

論認知媒介對詞彙習得之影響

劉凱菁

文藻外語大學應華系暨華語文教學研究所

摘要

教學是知識的傳遞，傳遞的過程需透過不同的認知媒介，而認知媒介也影響接收者的認知與記憶程度。一般而言，課堂中常見的認知媒介包括語音、圖片、影片、實物等等，在教學過程中，教師依不同需求使用媒介，卻較少關注認知媒介對於記憶的影響。1946年美國視聽教育學者戴爾教授(Edgar Dale)提出「經驗金字塔」，一共有10層，金字塔中包括各種教學認知媒介，金字塔越往上表示提供或獲得的經驗越抽象，反之則越具體，戴爾的理論也指出越具體的經驗，學習效果越好，著名的「學中做，做中學」(learning by doing)由此而生。

隨著科技的發展，認知媒介也愈趨多元，除了實體環境以外，許多教育現場為了讓教學更具體、真實，遂利用科技發展模擬實境，也確實成功提升許多實務教學的成效。然而，2019年Kyoko Hine& Hodaka Tasaki對於「實境教學對於靜態、概念學習的成效」提出質疑，他們的研究顯示「實境體驗組」的記憶測試成績相對較低，因為實境體驗的過程中相對有更多干擾。認知媒介雖廣泛被使用，其具體成效或者是否存在負面作用，卻未受到應有的重視與評估，因此本文將針對該議題研究以下兩個問題：(1)真實環境與其他認知媒介相比是否更能提升詞彙記憶成效？(2) 認知媒介還原真實程度，是否與詞彙記憶效益成正比？

研究採實驗法，實驗材料為研究者自編語言，實驗對象為大學生及研究生，依四種認知媒介分組進行。認知媒介依還原真實環境的程度不同，由低至高分三級，第一級—單一感官認知：語言描述、圖片、第二級—影片、第三級—真實環境體驗。

本研究結果發現(1)真實環境與其他認知媒介相比，並不更能提升記憶成效。(2) 認知媒介還原真實程度與記憶效益不成正比。研究者分析其可能原因，最大的原因可能是以真實環境作為認知媒介容易受到其他感官刺激干擾，或者未有足夠時間供受試者記憶詞彙，因此建議教師若以真實環境作為媒介，應保留單獨的詞彙學習時間。

關鍵字：記憶 認知媒介 教學媒介 媒介 記憶效益

* 本文於 110.03.29 收稿，110.05.19 接受發表。

一、前言

教學是知識的傳遞，傳遞的過程需透過不同的認知媒介，而認知媒介也影響接收者的認知與記憶程度。在科技發達的年代，認知媒介發展多元，越來越多教師依不同需求使用語音、圖片、影片、實物等等認知媒介，卻較少關注認知媒介對於記憶的影響。根據認知心理學的「訊息處理理論」(Gredler, 2009) 人類在接收與處理訊息的過程分為三個步驟：感官記憶、短期記憶、長期記憶，其中感官記憶是裡面保存最短的記憶，幾乎是稍縱即逝，因此，認知媒介扮演著至關重要的角色，如何透過不同認知媒介延長知識保存的長度，是每一位教師的挑戰。認知媒介雖廣泛被使用，其具體成效或者是否存在負面作用，卻未受到應有的重視與評估，因此本文將針對該議題研究以下兩個問題：(1)真實環境與其他認知媒介相比是否更能提升記憶成效？(2) 認知媒介還原真實程度，是否與記憶效益成正比？

二、文獻探討

1946 年美國視聽教育學者戴爾教授(Edgar Dale)提出「經驗金字塔」，一共有 10 層，金字塔中包括各種教學認知媒介，金字塔越往上表示提供或獲得的經驗越抽象，反之則越具體，戴爾的理論也指出越具體的經驗，學習效果越好，著名的「學中做，做中學」(learning by doing)由此而生。科技發展日新月異，模擬真實環境也越來越受到推崇，例如機師的訓練會透過「虛擬實境」模擬駕駛艙，透過實務操作學習比閱讀駕駛飛機的理論更有效。除了技術訓練以外，近年來有更多學者致力將虛擬實境帶入課堂。Detlefsen (2014)的研究讓中學生利用虛擬實境學習天文學，實驗過程中學生能穿梭在星球之間、看見星球上的紋理，隨著移動位置感受星球大小的變化，實境體驗提升了學生學習天文學的興趣，也助於記憶星球名稱和順序。2015 年 Laura Frein & Michela Ott 分析 2013 至 2014 兩年間教育現場使用科技模擬真實環境的研究，結果顯示，沉浸式模擬實境不僅能提高上課的專注力參與度，也能提高學習興趣與學習成效。

除了以上使用科技展現真實環境的認知媒介以外，在二語教學的領域中，教師也利用圖卡、影片、角色扮演，任務活動設計等，層層遞增媒介讓認知媒介越接近真實。然而，截至目前並未有太多研究探討各認知媒介與記憶的關係，也未有研究顯示學習的媒介越接近真實是否與記憶成效呈正比，尤其是針對靜態學習或者概念學習的成效，甚至許多研究指出虛擬實境給受試者帶來的負面作用，例如暈眩、過多資訊干擾、注意力不持久等等(Du, X, 2014; Detflefsen 2014) 2019 年 Kyoko Hine 與 Hodaka Tasaki 進行一個針對真實情境教學的實驗，讓受試者透過科技學習並記憶畫家與畫作，也是少數相關研究中針對靜態、抽象概念學習的模擬實境實驗，該研究將實驗對象分兩組，第一組戴上實境眼鏡參觀畫作，另一組則是觀看第一組的錄影內容，在記憶測試中第二組的分數比第一組的分數稍高，研究結果說明了若學生在真實媒介中未能得到明確的學習目的與指令，那真實體驗也可能只受限於感官記憶，綜合以上，媒介愈趨真實的具體成效可能存在負面作用，本研究為避免前人研究所提到的負面作用，在真實環境組測試時將給予學生明確的學習指令，並增加體驗、操作實物的環節，加深詞彙的真實性。

三、研究方法

(一) 研究方式

本文將研究四種課堂常見之認知媒介，語音、圖片、影片、真實物品與環境，並將認知媒介依照還原真實環境的程度，由低至高分別為第一級—單一感官認知：語言描述、圖片、第二級—影片、第三級—真實環境。實驗流程分兩階段，分別為第一階段「學習詞彙」與第二階段「短期記憶測試」。

分級	項目	實驗過程
第一級	語言描述組	受試者會單憑聽見的資訊學習詞彙，測試材料將事先錄音，一個中文詞，一個研究者自編詞彙，學習過後受試者須聽中文詞彙並說出研究者自編詞彙。
	圖片組	受試者看圖片，並聽見圖片對應研究者自編詞彙，一張圖片，一個研究者自編詞彙，實驗過程中不會有其

分級	項目	實驗過程
		他語言或說明。圖片選材以真實物品照片為主，不放漫畫、插畫等非真實物件。
第二級	影片組	受試者看影片學習詞彙，為接近真實且不混淆詞彙意義，受試者將會先看到物品圖片再看體驗或操作的過程，觀看的同時播放該物品的研究者自編詞彙。影片選材為真實人為操作影片，不放動漫、動畫等片段。
第三級	真實環境組	受試者可看、接觸測試內容來學習詞彙。環境分為 AB 區，受試者會在 A 區拿到學習物品，並重複聽到研究者自編詞彙直到學習時間結束，學習過程中受試者可利用 B 區物品實際體驗、操作 A 區物品來學習詞彙，也可以什麼都不做，例如 A 區擺有「刀」，B 區有砧板或其他物品供受試者體驗、操作「刀」。

(二) 研究對象

本次研究共有 24 位受試者，13 位大學生及 11 位研究生，母語皆為中文，且都有學習第二外語的經驗，24 位受試者分為四組實驗，每組各 6 人，實驗前受試者並未被告知將以何種認知媒介學習。

(三) 測試材料

1. 詞彙量：本次實驗詞彙量根據短期記憶原則 7 ± 2 設定在 5 至 9 個詞彙，經實驗測試 9 個詞彙太多，無論何種認知媒介都難以記住，5 個又太少，記憶測試結果無明顯落差，也有部分結果相近，因此本次研究最終使用 7 個研究者自編詞彙進行測試。

2. 訂定詞彙原則：考量真實環境能接觸的條件及短期記憶的限制，詞彙的選擇範圍設定在兩個音節的實物，並且詞彙發音不參雜其他語言或方言；考量嗅覺、味覺較容易因喜惡或個人經驗影響記憶的表現與程度，因此本次實驗不包括詞彙不包括食物或有氣味的物品。此外，為避免相同類型的字彙影響測試結果，本次實驗也避免有共同發音的詞彙。排除各項可能影響實驗結果的條件以後，研究者自編了 7 個詞彙再隨機抽籤配對 7 種不同物品：鉛筆 kusa、螺絲起子 jumoi、膠水 lindu、抹布 bailo、杯子 daume、釘書機 wamei、鐵鎚 yaray。

7 個 A 區測試詞彙及 B 區體驗操作物品如下表

A 區測試詞彙	B 區體驗、操作物品
鉛筆 kuxa	紙
螺絲起子 jumoi	螺絲釘、木塊
膠水 lindu	信封
抹布 bailo	水漬
鐵鎚 yaray	鐵釘、木塊
杯子 daume	裝水的水壺
釘書機 wamei	紙張

(四) 學習時間：實驗前經測試，考量真實環境組學習與體驗時間約為 20 秒，為讓每一組都有公平的學習時間，每個詞彙學習時間定為 20 秒。

(五) 測試環境：為杜絕受試者之間或外在環境干擾，每位受試者都將在教室中，獨立進行實驗，實驗過程只有研究者與受試者兩人。

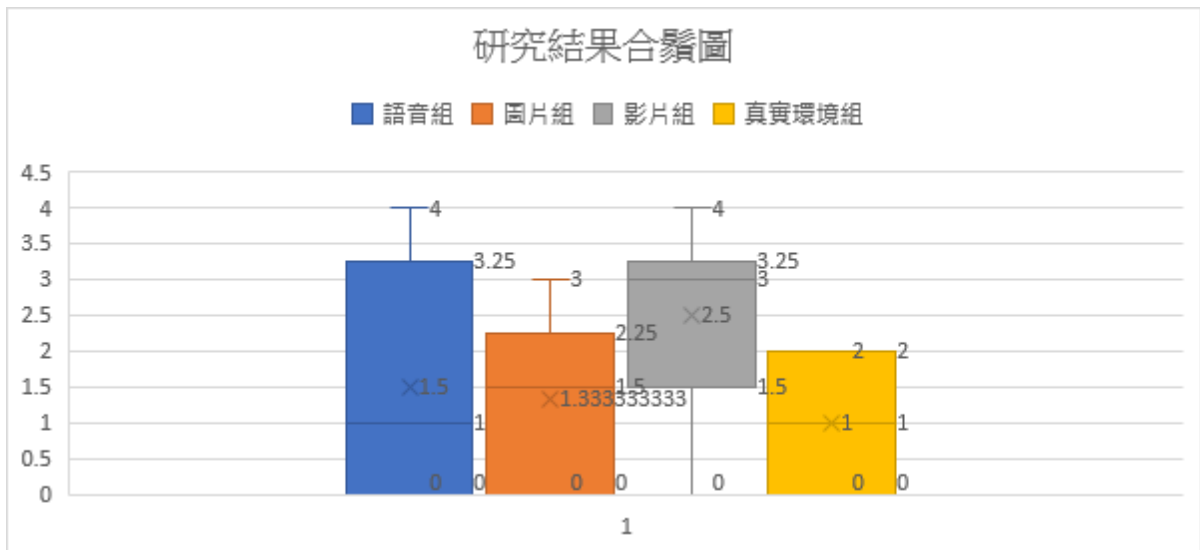
(六) 記憶測試：記憶測試的目的在於探討各級認知媒介對於短期記憶的影響，因此學習結束後受試者立即依該組認知媒介進行記憶測驗。

四、研究結果

(一) 實驗結果

本次實驗共分兩階段，第一階段學習詞彙，每組每個詞彙均有 20 秒的學習時間，第二階段則是短期記憶測試。本次實驗共有 24 人參與，分為四組認知媒介，每組 6 人，以下受試者編號 A1 至 A6 為語音組；P1 至 P6 為圖片組；V1 至 V6 為影片組；R1 至 R6 為實體環境組。本次研究結果記錄受試者的答對題數，為了瞭解半數以上受試者的答題情形，且不讓離群值影響整體結果，因此本次實驗取每組答對題數的中位數為評估基準，以了解各認知媒介對記憶的影響。

第一級				第二級		第三級	
編號	語音組	編號	圖片組	編號	影片組	編號	真實環境組
A1	0	P1	0	V1	0	R1	1
A2	0	P2	0	V2	3	R2	0
A3	4	P3	1	V3	3	R3	2
A4	3	P4	2	V4	3	R4	0
A5	1	P5	2	V5	4	R5	1
A6	1	P6	3	V6	2	R6	2
中位數	1	中位數	1.5	中位數	3	中位數	1



語音組半數以上受試者答對 1 題，最大值為 4 題；圖片組半數以上答對 1.5 題，最大值為 3 題；影片組半數以上答對 3 題，最大值為 4 題；真實環境組半數以上答對 1 題，最大值為 2 題。以上為短期記憶測試結果，各認知媒介對記憶的影響由強至弱分別是第二級影片組、第一級圖片組、第一級語音組與第三級真實環境組。

根據實驗結果，真實環境與其他認知媒介相比並不更能提升記憶成效，認知媒介還原真實程度也不與記憶效益成正比。

五、研究結果分析

本次實驗旨在測試真實環境與其他認知媒介相比是否更能提升詞彙記憶成效，及認知媒介還原真實程度，是否與記憶效益成正比。根據實驗結果，研究者發現真實環境並不比其他認知媒介更能提升記憶成效，即使在體驗的過程中已加入明確的指令，告訴學生本次體驗的目的是為了記住播放的詞彙，也將目標詞彙分區放置避免受試者搞混，記憶測試結果與其他認知媒介相比還是不甚理想，研究者根據實驗結果與觀察提出了幾個可能原因。

首先，同樣都是 20 秒的學習時間，真實環境組的受試者可能花更多時間思考如何操作、體驗、連結檯面上的物品，而未有足夠的時間學習詞彙，因此在記憶測試階段，大部分真實環境組都先回答他們在學習過程中的行為，例如：「我記得我拿了水杯倒水。」，或者「我記得我拿螺絲起子做這個動作。」結果確實印證了戴爾教授的經驗金字塔理論，經驗是從「學中做，做中學」大部分受試者記得經驗。然而，該組半數以上的受試者都只記得一個詞彙，且大部分是第一個或是最後一個詞彙，由此可知此種認知媒介較適合經驗學習，學習抽象或靜態知識時或者在學習詞彙時，也許應保留單獨習得詞彙的時間再進行操作，給予學生足夠的時間記得詞彙，再連結詞彙與體驗。

其次，本次實驗中結果最好的是影片組，超過半數受試者答對三題，因此認知媒介越真實並未與記憶成效呈正比，最適合學習詞彙的認知媒介是影片，研究者根據研究結果推論，雖然影片不比實體物品真實，但是少了體驗過程的干擾，受試者有足夠的時間學習詞彙，並且比第一級的認知媒介更真實，因此並非認知媒介愈真實就愈有效。真實環境組涵蓋多重感官刺激，只單靠耳朵聽詞彙輸入，其他感官的刺激也許過於強烈以至於受試者忘記學習目標。

戴爾教授的經驗金字塔提出「認知媒介越真實，對記憶越有效」的理論，然而該理論也許不適合所有學習範疇，在使用真實環境為教學認知媒介時，應注意保留詞彙學習的時間，避免感官刺激影響學習成效。

六、結論

本次研究結果顯示真實環境組對詞彙記憶效益不是最好的，認知媒介越真實，也並不與詞彙記憶效益呈正比。然而，本次研究對象礙於環境、時間等條件限制，無法廣泛取樣，除此之外，本次實驗也未考量其他可能影響記憶的變因，例如年齡、性別、記憶能力、受試者狀態、前一天睡眠時間、學習動機、學習語言的經驗等等，也尚未進一步測試不同認知媒介對長期記憶的影響，以上原因都可能影響實驗結果。真實環境作為認知媒介有許多好處，許多研究已證實能提升學生的學習興趣，未來教師若是想利用真實環境教學，本研究建議保留單獨的詞彙學習時間，至於如何更好利用真實環境作為媒介則需要進行更多相關研究。

七、参考文献

- 甲、Detlefsen, J. (2014). The Cosmic Perspective: Teaching Middle-School Children Astronomy Using Ego-Centric Virtual Reality.
- 乙、Du, X. (2014). Design and Evaluation of a Learning Assistant System with Optical Head-Mounted Display (OHMD) (Doctoral dissertation, Carleton University Ottawa).
- 丙、Freina, L., and Ott, M. (2015). “A literature review on immersive virtual reality in education: state of the art and perspectives” in The International Scientific Conference eLearning and Software for Education. Vol. 1. (“Carol I” National Defence University)
- 丁、Gredler, M. E. (2009). Learning and instruction: theory into practice. New Jersey: Pearson.
- 戊、Hine K and Tasaki H (2019) Active View and Passive View in Virtual Reality Have Different Impacts on Memory and Impression. Front. Psychol. 10:2416. doi: 10.3389/fpsyg.2019.02416
- 己、Lee, S. J. & Reeves, T. (2018). Edgar Dale and the Cone of Experience. In R. E. West (Ed.), Foundations of Learning and Instructional Design Technology. EdTech Books.
https://edtechbooks.org/lidtfoundations/edgar_dale

附錄一 實驗研究參與同意書

實驗研究參與同意書

計畫名稱：論認知媒介對詞彙習得之影響 計畫主持人姓名：劉凱菁 實驗地點：文藻應華系系資及情境教室
--

■**這個實驗在做什麼：**您好，我是文藻外語大學華語文教學研究所學生，本次研究將了解認知媒介對詞彙記憶的影響。本次實驗將分兩個階段進行，第一階段受試者將使用指定認知媒介學習詞彙，學習完畢後直接進入第二階段的記憶測試，本階段將測試某一認知媒介對於短期記憶的影響。

■**研究參與者的特徵簡述：**大學生、研究生

■**可能的風險與傷害賠償：**本實驗旨在測試認知媒介對於記憶的影響，測試過程極少發生不適，若受試者在過程中感到不適，可隨時中斷實驗。

■**研究補償：**為了感謝並補償您參與實驗所花費的時間與精神，如果您全程參與實驗，我們將提供您一份

■**我們如何處理您的實驗資料：**實驗所獲得的資料與數據只有研究團隊人員可以使用。未來亦採整體數據分析及發表，不會揭露個人實驗結果，且實驗資料將保存在研究人的電腦中，並於三年後銷毀。

■**您一定要參與這個實驗嗎：**您可自由選擇是否參與實驗，實驗過程中可隨時終止，不需要做任何賠償。

■**聯絡資訊：**若想詢問實驗有關的問題，請與計畫主持人劉凱菁聯絡，電話是 0963270803，email 為 heidi519@gmail.com。

如果您同意參與這項實驗，請確認以下事項：

- 我已經了解研究內容及參與者權益；
- 我知道如果我不想參與實驗，我可以不要參與；且如果我半途不想繼續參與實驗，可以不需要提供任何理由；
- 如果我有和參與這項實驗相關的問題，我知道研究團隊的聯絡資訊。

若您退出實驗，有關您參加實驗所蒐集到的資料如何處理？

- 請刪除，不要列入這項實驗的後續資料分析。
- 無須刪除，可列入這項實驗的後續資料分析。

我們很樂意在未來研究出版時，提供您摘要報告。

- 我有興趣，請寄至（電子信箱或地址）：_____。
- 不用了，謝謝。

2021.06

請選擇您參加實驗所蒐集到的資料未來以下列哪種方式使用：

- 我不同意繼續提供研究團隊其他研究使用，本次研究結束請刪除。
- 我同意在無法辨識我身份的情況下繼續提供研究團隊使用。
- 未來每次使用都必須徵求我的同意。

※若未去連結之研究材料，逾越原應以書面同意的使用範圍時，研究團隊需將變更使用之規劃，提交國立成功大學人類研究倫理審查委員會審查通過，並完成告知，或於必要時重新取得您的同意。

研究參與者簽名處

您的簽名：_____ 聯絡電話：_____

日期：_____

研究團隊簽名處

本團隊已經向研究參與者仔細說明這項實驗的目的、過程、可能的益處、潛在傷害或不舒服、補償資訊、以及可隨時終止或退出的權益。

本同意書一式兩份，將由雙方各自留存，以利日後的聯繫用途。

計畫主持人/共同主持人/實驗執行人員簽名：_____

日期：_____