

【附件三】成果報告（此為格式範例，詳情請見[格式說明](#)；請於系統端上傳 PDF 檔）

封面 Cover Page

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：PMS1110062

學門專案分類/Division：數理學門

計畫年度：111 年度一年期 110 年度多年期

執行期間/Funding Period：2023.08.01 – 2023.07.31

(計畫名稱/Title of the Project)

翻轉教學結合 WSQ 於不同學習成就學生對提升學習動機之影響-以統計學為例

(配合課程名稱/Course Name)

統計學

計畫主持人(Principal Investigator)：練凱文

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

中國文化大學/財務金融學系

成果報告公開日期：立即公開 延後公開（統一於 2025 年 7 月 31 日公開）

繳交報告日期(Report Submission Date)：2023 年 9 月 15 日

翻轉教學結合 WSQ 於不同學習成就學生對提升學習動機之影響-以統計學為例

一. 本文 Content

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

近年教授大一統計課程時，針對教學內容錄製約 15 至 20 分鐘數位教材放置教學平台，學生必須在該週實體上課前進行預習並完成規定作業，以「翻轉教室」方式引導學生進行自主學習，縮減因學生不同背景差異的「學習落差」現象；透過要求學生課前完成指定的作業，希望讓基礎統計知識的學習讓學生用自主學習方式完成，課堂時間用來解決學生課前學習所碰到的問題或讓學生針對主題進行更深的討論與思考。兩年的執行經驗並沒有達到預設的成效。首先是如何引導學生「認真」而非「形式」上的課前學習，有些學生預習時只點擊影片後開啟視窗，在平台學習紀錄上就是「完成」，學生就可以用此方式交差，作業完成也流於應付，因此在課堂時間仍然必須從基本內容進行講解，用在建立學生的「基礎知識」上，造成課堂沒有多餘時間由教師靈活運用，規劃多元化的團體活動與互動合作的學習模式，引導學生瞭解每一個統計主題所代表的真正「意涵」。因此本計畫仍以「翻轉教室」概念為主軸，進一步結合 2016 年 Crystal Kirch 所提出的「觀賞-摘要-提問」(Watch-Summarize-Question; WSQ) 工具 (Kirch, n.d.; Kirch, 2016) 教學理念，期能提升學生在翻轉教學中觀看數位教材時的成效，同時課堂中有更充裕時間由老師設計主題，讓統計學不再只是「無聊的數學與一堆數字的組成」，對學生更有意義，進而提升學生的學習興趣。

本研究目的希望能瞭解「翻轉教學」與「翻轉教學結合 WSQ 工具」對於提升學生學習動機的影響，藉由提升學習動機促使學生進行自主學習，進而以「翻轉教學」為主的教學方式，縮減因學生背景差異而產生的「學習落差」現象。

2. 研究問題 Research Question

本研究問題希望瞭解「翻轉教學」與「翻轉教學結合 WSQ」的兩種教學方式對不同學習成就學生對提升學習動機的影響。其中高低學習成就學生定義為：「本人上學期同班授課同學統計學之平時測驗、期中測驗與期末測驗之統計學平均成績，全班前二分之一視為高學習成就學生，後二分之一視為低學習成就學生」。計畫執行課程為期一學期十八週，每週三堂課，探究的研究問題：

研究問題一：「翻轉教學」與「翻轉教學結合 WSQ」的教學方式，對於高統計學學習成就學生，其學習動機提升程度上是否有差異？

研究問題二：「翻轉教學」與「翻轉教學結合 WSQ」的教學方式，對於低統計學學習成就學生，其學習動機提升程度上是否有差異？

3. 文獻探討 Literature Review

(1) 翻轉教學

翻轉學習 (Flipped Learning) 是在翻轉教室 (Flipped Classroom) 的概念下進一步調整教學方式，兩者主要的差異於實體授課的規劃。翻轉教室的主要概念是課堂時間用來完成教師指定的作業、試卷或練習；翻轉學習則是由教師在課堂規劃多元活動或以合作學習引導學生進行深入學習，當然，教師在課堂也能花更多心思於更需要關懷學生，翻轉學習是讓教室從老師為中心轉變成為以學生為中心概念 (Bergmann & Sams, 2015)。2016 年 Crystal Kirch 提出的「觀賞-摘要-提問」(Watch-Summarize-Question; WSQ) 工具 (Kirch,

n.d.; Kirch, 2016) 為教學創新的核心概念，WSQ 是針對翻轉學習所提出的一套完整工具，並在 2011 至 2014 年由創作者 Crystal Kirch 融入此教學方式於高中數學課程取得良好的教學成效。

(2) 數位教材平台

一個適合翻轉課程執行與資料收集的數位教學平台是在執行翻轉教學中很重要的一環，依照本人參與教學工作坊或是社群資訊的經驗，大學老師主要使用的平台有幾種類型，(1) 學校外購由廠商已經開發好的教學平台，此類型平台在主幹架構相同下針對各校需求進行微調，滿足不同需求要求，例如台灣數位學習科技的「易課學習管理系統(ee-class)¹」；(2) 學校自己主導開發教學平台，例如由臺灣大學所開發並提供該校師生使用的「NTU COOL 數位教學平臺²」，就能針對學生觀看數位教材影片的行為，提供教師詳細的數據資料進行參考，應用範圍相對廣泛，同時也可以依照教師與學生使用回饋，進行調整，彈性較大，但前期的建置成本與時間需投入較多；(3) 由中華開放教育聯盟所設計的中華開放教育平台 (OpenEdu)³，也提供類似的後台分析與統計數據，提供進行學生瀏覽數位影片的詳細分析，目前 OpenEdu 需以學校而非教師個人申請授課使用；(4) 大型入口網站所提供的雲端教室服務，例如 Google Classroom 整合 Google 本身的雲端硬碟、Google 文件、Google 試算表、Google 簡報，且能整和 YouTube 放置數位內容，讓老師快速建立一個虛擬教室。

4. 教學設計與規劃 Teaching Planning

整學期的教學方法分成兩個階段，以期中考當成分界點，第 1 至第 9 週採用傳統「翻轉教學」方式，第 10 至第 18 週採用「翻轉教學結合 WSQ」方式，以本校「華岡學生學習雲頻道⁴」為教學平台。「翻轉教學」與「翻轉教學結合 WSQ」最大差異，是每週上課前學生是否需完成「引導式問題學習單」。「翻轉教學」課前學生於需完成的自學內容包含教學影片、作業與測驗；「翻轉教學結合 WSQ」學生則需課前完成教學影片、引導式問題學習單、作業與測驗，兩者的詳細教學步驟詳述如後，圖 1。

- 課前錄製數位教材，每段長度 15~20 分鐘，放置於本校「華岡學生學習雲頻道」教學平台，該平台能綁定每一個數位教材進行線上測驗或出作業，以單元進行分類，學生可以在平台上完成數位影片學習、課前作業與課前測驗三個部分。
- 「翻轉教學結合 WSQ」要求學生完成以結構式問答出題的「引導式問題學習單」，學生針對「Watching」後寫下學習摘要、學習問題與影片中學生自己不瞭解區段等問題，此階段即為 WSQ 中的「Summarize」與「Question」。
- 學生課前完成的相關學習資訊，老師可以輕易的進行資料收集整理，針對學生該單元的學習痛點進行課程內容微調，同時設計上課時的單元內容。
- 每週課堂最後一節課以分組方式進行團體討論與團體練習，討論中組員可以各別針對課前學習的影片內容、教材內容與作業困惑進行討論，藉由同儕間的討論，除了可以解決一部份的問題，也可以避免一些同學羞於發問的情況。團體練習則需共同完成老師指定的單元作業，此階段教師會針對各組中程度差異較大的同學，安排課後輔導。老師也可以在課堂時間進行教材的補充與回答幾乎是多數同學都詢問的問題或困惑的內容。
- 大約 3 週或 4 週，整個章節結束後（假若一章有數個單元），會在課堂時間進行一次

¹ 台灣數位學習科技公司。https://tw.formosasoftware.com/km/1238

² 國立臺灣大學教學發展中心 x 數位學習中心。NTU Course OnLine。https://cool.ntu.edu.tw/login/portal。

³ 中華開放教育平台。https://www.openedu.tw/。

⁴ 華岡學生學習雲頻道。https://chcloud.pccu.edu.tw/cms-video/

更深入的團體討論，除了讓學生有機會回顧各小單元的內容進行複習，此階段教師也會拋出針對單元主題更需要深思的議題，讓各小組可以透過「討論」、「提問」與「思考」方式，瞭解「學習統計學目的」與如何應用，提升學生學習動機。

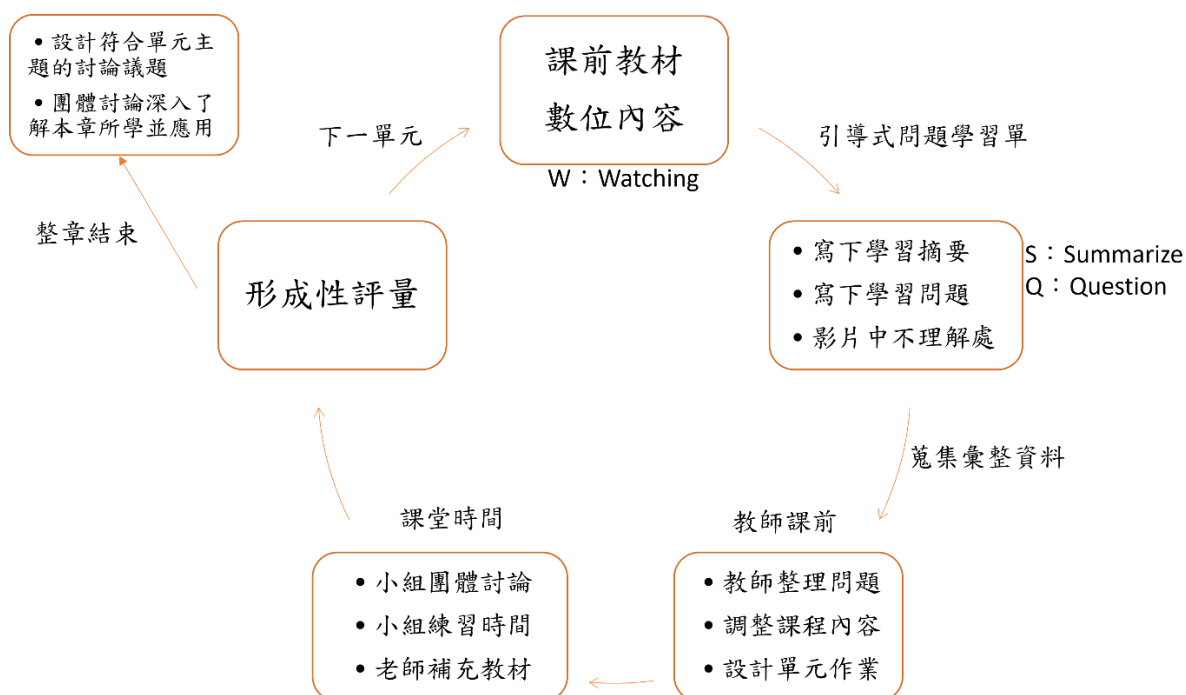


圖 1 教學方法示意圖

成績考核將分形成性評量（Formative Evaluation）與總結性評量（Summative Evaluation）兩個部分（表 1）；學生在每一個單元的課前自習後，會有作業、測驗與「引導式問題學習單」構成形成性評量，藉由回饋數據教師在課前更能瞭解如何在課堂中協助學生；此外，學生每次課前學習資料蒐集後都能反饋讓教師能重新檢視數位教材內容，針對內容進行調整符合學生需求與程度，也能藉由形成性評量了解在教學過程中學生學習困境原因；而期中評量與期末評量則為本課程的總結性評量。

表 1 成績考核方式

評量項目	評量內容	成績比重
形成性評量	引導式問題學習單	20%
	作業	20%
	團體討論參與	20%
	單元多元評量	10%
總結性評量	期中評量	15%
	期末評量	15%

研究工具使用「學生學習動機問卷」，在授課第一週進行前測，第九週執行中測與第十八週執行後測，藉此瞭解學生在進行「翻轉教學」與「翻轉教學結合 WSQ」，在提升學

習動機程度上是否有差異。計畫教學場域為財務金融學系大一下學期專業必修「統計學」課程，統計學在本系為學年課，上、下學期各 3 學分，在下學期計畫開始時，會參考到教學場域同班學生上學期的統計成績，若有學生上學期並未修此班開設的統計學，上課時所有學習方式與其他同學相同，僅在計畫進統計分析時加以剔除。

5. 研究設計與執行方法 Research Methodology

本研究採用單一組前後測的研究方法，透過量化統計觀察統計學不同學習成就學生，在「翻轉教學」與「翻轉教學結合 WSQ」兩種教學模式對提升學習動機之影響，本研究的自變數為教學方式，依變數是「學生學習動機問卷」前測與中測，中測與後測分析結果。

本計畫之學習動機問卷觀點為 Pintrich, Smith, Garcia, and McKeachie (1993) 改編自 Pintrich, Smith, Garcia, and McKeachie (1991) 所提出的 (Motivated Strategies for Learning Questionnaire, MSLQ) 量表，並參考吳靜吉與程炳林 (1992) 對 MSLQ 修訂的「激勵的學習策略量表」。其中 MSLQ 組成的三個構面包含價值、期望與情感，採用李克特 (Likert-type) 七點量表，1 分表示非常不符合，7 分表示非常符合。31 題分數加總即為學習動機衡量分數。

6. 教學暨研究成果 Teaching and Research Outcomes

(1) 教學過程與成果

根據過往執行計畫經驗，計畫執行的教學中為了蒐集研究用資料，會不可避免要求學生做許多額外的事情，對學生可能產生額外的負擔進而對此課程學習的反感，本次計劃有特別以學生的角度考量執行計畫時對學生增加的負擔，雖然無法避免的仍有一些問卷調查與學習回饋，但都有事先與學生溝通，讓其瞭解執行相關工作的必要性，讓修課學生瞭解，因此，依據本校「教學意見調查」的期末統計，計畫施測班級統計學所得到的成績高達 90.7 分，比該班所有其它授課科目的班平均成績 89.56 略高，可見本課程雖執行計畫，但學生對在課堂上使用的教學方法與策略是認可的。

根據學習動機問卷在期初、期中與期末的調查研究 (圖 2)，針對統計學有高學習成就的學生，其學習動機中的「價值」、「期望」與測試焦慮三個主要構面，使用「翻轉教學結合 WSQ」的學習動機分數是最高的，其次是「翻轉教學」，最後是「傳統式課堂教學」。更進一步看「價值」主構面中的「內在目標導向」、「外在目標導向」與「工作價值」三個次要構面，以及「期望」主構面中的「自我效能及期望成功」與「控制信念次要構面」，也都呈現「翻轉教學結合 WSQ」的教學方式的學習動機分數最高，其次是「翻轉教學」方式，最後才是「傳統式課堂教學」。而在「焦慮測試」主構面中，學生很明顯的愈接近學習末，對成績所表現出來的情緒愈明顯，即使是高學習成就的學生，也具有相同的情況。

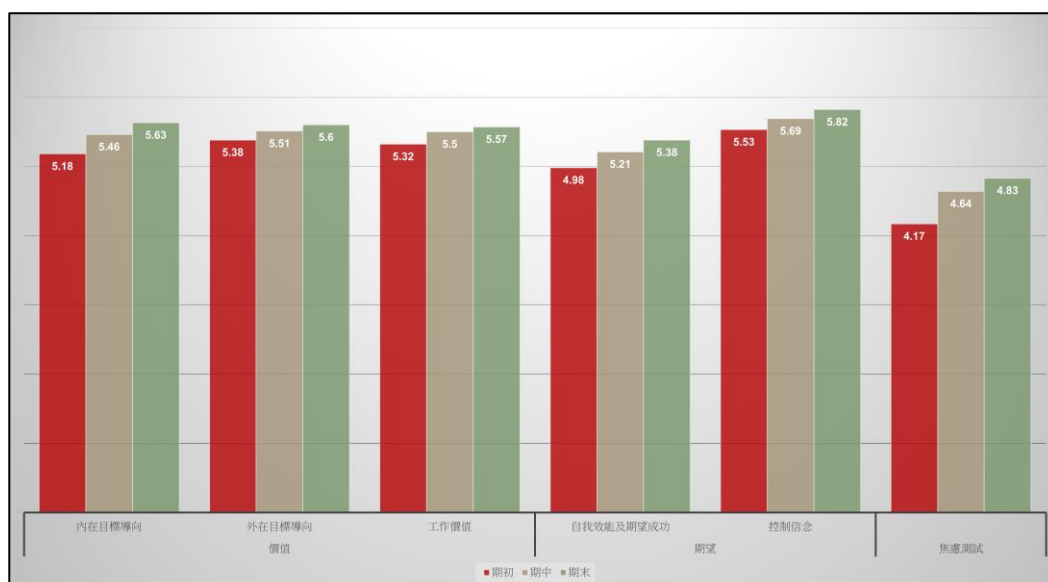


圖 2 高學習成就學生學習動機

針對統計學之較低學習成就的學生（圖 3），其學習動機中的「價值」主構面中，「翻轉教學」的學習動機平均分數 5.44 分是最高的，其次是「傳統式課堂教學」5.36 分，最後才是「翻轉教學結合 WSQ」的 5.17 分；而在「期望」主構面中，「傳統式課堂教學」的學習動機平均分數 5.20 分是最高的，其次是「翻轉教學結合 WSQ」5.17 分，最後是「翻轉教學」的 5.16 分，「翻轉教學結合 WSQ」與「翻轉教學」僅差距 0.01 分，幾乎是相同的。更詳細討論「價值」主構面中的三個次要構面，「內在目標導向」以「翻轉教學」的 5.55 分最高、「外在目標導向」也是「翻轉教學」的 5.36 分最高，而「工作價值」則是「傳統式的課堂教學」5.46 分最高；而「期望」主構面中的「自我效能及期望成功」是「翻轉教學結合 WSQ」的 4.88 分最高，「控制信念次要構面」則是「傳統式的課堂教學」的 5.55 分最高。依據初步的研究，此群體的學生並沒有針對三種教學法，在學習動機的呈現上有一致性，反而是未來在進行教學研究中很值得在探討的研究問題，相關結果也在期末交流會時提出討論，整理於後段。而在「焦慮測試」主構面中，與高學習成就的學生相同，很明顯的愈接近學習末，對成績所表現出來的情緒愈明顯，但在此構面中，低學習成就的學生在期中時的反應沒有高學習成就學生明顯，但是到了學習末，低學習成就的學生，在此項分數的反映上很明顯高過高學習成就的學生，也真實的反應學生在期末對此科目成績的焦慮。

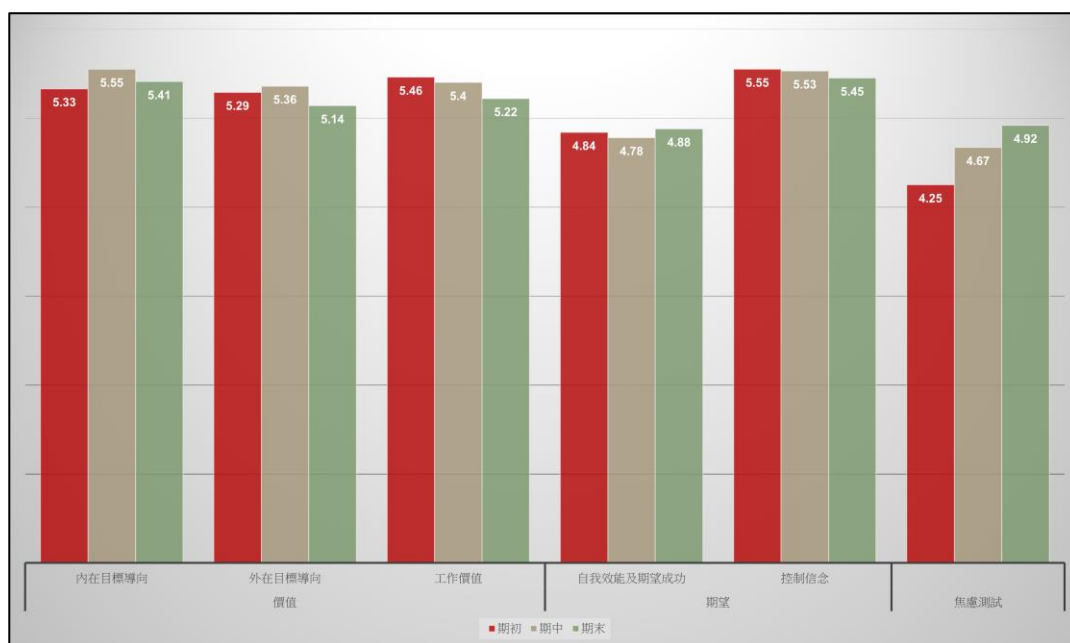


圖 3 低學習成就學生學習動機

(2) 教師教學反思

根據初步研究結果，不論是「翻轉教學」或是「翻轉教學結合 WSQ」，對高學習成就的學生，其學習動機的提升是有幫助的；但對於低學習成就的學生，「翻轉教學結合 WSQ」對學習動機的提升並沒有實際的幫助，反而得到比傳統的「翻轉教學」更差的效果，這對此計畫當初所設定的「縮減學習落差」目標有實際上的落差，並沒有達到預期的結果。在計畫分享會上也提出相關問題分享，根據委員與現場師長回饋整合後進行反思，可能的原因在於執行「翻轉教學結合 WSQ」教學前，並沒有在一開始時先教導學生如何針對所學進行「Summarize」，對於低學習成就的學生，在進行學習後的整理與總結可能就是另一個困擾的問題，不知如何著手，而本計畫突然之間要求在每次的學習後進行「Summarize」，而且是課前的自主學習階段，無人可以討論的情況下，反而造成學生的困擾甚至於反感。

除此之外，也發現另一個值得未來探究的課題。因翻轉教學在課堂中留下更充裕的時間進行合作學習，針對特定的主題進行討論與更深層次的學習，發現雖然學生已經在課前進行基礎知識的自主學習，但許多統計學的觀念仍然需要老師在課堂中大量舉例進行講解，學生才有初步的認識，突然拋出一個日常生活中與統計相關的議題，要同學在課堂中進行合作學習討論，對一年級才初步學習統計學的學生，效果不並顯著，根據課堂現場觀察同學合作討論學習之分享狀況，老師明顯感受到此種教學方式成效不彰，因此執行兩次後，果斷取消課堂合作討論方式，但改採用老師舉例日常中統計相關範例，利用「問與答」的方式引導學生思考，反而在執行上更為成功。事實上，「引導式問題學習單」本來就以問答式引導學生回答與學習，若未來在實體上課中，老師能夠整合數個單元的學習單問題，設計出一個更大議題的「整合式問題」，運用在實體課堂中以「問與答」方式引導思考，當成是一個大單元的總結，用來取代分組合作學習，或許在低年級的課程中，會取得更好的成效。

(3) 學生學習回饋

不論是「翻轉教學」或是「翻轉教學結合 WSQ」的教學方式，學生在正面

回饋上統整後有幾個重點：(1) 學生喜歡每個單元約 15 分鐘長短的學習影片，內容只涵蓋該單元中最重要的觀念與重點，可以幫助掌握重點，這跟新世代學生的手機使用有很大關係；(2) 影片教材可以重複觀看，沒有時間與地點的限制，可以依照自己的學習模式與學習習慣去掌控；(3) 每一個影片教材回搭配作業、測驗或是學習單，檢驗學習成效；(4) 課前自主學習後，已經瞭解自己在此單元的學習困難或是學習痛點在哪裡，在該週的課堂中，可以很精準的提出自己需要解答的問題跟老師討論，更有效率；(5) 每週都有要完成的學習影片與作業，會無形中督促自己每週都會接觸到統計學，比較不會生疏。

而在反面的回饋上，多數同學仍然認為每週都有課前需要自學的數位影片與作業需要完成，愈接近學期末會愈覺得學習疲乏與無力，雖然認同這個方式，但仍會有部分的排斥感與偷懶的念頭。

7. 建議與省思 Recommendations and Reflections

依據研究結果呈現，建議未來在執行「翻轉教學結合 WSQ」的師長，應該在活動進行前，針對「Summarize」如何進行，有前期的教學與提供課堂相對應的檢討，可以挑出一至兩個寫的不錯的學習單為範本，提供班上同學參考，同時也挑出一至兩件可以改進的學習單，在實體教學中進行檢討，讓全班同學了解如何有效進行「Summarize」，或許可以增加「翻轉教學結合 WSQ」對提升學習動機效果。

其次，不論「翻轉教學」或是「翻轉教學結合 WSQ」，都希望在實體上課時，有更多時間以團體或合作學習方式對更深入議題進行討論，但此次執行上發現許多問題，未來或許可以思考在一些基礎科目或是低年級的教學方式上，改成老師以問達的方式，引導學生思考，更能引導學生進行思考，但詳細執行方式仍需要再進行規劃。

再來，根據平台的統計資料，其實觀看數位教材的次數多寡，跟學習成績並沒有直接的關聯性，但對於老師在課前了解學生的學習狀況，仍然具有參考價值，但若要把觀看次數當成為成績評量的一部分，在設計上可能需要更詳細的規劃。

最後，根據數位教材平台的統計數據呈現，愈接近學期末，學生觀看數位教材的次數有下降的趨勢，這部分的資料也吻合學生在學習回饋中所提到：「愈接近學期末會愈覺得學習疲乏與無力」，因此教師如何利用教學策略或是更有創意的鼓勵，提升學生在學習後半段的學習專注度，也會影響翻轉教學的成效。

二. 參考文獻 References

- Bergmann, J., & Sams, A. (2015). *翻轉學習：10 個老師的跨學科翻轉手記，讓學習深化、學生更好奇* (王素蓮譯). 天下雜誌出版。(原著出版於 2015)
- Kirch, C. (n.d.). WSQing a Flipped Class Tool Developed by Crystal Kirch @crystalkirch. Flipping with Kirch. <http://flippingwithkirch.blogspot.com/>
- Kirch, C. (2016). *Flipping With Kirch: The Ups and Downs from Inside My Flipped Classroom Kindle Edition [Kindle version]*. Retrieved from Amazon.com.
- Pintrich, P. R., Smith, D. A. F., Garcia, T., & Mckeachie, W. J. (1993). Reliability and Predictive Validity of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (Mslq). *Educational and Psychological Measurement*, 53(3), 801–813. <https://doi.org/10.1177/0013164493053003024>
- Pintrich, P. R., Smith, D. A. F., Garcia, T., & Mckeachie, W. J. (1991). A manual for the use of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ). Michigan: The University of Michigan.
- 吳靜吉、程炳林 (1992)。激勵的學習策略量表之修訂。測驗年刊，39，59-78。

三. 附件 Appendix