

教育部教學實踐研究計畫成果報告
Project Report for MOE Teaching Practice Research Program

計畫編號/Project Number：PGE1090835

學門專案分類/Division：通識（含體育）

執行期間/Funding Period：2020-08-01 至 2022-01-31

計畫名稱：
學思達教學方法對運動生物力學學習效能的影響
Effects of Share-start Teaching Strategy on Self-efficacy in Sport Biomechanics

配合課程名稱：運動生物力學 Biomechanics in Sport

計畫主持人(Principal Investigator)：陳重佑 Chung-Yu Chen

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：

國立臺灣體育運動大學體育學系

Department of Physical Education, National Taiwan University of Sport

成果報告公開日期：

立即公開 延後公開(統一於 2024 年 3 月 31 日公開)

繳交報告日期(Report Submission Date)：2022-03-21

學思達教學方法對運動生物力學學習效能的影響

計畫主持人：陳重佑

摘要

體育運動專業大專學生必須修習運動生物力學課程，以作為未來體育運動相關教學訓練的動作技術解說知識，可是，由於運動生物力學課程有數學、公式的概念學習，加之傳統的講授教學方式使得學習者在學習的成效降低。本研究採用學思達的教學策略，要求修習運動生物力學課程的學習者以自我學習、表單回答、表達想法的循環方式學習，觀察大專學生在運動生物力學的學習動機、心理需求滿意度改變。研究計畫以單組前後測設計進行運動生物力學的教學，課程參與的學習者為體育學系二年級學生共計 101 人，在課程實施前與實施後，以改編的心理需求滿意度量表、動機型態量表進行學習者的自我效能與動機測量，並以重複量數 t 檢定考驗學思達教學前後的改變，顯著水準訂為 $\alpha = .05$ 。結果顯示課程參與學生的內在動機、認同調節反應等，在課程結束後均有提升，且知覺勝任感、自主性、關係感、努力程度等心理需求滿意度，也有顯著的改變。基於學思達為學習者能較高掌控自我學習進程的理論基礎，運動生物力學的 18 週學習後，學習者具有更高的內在動機應用運動生物力學相關知識於未來身體活動教學，也能建立其獨立解決問題的素養。

關鍵詞：動力學、運動學、間接教學、自我決定理論、內在動機

Effects of Share-start Teaching Strategy on Self-efficacy in Sport Biomechanics

Chung-Yu Chen

Abstract

The sport biomechanics is a required course for the training college student of physical education (PE) or sport science major. Sport biomechanics is an important knowledge to teach sport techniques for the describing and explaining movements. However, the concepts of sport biomechanics involve the presentation of mathematical and physics function that makes the reduced of learning effectiveness for the PE students under the traditional instruction teaching method. The purpose of this study is to investigate the change of motivation and needs satisfaction on learning sport biomechanics course through the instruction strategy of Share-start, the teaching method of self-learning, working sheet response, and presentation cycle, for the PE students. This research was based on the one-group pretest-posttest design to test the achievement and self-efficacy of the learning of sport biomechanics. The participants were 101 PE students that the second year of college. The modified scales of need satisfaction and motivation of learning by researcher were used to measure the behavior of self-efficacy before and after the course of sport biomechanics. Repeated measure t-tests were adapted to exam the learning change of the instruction strategy of Share-start with the alpha level .05. The results showed that the participants improved their learning motivation and identified regulation after sport biomechanics class. The factors of perceived competence, autonomy, relatedness, and effort in students' psychological needs had enhanced after the sport biomechanics leaning through Share-star teaching method. According to the foundation of Share-start that the learner could master the progress of self-learning, the participant will possess the higher intrinsic motivation to apply the knowledge of sport biomechanics for the guidance of physical activities. The participant also had the literacy to solve problems independent after the experience of Share-start teaching method.

Keywords: kinetics, kinematics, indirect instruction, self-determination theory, intrinsic motivation

目錄

摘要.....	I
Abstract.....	I
目錄.....	II
一、研究動機與目的.....	1
二、文獻探討.....	1
三、研究問題.....	3
四、研究設計與方法.....	3
1. 研究設計說明.....	3
2. 研究架構.....	3
3. 研究對象與場域.....	3
4. 研究工具.....	3
5. 統計分析.....	4
五、教學暨研究成果.....	4
1. 教學過程與成果.....	4
2. 教師教學反思.....	5
3. 學生學習回饋.....	6
六、建議與省思.....	6
參考文獻.....	7
附件.....	8
一、運動生物力學課程動機型態量表.....	8
二、運動生物力學課程心理需求滿意度量表.....	9

學思達教學方法對運動生物力學學習效能的影響

一、研究動機與目的(Research Motive and Purpose)

體育運動專業大專校院是主要未來學校體育、健身運動、競技運動指導人員培育的搖籃，所以，「能講解、能示範」往往是這些指導人員最重要的從業要求，通常就讀體育運動專業的大專學生在進入大學前，或有長期參與專業競技運動、健身運動訓練，或有對於各種運動參與具相當高的興趣，擁有一定水準身體能力基礎並強化未來示範動作的技巧，對於多數的體育運動專業大專學生難度較低，但是，整合各種學術科目，將這些學術科目的知識應用至運動指導，發揮能講解的「打一嘴好球」精神，則有學用結合的高度落差發生。細究其原因，總能發現傳統的學科教學方式多為授課教師單方向的將知識投向學習者，授課教師幾乎控制了知識注入學習者的速度與內容，而學習者自我決定學習內容與學習速度的選擇性較低，則會有學習動機降低的現象發生，甚至就會發生專注於課堂教師的時間降低（注意力不集中）、執行非課堂工作的頻率增加（例如使用智慧型手機的次數更為密集）。

再者，學海無涯，以傳統的想法來看，越是教學認真的授課教師，越會無窮盡地增加授課教材內容，以免學習者遺漏絲毫新興研究成果，可是，未來學習者離開學校進入各層次的職場，還會有認真的授課教師在身邊無時無刻地整理專業新知、為學習者傳道授業解惑嗎？顯然這個答案多半是否定的，多數的學習者進入就業市場，對於新知識、疑惑的觀點，泰半僅能與同僚討論，更多是採用自行鑽研相關資料或自圓其說各種歧異，這種未來需要自己找答案、自行解釋、設法傳達想法於他人的實際職場需求，似乎與傳統學習階段的知識取得過程或方向大相逕庭。培養學習者具有自我找尋問題解答的自學能力，現在已然取代了授課教師講授專業知識的強力填塞，因此，將學習工作還給學習者本身的間接教學方法，成為教育改革的重要方向，也是授課教師需要努力追求突破的一環。運動生物力學的原始工作目標在幫助運動員解決動作技術的問題、提升運動表現、減少傷害的發生，由於動作技術種類繁多，運用數學表達方法呈現力學邏輯與推理，體育運動專業學習者則會時常發生自我效能較低的學習反應，如何使用以學習者為主的間接教學方法增進體育運動專業學生學習運動生物力學之效能，則為本研究計畫的動機。本教學實踐研究計畫的主要目的在探討學思達教學方法在運動生物力學課程教學的困難與解決方法，並進一步探討學思達教學法對體育運動專業大學生在運動生物力學課程的學習成效與自我效能改變。

二、文獻探討(Literature Review)

翻轉教學是傳統教師對學習者單一方向的灌輸知識的立場對換教學方法，傳統教學是授課教師講解、學習者聽講，而翻轉教學則是學習者在上課前學習或是在家自行學習、課堂期間則為學習者間的討論或師生互動，在翻轉教學的進行中，教師扮演的是學習者間討論的主持人或引導人角色（羅志仲，2014；陳錦鴻，2014），以落實將學習工作還給學習者本身的事實，轉變了學習者被動學習方式成為主動學習、自主學習的形式，從學習的知識給予路徑的倒轉，而又稱為反向教學（contra-traditional teaching approach）、倒轉教學（reverse teaching）、翻轉學習（flipped learning）、反轉課堂（inverted classroom），由於在翻轉教學的歷程中，教學者由控制學習歷程轉變為與學習者共同分享學習，所以翻轉教學也被視為是間接教學（indirect instruction）的教學方法（Rink, 2009）。Rink（2009）與 Wubbels, Levy, and Brekelmans（1997）認為學習者在主要的基本知能學習時，直接教學（direct instruction）方法、傳統的教師講授方法較具有效率；可是，在授課教師主導學習內容的教學方法，雖然可以提升學習成效，學習者卻只能“被動接受”訊息，而因為指導者對於學習進程的掌控抑制學習者自我主動學習的學

習效益 (Janelle, Kim, & Singer, 1995)。Sams and Bergmann (2012) 認為以教學者為中心的講述知識方式，是傳統講述式教學模式，學習者需要於課室中認真聽講，並於課室後或回家進行大量反覆的複習，由於被動接收課程知識、缺少與教學者的課程討論，則沒有培養學習者主動思考的能力，乃屬於強調記憶、低層次理解的認知學習。

根據 Deci and Ryan (1985) 的自我決定理論 (self-determination theory)，自我決定程度影響學習者的動機程度，學習者在知覺工作執行的自我決定程度越高，就會產生內在動機影響行為，去尋求工作執行的挑戰，以期望效能感的發生，動機的程度由高到低依序為內在動機、外在動機、無動機，在學習者對於學習工作感興趣或有樂趣的情況下，就會促進學習者更多的時間與努力付出，外在的獎賞對工作執行的支配也會大幅降低，自我決定理論也指出學習者的學習過程若有高度的自主性 (autonomy)、勝任感 (competence)、關係感 (relatedness)，就有一定程度的自我決定程度 (葉麗琴、葉麗珠, 2012)，進而影響內在動機。因此，自我 (self) 是影響動機的關鍵因素，特別是學習者對於環境有更高的控制感時，就能加增主動參與的程度，處理更為細緻、深層的學習訊息，而產生更多促進學習的正向因素 (Carver & Scheier, 1990; McCombs, 1989; 程炳林, 2002)。在簡單的線性移動動作學習歷程中，葉良俊、卓俊伶、林靜兒、陳重佑 (2007) 操弄學習者自我要求動作執行的結果獲知 (knowledge of result, KR)，發現無法有利於立即性的動作表現，但是，卻可以造成長久的動作學習正面效益，顯示學習者的自我決定機制具有提升主觀控制感以增進學習者的內在動機，也會因為學習者在自我選擇要求回饋的取捨中強化內在知覺與動作結果的連結程度，所以，在高度具有自我決定的條件時，學習者對於動作執行與預期目標差異的估計能力也會有所提升。陳錦鴻 (2014) 也指出學習者在被動給予訊息轉為主動參與的學習主體時，學習者就能深度思考、解決問題、自主學習，進而增加溝通表達與合作學習的能力。Mazur (1997) 使用同儕教學 (peer instruction) 的教學策略要求哈佛大學物理系學生課前自主學習、閱讀學習教材、網路提出問題，在課室活動中僅進行授課教師簡略的講述，授課教師則立即提供深具挑戰性的問題組織學習者討論、解決，而增進了學習者的學習動機；Lage, Platt, and Treglia (2000) 要求學習者於進入教室前需要閱讀指定教材，而在課室活動中進行討論、實作，也發現學習者的學習動機有顯著提升之相同結果。能夠產生自主學習的學習者，就有可能具備較高的學習動機與學習成就，特別是學習者在自我決定的自我掌控機制下，可以自主調節學習方法、選擇學習內容，就能計畫與管理學習時間，創造適合學習者本身的學習環境，而擁有且管理自己的學習歷程 (Abdullah, 2001; Zimmerman, 2002)。

在建構學生自主學習導向的諸多教學方法中，臺北市中山女中國文老師張輝誠提出的學思達教學法，成為近年來強調以學習者為學習主體的熱門方法，從 2013 年 9 月至 2016 年底，張輝誠老師的開放課堂教室約已有 5000 多位老師到現場觀摩 (張輝誠, 2016)，在臺灣的許多專業演講邀約之外，張輝誠老師的學思達教學方法旋風也刮向中國、新加坡、馬來西亞、美國等地，造成各層級教學者競相學習的方法 (吳勇宏, 2015; 藍志東, 2018)。學思達教學方法的基本發想，認為課室的 1 小時老師努力講課內容，學習者只要約 10 分鐘即可自學讀完，而通常學習者的注意力也僅限於 10-15 分鐘，並且依據美國國家訓練實驗室 (National Training Laboratories) 的學習金字塔概念，老師講授的課程內容乃是以被動的路徑傳給學習者，經過 14 天後僅約剩下 5%，但是，如果學習者能夠將學得知識轉教他人或同儕，則 14 天後的保留效果可約達 90%。因此，學思達的教學策略要求學習者自己學習、自己閱讀，通過學習表單回答相關內容、進行問題思考，經由刻意分組的組內討論，而上台表達或教其他同儕，最後才由授課教師進行補充，整個循環的時間盡量約在 15-20 分鐘以內，即時轉換學習者的學習模式，以維持學習者保有相當高的注意力付出 (張輝誠, 2016)，可見學思達教學方法就是通過「自學」、「思考」、「表達」循環訓練學習者主動學習的有效教學方法。就研究動機提出體育運動專業大學生的學用落差問題，學思達教學方法應用於運動生物力學課程，理應能實現未來學習者講述相關知識給他人的能力，更能培養離開課室或學校後的自我問題解決能力，此外，因為學習者自我決定學習內容或速度，則將會有自主性、勝任感、關係感等

自我決定程度的提升而增進學習內容之自我效能，更符合 Bandura (1986) 對於有效學習應該會經歷注意、保留、行為複製、動機等歷程之預測。

三、研究問題(Research Question)

根據研究的目的，本研究的研究問題為：

學思達教學方法可以改變體育專業大專學生在運動生物力學的學習動機；

學思達教學方法可以改變體育專業大專學生在運動生物力學的知覺勝任感、知覺自主性、知覺關係感。

四、研究設計與方法(Research Methodology)

1. 研究設計說明

本研究計畫旨在探討以學習者為中心的學思達教學策略，對於體育專業大專學生修習運動生物力學課程的困難與解決方法，也需要進一步探討教學方法對於體育運動專業學生在運動生物力學課程學習成效與自我效能改變。因此，會針對研究者教授體育學系二年級修習運動生物力學課程的學生進行觀察，在課程實施前、實施後進行運動生物力學學習參與動機問卷的測驗，問卷包含：心理需求滿意度量表 (17 題)、課程動機型態量表 (20 題)；在課程實施中 (3 次期中考)、實施後 (期末考) 進行運動生物力學的學習成就評量，每次期中考的結果也將作為班級同學分組的依據。

課程實施前後的課程參與動機問卷則採用重複量數 t 檢定，考驗學生在學思達教學方法後的心理需求滿意度與動機型態改變。課程的實施方式，主要採用學思達教學方法，要求學習者在課程開始的 15-20 分鐘，以手機填寫課程單元的 Google 表單，表單的問題設計乃依據各單元的課本內容進行設計，學習者需要翻閱課本並依照內容填寫答案，也會根據分組提交討論後的答案，各分組也會需要在授課教師引導下，與同儕分享答案的內容並口頭表達解釋各單元的問題。

2. 研究架構

本教學實踐研究計畫係採單組前後測設計 (one-group pretest-posttest design)，因為教學工作為整個計畫實施的主軸，研究的心理需求滿意度與動機型態乃在觀察課程參與學習者的改變，雖然計畫實施不採用控制組，也為了學習者的權益，擬不設對照組別，但是，學思達教學方法使用約 20 分鐘為一循環時間的操作，則可以在教學品質上掌握學習者的課程涉入程度。

3. 研究對象與場域

本計畫的研究對象為體育學系二年級學生，根據該年級學生入學時的課程配當，運動生物力學為必修課程，問卷與學習成就評量的場域則為學校統一安排的教室，實驗資料學習收集的場域則為本校長啟樓 6 樓，運動生物力學實驗室。

4. 研究工具

根據研究所需，所有課程參與學習者在運動生物力學課程實施前、實施後進行心理需求滿意度與動機型態的測驗，因此，研究採用 Ntoumanis (2001) 參考 McAuley, Duncan, and Tammen (1989) 心理需求滿意度量表與 Goudas, Biddle, and Fox (1994) 的動機型態量表進行運動生物力學課程的內容效度編制，修改與編制後的量表則經過心理學研究者與運動生物力

學專業學者進行效度的評估，教學成效的評量則使用研究者設計的運動生物力學各階段試卷進行評量。所有的測驗與量表填寫，則要求學習者使用智慧型手機在 Google 表單中作答並評分。關於測驗工具的內部一致性分析，研究將所有參與課程學生共 105 名的所有前測資料，進行 Cronbach's α 的計算，結果顯示心理需求滿意度量表在知覺勝任感、自主性、關係感、努力程度、厭煩程度等五個分量表的內部一致性係數，分別為 .882、.768、.847、.874、.827，而意圖程度的評量則由於僅有 1 個題項，研究則沒有進行該題項的內部一致性分析。關於動機型態分量表的內部一致性分析方面，結果顯示內在動機、認同調節、內射調節、外在調節、無動機等，分別為 .802、.724、.736、.764、.915。整體而言，本研究的測驗工具的信度尚可接受。

5. 統計分析

本研究的心理需求滿意度量表可以反應知覺勝任感、知覺自主性、知覺關係感等程度，而動機型態量表則可以就內在動機、認同調節、內設調節、外在調節、無動機等類項進行評量，課程參與前、參與後的這些依變項則採用重複量數 t 檢定進行統計考驗，統計的顯著水準訂為 $\alpha = .05$ ，使用的統計軟體為 SPSS 20.0 版。

五、教學暨研究成果(Teaching and Research Outcomes)

1. 教學過程與成果

本研究為了探討學思達教學方法對於體育專業大學生學習運動生物力學課程的心理需求滿意度與動機型態，在開始課程實施前，則進行二種測量工具的編制，並進行專家效度的評估，在修整測量工具的問題後，則先進行其他學校課程學生修習運動生物力學學生的預試，以作為信效度的評估。

針對研究主要對象進行運動生物力學課程之第一次上課，授課教師將會告知修習課程學生本教學實踐研究計畫的關心課題，也會充分告知學習者學思達教學方法課程實施的過程，傳達希望學習者配合的工作事項與預期目標，使學習者知道教學方法研究對於教學方法革新的重要性。雖然，授課教師為研究者，課程參與者也知道研究操弄的方法與目標，這些課程參與者也都知道具有被觀察的身份，而使得研究計畫的執行面臨霍桑效應與研究者預期心理的可能影響，以影響教學方法操弄的內在效度，在權衡本教學實踐研究計畫的最終目的在增進學習者的學習動機與運動生物力學課程的成就，這些內在效度的威脅是為本研究無法完全排除的限制。不過，因為整個研究操弄的期程長達 18 週（一學期），課程參與學習者與授課教師也會由於長時間的課程實施操弄、多次的測驗評量、每次上課的 Google 表單填寫而習慣課程的執行改變，前述的內在效度威脅情況則有降低的可能。

根據課程進度內容，授課教師設計該課程實施的相關 Google 表單，並要求學習者從上課參考教材找尋答案、小組討論、上台發表討論後的答案，因為，每一循環約為 20 分鐘，在每次上課約 100 分鐘的課堂中，各分組都會有 1 名學生需要上台解釋該組的可能答案。授課教師除了每次教學循環的概念補充外，還會是學習者上台發表的重要主持人，也會依據學生在各分組的參與情況，任務式的調整各分組成員。

本研究將心理需求滿意度與動機型態的題項融入課程的表單與期末考中，實際填答學生在前測中計有 105 人，在後測中則共計有 101 人，並經過反向題的有效問卷篩選，實際收集到的問卷數量為 101 人。心理需求滿意度的知覺勝任感經重複量數 t 檢定後，結果顯示後測 (5.88 ± 0.81) 顯著高於前測 (5.37 ± 1.03)， $t(100) = 8.47, p < .001$ ；知覺自主性經重複量數 t 檢定後，結果顯示後測 (5.42 ± 0.73) 顯著高於前測 (5.23 ± 0.94)， $t(100) = 3.41, p < .001$ ；知覺關係感經重複量數 t 檢定後，結果顯示後測 (5.94 ± 1.26) 顯著高於前測 (5.11 ± 1.42)， $t(100) = 13.82, p < .001$ ；知覺努力程度經重複量數 t 檢定後，結果顯示後測 (6.05 ± 1.69) 顯

著高於前測 (5.17 ± 1.31)， $t(100) = 17.24, p < .001$ ；知覺厭煩程度經重複量數 t 檢定後，結果顯示後測 (2.11 ± 0.43) 顯著低於前測 (3.24 ± 0.51)， $t(100) = 15.97, p < .001$ ；知覺意圖程度經重複量數 t 檢定後，結果顯示後測 (5.73 ± 0.86) 顯著高於前測 (5.07 ± 0.97)， $t(100) = 12.33, p < .001$ 。動機型態的測驗包括內在動機、認同調節、內射調節、外在調節、無動機等內容，其中，經重複量數 t 檢定後，結果顯示後測 (5.44 ± 0.65) 的內在動機顯著高於前測 (4.87 ± 0.54)， $t(100) = 9.76, p < .001$ ；認同調節在後測 (4.97 ± 0.74) 的結果顯著高於前測 (4.28 ± 0.68) 的結果， $t(100) = 5.75, p < .001$ ；內射調節在後測 (3.88 ± 0.55) 的結果顯著高於前測 (3.79 ± 0.68) 的結果， $t(100) = 2.13, p < .05$ ；外在調節則後測 (2.52 ± 0.24) 與前測 (2.48 ± 0.37) 的結果無統計意義的顯著差異， $t(100) = 1.13, p > .05$ ；無動機在後測 (1.41 ± 0.94) 的結果則顯著低於前測 (1.75 ± 0.85) 的結果， $t(100) = 4.57, p < .05$ 。

根據課程參與動機的前後測差異比較結果，運動生物力學參與學生在課程初期的內在動機、認同調節均有量表的中間值之上，顯示課程參與學生參與必修的運動生物力學課程尚能知道課程在專業知能建立的任務，也能具有應用即將習得的專業知識至未來生活中的需求與認知，而在整體課程參與後，內在動機、認同調節的分數顯著提高，說明了課程內容與教學實施整體安排，課程參與者有新知識提升、有趣、可以應用相關知識的自我效能表現，並在外在調節、無動機的分項測驗結果中，發現無統計意義的顯著差異，或後測的無動機分值顯著降低，因此，在參與動機由在動機、認同調節、內射調節、外在調節、無動機的光譜上，確實呈現了學思達教學方法對於體育專業大學生學習運動生物力學課程的動機增加。對於心理需求滿意度的改變，知覺勝任感係為反應運動生物力學課程的學習的表現，反應課程知識習得的勝任知覺，結果顯示學習者提升了課程知識與學習的知覺；至於學習者對於課程內容的自主性知覺，學習者能夠充分反映出自主決定的知覺。由於，課程實施注重學習者從上課參考教材找尋答案、小組討論、上台發表討論後的答案等教學循環，在課程的同儕互動安排中，有諸多的同儕間互動，並就課程內容目標反覆學習，而能在關係感的心理需求面向呈現出提升的樣態。再者，課程實施要求學生上台解釋該可能答案，學習者時而扮演上台發表的主持人，時而因為學生在各分組的參與表現而任務式的調整工作任務，在努力程度的心理需求表現，則有顯著的改變，由於輪流上台講述學習內容，又有各組間的評比壓力，努力程度的心理需求面向就有其提升。課程無趣、做白日夢或期望課程盡快結束等係屬於厭煩程度的知覺，學期末的厭煩程度反應顯示本課程以學習者為主體的設計思維，學生顯著減少課室操作的厭煩知覺。最後，關於離開運動生物力學課室後，或修習結束運動生物力學課程後，應用習得之是的意圖程度知覺結果，也顯示學期末的學生表現增強。綜合這些運動生物力學課程的心理需求滿意度與動機型態測驗，本教學實踐計畫參考學思達教學方法的理論基礎，對於體育專業大學生學習運動生物力學的影響，均顯現出動機與需求能力知覺的提高。不過，由於為了評估課程實施前後的改變，課程參與學生會記名填答量表，填答量表時的被觀察引發的效度威脅因素，則為研究操作的限制，但是，就教學實踐計畫乃在就課程實施進行方法的開發與成效的評估，研究操弄對於因果關係探討的無效來源論題，僅能作為教學實踐計畫的參考，結果的引用與評析乃至於外在效度的議題，則需審慎評估。

2. 教師教學反思

學思達教學方法是通過「自學」、「思考」、「表達」循環訓練學習者主動學習的有效教學方法，理論上學習者必須將學得知識轉教他人或同儕，並可以更具保留效果。本教學實踐計畫採用學習者自己學習、自己閱讀，通過學習表單回答相關內容、進行問題思考，再刻意分組的組內討論、上台表達或教其他同儕，以維持學習者保有相當高的注意力付出。在實施上，由於上課人數約達每班 50 人以上，又加之課室空間有限，分組討論則有空間的嚴重問題，當開放討論時，組別間的相互影響，使得課室管理較為辛苦。不過，根據自我決定理論，學習者的學習過程的高度自主性、勝任感、關係感，就能夠增加自我決定的程度，進而影響內在動機，在這學習者對於環境有更高的控制感時，就能加增主動參與的程度，處理更為細緻、

深層的學習訊息，就可以發現更多促進學習的正向因素。以運動生物力學的目標與知識特質，採用教學者為中心的講述知識方式，也就是傳統講述式教學模式，學習者課室中要認真聽講、課室後反覆複習，這種接收課程知識被動、與教學者的課程討論缺少的形態，往往就有學習者主動思考能力不足的懷疑，也屬於記憶、低層次理解的認知學習。雖然張輝誠(2016)認為學思達教學方法，有助於幫助學習者通過閱讀的方式，在短時間內習得大量知識內容，本研究計畫的實施在操作閱讀、討論中，發現學習者在目標知識的建構仍會有淺碟之疑慮，權衡動機提升、深化運動專業知識的問題，則需未來更多研究的探索。

3. 學生學習回饋

根據本教學實踐計畫設計的運動生物力學課程的心理需求滿意度與動機型態等問卷，從量化指標可以發現學習者在動機與心理需求滿意度的增進，並深具實證性的價值。而關於較為質性的學生學習回饋內容，本教學實踐計畫根據學校的公版課程教學評量資料，關於學生對於課程的質性回饋與建議，則有學生反應授課教師沒有提供表單的標準答案、授課教師課堂語言無關運動生物力學內容的用語。而此學生回饋訊息就是採用學思達教學方法較為普遍的學習者懷疑了，以學生或學習者為主體的教學形式強調學習者的自學，授課教師在於編排課程的實施，並引導學生進入討論與發表，由於授課教師不採用直接教學方法採講授式的形式給予答案，再加之引導學習者思索討論議題的舉例，學習者難免有課程實施模式不同於直接教學方法的適應落差，況且，若以學習者為主體的間接教學方法（學思達教學方法）屬於學習者日常鮮少接觸的學習模式，雖然從動機型態問卷分析結果顯示內在動機、認同調節等面向均有提升，但是，現在的教學現場仍不屬於准間接教學型態的學習環境，解釋課程實施的理論基礎、操作形式，且引導學習者自己產出答案，已為課程實施需要的強力作為。

六、建議與省思(Recommendations and Reflections)

本研究為了觀察學思達教學方法對於運動生物力學課程學習的心理需求滿意度、動機型態等反應的改變，因此，就需要針對課程開發心理需求滿意度量表以反應知覺勝任感、知覺自主性、知覺關係感等程度，也要開發針對課程的動機型態量表以就內在動機、認同調節、內設調節、外在調節、無動機等類項進行評量。而學思達教學方法必要有 Google 表單的填寫，所以，本研究計畫的成果則根據運動生物力學課程的各個授課單元，設計開發專屬的學習 Google 表單，以作為未來使用學思達方法教學的參考。因為學思達教學方法為學習者自學、思考問題、發表看法的循環教學模式，對於學習者來說，具有較為高程度的學習者自我掌控與支配，所以，能增加主動參與的程度，促進學習的內在動機。課程學習後的心理需求滿意度、動機型態等測驗，都會呈現自我效能增加、內在動機增強的反應。就 Bandura 的觀察學習理論，每位學習者能夠完成課程學習 Google 表單，檢查了注意歷程；參與小組討論、發表與期中期末測驗，則檢視了保留、行為複製歷程；心理需求滿意度、動機型態等測驗的反應增進，則檢視了學習的動機歷程。當然，因為這種學習者自我學習的習慣開發，課程參與者的獨立問題解決能力、啟動自我學習的機制，則都是課程計畫完成後的重要目標。

運動生物力學是運動科學中相當重要的一門學科，體育運動專業學習者具備正確的相關知識，就能確切實踐「能示範、能講解」的技能，與他人分享動作技術執行的概念。但是，運動生物力學的數學公式、方程式往往會造成學習者的自我效能降低，而影響了運動生物力學深具高實踐價值的特性。本教學實踐研究計畫通過學思達的自學能力培養，建立學習者更積極、更正向的學習態度，參與課程的學生將來就業職場遭遇的問題，都會因為擁有自我獨力學習的素養，而能屢屢克服難關。學思達教學方法在運動生物力學課程的有效應用，也可以提供體育專業大學的相關課程教師作為未來實施課程的參考，為更多的學習者建立學用合一的學習環境。

參考文獻(References)

- 吳勇宏 (2015)。可以說話的國文課：學思達教學法的操作與應用。《中等教育》，66(2)，16-29。
- 張輝誠 (2016)。翻轉教學：學思達的自學能力培養與圖書館新教養。《國立成功大學圖書館館刊》，25，1-7。
- 陳錦鴻 (2014)。翻轉教育成功的關鍵。《臺灣教育》，688，45-46。
- 程炳林 (2002)。大學生學習工作、動機問題與自我調節學習策略之關係。《教育心理學報》，33(2)，79-102。
- 葉俊良、卓俊伶、林靜兒、陳重佑 (2007)。自我控制回饋對動作表現、學習及錯誤估計的效應。《大專體育學刊》，9(1)，23-35。
- 葉麗琴、葉麗珠 (2012)。自我決定理論在健身運動領域之驗證。《大專體育學刊》，14，188-196。
- 藍志東 (2018)。學思達教學法在獨中推廣的經驗。《馬來西亞教育評論》，3，29-36。
- 羅志仲 (2014)。翻轉教室翻轉學習。《師友月刊》，563，20-24。
- Abdullah, M. H. (2001). *Self-directed learning* (ERIC No.: ED459458). Bloomington, IN: Indiana University.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Deci, E. L., & Ryan, R. N. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York, NY: Plenum Press.
- Janelle, C. M., Kim, J., & Singer, R. N. (1995). Subject controlled performance feedback and learning of a closed motor skill. *Perceptual and Motor Skills*, 81, 627-634.
- Lage, M. J., Platt, G. J., & Treglia, M. (2000). Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive environment. *The Journal of Economic Education*, 31, 30-43.
- Mazur, E. (1997). *Peer instruction: A user's manual*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Ntoumanis, N. (2001). A self-determination theory approach to the understanding of motivation in physical education. *British Journal of Educational Psychology*, 71, 225-242.
- Rink, J. E. (2009). *Teaching physical education for learning* (6th ed.) New York, NY: McGraw-Hill.
- Sams, A., & Bergmann, J. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. Eugene, OR: International Society for Technology in Education.
- Wubbels, T., Levy, J., & Brekelmans, M. (1997). Paying attention to relationships. *Educational Leadership*, 54, 82-86.
- Zimmerman, B. J. (2002). Self-regulated learning and academic achievement: An overview. *Educational Psychologist*, 25, 3-17.

附件(Appendix)

一、運動生物力學課程動機型態量表

本問卷主要是想要瞭解你運動生物力學課程參與的理由、目的或原因，請依照每一題項敘述勾選較符合你個人情況的選項。

我參與這個生物力學課程是……

	非常 不符合	不 符合	有 點 不 符 合	中 立	有 點 符 合	符 合	非 常 符 合
A. 內在動機分量表							
1. 因為生物力學很有趣	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 因為學到新知識會讓我很開心	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 因為上生物力學會令我很興奮	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 因為在我學習新知識或技術時，感受到樂趣	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B. 認同調節分量表							
5. 因為我想要學習生物力學的知識	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. 因為在生物力學課程中表現好，對我很重要	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. 因為我希望運動生物力學的能力能夠進步	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. 因為我可以將生物力學所學到的知識，應用到我的生活其他方面	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C. 內射調節分量表							
9. 因為我希望老師認為我是好學生	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. 因為如果我沒有學生物力學，我會覺得自己很糟糕	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. 因為我希望同學認為我有生物力學知識	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. 因為我沒有學生物力學，我會覺得困擾	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D. 外在調節分量表							
13. 因為如果我沒學生物力學，我會遇到麻煩	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. 因為那是我應該要做的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. 這樣老師就不會罵我	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. 因為規定要上這門課	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E. 無動機分量表							
17. 我不知道為什麼要上生物力學課	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. 我不認為我需要上生物力學課	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. 我覺得上生物力學課浪費我的時間	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. 我不認為我在生物力學課中學到了什麼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

二、運動生物力學課程心理需求滿意度量表

本問卷主要是想要瞭解你運動生物力學課程參與感受到的情況，請依照每一題項敘述勾選較符合你個人感受的選項。

	非常 不符合	不 符合	有 點 不 符 合	中 立	有 點 符 合	符 合	非 常 符 合
A. 知覺勝任感量表							
1. 我認為我在生物力學課表現得很好	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 我很滿意我在生物力學課的表現	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 上完課，我覺得我具備足夠的生物力學知識	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 在這門課中，我展現出足夠的生物力學知識	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 在這門課中，我沒能展現好生物力學的知識（反向）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B. 自主性量表							
6. 關於這門課要學習哪些知識，我可以有自己的看法	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. 我可以決定這門課我想要學習的知識	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C. 關係感量表							
8. 在上這門課時，我和其他同學的關係更密切了	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. 這門課不同的活動讓我覺得與其他同學有更多的聯繫	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D. 努力程度量表							
10. 我在這門課不會很努力（反向）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. 我在這門課付出很多的努力	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. 我上這門課很認真	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. 在這門課好好表現對我很重要	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E. 厭煩程度量表							
14. 在上這門課，我經常希望課程趕快結束	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. 在上這門課，我覺得很無趣	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. 在上這門課，我經常做白日夢，而不是思考我在做什麼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
F. 意圖程度量表							
17. 即使上完課離開學校，我也會想應用生物力學的知識	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>