

中國文化大學教師教學創新暨教材研發獎勵期末成果報告書

壹、計畫名稱：大一外文課程應用AI聊天機器人增進學生英文文法學習

貳、實施課程：大一外文

授課教師姓名：林宜瑄

參、前言

本教學創新課程引入人工智慧(AI)「文字對話聊天機器人」(chatbot)，以提升大一學生外文文法能力。課程結合原本大一C級指定課本*Reading and Vocabulary Development: Cause and Effect 3* (National Geographic Learning)出現之文法概念，以手機載入專門設計之chatbot程式，引導學生與chatbot文字對話之後回答教師所問的文法題目，在期中考前每堂課以手機連網使用15分鐘的chatbot，練習文法規則。學生利用chatbot學習，可以獲得立即的回應。其運作方式是先幫學生一步步將句子分解再重構，訓練學生歸納文法規則的能力，爾後能內化文法規則，並適切地運用在稍高層次的閱讀與寫作上。使用chatbot教學之好處之一是希望學生能真正精讀課本，仔細閱讀並掌握課文所使用之文法，之二是藉由學生與機器人一對一的互動，能補足教師大班授課無法個別與學生互動之不足。

肆、計畫特色及具體內容

計畫特色說明

文法學習是英文學習中最容易找到規則的，文法的邏輯只要有人點出並多加練習，一般學生應該就能駕馭。大一英文的設計，在於幫助新生為大學四年英文閱讀能力奠下基礎，並培養閱讀之基本態度。因此大一外文的英文課程，強調的是英文閱讀能力的建立，與語言持續進修習慣的養成。文法為閱讀學習的重要環節，目前大一英文課程的文法學習問題在教科書的練習侷限於課文出現的某種句型，與本校大學生畢業門檻之多益考試所需要系統性學習尚有一段距離。對於英語中低程度的學生來說，大多數學生適合的學習方式，是將先前高中所學似懂非懂、模糊的概念重新建構。因此，文法學習如果只是照本宣科按照書上說明講解，學生吸收不佳。因此，本計畫使用網路為媒介，將教材以數位化方式呈現，教師藉由科技互動進行教學活動，應可改善學習不佳的狀況。大一課程若結合數位教材，除能拓展整體學習領域，提供學生隨時隨地學習外，藉由數位教材幫助學生釐清重要文法概念與抓住閱讀要點，能減低教師因為大班制教學，強迫全部學生練習枯燥文法時需等待全班達成進度的教學負擔。

修習大一 C 級英文程度的學生多表示，國小以來英語課程雖然教授文法，但現今台灣英語教學，自幼童英語教育開始，多強調文法是「配角」。大多數老師認為學英語「溝通優先、文法其次」，以致英文程度差的學生進到高中以後，越來越覺得文法無趣又難掌握或乾脆放棄。進入大學教育的大學生若繼續保持文法不重要的觀念，將很難掌握好英文閱讀。「英文」是大一核心能力課程，其設計目標在於幫助新生為大學四年英文閱讀能力與學習態度奠下基礎。大學階段需要運用高階也較複雜的英文，透過文法學習不但可以修正閱讀理解上的錯誤，也能為未來的英文讀寫建構基礎。大一英文的閱

讀障礙除單字缺乏外，學生普遍反映自己閱讀時理解上困難之處在句型文法。畢業生回校亦反映，對於在學學生來說，未來職場上使用英文電郵溝通機會增多，若到畢業後才發現英文書寫時文法漏洞百出，其一影響就業升遷，其二主管必會認為連書寫簡單溝通的英文都出現錯誤，表示該員工欠缺職場做事的自我修正能力。因此在大學必修的英文課程，更應充分把握練習文法的機會。大一外文課程若能夠幫助學生理解英文句型，經由一步步拆解句子再重建的過程，熟悉時態用法、語氣轉折或符號使用，對學生閱讀寫作將有莫大幫助。一般課程教學時，教師極少針對句型結構做分析，分析句型的教學方法對於正在學習如何閱讀的大一學生而言，除有助於日後對專業文獻的掌握外，畢業後就業也能對書信寫作更有概念，更能精準表達語意。

綜觀來看溝通式教學觀(Celce-Murcia, 2001; Nunan, 1999; Richards & Rogers, 1995)興起之後，逐漸成為台灣英語教學主流，而使英語教育慢慢忽略了文法教學。溝通式教學法崛起於八零年代，是對英語教學著重讀寫教育的反思，八零年代過度聚焦於讀寫導致學生日常溝通(use of language)的英語使用能力不足，造成學生將英語學習重點放在口說溝通能力。然而，溝通能力的定義寬廣，寫作也是廣義的溝通，讀寫溝通需要掌握單字與句子結構等知識，知悉如何將單字組成成片語、句子之後，再組合成篇章的方法，因此不能偏廢文法。英語溝通也包含在特定情境的社交能力，例如在撰寫 email 的時候確切知道這封信寫給誰，而選擇適合的語氣來達成溝通。本計畫是以課文為本，將文法概念尤其是時態納入大一課程，幫助同學理解與記憶這些文法時態的細節，著重英文的動詞文法（包含十二個英文時態，句型是主動還是被動？要用現在分詞、過去分詞、原型、還是不定詞？）創造出句子閱讀與如何使用句子的情境(context)，讓學生以與文法機器人對話的形式，探究文法的形式規則，預期將可提升學生的學習動機。

科技進步帶來「教」與「學」方式的改變，數位化虛擬環境漸漸成為現實授課的一部分。在教育環境中，聊天機器人作為教學輔助（代理）有很長的歷史，從20世紀70年代初開始，教學輔助在數位學習環境中被開發出來稱為「智慧輔導系統」(intelligent tutoring systems)。(VanLehn, 2011) 對話式教學輔助使用人工智能技術加強並針對個人教學，自動化的學習甚至還能幫助處理情感、認知和社會教育方面的問題。(Gulz, Haake, Silvervarg, Sjöden和 Veletsianos, 2011; Schachner, Keller, 和 Von Wangenheim, 2020) 新世代的學習離不開科技，近年英語學習的載具也逐漸轉換到各式電子產品。本計畫的創新點在於，教師突破傳統與專家合作設計以手機介面進行的教學活動「文法聊天機器人」，用以達成文法教學目標，幫助同學熟悉文法結構。新世代學生多已習慣諸如 Siri 與 Google 助理的輸入模式，因此預期操作聊天機器人進行學習並不存在太多進入門檻障礙。

資訊科技時代中，學生透過科技輔助可以在任何時刻透過電腦或網路進行學習，聊天機器人能做到個別化教學，不僅適用於資優生，教師面對大班教學而無法做個別輔導的狀況下，對於學習進度落後的學生，機器人即時互動的功能，可以幫助學生在不受時空限制下跟上課程進度，加深學習意願與興趣。另外，因為機器人是個人手機、平板或電腦連結上網，基本上是一人一機獨立作業，減少了面對同學與同儕比較的壓力，對於不敢發問的學生來說，能提供友善的學習環境。再者，聊天機器人在課程中以重複練習 (drill & practice) 的方式讓學生進行練習，以多次練習方式讓學生熟習時態用法，適

合教師教授並複習完整的文法概念(例如時態用法)。基本上要達到良好的學習效果，需要固定且重複的練習、而且練習的次數要多，聊天機器人剛好能達成這項需求。

具體內容說明

本計畫使用的 chatbot 是以機器學習(machine learning)為基礎，可支援文字對話。本學期先以時態文法概念為主軸讓學生學習，實際使用過程中機器人會先提問學生答覆後，機器人才能再問下一個問題。文法學習的要領在於先將句子分解再重構，聊天機器人能將語言的「運作規則」拆解，並從最容易理解的動詞時態開始，所有英文句皆包含描述的對象與動作內容，聊天機器人進一步強調事件發生時動作時間的參考點(reference point)。舉例來說：Our team uploaded the assignment after English class. Our team 是描述對象(句子的主詞)，內容則是 uploaded the assignment (動作內容)，而動作參考時間點則是 after English class。機器人的設計從最容易理解的動詞時態開始互動，藉以協助學生擺脫只用中文思維去讀英文、或用中文思維去寫作英文的習慣與做法。

文法聊天機器人的設計理念是幫助學生擺脫中文的思維。就語言結構來看，大多數學者將中文視為是一種「意合」，而英文則是一種「形合」的語言。換句話說，中文文句是隱性邏輯，即字句之間邏輯關係並非單靠語言形式的手段(如關聯詞)來體現，而是注重於隱藏意義上的連貫。而英文是一種顯性邏輯，句與句之間的邏輯關係完全依靠於語言形式手段(如文法銜接)來體現，強調形式上的連貫。換句話說英文結構上是句法邏輯的明示，必須藉助文法，而中文則重視語義的傳達，結構比較鬆散。因此中文書寫以達意為主、文法為次，邏輯關係相對薄弱。但英文不是如此，若要擺脫所習慣的中文式思考，建構英文語法的概念，學生需要不斷的練習。

本計畫教師運用聊天機器人的輔助，讓學生多次接觸相同的英文結構(input)，練習自我歸納抓住文法找出英文時態句型的邏輯。當學生把這些模式轉換成自己能懂的邏輯時，比較容易內化文法的規則，之後可以適切的運用(output)在閱讀與寫作。以指定教材 Ocean Exploration 單元的課文為例，聊天機器人的運作原理如表一(下圖)，教師授課時的操作步驟由(1)到(5)表示：

(1) 學生閱讀兩段課文之後，將書本闔上。教師詢問學生以下課本文句中畫線處該填入什麼：

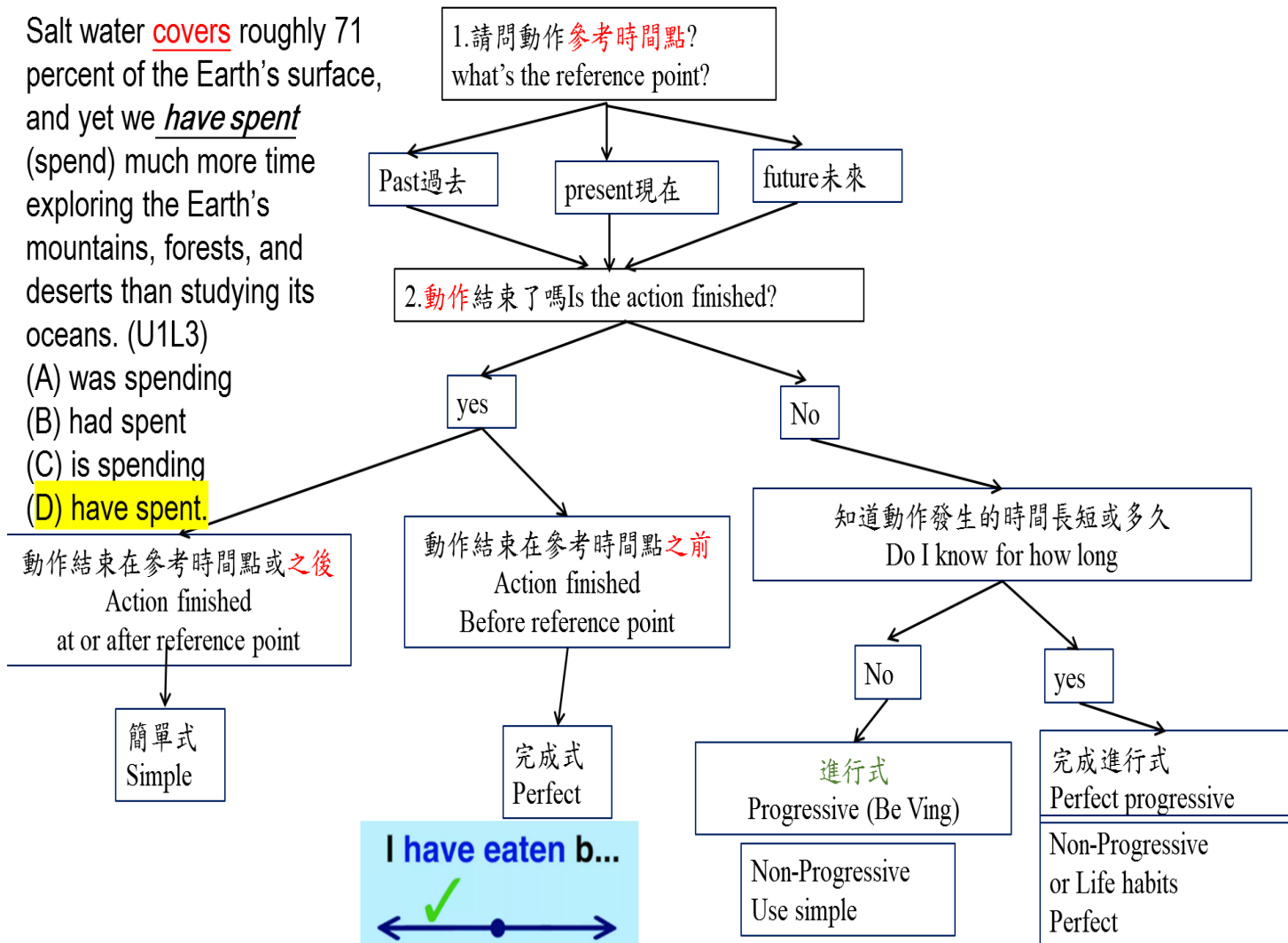
Salt water covers roughly 71 percent of the Earth's surface, and yet we _____ much more time exploring the Earth's mountains, forests, and deserts than studying its oceans. (U1L3)

(2) 告知學生動詞為 spend，讓學生與聊天機器人互動。機器人詢問學生(圖一標示出的)「動作參考的時間點」，學生要先閱讀句子，從句子主詞 salt water 中找出動詞 cover，判斷此句主要動作為現在式。

圖一、學生與聊天機器人互動流程圖

Salt water **covers** roughly 71 percent of the Earth's surface, and yet we **have spent** (spend) much more time exploring the Earth's mountains, forests, and deserts than studying its oceans. (U1L3)

- (A) was spending
- (B) had spent
- (C) is spending
- (D) have spent.**

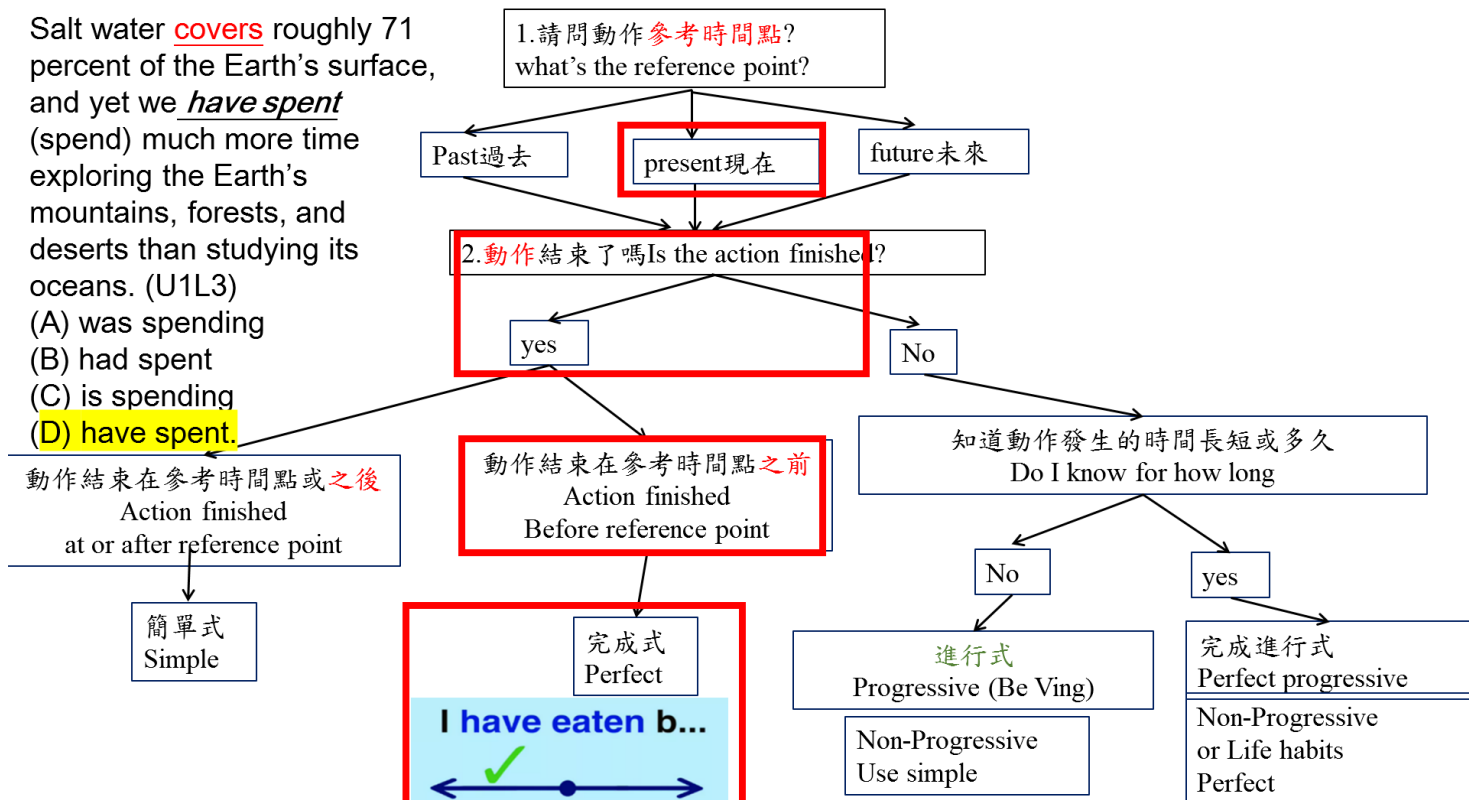


(3) 進入第二步驟，讀過句子後讓學生判斷填答動作 spend 在句子中結束與否。在本句中 spend 上下文解讀為「我們已經花費了很久時間」，因此 spend 這個動作結束了，機器人帶領學生進入第三步驟。

(4) 判斷動作(spend)結束在參考時間點(cover)之前還是之後，從上下文得到結論「我們早在研究海洋之前就研究了地球上的山脈、森林與沙漠」。因此是在參考的時間點之前的動作。機器人帶領學生進入下一步驟。

(5) 機器人請學生填出完成式，因此得到答案(D)

圖二、步驟操作邏輯示意圖(紅色框線)



上方圖二框起來的步驟，顯示出聊天機器人一步步引領同學邏輯思考的過程。這個過程幫助學生推論之後得出上述選擇題的答案，而不是單一步驟、跳躍性直接給答案。文法對寫作與閱讀皆是重要的一環。對文化大學的學生來說，畢業門檻的多益文法考題，也常是決定可否順利畢業的關鍵。文法常考的概念有詞性題、子句的概念、時態等，通常會結合被動式、假設語氣及主詞動詞一致性合併出題，聊天機器人一步步按照邏輯，協助學生掌握基概念，不論大一英文或多益考試出現的文法時態相關題目，都可以迎刃而解，基本上機器人也是仰賴邏輯運作，讓字句間的文法概念一個扣一個，緊連在一起。機器人協助讀者建構出文法題目的思考脈絡，讓讀者去熟悉英文文法。

為期十八週的課程，預計在期中考之前，每週在課堂中固定穿插十五到二十分鐘的練習文法，期中後因為期末統一考試課文單元較多則視教學情況練習。chatbot 練習又分兩部分，第一部分為課文中抽出的問題，使用課文的句型來練習文法；第二部分為坊間多益考題，這兩部份讓學生操作 chatbot 練習文法。在使用 chatbot 之前，課堂中也會先讓學生暖身。舉例來說，下圖三為第二週的暖身運動，先帶入時態，再讓同學使用課本實際例句練習。

A. 過去簡單式的動詞 Ved/be
(was, were)

B 現在簡單式的動詞 V(s)
/be (am, are, is)

C 未來簡單式的動詞will + V 或
am/are/is going to + V

D 過去完成式的動詞
had Vpp

E 現在完成式的動詞
have/has + Vpp

F 未來完成式的動詞will
have Vpp

Can you match them?

- 1 **I had eaten b...**
← X ● →
- 2 **I will have eaten b.**
← ● X →
- 3 **I will eat b...**
← ● X →
- 4 **I eat breakfast**
← ● →
- 5 **I ate breakfast**
← X ● →
- 6 **I have eaten b...**
← ● X →

圖三、課堂文法練習

大一外文 C 級學生的時態及被動語態觀念常常不清楚，不論是大一英文課文的理解，抑或是多益測驗中聽力閱讀都是如此。考聽力時無法正確理解上下文意，常常發生學生還在思索前一個選項時，下一個選項就已經講完了，學生很可能沒聽清楚或因為無法理解選項而胡亂地選了答案。除了聽力，文法概念對多益考試中閱讀部分影響更大，閱讀測驗部分的單句填空與克漏字至少三分之一的題目是文法題，之後閱讀測驗文章中更多複雜的句子，如果文法不好就無法正確解析，而陷入理解錯誤或選不出答案的窘境。聊天機器人的設計立意，在穩固學生文法的基底，藉由抽出課文的時態句型，每一週再適當加入如下(1-3)的多益題目，讓學生操作聊天機器人幫助學生練習。

1. Grandpa Wan ____ up at five every morning when he was in Japan. (1) gets (2) got (3) is getting (4) will get.

2. George hurt his head while he _____(1) drives (2)was driving (3) drove (4) had driven.

3. The weather _____ rainy and cloudy. I hope the sun will come out soon. (1) has been (2)had been (3) will be (4) would be.

文法底子淺的學生，先了解基本文法概念後再操作文法機器人能達到較好的功效；已經有基本概念的學生，也能藉著不斷與機器人練習，深化與再次釐清相關概念。文法機器人能幫學生釐清自己的弱點並進一步克服弱點，真正有效地、循序漸進地學好文法。

伍、實施成效及影響（量化及質化）

本學期文法機器人課程實施後的學習成效評估，以學生量化成績表現與課後質性訪談分述如下。量化方面，教師以兩班大一同樣英文程度C級程度學生作為比較，一班施以AI聊天機器人文法訓練，另一班則無聊天機器人介入。兩班皆在教師指導下練習課文或多益考試中時態相關的題目，內容則以下列表格(表一)之文法時態作為文法授課基礎，使用AI聊天機器人文法單元的班級以手機練習，而沒有裝置AI聊天機器人的班級教師則以簡報授課，兩班皆在期中考前的前七週，練習完成下列12個時態的相關題目。第八週兩班皆舉行線上文法測驗，測驗題目為前七週課堂中所練習的多益或大一外文課文內容。

表一、課程教授之時態

時態	簡單式	進行式	完成式	完成進行式
現在式	現在簡單式 eat / eats is / are / am	現在進行式 am eating are eating is eating	現在完成式 has eaten have eaten	現在完成進行式 has been eating have been eating
過去式	過去簡單式 was / were eating	過去進行式 was eating were eating	過去完成式 had eaten	過去完成進行式 had been eating
未來式	未來簡單式 will go / will be eating	未來進行式 will be eating	未來完成式 will have eaten	未來完成進行式 will have been eating

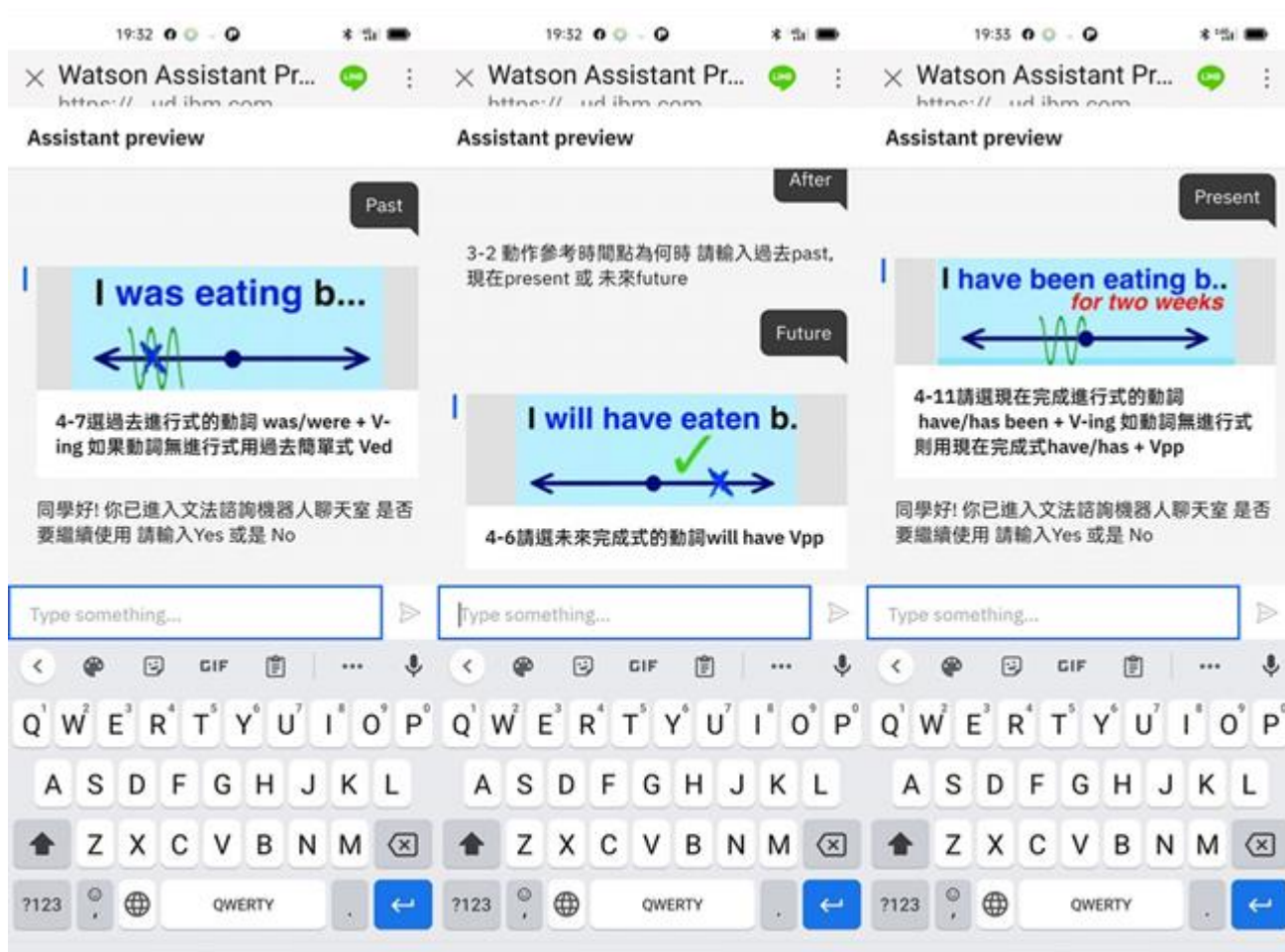
施測後的兩班文法學習成果以統計數據比較報告如下。以獨立樣本單因子共變數分析(ANCOVA)作為實施成效之一，將第一週尚未執行文法教學的小考當成前測分數作為共變項，以消除兩組學生的差異，而第八週上完課後的後測分數作為依變項，進行獨立樣本單因子共變數分析。分析前先施以組內回歸係數同質性檢定，在符合組內迴歸係數同質的基本檢定之後以共變數分析，發現在95% 信心水準下達顯著差異，其 $F = 0.41 (p=0.52 > .05)$ ， $\eta^2 = 0.004$ ，表兩組在文法表現上與學習成效上有顯著差異；也在學習成就上達到顯著差異， $F = 0.24 (p = 0.63 > .05)$ ， $\eta^2 = 0.002$ (如下表一)。統計顯示大一外文讓同學使用文法機器人的班級，就時態的文法學習來說，整體成效比沒有使用文法機器人的班級顯著。

表一、文法與學習成效後測之共變數分析

Variance	Group	N	Mean	SD	Adjusted Mean	SE	F	η^2
Grammar tense	Experimental	60	70.58	14.85	70.57	2.03	3.65*	.03
	Control	60	65.08	16.58	65.10	2.03		
Learning achievement	Experimental	60	75.10	10.05	75.10	1.41	11.69**	.09
	Control	60	68.27	11.69	68.27	1.41		

* $p < .05$, ** $p < .001$

聊天機器人課程執行完成後，教師在課後訪談了六位學生，其中有三位屬於課堂學業成績高，另外三位屬於課堂中學業成績低的同學，學生就以文法機器人學習大多給予正面回饋，多數認為聊天機器人以系統化方式解題，有助於他們建立日後思考文法題目的流程。但六位同學皆同意，文法機器人有效，但需要在教師指導下才能獲得最大效益，畢竟文法機器人不是遊戲導向的設計，仰賴解題時運用邏輯判斷、一步一步操作，教師的輔助能幫助學生釐清思考的過程（如圖一所示）。執行過程他們必須就動詞使用的時間點、句子使用參考點的情境，來判斷如何正確使用時態，在反覆操作之後，才慢慢可以試著以機器人所引導的邏輯去解題，長期來說對於學習如何判斷諸如多益考試的文法問題有所助益。



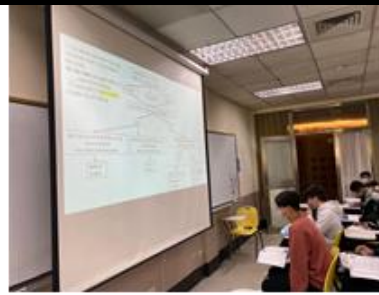
陸、結論

本計畫的機器人設計理念為模擬人類對談的情況：一問一答，製造出與學生互動的對話情境，提升學習動機與成效。這次的大一英文閱讀課程將文法要素挑出來加強練習，幫助學生學習如何精讀與細讀。雖一般認為要大致讀懂文章文法需求比重不高，但若訓練大學生做到閱讀時能推敲提問與批判思考，文法仍然是基本。本計畫的教授方式結合課文有脈絡也有情境，使用chatbot時教師特別挑出課文文法題目，也結合Chatbot練習多益題目，透過情境歸納以理解文法。在一學期的實施下來顯示文法機器人的授課方式有助於學生慢慢建構正確的文法地圖。

柒、執行計畫活動照片



掃描QR code進入聊天機器人系統



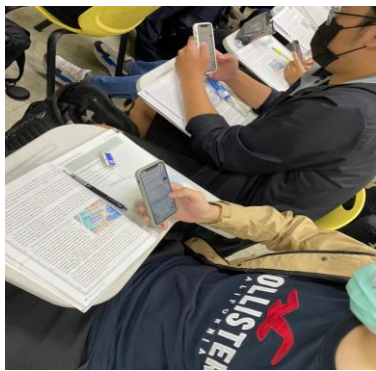
操作聊天機器人流程圖



操作機器人練習文法題目



等待聊天機器人回應



搭配課本使用聊天機器人



討論文法題目以機器人解題