融入體育教學的策略

有關智慧型手機的行動學習融入體育教學的策略。周紅萍、蘇家福 (2013)提出智慧型手機與網路環境對接下的體育教師教育教學技能培訓採取小組合作模式，即

在網路環境平台支持下，組成的小組協作、探究活動，訓練都應圍繞教學技能主題，展開系列學習活動。學習活動在智慧型手機與網路兩個環境下交替進行，即網路呈現學習資源、訓練內容、訓練方案、訓練案例、參與研討，進行實踐操作、網路平台交流，學生自評、小組評價、教師評價、歸納總結、反思訓練不足。其對接流程如圖 2 所示。

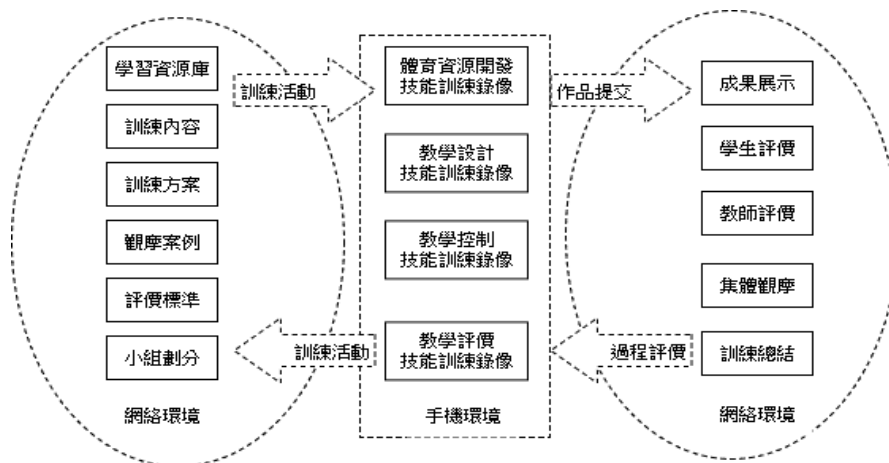


圖 2 智慧型手機與網路對接下的技能訓練模式流程

資料來源：周紅萍、蘇家福(2013)。智慧型手機與網路對接下的體育教學技能訓練模式設計。湖北體育學院學報，34(8)，26-29。

以上圖之智慧型手機與網路對接下的技能訓練模式流程。據此，本研究提出智慧型手機的行動學習融入體育教學的流程圖，如圖3所示。

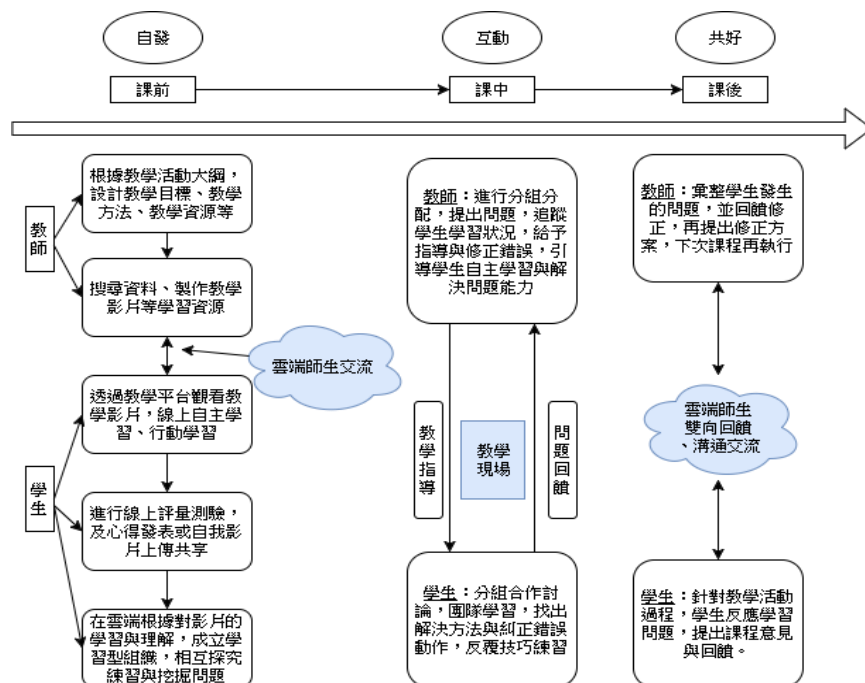


圖 3 智慧型手機的行動學習應用在體育教學的流程圖(研究者整理)

站在教育的觀點，因應我國「十二年國民基本教育」之課程發展與設計，本於全人教育的精神，以「自發」(taking the initiative)、「互動」(engaging the public)及「共好」(seeking the common good)為「基本理念」，以「成就每一個孩子—適性揚才、終身學習」為「願景」，強調學生是自發主動的學習者，學校教育應善誘學生的學習動機，透過適性教育提升學生學習的渴望與創新的勇氣，激發學生生命的喜悅與生活的自信，引導學生妥善開展與自我、與他人、與社會、與自然的互動能力，協助學生應用及實踐所學、體驗生命意義，成為具有社會適應力與應變力的終身學習者，善盡國民責任並展現共生智慧，期使個體與群體的生活和生命更為美好，願意致力社會、自然與文化的永續發展，共同謀求彼此的互惠與共好(黃光雄、蔡清田，2015)。透過國民中小學暨普通型高級中等學校「健康與體育領域」課程綱要草案，從健康與體育領域課程在「自發」、「互動」與「共好」三個層面有不同的學習重點與實踐方式，本研究依照圖4之十二年國民基本教育之核心素養滾動圓輪意象，強調培養以人為本的「終身學習者」，分為三大面向：「自主行動」、「溝通互動」、「社會參與」。三大面向再細分為九大項目來闡述智慧型手機的行動學習融入體育教學的應用策略。

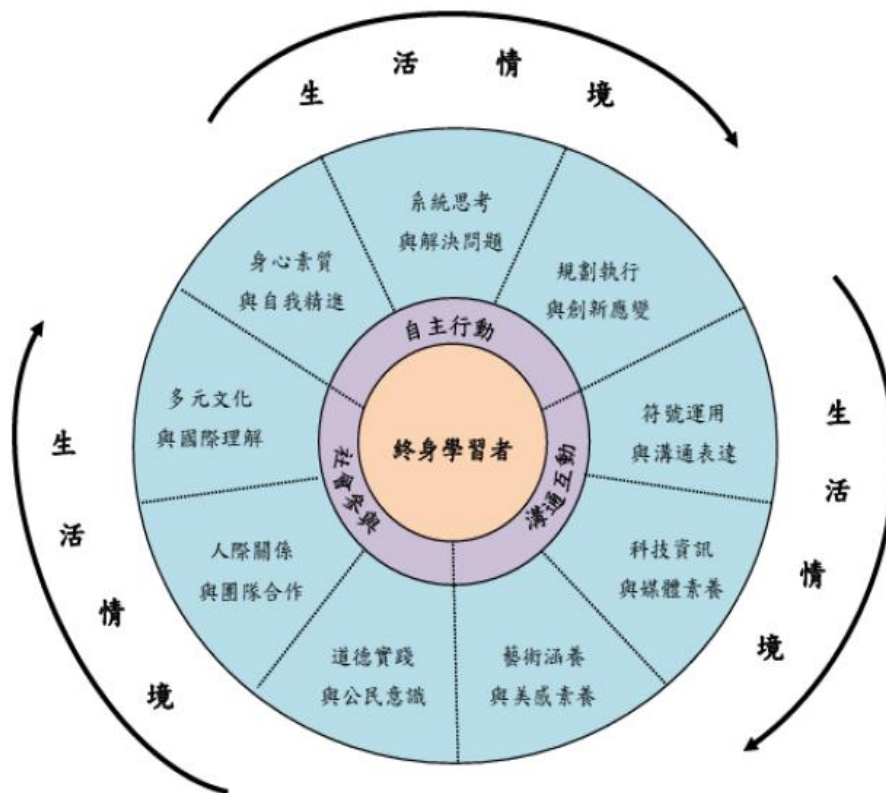


圖 4 核心素養的滾動圓輪意象

資料來源：教育部（2014）。十二年國民基本教育課程綱要總綱。取自 <http://12cur.naer.edu.tw/upload/files/96d4d3040b01f58da73f0a79755ce8c1.pdf>

依據圖 3 研究者提出智慧型手機的行動學習應用在體育教學的流程圖，及配合圖 4 十二年國民基本教育之核心素養的滾動圓輪意象，研究者一一提出相對應的策略作法如下。

(一) 自發(taking the initiative)

以學生為主體，教育學生知覺生活中之情境狀態，並引導學生「解開人生價值結」的澄清歷程，幫助學生思考及建立自我價值觀，並進行系統思考與問題回應，以呈現自我成長與精進。且重視學生自主學習及個別差異，從中養成快樂與樂觀之態度，使學生產生自信。進一步培養個人擅長之運動項目，確立運動嗜好，提升體適能與運動技能水準(教育部，2016)。

1. 「身心素質與自我精進」

體育教師透過科技產品的應用學習，增進自我的專業能力，輔助科技產品，自製課程微電影，提供學生學習；學生利用線上觀看體育教學影片，自我精進運動技能認知水平，達到身心素質與體育運動的平衡。針對以上所述，並以研究者教學歷程為實例，圖 5、圖 6、圖 7、圖 8 為智慧型手機的行動學習應用於籃球上籃之體育教學的實際作法，利用智慧型手機的 APP 應用程式實際製作不超過 5 分鐘的籃球運球上籃的教學微影片，並上傳雲端給學生課前觀看。



圖 5 教師利用智慧型手機 APP 應用程式製作籃球上籃教學影片



圖 6 教師利用智慧型手機 APP 應用程式製作籃球上籃教學影片



圖 7 學生透過智慧型手機進行籃球上籃教學影片學習



圖 8 學生透過智慧型手機進行籃球上籃教學影片學習

2. 「系統思考與解決問題」

體育教師經由體育教材微電影製作，學習課程系統性設計，搜尋資料、製作教學影片等學習資源，因應製作過程衍生的問題，尋求解決因應之道；學生在雲端根據對影片的學習與理解，成立學習型組織，相互探究練習與挖掘問題。針對以上所述，並以研究者教學歷程為實例，圖 9 為智慧型手機的行動學習應用於籃球上籃之體育教學的實際作法，學生可以利用手機或平板等行動載具，在線上運動教學平台進行問題練習與探究，針對教學可能遇到問題與狀況，進行集思廣益之討論，提升學習動機。



圖 9 學生透過線上運動教學平台進行問題練習與探究

3. 「規劃執行與創新應變」

體育教師研究規劃教學活動大綱，尋求創新創意之課程設計思考架構，以設計教學目標、教學方法、教學資源等；學生經由課前線上學習，加深加廣體育認知，透過線上即時評量、心得發表，強化運動技能意象，導入執行與實際活動過程。針對以上所述，並以研究者教學歷程為實例，圖 10、圖 11 為智慧型手機的行動學習應用於籃球上籃之體育教學的實際作法；當學生看完體育教師上傳雲端之體育教學微影片，立即請學生在線上運動教學平台進行形成性之評量，藉以了解學生之學習狀況。



圖 10 學生透過智慧型手機進行體育教學之線上形成性評量

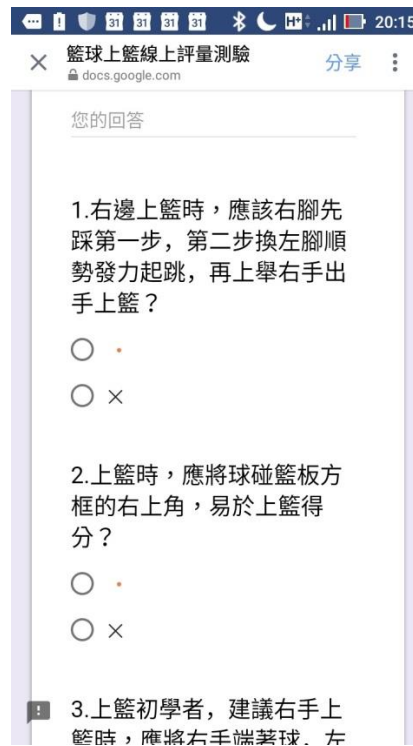


圖 11 學生透過智慧型手機進行體育教學之線上形成性評量

(二) 互動(engaging the public)

強調和周遭人事物思辨與溝通，與人建立適當的人際關係與合作方式，尊重、包容與關懷多元文化的差異，並利用正確且有效的各項工具，進行人與環境間健康的互動。進一步培養學生能以各種肢體符號與外界進行溝通及互動，善用健康與體育相關之科技設備，並透過身體表現美感之素養(教育部，2016)。

1. 「符號運用與溝通表達」

體育教師運用各種符號(例如：語言、文字、聲音、動作、圖像等)在課前利用線上教學平台與學生透過文字心得分享等符號交流，教學現場應用符號表現之口語、肢體動作進行教學示範指導，與學生實際互動；學生經由線上教學平台與教師及同儕進行符號溝通交流，並且在教學現場透過運動之動作表現，與同儕合作學習、師生雙向互動。針對以上所述，並以研究者教學歷程為實例，圖 12、圖 13 為智慧型手機的行動學習應用於籃球上籃之體育教學的實際作法；體育教師利用線上運動教學平台，不受時空限制，隨時隨地與同學進行討論與互動，針對教學疑問處予以解惑。



圖 12 課前利用智慧型手機在線上運動教學平台與學生交流與分享



圖 13 課堂期間向學生進行教學示範指導與實際互動

2. 「科技資訊與媒體素養」

體育教師善用科技媒體，在課前或課堂間與學生進行教學互動，並培養科技應用能力，利用科技輔助，增強體育教學專業能力；學生經由網路教學平台及智慧型手機、平板 3C 科技產品之應用，強化科技核心素養，培養運算思維能力，增進邏輯思考，進而應用於體育運動之技巧操作。針對以上所述，並以研究者教學歷程為實例，圖 14、圖 15 為智慧型手機的行動學習應用於籃球上籃之體育教學的實際作法；體育教師在課堂中隨時記錄與攝影，上傳運動教學平台，讓學生觀看自己的動作，達外在意象練習之用意，提高學習熱情，並且培養學生善用科技產品，強化個人科技素養能力。



圖 14 教師善用智慧型手機科技媒體與學生教學互動



圖 15 學生應用智慧型手機等科技產品以強化科技核心素養

3. 「藝術涵養與美感素養」

體育教師經由課前建構及自製影片之運動賞析過程，進而教學現場實際動作示範，呈現演練運動技巧之力與美；學生課堂中合作學習，鑑賞教師及優異同儕的運動技巧展現，促進多元感官發展與美感體驗。針對以上所述，並以研究者教學歷程為實例，圖 16、圖 17 為智慧型手機的行動學習應用體育教學的實際作法；體育教師透過線上體育微影片呈現運動技巧之力與美，培養學生運動欣賞之藝術涵養，並隨時在課堂中拍攝動作技巧優異之學生，透過手機分享於運動教學平台，讓同儕相互觀摩與學習。



圖 16 透過智慧型手機進行課前建構及自製影片之運動賞析



圖 17 教學現場實際動作示範，呈現演練運動技巧之力與美

(三) 共好(seeking the common good)

讓學生理解人與人都是連結緊密，在世界地球村中，人人都需要學習社會的多元性，透過個人與他人、群體建立良好互動之連結，以個人行動力以進行健康倡議，珍愛生命、愛護自然、珍惜資源，構築彼此更好的共同生活，以提升人類整體健康素質。進一步於不同之特殊團體、身體競賽活動中適當發揮運動精神，培養道德與社會責任，並表現符合運動規範之行為，最終力行動態生活，參與健康休閒活動，享受運動樂趣，促進生活品質，進而提升社區環境品質與他人健康(教育部，2016)。

1. 「道德實踐與公民意識」

體育教師隨時在教學活動過程，傳授運動與健康之道德知識與是非判斷能力，理解運動家精神與道德規範，培養運動公民意識；學生在教學過程，學習運動道德思辨與實踐能力，並主動關懷同儕，培養運動與健康品德之課題與議題反思。針對以上所述，並以研究者教學歷程為實例，圖 18 為智慧型手機的行動學習應用於籃球上籃之體育教學的實際作法；體育教師利用手機在運動教學平台分享上傳運動道德之相關影片，透過影片傳達正確運動家精神與道德規範，並在課堂中隨時拋出運動品德之議題，進行思辨與反思，強化同學正確之運動價值觀。



圖 18 利用線上運動教學平台進行道德思辨反思，培養運動公民意識

2. 「人際關係與團隊合作」

體育教師在體育教學過程分組討論及教學互動，培養學生利他及合群的體育知能與態度，透過體育運動強調學生間人際關係與團隊合作；學生同儕間經由體育教學之團隊合作，培養同理心、包容心、行動力，促進相互和諧之素養。針對以上所述，並以研究者教學歷程為實例，圖 19 為智慧型手機的行動學習應用於籃球上籃之體育教學的實際作法；體育教師利用課堂中進行籃球運球上籃之小組分組活動，指定每組一位動作優異學生擔任小組長協助動作指導，強化同儕之間人際關係與團隊合作，並在過程中利用手機拍下活動影片，上傳雲端之運動教學平台，分享同儕彼此合作之紀錄，培養學生間相互包容與和諧之素養。



圖 19 透過手機記錄分組討論及教學互動，培養學生合群知能與態度

3. 「多元文化與國際理解」

體育教師透過課程設計，融入國際體育與健康議題，拓展學生國際化視野，主動關心全球體育、健康與情勢，並認識多元文化涵養；學生在教學過程期間，培養自我文化認同信念，尊重與欣賞同儕彼此的異同差異，進而培養以球會友、世界胸懷。針對以上所述，並以研究者教學歷程為實例，圖 20 為智慧型手機的行動學習應用於籃球上籃之體育教學的實際作法；體育教師利用手機在雲端運動教學平台，隨時隨地分享國內外正確運動價值觀之議題與新聞資訊，拓展學生國際視野與多元涵養，關心全球健康與體育之趨勢與發展，培養體育文化認同與運動價值信念。



圖 20 手機隨時分享健體議題與資訊，培養體育文化認同與運動價值信念

八、結語

過去是秀才不出門、能知天下事，現在是一機在手、世界在手(田林，2014)。智慧型手機連接了互聯網使得智慧型手機具有了強大的功能，相信未來的智慧型手機一定能夠當好一名課餘體育老師。未來屬於一個自我教育變革時代，傳統的學校教育體制也將面臨著挑戰，學習將變成一生中為重要的事情，人們不能只拘泥於傳統教育的束縛，行動學習將會是一件輕而易舉的事情。詹焰平(2010)表示隨著科技的進步，智慧型手機功能會進一步拓展，我們相信，只有適時，合理地挖掘，智慧型手機這一工具會成為體育教學中的一種教學設備，服務於教學。因應十二年國民基本教育新課綱的實施，未來在健康與體育領域課程綱要，不論從課程發展、教材編選、教學實施、教學資源、學習評量，都應有配套的相對應策略，採用多元化的體育教學方法、模式或策略，以確保學生之學習效率，例如：運動教育模式、理解式球類教學法、重理解的課程設計法(UbD)、摩斯登(Mosston)教學光譜、樂趣化體育教學、體適能教育模式等教學模式。然而體育教學可採用方式眾多，不論採用哪一種方法，都是為了有效提高學生學習動機，增加體育教學效率，故本研究希冀中介智慧型手機，在體育教學的行動學習應用上有所突破與創新，在體育教學中，借助智慧型手機的行動學習功能，提高教學質量與學習效率，達到教學相長和教書育人的目的，不但是新時代體育教學改革與教育創新，更是機不可失、時不再來的一個好助手。

參考文獻

- 王婷婷、譚艷妮、王昕(2016)。利用體育運動類APP科學合理改善大學生體質的研究。《當代教育實踐與教學研究》，8，6。
- 王楠、馬玉德、黃彩雲(2016)。翻轉課堂模式在高校體育教學中的應用研究。《考試周刊》，5，89-90。
- 代鐵軍(2014)。手機在體育課教學上的正確應用。《讀寫算》，22，199。
- 田林(2014)。手機多媒體功能在高校體育教學中的應用前景。《陽山學刊》，28(4)，55-57。
- 何航飛(2017)。基於智能手機的移動學習在太極拳自主學習中的優勢和應用。《當代體育科技》，5，234-235。
- 李文國(2016)。大學生移動學習初探。《語文世界：教師之窗》，11，15-16。
- 李馨、苗玉東、譚淑娟(2011)。手機錄像法在護理學基礎實驗教學中的應用。《衛生職業教育》，29(13)，87。
- 周建克(2014)。翻轉課堂在提高學生體育課興趣作用的研究。《運動》，103，95-95，105。
- 周紅萍、蘇家福(2013)。手機與網絡對接下的體育教學技能訓練模式設計。《湖北文理學院(體育學院)學報(journal of hubei university of arts and science)》，34(8)，26-29。
- 周楷蓁(2013)。《翻轉教室結合行動學習之教學成效》(碩士論文)。取自 <http://handle.ncl.edu.tw/11296/ndltd/50733208037818837409>
- 周靜、劉振忠(2014)。錄像反饋在排球普修教學中的應用與研究。《教育教學論壇》，2(7)，93。
- 林秋斌(2011)。一對一的行動學習教室。《國家文學學院T & D飛訊》，120，1-20。
- 林裕勛(2009)。《Wiki-Styled之個人化數位學習系統的架構設計-數位內容與個人學習履歷的同步機制》(碩士論文)。取自 <http://handle.ncl.edu.tw/11296/ndltd/28254679824058678635>
- 洪韻蓀(2010)。《傳統體育教學與科技中介體育教學對國中生學習成效影響之比較性研究》(碩士論文)。取自 <http://handle.ncl.edu.tw/11296/ndltd/99220992711269628964>

- 孫庚欣、韓蓉卿(2016)。淺談手機APP在遊戲化互動教學中的應用。**科技創新導報**，**26**，145-146。
- 張正憲(2017)。信息時代管理中小學生用手機應輕“堵”重“疏”。**教育教學論壇**，**11**，279-280。
- 教育部(2005)。各級學校學生參與運動調查成果報告書。臺北市：教育部。
- 教育部（2014）。十二年國民基本教育課程綱要總綱。取自 <http://12cur.naer.edu.tw/upload/files/96d4d3040b01f58da73f0a79755ce8c1.pdf>
- 教育部（2016）。十二年國民基本教育課程綱要之國民中小學暨普通型高級中等學校-健康與體育領域課程綱要草案。取自 http://www.naer.edu.tw/ezfiles/0/1000/attach/32/pta_10226_9204746_93804.pdf
- 陳盈志(2012)。讓體育課變有趣－淺談創造思考教學法。**第五屆運動科學暨休閒遊憩管理學術研討會發表之論文**，國立屏東教育大學。
- 陸永軍(2015)。結合手機錄像的混合教學法在體育課中實驗研究。**赤峰學院學報**，**31(5)**，118-119。
- 曾思麟、荊治坤、劉永光(2016)。基於智能手機的移動學習在高校體育教學中的應用研究。**體育前沿**，**6(2)**，5-7。
- 閔學凱(2014)。智能手機在高職體育教學中的應用研究。**新課程學習**，**11**，190-191。
- 黃光雄、蔡清田(2015)。課程發展與設計新論。臺北市：五南。
- 楊航(2016)。淺析運動訓練與體育教學的互補。**時代教育**，**4**，39。
- 葉嬋(2016)。手機交互式教學平台在體育教學中的應用。**考試周刊**，**6**，97。
- 詹焰平(2010)。手機在體育教學中的運用。**運動**，**12**，50。
- 劉虹(2016)。高職院校體育教學中存在的問題與對策。**時代報告**，**3**，36。
- 劉倚帆(2011)。初探智慧型手機如何改變社會時空經驗。「**2011中華傳播學會年會暨學術研討會**」發表之論文，新竹縣中華傳播學會。
- 劉海軍(2015)。高校體育教學「翻轉課堂」模式構建研究。**吉林體育學院學報**，**31(3)**，72-76。
- 顏春煌(2015)。數位學習：觀念、方法、實務、設計與實作(第三版)。臺北市：碁峰。

- Baccarani, C., & Tucker, W. (2016). Some current effects of mobile communication technologies on university-level education. Excellence in services. *Symposium conducted at the meeting of the 19th Toulon-Verona International Conference*. University of Huelva, Spain.
- Bose, D., & Lowenthal, Patrick-R. (2016). Integrating mobile devices into the classroom: a qualitative case study of a faculty learning community. *International Journal of Social Media and Interactive Learning Environments*, 4, 319-332. doi: 10.1504/IJSMILE.2016.081275
- Chen-Hsieh, J. S., Huang, Y. M., & Wu, W. C. (2017). Technological acceptance of LINE in flipped EFL oral training. *Computers in Human Behavior*, 70, 178-190.
- Dye, A. (2003). *Mobile Education-A Glance at the Future*. Retrieved from http://www.dye.no/articles/a_glance_at_the_future/index.html
- Hassanzadeh, A., Kanaani, F., & Elahi, S. (2012). A model for measuring e-learning systems success in universities. *Expert Systems with Applications*, 39(12), 10959-10966.
- Huang, G. (2016). *Using Mobile Phones for Teaching and Learning in Chinese Traditional Undergraduate Education* (Doctoral dissertation). Retrieved from http://nsuworks.nova.edu/gscis_etd/983
- Huang, Q., Davison, R. M., & Gu, J. (2010). The impact of trust, guanxi orientation and face on the intention of Chinese employees and managers to engage in peer to peer tacit and explicit knowledge sharing. *Information Systems Journal*, 21(6), 557-577.
- Huang, W., Liu, J., Wang, X., Li, J., Zhang, R., & Liu, Y. (2016). Application of Mobile Learning and Big Data on Improving Flipped Classroom and MOOCs. *Symposium conducted at the meeting of the 3rd International Information and Communication Technology for Education Conference*. ISBN: 978-1-60595-372-4
- Kraushaar, J. M. & Novak, D. C. (2010). Examining the effects of student multitasking with laptops during the lecture. *Journal of Information Systems Education*, 21(2), 241-251.
- Marshall, J. (2013). Smartphone sensing for distributed swim stroke coaching and research. *Paper presented at the 2013 ACM Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing Adjunct Publication*, Zurich, Switzerland.
- Merchant, G. (2012). Mobile practices in everyday life: Popular digital technologies and schooling revisited. *British Journal of Educational Technology*, 43(5), 770-782. doi:10.1111/j.1467-8535.2012.01352.x

- Moreira, F., & Oliveira, L. (2016). Wearable devices in education: trends and challenges. *Symposium conducted at the meeting of the 10th International Technology, Education and Development Conference*, 6092-6099. doi: 10.21125/inted.2016.0445
- Pimmer, C. (2016). Mobile learning as boundary crossing: An alternative route to technology-enhanced learning? *Interactive Learning Environments*, 24(5), 979-990.
- Sperling, R. (2015) *Teaching and Learning with Technology*. Retrieved from <http://tlt.psu.edu/2015/06/17/raynea-sperling/>
- Unesco (2012). *Policy guidelines for mobile learning*. Retrieved from <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002196/219641e.pdf>
- Wang, P. (2013). Analysis of the support function and design principles of WeChat mobile learning. *Journal of Distance Education*, 6, 41-34.
- West, D. (2015). *Going Mobile: How Wireless Technology is Reshaping Our Lives*, Brookings Institution Press, N.W., Washington, D.C.
- Winters, N. (2006). What is mobile learning. In M. Sharples (ed.). *Big issues in mobile learning* (pp. 5-9). University of Nottingham.
- Xiang, P., Chen, A., & Bruene, A. (2015). Interactive Impact of Intrinsic Motivators and Extrinsic Rewards on Behavior and Motivation Outcomes. *Journal of teaching in physical education*, 24, 179-197.
- Zhang, Y. & Li, Y. (2013). An introduction to the study and analysis of Big Data in MOOCs and educational measurement. *Tsinghua Journal of Education*, 34(4), 22-24.