

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：PHA1080221
學門專案分類/Division：人文藝術及設計學門
執行期間/Funding Period：8/1/2019-7/31/2020

(計畫名稱/Title of the Project)

CDIO 工程教育模式與團隊合作學習(TBL)用於文法教學之課程設計與成效評估
A Study to Investigate the Effectiveness of a Combination of CDIO and TBL in
Teaching English Grammar

(配合課程名稱/Course Name)

英文句構與應用
English Sentence Structures and Applications

計畫主持人(Principal Investigator)：

周玉楨 (Yu-Chen Chou)

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

逢甲大學外國語文學系 (Feng Chia University/Dept. of Foreign Languages
and Literature)

成果報告公開日期：立即公開

繳交報告日期(Report Submission Date)：9/20/2020

CDIO 工程教育模式與團隊合作學習(TBL)用於文法教學之課程設計與成效評估

A Study to Investigate the Effectiveness of a Combination of CDIO and TBL in Teaching English Grammar

一. 報告內文(Content)

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

台灣高等教育近十幾年來正處於全球化、資訊化與少子化的洪流衝擊中，在全球化的趨勢下，大學生面臨嚴峻的競爭與挑戰(王秀槐，2015)，三C產品普及化、網際網路與資訊快速流通，亦改變了大學生的學習型態與生活模式。另一方面，少子化的現象也漸漸將大學的定位由傳統「菁英教育」轉變為一般「大眾教育」(林適湖，2011)。因此發展創新教學策略，針對此世代的學生，適材適教，以提升其全球競爭力，應是現今高等教育的重要任務(黃志雄，2017)。

本人在教學現場中觀察到近年來外文系大一新生，英語口語發音有顯著的進步，但文法句構能力不管在口說、閱讀或寫作上卻普遍低落，本人推測數位學習的普及與提早接受英語教育應是發音進步的原因，然而學生之文法能力卻沒有隨此優勢而進步。在與學生的訪談中發現，講述法仍是目前最普遍而且最受教師採用的文法教學法，無庸置疑地，講述法在文法教學法上可大量地、系統化地直接將句構知識、文法概念教授給學生(符碧真，2017)。但此單向的教學方式，學生常成為被動的聆聽者，較容易失去專注力，以至學習成果未能達到應有的期待。

因此本研究之動機即基於教學現場觀察及教學實務的體驗，希望透過採用 CDIO 工程教學模式與團隊合作學習(TBL, Team-Based Learning)，以學生為中心，以成果為導向，加強主動、合作學習與做中學的經驗，以提高學生文法學習動機，並培養學生創新及競爭力。亦藉此教學實踐之實證，以探討 CDIO 運用於人文學科之效能與適用性。

本教學實踐研究計畫主題為創新教學教法設計與其學習成效評估，尤其是對學生長期感到困難之既有課程教學法的突破。學生透過 Conceive (構思)-Design (設計)-Implement (實施)-Operate (操作)之週期，主動建構並內化文法知識，並藉由 Team-Based Learning (團隊合作學習)，同學間互動、討論與老師的引導培養高層次的批判思考能力，課堂上並採用 Zuvio 即時反饋系統，增加課堂上的有效互動及提高學生的專注力，並提供學生與學生間同儕互評的即時回饋。

基於上述所論，本教學實踐研究計畫的目的為(一)藉由中外文獻整理分析，探討 CDIO 工程教學模式運用於人文學科「英文句構與運用」教學的適用性；(二)希望經由創新教學法的建構與實施，解決教學現場學生面臨多年來文法學習效果不彰，文法知識無法內化的問題；(三)通過實證研究，構建一具效率的創新教學法範例，形成一可學習、可複製操作的教材教法；(四)進一步結合其它相關學科，例如英文作文、新聞及論文寫作，形成統整課程(Integrating Curriculum)，及(五)提供相關課程改革及教育主管機關教學方法推行之參考。

2. 文獻探討(Literature Review)

● CDIO (Conceive-Design-Implement-Operate)工程教育模式

CDIO 為 Conceive (構思)-Design (設計)-Implement (實施)-Operate (操作)之簡稱，為一創新工程教育模式，2000 年由麻省理工學院(Massachusetts Institute of Technology)、瑞典皇家工學院(KTH Royal Institute of Technology)、查爾莫斯理工大學(Chalmers University of Technology)與林雪平大學(Linköping University)四所大學合作發展的工程教育改革計畫，CDIO 代表四個教育和實踐訓練的環節，亦是一產品從研發設計到運行的生命週期，希望藉由此創新的教育模式，引領學生完成一全過程的訓練，以培養學生的工程能力(李靜儀、吳

俊哲、王柏婷，2016)。CDIO 的四個環節均以團隊合作的模式實施，著重以學生為中心、小組合作、自主學習，做中學，以培養學生創意思考、批判與解決問題的能力。

CDIO 提出三個核心要領：一願景、一課綱及十二項標準。其願景為強調工程基礎知識，訓練學生通過構思、設計、實施、操作之完整週期過程，設計並產出真實世界的產品或系統的工程教育。課程設計以 CDIO 學習活動為主軸，強調跨領域學習，提供實作經驗並強調主動學習，在此週期過程中，藉由強健的評估系統，學生能持續修正並改進(Crawley et al., 2014, p. 15)。另一方面，CDIO 課程大綱著重於訓練學生培養基礎知識、個人能力、人際團隊能力和系統能力四個層面(翟本瑞、周惠那、陳淑慧，2018，p. 15)，此課綱涵蓋四大主題軸：一)學科知識和推理能力；二)個人及專業能力和特質；三)人際關係：團隊合作和溝通；四)在企業、社會和環境下構思、設計、實施和操作的創新過程。其雙層能力培養見圖 3：企業、社會和環境中，CDIO 建構必備的知識、技能與特質(Crawley, 2001, p. 5)。換言之，大綱中的第一項即為 Learning to know (學習求知)的概念，第二項為 Learning to be (學習做人)，第三項為 Learning to live together (學習共同生活)，第四項為 Learning to do (學習做事)(吳俊哲，2016)，事實上，此主軸與當今高等教育目標相輔，無論何種專業領域，皆可為培養學生專業及綜合能力之方針。

4. CDIO		
1. Technical Knowledge and Reasoning	2. Personal and Professional Skills	3. Interpersonal Skills

(資料來源：Crawley, 2001, p. 5)

圖 1：CDIO 建構必備的知識、技能與特質

再者，CDIO 之十二項標準對其課綱所強調的能力培養，提供了系統性、全面性的檢驗與指導，此十二項標準中，每一項均加入詳細尺規，以使 CDIO 模式的操作具體化，對其程序提供評估、審視與測量的標準，使工程教育改革方向體現其科學性與系統性。CDIO 十二項標準與尺規對照摘要如表 1：CDIO 與 Rubric 具體應用與評鑑對照表(翟本瑞、周惠那、陳淑慧，2018，p. 22，原資料來源：CDIO.ORG, 2010)。

表 1：CDIO 與 Rubric 具體應用與評鑑對照表

基本原則	1.情境脈絡(The Context):將產品、過程或系統的 CDIO 理念整合到學校使命及專業目標。
課程發展	2.學習成果(Learning Outcomes):以 4 個能力層面來檢視學習成效。 3.整合性課程(Integrated Curriculum):不同學科及課程如何能針對 4 個能力層面，分工與模組化整合培養學生實作能力。 4.工程導論(Introduction to Engineering):如何激發學生在相應核心工程領域的應用興趣及動力。
設計-實施經驗和場所	5.設計-實施的經驗(Design-Implement Experiences):課程應包含基本及高級的設計-實施經驗，讓學生參與產品、過程和系統的 CDIO。 6.工程實踐場所(Engineering Workspaces):足夠支持學生動手作出產品、過程和系統建構、專業知識、社會學習所需的場所及實驗室。
教學和學習方法	7.整合性的學習經驗(Integrated Learning Experiences):整合學習經驗足以讓學生培養 4 種不同能力，並能與職場經驗融合。 8.主動學習(Active Learning):基於主動及經驗性學習的教與學，讓學生具備思考與解決問題的能力。
教師發展	9.提高教師的能力(Enhancement of Faculty Competence):在個人、人際關係，以及產品、過程和系統建構面相提高教師的專業技能。 10.提高教師的教學能力(Enhancement of Faculty Teaching Competence):採用主動及經驗是學習

	方法以及評量，以提升教師教學知能。
評量和評估	11.學習成效評量(Learning Assessment):考核學生4項能力培養成效。 12.課程評估(Program Evaluation):依12項原則評估教學系統並將結果回饋給學生、教師及其他利益關係人，以達持續改善目標。

(資料來源：翟本瑞、周惠那、陳淑慧，2018，p. 22，原資料來源：CDIO.ORG, 2010)

CDIO 強調團隊合作與創新實踐的訓練過程，其精神可運用於全校的課程改革，著重跨領域的合作學習，亦可為院級或系級課程的全面整合，加強學科知識和專業知識的連結。或一門單獨的課程設計(李靜儀、吳俊哲、王柏婷，2016；翟本瑞、周惠那、陳淑慧，2018)，在教學實證研究上多有正面的結果。

在工程方面，冰島雷克雅未克大學(Reykjavik University, Iceland)以 CDIO 精神設計一門大一工程學整合性課程，結合「數學」、「物理」、「化學」與「程式設計」。前十二週為傳統課程，著重基本工程知識的養成，在第四週時，設計兩天的腦力激盪課程，此為 CDIO 的「構思」階段，引導學生發想，其計畫為設計學校前一條跨越海灣的長 400 公尺大橋，設計的概念為 a bridge is not just a bridge, 其概念不局限於功能性，可以是地標、主題公園或具藝術性設計，且須融合環境議題的考量。之後兩週為期末考週，課程的最後三週為工程設計密集課程，著重於 CAD，人際關係技能及工程設計 (Audunsson, Saemundsdottir & Matthiasdottir, 2015)。

課後並舉辦一天成果發表，學生反應佳並展現其創意思考能力，唯對課程設計過程略顯困惑，建議應該給予更明確的說明，課程評量僅對教師施測，結果顯示教師參與度仍需改善。此一課程融入範例提供一些教學上的實際參考價值，例如，此課程著重培養學生 CDIO 中第 4 項標準：在工程導論中激發學生在相應核心工程領域的應用興趣及動力；第 2 項標準：以四個能力層面來檢視學習成效；第 7 項標準：整合學習經驗以讓學生培養四種不同能力，並能與職場經驗融合(見表 1)，成效佳。另外，學生在做中學時，因需整合四個學科的專業能力，知識、技能與特質(見圖 1)，過程中常感困惑，教師給予即時引導與討論在此學習過程中尤為重要。

在設計方面，沈揚庭、戴沛吟 (2016)，結合專案導向式教學(PBL)、CDIO 以及 Stanford 的 D-School 設計「創客育成法」教學，運用於自造者運動(Maker Movement)與生活創意設計工坊，以「實光」為設計專案主題，學員需將日常的光線搭配創意物件，設計出具體的產品，並進行產品創意行銷。參與者為 78 位來自不同領域不同國家的學員，為期 11 天，對此「創新育成法」進行實際操作與驗證，課後對學員施以質性和量化問卷及 Kirkpatrick 四層次評估模式評量學習成效。結果顯示，學員對此教學法均以正面回饋，表示在「同儕相互學習」、「設計實作與應用」、「分組腦力激盪」、「設計理解與思考」收穫最多，而在「設計呈現與行銷單元」顯現稍低的滿意度，此結果亦提供了課程進一步持續改善之反饋經驗。

CDIO 精神亦運用於人文學科，Lee and Peng (2016)將 CDIO「構思-設計-實施-操作」的模組融入英國文學課程，95 位學生參與此計畫，執行 18 週，第 15 週完成小組專題報告，包括微電影及海報展示，研究方法以質性研究為主，包括開放式問卷、小組討論與專題報告觀察及焦點訪談三種方式，結果顯示正、負兩面，在正向方面，學生提升自我認知、口語表達、與團隊合作能力，但學生亦點出課程效率不佳、耗費時間、組員缺席等缺點，並指出缺乏與課堂學習之關聯性及強調個人主義等批評，其結果可供日後教學設計之困難點與限制之參考。

● Team-Based Learning「團隊合作學習」

團隊合作學習模式(Team-Based Learning, TBL)的操作是將學生採異質性分組，以學生自動學習為基礎，課堂上以合作討論、解決問題為核心。此合作學習型態，基於學生社交上的互相依賴與互動，組員間可達到互惠有效的學習 (Johnson & Johnson, 2009)。合作學習模式在教學實證上有其效益，包括：提高學習成效、提升學生批判思考能力、培養統整應用能力及社交技能 (Slavin, 1995)，此多項能力與 CDIO 的目標相符。常見的合作學習包括：學生

團隊學習(Student Team Learning, STL)，學生團隊成就分派(Student Teams-Achievement Divisions, STAD)，團隊競賽(Team Game Tournament, TGT)，團體協助個人化(Team Accelerated Instruction, TAI)，合作統整閱讀與寫作(Cooperative Integrated Reading and Composition, CIRC)及拼圖法(Jigsaw)等(吳如娟, 2018)。Slavin (1995) 所設計之 STAD 教學法，依五步驟進行：全班授課、分組學習、學生個別小考、公布進步成績、表揚個人及小組。此教學型態保有部分教師授課，但強調啟發式，小組責任分擔學習以創建學習共同體，藉由互動互助以達成共同學習目標，教師角色為促進者，此概念亦與 CDIO 理念契合。

綜合上述文獻，CDIO 在工程教育上的實施皆傾向於正面的結果，但 CDIO 是否適合每個學生或每一門學科，尤其人文學科，仍需持續增加實證研究，因此本研究之教學設計為 CDIO 融入一人人文學科「英文句構與應用」，並以團體合作學習模式進行教學，以準實驗法設立實驗組及控制組，探討學習成就及情意面向，以期貢獻於具參考價值之新增文獻。

3. 研究問題(Research Question)

- (1)：接受 CDIO 團隊合作學習教學法與接受講述法學生之文法學習動機是否有顯著差異？
- (2)：接受 CDIO 團隊合作學習教學法與接受講述法學生在學習成就評量是否有顯著差異？
- (3)：接受 CDIO 團隊合作學習教學法之學生，文法學習動機是否有顯著提升？
- (4)：接受 CDIO 團隊合作學習教學法之學生，對此教學法是否持正面態度？

4. 研究設計與方法(Research Methodology)

A. 研究架構

本研究以準實驗研究法探討自變項與依變項之間的關係，其研究架構如圖 2 所示。

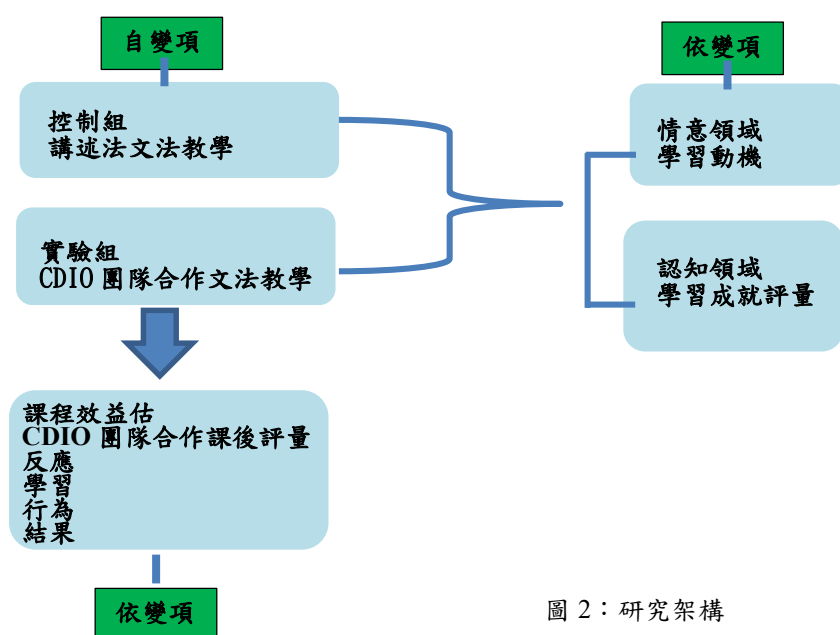


圖 2：研究架構

B. 研究對象

本研究之研究對象為台灣中部某大學外文系一年級修習必修科目「英文句構與應用」之學生，共 30 人。另外設一班對照組，組成學生之特性與實驗組相似，其英文學測成績平均約為 11 級分。

C. 研究工具

研究方法採用準實驗設計，利用原始組進行研究，未做隨機分組，甲班為控制組，施以

講述教學法；乙班為實驗組，施以 CDIO 團隊合作學習教學法，兩班皆參加前、後測及課前與課後之學習動機問卷。

文法前、後測以自製文法考題為主。問卷調查採用 Likert 評量五等量表，文法學習動機部分共 15 題改編自劉佩雯（2003）之學習動機量表，分為能力信念（1-6 題）、學科價值（7-10 題）、期望成功（11-15 題）三分量（見附件一）。學習動機問卷與前、後測一併施測。

用於實驗組之「英文句構與應用」課程態度調查問卷共 15 題，根據 Kirkpatrick 四個層次：反應(Reaction)、學習(Learning)、行為(Behavior)、成果(Result)，改編自張迺貞、周天，2015)與沈揚庭、戴沛吟(2016)（見附件二）。反應層次為學生對課程內容設計的滿意度；學習層次意指學生在課程所學到的知識、技能與態度；行為層次指學生在合作學習後，是否有實際效益。結果層次乃學生課後的學習成長結果、效益及貢獻。

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

(1) 教學過程與成果

本研究乃針對創新教學法之課程設計：採用團隊合作學習教學法（佔課程之 2/3 時間），並融入 CDIO（佔課程之 1/3 時間）於教授人文學科「英文句構與應用」，其 CDIO 運用於「創意文法教學影片」製作，CDIO 教學流程設計實施見圖 3：CDIO 教學流程設計。

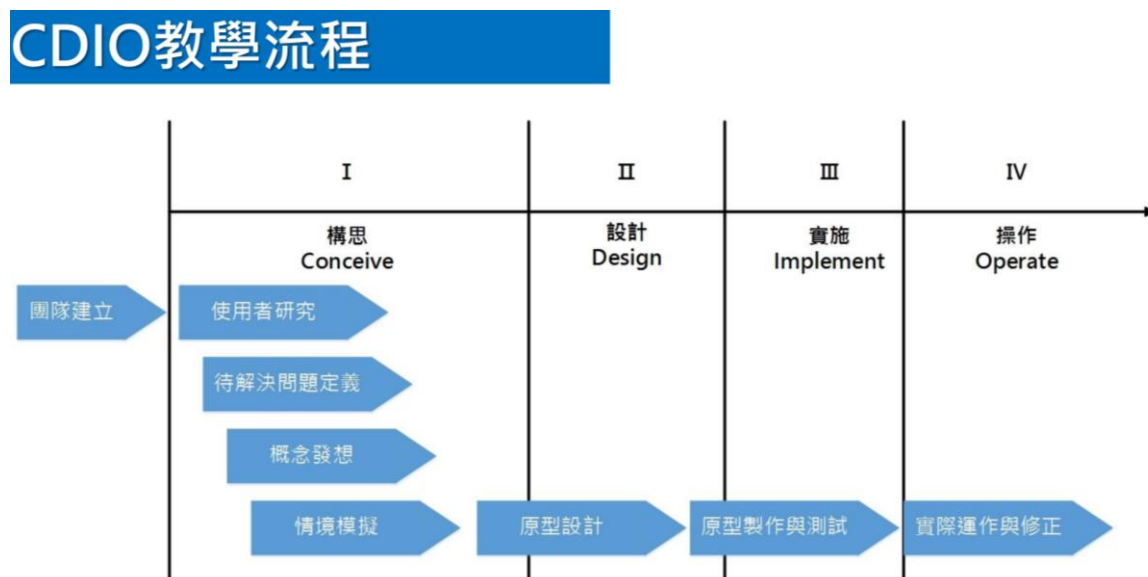


圖 3：CDIO 教學流程設計

(I) 「團隊建立」階段

第一週課程介紹，講授課程目標及授課方式，重點將置於介紹 CDIO 精神、概念與執行的步驟、細節及團隊合作學習之特色與優點，說明學期評量方式，小組團隊合作之同儕互評亦列入成績計算。文法診斷測試亦在第一週實施。「團隊建立」以採異質性分組，因組員的個體差異性可對於整體情境的學習脈絡提供不同的能量(Farenga & Ness, 2005)，根據學生能力、性別與特質三面向，設計分組調查表，調查項目包括：年齡、性別、學測英文級分、文法診斷測試成績、文法學習經驗、自評個性及團隊合作學習經驗。

(II) 構思(Conceive)

在構思階段，學生藉由腦力激盪、個人的文法診斷測試，或對其他班級施測問卷，收集資料以做「需求分析」。每位學生需觀看至少 5 部網路文法教學相關影片，在小組會議中提出討論、分析影片內容、主題內涵、風格及表現方式，以為最後計畫主題底定之決策依據。

(III) 設計(Design)

在此「原型設計」階段，學生開始著手課程及文法教案設計，撰寫分鏡腳本，就拍攝的構想進行腦力激盪，並設定內容與風格及表現方式。鼓勵學生以創意思考設計文法課程，例如，結合西洋文學概論，設定計畫名稱為「當希臘眾神使用使役動詞」，內容可以是小短劇、Role Play、訪談或導讀名著、專業書報或雜誌，不建議僅用白板，口述教學。

(IV) 實施(Implement)

在此「原型製作與測試」階段，學生開始著手拍攝「文法教學創意影片」，考量 18 分鐘為 TED 建議人類專注力的最佳極限(Donovan, 2013)，且亦有研究顯示觀看網路短片的專注力僅為 2 分 30 秒 (商業周刊, 2016)，每部「文法教學創意影片」設定長度為 4-5 分鐘，學生可用手機拍攝影片，簡單燈光架設，可採用 iMovie, Clips 或威力導演進行後製：剪輯、串接影片、添加字幕、或加入特效處理。

(V) 操作(Operate)

在「實際運作與修正」階段，學生將影片上傳至 YouTube 頻道，第一階段：權限僅開放給修課同學觀看，每位學生皆需連結觀看，並提供意見，作第一次修改的參考，第二階段：對外文系同學開放，蒐集意見做第二次修改，並將致贈禮物給觀看影片並上傳意見之外文系同學。第三階段：在 YouTube 頻道公開播放，蒐集之建議做為第三次修改之參考。

學期最後一週，舉辦成果發表，邀請同學票選，頒發最佳創意、最有助益，及最佳表演獎。本活動希望學生在動手做、親自教的過程中，強化記憶，內化文法、句構知識，學生在創意思考模式中改變學習態度，以達到深刻的學習效果。其詳細課程內容見圖 4：CDIO 文法創意教學影片教學流程設計。

每週課程教學策略以團隊合作學習模式進行(佔課程之 2/3 時間)，教師首先介紹文法主題，句構分析以歸納法與演繹法雙向策略進行，輔以閱讀各類文本。之後分組學習，小組討論學習單上的問題，老師巡堂，引導小組討論，之後每組的回應(回應內容可以是簡答、是非題、選擇題、填空、句型寫作、小段落寫作)需即刻傳至 Zuvio 即時回饋系統，學生藉由行動載具，即刻傳至主機端教師的頁面，教師可藉由投影機與全班分享學生的回應，達到即時討論的效果。最後施測個人評量，結算成績。

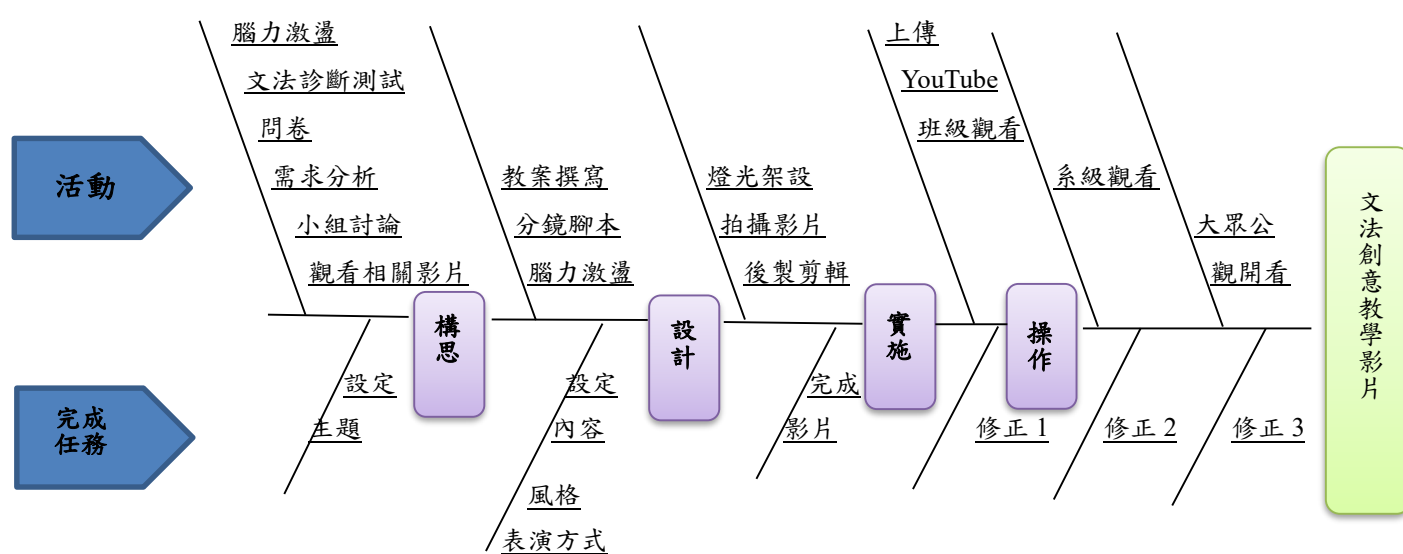


圖 4：CDIO 文法創意教學影片教學流程設計

研究結果: 1) CDIO 組文法學習前測成績為 16.97(SD =4.34)，後測成績為 21.77(SD =4.84)，成對樣本 t 考驗分析，其成績顯著進步 $t(29) = -4.156, p < .001$; 2) CDIO 組文法學習

後測成績明顯高於講述組 $t(29) = 2.58, p < .012$; 3) CDIO 組之「能力學習動機」顯著進步 $t(29) = -4.296, p < .001$; 4) CDIO 組之「能力學習動機」後測顯著高於講述組 $t(29) = 4.61, p < .001$ 。

(2) 教師教學反思

隨著網路科技的進步與普及，現今大學生不僅是 e 世代更是網路原生代，藉由智能手機和社交媒體的持續刺激，其注意力持續時間短暫，學習從文本轉向圖片和視像的媒體(例如: Instagram 和 Snapchat)。如何調整傳統課程以教導隨網路信息成養的大學生，實為高教當務之急。此計畫之執行，學生藉由設計文法教學影片，與團隊合作學習，在以學生為中心的學習環境下，滿足學生個別學習的差異性，並藉此延伸學生的注意力以提高學生學習動機與學習自主。

(3) 學生學習回饋

學生預期達成之學習成效涵蓋認知領域、技能領域與情意領域：

1. 認知領域：修習學生可獲得英文文法與句構的專業知識(學習成就評量)。
2. 技能領域：修習學生可獲得團對合作學習的經驗及能力(學習層次、結果層次)。
3. 情意領域：修習學生提高文法學習動機(反應層次、學習層次、學習動機)。

各分項平均分數如下：

分項	Mean (SD)
學習動機	4.08 (SD .67)
反應層次	3.96 (SD .57)
學習層次	4.01 (SD .66)
學習層次	3.87 (SD .61)
結果層次	4.18 (SD .59)

學生在文字回饋方面，95%的學生提及對自己拍攝影片的文法熟悉度增加，其中一名學生言及過去對「假設語氣」的運用僅靠背誦公式，完成教學影片之後，「假設語氣」句型已產生內化現象，成為自己的文法知識的一部分。

6. 建議與省思(Recommendations and Reflections)

本校近年來積極推動教學改革，執行教學創新專案，提倡學生動手做，做中學，成果卓越，但另一方面，學生抱怨增加許多負擔，建議日後可加強課程之間的連結與整合，結合其它相關學科，例如英文作文、新聞及論文寫作，形成統整課程(Integrating Curriculum)，學習更加具體與完整。

二. 參考文獻(References)

中文部分

- 王秀槐 (2015)。大學教學的新趨勢：教學學術研究(SOTL)的應用。臺灣教育評論月刊，4(10)，8-11。
- 李靜儀、吳俊哲、王柏婷 (2016)。Conceive-Design-Implement-Operate (CDIO)理念對臺灣工程教育的啟發。臺灣教育評論月刊，5 (2)，101-104。
- 林適湖 (2011)。臺灣高等教育之發展與省思。教育資料集刊第五十二輯—2011 各國高等教育，1-22。
- 黃志雄 (2017)。翻轉教室模式在大學課程的實踐與反思。師資培育與教師專業發展期刊，10 (1)，1-32。
- 符碧真 (2017)。如何讓傳統講述教學法更有效率。Retrieved from <https://ctld.ntu>.

edu.tw/fd/teaching_resource/page1-1_detail.php?bgid=1&gid=4&nid=421 on Jan. 20, 2018。

- 吳如娟 (2018)。團隊合作學習模式(TBL, Team-Based Learning)。載於翟本瑞、徐偉傑、陳淑慧(主編)，*透視教學現場的魔法新創意* (頁 167-176)。逢甲大學通識教育中心。
- 吳俊哲 (2016)。20160323_快速瞭解 CDIO_吳俊哲執行長。逢甲大學教學資源中心。
- 沈揚庭、戴沛吟 (2016)。以 CDIO 精神發展創客育成模式之課程設計與評估。高等教育研究紀要(5)，81-100。
- 張迺貞、周天(2015)。運用 Kirkpatrick 模式評估資訊法律課程在數位學習環境中之學習成效。教育資料與圖書館學季刊，52(4)，pp. 417-450。
- 商業周刊 (2016)。只能忍受 2 分 30 秒影片...新創事業家: 跟「臉書世代」溝通，請記得這原則。Retrieved from <https://www.businessweekly.com.tw>. on Dec.2, 2018。
- 翟本瑞、陳淑慧 (2018)。以學生為中心的學習典範轉移。載於翟本瑞、徐偉傑、陳淑慧(主編)，*透視教學現場的魔法新創意*(頁 1-35)。逢甲大學通識教育中心。
- 劉佩雯 (2003)。大學生自我調整學習理論之建構與教學效果之研究 (I)。Retrieved from <http://faculty.ndhu.edu.tw/~ppliu/book/922413H364002.pdf> on Jan. 20, 2018。

英文部分

- Audunsson, H., Saemundsdottir, I. & Matthiasdottir, A. (2015). Introduction to engineering as a two-phase course. Proceedings of the 11th International CDIO Conference, Chengdu University of Information Technology, Chengdu, Sichuan, P.R. China, June 8-11, 2015. Retrieved from http://rick.sellens.ca/CDIO2015/final/105/105_Paper.pdf
- CDIO.ORG (2010). The CDIO standards v 2.0 (with customized rubrics), <http://www.cdio.org/knowledge-library/documents/cdio-standards-v-20-customized-rubrics>.
- Crawley, E.F. (2001). The CDIO syllabus: A statement of goals for undergraduate technology. <http://www.cdio.org>.
- Crawley, E.F., Malmqvist, J., Ostlund, S., Brodeur, D.R., Edstrom, K. (2014) Rethinking engineering education: The CDIO approach. Switzerland: Springer International Publishing.
- Harvey, L., Drew, S. & Smith, M. (2006). *The first year-experience: A review of literature for the Higher Education Academy*. York: Higher Education Academy.
- Lee, L. & Peng, J.-X. (2017). Learning and Teaching Literature: From Textual Analyses to CDIO. *Memoirs of Higher Education Studies*(7), 63-87.
- Applying Dale's Cone of Experience to increase learning and retention: A study of student learning in a foundational leadership course, QScience Proceedings (Engineering Leaders Conference 2014) 2015:6 <http://dx.doi.org/10.5339/qproc.2015.elc2014.6>
- Donovan, J. (2013). How to deliver a TED talk: Secrets of the world's most inspiring presentations. N.Y.: McGraw-Hill.
- Farenga, S.J. & Ness, D. (2005). Encyclopedia of education and human development. Armonk, N.Y.: M.E.Sharp.
- Johnson, D.W. & Johnson, R.T. (2009). Joining together and alone: Cooperative, competitive, and individualistic learning (5th ed.). Boston, MA: Allyn & Bacon.
- See, S., & Conry, J. (2014). Flip My Class! A faculty development demonstration of a flipped-classroom. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, 6(4), 585-588.
- Slavin, R.E. (1995). Cooperative learning: Theory, research and practice (2nd Ed.). Boston: Allyn and Bacon.

三. 附件(Appendix)

附件一：文法學習動機調查

1. 我確定我能了解「英文句構與應用」這門課的內容。

2. 我相信我能把英文文法學好。
3. 我相信我可以理解「英文句構與應用」老師上課的內容。
4. 我有把握能學會「英文句構與應用」這門課中最困難的部份。
5. 我有信心在「英文句構與應用」這門課能表現比其他同學好。
6. 我覺得不論自己多努力，有些「英文句構與應用」的內容我始終搞不懂。
7. 我覺得「英文句構與應用」這門課所教的知識內容是很有價值的。
8. 學習「英文句構與應用」這門課能讓我獲得許多實用的知識。
9. 我覺得「英文句構與應用」這門課是很重要的。
10. 我覺得讀「英文句構與應用」是很有意義的。
11. 我期望自己在「英文句構與應用」能有好的表現。
12. 我希望能從「英文句構與應用」這門課多學到一些東西。
13. 我希望自己能充分理解並精熟「英文句構與應用」的內容。
14. 考慮自己的情形，我預期我自己在「英文句構與應用」這門課可以表現得很好。
15. 我期望自己能從「英文句構與應用」這門課學到新知識。

附件二：「英文句構與應用」課程滿意度調查

反應層次：學生對課程內容設計的滿意度

- A1 我喜歡自主學習多於傳統面對面的學習方式。
- A2 教材內容實用，能增加我的文法素養。
- A3 我能把從教材所得的文法知識，應用到學校學習或日常生活。
- A4 教材內容對我整體的大學生活學習是有益處的。
- A5 我會把這門課推薦給同學選修。
- A6 教材內容對我整體的外文系大學生活學習是有益處的。

學習層次：指學生在課程所學到的知識、技能與態度

- B1 教材內容的設計能引起我的學習動機及興趣。
- B2 教學流程的安排，由淺入深、循序漸進，合乎我的學習需求。
- B3 每個單元的教材內容量適中且完整，不會讓我學習感到負荷過重。

行為層次：學生在合作學習後，是否有實際效益

- C1 影片的拍攝，能幫助我對教學內容的理解。
- C2 我能夠與其他同學合作完成影片的拍攝。
- C3 我能夠應用所學完整執行完成影片的拍攝。

結果層次：學生課後的學習成長結果、效益及貢獻

- D1 我能夠以更多元的文化觀進行思考。
- D2 我能夠在未來就業市場上具備更多元的競爭力。
- D3 我能夠開始與不同背景的人進行溝通與協調。