

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：PEE1100820

學門專案分類/Division：工程學門

執行期間/Funding Period：2021.08.01 – 2023.01.31

以「翻轉教學」與「同儕學習」提升「電腦輔助工程製圖」課程之學習成效
/Enhancing learning effect of “Computer-Aided Engineering Drawing” by
applying “Flip Teaching” and “Peer Learning”
電腦輔助工程製圖/ Computer-Aided Engineering Drawing

計畫主持人(Principal Investigator)：徐冠倫

協同主持人(Co-Principal Investigator)：N/A

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：機械工程學系

成果報告公開日期：

立即公開 延後公開(統一於 2025 年 1 月 31 日公開)

繳交報告日期(Report Submission Date)：2023/03/15

以「翻轉教學」與「同儕學習」提升「電腦輔助工程製圖」課程之學習成效
/Enhancing learning effect of “Computer-Aided Engineering Drawing” by
applying “Flip Teaching” and “Peer Learning”

一. 本文 Content (3-15 頁)

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

「電腦輔助工程製圖」為機械工程系的核心課程。有鑑於同學操作軟體的熟練程度不同，傳統教學模式容易造成學習進度不同，對軟體較為熟練的同學往往提早完成練習，而較不熟練的同學往往無法於時限內完成練習，因而背負過大的同儕壓力，往往容易造成同學間的「學習成效落差」。因此，本計畫希望改用「翻轉教學」的模式，課前能讓學生學習時可依其個別的能力選擇合適的學習流程與速度，達到個別化教學的效果，對於課程內容皆有一定的熟悉程度後再到課堂上進行進階的練習。課堂除了進行進階的實作練習，以幫助同學應用所學習到的軟體功能之外，申請人同時希望透過整學期設計過且有計畫性的課堂合作練習，來引導分組內的每位學生學習透過溝通、分工、領導來解決進階的製圖任務，藉此以「同儕合作學習」的方式來培養學生的團隊意識並同時提升個人的學習成效。綜上所述，本計畫旨在降低班級內的「學習成效落差」與促進學生間「同儕合作學習」，以改變當今教學實務現場的困境。

2. 文獻探討 Literature Review

(1) 電腦輔助設計

電腦輔助設計 (Computer Aided Design, CAD) 是指利用電腦軟體將設計概念數位原型化的過程，設計者可直接在電腦上繪製出產品的外型、結構、色彩等等的過程。隨著技術的不斷發展，電腦輔助設計已日趨成熟，已廣泛應用於工業界，有鑑於此，學界亦紛紛將其納入必修課程中，例如：自 1989 年開始 [1]，奧地利已針對 6 歲~18 歲的青少年設計的專屬 CAD 課程 (如圖 1 所示)，透過使用 CAD 軟體各年齡層的學生得以更深入地理解幾何學的知識；Sorby 等人 [2] 指出當前大學的機械工程教育未能與未來業界需求鏈結，其中重要的因素在於未能整合 CAD 軟體到大學課程中；Field [3] 指出培養工程師應具備的技能應該與 CAD 系統的演化並行；美國國家科學研究委員會 [4-6] 也已經將 CAD 視做 STEM 教育的重要一環；Barbero 與 Garcia [7] 認為高等教育的目的之一是為了讓學生具備足夠的能力進入就業市場，所以 CAD 課程應進一步含括進階的機構運動學分析；Du [8] 等人認為理工專長的學生除了習得豐富的科學知識之外，也應具備良好的工程實踐能力，其中包含使用 CAD 軟體進行「設計」與「分析」的能力；Xie [9] 等人亦指出 CAD 軟體適合作為教學平台來傳授科學知識，例如他們要求學生設計出整合太陽能設施的建築外觀，以求該設施能有效率地滿足提供電力功能，又能作為建築結構。為了幫助學生完成該專題，他們在課堂上教導學生使用 Energy3D [10] 去分析太陽能屋頂的能量效率。根據上述文獻我們可發現因為透過使用 CAD 軟體，學生得以快速分析與檢視設計結果，讓他們更有餘裕的時間進一步探討該主題背後的基礎學理，由此可知學習 CAD 軟體在教育層面上的重要性，也因此做為大學教育工作者的申請人認為：普及與深化 CAD 教育為時代賦予我們的重要教育任務之一。

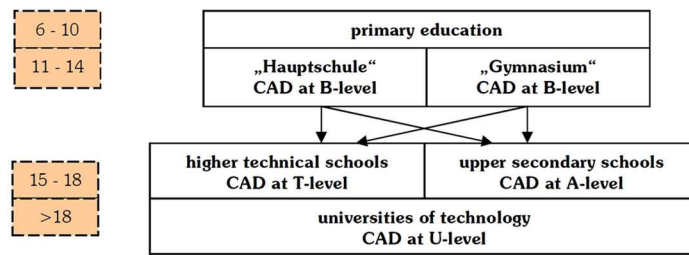


圖1 奧地利 CAD 教學系統 [1]

(2) 翻轉教室

(2.1) 什麼是翻轉教室

翻轉教室是指將過去在教室之外的學習翻轉進課堂上進行，而傳統上課堂上的學習翻轉至課堂之外[11]。傳統的教學方式為「課堂上教師授課，課後學生練習並完成作業」，而翻轉教室將其翻轉為「課前學生預習完教師預先錄製的課程內容，課堂上學生練習並完成作業」。翻轉教室的課前預習與以往不同，傳統上學生預習效果不佳，是因為單就手上有限的書面教材較難被引導進新的教學主題中，但翻轉教室採用教師錄製教學影片的方式，等同學生課前在老師存在的教學現場進行學習。我們將翻轉教室定義由兩個主要概念結合而成，一為學生以電腦為輔助工具的個別學習，二為學生在課堂以學生與學生間或學生與老師間針對學習內容互動交流的團體學習[12]。

翻轉教室的概念起源於 2007 年，美國科羅拉多州洛磯山林地公園高中 (Woodland Park High School) 的兩位化學老師：Jon Bergmann 與 Aaron Sams，為了解決同學缺課的情況，將預錄的講解影片上傳網站，讓學生在家自行上網瀏覽學習，再於課堂互動時間來做更進階的練習，或是解決實驗過程中遭遇的困難。

在科技的進步和普及下，不論是在學校中實體授課或是線上教學平台皆大力推動此種新型教學模式，其效用從初等教育至高等教育皆有一定的成果。美國明尼蘇達州的愛爾蒙湖小學 (Lake Elmo Elementary School) 教師在 2011 年 9 月至 2012 年 1 月間於 52 堂課中使用「翻轉教室」策略[13]，初步資料顯示，多數使用教師表示不願再使用傳統方式教學，學生接受度高，且家長也很滿意；加拿大的亞崗崑學院 (Algonquin College) 在影片製作課程中，採用此教學法教導學生使用編輯軟體；美國賓州州立大學 (Penn State University) 會計課的課堂時間用來作為開放式討論、邀請外部講師演講、或實務問題解決專題等；哈佛大學 (Harvard University) 的物理教授則不單應用此模式於課堂中，更進一步發展 Learning Catalytics 網站，提供其他教學者可促進學生討論、應用、並獲得回饋的互動性軟體[14]。此外，網路教學平台 Coursera 也和許多大專院校合作，提供線上課程的資源；網路教學平台 Khan 學院 (Khan Academy) 的創辦人 所羅門·可汗 (Salman Khan) 也大力推動此種教學方式。

(2.2) 為什麼要使用翻轉教室

過去傳統的教學方式是讓學生在統一速度的課堂教學環境中進行學習，而授課老師通常會將教學速度與難度調整至適合中等程度的學生，也就是教室中的多數群體。如此便可以讓較適中半數以上的學生吸收課程內容。但事實上，學生的個別差異會使每個人的適合的學習速度不同，統一速度的教學會使程度較佳的學生花大部分的時間重複聆聽已經習得的知識，課堂中沒有足夠的新知及挑戰維持學生的學習熱忱，進而失去專心聽講的動機與耐性，但對程度較差的學生來說，由於無法跟上上課進度，故其學習是缺乏成就感的，進而也會失去學習動機。翻轉教室的課前教學影片預習恰恰可以解決這樣的問題，根據現代電腦軟體的發展，學生可以在課前以適合自己的學習速度學習，不論是對教學影片進行加速或減速聽講，更可以在需要消化時暫停影片、觀念模糊時重複聆聽，讓同樣一份教學教材適合每一位學生[15]。回到本計畫的執行，由於本課程的學生間存在科系差異與年級差異，對於工程與電腦輔助應用具有不同的理解深度與熟悉程度，過去的教學現場不乏軟體操作進度快的學生不斷等待進度慢的學生之狀

況，因為進度較慢的學生往往在課堂講解時跟不上，只能利用操作時間透過不斷詢問教師補足沒跟上的進度，才能完成課堂作業，如此會讓教學現場的整體效率下降，無法同時顧及已經完成目標的學生。

另外，翻轉教室在課堂上的練習與完成作業可以使在課堂上偵測自己的學習盲點，如此學生可以有一個良好且方便的管道即刻解決問題。傳統上學生會於課堂後進行練習與完成作業，而遇到問題學生往往無法即刻得到解惑，雖然一樣可以詢問助教或教師，但一直以來助教與教師的 Office Hour 並沒有被廣泛的使用，其原因是因為太過麻煩，因為除了要特別到辦公室外還要另外約課堂外的時間與助教或教師討論，並且特別一對一的教學會讓學生緊張且感到壓力，因此往往學習上的問題容易被刻意忽略，造成學習成效不佳。翻轉教室的課堂執行模式方便學生可以立刻解惑，讓學習進行的更加順暢，進而增進學習效果[16]。

108 學年恰逢新冠肺炎疫情，本課程的授課方式由原先傳統的教學模式改為遠距教學，申請者將所有授課內容錄製成影片，學生於家中自行觀看影片並完成作業。也正因此機會讓申請者意識到新形態教學方式和傳統教學方式的不同，由此萌生了改善本課程教學模式的想法。傳統的教學模式依序為課程預習、課堂講解、課後作業，但多數實施成效不彰[17]，在本課程中，課堂講解時因為學生學習速度的落差，造成程度較佳者須一直等待程度較差者理解授課內容和完成課堂練習，而程度較差者也常感受到過大的同儕壓力，因此，本課程希望改以翻轉教學的模式進行[18]。

(2.3) 如何執行翻轉教室

翻轉教室的內含包括了學生利用教學影片的個別學習及學生在課堂上與同學或教師互動交流的團體學習[12]。而執行方式的文獻探討大致可以分為關於如何準備教學影片、如何準備課堂作業、以及課堂上教師角色的定位三個部分。

首先，關於教學影片的錄製及注意事項，Raths 在他的研究中提到[19]，製作翻轉教學的教學影片時，盡量縮短影片長度，比起一段很長的教學影片，將這段影片切割成數個較短的教學影片效果會更好，並且，若是能在影片中與學生有一些互動，或是影片與影片間有一些互動式的小測驗會更加有助於學生學習。

再者，關於課堂作業的準備，Rotellar 等[20]認為，課堂上的活動才是翻轉教室的精華，在課堂時間，無論教師採用的是小考、小組活動、問題解決、專案討論等等的形式，都會高度考驗教師對於課程的準備，應該避免課堂活動只是重複教學影片的內容，而是要採更深入的問題，讓學生可以在課堂時間思考與討論。Smith 等[21]認為，課堂作業要能夠使學生組織課前學習的知識架構、解釋並統整概念。且能夠與先前學過的知識做比較，專注於討論解題技巧的使用。

最終，課堂時間教師所扮演的角色鼓勵由「知識的教導者」轉型為「學習的引導者」[22]。雖然教師不再需要於課堂時間教學，但需要時刻關注每位學生的學習情況，Ozdamli 等[23]於研究中提出，教師應將課堂環境應該設計為方便討論的配置，並在課堂中提供學生足夠的討論動機，也就是設計一個好的題目；並在這樣的一個題目下，避免直接提供解法，而是嘗試引導學生想出解決辦法；並且盡量跟學生有一對一的互動，進而能夠及時糾正其錯誤觀念。

翻轉教室的成功，在於綜合的翻轉教室教學方法，翻轉教室為不同的教學方法建立了架構，目的是讓學生能獲得適性且個人化的教育[24]。採用翻轉教室的教學模式，在課堂期間，透過同儕學習讓同學們間互相教學與討論並交流學習經驗，讓學生們在問題上得到回饋，此方式不僅加強學生對於觀念的理解，同時也可以讓學生增加團隊合作的能力，更讓老師有多餘的時間和學生互動，了解學生們的狀況，幫助學生排解課業的困難。

(2.4) 翻轉教室在電腦輔助應用的實例

Rabb 等[25]於 2017 年研究如何在電腦輔助製圖課程中提升師生互動。傳統上電腦輔助製圖的教學是教師在配備電腦的課堂上一步一步操作，帶著學生建構模型或是認識基本功能，課堂也不需要講義幫助學習，若是小班教學，老師可以即時的解決大家的問題，但隨著學生人

數增加，教師相對難以控制整體學習進度，如同本文所提出的教學現場狀況。但作者改變了這樣的教學形式，研究中改以課前觀看軟體使用說明的方式，讓介紹軟體功能的教學移出教室，而課堂中讓學生繪製一些較複雜的零件及模型，幫助學生熟悉軟體操作，並且教師可以即時解決學生所遇到的問題。

而 Gao 等[26]於 2020 年研究結合 MOOC(Massive Open Online Course, 大規模開放線上課堂)[27]、翻轉教室於橋梁工程電腦輔助設計課程的教學，其執行方法是課前讓學生於 MOOC 觀看橋梁工程相關的知識並完成相關的小測驗，而課堂上則是應用實際的工程案例結合 CAD 進行分析與討論，深化學生對於橋梁設計的概念。

在查詢文獻的過程中可以發現，將翻轉教育應用於 CAD 課程上的資料並不豐富。且從上述文獻中可以發現，過去的研究若非將課程著重於純軟體操作，即完全不提軟體操作而專攻軟體在工程上的應用。因此，本研究的創新之處在於課程內容將跨足軟體基本操作以及工程分析與應用，讓學生不只能學操作軟體，也能學會如何將軟體應用於工程分析。

(3) 同儕學習

(3.1) 什麼是同儕學習

同儕學習(Peer learning)是指學生們透過合作以及互相教學共同完成一老師指定之學習目標。由於學生間的個別差異會使其對於課程內容有不同程度的理解，而同儕學習能使學生們以近似的知識背景互相教學互相學習，對於同一課題有更深入且不同角度的認識，進而共同完成課程作業，並使彼此的學習成效提高[28]。同儕(Peer)，是指相近的生理或心理年齡的另一個體[29]。同儕關係與學習間的連結最初是由瑞士認知發展心理學家皮亞傑(Piaget)於 1950 年所提出，透過了解同儕的學習狀況與經歷，有助於學生了解自己的學習以及思考模式是相當個人化的，進而使學生試著以不同角度看待學習內容[30]。1987 年蘇聯認知發展心理學家維高斯基(Vygotsky)延伸了皮亞傑的想法，建構了一套學生對於學習的鷹架理論(Scaffolding theory)。理論中首先提及近端發展區域(Zone of Proximal Development, ZPD)，學生的 ZPD 代表其只需要一些關鍵的協助即可習得、完成的任務範圍，而鷹架理論之鷹架即暗喻著在學生的 ZPD 內給予一架構完善的提示幫助學生完成學習[31]。由於同儕間對課業的理解程度不同、以及各自 ZPD 的區域不同，在小組討論時即相當於互相利用對方對學習完善處之表達語言，替自己學習較不完整的區域搭建鷹架，共同成長[32]。同時，同儕學習亦可增進學生的社會認知，學習者需透過與理解同儕的表達以及利用社會互動建立自己的知識庫(knowledge base)，此時社會互動的動力同時也能激發學生的學習動機，增進學習效能[33]。

(3.2) 為什麼要使用同儕學習

如同本文最初提出的教學情況，本課程之選課學生有相當大的年級差異，其廣度牽涉到從大二至碩二的學生，甚至會有非機械系的學生來選修本課程，因此每位學生對於機械工程的背景知識有相當大的差異，進而影響對本課程內容的學習速度與學習效果。這樣的情況對於教學者會是一大困擾，在本課程中，課堂講解時因為學生的程度落差，造成程度較佳者須一直等待程度較差者理解授課內容和完成課堂練習，而程度較差者也常感受到過大的同儕壓力。因此，本計畫將引入同儕學習應用於課程中，讓學生分組完成小組作業，使組員間能夠實現互動互助的精神[34]，弭平不同知識背景間的學習落差。

另外，本課程教學時，老師與助教一共三人，課堂時間內能解決的問題有限，若是希望在課堂上電腦操作的過程中一一解決大家的問題，會使課程進度大幅延宕，因此，執行同儕學習能減少老師與助教的負擔，在同儕學習的情況下製造出是合相互詢問與教學的輕鬆環境，人人都可以是老師，故當學生遇到軟體操作上的問題可以直接尋求組員的協助，提升整體學習效率[35]。

最後，同儕學習的一大重點是透過分工的方式完成小組作業，透過互享各自從課堂中所學習到的內容，共同完成小組任務[36]。而這樣的過程中會牽涉到組員的互動，增進學生的合作

情意表現，提升由美國心理發展學家加德納(H. Gardner)於 1983 年所提出的多元智能理論中的「語文智能」與「人際智能」[37]，其中包括組員間的語言表達、溝通、分工、互信、社交技巧、同理心、處理衝突的能力等等[38]，而增進上述能力有助於學生未來進入職場後進行職務上的合作。下圖 2 及圖 3 為本校教學發展中心於 106 學年度對本校畢業校友及其雇主進行調查，其中圖 2 為校友自評各項職場能力具備程度，0 為完全不具備，10 為完全具備；而圖 3 則是雇主評量臺大校友各項職場能力具備程度，同樣 0 為完全不具備，10 為完全具備。從兩張圖中可以發現，校友自評其團隊合作能力有 8.01 分，但雇主評量其團隊合作能力卻只有 7.51 分，普遍上雇主認為本校畢業生支團隊合作能力並不如畢業生自評的高，故期許透過本計畫中同儕學習的執行能幫助學生提升團隊合作的能力。

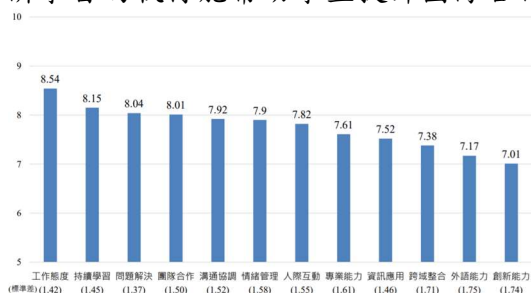


圖 2 校友自評各項職場能力具備程度

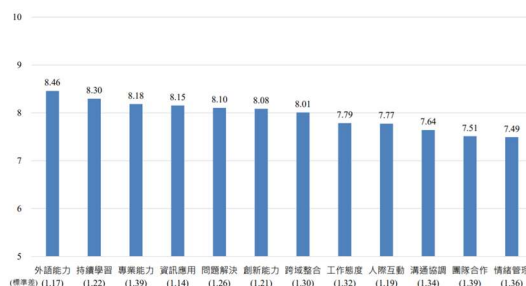


圖 3 雇主評量臺大校友各項職場能力具備程度

(3.3)如何實施同儕學習

同儕學習的內含包括了共同學習、互相教學、與合作完成小組任務三大部分[35]，而執行方式的文獻探討大致可以分為關於如何分組、小組作業形式、如何評分以及如何管理小組合作模式四個部分。

首先，關於同儕學習應如何分組，王[39]在其研究中分別探討了將學生進行程度上的同質性分組與異質性分組所造成的學習成效以及學生學習動機的影響，此論文中得到，當學生間互不熟悉，同質性分組下的學習成效較好，因為互相程度相近，不會不敢提問。若是異質性分組由於互不熟悉，程度較差的學生會不敢麻煩程度較好的學生，造成學習成效不如同質性分組高。但在組員間漸漸熟悉後，同質性分組與異質性分組的學習成效相去不遠。同時，研究發現若是採自由分組的方式，會造成學生過度依賴相互熟悉且程度好的同學，導致整體學習效果不佳。綜上所述，由於大部分學生修習本課程--電腦輔助製圖軟體(於本研究中使用 Autodesk Inventor)之前，會於大一上過工程圖學學習基本操作，且本課程的教學架構基本上由基礎建構起，故不太吃重製圖軟體的背景知識，分辨出此同質性分組與異質性的分組的意義不高，本研究採用**強制隨機分組**，希望能達成提高全組學習成效的目的。

再者，關於同儕學習的小組作業形式，為了使學生資源互賴[38]，小組作業應該要避免讓學生可以獨力完成，唯有透過**無法獨力完成的小組作業**，才能讓小組的組員之間所產生的資源互賴關係可能比較緊密，進而有更多的討論，促進學生合作，強迫學生互相交流，達到預期的學習成效。如此，其計分方式就會是此項作業的完成度。若是無法設計出無法獨力完成的小組作業，則計分上就會做出調整，會透過詢問學生對於此份作業的**了解程度與有多詳細進行計分**，進而強迫同組學生必須理解小組作業的內容[34]。

另外，關於如何為同儕學習的表現評分，前段描述了對作業本身的計分方法，另外，計分評比時應避免過度強調個人表現，以免學生為在團體中表現突出而失去合作的動機。不過，雖然要強調小組成績共存共榮，但評比中非常鼓勵**加入個人學習績效的項目**，個人學習績效是指此學生在團體中對於團隊學習的貢獻度，如此作為評比項目及可鼓勵學生多與小組成員互動[34, 38]。

最後是關於如何管理小組的合作模式，根據上述理論，現如今已有許多執行同儕學習的研究與實例，但在執行上需注意同儕學習(Peer Learning/Collaborative Learning)與 Cooperative Learning 的差異性，並非分組作業即可稱為同儕學習，同儕學習的要點是必須透過共同的討論

以及理解對方想法為前提，進而完成一個共同的作業。相較之下，合作學習雖然同樣也是完成共同目標，但此學習之重點較偏向「如何分工」，也就是學習如何將一項任務拆解成很多部分由不同人完成[33]。另外，學生完成小組作業都會用到「任務工作技能」和「團隊工作技能」，但是過去許多執行同儕學習的教學現場，經常偏重的是學習本身以及作業的完成度，也就是「任務工作技能」的學習，從而忽視了「團隊工作技能」的教育[40]。因此，本計畫的評分將同時包含小組作業的完成度以及小組合作情形，進而促進學生學習合作與溝通。

綜上所述，同儕學習的教材需要經過教學者的更多的投入與設計，才能確保較才能達成同儕學習的效果。至於同儕學習是否達成預定成效，則需要給予評定檢測。不過檢測的方式需經過設計，應同時包含學生對小組作業的了解程度以測定其參與度、團隊表現中是否有個人學習績效、以及團隊內的合作情形評估。

(3.4) 同儕學習在電腦輔助應用的實例

2011 年由曾[41]所進行的研究是將同儕學習應用於電腦軟體乙級檢定的課程中，其使用軟體為 Office 文書軟體。教學方法是透過教師利用電腦教室的廣播系統統一授課，接著在發下小組學習單，讓組內成員進行充分討論並分享所學後完成此項作業。而評鑑方式則是以實施單元測驗或是進行小組報告評鑑學習成果，而關於合作的部分，此研究另外做了學生合作學習意見調查表、組員間的互評及自評、以及對於合作知覺的調查，最再透過電腦軟體乙級檢定的報考率與通過率作為最後檢測學習成效。

再多方查詢文獻資料後發現，雖然不乏應用同儕學習於教學現場的研究，但極少應用於電腦軟體的教學上，上述論文是將同儕學習應用於 Office 文書軟體的教學，但並沒有同儕學習應用於「電腦輔助應用」這個科目相關的文獻。因此，此計畫的研究價值在於，可以觀察並研究將同儕學習應用於電腦輔助應用課程的成效。

(4) 翻轉教室與同儕學習綜合應用實例

(4.1) 翻轉教室與同儕學習的綜合應用理論

翻轉教室的課堂學習常輔以小考、小組活動、問題解決、專案討論等等的形式，本計畫之所以專注於將翻轉教室與同儕學習結合，主要是希望能夠同時解決教學現場上學習程度落差以及學生分工不合作的情形，學習程度落差的問題主要是由翻轉教室的課前預習影片解決，讓學生可以以適合自己的速度學習；同時，課堂時間的同儕學習除了可以讓程度好的同學指導程度較差的同學，還可以讓組員間互相熟悉，練習相互溝通與合作；進而讓課堂最終的期末報告在組員間互相熟悉程度與工作模式的情況下，進行完善的分工與合作，解決學生分工不合作的現象並減少小組衝突[12]。

(4.2) 翻轉教室與同儕學習綜合應用在電腦輔助應用的實例

在搜尋文獻的過程中我們發現，將翻轉教室結合 CAD 教學的實例多於將同儕學習結合 CAD 教學的實例，但其實可以統整出 CAD 教學現場的改變尚未被深入的探討研究過。基於 CAD 教育的重要，申請者將以翻轉教學為架構，將學生們分組以同儕學習的方式進行學習，故本篇研究的價值在於，改變 CAD 教學的傳統模式，結合翻轉教室以及同儕學習以改善過去教學現場的問題，以此達到弭平「學習成效落差」與促進「同儕合作學習」兩大目標。

3. 研究問題 Research Question

對於講授電腦軟體的課程，多數傳統的授課方式為，講者先行操作示範，然後學生重複相同的步驟便可完成練習。然而實際授課上，程度佳的學生往往提前完成練習，完成後必須空等直到程度落後的同學完成練習。除了因為學生程度的落差會造成的上述現象外，學生也可能在聽課時恍神，漏聽了某個步驟，因而導致自己實作時無法順利完成。為了解決此上述無法有效掌握授課進程的問題，本計畫希望以翻轉教室的方式，讓學生在課前先行完成線上

學習，對於課程內容皆有一定的熟悉程度後，再來課堂上進行進階的練習以及討論，讓組內不論是程度好的同學還是程度差的同學皆可以最大化在課堂中的學習活動效率。

此外，計畫主持人過往認為以小組為單位設立期末專題並要求小組報告，組內同學間就會互相討論，進行團隊合作。然而實際進行後卻發現並非如此，過去發現不少組別的期末專題，組員之間的工作是彼此互不關聯的，常常是將各自獨立的成品呈現在一共同的平台上即完成期末專題，直接規避了如何將各部分組合在一起共同運作的問題，甚至是組員各自完成自己的部分後再硬湊在一起，組員間並不需要經過討論。例如，從下圖 4 可以明顯看出，遊樂設施彼此之間是沒有關聯的，組員只需要各自畫完其獨立的部分後再放在一共同的平台上即可，雖然學生的確大量的練習繪圖軟體的使用，但這樣的合作並無法加強組員間的溝通與討論；本計畫希望學生最終完成的專題類型如圖 5，圖 5 登月小艇的各個零件彼此是有緊密關聯的，若是小組沒有經過嚴謹的討論，組員間畫的零件就會由於尺寸會規格不同而無法互相配合，整台登月小艇就無法建構起來，如此便能強迫小組成員學習團隊合作學習。



圖 4 遊樂場

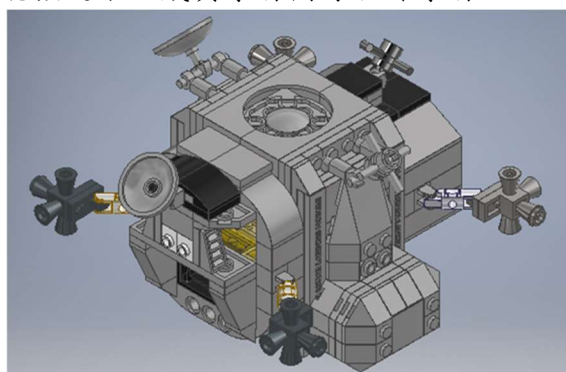


圖 5 阿波羅登月小艇

本計畫推測，會造成學生傾向以獨立作業的方式完成期末專題的原因是由於想規避掉討論的麻煩以及合作的衝突，而最根本造成上述情形的原因是因為小組間的成員並不熟悉彼此的程度以及工作模式，因此難以規劃出最佳的分工方法。為了解決這個問題，本計畫在學期一開始就將課堂上的進階練習設計為以團隊取向，以達到練習討論的目的，並替學生製造了解彼此的機會，藉由整學期討論讓組員更加熟悉彼此。

4. 研究設計與方法 Research Methodology

(1) 研究設計

本課程的兩大目標為降低「學習成效差異」與增進「同儕合作學習」，為達成此二目的，本課程將以「**翻轉教學**」的形式進行。課堂的安排分為課前、課中及課後進行說明：

課前： 申請人預先將授課內容依照不同章節錄成影片，且每段影片皆會有相對應的作業，規定同學需於當週上課前觀看完影片並完成作業，確保同學有確實學習到知識。

課中： 依照當週的授課內容以個人或小組的形式制定測驗，每次測驗預計花費 40 分鐘至 1 小時完成。同學進行測驗時，助教與申請人可進行巡視，讓學生們可直接詢問問題，同時也可確實掌握各位同學的學習狀況。

課後： 本課程於學期末須繳交一份大型的期末專題，此外，本課程學校規定的授課時數每週為 3 小時，因此進行完課堂測驗後，教室會繼續開放給同學們使用，助教也會留在教室給同學們問問題，同時我們也希望同學們能直接利用這段時間進行期末專題的討論，將課堂上學到的知識確實應用於實務上。

成績的考核方式包含每週要完成的課前作業與課堂練習，以及學期末的期末專題，配分如下：

每週課程內容(共 15 週)		期末專題
課前作業 3%/週	5% × 15 週 = 75%	25%
課堂團隊練習 2%/週		
共 100%		

上述三者的評分標準為：

- A. 作業的完成度與正確率。
- B. 期末專題的完整度(理論與實務的結合)、難易度(運用功能的多寡)、合作程度(分工間的連結與平衡)及報告時表達能力(流暢、清楚)，詳細見附件表 1。
- C. 課堂進階練習的正確率與同儕合作的程度(適時表達自身意見、聆聽組員想法……)，詳細見附件表 2。

(2) 研究方法

本研究將使用問卷調查的方式調查本課程在「翻轉教學」以及「同儕學習」的教學方式之下是否對學生產生助益並增進其學習成效。同時，將以學生的期末成績與未執行教學調整的歷史成績資料進行比較，以驗證本計畫之於學生學習電腦輔助工程製圖之有效性。

本研究採用自陳式問卷，以修習電腦輔助工程製圖課程之學生作為母群。因施測成本考量，使用 google 表單，透過網路施測，在課程進行中將問卷發佈給學生即刻填答。施測時機分為學期課程開始前與結束後，將對同樣的施測母群以相同的問卷施行前測以及後測。

問卷題目分成兩個向度，分別為學生之人格特質(附件表 3)以及其團隊合作經驗(附件表 4)，結合各學生之基本資料以及期末成績，以調查不同特性之學生對於「翻轉教學」以及「同儕學習」之學習成效差異，藉此研究此教學方法應用在電腦輔助工程製圖課程中對學生的適用性。

問卷之題目順序為，先詢問學生自身之自信程度、權力掌握、運氣觀、目標取向、自動的個性、學習取向、反現實思維、出生順序、日間或夜間工作者等部分，再詢問學生知覺自身團隊合作時自我犧牲、分享知識、尋求幫助、幫助他人、團隊心理安全感、衝突與團體合作等部分，上述主題除了學生出生順序外皆採用李克氏量表 (Likert Scale)，並以五點量表讓學生選填，以「非常不同意」或「從沒有過那些行為」，共有五個選項(一到五分)供學生進行回應。

另，於學期末時，將會額外請學生填寫其對翻轉教學之學習成效自評表(附件表 2)以及對同儕學習的自我評量表(附件表 5)，前者問卷題目分成兩個向度，分別為學生對翻轉教學的課堂練習之體會，以及學生進行期末專題時的相關調查；後者問卷問題亦分成兩個向度，分別為課堂練習以及期末專題時與同儕合作狀況的相關調查。以上問題亦皆採用與上述相同之李克氏五點量表作為評估標準。

本研究量化分析採用之統計方法如下分項列點：

- ✓ 以獨立 t 檢定 (independent t-test) 檢測以傳統方法學習之學生與採用本計畫教學方法之學生期末成績是否具有顯著差異。
- ✓ 套用簡單線性回歸模型檢測學生採用傳統方法與翻轉教學之期末成績變化是否與學生之性別、組員數量、學士班或碩士班、是否主修機械系、期末報告成績、課堂作業成績、回家作業成績、日夜工作習慣、學習取向等因素具有顯著關聯。
- ✓ 套用簡單線性回歸模型檢測採用翻轉教學之學生其性別、組員數量、學士班或碩士班、是否主修機械系、期末報告成績、課堂作業成績、回家作業成績、期末成績是否與其團隊合作經驗結果具有線性顯著關聯。
- ✓ 以配對 t 檢定 (paired t-test) 檢測不同人格特質之學生是否會對其採用翻轉教學後的期末成績造成顯著影響。首先先根據學生對問卷問題的回答，將學生以單一人格特質分成兩類，檢測兩組表現是否具有顯著差異，以推測該特性是否為影響學習成效的因素之一。
- ✓ 以配對 t 檢定 (paired t-test) 檢測不同性別且不同人格特質之學生是否會對其採用翻轉教

學後的期末成績造成顯著影響。首先先根據學生性別將學生分成兩大群，在針對其問卷問題的回答，將同一性別之學生以單一人格特質分成兩類，檢測兩組表現是否具有顯著差異，以推測該特性是否為影響特定性別學習成效的因素之一。

- ✓ 以配對 t 檢定 (paired t-test) 檢測不同出生順序且不同人格特質之學生是否會對其採用翻轉教學後的期末成績造成顯著影響。首先先根據學生出生順序將學生分成兩大群，在針對其問卷問題的回答，將同一出生順序之學生以單一人格特質分成兩類，檢測兩組表現是否具有顯著差異，以推測該特性是否為影響特定出生順序學習成效的因素之一。

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

(1) 教學過程與成果

根據統計數據分析可以得知，上完翻轉教學課後學生較不會覺得自己是團隊中的落後者，且更虛心學習。但同時也發現比起學期初，學生學期末較少有向老師或是同儕詢問問題或是請求幫助的行為。推測是因為學生在翻轉教學的設計下，平時就有機會可以和同儕請教以及互相學習，因此在學期末，比較不會有累積未解的問題。

本計畫亦深入去了解不同背景的學生學習上的差異。結果顯示上述態度以及學習行為的改變，主要發生在男學生身上。相比於女學生，男學生在上完翻轉教學課後學生更不會覺得自己是團隊中的落後者更虛心學習。不過有趣的是，我們也發現比起學期初，男同學學期末較少向老師或是同儕詢問問題或是請求幫助。女學生，因此比起男學生，課前作業還有學期末報告的成績都較高，也取得較高的期末總成績。這有可能是因為男學生覺得在翻轉教育的幫助下，平常已經有足夠的交流過程獲得問題解答，因此改變他們的學習方式，進而影響他們的期末表現。就目前的數據來看，翻轉教育對於男學生較有影響。未來的研究可以深入去了解其中原因。

另外本研究也額外探討了學生的出生排行對他們學習態度跟行為的影響。傳統心理學研究顯示排行最小的孩子學習上較為依賴，沒有紀律。而排行最大的孩子得失心重，容易沒有自信。在本研究中排行最小的學生在上完翻轉教學課後更虛心學習，不會覺得自己能力好而輕忽，也更不容易害怕學習失敗。身為老大的學生則是較不容易覺得自己是團隊中的落後者。

最後，由總體成績而言，學生的期末成績與本課程是否採用翻轉教學與同儕學習呈現高度顯著之正相關，故從中可得本計畫所提出的方法有效增進學生的學習成效。

(2) 教師教學反思

首先，本計畫以「翻轉教室」的授課形式消除學習上的時空限制，使得學生不受限地發展出自主的學習策略，讓學生主動去掌握自己的學習歷程，排除傳統課堂授課時，學生被動地被授課者控制的學習進度，並承受著授課者與同儕無形間造成的學習壓迫。經由上述方向，學生便能在學習過程自在並專注地反覆理解與複習學習內容，這使每位同學都能更有效低吸收與儲存知識，進而降低班級內學習成效的差異。

另外，本計畫以「同儕合作學習」的方式來培養學生的團隊意識並同時提升個人的學習成效。透過整學期設計過且有計畫性的課堂合作練習，來引導分組內的每位學生學習透過溝通、分工、領導來解決進階的製圖任務。經由整學期的課堂活動，實質促進組內學生間的聯繫，引導學生建立「團隊合作」的精神。此外，本校學生往往因自尊心不敢向老師吐露自身的學習困難，使得授課者難以察覺學生的學習盲點，但透過「同儕合作學習」的教學策略，可以縮短互動的距離感，同儕間更容易溝通與討論。學習速度快的學生能藉由教導同儕而深化學習到的知識；學習速度慢的學生則能得到同儕及時的指導，直接地有助於同步提升學間彼此間的學習成效。

針對課程教學的成果，本課程已重新編輯與錄製適用於「翻轉教學」型式的影音教材(如圖 6 所示)，編輯原則包含降低教師授課比例與提升同學實作練習的難度。此外，重新編輯的教材將除去現有教材內有引用他人的圖片或文字的素材，以避免侵犯著作權的顧慮與疑惑。另外，重新編輯後的教材除了供本計畫使用之外，亦已上傳作為開放式課程(OpenCourseWare,

OCW)使用(<http://ocw.aca.ntu.edu.tw/ntu-ocw/ocw/cou/108S203>)，目的為擴張本計畫的效益，以促進教學資源共享，落實建構終身學習環境。

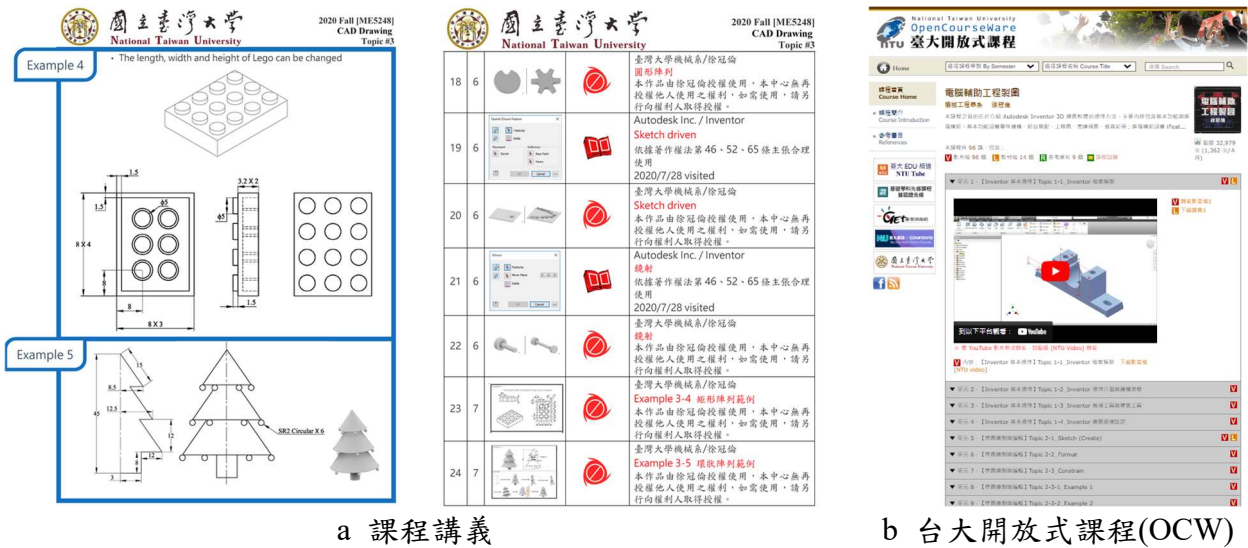


圖 6

本計畫自開始籌畫時，申請人便參與任職學校教學發展中心所舉辦的教學工作坊。透過工作坊的引導，除了完成計畫書的內容之外，亦結識了同樣具有改進教學成效熱忱的同仁並形成了教學社群。執行本計畫後所得到的教學成果將透過教學發展中心所安排：(a)教學觀摩、(b)教學經驗傳承、(c)「翻轉教室」與「同儕合作學習」課程之設計，直接分享給同在此社群的教師們，來幫助彼此精進教學內容與增長教學能力，也可藉社群力量讓成員都能維持教學熱忱。

此外，本計畫的目標之一在於提升「同儕合作學習」的程度，透過教師與助教們的合作，申請人與教學助理們將協助學生們建立互助學習社群，讓同組成員發展出「團隊互助文化」。在有步驟的安排下，可翻轉學生們過往消極的合作意識，並體認到若是團體的溝通和互動正確而且健康時，便能發揮整群人的力量，使成員們在課程內學習成效最大化。本計畫的期望這種社群文化能在課程結束後萌芽並持續，讓「同儕合作學習」的精神延續到其他課程，甚至到畢業後職場就業中。

(3) 學生學習回饋

在學生填寫的課程回饋中有許多對於本課程的正向回饋，例如，學生指出使用課前的預習影片有助於他們按照自己的步調學習，避免了自己跟不上課程速度的問題，此外，整個學習的過程也變得非常具有彈性，學生可以根據自己的需求隨時複習所有需要的教材，進一步提高了本課程的學習效果。同時，學生也說明了課堂作業對他們的重要性，因為課堂練習有助於讓他們及時發現自己的學習盲點，即刻指正。另外，課程網站的設計方便學生直接向教授以及助教提問，同時也有課堂組別讓學生可以即時向同組組員提問，這些制度都非常有助於他們完成作業並且練習與組員溝通與合作。當然，學生回饋之中也不乏抱怨的內容，不過大多都集中在無法跟組員順利合作的問題上，由此同時也應證了計畫動機所提及之台大學生不擅長與他人溝通與合作，此能力有待加強的事實。即便如此，總體而言，透過「翻轉教學」以及「同儕學習」，學生對於「電腦輔助工程製圖」這門課的學習成效將會提高，且多數學生喜歡這樣的教學方式調整且希望此教學方法能延續使用。

學生正向回饋：

- ✓ 我覺得我的組員都不太說話，讓我在討論時自己一個人說話，讓我覺得很尷尬，但是分下去的任務都完成得很好，這堂課讓我學到怎麼和不同性格的人溝通，並且分配任務，我覺得獲益良多。
- ✓ 翻轉教學比一般教學來得好，因為像我這種僑生，有一些教授的語速會很快，一個不留神就會跟不上進度，翻轉教學能放慢速度，也能隨時回放。比較適合我這種吸收能力比

較弱的同學.翻轉教學就這門課來說我認為效果很好

- ✓ 個人非常喜歡這種教學方式，因為本人喜歡自己安排自己的學習時間，而且影片速度可以自行調整，在自己覺得內容比較簡單的時候可以加快，相反的在困難的內容也可以重複觀看影片，如果是傳統式教學要配合所有人的程度來調整上課速度，我覺得不太實際。所以希望教授繼續使用這種教學方式，培養出更多時間安排好又自律的臺大學生。
 - ✓ 我覺得這樣的翻轉教學蠻不錯的，每個星期看影片後上課練習，熟悉操作的話也能提早下課
 - ✓ That is the best teaching method I have experienced at NTU. Hopefully other classes would adopt it as well. Can Learn at my own pace, easier to review the class material, to practice several times and also will not lag behind as in traditional teaching methods. Great class overall~
 - ✓ I like the recorded class because I can adjust the speed of the video by myself and keep reviewing the video all along. Also it has more flexibility.
 - ✓ 徐教授應該是我看過翻轉教學落實的最成功的一位老師(認真說)，教學很用心！也覺得助教群很讚，會給予非常多幫忙，讓我覺得這門課的 loading 不太重，又能學到東西。而我覺得目前的課程規劃也很不錯(課堂練習+期末專題 無考試)，但個人認為課堂練習可以再多一點點，或許可以更加熟練相關技巧，老師助教辛苦了！
- 學生負向回饋：
- ✓ 能不能在期末報告真正的 deadline 前一週之類的確認所有人都把自己分配到的零件都畫好且交給組員，強制有做到這件才能參與期末報告，不然就會像我們一樣一直催催不到東西只能最後爆肝全部補起來....
 - ✓ 請務必讀我的組內互評的文字，!!!!這種分組去做期末報告根本是一齣超級大鬧劇!!!! 0 貢獻就算了就怕這種根本是負貢獻!!!!
 - ✓ 整體來說學到很多東西，時間也的確變得很彈性，但是需要花更多時間。

6. 建議與省思 Recommendations and Reflections

- (1) 執行翻轉教學時需確認影片的聲音及影像品質，若預習影片的內容有問題將會影響到課堂的順利進行。
- (2) 需額外訓練跟課助教如何增進學生的討論氣氛、如何鼓勵學生問問題。
- (3) 需檢驗小組作業是否具有一定程度，可促進小組成員思考與討論，且較無法獨力完成。
- (4) 考量到台大學生不擅長合作，也許可以額外新增一些規範促進學生學習合作同時引導小組能順利完成期末專題(如：提出期末專題建議時程表)。
- (5) 也許未來能進一步研究男學生與在本計畫下具有顯著學習成效提升的背後原因。

二. 參考文獻 References

- [1] A. Asperl, 2005, How to teach CAD, Computer-Aided Design & Applications, Vol. 2, No. 1-4, pp. 459-468.
- [2] S. A. Sorby, G. Walker, M. Yano, V. Glozman, K. Kochersberger, J. Maters, J. Mckinney, J. Schulman, and M. Young, 1999, Modernization of the mechanical engineering curriculum and guidelines for computer-aided engineering instruction, Computer Applications in Engineering Education, Vol. 7, No. 4, pp. 252-260.
- [3] D. A. Field, 2004, Education and training for CAD in the auto industry, Computer-Aided Design, Vol. 36, No. 14, pp. 1431-1437.
- [4] National Research Council, A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas, National Academies Press, Washington DC, 2012.
- [5] National Research Council, Next generation science standards for states by states, National Academies Press, Washington DC, 2013.
- [6] National Research Council, Developing Assessments for the Next Generation Science

Standards, National Academies Press, Washington DC, 2014.

- [7] B. R. Barbero and R. G. García, 2011, Strategic learning of simulation and functional analysis in the design and assembly of mechanisms with CAD on a professional Master's degree course, *Computer Applications in Engineering Education*, Vol. 19, No. 1, pp. 146–160.
- [8] Y. Du, Q. Tian, X. Du, and K. He, 2014, CAD/CAM Courses Integration of Theoretical Teaching and Practical Training, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Vol. 116, No. 21, pp. 4297–4300.
- [9] C. Xie, C. Schimpf, J. Chao, S. Nourian, and J Massicotte, 2018, Learning and teaching engineering design through modeling and simulation on a CAD platform, *Computer Applications in Engineering Education*, Vol. 6, No. 4, pp. 824–840.
- [10] Energy3D, Retrieved November 11, 2020, from <https://energy.concord.org/energy3d/>.
- [11] M. J. Lage, G. J. Platt, M. Treglia, 2000, Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment, *The Journal of Economic Education*, Vol. 31, No. 1, pp. 30-43
- [12] J. Bishop, and M. Verleger, 2013, The Flipped Classroom: A Survey of the Research, 120th American Society for Engineering Education Annual Conference and Exposition, June 23-26, Atlanta, Georgia, pp. 1–18.
- [13] M. Stansbury, A first-hand look inside a flipped classroom, Retrieved December 6, 2020, from <https://www.eschoolnews.com/2012/02/09/a-first-hand-look-inside-a-flipped-classroom>.
- [14] 以學生為中心的「翻轉教室」，中華資訊素養學會網頁。取自網址：
<http://www.cila.org.tw/?p=2749> 中華資訊素養學會。
- [15] T. Long, J. Logan, M. Waugh, 2016, Students' Perceptions of the Value of Using Videos as a Pre-class Learning Experience in the Flipped Classroom, *Tech Trends*, Vol. 60, pp. 245–252.
- [16] K. Moran, A. Milsom, 2015, The flipped classroom in counselor education, *Counselor Education & Supervision*, Vol. 54, pp. 32–43.
- [17] 劉伊霖，Flipped classroom 徹底顛覆你的思維。取自網址：
<https://newsletter.teldap.tw/news/HaveYourSayContent.php?nid=5557&lid=640>。
- [18] A. Roehl, S. L. Reddy, G. J. Shannon, 2013, The flipped classroom: An opportunity to engage millennial students through active learning strategies, *Journal of Family & Consumer Sciences*, Vol. 105, No. 2, pp. 44–49.
- [19] D. Raths, 2014, Nine video tips for a better flipped classroom, *The Education Digest*, Vol. 79, pp. 15–21.
- [20] C. Rotellar, J. Cain, 2016, Research, perspectives, and recommendations on implementing the flipped classroom, *American journal of pharmaceutical education*, Vol. 80, Article 34, pp. 1–9.
- [21] K. A. Smith, S. D. Sheppard, D. W. Johnson, R. T. Johnson, 2005, Pedagogies of Engagement: Classroom-Based Practices, *Journal of Engineering Education*, Vol. 94, pp. 87–101.
- [22] 關於翻轉教室，國立臺灣師範大學教學發展中心。取自網址：
<https://ctld.ntnu.edu.tw/%E6%95%99%E8%88%87%E5%AD%B8%E8%B3%87%E6%BA%90%E5%BA%AB/%E7%BF%BB%E8%BD%89%E6%95%99%E5%AE%A4>
- [23] F. Ozdamli, G. Asiksoy, 2016, Flipped classroom approach, *World Journal on Educational Technology: Current Issues*, Vol. 8, No. 2, pp. 98–105.
- [24] 週楷蓁，2013，翻轉教室結合行動學習之教學成效，第9頁。
- [25] R. J. Rabb, P. Bass, M. Bubacz, K. Skenes, 2017, A CAD Course Revision: Active Learning In and Out of the Classroom, *American Society for Engineering Education*, ID: 18588.
- [26] S. Gao, W. Li, J. Liu, H. Gao, 2020, Application of Flipped Classroom Based on MOOC in Bridge Engineering CAD Course, *Frontiers in Educational Research*, Vol. 3, No. 6, pp. 86–89, DOI: 10.25236/FER.2020.030619
- [27] 大規模開放線上課堂，維基百科。取自網址：
<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%A4%A7%E8%A7%84%E6%A8%A1%E5%BC%80%E6%94%BE%E5%9C%A8%E7%BA%BF%E8%AF%BE%E5%A0%82>。
- [28] J. W. Santrock, 2016, *Adolescence, Peer relations*, Sixteenth Edition, Mc Graw Hill Education, Singapore, pp. 301–303.

- [29] R. De Lisi, 2002, From marbles to instant messenger: Implications of Piaget's ideas about peer learning, *Theory into Practice*, Vol. 41, pp.5-12.
- [30] R. E. Slavin, 2005, *Educational Psychology: Theory and Practice, Classroom Applications of Vygotsky's Theory*, Eight Edition, Allyn & Bacon, John Hopkins University, pp. 47-56.
- [31] M. C. M. De Guerrero, O. S. Villamil, 2000, Activating the ZPD: Mutual scaffolding in L2 peer revision, *The Modern Language Journal*, Vol. 84, No. 1, pp. 51-68.
- [32] J. W. Santrock, 2016, *Adolescence, Peer relations*, Sixteenth Edition, Mc Graw Hill Education, Singapore, pp. 99-100.
- [33] H. Jeong, C. E. Hmelo-Silver, 2016, Seven Affordances of Computer-Supported Collaborative Learning: How to Support Collaborative Learning? How Can Technologies Help?, *Educational Psychologist*, Vol. 51, No. 2, pp. 247-265, DOI: 10.1080/00461520.2016.1158654.
- [34] 陳錦榮, 許明輝, 2002, 合作探究學習: 探討一種創新教學模式的可行性, *教育曙光*, 第 46 卷, 第 57-66 頁。
- [35] D. Boud, R. Cohen, J. Sampson, 1999, Peer Learning and Assessment, *Assessment & Evaluation in Higher Education*, Vol. 24, No. 4, pp. 413-426, DOI: 10.1080/0260293990240405.
- [36] How students learn Collaborative learning, Retrieved December 6, 2020, from <https://lo.unisa.edu.au/mod/book/view.php?id=610988&chapterid=101291>.
- [37] 王維國, 2006, 多元智能教育理論與實務, 初版, 心理出版社股份有限公司, 台北市, 第 16 - 19 頁。
- [38] 林秀玉, 2006, 小組合作學習達到真正成功必備的要點, *科學教育月刊*, 第 295 卷, 第 23 - 32 頁。
- [39] 王怡萱, 2019, 探討不同同儕分組方式搭配數位教材應用於操作型課程學習成效及學習動機之影響, 碩士論文, 淡江大學, 新北市。
- [40] D. W. Johnson, R. T. Johnson, E. J. Holubec, 1994, *Cooperative learning in the classroom*, Association for Supervision and Curriculum Development.
- [41] 曾榮華, 2011, 應用合作學習提升高職實用技能學程學生檢定課程之行動研究-以電腦軟體應用乙級檢定為例, 碩士論文, 國立台中教育大學, 台中市。

三. 附件 Appendix (請勿超過 10 頁)

表1 翻轉教學－學習成效他評表

他評項目	優良	普通	待改進
理論與實務結合的程度 (後續的分析是否完整)			
組合的難易度(使用功能的多寡)			
合作關聯程度(組員彼此分工的關聯性)			
分工平衡程度(組員分工是否恰當)			
表達能力(流暢、清楚)	聽得懂而且想聽	聽得懂	聽不懂
同儕學習程度	大家對於專題都很理解	只有部分人理解	只有少數人理解

表2 翻轉教學－學習成效自評表

課堂練習

請勾選您對以下敘述的同意程度。

1 = 非常不同意, 5 = 非常同意

	1	2	3	4	5
1. 我認為「翻轉教學」的學習是很方便的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 我認為「翻轉教學」可以讓我學習到更多	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 我認為「翻轉教學」能夠更有效率的學習	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 我認為「翻轉教學」可以讓上課時間更有彈性	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 我認為「翻轉教學」可以讓我更專心的學習	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. 我認為「翻轉教學」可以讓我更充分的練習	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. 我認為「翻轉教學」能了解自身學習狀況	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. 我對「翻轉教學」的學習自主性感到滿意	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. 整體而言，我認為「翻轉教學」有助於平時課程的學習	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

期末專題

請勾選您對以下敘述的同意程度。

1 = 非常不同意, 5 = 非常同意

	1	2	3	4	5
1. 我在製作期末專題時會回去觀看老師錄製的影片，複習功能如何使用	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 我會試著將課堂上教的技巧與理論結合	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 我會利用平時課後的時間跟組員討論期末專題	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 我會利用平時課後的時間實際報告期末專題給組員聽，以此練習表達	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 整體而言，我認為「翻轉教學」有助於期末專題的製作	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

表3 學生人格特質自評表

自信與否

請勾選您對以下敘述的同意程度。

1 = 非常不同意, 5 = 非常同意

	1	2	3	4	5
1. 在競爭或比賽中，我認為自己是較弱的一方。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 我認為自己的表現會比團隊中其他成員更差。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 我認為自己的表現會優於團隊中其他人。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

權力

請勾選您對以下敘述的同意程度。

1 = 非常不同意, 5 = 非常同意

	1	2	3	4	5
1. 我認為我值得獲得更多。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 好的事情會發生在我身上。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 我會要求得到最好的資源，因為我值得。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 在日常生活中，我應該獲得更多。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 我認為自己應該獲得更多休息。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. 事情應該照著我的想法執行。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. 我認為自己有權力獲得更多。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

運氣

請勾選您對以下敘述的同意程度。

1 = 非常不同意, 5 = 非常同意

	1	2	3	4	5
1. 我認為我是運氣很好的人。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 我常常覺得今天是我的幸運日。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 運氣好的事情常常發生在我身上。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 運氣對我很有利。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 運氣在多數人的生活中扮演重要的角色。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. 有些人一直很幸運，其他人則不。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. 我相信運氣。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. 我不介意碰碰運氣，因為我是個幸運的人。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. 運氣對某些人很有利，對其他人則不。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. 我無法控制的事情也會順其自然的解決，因為我很幸運。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. 將任何事情都建立在運氣上是錯誤的。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. 運氣百分之百是隨機的機率。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

目標取向

請勾選您對以下敘述的同意程度。

1 = 非常不同意, 5 = 非常同意

	1	2	3	4	5
1. 表現得比其他人好對我來說很重要。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 與班上的同學相比，表現更好對我來說很重要。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 與班上的同學相比，我必須要得到更好的成績。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 我很擔心我沒辦法學到這個課堂上的所有東西。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 我很擔心我沒有辦法理解課程的所有內容。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. 我很擔心我沒有辦法在這門課上學到所有想學的東西。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. 我想在這門課上盡可能的學習。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. 盡可能的理解課堂上的內容對我來說很重要。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. 我希望能夠完全掌握這門課的內容。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10. 我想避免在課堂上表現很差。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. 我在這門課的目標就是避免表現很差。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. 害怕表現很差是我這堂課的動力。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

自動的個性

請勾選您對以下敘述的同意程度。

1 = 非常不同意, 5 = 非常同意

	1	2	3	4	5
1. 如果我看到不喜歡的東西，我會動手修理。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 不論機率為何，如果我相信某件事，我就會完成它。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 我對於自己的想法很有信心，即使是要反對別人的意見。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 我擅長發掘機會。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 我會找尋更好的方法去完成事情。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. 如果我有堅信的想法，我會不顧阻礙的完成它。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

學習取向

請勾選您對以下敘述的同意程度。

1 = 非常不同意, 5 = 非常同意

	1	2	3	4	5
1. 我常透過閱讀(書籍、網路文章等)增加自身的能力。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 我喜歡具有挑戰的事物，因為我可以從中學習更多。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 我常常尋找機會去發掘新的知識和技能。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 我喜歡困難的事情，因為我會從中獲得新的技能。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

反現實思維

請用在下列量表中勾選您從事下列行為的頻率。

1 = 從沒有過那些行為, 5 = 總是有那些行為

	1	2	3	4	5
1. 我認為事情應該可以更好。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 當我想到事情應該可以更好時，我會很難過。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 我無法不去想事情會不會有不一樣的結果。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	1	2	3	4	5
1. 我覺得事情應該會更差。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 當我想到事情可能更差時，我會感到如釋重負。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 我認為還會有更差的事情發生。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

出生順序: 在你的家中或者你的童年裡，您是家中年紀最小/最大/中間的孩子。(請圈選最小/

最大/中間)

白天/晚上

請勾選您對以下敘述的同意程度。

1 = 非常不同意, 5 = 非常同意

	1	2	3	4	5
1. 一般來說，早起對我沒什麼問題。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 我在早上時會比較有精神，而且工作較率比較好。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 一般來說，熬夜對我沒什麼問題。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 我在半夜時會比較有精神，而且工作較率比較好。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

表4 學生團隊合作經驗調查表(註：最後三節將只於後測時評量)

自我犧牲

請勾選您對以下敘述的同意程度。

1 = 非常不同意, 5 = 非常同意

當我和團隊成員工作時:	1	2	3	4	5
1. 我從事的活動常常會讓我有大量的犧牲。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 為了團隊，我會承擔個人風險。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 為了團隊，我會做出很多自我犧牲。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

分享知識

請勾選您對以下敘述的同意程度。

1 = 非常不同意, 5 = 非常同意

	1	2	3	4	5
1. 我會向組員展示我研究的過程，以便他們學習。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 我支持我的組員獲得知識。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 我會讓我的組員透過觀察我來學習知識。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

尋求幫助

請勾選您對以下敘述的同意程度。

1 = 非常不同意, 5 = 非常同意

	1	2	3	4	5
1. 我會請求我的組員協助我完成某些任務。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 遇到特出情況時，我會向教授或組員尋求建議。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 我會要求我的組員接手我的任務。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 當我學習較落後時，我會向教授或組員尋求幫助。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 會向教授或組員諮詢完成任務所需要的知識。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

幫助他人

請勾選您對以下敘述的同意程度。

1 = 非常不同意, 5 = 非常同意

	1	2	3	4	5
1. 我竭盡全力對組員展示友好。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 我會試著幫助我的組員。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 組員詢問我時，我會盡量給予回覆。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

團隊心理安全感

請勾選您對以下敘述的同意程度

1 = 非常不同意, 5 = 非常同意

	1	2	3	4	5
1. 如果在這個團隊中犯錯，大家通常會對你不利。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 團隊中的成員提出了困難或棘手的問題也沒關係。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 團隊中的人時常因為自身的不同而拒絕別人。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 在這個團隊中冒險是沒關係的。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 在這個團隊中，很難向其他人尋求幫助。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. 在這個團隊中，沒有人會故意破壞我努力的成果。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. 在這個團隊中，我的能力會得到重視。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

衝突

請勾選您對以下敘述的同意程度

1 = 非常不同意, 5 = 非常同意

	1	2	3	4	5
1. 我和我的組員相處起來相當緊張，即便是和課程無關的事情。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 我和我的組員會有情感關係上的衝突。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 我和我的組員共事時會很生氣。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 我的想法會和我的組員有衝突。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 我和我的組員在合作上有過衝突。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. 我和我的組員在合作上有過不同的想法。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

團體合作

請勾選您對以下敘述的同意程度

1 = 非常不同意, 5 = 非常同意

	1	2	3	4	5
1. 這個團隊無法像正常的團隊一樣運作。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 這個團隊無法作為一個整體一起工作。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 這個團隊在未來不應該一起工作。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 如果可以，我會選擇更換團隊。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 我很樂意在未來繼續與團隊成員一起工作。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

表5 同儕合作學習－學生自我評量表

課堂練習

請勾選您對以下敘述的同意程度。

1 = 非常不同意, 5 = 非常同意

	1	2	3	4	5
1. 我樂於參與課堂實作的討論	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 我能夠完成自己分內的課堂練習	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 我樂於提供有用的建議或幫助	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 當自己學習上遇到疑難時，我會主動求助	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 當團隊成員需要幫助時我能提供協助	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. 我經常感受到同學給我的支持或鼓勵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. 我願意聽取團隊成員的想法	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

期末專題

請勾選您對以下敘述的同意程度。

1 = 非常不同意, 5 = 非常同意

	1	2	3	4	5
1. 意見分歧時，我能與同學協商，達成共識	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 經過整學期的討論讓我更知道如何向組員表達自己的意見	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 經過整學期的討論讓我更知道如何理解其他組員的想法	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 和組員的意見不同時，我們能夠取得平衡點	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 我認為整學期的討論是有助於期末專題的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. 整學期的討論和期末專題讓我更了解自己在團隊中的定位	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. 整學期的討論和期末專題讓我更適應於團隊合作	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>