



輔助讀寫軟體相關功能之初探

劉佑國 楊芸茹

國立東華大學特殊教育學系身心障礙與輔助科技碩士班研究生

摘要

本文探討教育上之語音應用軟體，依目前主流的個人電腦與行動裝置上之語音應用軟體功能，區分為語音報讀和語音辨識兩大部分，探討國外身心障礙者常用的應用軟體，包括支援的能力、功能及限制等。最後筆者針對學習障礙者的語音軟體研發與功能規劃，提出相關建議，以作為日後為學習障礙者相關應用軟體研發之參考。

關鍵字：語音報讀、語音辨識、學習障礙、應用軟體

壹、前言

近年來人工智慧與語音技術快速發展，並普遍應用於生活中的各種應用。而且大多是針對普遍性的身障者需求而設計，面對種類繁多身障者的需求，仍無法全面性的顧及各種用途。使得身心障礙者被迫屈就於不便利的產品，造成

能力的限制，這樣的情況著實可惜。

本文主要目的為輔助讀寫軟體功能作初探，筆者蒐集國內外相關文獻進行討論，並實際評估與使用國外的語音輔助軟體，以作為日後研發相關軟體之建議。

貳、文獻探討

坊間語音相關應用軟體選擇非常多，如：雅婷逐字稿、NVDA、JAWS、導盲鼠與蝙蝠語音導覽系統等。除此之外，現今主流的電腦與行動裝置作業系統也都提供語音朗讀、語音輸入等相關功能。這些軟體或技術並非都是為了特殊教育或學習障礙所設計，但仍被教學現場的教師應用於學障教學上使用。

一、輔助讀寫軟體在特殊教育之應用

根據教育部特殊教育通報網的資料顯示，國小至高中職階段的學習障礙人數，從 2009 年 19,375 人成長至 2018

◎通訊作者：劉佑國 610786001@gms.ndhu.edu.tw

東華特教 民 108 年 7 月

第六十一期 13



年 33,145 人，成長人數約 1.7 倍，為教育階段中比例最高的一類族群。

學習障礙學生在進行評量時，語音報讀對學習障礙者而言，也有實際的作用，在學校教育中運用學習的輔助、考試時的報讀等，使用人工報讀的對象多以學習障礙學生為主，且需注意適當的速度、避免不當的音調與考卷字的正確發音（王淑惠，2011）。人工報讀目前所遇到的困境分為三大點：1. 需大量人力支援；2. 特殊符號和破音字報讀上有限制；3. 重複報讀而增加答對機會（張瑞娟，2011）。即使電腦報讀也仍有其侷限，除了音調與破音字的問題（歐委龍，2016），報讀操作常需要反白某些文字，再點選報讀按鈕，這對於精細動作較差的學生而言會有操作上的困難。對於學習障礙學生的教學，許多專家學者對利用多媒體輔助學習抱持正向的看法，且數位教材對於學習障礙的學習是具有成效的（孟瑛如，2016）。但在學習障礙的領域中幾乎沒有專屬的華語應用程式，筆者在博碩士論文系統搜尋與本研究相關之關鍵字：「學習障礙」、「輔助」、「語音報讀」等共六篇文獻。

（一）研究對象

關於此研究之相關研究對象，其中以四篇為國中學習障礙學生（王關皓，2011；李安妮，2006；陳琬潔，2012；歐委龍，2016），另外兩篇為國小中高

年級學習障礙學生（王淑瑩，2011；林垂勳，2014），其中一篇為國中學習障礙與非學習障礙學生，以對照組方式進行研究。

（二）研究工具

研究工具運用寫作軟體、電腦語音報讀、電腦多媒體教學、電腦輔助教學四種為教學工具，其中一篇以寫作軟體為主，提升文章流暢性與內容品質但受個人因素及寫作次數有限的影響，並不穩定；電腦語音報讀軟體改善人力的問題、提供個別需求服務，在考試上提供個別需求服務，但需養成學生善用電腦語音報讀的習慣；電腦多媒體教學教學介入對學習障礙學生有效提升其解題能力。以輔助讀寫軟體相關研究尚屬少數，但也有其探討之重要性。

綜合以上研究，研究對象以國小至國中學習障礙學生為主，運用輔助教學、多媒體教學模式，多數研究者探討其解題能力、理解能力的類化與維持效果，結果顯示具有立即、維持及類化成效。運用輔助教學、多媒體教學，對於研究者來說不僅增長自我專業知能且透過多媒體管道學習，學生上課態度轉向為積極，教學也獲得班級教師與研究對象的肯定。

（三）小結

為因應融合教育趨勢下，提供身心障礙學生相關輔助軟體，不僅能促進教



學的效益、增加學生獨力學習意願，進而獲得成就感。若能研發出適合的華語輔助軟體，進而培養學生獨立性、學習意願，必能在教育上獲得實質的助益。

參、國外輔助讀寫軟體功能之評估

從文獻探討中可以發現，雖有不少朗讀相關軟體，但幾乎都沒有針對學習障礙的華語輔助讀寫應用軟體，學障族群的使用需求將無法獲得滿足。若有合適的華語輔助讀寫軟體，不但可以提升學障學生的學習成效，也讓教師在教學工作上可以更有效率。

一、國外輔助讀寫軟體的運用

筆者針對國外的文獻進行研究，瞭解國外在此領域的發展情況。發現國外針對學習障礙的文獻中，提及了多個發展歷史超過二十年的軟體，而且被應用於多個研究中。如：從 2008 年起 Kurzweil 3000 被討論了 244 次之多，多個研究都提及這個軟體可以有效地增進學生的語文讀寫能力（Alnahdi, 2014；Barbetta & Spears-Bunton, 2007；Chiang & Liu, 2011；Floyd & Judge, 2012；Young, 2013），並且被應用於課堂中的使用。而語音朗讀軟體 TextAloud 也在 26 個文獻與研究中被提及有助於閱讀障礙學生的學習（Goldfus & Gotesman, 2010；Roberts, Takahashi, Park & Stodden, 2012）。在輔助寫作

的相關研究中，Co:Writer 可以提供學生有效的寫作支援（Alnahdi, 2014；Barbetta & Spears-Bunton, 2007；Jeffs, 2006）。

依上所述，Kurzweil 3000、TextAloud 及 Co:Writer 在國外學習障礙學生的學習上提供了實質幫助，也因為擁有悠久的發展歷史，其功能與規劃或有值得借鏡之處。以下筆者針對這些軟體的功能與特點進行有系統地分析。

二、國外輔助讀寫軟體的功能特點

（一）Kurzweil 3000

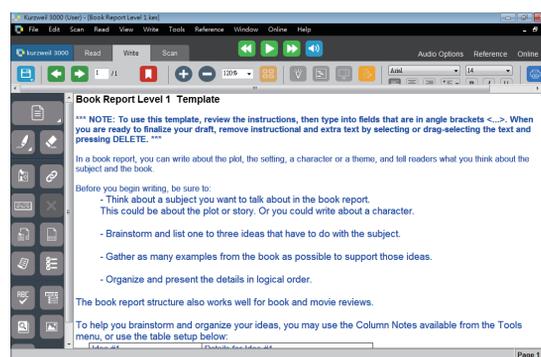


圖 1 Kurzweil 3000 操作介面圖

資料來源：<https://www.kurzweiledu.com>

Kurzweil 3000 是由 Kurzweil Education 公司所開發的，主要目的是增進學生的英文讀寫能力。在 Windows 與 macOS 上提供完整的功能，也在 iOS 與瀏覽器上提供閱讀與測驗功能。此軟體主要的功能如下：

1. 朗讀輔助

語音朗讀支援 18 種歐美主要語言



(英語、荷蘭語、法語、德語等)，也支援 31 種不同的發聲聲調。朗讀時可做速度、朗讀文字與背景顏色等設定，也可以針對詞、行、句子或段落進行朗讀。

朗讀內容可來自 Word、PDF、ePub、RTF、Diasy 等檔案的內容，或 Google 雲端與網頁上的內容。此軟體也整合了 ABBYY 公司的影像轉文字 (OCR) 技術，可將紙本內容拍照後轉為數位化的文字，後續可做編輯或朗讀。軟體中內建了超過 1800 篇的英語經典文學文章，可供學生做研讀與學習。朗讀的聲音也可以直接轉為聲音檔以便於重複播放、聆聽。

2. 學習輔助

Kurzweil 3000 的另一個重要功能是語文學習，支援的是英語、法語與西班牙語。學生點擊單詞後，可以察看字典的解釋與說明，軟體中內建多種字典，包括第五版的美國傳統英語字典 (the American Heritage® Dictionary of the English Language, Fifth Edition)、圖片字典、發音字典與同義詞字典等。

閱讀輔助工具方面，提供包括語音筆記、文字註解、書籤與文字標記等功能。此軟體提供了多語言對照學習的支援，可將指定的詞句翻譯成超過 70 國語言文字。使用者也可以建立自己的字典，並指定這些自建的字詞如何做發

音。

3. 寫作輔助

Kurzweil 3000 提供了基本的文字編輯功能，可做字體、排版等基本變化。除此之外，軟體中也提供了心智圖、流程圖及寫作大綱等功能，輔助使用者在寫作前預先整理思緒。

使用者寫作時，可以從現成大綱範本開始撰寫，軟體中內建了多種常用的寫作範本，如：讀書心得報告、描述心情感受等，範本包含了文章的段落草稿、內容建議等，以作為寫作的基礎。

使用者可匯入文章來進行文字預測的訓練。撰寫過程中，提供了拼字檢查、語音回饋、語音輸入等輔助功能。

4. 測驗、作業輔助

Kurzweil 3000 提供教師編寫測驗或作業的功能。學生可以回答單選、複選、填空、簡答、是非等題型，也可以透過朗讀功能來唸出考卷的內容或自己撰寫的內容。Kurzweil 3000 提供了完整的閱讀學習功能，且擴展至教師編寫教材、作業、考試及 Google 雲端等支援，有助於課堂上的學習使用。內建的經典文學有助於學生的自主學習。內建的字典、翻譯等功能也可幫助學生進行其他語言的學習。由於功能豐富，操作介面雖有經過一番設計，但仍稍嫌複雜。若要真正應用於教學現場時，可能需要對學生做額外訓練。對於年齡較小



的學童，恐怕仍不容易上手。

(二) TextAloud

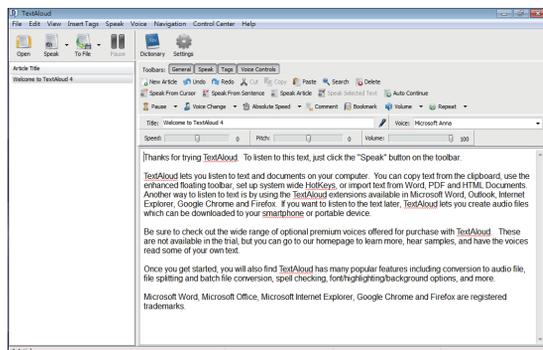


圖 2 TextAloud 操作介面圖
資料來源：<https://nextup.com>

TextAloud 以語音報讀為主要功能，由 NextUp Technologies, LLC 公司所開發。提供 Windows、iOS 版本，也支援瀏覽器上的朗讀功能。TextAloud 提供具有朗讀功能的純文字編輯器，主要針對閱讀障礙與視障族群而設計。

TextAloud 的語音朗讀功能，預設僅支援少量的英語、法語及西班牙語的朗讀語調支援。但若使用者有需求，仍可以付費購買額外的語言與朗讀語調支援。可供購買的選擇，總數達上百種之多。

純文字編輯介面除了可以做基本的文字編輯外，也可以匯入 TXT、Word、PDF、ePub、HTML 等多種檔案格式的文字內容至編輯器。此軟體最重要的關鍵功能是語音朗讀，朗讀時可以設定速度、音調、音量等。並

且可把朗讀內容轉為聲音檔，以便於重複播放、聆聽。朗讀轉聲音檔的功能，也支援一次多個檔案的轉換。編輯器提供拼字檢查，使用者可以建立自己的字典，並指定自建字詞如何發音。

TextAloud 專門提供報讀相關功能，整合多款瀏覽器支援。朗讀聲音輸出為聲音檔是最主要的功能之一。以一個專業的朗讀與文字轉聲音檔的工具而言，TextAloud 提供十分實用的基礎功能。可惜程式是依照傳統 Windows 程式介面風格作開發，使用介面複雜、不容易上手。

(三) Co:Writer

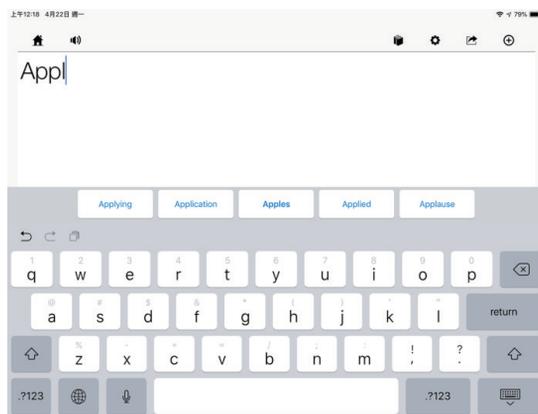


圖 3 Co:Writer iOS 版的操作介面圖
資料來源：<https://cowriter.com>



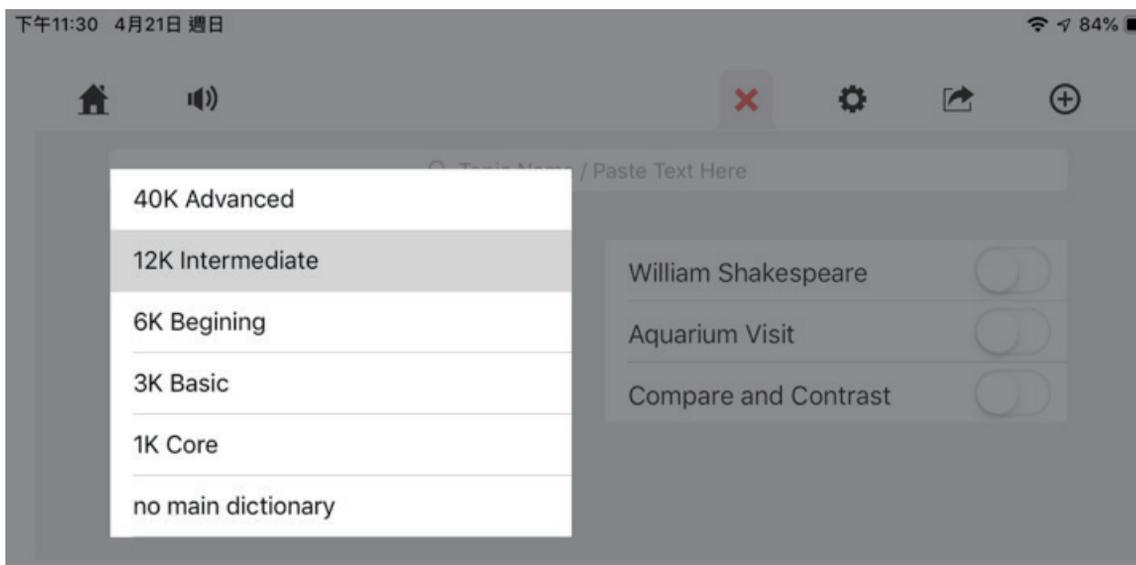


圖 4 Co:Writer iOS 版的主要字典與主題字典設定介面圖

資料來源：<https://cowriter.com>

Co:Writer 是由 Don Johnston 公司所開發。支援 iOS 與 Chrome 瀏覽器，早期還提供 Windows 版本，但現在已不再維護與銷售。

Co:Writer 主要的特點在於多樣的詞庫字典，使用者可以依照自己的語文能力，選擇合適的主要字典。也可以依照寫作目標，另外選擇一個或多個主題字典，諸如：家人、學校、旅行等，這些字典就會形成撰寫文章時的文字預測基礎。使用者在撰寫文章時，將可以基於這些字典來做拼字的輔助與文字預測。產品介紹中提到，Co:Writer 支援超過四百萬個不同的主題。

Co:Writer 支援語音輸入功能，提供了彈性拼字的功能，即使使用者只記

得單字中的幾個字母，文字預測功能也能提出可能的建議清單，同時會考量文法並給予適當的詞性建議。

Co:Writer 的朗讀功能，在 iOS 上僅有一種英語女性語調的支援，在 Chrome 瀏覽器上則有 13 種英語語調的支援。使用者可以決定音量、速度、音調高低等設定。也支援語音回饋功能於輸入的同時自動發聲。

Chrome 瀏覽器版可以針對教育者、父母、使用者本身的不同角色，而提供不同功能。也可以整合網頁上的各種輸入需求，搭配諸如 Google 文件、Gmail 等來使用。

Co:Writer 提供非常豐富的詞庫選擇，讓使用者在寫作時，可以有更精準



的文字預測支援並提供最佳的詞彙選擇。豐富的詞庫字典是 Co:Writer 的主要特點，但朗讀等功能僅提供基本能力而已。iOS 版提供清爽簡潔的介面，操作順暢，同時整合也使用者的通訊錄作為文字預測的詞庫內容。可惜的是 iOS 版程式有一些明顯的小瑕疵且從 2017 年中之後就沒有再推出更新版本。

針對國外輔助讀寫軟體評估結果如下：

(一) Kurzweil 3000：

輔助閱讀、理解、寫作與朗讀等功能，針對學校與課堂的語言學習而設計，兼顧教師與學生的使用需求。

(二) TextAloud：

輔助朗讀，提供豐富的付費語調庫可供選擇，適合大量產出朗讀聲音檔。

(三) Co:Writer：

輔助寫作，提供豐富的各式主題詞庫字典。

雖然國外有 Kurzweil 3000、TextAloud 及 Co:Writer 這樣的輔助讀寫軟體，可惜的是這幾個軟體都是針對歐美語言而設計，幾乎沒有任何華語支援。對於華語的族群而言，並不合適直接使用。即使如此，這些軟體的設計與功能仍有值得作為開發華語相關軟體時的參考。

肆、功能與研究建議

根據本文的評估結果，筆者建議開

發華語輔助讀寫軟體可具備以下功能：

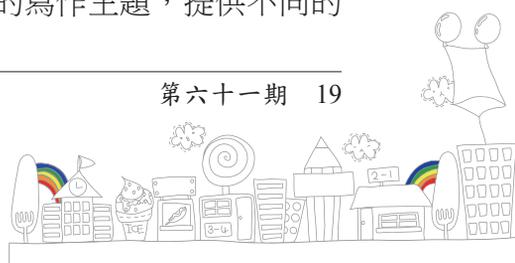
一、功能建議

(一) 朗讀輔助

1. 提供多樣的語調選擇，除了男女聲之外，也盡量提供各式語調選擇。若可以支援粵語、閩南語等會更佳。
2. 針對全文或被選取的文字作朗讀，且可以調整語速、音調與音量設定。
3. 朗讀中的文字以顏色或反白作標示，有助於聆聽同時對照朗讀文字進行學習。
4. 朗讀替代功能，針對語音合成技術無法正確朗讀的文字，於朗讀時以正確的讀音進行替換。有助於解決破音字、專有名詞等讀音朗讀錯誤的問題。
5. 朗讀內容轉為聲音檔，並提供播放、暫停與書籤等有聲書相關操作功能。

(二) 寫作輔助

1. 提供語音輸入。
2. 提供文字預測，便於使用者從清單中挑選適合的詞句，快速的進行寫作。
3. 自動學習使用者的慣用語或分析使用者匯入文章的用詞，並納入文字預測詞庫。
4. 支援語音回饋，讓使用者聆聽所輸入的文字內容。
5. 依照使用者的語言能力，提供不同層級的文字預測字典。
6. 依照使用者的寫作主題，提供不同的



主題字典。

7. 針對常用的寫作主題，提供範本與指引，如：讀書心得、歷史作業、自我介紹等。
8. 提供自建字典，針對特定主題的用詞或者目前語文學習的重點生詞，供寫作時做挑選與參考之用。
9. 提供同義詞、反義詞等的字典。
10. 文字編輯器提供字體、排版等變化，若可以插入附件、圖檔等更好。

(三) 學習輔助：

1. 提供字典查詢功能，供使用者快速查詢字詞的意義。
2. 提供各式古文、白話短文及華語學習的課本內容，供使用者學習或教師教學使用。
3. 提供筆記或註解功能。

(四) 其他功能：

1. 支援 Google Drive、Dropbox、iCloud 等雲端服務。
2. 匯入多種常見的文件檔案的文字內容。
3. 支援影像轉文字功能，透過照片將紙本內容轉為數位化文字。
4. 考題設計與考試作答功能，可用於平常的課堂學習或考試時使用。
5. 針對不同的對象，提供不同複雜程度的軟體操作介面。如：對象是幼童時，提供較簡易的使用介面。對象是成人時，提供完整與複雜的使用介面。

二、研究建議

以上的功能建議，綜合了這幾個國外輔助讀寫軟體的主要功能與特點。除此之外，在真正的進行軟體開發與規劃之前，可以針對以下五點建議，先進行研究：

- (一) 分析使用者對應用軟體作業系統平台的使用喜好，包括個人電腦或者行動裝置作業系統等，作為開發前的規劃參考。
- (二) 針對不同的語音朗讀技術，研究特殊名詞與破音字等的朗讀表現如何？如：“行政院長江宜樺”、“樂雅樂餐廳”等。
- (三) 針對不同語音輸入技術的辨識速度、破音字與專有名詞的辨識正確度等進行研究，如：“音樂”、“快樂”、“口吃”、“給予”、“補給”。
- (四) 針對不同的語音輸入技術，在不同年齡、性別與口音等族群的辨識表現進行研究。
- (五) 針對上述建議，開發軟體功能實用性與迫切性進行評估，以作為開發優先順序的參考。

伍、結語

面對國內日漸眾多的學習障礙族群與龐大的華語人口，針對華語輔助讀寫軟體的需求是十分急迫的，專為學習障

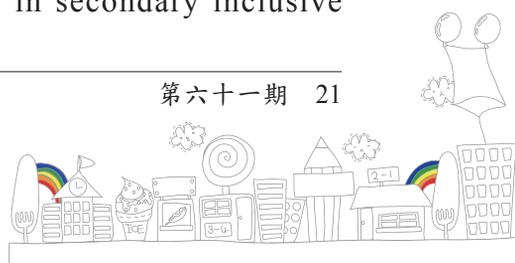


礙者設計的華語應用軟體，選擇確實很少。面對學習障礙學生在聽、說、讀、寫等各方面的學習需求，提供適當的語音朗讀、語音輸入、文字預測、寫作輔助等支援。除了可以提升學習障礙者的學習效率，並支援教師的教學需求外，也讓學障族群可與一般人享有同樣平等的學習機會。

本文希望透過國外相關軟體的探討，將有助於對此領域更深入的研究與應用軟體的開發。並期盼能夠因此進一步嘉惠更多學習障礙的族群，增進獨立學習的能力，進而提升各學科的學習成效。

參考文獻

- 王淑惠 (2011)。身心障礙學生的考試調整。《特殊教育季刊》，119，15-23。
- 王淑瑩 (2011)。電腦語音報讀在解決一所國小社會領域考試人工報讀問題之研究——以三位學習障礙學生為例 (未出版之碩士論文)。國立高雄師範大學，高雄市。
- 王關皓 (2011)。電腦多媒體輔助學習障礙學生數學文字題解題學習成效之研究 (未出版之碩士論文)。國立臺南大學，臺南市。
- 李安妮 (2006)。EasyWriter 寫作軟體對增進國中學習障礙學生寫作表現之研究 (未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學，臺北市。
- 孟瑛如 (2016)。特殊教育概論。臺北：心理。
- 林垂勳 (2014)。電腦輔助教學對數學學習障礙學生時間文字題解題之成效 (未出版之碩士論文)。國立臺北教育大學，臺北市。
- 張瑞娟 (2011)。報讀試題與口述答案對國小學習障礙學生學科測驗表現之影響 (未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學，臺北市。
- 陳琬潔 (2012)。電腦語音報讀對國中一般學生及學習障礙學生閱讀理解測驗之成效比較 (未出版之碩士論文)。國立高雄師範大學，高雄市。
- 歐委龍 (2016)。文字結合電腦語音報讀對國小識字困難學生學科評量表現之研究 (未出版之碩士論文)。國立東華大學，花蓮縣。
- Alnahdi, G. (2014). Assistive technology in Special education and the universal design for learning. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 13(2), 18-23.
- Barbetta, P. M. & Spears-Bunton, L. A. (2007). Learning to write: Technology for students with disability in secondary inclusive



classroom. *The English Journal*, 96(4), 86-93.

Chiang, H. Y. (2011). Evaluation of the benefits of assistive reading software: Perceptions of high school students with learning disabilities. *Assistive Technology*, 23(4), 199-204. doi:10.1080/10400435.2011.614673

Floyd, K. K., & Judge, S. L. (2012). The efficacy of assistive technology on reading comprehension for postsecondary students with learning disabilities. *Assistive Technology Outcomes and Benefits*, 8(1), 48-64.

Goldfus, C., & Gotesman, E. (2010). The impact of assistive technologies on the reading outcomes of college students with dyslexia. *Educational Technology*, 50(3), 21-25.

Jeffs, T., Behrmann, M., & Bannan-Ritland, B. (2006). Assistive technology and literacy learning: Reflections of parents and children. *Journal of Special Education Technology*, 21(1), 37-44.

Roberts, K. D., Takahashi, K., Park, H. J., & Stodden, R. A. (2012). Supporting struggling readers in secondary school science classes. *Teaching Exceptional Children*, 44(6), 40-48.

doi:10.1177/004005991204400604

Young, G. (2013). Assistive technology for students with learning disabilities: Perceptions of students and their parents. *The Morning Watch*, 41(1-2), 1-7. Retrieved from <http://www.mun.ca/educ/faculty/mwatch/vol41/fall2013/gabrielleYoung.pdf>

