

教育部教學實踐研究計畫成果報告

計畫編號/Project Number：PGE1090418

學門分類/Division：通識 (含體育)

執行期間/Funding Period：2020/08/01 ~ 2021/07/30

從社交互動到撞球擊球策略和技能的提升：行動翻轉學習模式對學生學習參

與、表現、反思和負荷的影響

計畫主持人：夏綠荷

執行機構及系所：國立勤益科技大學 體育室

繳交報告日期(Report Submission Date)：2021.8.15

從社交互動到撞球擊球策略和技能的提升：行動翻轉學習模式對學生學習參與、表現、反思和負荷的影響

- 一. 報告內文(Content)(請繳交 3 至 10 頁成果報告，不含封面、參考文獻、相關佐證附件與連結，檔案大小以 20mb 為限。)

1.研究動機與目的(Research Motive and Purpose)

請描述所選擇研究議題的問題挑戰與背景、教學實務現場遇到之挑戰以及該議題的重要性與影響力。

***本計劃成果尚在投稿中，故申請延後公開。**

在過去教授撞球課程時，受限於高等教育的大班制情境，常遇到的教學困境與問題羅列如下：

- (1) 50 幾個學生圍著教師的球桌，聆聽解說與觀看示範，導致部分學生視野不好，也容易分心。如採用分組進行的方式，又佔用太多時間在做講述與示範，不利於推展其他更積極的學習活動。
- (2) 受限於修課學生人數眾多，教師能針對學生，進行個別回饋與指導的時間相當有限。
- (3) 學生過度依賴教師提點解球的策略與示範，僅專注於精熟練習及動作模仿，缺乏主動思考。
- (4) 學生有問題，但羞於提問，僅能被動的等待教師發現，協助其解決問題。
- (5) 學生沒有能力察覺自己的動作有問題，反覆練習錯誤的動作，非但不會進步，還養成錯誤的壞習慣。

為了改善上述在傳統體育教學現場發生的問題，本計畫提出以 Vygotsky (1978) 社會建構理論為依據的行動翻轉學習模式。以引導學生從社交互動中，反思自己的撞球技能表現，進而增強撞球擊球策略規劃之能力。

首先，本案利用翻轉學習的優勢，騰出更多的課堂時間，用來增加教師的個別回饋指導。其次，將結合線上提問與解題的步驟，讓學生在同儕討論的過程中相互協助。透過這樣的方式，來增加學生獲取回饋的機會與來源；同時，也可讓學生在協助解決其他人的問題中，更深入的思考撞球特性，以理解球檯上的幾何知識。本案所提出的教學策略，具備學習理論與過去相關研究的支持。預期將可提升學生的高層次思維表現，包含擊球策略之規劃與反思能力。

2.文獻探討(Literature Review)

請針對本教學實踐研究計畫主題進行國內外相關文獻、研究情況與發展或實作案例等之評析。

2.1 撞球的特性

撞球是一項強調準確瞄準擊球點、精準掌握擊球力量、規劃擊球與進球後路線，需要非

常多技巧，和高度專注的運動項目。成功的撞球運動員，除了需要具備熟練的擊球技巧，還需要高度的智能與幾何知識，才能透過戰術的規劃，順利的將球放入洞口得分，並獲得超越對手的分數以贏得比賽 (Chung et al, 2014)。換言之，選手除了要掌握精細的技能，與出色的重複性；還需要高度的智能，以規劃完善的擊球路徑，才能應對球桌上的各種挑戰 (Qi, Zhang, & Okawa, 2011)。因此，在教學的過程中，除了動作技能講解與示範之外，學生還需要大量的時間，進行不同桿法的技巧精熟練習；並且從每次的擊球與進球過程中，主動反思桿法、力量、摩擦力、母球旋轉與路徑之間的關係。換言之，多數的學生需要在練習中自我探索，以理解球檯上的幾何知識。

2.2 傳統教學的困境

過去多數的傳統體育教學，教師傾向於規則的解釋與動作示範，學生則關注在模仿與精熟練習上；限縮了主動思考，與求知的慾望 (Chiang, Yang, & Yin, 2018)。另一方面，在傳統的撞球教學中，仰賴經驗豐富的教練，一對一的觀察參與者姿勢，與擊球後的結果，並牢記相關資訊進行分析，以給予參與者回饋建議 (Chung et al, 2014)。然而，在傳統的高等教育中，多數的課堂時間由教師進行講述教學，壓縮了可以進行其他更積極學習方式的時間，包含：教師回饋、應用練習與同儕互動等等 (Awidi & Paynter, 2019)。同時，通識體育課程為大班制授課，每個學生能收到的教師回饋相當有限。

2.3 翻轉學習

翻轉學習是指教師將傳統教學中講述的部分，製作成影片讓學生課前自學，以騰出更多的課堂時間，來進行比傳統講述更積極、有意義的師生互動與學習活動 (Bergmann & Sams, 2012; Bergmann & Sams, 2015)。它是一種以學生為中心的學習策略，學生可以根據自己的需求，於課外時間觀看教學影片，包含：為課堂活動提早做準備 (Kraut, 2015)，或在準備考試時，再次複習內容 (Ziegelmeier & Topaz, 2015)。透過這樣的模式，除了能促進學生主動學習 (Yemma, 2015)。更能於課中，提供更多師生及同儕互動的機會 (Jungic, Kaur, Mulholland, & Xin, 2015)。以幫助學生獲得更好的學習品質，進而提升學習成效 (Hwang, & Lai, 2017; Roach, 2014; Chen Hsieh, Wu, & Marek, 2017)。

這樣的主張也意謂著，若僅是在課前安排學生透過教學影片自學，並無法帶來超越傳統教學的學習效益。更精準地來說，翻轉學習除了提供教學影片之外，更是關鍵的是，如何幫助學生在課前做好充分的準備，以有效的運作課中教學活動、提升技能練習品質，與小組討論之成效 (Heo & Chun, 2017; Lin, Hwang, & Hsu, 2019)。因此，研究人員與教師嘗試在翻轉學習的情境下，帶入不同的學習策略，來推升學習的效果。例如：Hwang, Chen and Sung (2018) 在二胡的演奏教學中，透過翻轉學習模式，騰出更多的課堂時間，讓老師來解決學生的個別問題；在藉由同儕互評的策略，輔助學生在同儕互動中反思成長。Chang and Hwang (2018) 在學生完成課前自學後，於課中活動導入 AR 來輔助實驗操作練習。結果發現，相較於一般的翻轉學習，結合 AR 的翻轉學習，更能有效的提升學生專題實作表現。顯見，在實作技能課程上，結合適當教學策略的翻轉學習模式，是極具潛力的學習方法。

2.4 翻轉學習的再進化

在過去比較翻轉學習與傳統教學的相關研究中指出，不熟悉翻轉學習、未如期完成課前

學習任務、課外學習時無法提出問題，以及無法理解課前教學影片的內容，都是時常被提出來的挑戰 (Akçayır & Akçayır, 2018; Lo, Hew, & Chen, 2017)。這也彰顯了一項議題，在翻轉學習的情境中，學生在課前自主學習的階段，身邊並沒有教師可以協助。因此，如何引導學生理解教學內容，解決學習上的問題，將是影響翻轉學習是否成功執行的關鍵。

為了改善上述的問題，提升學生的自主學習，Kirch (2012) 提倡採用觀察、摘要與提問 “Watch-Summary-Question (WSQ)” 的教學策略搭配翻轉學習，以強化學生在課前自學時，對教材的理解。這樣的模式，過去被應用在不同的課程上，成功幫助學生獲得更好的學習成果 (Hsia, Lin, & Hwang, 2019; Heo & Chun, 2016; Soliman, 2016)。例如：Heo and Chun (2016) 借鑒了 WSQ 教學法，並將此策略建置於行動翻轉學習環境中，要求學生在課前遵循該步驟進行學習。結果發現，透過這樣的學習方式，能提升學生對數學課的動機，和學術活動興趣。Lin et al. (2019) 將 WSQ 教學法加以改良，幫助學生在認知負荷沒有增加的情形下，有效提升護理技能表現、自我效能與批判性思維。Hsia et al. (2019) 透過 WSQ 翻轉學習模式，輔助學生提升舞蹈技能表現。因此，本計畫將以 Vygotsky (1978) 的社會建構理論為依據，改良 WSQ 的學習環節，在觀察、摘要與提問，後再增加一個同儕討論的環節 (Watching, Summarizing, Questioning, and Discussion, WSQD)，如圖 1。

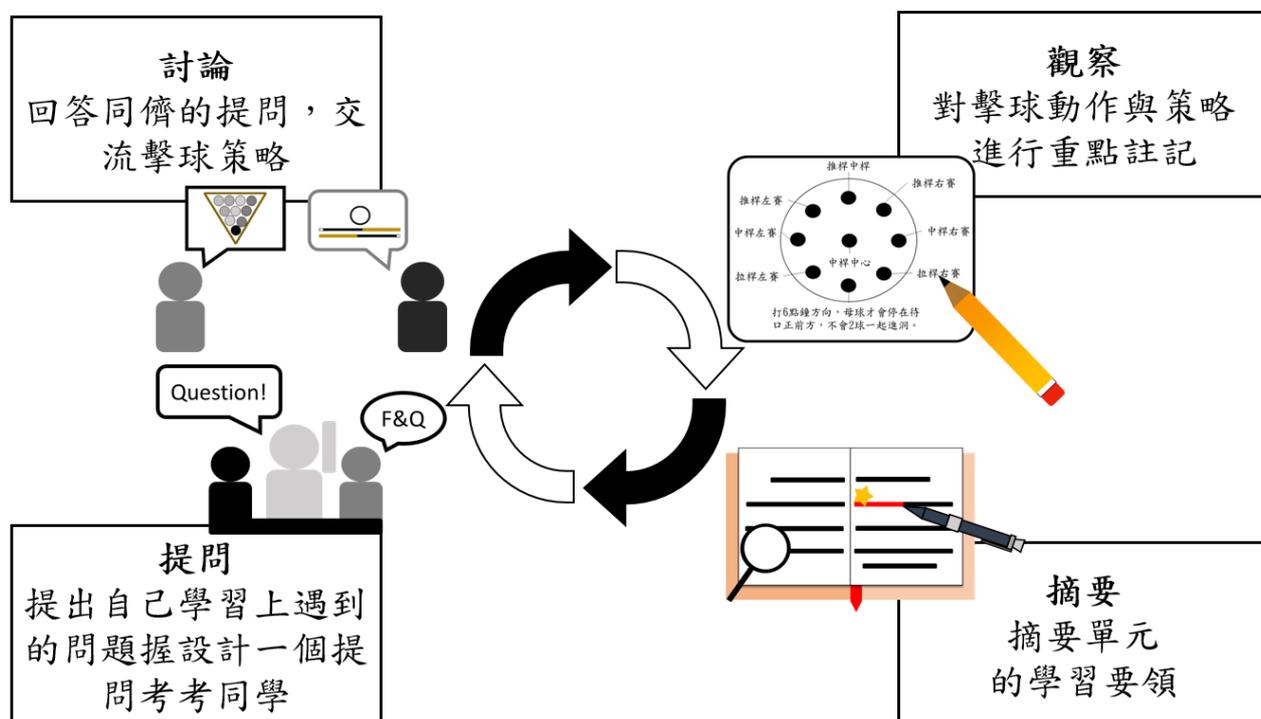


圖 1、WSQD 翻轉學習模式

3.研究方法(Research Methodology)

可包含實驗場域、研究對象、研究架構、資料蒐集方法與工具與分析方法等項目，但不限於列舉內容。

3.1 參與者

本計畫以大專通識教育中，體育必修撞球課程，兩個班級 99 名的學生為對象，並由同一

位授課教師進行教學。參與者年齡介於 20 歲至 22 歲之間，以首次修讀「撞球」課程之初學者為主。同時，為符合學校教學情境，所有實驗分組皆以班級為單位，隨機分派為實驗組約 49 人，採用本計畫提出的 WSQD 行動翻轉學習模式進行學習；控制組約 50 人，接受一般翻轉學習模式。而課中的教學活動分組，則由教師隨機指派，每組分配 4 到 5 名學生，共用一張球桌進行練習。

3.2 實驗設計

為驗證本計畫的成效，並瞭解所提的 WSQD 行動翻轉學習模式，對學習效益之影響。將採用準實驗研究進行，挑選一個班級為控制組，採用一般翻轉學習模式。另一個班級為實驗組，採用 WSQD 行動翻轉學習模式。用以分析使用不同的翻轉學習模式，對學生撞球擊球策略表現與反思的影響。因此，除了製作教學影片、表單與架設 WSQD 線上學習環境之外，本計畫預計探討的問題如下：

- (1) 使用一般翻轉學習模式進行學習，或使用 WSQD 行動翻轉學習模式，學生的撞球擊球策略表現是否存有差異？
- (2) 使用一般翻轉學習模式進行學習，或使用 WSQD 行動翻轉學習模式，學生的反思能力是否存有差異？

3.3 技能測驗與計分方式

撞球擊球策略表現參考至 Lin and Hsia (2019) 所開發的評量題目與計分方式。前測與後測題目皆為 1 顆母球與 3 顆子球，透過母球與子球擺放的位置不同，來變化測驗題型之難易度，如圖 2 所示。前測與後測的計分方式皆相同，由球桿撞擊母球後移動，就算 1 桿。母球如果掉進洞口，就必須額外多加 1 桿。但撿起來後的母球為自由球，可以擺放於檯桌上的任意位置。當母球在撞擊到子球後，兩球同時掉入洞口。子球不需要在撿起來重新打，但需要額外多加一桿，而母球則變為自由球，可以拿回檯桌上隨意擺放。3 桿將子球打進洞口為 100 分，結束測驗。每增加 1 桿扣 10 分，以此類推直至 3 球皆進為止。如果到 13 桿扣至 0 分尚未完成進球，則紀錄為 0 分並結束測驗，不做倒扣。由兩位老師進行評分，Kappa 質為 1.00。

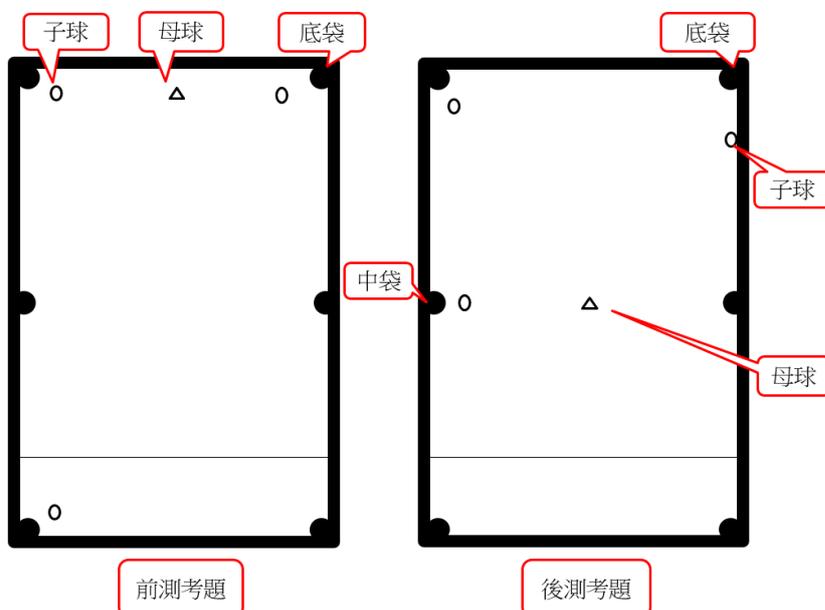


圖 2、撞球技能前、後測題目

3.4 反思量表

本計畫使用的反思量表，參考至 Kember et al. (2000) 所發展的反思能力調查，內容包含：主動思考、理解、反思與批判性反思等 4 個面向，共 16 題，並根據本計畫的情境調整用詞。其中一個題目為：當我在練習撞球時，我會思考，我應該如何將球擊到想要的位置。採用李克特氏 5 點量表，從最低 1 分到最高 5 分。整體受試者得內部一致信度為 Cronbach's 0.91。

4.教學暨研究成果(Teaching and Research Outcomes)

4.1 教學過程與成果

本計畫於旭聯智慧大師上 (Wisdom Master Pro)，建立一套以 WSDQ 為基礎的行動翻轉學習環境。如圖 3，在課前自學的部分，學生可根據自己的狀態，自由選擇使用電腦、手機或平板電腦來進行學習。在課中學生可查閱課前規劃的擊球路徑，進行實際演練。



圖 3、線上學習環境

本計畫除了錄製撞球線上教學影片之外，每個學習單元亦設計與其對應的學習單，以供學生在觀看影片時搭配撰寫。因此，實驗組學生撰寫由教師規劃設計之學習單，如圖 4 左邊所示。控制組則開放讓學生採用自己喜歡的方式進行筆記，如圖 4 右邊所示。實驗組學生的線上討論與分享，如圖 5 所示。

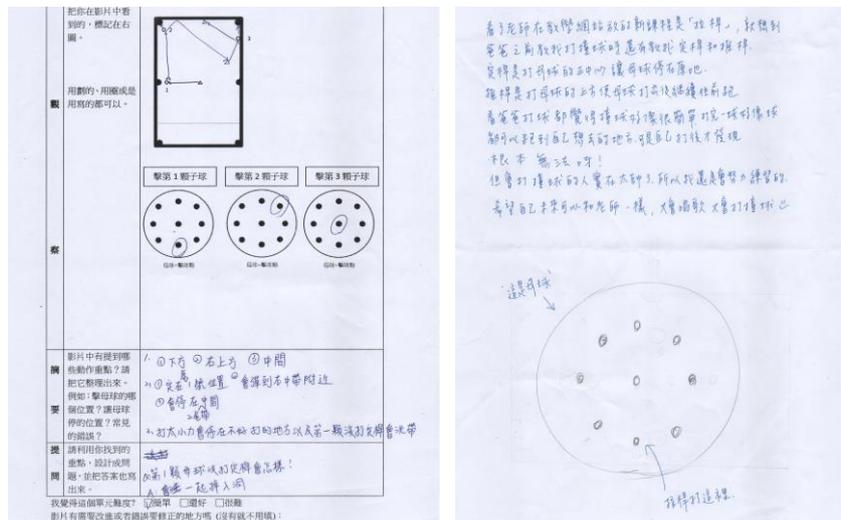


圖 4、學生撰寫之學習單 (實驗組左側、控制組右側)

圖 5、實驗組學生線上討論介面

在撞球擊球策略表現的部分，學生的前、後測之得分，經迴歸係數同質性考驗後，得出 F 值未達顯著 ($F=2.20, p=.14>.05$)。顯示，兩組測驗成績並未違反同質性之假定，可直接進行共變數分析。如表 1 所示，在排除前測成績的影響效果後，實驗組的撞球進球策略表現，顯著高於控制組 ($F=5.79, p=.02<.05$)，實驗差異為中等效應 ($\eta^2=0.06$) (Cohen, 1988)。兩組的調整後平均數分別為：實驗組 85.96 與控制組 78.92。顯見，在撞球課程中，導入 WSDQ 行動翻轉學習模式，學生的撞球擊球策略表現，會優於使用一般的行動翻轉學習模式。

表 1 撞球擊球策略表現得分之共變數分析摘要表

Groups	N	Mean	SD	Adjusted Mean	SE	F	η^2
實驗組	49	86.12	13.04	85.96	1.95	5.79*	0.06
控制組	40	78.75	14.70	78.92	2.16		

* $p < .05$

在反思能力的部分，學生自的前、後測之得分，經迴歸係數同質性考驗後，得出 F 值未達顯著 ($F=3.75, p=.06>.05$)。顯示，兩組的反思得分，並未違反同質性之假定，可直接進行共變數分析，統計結果整理如表 2 所示。在排除前測的影響效果後，實驗組與控制組的反思能力達顯著差異 ($F=4.77, p=0.03<.05$)，實驗差異為中等效應 ($\eta^2=0.05$) (Cohen, 1988)。兩組的調整後平均數分別為：實驗組 4.16 與控制組 3.83。顯見，導入 WSDQ 行動翻轉學習模式，學生的反思能力，會顯著優於採用一般的行動翻轉學習模式。

表 2 反思得分之共變數分析摘要表

Groups	N	Mean	SD	Adjusted Mean	SE	F	η^2
--------	---	------	----	---------------	----	---	----------

實驗組	49	4.16	0.69	4.16	0.10	4.77*	0.05
控制組	40	3.83	0.73	3.83	0.11		

* $p < .05$

4.2 教師教學省思

本計畫以社會建構理論為基礎，提出 WSQD 行動翻轉學習模式，實施於大學的撞球選修課程中。經過一個學期的教學實踐後發現，相較於一般的翻轉學習模式，確實能顯著提升學生的撞球擊球策略表現與反思能力。雖然在製作每個單元對應的學習單上，要付出更多的心力，歸納出每個單元的關鍵重點，來設計能成功引導學生理解教材的鷹架。其次，還要參與學生的線上討論，活絡線上的互動學習氛圍等等。相較於一般的翻轉學習模式，亦或是沒有導入科技輔助的一般傳統講授模式，工作量固然增加許多。但在教學策略的精進與改良中，學生確實能從中獲得成長，接受到更好教學照顧。這也就不枉費老師在這個課程計畫中，多付出的時間與心力了。

4.3 計畫成果推廣與分享

本計畫之執行成果，獲得審查委員之肯定，於 2021 年 3 月在國立宜蘭大學舉辦的「TWELF 2021 第十六屆台灣數位學習發展研討會」中，以口頭形式進行發表，題目為：從社交互動到撞球擊球策略和技能的提升：翻轉學習模式對學生學習表現的影響。其次，本人亦於 2021 年 6 月 22 日參與國立勤益科技大學舉辦之分享會，跟與會的大專院校教師分享計畫、交流心得（圖 6）。最後，本人於 2021 年 7 月 22 日受國立臺中科技大學之邀約，用線上會議之形式，擔任教學實踐研究計畫經驗分享的主講者，與 200 多名與會教師分享心得（圖 7）。

圖 6、計畫成果分享與推廣 A



圖 7、計畫成果分享與推廣 B

二. 參考文獻 (References)

- Akçayır, G., & Akçayır, M. (2018). The flipped classroom: A review of its advantages and challenges. *Computers & Education, 126*, 334-345.
- Awidi, I. T., & Paynter, M. (2019). The impact of a flipped classroom approach on student learning experience. *Computers & Education, 128*, 269-283.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. USA: International society for technology in education.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2015). *Flipped learning for English instruction*. Arlington, VA: International Society for Technology in Education.
- Chang, S. C., & Hwang, G. J. (2018). Impacts of an augmented reality-based flipped learning guiding approach on students' scientific project performance and perceptions. *Computers & Education, 125*, 226-239.
- Chen Hsieh, J. S., Wu, W. C. V., & Marek, M. W. (2017). Using the flipped classroom to enhance EFL learning. *Computer Assisted Language Learning, 30*(1-2), 1-21.
- Chiang, T. H. C., Yang, S. J., & Yin, C. (2018). Effect of gender differences on 3-on-3 basketball games taught in a mobile flipped classroom. *Interactive Learning Environments*, DOI: 10.1080/10494820.2018.1495652
- Chung, D. H., Griffiths, I. W., Legg, P. A., Parry, M. L., Morris, A., Chen, M., Griffiths, W., & Thomas, A. (2014). Systematic snooker skills test to analyze player performance. *International Journal of Sports Science & Coaching, 9*(5), 1083-1105.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Heo, H. J., & Chun, B. A. (2016). A Study on the Effects of Mobile-based LMS on Flipped Learning: Focused on the Affective Pathway in Pre-service Teacher Education. *International Journal of Software Engineering and Its Applications, 10*(12), 473-484.
- Heo, H. J., & Chun, B. A. (2017). An Instructional Design for Flipped Learning: Focused on the In-class Activities with Problem Posing and Problem Solving. *International Journal of Beauty Science and Technology, 1*(2), 1-6.
- Hsia, L. H., Lin, C. J., & Hwang, G. J. (2019). A WSQ-based flipped learning approach to improving students' dance performance through reflection and effort promotion. *Interactive*

- Learning Environments*, DOI: <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1651744>.
- Hwang, G. H., Chen, B., & Sung, C. W. (2018). Impacts of flipped classrooms with peer assessment on students' effectiveness of playing musical instruments—taking amateur erhu learners as an example. *Interactive Learning Environments*, DOI: 10.1080/10494820.2018.1481105
- Hwang, G.-J., & Lai, C.-L. (2017). Facilitating and Bridging Out-Of-Class and In-Class Learning: An Interactive E-Book-Based Flipped Learning Approach for Math Courses. *Educational Technology & Society*, 20 (1), 184–197.
- Jungic, V., Kaur, H., Mulholland, J., & Xin, C. (2015). On flipping the classroom in large first year calculus courses. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 46(4), 508-520.
- Kember, D., Leung, D. Y. P., Jones, A., Loke, A. Y., McKay, J., Sinclair, K., . . . Yeung, E. (2000). Development of a Questionnaire to Measure the Level of Reflective Thinking. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 25(4), 381-395.
- Kirch, C. (2012). *Flipping with Kirch*. Retrieved January 20, 2018, from <http://flippingwithkirch.blogspot.com/2012/02/does-flipped-classroom-increasestudent.html>
- Kraut, G. L. (2015). Inverting an introductory statistics classroom. *PRIMUS*, 25(8), 683-693.
- Lin, H. C., Hwang, G. J., & Hsu, Y. D. (2019). Effects of ASQ-based flipped learning on nurse practitioner learners' nursing skills, learning achievement and learning perceptions. *Computers & Education*, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.05.014>
- Lin, Y. N., Hsia, L. H., Sung, M. Y., & Hwang, G. H. (2019). Effects of integrating mobile technology-assisted peer assessment into flipped learning on students' dance skills and self-efficacy. *Interactive Learning Environments*, 27(8), 995-1010. DOI: 10.1080/10494820.2018.1461115
- Lin, Y. N., & Hsia, L. H*. (2019). From Social Interactions to Strategy and Skills Promotion: An ASQI-Based Mobile Flipped Billiards Training Approach to Improving Students' Learning Engagement, Performance and Perceptions. *Educational Technology & Society*, 22 (2), 71-85.
- Lo, C. K., Hew, K. F., & Chen, G. (2017). Toward a set of design principles for mathematics flipped classrooms: A synthesis of research in mathematics education. *Educational Research Review*, 22, 50-73.
- Qi, B., Zhang, N., & Okawa, Y. (2011, August). The Application of Robot Performance Technology in Physical Education. In *International Conference on Computer Science, Environment, Ecoinformatics, and Education* (pp. 308-312). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Roach, T. (2014). Student perceptions toward flipped learning: New methods to increase interaction and active learning in economics. *International Review of Economics Education*, 17, 74-84.
- Soliman, N. A. (2016). Teaching English for academic purposes via the flipped learning approach. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 232, 122-129.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge: Harvard University Press.
- Ziegelmeier, L. B., & Topaz, C. M. (2015). Flipped calculus: A study of student performance and perceptions. *PRIMUS*, 25(9-10), 847-860.