

畫線策略如何促進小學生 PIRLS 閱讀理解層次：自電子書閱讀歷程分析探看

How Does Drawing Lines Strategy Promote Children's PIRLS Reading Comprehension? The

Evidence from Reading Process with e-Books

蘇彥寧^{*}，鄭培宇，林顛諾，黃悅民

國立成功大學工程科學系

^{*} yenning@mail.tn.edu.tw

【摘要】國小中年級學生正經歷閱讀發展階段所稱之「讀著學」階段，當為運用閱讀理解策略以習得新知，並以培養高層次閱讀理解能力為目標。而在教學現場中，著重於引導學生掌握文意的畫線策略屬於一普遍受採用之策略。故而就培養學生高層次閱讀理解能力的目標而言，畫線策略之導入對孩童閱讀的影響即值得評估。在本研究中，以小學四年級二個班共 49 位學生為對象，透過電子書閱讀活動以探討畫線策略對四年級學生 PIRLS 閱讀理解層次之影響。研究結果發現，孩童之閱讀行為反映畫線策略可引導其深入閱讀文本內容，並確實有助促進小學生之高層次閱讀理解表現。

【關鍵字】電子書；畫線策略；閱讀理解；小學生；閱讀歷程

Abstract: This study intends to examine the effects of the drawing lines strategy on the PIRLS reading comprehension of students for reading e-books. The nonequivalent pretest-posttest design was applied, and 49 fourth grade elementary school students participated in this experiment. The results showed that when compared with a control group, the drawing lines strategy had positive effect in improving the students' reading comprehension. As for the reading rates, those for the experimental group were slower than the control task. The results thus indicate that the drawing lines strategy can indeed to promote students' focus on reading. Overall, the findings reveal that the drawing lines strategy can be a potential tool to enhance higher level reading comprehension when reading e-books.

Keywords: E-Books, Drawing lines strategy, Reading comprehension, Elementary School students, Reading process

1. 前言

閱讀係為學習的基本能力，也是培養獨立思考的基礎。若欲培養孩童的閱讀能力，則自孩童閱讀發展階段進行考量即為可行的方向。Chall (1983) 曾就孩童閱讀的發展歷程區分為兩個階段：首先為「學著讀 (Learn to read)」亦即學習如何閱讀，著重於培養閱讀的基本能力；接著為「讀著學 (Read to learn)」則透過閱讀以習得知識，著重於對文本內容的理解。而另一學者 Gunning (1996) 亦就閱讀能力的培養分為五個發展階段：前閱讀期、閱讀解碼期、文字確認期、初階新知閱讀期及多元觀點期。在此當中，國小中年級學生正經歷「讀著學」的閱讀發展階段，亦即嘗試自閱讀中習得新知 (Gunning, 1996)。而在「讀著學」的階段，其重點多在於培養學生習得閱讀理解策略，並得運用合宜的策略以掌握文本的重點，進而自文本中獲得知識。而鑒於國小中年級學生正處於習得閱讀理解策略，並發展其高層次閱讀理解能力的階段。故而在教育部 (2011) 所發展之《閱讀理解文章與試題範例》即針對國小中年級以上學生可運用之閱讀理解策略進行描述，並嘗試運用 PIRLS 閱讀理解層次作引導以培養學童之閱讀理解能力。閱讀理解策略係為各項策略之統稱，包含預測策略、摘要策略、畫線策略、概念圖策略及摘大意策略等皆屬於閱讀理解策略的範疇。其中，如：畫線策略等為

學生主動之閱讀理解策略（張新仁，2006）。針對畫線策略，Shaughnessy 與 Baker（1988）指出畫線策略係為指導學生學習的有效策略。畫線策略係於閱讀時，若讀者欲掌握文章的重點並凸顯其主旨，則會在文字上標記符號或醒目的色彩，用以註記該文章應注意之部分。而在現今小學教學中，畫線策略係為一普遍受採用之閱讀理解策略。是故，對於進入「讀著學」階段的孩童，如能精熟畫線策略之使用，則或對掌握文本之重點有正面的幫助。然而，在著重培養孩童高層次閱讀理解能力的思維中，則自 PIRLS 所提出的直接理解歷程（提取訊息、推論訊息）、詮釋理解歷程（詮釋整合、比較評估）等閱讀理解層次（Lin, Liu, Lin, & Li, 2008），畫線策略能否促進孩童具備較高層次的閱讀理解（如：詮釋整合、比較評估），則對於處於「讀著學」階段的國小中年級孩童有其重要性。

而隨著電子書的發展，科技支援閱讀已有相當廣泛的實踐（Huang, Liang, Su, & Chen, 2012）。除運用電子書輔助閱讀，值得一提的是閱讀係為一複雜之心理歷程（Ko, 2012），而讀者之閱讀歷程亦可反映其閱讀行為與閱讀狀態，如 Liang（2013）即彙整閱讀速率與閱讀行為之對照，以呈現不同閱讀速率所呈現之閱讀狀態。因此，若運用電子書記錄學童之閱讀歷程，並從中探看閱讀策略對孩童閱讀行為之影響，即有助於了解畫線策略對學生閱讀的影響。此外，在真實閱讀教學情境中，閱讀理解測驗之施作係為一掌握學生閱讀表現之工具。而進入「讀著學」階段的中年級學童，除須接受更為多元化的閱讀文本，並嘗試掌握閱讀理解策略之內涵以習得新知。因此，在經歷閱讀活動後的測驗施作，即可能伴隨相當測驗焦慮之產生。張春興（1999）即指出適當的焦慮對於學習有所助益，反之若過高的焦慮則將影響學生的學習。故而了解閱讀理解策略之介入對於孩童測驗焦慮之影響，亦屬於閱讀教學中影響學生學習的可能因素。有鑑於此，為能了解畫線策略融入閱讀活動能否促進孩童閱讀理解能力，本研究即嘗試導入電子書以作為實現畫線策略與記錄閱讀歷程之工具，進而就閱讀歷程與情意等兩個面向探看畫線策略對小學生閱讀理解表現之影響。

2. 研究方法

2.1. 研究對象

本研究以臺灣南部某一國民小學四年級共兩個班的學生為研究對象，其中男生 25 人、女生 24 人，共 49 位受試學童。所有受試學童均全程參與本研究之實驗活動，並完成研究者所指派之任務，故有效樣本仍為男生 25 人、女生 24 人，總數為 49 人。研究樣本之摘要表如表 1 所示：

表 1 研究樣本敘述統計摘要表

研究對象	所有學生人數	實驗組	控制組
男生	25	13	12
女生	24	11	13
總計	49	24	25

2.2. 實驗設計

在本研究中，為了解畫線策略對四年級學童 PIRLS 閱讀理解層次之影響，因此本研究即透過實驗研究法的準實驗設計不等組前後測控制組設計，作為探究此議題之方法。本研究之實驗設計如表 2 所示，研究者以台灣南部某國民小學四年級兩個班共 49 位學生為研究對象，一班為實驗組（24 人）使用畫線策略配合指讀閱讀指定電子書；另一班為控制組（25 人），僅經由指讀閱讀相同電子書。為確保兩班學生起點能力與情意之同質，在實驗活動前兩組學童皆先填寫事前準備期焦慮量表（O₁ 與 O₂），並閱讀相同文本（T₁ 與 T₂）與接受 PIRLS 閱

讀理解測驗之前測 (O₃ 與 O₄)。而待確認實驗組與控制組學生起點能力與情意之同質，本研究隨即安排兩組學生以電子書閱讀系統閱讀另一相同文本，並於閱讀畢後填寫 PIRLS 閱讀理解測驗 (O₅ 與 O₆) 及考試當下焦慮量表 (O₇ 與 O₈)，用以量測研究對象的測驗焦慮程度與閱讀理解表現。

表 2 實驗設計

組別	前測一	閱讀任務	前測二	實驗控制	後測一	後測二
實驗組	O ₁	T ₁	O ₃	X	O ₅	O ₇
控制組	O ₂	T ₂	O ₄	C	O ₆	O ₈

2.3. 研究工具

2.3.1. 電子書閱讀系統

為能符合國小學生閱讀習慣，故本研究所採用之電子書閱讀系統係以螢幕尺寸為十吋之平板電腦作為載具，與學童所閱讀之 A4 大小紙張相仿。而電子書閱讀系統係由林顛諾等人 (2015) 於 Android 平台開發，並分為兩類模式：「逐行劃記模式」與「逐行閱讀模式」。其中，實驗組學生所使用之模式為「逐行劃記模式」，學生可運用畫線策略於電子書劃記重點，並經由指讀閱讀文本內容；而控制組學生之「逐行閱讀模式」則僅提供學生透過指讀以閱讀文本內容。此外，為能記錄學生之閱讀歷程，此系統亦透過紀錄使用者在觸控螢幕的操作動作，記錄學生閱讀時之所碰觸文字與時間，故而有助於分析個別學生之閱讀速率。

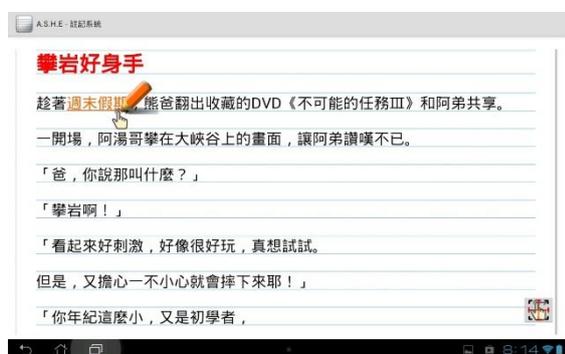


圖 1 逐行劃記模式

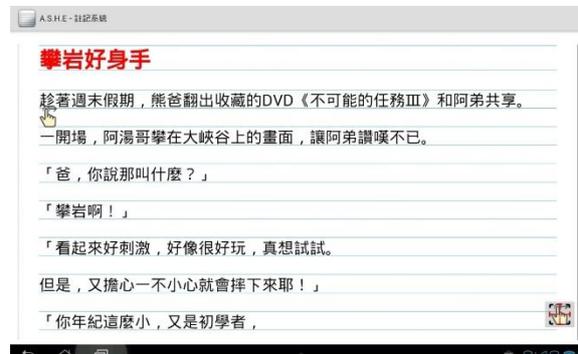


圖 2 逐行閱讀模式

2.3.2. 閱讀文本與試題

本研究所選用之閱讀文本與試題係取自教育部 (2011) 所出版之《閱讀理解文章與試題範例》。在此專書中，共有故事體與說明文二種體裁，並收錄 7 篇適合國小四年級學生閱讀之文章，而其試題則採 PIRLS 閱讀理解層次進行編製，分為直接理解歷程 (提取訊息、推論訊息)、詮釋理解歷程 (詮釋整合、比較評估) 共四個層次。而本研究係選用「攀岩好身手」以及「冰河—極地奇景」兩篇說明文作為實驗之閱讀文本，其中學童於前測時閱讀「冰河—極地奇景」，並於正式實驗時閱讀「攀岩好身手」。

在文本內容與試題信效度的部分，文本與試題皆係由教育部委託柯華葳教授等人進行編纂，編纂過程經過數次與多位資深國小教師、大學教授以及專家商討以及對多所小學四年級學童進行預試所得之文本，故具專家效度。而在試題難度的部分，則由潘律均 (2013) 安排臺灣南部一所國民小學之四年級學生進行測驗，經統計結果得知：「攀岩好身手」與「冰河—極地奇景」二篇閱讀理解測驗之試題難度都介於 0.6 至 0.7 之間，屬於中間偏易，而在整題得分中，兩份測驗學童之得分情況並無顯著差異。

2.3.3. 計分方式與評分者間信度

為使分數易於計算，本研究即將兩份閱讀理解測驗的分數換算為百分制，其中包含直接理解表現與詮釋理解表現之得分均以百分制的方式呈現。由於此二份閱讀理解測驗均包含數題

簡答題，為能確保評分結果不致因評分者個人因素而有所偏差。本研究邀請二位國小現職教師擔任評分者，並依據其文本所附之評分規準進行評閱。經檢視二位評分者間的信度達.858，顯示二位評分者具有高度的評分者間信度。

2.3.4. 焦慮量表

本研究所此用之量表分為二個部份，分別為：「試前準備期焦慮量表」與「考試當下焦慮量表」。此二份量表皆有八個題項，採 Likert 五點量表設計，由高至低依序為非常符合（5分）、符合（4分）、普通（3分）、不符合（2分）、非常不符合（1分）。此兩份量表係改編自陳婉真（2006）所發展之試前準備期與考試當下焦慮量表。為能使量表題項符合國小學生之生活體驗，本研究委請三位國小現職教師擔任專家審視量表之內容用語。而審查後所得之內容效度指標為 0.83，顯示具有穩定的內容效度。而經三位專家審視後的量表，即為本研究所採用之「試前準備期焦慮量表」與「考試當下焦慮量表」。

2.4. 實驗流程

在本研究中，為了解畫線策略對四年級學童 PIRLS 閱讀理解層次之影響，並嘗試就學生閱讀歷程與情意進行分析，故而就實驗流程區分為前測、系統說明、實驗活動、後測、訪談等五個階段。首先，為確保受試學生起點行為與情意之同質，故而在前測階段施以試前準備期焦慮量表，並指定學生閱讀「冰河—極地奇景」文章與施以該篇文章之閱讀理解測驗。而在系統說明階段則以一人一機的方式安排學生實際練習與熟悉電子書閱讀系統之功能。在實驗活動階段，則安排學生以電子書閱讀系統閱讀指定文章「攀岩好身手」，且兩組學生均使用指讀的方式，以手指碰觸平板電腦之螢幕逐字跟隨所閱讀的文字。此外，實驗組學生另運用「畫線策略」進行文本重點的判斷與劃記。而在閱讀畢後，本研究旋即安排受試學生完成「攀岩好身手」之閱讀理解測驗，以及考試當下焦慮量表。最後另輔以訪談就學生的學習感受與表現進行質性資料之蒐集。此實驗流程即如下圖所示：



圖 3 實驗流程

3. 結果與討論

3.1. 前測結果分析

為確保受試學生之起點行為與情意之同質，故本研究即分別施以「試前焦慮」、「閱讀理解表現」之前測。而經由前測結果得知，受試學生之試前焦慮實驗組與控制組的前測得分在統計上未達顯著差異 ($t=.692, p>.05$)，故顯示實驗組與控制組在試前焦慮此起點行為上並無顯著差異。在閱讀理解表現的部份，實驗組與控制組的前測得分在統計上未達顯著差異 ($t=.724$,

$p>.05$)，故顯示實驗組與控制組在閱讀理解表現的起點能力上並無顯著差異。本研究更進一步將閱讀理解表現區分為「直接理解表現」、「詮釋理解表現」兩項，其中無論在直接理解表現 ($t=.287, p>.05$)、詮釋理解表現 ($t=.359, p>.05$) 均未存在統計上的顯著差異。故經由前述檢定可獲知無論試前焦慮、閱讀理解表現，受試學童皆具備相同的基準點。

3.2. PIRLS 閱讀理解層次

在 PIRLS 閱讀理解層次的部分，本研究首先就實驗組與控制組學生的閱讀理解試題分數採用獨立樣本 t 檢定進行考驗，而研究結果獲知兩組檢定之 t 值為-2.372 之情況下，已達.05 之顯著水準，且實驗組的分數較控制組為高，顯示學童在使用畫線策略的電子書閱讀情境下，其整體閱讀理解表現較控制組為佳。而在不同閱讀理解層次的部分，屬於直接理解表現的試題中兩組檢定的 t 值為-1.081，而未達.05 顯著水準，顯示無論是否使用畫線策略，兩組學生在電子書閱讀情境下，其直接理解表現皆未存在顯著差異。而在屬於較高層次的詮釋理解表現的試題中，兩組檢定的 t 值為-3.884，已達.01 顯著水準，且實驗組的分數較控制組為高，顯示學童在使用畫線策略的電子書閱讀情境下，其屬於詮釋理解歷程（詮釋整合、比較評估）的分數顯著較控制組為佳。

表 3 閱讀理解各變項後測之獨立樣本 t 檢定摘要表

變項	實驗組			控制組			t 值	效果量
	人數	平均數	標準差	人數	平均數	標準差		
閱讀理解表現	24	56.58	21.18	25	43.79	16.34	-2.372*	0.68
直接理解表現	24	44.74	13.71	25	40.42	14.23	-1.081	0.31
詮釋理解表現	24	11.84	9.72	25	3.37	4.53	-3.884**	1.12

註: * $p<.05$, ** $p<.01$

3.4. 閱讀速率

鑒於實驗組在整體閱讀理解表現及詮釋理解表現顯著較控制組為佳，本研究進一步分析學生之閱讀速率以了解學生的閱讀行為。如表 4 所示，兩組受試學生的 t 值為 8.398，已達.01 之顯著水準，且實驗組每分鐘的閱讀速率（每分鐘 97.84 字）遠較控制組（每分鐘 280.07 字）為低，顯示實驗組的閱讀速率確實較控制組緩慢。

表 4 閱讀速率之獨立樣本 t 檢定摘要表

變項	實驗組			控制組			t 值	效果量
	人數	平均數	標準差	人數	平均數	標準差		
閱讀速率(WPM)	23	97.84	30.60	23	280.07	99.47	8.398**	2.47

註: ** $p<.01$

而此閱讀速率與 Liang (2013) 所提之閱讀行為與閱讀速率對照表（如表 5 所示）進行對照，恰可獲知實驗組學生之閱讀速率（每分鐘 97.84 字）屬於「記憶」行為，也即是正在進行深入的閱讀。而控制組學生之閱讀速率（每分鐘 280.07 字）屬於一般的默讀行為，亦即主

Wu, Y.-T., Chang, M., Li, B., Chan, T.-W., Kong, S. C., Lin, H.-C.-K., Chu, H.-C., Jan, M., Lee, M.-H., Dong, Y., Tse, K. H., Wong, T. L., & Li, P. (Eds.). (2016). *Conference Proceedings of the 20th Global Chinese Conference on Computers in Education 2016*. Hong Kong: The Hong Kong Institute of Education.

要透過閱讀文章中關鍵字的搜尋與閱讀進而掌握文意。故由此可獲知畫線策略的導入確實有助於引導學生進行深入閱讀。

表 5 閱讀行為與閱讀速率對照表 (Liang, 2013)

閱讀狀態	閱讀速率	對應之閱讀行為	相關研究
閱讀	0-1,000		
緩慢	<50	過慢的閱讀 低效率的閱讀 較為吃力的閱讀	(Harris & Sipay, 1990; Rasinski, 2000; Walczyk et al., 2001)
記憶	50-100	深入的閱讀	(Carver, 1977, 1990; Duggan & Payne, 2009; Fraser, 2007; Gillett & Temple, 1986; Harris & Sipay, 1990; Liu, 2005; Liu & Huang, 2008; Rasinski, 1999; Reader & Payne, 2007; Reading, 2012; Stroud & Henderson, 1943)
學習	100-200	朗讀 策略式閱讀	
閱讀	200-400	默讀 閱讀關鍵字	
略讀	400-700	選擇性閱讀	
瀏覽	700-1,000	瀏覽內容 非線性閱讀	
未閱讀	≥1,000		
翻頁	≥1,000	快速翻頁或概覽	(Carver, 1977, 1984; Harris & Sipay, 1990)

3.5. 考試當下焦慮

在考試當下焦慮的部分，兩組的 t 值為-2.265，已達.05 之顯著水準，且實驗組的量表分數較控制組為高。此結果表示實驗組學生在畫線策略融入電子書閱讀活動之情境下，其考試當下焦慮程度顯著高於控制組的學生。

表 6 測驗焦慮後測之獨立樣本 t 檢定摘要表

變項	實驗組			控制組			t 值	效果量
	人數	平均數	標準差	人數	平均數	標準差		
考試當下焦慮	24	23.50	6.74	25	18.76	7.84	-2.265*	0.64

註: * $p < .05$

3.6. 討論與閱讀教學建議

在本研究中，實驗組受試學生經由運用畫線策略於電子書閱讀活動後，其考試當下焦慮與閱讀理解表現顯著較控制組有所提高，而此研究結果即與何金典 (2012) 的研究所發現畫線策略可有效提升國小學生閱讀理解能力有所呼應。而本研究亦進一步發現，融入畫線策略的組別其屬於較高層次的詮釋理解表現顯著較控制組為高，而此若從閱讀速率探看，則正與 Liang (2013) 所提的閱讀速率與閱讀行為對照表有所呼應，如：實驗組的平均閱讀速率 (97.84 字) 屬於「深入的閱讀」行為；而控制組的平均閱讀速率為 280.07 字，則屬於一般的默讀行

為。故由此顯示畫線策略之導入，確實促使受試學生投入更多專注程度以深入閱讀指定文本。而此結果也與訪談內容有所呼應，如針對兩位實驗組受訪學生的回答，受訪者 G1 指出：「劃記重點的方式會使其專注於閱讀文章的內容，並從中找出文章內的重點，因此會使其閱讀速度變得相當慢。」而受訪者 B1 則指出：「由於使用劃記重點的方式閱讀電子書，會使其主動留意文章中的重點並予以劃記，因此主觀感受閱讀速度相對單純默讀為慢。」，故由此可推論畫線策略的融入將使學童更專注的閱讀指定的文本，進而影響其閱讀速率較為緩慢。另一方面，受訪學童皆反映畫線策略的導入會使其感到緊張與焦慮，而此亦與本研究發現實驗組學生之考試當下焦慮有所增長相呼應。研究者推估，實驗組學生考試當下焦慮增長的跡象，可能係因使用畫線策略而投入更多的專注度於文章的閱讀，並因擔心無法掌握文章的重點而影響其測驗焦慮。然而，鑒於實驗組學生的閱讀理解表現顯著優於控制組的學生，如此結果或與張春興（1999）指出適當的焦慮能有助於促進學生的學習有所關連。綜合上述結果發現，畫線策略在電子書閱讀上係為一可行的閱讀理解策略，可有效輔助學生閱讀並促進其較高層次的閱讀理解。故可做為後續輔助孩童閱讀電子書之參考。

4. 結論與未來展望

本研究的目的是在於探討導入畫線策略於電子書閱讀活動對小學生 PIRLS 閱讀理解層次的影響。在本研究中，研究者除經由 PIRLS 閱讀理解測驗以區隔學生不同層次之閱讀理解表現（如：直接理解歷程、詮釋理解歷程），並透過電子書閱讀系統記錄受試學生之閱讀速率，以及使用焦慮量表蒐集學生之考試當下焦慮資料。而所得資料即用於分析畫線策略對於小學生 PIRLS 閱讀理解層次之影響，並嘗試運用閱讀歷程之行為紀錄與情意資料作為輔助分析之工具。在經由資料分析後，本研究的研究發現如下：

1. 畫線策略融入電子書閱讀可增進國小四年級學生之 PIRLS 閱讀理解表現。
2. 畫線策略融入電子書閱讀可增進國小四年級學生之詮釋理解表現。
3. 畫線策略融入電子書閱讀將提高國小四年級學生之考試當下焦慮。
4. 畫線策略融入電子書閱讀對於促使國小四年級學生深入閱讀文本內容有顯著影響。
5. 受試學生主觀認為畫線策略融入電子書閱讀有助其思考文章重點。

由上述研究結果得知，未來現場教師若欲指導小學生閱讀電子書，則可引導其運用畫線策略進行文本閱讀，如此應有助促進學生深入閱讀文本的訊息，並思考與掌握文本中的重點，進而培養學生的高層次閱讀理解能力。然而，在訪談過程中亦有受訪學生提及使用畫線策略較感吃力，故研究者建議在課堂亦或日常閱讀活動中，教師可逐步培養學生掌握畫線策略之基本能力，如此對於增進學生高層次閱讀理解表現應有所助益。此外，由於本研究受限於班級人數之多寡，故於資料蒐集的部份有所侷限。期待後續研究能再以多量的研究樣本探討各學齡階段所合宜使用之閱讀理解策略對於 PIRLS 閱讀理解與閱讀行為之影響，進而提供後續研究者與閱讀推動教師在規劃相關教學活動之參考。

致謝

本研究承蒙科技部補助研究經費（計劃編號: MOST 103-2511-S-006-002-MY3 及 MOST 103-2511-S-006-007-MY3），使研究得以順利完成，謹以致謝。

參考文獻

何金典（2012）。讀報教育提升國小五年級學童閱讀理解能力之研究——以「畫線與摘要策略」

Wu, Y.-T., Chang, M., Li, B., Chan, T.-W., Kong, S. C., Lin, H.-C.-K., Chu, H.-C., Jan, M., Lee, M.-H., Dong, Y., Tse, K. H., Wong, T. L., & Li, P. (Eds.). (2016). *Conference Proceedings of the 20th Global Chinese Conference on Computers in Education 2016*. Hong Kong: The Hong Kong Institute of Education.

為主。臺北市立教育大學中國語文學系碩士論文，未出版。臺北市。

林顛諾、鄭培宇、蘇彥寧和黃悅民（2015）。考量學習遷移之劃記電子書閱讀系統發展與評估。論文發表於第十九屆全球華人計算機教育應用大會。臺北：中央大學。

張新仁（2006）。學習策略的知識管理。教育研究與發展期刊，2(2)，19-42。

張春興（1999）。教育心理學：三化取向的理論與實踐。臺北市：東華。

陳婉真（2006）。「試前準備期與考試當下焦慮量表」編製之研究。測驗學刊，53(2)，181-204。

教育部（2011）。閱讀理解文章與試題範例。臺北市：教育部。

潘律均（2013）。莫札特音樂融入電子書閱讀任務對小學生閱讀理解表現與緩解學習焦慮之研究。成功大學工程科學系碩士論文，已出版。臺南市。

Chall, J. (1983). *Stages of Reading Development*. New York: McGraw Hill.

Gunning, T. G. (1996). *Creating reading instruction for all children*. Boston, MA: Allyn & Bacon

Huang, Y. M., Liang, T. H., Su, Y. N., & Chen, N. S. (2012). Empowering personalized learning with an interactive e-book learning system for elementary school students. *Educational Technology Research and Development*, 60(4), 703-722.

Ko, Y.N. (2012) The study of reading environment at home, reading behavior and reading comprehension for Mid-grade student in Kaohsiung City. *Commun. J. Netw. Soc.*, 105, 18.

Liang, T. H. (2013). *Empowering personalized learning with e-book technology: The development of the Interactive E-book Learning System (IELS) for elementary school students*. Unpublished doctoral dissertation, Department of Engineering Science, National Cheng Kung University, Taiwan.

Lin, H.H., Liu, S.C., Lin, S.W., & Li, H. (2008). Report of PISA2006 in Taiwan. *NSC Project Report*. Taipei: National Science Council.

Shaughnessy, M. F., & Baker, B. (1988). *Learning strategies: Teaching students how to learn*. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 300 357)