

中國文化大學教師教學創新暨教材研發獎勵成果報告書

壹、計畫名稱

手機APP於人體動作分析實驗應用之教學

貳、實施課程、授課教師姓名

運動生物力學、彭賢德

參、前言

以學生學習為中心作為主軸，透過教學教材教法設計及創新，幫助學生學習運動生物力學，將學習到的內容融入在運動訓練技術實驗分析中使用。除了以投影片來講授課程，教導運動生物力學專業知識理論外，將穿插小組討論，透過合作學習的經驗來強化同學對知識的理解。同時教導同學利用各式相關手機APP來計算運動生物力學相關實驗分析參數，將理論與實際做有效的結合。

肆、計畫特色及具體內容

本人教授運動生物力學課程11年，發現學生在學習運動生物力學的過程中，對於物理數學相關的運算會有排斥感，上課前可能就因為覺得物理數學很難，所以就降低了其學習上的動機，而且傳統的講述教學法，又讓學生覺得枯燥乏味，再者傳統的物理數學相關運算，學生無法精確地掌握其訣竅，又欠缺師生間的互動，在學生方面產生學習效果不佳的問題，在教師方面產生教學單一化的問題。由於運動生物力學是體育學系的必修課程，此課程是重要的基礎學科之一，在學生當選手或未來成為教練，運動生物力學的相關知識實際上是能幫助他們加強個人之專項技術、培養其獨立思考、發覺、分析及解決問題的能力，進一步幫助個人或他人在國內及國際賽獲得優異成績，若無法解決前述教學現場的問題，會讓學生無法有效學習到此相關知識和能用，甚至考試成績不好，而花費更多的時間在重修這門課上。本人觀察到學生時常會使用手機APP程式，因應時代的轉變，或許運用手機APP能夠活化整個運動生物力學課程學習的過程。

能教授學生學習如何使用各式相關手機APP與設計簡單運動生物力學分析實驗來測量學生本身專長項目之運動動作表現，不同於傳統僅是依照課本內容及利用PPT講述教學。強化學生術科基本運動生物力學理論基礎與應用，進而學習如何使用手機APP與設計簡單分析實驗來測量自身專長之運動表現。

伍、執行內容、方法

(1) 研究設計說明

A.教學目標：

本課程教學目標是讓學生提升對運動生物力學實驗分析儀器與對運動生物力學理論之認識，瞭解國內與國際目前運動生物力學研究趨勢及未來發展，且理解認識相關運動生物力學名詞，適時用來解釋人體動作表現，並強化學生術科基本運動生物力學理論基礎與應用，進而學習如何使用手機 APP 與設計簡單分析實驗來測量自身專長之運動表現。

B.教學方法主要採用”互動教學法”：

(A) 課前：

- a. 第一堂課先使用 **Google 問卷調查**來調查學生對運動生物力學課程的了解，以及對這門課未來有甚麼期望，此統計結果可對日後課程有所調整，也能成為安排課程的指標之一。

(B) 課堂：

- a. **投影片來講授課程**，教導運動生物力學專業知識理論。
- b. **穿插小組討論**，透過合作學習的經驗來強化同學對知識的理解。
- c. 教導同學利用 **Technique APP** 來計算運動生物力學相關實驗分析參數，將理論與實際做有效的結合。

C.成績考核方式：

本課程採用成績考核方式如下，課堂中觀察學生討論之情形佔 20%及師生於課後時間討論情況 30%，學生出席率 20%作為教師評分考核依據（教師評分佔總體成績的 70%）；另加入學生組內互評 10%與自我評量 10%作為學生互評和自評成績考核辦法（學生佔總體成績 20%）；最後期中紙筆測驗佔 10%。

D.各週課程進度：(請參見表一)

表一：各週課程進度

週次	課程主題	內容說明
1	課程介紹	簡介運動生物力學及上課規範，利用 Google 問卷 ，調查學生對此堂課的認知與期許
2	運動生物力學之基礎	運動生物力學簡史與範疇，並加入 Kahoot APP 測驗
3	運動生物力學之發展趨勢	運動生物力學對提升運動技術之貢獻與發展趨勢
4	線運動學-各種上肢運動之生物力學實驗分析	線運動學之定義、向量和純量、距離與位移之概念
5	線運動學-各種下肢運動之	速率與速度與加速度之概念，並加入 Zuvio APP 分組

	生物力學實驗分析 (步態介紹)	討論
6	角運動學-各關節動作機轉之運動生物力學實驗分析	角運動學之定義，角度之單位與測量，角距離與角位移，角速率與角速度之說明
7	角運動學-軀幹運動之生物力學實驗分析	角加速度，線運動與角運動之關係，切線加速度與向心加速度之說明，並加入 Kahoot APP 測驗
8	期中考試	評量學生 1-7 週學習狀況
9	線動因學	線動因學之定義、慣性及質量與力之定義及種類
10	線動因學	人體運動之產生及現象，牛頓萬有引力定律、牛頓運動三定律、向心力與離心力，並加入 Zuvio APP 分組討論
11	角動因學	角動因學之定義、偏心力與力偶、力矩、槓桿原理
12	角動因學	線運動、角運動及綜合性運動之動能並加入 Kahoot APP 測驗
13	流體力學	流體之基本性質，流體力學、空氣流體力學與液體流體力學在運動中之應用
14	專題成果報告	將課堂所學與 Technique APP 相互配合後，與組員上台報告所做專題之內容
15	專題成果報告	將課堂所學與 Technique APP 相互配合後，與組員上台報告所做專題之內容
16	專題成果報告	將課堂所學與 Technique APP 相互配合後，與組員上台報告所做專題之內容
17	專題成果報告	將課堂所學與 Technique APP 相互配合後，與組員上台報告所做專題之內容
18	自評、互評及表單填寫	填寫組內互評與自評表單，最後給予量表做為課堂總結

E.學習成效評量工具分為三大類：

(A) 形成性評量 (課堂)：

- a. 個人：利用 **Kahoot APP**，不定期的選擇題隨堂小考，確定學生是否有學習到該堂的重點。
- b. 小組：利用 **Zuvio APP**，不定期的問答題給小組進行討論，跳脫傳統的思考模式，促進同學間的合作學習。

(B) 總結性評量：期中考的筆試。

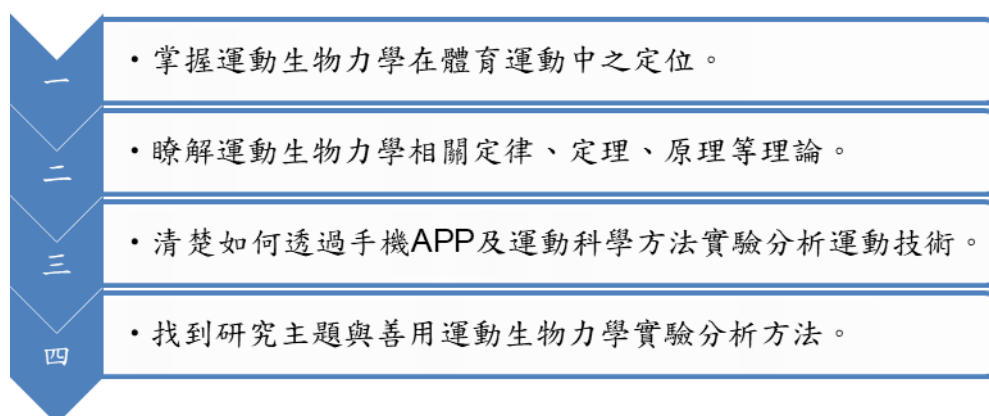
(C) 多元性評量 (課後)：

- a. 各小組平日**安排時間與教師進行做報告前的晤談**，教師可從對談中觀察同學們是否有預習準備，從表達過程中是否具有邏輯性。
- b. 透過**期末的專題報告**，確同學是否能將上課所學理論與實際運動訓練與技術實驗分析連結。
- c. 團體報告結束後，讓同學寫**自評表**，根據自己的表現而給予的評量，確認自己在該學期是否有所學習與成長，並給教師回饋與建議，可正向提升教師的教學效能。
- d. 團體報告結束後，讓同學寫**互評表**，評量個人在小組活動中的個別貢獻、與他人合作的情形，希望同學在小組中能藉由互動而獲得學習的成就，以及促進個人在群體之中的社會性、互助性、與合作性。

(2) 研究步驟說明

A.研究架構

本研究架構以運動生物力學理論與應用為主題，目的是希望學生能夠有以下四大能力：



根據此一目標設計課程與教學，教學過程中進行資料收集與教學評量，確認問題是否得到改善或解決。而這當中進行到教學評量時會與課程和教學活動配合，資料收集會與研究問題與目的相互配合，最後會參照本研究的主題確認問題是否得到改善或解決。

B.研究假設

本研究假設此互動教學法能夠獲得學生更正向的回饋，手機 APP 教材資源使運動生物力學課程學習不會單調無聊，增進學習之成效，促使學生主動學習應用相關知識。

C.研究範圍

本教學實踐研究範疇為”運動生物力學”，是體育學系的必修專業課程。教材選用是以”運動生物力學理論與應用”為教科書來進行教學。教學資源應用 Google 表單及 Technique、Kahoot、Zuvio 等線上免費下載之 APP。評量方式採用形成性、總結性、多元性等三類評量。

D.研究對象

本研究對象為體育學系必修或其他學系選修運動生物力學之學生，預計大約 80 位，多以本校大學部二、三年級，且對於人體解剖學、運動生理學等相關科目具有一定瞭解之學生，依照往例，學生為本校運動代表隊的學生高達 95%，少部分外系學生因喜愛運動或興趣而選修，大多為男性，普遍學生對於物理數學不太擅長。

E.研究方法及工具

本研究是以運動生物力學理論與應用為主題，學生除須瞭解所有運動生物力學相關定律、定理、原理等理論外，並需清楚如何透過 **Technique APP** 及運動科學方法實驗分析運動技術。研究工具包含有隨堂測驗、小組討論、期中筆試、期末專題報告等。

成績評核方式：

- (A) 期中紙筆測驗
- (B) 口語評量
- (C) 專題報告
- (D) 上課表現
- (E) 出席率
- (F) 平時晤談紀錄
- (G) 自評與互評表
- (H) 不定期的 **Kahoot** 與 **Zuvio** 測驗

F.資料處理與分析

以質性方法說明專題報告成效、師生晤談內容、自評表與互評表，以量化方法對 Kahoot 和 Zuvio 隨堂測驗、期中考成績、互評表成績進行統計分析，統計分析以描述性統計說明平均數與標準差，以單因子重複量數考驗學期初、學習中與學期末的數據，以獨立樣本 T 考驗考驗第一學期與第二學期之結果差異，顯著差異水準定為 $\alpha=0.05$ 。

G. 實施程序

本研究試圖將運動生物力學的理论與知識貼近生活，所以將Technique APP教學素材融入教學當中，期望提昇學生的學習成效，並發展一個可行的課程內容。因此，進行18週的課程教學（包含課程說明和測驗），過程中收集學生的自評與互評之回饋與心得、期中紙筆測驗、平時與老師的晤談紀錄、不定期的Kahoot與Zuvio測驗、教學省思等，希望藉由這些資料的整理，能夠不斷的修正與發展出一套能與生活結合的運動生物力學之課程。以下將分別以實施前的準備，課程實施階段說明課程的編排實施，與教學反思。

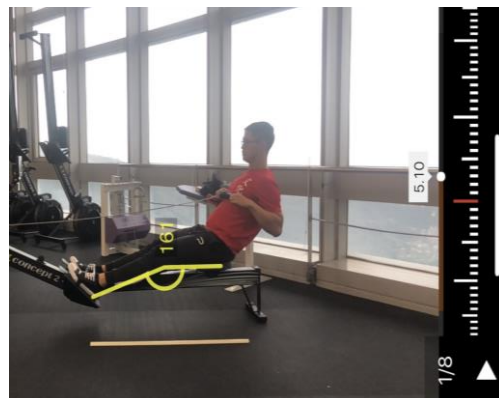
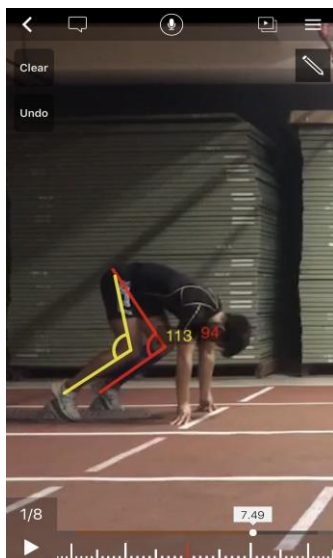
陸、實施成效及影響（量化及質化，且說明是否達到申請時所期之學習目標與預期成效）

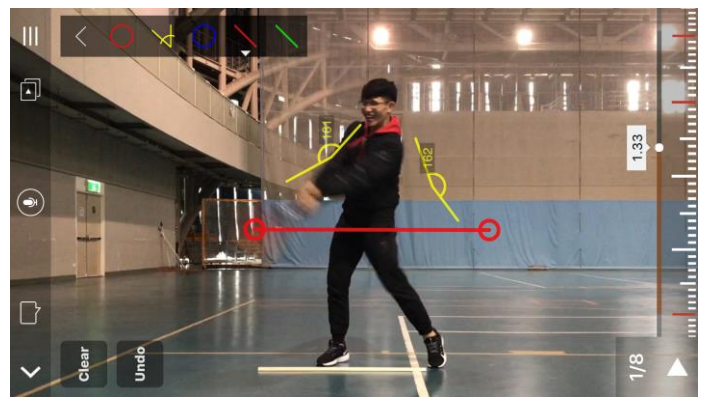
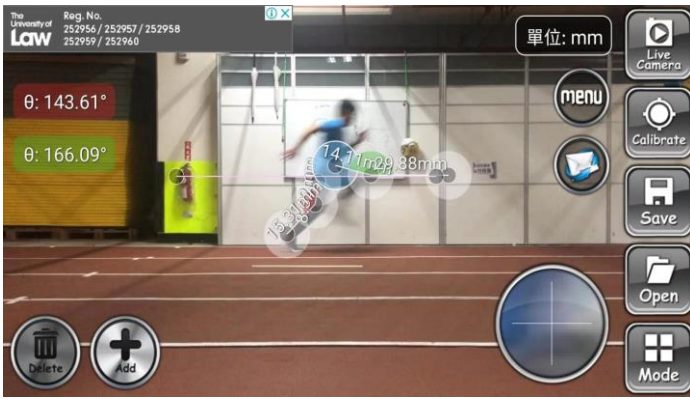
統整此次的研究發現，學生對於線運動學以及角運動學的相關知識有明顯正成長，而對於向量、純量、慣性、質量、牛頓定律、向心與離心、力矩及運動生物力學之了解程度有些許成長，而槓桿原理及身體構造則無成長。從課堂表現的觀察以及期末回饋表單中，發現於課堂中應用Kahoot、Zuvio APP的輔助教學，能夠增加學生的學習動機。然而透過Hudl technique APP除了能夠讓學生更了解如何計算運動生物力學之位移、速度、角度、角速度等，也能夠將運動生物力學理論知識應用於日常生活中，並從實際測量當中學習到如何增進自己或他人的運動表現。

柒、結論

使用手機APP不僅能夠提升學生課堂參與率，更能增進良好的師生互動，然而透過學生自評與互評的過程中，還能使學生相互學習，並檢視自己的優缺點，提升自我。

捌、執行計畫活動照片





玖、附件

無

備註：

1. 本報告書大綱得視需要自行增列項目。
2. 成果報告書須另以光碟儲存，並另附加執行計畫活動照片電子檔(照片原始檔)。