

# 國家教育研究院

## 教育訊息分析方案實施計畫

### 105 年 7~9 月報告書

(師資培育及藝術教育司)

中華民國 105 年 10 月



國家教育研究院  
教育訊息分析方案實施計畫  
105 年 7~9 月報告書主題彙整表

組別	主題	參閱單位	頁碼
國民教育及 師資培育組	01.我國教育大數據的第一哩路--資料介接	資科司 學特司 國教署	1
	02.美國教育類國家品質獎對我國學校經營與 評鑑的啟示	國教署	15
	03.以美、澳現況反思我國原住民族家庭教育	終教司 國教署	25
課程教學及 教科書組	04.日本大學入學考試改革對我國的啟示	高教司 國教署	35
	05.日、韓中小學教科書審查人員組成對我國 的啟示	國教署	47
測驗及評量 組	06.評鑑中心法在領導人才中的應用	綜規司	59
	07.PISA 調查發現「學生使用電腦越多成績越 差」之結果對我國的啟示	師藝司 資科司 國教署	67
技職、高等 及國際教育 組	08.日本招收外國留學生政策對我國之啟示— 以高等教育為例	國際司	81
	09.《讓每個學生成功法案》對我國弱勢教育 之啟示	綜規司	93
	10.美國大學開辦能力本位教育之學程對我國 之啟示	高教司 國教署	101



國家教育研究院 教育訊息分析方案 摘要表

議 題	PISA 調查發現「學生使用電腦越多成績越差」之結果對我國的啟示
<b>壹、議題重要性（請以條例方式撰寫）</b>	
<p>一、資訊科技教育在現行課程綱要及十二年國教課程綱要草案中皆具有明確的地位與重要性。</p> <p>二、教育主管機關皆將資訊科技教育列為學校課程發展的目標之一。</p> <p>三、資訊科技教育是偏遠地區學校減少城鄉差距的方法之一。</p> <p>四、電腦和網路在各級學校中已成為必備的教學工具。</p> <p>五、但有關電腦輔助教學能提升學生的學習表現之研究，多為小單元、短時間、小樣本的實驗性教學，僅能從微觀的角度來提出結論，並未能從全國或國際性的宏觀視野來檢視電腦輔助教學的成效。</p>	
<b>貳、主要國家具體作法與改革趨勢（請以條例方式撰寫）</b>	
<p>一、國際經濟合作暨發展組織（OECD）分析了 PISA 2003 年及 PISA 2012 年共 39 個國家學生在資訊技巧部份問卷的調查結果之後，發現：無論是在校內或校外，電腦及網路使用頻率越高的學生，其閱讀能力越差；而電腦與學生比（電腦數/學生數）越高的國家，其學生成績也越差，在閱讀與數理兩方面都是如此。</p> <p>二、有鑑於此，瑞典教育署提出警告，瑞典的各級學校應該重新省思如何有效運用電腦輔助教學，並指出：「學校該如何有效運用電腦在教學上的知識跟不上學生日益增加的電腦使用量；目前最重要的是要有一套完整的電腦教學運用策略，使學校對電腦教學的投資能得到最大效益」。</p>	
<b>參、我國現況概述（請以條例方式撰寫）</b>	
<p>一、我國對於電腦等資訊科技在教學上的使用，有越來越開放的趨勢。</p> <p>二、以九年一貫課程綱要為例，我國小學生從一年級開始即可接觸到電腦輔助教學，從三年級開始接受正式的電腦課程教學，五年級開始學習網路安全的維護，國中一年級開始學習程式語言。</p> <p>三、除了教育部在政策上的推動，各縣市政府教育局處也多規劃有針對地方各級學校的資訊教育推動計畫，以協助各級學校建立資訊科技融入教學的創新模式，且多是以電腦為主要教學媒介。</p>	
<b>肆、對我國的啟示與建議（請以條例方式撰寫）</b>	
<p>一、省思電腦教學是否適當：教育部宜建議學校注意電腦在教學上的使用是否適當，教學是否只是為了用電腦而用電腦。</p> <p>二、閱讀紙本書籍仍是王道：研究發現，學生閱讀傳統紙本比閱讀電腦螢幕具有更佳的訊息記憶及訊息理解的表現，故建議在學校教學中仍應保留較多的時間讓學生閱讀紙本書籍。</p> <p>三、強調資訊科技的輔助性：OECD 的報告已指出，若想提升學生的學習能力，與其增加電腦設備，不如教導學生如何利用電腦更為重要，故資訊教育宜強調電腦等資訊科技產品「協助教學、輔助學習」的功能。</p>	

四、師培納入「善用科技」課程：教師欲教導學生如何善用資訊科技產品，教師自身先得具備如何善用資訊科技產品的觀念、態度、教學策略及習慣。

伍、成果報告提供單位運用

一、提供教育部(請勾選與業務相關單位)

☐綜合規劃司(綜規司)、☐高等教育司(高教司)、☐技術及職業教育司(技職司)、☐終身教育司、☐國際及兩岸教育司(國際司)、☒師資培育及藝術教育司(師資藝教司)、☒資訊及科技教育司(資科司)、☐學生事務及特殊教育司(學務特教司)

二、提供教育部三級機關(構)參考：(請勾選與業務相關單位)

☐教育部體育署(體育署)、☒教育部國民及學前教育署(國教署)、☐教育部青年發展署(青年署)

**測驗及評量組**  
**PISA 調查發現「學生使用電腦越多成績越差」之結果**  
**對我國的啟示**

林奕宏

國家教育研究院測驗及評量研究中心

**壹、議題重要性**

以資訊科技為基礎，將資訊科技融入教學已成為現今教育改革的趨勢。在九年一貫課程綱要中，即將「資訊科技」列為七項重大議題之一，並指出「培養學生有效的使用資訊科技工具，並瞭解資訊科技與人類社會相關的議題，應是學校資訊教育的中心主題」（教育部，2012）。目前正在草擬中的十二年國民基本教育課程綱要總綱中，將「資訊科技與媒體素養」列為三大面向中的九大項目之一，強調「具備善用科技、資訊與各類媒體之能力，培養相關倫理及媒體識讀的素養，俾能分析、思辨、批判人與科技、資訊及媒體之關係」（教育部，2014）；此外，十二年國民基本教育課程綱要草案將科技領域訂為國中到高中一門獨立的課程，並將「習得科技的基本知識與技能並培養正確的觀念、態度及工作習慣」，列為第一項課程目標（教育部，2016）。

因為資訊科技在課程綱要中具有明確的地位與重要性，因此現今的教育主管機關皆將資訊科技的教育列為學校課程發展的目標之一。舉例而言，新北市於2012年開始推動「教育雲先導計畫」及「雲端未來教室」等相關計畫，作為未來發展教育特色的重要項目，鼓勵各級學校運用科技進行創新應用教學，並且訂出三個發展願景：「學習無所不在」、「資訊隨手可得」、「服務靈活創新」，以此為主軸建置校園內多功能電腦教室及強化教室網路環境，全力推動數位學習，以提升師生的數位素養及整體競爭力（新北市政府教育局，2015）。

臺北市教育局於 2013 年公告的「精進課程及教學資訊專案計畫」(臺北市府教育局, 2013), 則要求申請學校必須: (1) 提出運用資訊科技融入課程與教學之具體可行方案, 及(2) 說明行動載具如何應用於課程設計及教學。以上兩項的用意在於鼓勵學校活化教學課程設計, 提升教師資訊融入教學的專業知能。

此外, 由於資訊科技的應用往往包含了電腦和網路, 具有訊息取得不受限制的優點, 因此也成為偏遠地區學校減少城鄉差距的方法之一, 諸如雲林縣古坑鄉東和國小的資訊教育發展計畫, 明列其實施目標之一為「培養學生對電腦科技的正確態度與學習興趣, 縮短城鄉學習落差」(雲林縣古坑鄉東和國小, 2016)。又如嘉義縣竹崎鄉中和國小申請補助資訊融入教學所需的硬體設備(電腦教室、電腦、網路伺服器)的目的也在於面對城鄉差距日益加遽、學生缺乏資訊學習情境及文化刺激的現況(嘉義縣竹崎鄉中和國小, 2006)。換言之, 電腦的使用在學校裡已成為資訊教育的代名詞。以電腦在學校的普及率為例, 2011 年底, 電腦在學校的普及率已達 100%, 而公立學校的電腦數在 50 到 99 台之間者只佔 32.86%, 其餘 67.14% 的公立學校之電腦數超過了 100 台; 私立學校的電腦數在 50 到 99 台之間者佔了 7.55%, 在 100 台以上者為 92.45%; 而網路伺服器的普及率則分別為 91.70% (公立學校) 及 98.12% (私立學校) (行政院主計總處, 2012)。在臺灣, 電腦和網路在學校中已成為必備的教學工具。

但是, 電腦在教學上的大量使用, 能夠有效提升學生的學習成就嗎? 雖然有不少研究指出, 電腦輔助教學能提升學生的學習表現(汪盟烽, 2010; 邱俊宏, 2010; 黃麗雅, 2013; 張逸婷, 2010; 賴正山, 1992), 但細觀這些研究, 多為小單元、短時間、小樣本的實驗性教學, 僅能從微觀的角度來提出結論, 並未能從全國或國際性的宏觀視野來檢視電腦輔助教學的成效。以下將從國際性大型教育評量的結果來審視電腦使用與學生學習的關係。



## 貳、主要國家具體作法與改革趨勢

國際經濟合作暨發展組織（Organization for Economic Cooperation and Development, OECD）針對各個國家及地區 15 歲學童的閱讀能力、數理能力等學習表現，每 3 年實施一次國際性的學生能力評量計畫（Programme for International Student Assessment, PISA）；我國從 2006 年開始也加入評比。而在成就測驗之外，PISA 計畫也調查了一些學生在生活上的知識技能，諸如：溝通、適應性、學習策略、彈性、時間管理、自我信念、問題解決、資訊技巧等（臺灣 PISA 國家研究中心，2010）。資訊技巧部份問卷的題目範例如下圖 1 所示（臺灣 PISA 國家研究中心，2012）：

**Q63** 在學校你有多常因下列活動而使用電腦？

(每一項請勾選一個答案)

	從未或幾乎沒有	每月 1 或 2 次	每週 1 或 2 次	幾乎每天	每天
a) 在學校使用線上聊天	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>
b) 在學校使用電子郵件	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>
c) 因學校作業而上網瀏覽	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>
d) 從學校網站下載、上傳或瀏覽資料 (例如：內部網路)	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>
e) 在學校網站張貼我的作品	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>
f) 在學校玩模擬遊戲	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>
g) 進行練習和訓練，例如學習外語或數學	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>
h) 用學校電腦做功課	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>
i) 用學校電腦來做小組作業，並與其他同學溝通	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>

圖 1：PISA 2012 資訊技巧部份問卷的題目範例

由圖 1 可知，PISA 資訊技巧部份的問卷題目包括了學生使用電腦進行學習或非學習的活動。經由分析了 2003 年及 2012 年共 39 個國家學生在資訊技巧部份問卷的調查結果之後，發現：無論是在校內或校外，電腦及網路使用頻率越高的學生，其閱讀能力越差；而電腦與學生比（電腦數/學生數）越高的國家，其學生成績也越差，在閱讀與數理兩方面都是如此；此外，從網路取得資訊並分析其內容的「數位理解力」(digital reading comprehension)，也是電腦使用頻率越高的學生表現越差（讀賣新聞，2015）。而其他研究者對 PISA 2000 調查結果的分析，也指出電腦的使用不利於學生在閱讀及數學上的測驗表現

(Fuchs & Woessmann, 2004)。

基於此，瑞典教育署 (Swedish National Agency for Education) 對該國提出警告：瑞典的各級學校應該重新省思如何有效運用電腦輔助教學 (教育部駐瑞典代表處教育組，2015)。根據 OECD 的報告，從 2009 年開始計算，瑞典的學校是所有參加 PISA 評比國家中利用電腦做為教學工具成長最多的國家之一：瑞典學生每日在校網路使用時間平均為 39 分鐘，遠超過 OECD 的國家平均值 (25 分鐘)；瑞典每日網路使用 1 至 4 小時的學生約占 18% (OECD 平均值為 14%)；瑞典使用量超過 4 小時的學生則占 6% (OECD 平均值為 3.1%)。此外，瑞典也是所有 PISA 評比國家中，學生在校外使用網路最高的國家：非假日中，校外使用網路時間每天超過 4 小時的瑞典學生占 30%

(OECD 平均值為 18%)；瑞典男學生的網路使用時間又比其他國家男學生高出許多，男生占 39%，女生則占 23%；瑞典也是男女學生使用網路時間比例差最多的國家。再者，在非假日校外使用網路超過 6 小時的高度網路使用評比中，瑞典學生約占 13%，幾乎為 OECD 平均值 (7%) 的兩倍；這組學生的瑞典男女比例為 7 比 3，顯示男生占絕大多數，而這組學生的測驗成績無論是紙本或數位版的閱讀及數學測驗都是最低的 (教育部駐瑞典代表處教育組，2015)。

基於上述，瑞典教育署績效評估部門的副主任 Anders Fredriksson 指出：「從 PISA 研究結果可以看出，目前 15 歲青少年在校電腦使用量增加，但學校該如何有效運用電腦在教學上的知識卻跟不上學生日益增加的電腦使用量。因此，目前最重要的是要有一套完整的電腦教學運用策略，使學校對電腦教學的投資能得到最大效益。」(教育部駐瑞典代表處教育組，2015)。

### 參、我國現況概述

我國對於電腦等資訊科技在教學上的使用，有越來越開放的趨勢。以九年一貫課程綱要為例，從國小一、二年級開始即「鼓勵教師

將資訊科技靈活運用於教學過程中，利用資訊科技多媒體的效果與網路上豐富的資源，營造活潑生動、主動參與的學習環境」；從國小三、四年級開始就設有資訊教育能力指標，課程包含「學習電腦的基本操作與使用規範、視窗環境的操作、中英文輸入、文書處理軟體的基本操作、繪圖軟體的應用、檔案儲存與管理、瀏覽器的基本操作、遵守公用電腦及網路使用規範等」；國小五、六年級的課程則著重「學習電腦多媒體設備、簡報軟體、影音編輯、網路環境與資料的安全防護及資訊倫理的實踐」；國中一至三年級的課程內容為「學習程式語言基本概念、圖表製作及資料庫概念等」，並希望讓學生將所學之資訊能力充分應用於學習活動中（教育部，2012）。換言之，我國小學生從一年級開始即可接觸到電腦輔助教學，從三年級開始接受正式的電腦課程教學，五年級開始注重網路安全的維護，國中一年級開始學習程式語言。

此外，教育部為了進一步提升資訊融入教學的成效，於2014年與中央大學及成功大學合作，規劃建立新一代的數位學習模式，推動國民中小學數位學習的學與教，提出了「中小學數位輔助學科閱讀計畫」，將網路及個人行動載具（如智慧型手機、平板電腦等）與學習相結合，形成「數位學習」（e-Learning），讓學習者經由網路隨時進入知識庫中閱讀個人所需要的知識訊息（中小學數位輔助學科閱讀計畫，2014）。

為了因應十二年國民基本教育的實施，教育部資訊及科技教育司也與成功大學、臺北教育大學、臺北市立大學合作，提出了「中小學行動學習推動計畫」，希望透過科技領導建立願景，提升學校成員科技知能，有效指導佈建與管理科技設施，以推廣行動學習教學模式；實施方式是經由實作工作坊及成功的學校案例分享經驗，培訓全國各縣市各級學校的種子教師，具有運用行動載具進行教學與學習的能力，並在校內推廣實施（教育部資訊及科技教育司，2012）。

除了教育部在政策上的推動，各縣市政府教育局處也多規劃有針對地方各級學校的資訊教育推動計畫，以協助各級學校建立資訊科技融入教學的創新模式，且多是以電腦為主要教學媒介（金門縣資訊教育輔導團，2010；南投縣政府，2014；桃園市政府，2013；臺北市政府教育局，2014）。

#### **肆、對我國的啟示與建議**

基於前述 OECD 的報告及瑞典教育署的回應，對我國教育部的建議如下：

##### **一、省思電腦教學是否適當**

由於目前我國各級學校對電腦在教學上的使用相當普遍，教育部宜參酌瑞典教育署對學校的警告，建議學校注意電腦在教學上的使用是否適當，例如：「教學內容與電腦的配合是否適當？除了電腦之外別無其他更恰當的教學媒介？教學是否只是為了用電腦而用電腦？電腦是否減少了學生接觸實體教科書的機會？教師的教學是否過於依賴電腦？學生把電腦當成學習工具還是只是有聲光效果的刺激來源？」等等省思電腦在教學上應用的問題。

##### **二、閱讀紙本書籍仍是王道**

研究發現，學生閱讀傳統紙本比閱讀電腦螢幕具有更佳的訊息記憶及訊息理解的表現，可能原因包含了：(1)紙本訊息提供較佳的文字結構連結，比如訊息是在頁面左上角或前一頁等空間訊息，而電腦螢幕的單頁呈現缺乏此種空間結構（Mangen, Walgermo, & Brønnick, 2013）；(2)閱讀紙本讓讀者較能監控自己的閱讀歷程，因而具有較佳的後設認知層次而提升了閱讀理解，閱讀電腦螢幕所產生的後設認知層次較低，閱讀理解也較差（Ackerman & Goldsmith, 2011）；(3)電腦螢幕畫面的更新頻率、對比、反射等視覺特性會干擾讀者的閱讀歷程（Garland &

Noyes, 2004)。此外，閱讀紙本也有利於學生使用「寫筆記」與「畫重點」等閱讀策略（林淑惠，2005）。故建議在學校教學中仍應保留較多的時間讓學生閱讀紙本書籍與教材。

### 三、強調資訊科技的輔助性

在 OECD 的報告中指出，若想提升學生的學習能力，與其增加電腦設備，不如教導學生如何利用電腦更為重要（讀賣新聞，2015）；瑞典教育署也指出，超過三成的瑞典教師需要加強基本電腦使用能力，有半數以上教師表示需要進一步協助如何將電腦運用在教學上（教育部駐瑞典代表處教育組，2015）。因此在資訊教育中，宜強調電腦等資訊科技產品「協助教學、輔助學習」的功能，協助教師和學生學習如何「運用」這些科技產品，而非只是學習「操作」；這是資訊融入教學能否發揮預期效果的關鍵。

### 四、師培納入「善用科技」課程

教師欲教導學生如何善用資訊科技產品，教師自身先得具備如何善用資訊科技產品的觀念、態度、教學策略及習慣。瑞典教育署已指出，超過三成的瑞典教師需要加強基本電腦使用能力，而且有半數以上教師表示需要進一步協助如何將電腦運用在教學上（教育部駐瑞典代表處教育組，2015）；我國的研究也發現，不論是小學或中學，教師們的資訊態度及素養都有顯著的差異（林信榕、江正凱，2001；劉惠玲，2011）。在此，資訊素養包括了「能評估資訊的相關及有用程度」及「能將資訊應用於批判性思考及解決問題」（Doyle, 1994）。因此在師資培育階段宜納入教導準教師們如何善用資訊科技產品的方法、態度及習慣，讓準教師們除了知道如何將資訊科技融入教學，更重要的是具備「善用而非誤用」資訊科技產品的態度，以免在將資訊科技融入教學的過程中，未蒙其利先受其害，還沒有讓學

生們學會如何正確使用資訊科技產品，卻先讓學生們誤用了資訊科技產品（例如：沈迷於線上遊戲或成人網站），得不償失。

### 參考文獻

中小學數位輔助學科閱讀計畫（2014）。中小學數位輔助學科閱讀計畫：計畫目標。2016 年 7 月 11 日取自

<http://elfess.ee.ncku.edu.tw/planCase/AboutPlan.aspx>

行政院主計總處（2012）。電腦應用概況報告—民國 100 年。台北市：作者。

汪盟烽（2010）。電腦多媒體融入高中地理教材地形單元教學設計的學習成就與學習感受之實驗研究—以北港高中為例。國立彰化師範大學地理學系碩士論文。

林信榕、江正凱（2001）。影響中小學教師資訊科技融入教學相關因素之研究。知識經濟與教育發展國際學術研討會。臺北：國立臺灣師範大學。

林淑惠（2005）。國小學習障礙學生在網路閱讀與紙本閱讀之閱讀理解、行為、介面、策略偏好之研究。國立新竹教育大學特殊教育學系碩士論文。

邱俊宏（2010）。多媒體電腦輔助教學對國小學童學習線對稱圖形成效之研究。國立屏東大學數理教育研究所碩士論文。

金門縣資訊教育輔導團（2010）。金門縣國教輔導團九十九年度辦理精進教學輔導計畫：資訊教育議題小組基本運作及精進教學輔導工作年度計畫。2016 年 7 月 12 日取自

<https://sites.google.com/site/kmccom2010/nian-du-ji-hua>

南投縣政府（2014）。103 年度資訊教育計畫執行成果暨 104 年度資

- 訊教育推動細部計畫。2016 年 7 月 12 日取自  
<http://ntie.ntct.edu.tw/plan/>南投縣 103 年度資訊教育計畫執行成果  
暨 104 年度資訊教育推動細部計畫書.pdf
- 桃園市政府（2013）。桃園市資訊教育計畫成果。2016 年 7 月 12 日  
取自 <http://rd.tyc.edu.tw/index.php>
- 教育部（2012）。國民中小學九年一貫課程綱要—修正發布重大議  
題。2016 年 7 月 12 日取自  
[http://teach.eje.edu.tw/9CC2/9cc\\_97.php?login\\_type=1&header](http://teach.eje.edu.tw/9CC2/9cc_97.php?login_type=1&header)
- 教育部（2014）。十二年國民基本教育課程綱要總綱。臺北市：作  
者。
- 教育部（2016）。十二年國民基本教育課程綱要：科技領域（草  
案）。臺北市：作者。
- 教育部資訊及科技教育司（2012）。中小學行動學習推動計畫。2016  
年 7 月 11 日取自 <http://mlearning.ntue.edu.tw/>
- 教育部駐瑞典代表處教育組（2015）。瑞典教育署：網路用越兇，  
PISA 成績越差。2016 年 7 月 11 日取自教育部電子報網頁  
[http://epaper.edu.tw/windows.aspx?windows\\_sn=17405](http://epaper.edu.tw/windows.aspx?windows_sn=17405)
- 黃麗雅（2013）。比較媒體教學與傳統教學對國中生食品科技認知的  
影響—以桃園某國中為例。大同大學生物工程學系碩士論文。
- 張逸婷（2010）。電腦學習網站輔助國小學生數學學習之學習成就、  
數學態度及電腦態度之相關研究。國立屏東大學數理教育研究所  
碩士論文。
- 雲林縣古坑鄉東和國小（2016）。雲林縣古坑鄉東和國小資訊教育發  
展計畫。2016 年 7 月 12 日取自



<http://www.thps.ylc.edu.tw/information/plan.html>

新北市政府教育局 (2015)。**資訊融入教學**。2016 年 10 月 7 日取自  
<http://epaper.ntpc.edu.tw/index/EpaSubShow.aspx?CDE=EPS20150416074542T9U&e=EPA20141110151010XN1>

臺北市政府教育局 (2013)。**臺北市 102 年度精進課程及教學資訊專案計畫**。2016 年 7 月 12 日取自  
<http://www.doe.gov.taipei/ct.asp?xItem=44396681&ctNode=33697&mp=104001>

臺北市政府教育局 (2014)。**教育局 103 年度施政目標及重點**。2016 年 7 月 12 日取自  
<http://www.doe.gov.taipei/public/Attachment/42717272443.pdf>

臺灣 PISA 國家研究中心 (2010)。**PISA 計畫概述**。2016 年 10 月 7 日取自 [http://pisa.nutn.edu.tw/pisa\\_tw.htm](http://pisa.nutn.edu.tw/pisa_tw.htm)

臺灣 PISA 國家研究中心 (2012)。**PISA 2012 學生問卷 A 式**。2016 年 10 月 7 日取自 [http://pisa.nutn.edu.tw/sample\\_qa\\_tw.htm](http://pisa.nutn.edu.tw/sample_qa_tw.htm)

嘉義縣竹崎鄉中和國小 (2006)。**嘉義縣九十五學年度初級資訊種子學校申請計畫書**。2016 年 7 月 12 日取自  
<http://www.chps.cyc.edu.tw/modules/tinyd2/>

劉惠玲 (2011)。**國小教師資訊素養、知識管理與工作滿意度關係之研究**。樹德科技大學資訊管理系碩士論文。

賴正山 (1992)。**電腦多媒體對國小學生學習自然科之成效研究**。國立彰化師範大學科學教育研究所碩士論文。

讀賣新聞 (2015 年 9 月 15 日)。**資通科技有益學習？OECD 調查：電腦越多成績越差**。2016 年 7 月 11 日取自教育部電子報網頁

- [http://epaper.edu.tw/windows.aspx?windows\\_sn=17829](http://epaper.edu.tw/windows.aspx?windows_sn=17829)
- Ackerman, R. & Goldsmith, M. (2011). Metacognitive regulation of text learning: On screen versus on paper. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 17(1), 18-32.
- Doyle, C. (1994). *Information Literacy in an information society: A concept for the information age*. Syracuse, NY: Syracuse University.
- Fuchs, T, & Wocssmann, L. (2004). *Computers & student learning: Bivariate and multivariate evidence on the availability and use of computers at home and at school*. CESifo Working Paper 132L Munich: GESifo. Available: [http://ideas.repec.org/p/ces/ceswps/\\_1321.html](http://ideas.repec.org/p/ces/ceswps/_1321.html).
- Garland, K. J. & Noyes, J. M. (2004). CRT monitors: Do they interfere with learning? *Behaviour and Information Technology*, 23(1), 43-52.
- Mangen, A., Walgermo, B. R., & Brønnick, K. (2013). Reading linear texts on paper versus computer screen: Effects on reading comprehension. *International Journal of Educational Research*, 58, 61-68.