

行動科技融入體育教學應用-以Zepp揮棒感應器為例

Applying Mobile Technology to Physical Education- A Case Study of Zepp Baseball Sensor

黃昭銘¹、蔡明弘¹、簡以昀¹

HUANG, CHAO-MING THAI, MING-HUNG JIAN, YI-YUN

¹ 宜蘭縣立中山國民小學

¹ JhongShan Elementary School, Yi-Lan County

E-mail: stanely503@gmail.com

kazue@tmail.ilc.edu.tw

as983777963@tmail.ilc.edu.tw

摘要

12國教新課綱已經正式上路，如何培養學生核心關鍵素養為教師課程設計重要的一環，新課綱強調學習者的自主學習、溝通互動與社為參與三個面向，達成全人教育與終生學習目標。為因應世界潮流新課綱新增科技領域課程核心主要培養學生的科技素養，藉由運用資訊科技、整合資源，培養學生動手、團隊合作、創新思考核心素養。資訊融入體育教學活動設計在中山國小已經發展許久，透過FABRIC架構培養學生獨立思考、擬定解決問題策略與執行，強調同儕共學，培養學生聰明打球為目標。本次研究主要探究國小中年級學生（n=23）在樂樂棒球揮棒表現與不同性別學生揮棒表現進行探討，本次參與學生23為國小中年級學生，結果顯示國小中年級不同性別學生在手腕速度表現成顯著差異，而在揮棒速度與擊球時間則無顯著差異。

關鍵字：資訊融入教學、12年國教新課綱、樂樂棒球、揮棒感應器

壹、前言

12年國教已經正式上路，從這個學期開始全國的小學一年級、國中一年級與高中一年級新生都正式採用新課綱。新課綱是以核心素養為中心，強調終身學習的重要性，藉由學習者的自主學習、溝通互動與社為參與三個面向培養未來公民。此外，新課綱以核心素養出發強調知識、能力與態度三個面向的發展與學習，對於學習成效評量著重整體性與連續性，藉由長期追蹤學習者的能力養成（教育部，2014）。

中山國小長期推動資訊融入體育課程包含籃球、棒球、樂樂棒球，透過 FABRIC(Framework of Authentic Big data Retrieved from Internet of things and Cloud computing)架構讓學習者可以聰明打球(黃昭銘、劉孟竹、鄭文玄、賴胤璋，2018)。

樂樂棒球為國小學生最喜歡的運動項目之一，不論是體育課或是下課的時候隨時可以看到學生在操場上盡情揮擊，享受運動的樂趣。新課綱已經正式上路，新課綱強調適性揚才與多元智能發展，培養學生核心素養，如何善用科技提昇學習成效與差異化教學是未來教師的專業能力之一。先前相關研究大多針對國小棒球隊不同年資球員，與高年級樂樂棒球學習歷程表現進行研究，對於不同性別與中年級學生揮棒表現比較少討論，本次研究主要針對國小中年級學生不同性別表現進行探討。

貳、資訊科技應用與FABRIC架構

隨著資訊科技與行動數據傳輸服務蓬勃發展，讓原本受限於行動力與傳輸容量大小的資訊產品可以朝向具行動性與機動性、雲端同步、大數據資料與人工智慧(Artificial Intelligence, AI)概念快速發展。隨著微晶片的技術發展將原本體積龐大的積體電路裝置進行縮小化，透過內建感應器進行動態資料收集，輔以邏輯運算程式撰寫，發展出許多穿戴式感應器，例如偵測紀錄心跳、具有 GPS 功能、或是偵測角度與距離的穿戴式運動感應器。結合科技應用與整合所發展出來的穿戴式行動感測器，經過實際教學試教與應用相關研究提出教學現場上可行的 FABRIC 架構(Framework of Authentic Big data Retrieved from Internet of things and Cloud computing)(黃昭銘、汪光懿、鄭文玄與宋順亨，2017；黃昭銘、游育豪、宋順亨、劉孟竹與鄭文玄，2017)，透過 FABRIC 架構來認識這些科技的整合應用模式，其核心架構繪製成圖 1。

從圖 1 的 FABRIC 架構圖來看現階段的資訊科技包含物聯網、雲端運算、大數據、感應器、無線傳輸科技(Wifi, 藍芽與行動傳輸)、行動載具與應用程式、網路社群服務，上述不論是資訊硬體或是軟體與平台皆可視為獨立功能並視為點(Point)狀的功能，透過科技間整合、聯繫、資料傳輸、軟、硬體應用形成線(Threads)，最後這些線透過延伸與資料交互傳輸應用最後編織成面(Fabric)。換言之，FABRIC 就是將原來的科技獨立功能進行連結形成線，最後擴大範圍編織成面(Fabric)，建立跨學科學習的橋樑，提供學習資料的完整性。

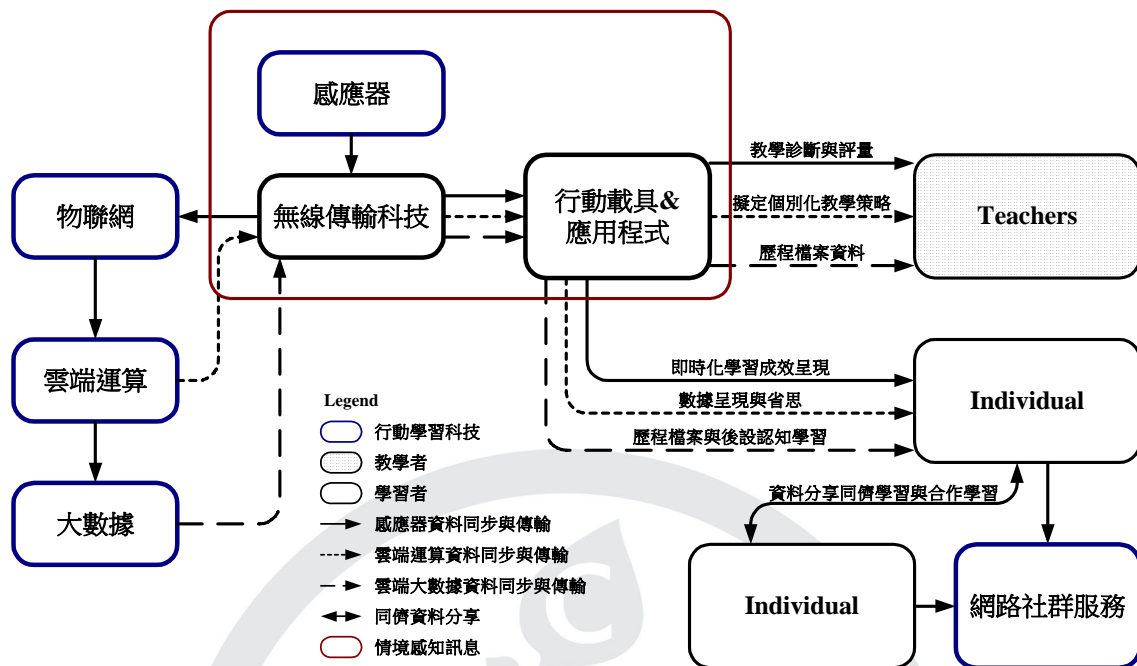


圖 1、FABRIC 架構

透過這些將原本不容易收集到的資訊，藉由資訊科技轉換的數據與可視化資料，教學現場中扮演提供情境感知(Context-Awareness)訊息（圖 1 紅色框線區域）（Hwang、Tsai 與 Yang，2008；劉繼仁、黃國禎，2009），透過真實學習環境所獲得資訊，提供學習者與教學者進行資料分析，這些資訊不但可以讓學習者透過網路社交平台共學或分享，不論是合作學習或是自主學習都有正向的幫助。此外，在教學上更提供教師進行歷程檔案評量、教學診斷與適時的提供適性化、差異化等補救教學活動，提高教學與學習成效。透過科技的協助不但提高學習者的學習動機、學習成效，還可以透過跨學科學習培養學習者解決問題能力，達成十二年國教核心素養「自主行動」、「溝通互動」、「社會參與」的目標（教育部，2014）。

參、研究工具與樣本

本次研究主要探究國小中年級學生在樂樂棒球揮棒表現，本次樣本為本校中年級學童共計23位，其中男生13位，女生10位，學生年齡約在9-10歲之間。

所使用的工具為由ZEPP公司所研發的揮棒感應器，該感應器可以收集在揮棒過程中相關數據，並在行動載具呈現可視化資訊包含揮棒速度、手腕時間、擊球時間、攻擊垂直角與攻擊角等五項數據(圖2所示)。



圖2、Zepp揮棒感應器可視化資料

在圖2上方黃色數字62為揮棒擊到球的速度，以本次揮棒為例當時的揮棒速度為62km/hr，而紅色數字18則是顯示手腕的速度，單位為km/hr，綠色數字0.136則是從開始揮棒到擊到球所需時間，單位則是秒，下方紅色數字9則是擊球時的垂直角度，單位為度，最後右下方黃色數字22則是攻角，單位也是度。

由於中年級學生第一次接觸樂樂棒球，考量學生僅是初學者對於球棒的角度與攻角比較難適應與學習，加上在進行樂樂棒球揮擊時採用固定球柱的方式進行，因此本次研究只針對揮棒速度、手腕時間與擊球時間進行分析。

學生在正式進行揮棒數據收集前授課教師在課堂上介紹相關數據的意義，讓學生能夠了解每次揮棒的表現。本次教學課程的目標說明如下：

1. 學生能夠正確掌握握棒的動作（雙手緊靠）
2. 學生能夠瞭解揮棒擊球動作並能夠順利完成揮棒動作。
3. 揮棒時能夠以身體為軸心帶動手臂與球棒。
4. 能夠合作學習並樂於與同儕分享。
5. 能夠察覺個人揮棒資料與同儕間的差異。
6. 能夠透過資訊科技與資料整合認識科技的應用。
7. 能夠瞭解揮棒要領與相關影響因子。

本次研究規劃讓每位學生進行三次揮擊練習並記錄相關數據，然後取其平均值進行分析。

肆、研究結果與發現

本次研究主要針對國小中年級學生樂樂棒球揮棒表現進行分析，由於是採用樂樂棒打擊的方式，學生在擊球時提供固定球柱來放置樂樂棒球，因此本次研究資料分析僅針對擊球速度、手腕速度與擊球時間進行分析，有關擊球垂直角與攻角則不進行分析。本次研究參與的樣本僅有23為學生，資料的收集為學校教學活動，考量不影響學生作息在資料收集上有其侷限性，本次資料分析僅就所能收集的數據進行分析，並針對結果進行詮釋，所得的結果如表1所示，表1為學生揮棒速度、手腕速度與擊球區時間。

表 1、學生揮棒成績統計表(n=23)

| 揮棒速度 | | 手腕速度 | | 擊球時間 | |
|--------|--------|--------|------|-------|-------|
| Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD |
| 70.181 | 13.471 | 30.577 | 8.20 | 0.275 | 0.075 |

從表1來看，中年級樣本在揮棒速度平均值為70.181km/hr，在手腕速度表現上則30.577km/hr，在擊球時間平均值則為0.275秒。

為了深入瞭解性別在揮棒表現，將本次樣本進行獨立樣本t檢定，並將結果會製成表2。

從表2來看男、女學生在揮棒速度與擊球時間兩個向度表現上沒有顯著差異，在手腕速度表現上則呈現顯著差異 ($p<.05$)。

表 2、不同性別揮棒數據分析比較表 (n=23)

| | 男生(n=13) | | 女生(n=10) | | t-value |
|------|----------|-------|----------|------|---------|
| | Mean | (SD) | Mean | (SD) | |
| 揮棒速度 | 73.03 | 14.53 | 66.46 | 11.6 | 1.17 |
| 手腕速度 | 33.67 | 8.27 | 26.55 | 6.44 | 2.24* |
| 擊球時間 | 0.266 | 0.08 | 0.228 | 0.06 | -0.65 |

* $p<.05$

• 伍、結論與建議

• 本次研究主要為教師嘗試結合 FABRIC 架構進行結合感應器與樂樂棒體育教學活動，研究數據顯示國小中年級不同性別學生在手腕速度表現呈現顯著差異，

在揮棒速度與擊球時間沒有顯著差異。由於本研究的樣本過少，僅能針對所收集的資料進行分析，因此針對研究資料的引用需要注意上述限制，並更加審慎評估與使用。

資訊科技融入教學對於「滑」世代的學生而言是重要學習方式之一，面對這些數位原住民的學習模式（Prensky，2001，，2001；余民寧，2013），身處第一線的教師是否能夠「化危機為轉機」結合 12 年新課綱發展出創新教學，提高學生學習動機與成效的教學活動是未來教師的重要專業能力與素養之一（Lai、Hwang、Liang 與 Tsai，2016）。

參考文獻

中文部分

- 余民寧（2013）。新數位時代下的學習新提案。《教育人力與專業發展》，30（5），頁 3-12。
- 教育部（2014）。十二年國民基本教育課程綱要總綱
<https://www.naer.edu.tw/files/15-1000-7944,c639-1.php?Lang=zh-tw>
- 黃昭銘、汪光懿、鄭文玄、宋順亨（2017）。FABRIC 行動學習模式在體育教學應用與評估-以樂樂棒球揮棒教學為例。《教育科技與學習》，5，頁 117-138。
- 黃昭銘、游育豪、宋順亨、劉孟竹、鄭文玄（2017）。行動科技融入體育教學應用-以 FABRIC 架構為例。《電腦科學與教育科技學刊》，7，頁 53-64。
- 黃昭銘、劉孟竹、鄭文玄、賴胤瑋(2018)。智能籃球運用罰球入球角度之研究初探-以大專男子籃球隊為例。《教育科技與學習》，6，頁 127-144。
- 劉繼仁、黃國禎（2009）。認識數位學習典範轉移的關鍵一步：朝向環境感知與無所不在學習。《成大研發快訊》，10，頁 1-5。

英文部分

- Hwang, G. J.、Tsai, C. C.、Yang, S. J. H.（2008）。Criteria, Strategies and Research Issues of Context-Aware Ubiquitous Learning。《Educational Technology & Society》，11，p81-91。
- Lai, C.-L.、Hwang, G. J.、Liang, J. C.、Tsai, C.-C.（2016）。Differences between mobile learning environmental preferences of high school teachers and students in Taiwan: a structural equation model analysis。《Education Tech Research Dev》，64，p 533-554。
- Prensky, M.（2001）。Digital Natives, Digital Immigrants Part 1。《On the Horizon》，9，p1-6。
- Prensky, M.（2001）。Digital Natives, Digital Immigrants Part 2: Do They Really Think Differently?。《On the Horizon》，9，p 1-9。