

建立「整合歸納式與演繹式的學習環境」來提升英語文法的學習動機

Establishing an integrated inductive and deductive learning environment to enhance learners' motivation in English grammar learning

梁駿佑¹, 陳攸華²

¹台灣中央大學 網路學習科技研究所

*s113524@g.ncu.edu.tw

*sherry@cl.ncu.edu.tw

【摘要】本研究結合電子閱讀和數位繪本來建立「整合歸納式與演繹式的學習環境」，另外也以實證研究探討認知風格對於使用此學習環境的影響。結果顯示多數學習者動機有所提升。整體型與序列型學習者對於此學習環境的正面觀感相似，然而序列型學習者有較多的負面觀感，特別在於結構、格式與導航細節等方面。本研究的貢獻不僅在於藉著利用電子閱讀和數位繪本來發展「整合歸納式與演繹式的學習環境」；而且根據結果發展一個框架，此框架可用於開發個人化之「整合歸納式與演繹式的學習環境」，以兼顧不同認知風格學習者的差異性，進而提升學習動機。

【關鍵字】認知風格；歸納式學習；演繹式學習；英語繪本

Abstract: This study integrates digital e-reading and a pictorial e-book to construct an "integrated inductive and deductive learning environment (IIDLE)". Additionally, we examined the impacts of cognitive styles on the use of this learning environment. The results indicated that most learners' motivation was increased. Holists and Serialists exhibited similar positive perceptions for the IIDLE; however, Serialists had more negative feedback, especially structure, format, and navigation details. This study's contributions lie not only in the integration of digital e-reading and a pictorial e-book to create the IIDLE but also in proposing a framework based on the findings. This framework can be utilized to design personalized IIDLEs, which can satisfy the needs of diverse cognitive styles, thus further enhancing their learning motivation.

Keywords: Cognitive Styles, Inductive Learning, Deductive Learning, Pictorial E-book

1. 前言

語言是人類溝通的重要工具，而文法則是構成語言的核心結構之一(Rossiter, 2021)。因此，在學習英語的過程必須了解英語文法(Dalil & Harrizi, 2013)，英語文法指的是英語中用以組織字詞、形成句子、表達語意的規則與結構，包括時態、語態、詞性、句型等多個層面。學習英語文法的其中一個重要性在於準確地表達、理解與組織語言(Hans & Hans, 2017)。另一個重要性則和溝通能力密切相關。對於非英語母語的學習者而言，扎實的文法基礎有助於提升英語的各項技能，進一步提升整體語言表現(Lin, 2008)。

儘管英語文法有上述的重要性，但是學習英語文法被認為既困難又缺乏吸引力(Ajaj, 2022)，包括文法規則過於抽象，缺少實際應用的情境(Al-Mekhlafi & Nagaratnam, 2011)，以

及因大量記憶的需求，而產生認知負荷(Apolonio, 2021)。這些因素導致學習者產生挫折感，進而影響學習動機與學習成效(Anjomshoa & Sadighi, 2015)。

在另一方面，歸納式學習(Inductive Learning)與演繹式學習(Deductive Learning)在英語文法的習得過程中扮演重要角色(Noveria, 2021)。歸納式學習強調學習者自主探索，他們透過觀察各種語言現象，進而推導出規則(Rungwaraphong, 2021)。例如，學習者可能會先閱讀一篇英語文章或分析多個英語句子，然後藉著歸納發現文法規則。相對地，演繹式學習則是由教師先明確講解規則，學習者再運用這些規則來解決語言問題(Obeidat & Alomari, 2020)。舉例來說，教師可能會直接傳授某項文法概念，提供相關範例，然後要求學生進行英語文法練習。

這兩種學習英語文法的方式各有不同的優缺點，歸納式學習能提升學生的參與感與自主學習能力，但通常需要較長的時間，而演繹式學習則較具效率，但學習成果可能較容易遺忘(Xin, 2012)。因此，若能將兩種方法相互結合，便能在學習過程中取長補短，提升語言學習的整體效果。有鑑於此，本研究藉著數位學習工具來整合歸納式學習和演繹式學習，以幫助學習者增進獲取英語文法知識的動機。

更明確的說，本研究結合電子閱讀和數位繪本來建立「整合歸納式與演繹式的學習環境」，電子閱讀則是用於提供英語文章，讓學習者可以透過閱讀英語文章來主動發掘英語文法規則，而數位繪本則是站在雙碼理論的基礎上，同時透過文字與圖像說明英語文法規則。換言之，電子閱讀則是用來執行歸納式學習，而數位繪本乃是在實施演繹式學習。

電子閱讀可以提供多種功能，例如註釋，超連結和書籤，易於讓學習者展現出較密集的互動(Jou et al., 2016)。而數位繪本在語言學習的過程中，同時利用文字與圖像給予回饋，可以提升正向效果(Sino, 2024)。也就是說，這兩種數位學習工具提供了極佳的互動性與回饋性。所以本研究整合此兩種數位學習工具，使得「整合歸納式與演繹式的學習環境」包含了多項元素；同時學習者也有多項特質，因為個別差異性存在於每一個學習者之間。

數位學習領域的研究者探討各類不同的個別差異性，包括先備知識(Chen & Hsiao, 2024)、性別差異(Chen & Lin, 2024)、學業情緒(Cheng et al., 2023)和認知風格(Chen & Chen, 2025)等。其中認知風格不僅決定了學習者如何處理資訊，還影響他們組織資訊方式的偏好(Lugli et al., 2017)。認知風格有很多面向，學者發現序列型學習者與整體型學習者之差異會影響英語學習，例如 Chen 與 Tseng (2021) 設計了一款結合即時回饋與多重鷹架策略的數位英語自我評量系統 (SEEL)，以支援大學生在動詞時態、被動語態與關係子句等文法概念上的學習。研究結果指出，整體型學習者不僅在後測成績表現優異，學習進步幅度也高於序列型學習者，且展現出較高的彈性與適應力。

之後，Chang & Yang (2023) 開發了一款結合不同鷹架設計的數位遊戲式學習平台，用來學習英語中的關係代名詞與關係子句等文法概念。實驗結果發現，整體型學習者在接受具彈性與探索性的軟式鷹架教學下，表現出較高的學習成效、較低的認知負荷與較正向的學習情緒，而序列型學習者則在結構清晰、步驟導向的硬式鷹架教學中學習表現最佳。Iku-Silan 等人 (2023) 開發了一款具決策導引功能的聊天機器人學習平台，用於國中生進行結合英語語言與原住民傳統醫學知識的跨領域學習任務，他們提出結合導引式結構與即時回饋之設計對序列型學習者特別有利，而整體型學習者則可能需要更多情緒支持與降低認知負荷的策略。

上述的這些研究顯示出認知風格在影響數位英語平台之使用歷程與學習成效上扮演關鍵角色。因此本研究的研究問題乃是「認知風格如何影響學習者回應『整合歸納式與演繹式的學習環境』？」，這也是本研究所探討的研究問題。綜言之，本研究的貢獻重點有兩個面向，

其中一個面向乃是藉著電子閱讀和數位繪本來建立「整合歸納式與演繹式的學習環境」，以提升學習者對於學習英語文法的動機，另一個面向則是透過實證研究來深入了解認知風格對於使用「整合歸納式與演繹式的學習環境」之影響。

2. 整合歸納式與演繹式的學習環境

本研究開發了一個「整合歸納式與演繹式的學習環境」，也就是兼併使用歸納式學習和演繹式學習的方式，來幫助學生學習英語文法，詳述如下：

- 歸納式學習—提供生活中常見的 20 篇英語文章，文章選用範圍依據生活時事新聞，例如：「Welcome to AI Land! 實現 AI 大未來」，允許學習者依據興趣自由選擇想要觀看文章閱讀，選擇文章之後，就可以進入到單篇文章學習頁面，此頁面除了提供文章外，還另外新增文法按鈕，當學習者點擊此按鈕之後，此篇文章的文法重點則被黃色標示出來(圖 1)，這些黃色標示用來幫助學習者去自我歸納英語文法規則，而在歸納英語文法規則的過程中，學習者可以查閱涵蓋圖像與文字的英語文法說明(圖 2)，以便讓他們不僅能夠學習如何進行歸納式學習，而又可以獲得即時的鷹架輔助。
- 演繹式學習—用繪本的方式呈現 31 個英語文法概念(圖 3)，例如關係代名詞、分詞構句和被動語態等。每一個英語文法概念的陳述都包含三個部分：(1)圖像-以視覺化的情境圖解來說明英語文法概念，以增強學習者的認知與記憶效率(2)文字-用文字及例句給予每一個文法概念額外的解釋，以使得學習者能獲得更深入的解析(3)測驗-以五個四選一的選擇題讓學生進行測驗，而且他們可以立即獲知測驗之後的結果，亦即是使用不同顏色的標示讓他們知道自己的答案是否正確，以便能夠自我評量所理解的文法概念是否正確。提供上述三個部分的理念在於讓學習者掌握控制權，也就是他們不僅可以選擇其中任何一個部分來與繪本互動，也可以用導航圖標來查閱他們有興趣的文法概念，其目的在於提升互動性，進而可以使他們有更高的學習動機。

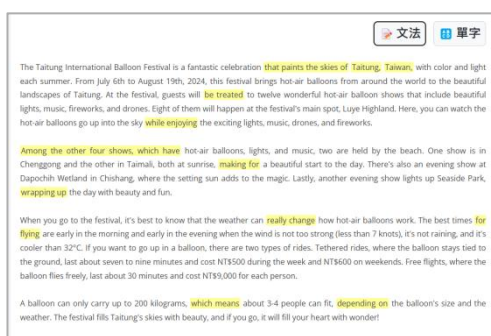


圖 1 時事文章文法重點



圖 2 單篇文章學習頁面

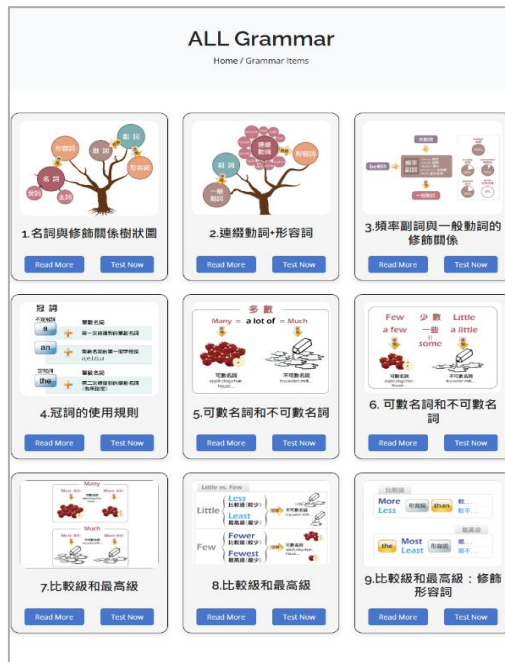


圖 3 演繹式文法繪本

綜上所述，此整合性學習環境具有如下的特色：

■ 整合歸納式與演繹式學習法

本研究融合了歸納式與演繹式兩種學習理論，前者透過電子閱讀的方式，讓學習者藉由閱讀英語文章自主探索並歸納文法規則，後者則運用數位繪本進行明確講解，輔以範例與引導式練習。透過此種整合方式，兼顧學習的參與性與效率性，進一步提升學習成效與動機。

■ 雙碼理論

如近年實證研究亦所證實，雙碼理論（Dual-Code Theory）(Paivio, 1991)可以顯著提升語言學習的效果(Wong & Samudra, 2021)。所以此學習環境依據 Paivio 的雙碼理論，在設計數位繪本時，同時呈現文字與圖像提示。透過圖像與文字資訊同步呈現能有效強化學習效果，因此數位繪本以同步呈現的方式，幫助學習者掌握文法概念與語意內容，提升理解與記憶表現。

■ 靈活與個別化的學習路徑

如 Raj 與 Renumol (2021) 在其文獻回顧中指出個人化學習可提升學習成效與滿意度。故此學習環境使用動態連結統整學習資源，並且提供多層次學習路徑，因此學習者可以自由選擇觀看任一篇的英語文章或特定的英語文法單元，也就是允許他們可以依據興趣制訂學習策略，來符合不同學習者的需求與學習目標 (Shemshack et al., 2021)，以實現個人化的學習體驗。

3. 研究方法

3.1. 研究工具

本研究使用以下三個實驗工具

- 學習偏好認知風格問卷（Study Preferences Questionnaire, SPQ）：此工具由 Ford (1985) 所開發，用以辨識學習者的認知風格。先前研究(Ku et al., 2016)指出，SPQ 在區分學習者認知風格上相對容易，且具備適當的信度（Cronbach's $\alpha = 0.67$ ）。因此，本研究使用

SPQ 辨識學習者的認知風格，也就是整體型或序列型。SPQ 共有 17 個題目，每題包含兩個描述，分別是整體型描述和序列型描述。若選擇整體型描述的次數較多，則歸類為整體型學習者，反之，若選擇序列型描述的次數較多，則歸為序列型學習者。

- 開放式問卷：為了讓學習者能用自己的語言表達對於使用「整合歸納式與演繹式的學習環境」的觀感，本研究設計一份開放式問卷。此份開放式問卷共分為五大項目—(1) 探討學習者在互動過程的前後動機是否有所改變；(2) 分析整體設計的優點和缺點；(3) 分析互動操作的優點和缺點；(4) 分析繪本格式與學習介面的優點和缺點；(5) 分析顏色選取的優點和缺點。涵蓋此五大項目之目的在於分析學習者實際使用歷程中的動機變化、主觀感受與具體建議。
- 前測與後測：前測包含 10 個句子，每題皆設有四個空格，每一格 2.5 分，滿分為 100 分，學習者需從所提供的詞彙表中選擇適當的詞填入空格，使句子語意完整且文法正確。所有學習者的測驗表現將作為前測成績並進行紀錄。關於後測，其題型、題目數量皆與前測相同，藉以觀察受測者學習成效的變化。

3.2. 研究流程

本研究的參與對象為 12 名台灣北部某所大學之研究生，參與者皆具有基礎英文知識並具有基礎的電腦操作能力。首先，學習者會先填寫 SPQ，最終結果為六名整體型和六名序列型學習者。然後再以前測來評估每位參與者的英語文法能力。之後，每位受測者則開始與「整合歸納式與演繹式的學習環境」互動，互動時間並沒有限制，當互動結束之後，參與者則會進行後測，藉以觀察受測者在與「整合歸納式與演繹式的學習環境」互動前後的差異，最後每位參與者需用 Google 表單填寫開放式問卷，以表達他們的使用觀感。

4. 結果

本研究採用整合性的資料收集和分析方式，也就是兼顧質性與量化資料，在質性資料方面，則是以開放性問卷來收集學習者對於使用「整合歸納式與演繹式的學習環境」的動機與觀感，然後進一步歸納出學習者在正向與負向評價中的具體表現與特徵，在量化資料方面，則是先分析開放性問卷回覆的關鍵字，然後再統計整體型學習者和序列型學習者於各關鍵字出現的次數，以便能夠區別不同認知風格學習者在介面評價中的相似性與相異性。不論是質性資料或是量化資料，皆是在探討「整合歸納式與演繹式的學習環境」的設計是否能促進學習動機及滿足不同認知風格學習者的多元需求。

4.1 繪本使動機由低轉高

本研究的結果顯示，六位受試者在過去學習英文時皆沒有很高的學習動機，造成他們沒有學習動機的原因包括「文法結構太多太繁雜」，「學習英文太困難和無聊會想放棄」等。然而在使用英語文法繪本之後，其中有五位受試者的學習動機有明顯改變，提升動機的原因包括「利用繪本的圖文並茂方式幫助快速理解」，「整理出文法的精華可以易於查閱」。而再細部分析整體型學習者和序列型學習者對於問卷的回應，發現兩種認知風格的學習者呈現許多相似的正面觀感，例如：「操作按鈕時會給予回饋」，「操作直覺，可以很快找到想要的東西」。這些相似的正面觀感有可能是另外一個原因來解釋為甚麼學習者的動機可以由低轉高。

簡言之，此「整合歸納式與演繹式的學習環境」的設計不僅以雙碼理論為基礎，而且也提供回饋性的操作的方式。關於前者，此「整合歸納式與演繹式的學習環境」以圖像呈現英語文法知識，再輔以文字的說明，使得學習者能夠從多重的學習管道獲得英語文法知識。關

於後者，此「整合歸納式與演繹式的學習環境」提供互動式的操作方式，可以使學習者得到充分的回饋。上述的兩項設計元素不僅促使學習者能夠更快速地掌握文法概念，也進而提升了參與度與學習動機。

4.2 認知風格影響負面觀感

如章節 4.1 所顯示，整體型學習者和序列型學習者具有相似的正面觀感，此相似性在「量」與「質」兩方面皆有出現，在量的方面，整體型學習者和序列型學習者之正面觀感的數量無明顯差異（整體型：N=28，序列型：N=29），在質的方面，兩方均提出了相似的正面觀點，如「頁面清楚易懂能快速找到需要的內容」、「操作直覺，可以很快找到我想要的東西」以及「自由操作，容易上手」，此發現意味著「整合歸納式與演繹式的學習環境」的優點可以被兩種認知風格的學習者發覺。

另一方面，整體型學習者和序列型學習者卻具有相異的負面觀感。更明確的說，序列型學習者提出的負面觀感多於整體型學習者（整體型：N=22，序列型：N=26），而在細部檢查序列型學習者所提出的負面觀感之後，發現可以區分為四大類：(1)文法資訊的擷取(N=8)—例如，內容排序單一，缺少有紀錄指出哪些文法是曾經看過的，(2)內容呈現的方式(N=5)—例如，字體不夠大，文章頁面的頁碼不夠粗，(3)介面元素的設計(N=10)—例如，排版或顏色無法任意調整，頁尾選取按鈕不夠大，(4)操作流程的控制(N=2)—例如，網站的操作不夠順暢，操作步驟太多。

上述的發現與 Chen & Chen (2025)所得到的結果相似，也就是序列型學習者在與數位學習系統互動時較容易遇到困難，此可能因為序列型學習者屬於線性思考，而數位學習系統多屬於非線性的設計，因此會遇到比較多的障礙 (Chen & Tseng, 2021)。數位學習系統需慎重考慮此項發現，才能兼顧整體型學習者和序列型學習者之需求，以使得本研究設計的「整合歸納式與演繹式的學習環境」或其他數位學習系統能夠提高兩種認知風格的學習者之學習動機。

4.3 整體與序列有不同重點

除了正面觀感與負面觀感之外，兩種認知風格的學習者也有不同的重視面向，整體型學習者側重於整體美感，也就是對於介面視覺設計回饋與系統自由度有較多的評價(N=17)，例如，「特別的功能都有加上比較顯眼的顏色」與「點選按鈕有特效反應可以增加學習樂趣」。另外他們也關心流暢度(N=19)，特別是操作的便利度與學習流程的自由度，例如，「可以直接選擇測驗很方便」和「先解釋文法再提供例句的順序很符合我學習的習慣」。

相反地，序列型學習者則注重邏輯架構(N=22)，多數序列型學習者強調結構清晰與進度追蹤的重要性，例如他們提到「沒有學習記錄，會有點迷路」、「不同的內容，用了不同區塊，容易閱讀」等觀點，此可能因為序列型學習者仰賴現有教材內容的架構，而非自己重新組織資訊，來產生一個適合自己的學習路徑 (Hsieh & Chen, 2016)。同時，序列型學習者也需要較多的顯著線索(N=12)，例如「文字可以增添不同色彩來提升吸引力」、「例句學習可以在多提供一些範例」。這些發現與 Ku 等人(2016)研究之結果一致，也就是序列型學習者需要較多的輔助支援。

上述的發現與兩種認知風格的特質相呼應，亦即是整體型學習者著重於整體視覺效果和自由選擇學習路徑，而序列型學習者看重是否可以得到結構化的輔助支援。基於這些發現，數位學習系統的設計需提出能滿足不同認知風格學習者偏好之解決方案。例如，透過鮮明的視覺元素與直觀的導航設計來增強整體型學習者之體驗，而又提供清晰的邏輯結構與輔助工

具來幫助序列型學習者建立自己的知識架構。這些解決方案的終極目標乃是期待整體型學習者與序列型學習者之學習動機皆能提升。

4.4 操作與格式各為優缺點

在細部檢查學習者對於開放式問卷的細部回應之後，發現「整合歸納式與演繹式的學習環境」的優點多集中於操作層面(N=30)，如：「每個操作都是知道會達成哪些目的」、「按鈕方便操作，有回饋感」、「方形字卡在滑過去時都有給反應回饋」等。而對於這些優點的回應大部分是來自於整體型學習者(N=18)，而非序列型學習者(N=12)。相反的，「整合歸納式與演繹式的學習環境」的缺點出現於格式層面(N=35)，例如：「切換頁的導航按需放大避免誤觸其它按鈕」、「可以利用深色網底表示目前頁面」等，而對於這些缺點的回應大部分是來自於序列型學習者(N=21)，而非整體型學習者(N=14)。

這些發現不僅再一次顯示出認知風格會影響學習者對於使用「整合歸納式與演繹式的學習環境」的觀感，並且也呼應章節 4.2 的結果，也就是序列型學習者有比較多的負面觀感，因此他們能夠對於「整合歸納式與演繹式的學習環境」指出較多的缺點，而這些缺點很大一部分出現在格式層面，格式層面的缺點大多屬於細節設計的部分。序列型學習者強調程序上的細節，而不是整體架構，這也許就是為甚麼他們可以指出許多格式上的缺點(Wang et al., 2018)，例如用粗體標示解釋、例句和頁碼，自行調整顏色和內容順序等。

有鑒於此，需要一個解決方案來克服序列型學習者所指出的缺點，以降低他們的負面觀感，而客製化也許就是其中一個解決方案，客製化將控制權給予學習者，使他們能夠自行修改內容呈現、格式佈局和導航功能(Treiblmaier et al., 2004)，因此將客製化整合至「整合歸納式與演繹式的學習環境」將可允許序列型學習者按照自己的細部需求調整格式，以減少負面情緒，進而提高學習動機。

5. 結論

本研究結合電子閱讀和數位繪本來建立「整合歸納式與演繹式的學習環境」，探討學習者的學習動機變化與使用觀感，並從認知風格的角度比較整體型與序列型學習者的回應差異。實證研究結果顯示「整合歸納式與演繹式的學習環境」可以提升學習英語文法的動機，主要是因為此學習環境具有圖文並茂的設計與即時的回饋，有助於理解英語文法。除了提高動機之外，兩種認知風格的學習者對此學習環境皆有一些正面觀感，如操作直覺、內容清晰。然而序列型學習者卻也呈現了一些負面觀感，包括結構邏輯、格式與導航設計。

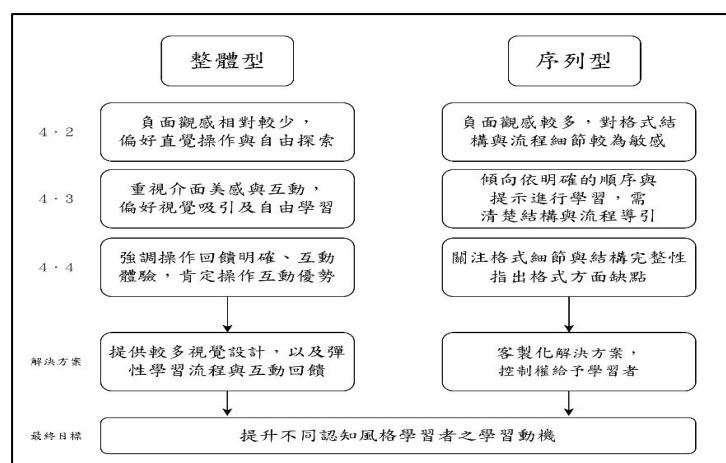


圖 4 研究結果的框架

呈上所述，本研究的貢獻不僅在於技術面，也出現在應用面。關於技術面，本研究藉著利用電子閱讀和數位繪本來發展「整合歸納式與演繹式的學習環境」，使學習者可以根據自己的喜好，來採用適當的方式學習英語文法，以提高他們的學習動機和參與度。關於應用面，本研究根據實證探討的結果發展了一個框架(圖 4)，此框架敘述整體型學習者與序列型學習者的觀感差異，故可以用於開發個人化之「整合歸納式與演繹式的學習環境」。

雖然有上述的多面向貢獻，但是本研究仍存在限制，例如樣本數量有限，且未涵蓋其它個別差異變項，如性別、語言程度等。未來研究可進一步擴大樣本範圍，並納入更多個別差異變項，使此種整合歸納式與演繹式的學習環境更能滿足每一位學習者的需求。

參考文獻

- Ajaj, I. E. (2022). Investigating the difficulties of learning English grammar and suggested methods to overcome them. *Journal of Tikrit University for Humanities*, 29(6), 45-58.
<https://doi.org/10.25130/jtuh.29.6.2022.24>
- Al-Mekhlafi, A., & Nagaratnam, R. P. (2011). Difficulties in teaching and learning grammar in an EFL context. *International Journal of instruction*, 4(2).
- Anjomshoa, L., & Sadighi, F. (2015). The importance of motivation in second language acquisition. *International Journal on Studies in English Language and Literature (IJSELL)*, 3(2), 126-137.
- Apolonio, J. A. (2021). Needs Analysis, Challenges, and Teaching Strategies in English Grammar Learning. *Online Submission*.
- Chang, C.-C., & Yang, S.-T. (2023). Interactive effects of scaffolding digital game-based learning and cognitive style on adult learners' emotion, cognitive load and learning performance. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), 16.
<https://doi.org/10.1186/s41239-023-00385-7>
- Chen, S. Y., & Chen, C.-Y. (2025). An investigation of the impacts of digital entertaining English logic learning: Holists vs. serialists. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 41(2), 906-918. <https://doi.org/10.1080/10447318.2024.2306435>
- Chen, S. Y., & Hsiao, T.-C. (2024). The effects of incorporating an electronic book into digital game-based learning: A prior knowledge perspective. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 40(19), 6015-6026. <https://doi.org/10.1080/10447318.2023.2247595>
- Chen, S. Y., & Lin, Y.-Z. (2024). An investigation of a customizable entertaining animated e-book: A gender difference perspective. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 1-12. <https://doi.org/10.1080/10447318.2024.2364467>
- Chen, S. Y., & Tseng, Y.-F. (2021). The impacts of scaffolding e-assessment English learning: A cognitive style perspective. *Computer Assisted Language Learning*, 34(8), 1105-1127.
<https://doi.org/10.1080/09588221.2019.1661853>
- Cheng, C.-Y., Chen, J.-M., & Chen, S. Y. (2023). The influences of academic emotion and prior knowledge in the context of online tests. *Interactive Learning Environments*, 31(5), 3257-3272. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1924793>

- Dalil, Z., & Harrizi, M. (2013). The importance of grammar in second language teaching. *Unpublished Manuscript*. *Universite Hassan II, Casablanca, Morocco*.
- Ford, N. (1985). Learning styles and strategies of postgraduate students. *British Journal of Educational Technology*, 16(1), 65-77. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.1985.tb00483.x>
- Hans, A., & Hans, E. (2017). Role of grammar in communication–writing skills. *International Journal of English Language, Literature and Humanities*, 5(1), 39-50. <https://doi.org/10.24113/ijellh.v5.issue1.42>
- Hsieh, C.-W., & Chen, S. Y. (2016). A cognitive style perspective to handheld devices: customization vs. personalization. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 17(1), 1-22. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v17i1.2168>
- Iku-Silan, A., Hwang, G.-J., & Chen, C.-H. (2023). Decision-guided chatbots and cognitive styles in interdisciplinary learning. *Computers & education*, 201, 104812. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104812>
- Jou, M., Tennyson, R. D., Wang, J., & Huang, S.-Y. (2016). A study on the usability of E-books and APP in engineering courses: A case study on mechanical drawing. *Computers & education*, 92, 181-193.
- Ku, O., Hou, C.-C., & Chen, S. Y. (2016). Incorporating customization and personalization into game-based learning: A cognitive style perspective. *Computers in Human Behavior*, 65, 359-368.
- Lin, L.-L. (2008). The Role of Grammar Teaching in Writing in Second Language Acquisition. *Online Submission*.
- Lugli, L., Ragni, M., Piccardi, L., & Nori, R. (2017). Hypermedia navigation: Differences between spatial cognitive styles. *Computers in Human Behavior*, 66, 191-200. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.09.038>
- Noveria, A. (2021). The effects of inductive-deductive grammar instruction on students' grammatical accuracy. *ELS Journal on Interdisciplinary Studies in Humanities*, 4(3), 316-321. <https://doi.org/10.34050/elsjish.v4i3.18123>
- Obeidat, M. M., & Alomari, M. d. A. (2020). The Effect of Inductive and Deductive Teaching on EFL Undergraduates' Achievement in Grammar at the Hashemite University in Jordan. *International journal of Higher education*, 9(2), 280-288. <https://doi.org/10.5430/ijhe.v9n2p280>
- Paivio, A. (1991). Dual coding theory: Retrospect and current status. *Canadian Journal of Psychology/Revue canadienne de psychologie*, 45(3), 255. <https://doi.org/10.1037/h0084295>
- Raj, N. S., & Renumol, V. (2022). A systematic literature review on adaptive content recommenders in personalized learning environments from 2015 to 2020. *Journal of Computers in Education*, 9(1), 113-148.
- Rossiter, A. (2021). The Importance of Grammar. *Online Submission*.
- Rungwaraphong, P. (2021). Inductive Teaching Approaches in Business English Writing in an EFL Context: Paper-Based and Product-Based Instructions. *English Language Teaching Educational Journal*, 4(1), 34-48.

- Shemshack, A., Kinshuk, & Spector, J. M. (2021). A comprehensive analysis of personalized learning components. *Journal of Computers in Education*, 8(4), 485-503.
- Sino, R. (2024). The Impact Of Visual Support On Efl Learners' Vocabulary Acquisition When Reading: Självständigt arbete på grundnivå (yrkesexamen), 10 poäng/15 hp. In.
- Treiblmaier, H., Madlberger, M., Knotzer, N., & Pollach, I. (2004). Evaluating personalization and customization from an ethical point of view: An empirical study. 37th Annual Hawaii International Conference on System Sciences, 2004. Proceedings of the,
- Wang, J.-H., Chang, L.-P., & Chen, S. Y. (2018). Effects of cognitive styles on web-based learning: Desktop computers versus mobile devices. *Journal of Educational Computing Research*, 56(5), 750-769.
- Wong, K. M., & Samudra, P. G. (2021). L2 vocabulary learning from educational media: Extending dual-coding theory to dual-language learners. *Computer Assisted Language Learning*, 34(8), 1182-1204.
- Xin, J. (2012). The effect of integrating inductive approach and deductive approach with multimedia assistance into acquisition of subjunctive mood. *Sino-US English Teaching*, 9(9), 1510-1515.