

行動學習運用於國小階段教學現場之探討

曹忠成、翁瑞隆、楊安然、李啓榮、方建良、黃信恩、朱英男、許志彰、蔡玉羨

摘要

本研究主要目的在透過學校教師、學者專家、與教育科技產業界交流對話，針對雲端教學、行動學習、科技化創新教學應用等議題及個案或相關成果進行深入的探討與分享。

本研究以國立教育研究院第 147 期校長儲訓班 A 班之第三小組成員所服務學校為研究對象。在個案的選取方面係屬「便利」取向，為使資料蒐集及困境分析等更趨完善，遂以研究者服務學校為研究對象。

本研究發現就學校層面而言，在實施行動學習時還是會遇到一些問題：一、學生的學習主動性、二、執行方案仍需要額外的教學時間、三、其他個別性困境。現場之教學者仍應避免行動學習的一些缺失有：一、行動載具若過度使用，可能影響學童的生理健康、二、學習欠缺主動性、三、設備後續管理與維修困難。

根據研究結果，研究者提出下列相關發現：一、使用行動載具融入教學，可以培養學生「溝通協調能力」、二、使用行動載具融入教學，可以培養學生「解決複雜問題能力」、三、使用行動載具融入教學，可以培養學生「團隊合作能力」、四、使用行動載具融入教學，可以培養學生「獨立思辨能力」。研究團隊建議未來研究者在進行一門新穎的教學方法研究時應客觀的將所獲得的有關資料，依據研究設計進行客觀分析，不刻意排除負面的以及非預期的研究資料，這樣才能讓讀者完整的掌握研究的結果，加深、加廣研究的實用性。

關鍵詞：行動學習、創新教學、個案研究

行動學習運用於國小階段教學現場之探討

壹、緒論

一、問題緣起與動機

國內教育雖然不斷的在精進、在改革，但教育現場不可否認的仍舊以課室教師講述、學生聽寫之傳統模式為主。在這種以教師單向授課為主，在這種教學環境下，學生往往不會主動動腦思考上課的內容（Mazur, 2011）。另外學生必須在課堂中同步接受知識，教師無法顧及到各種程度的學生，因此容易造成學生吸收和理解程度上的差異，甚至有學生認為自己在課堂中已經學會了概念，回家做作業時才發現自己其實並沒有真正理解這些概念，此時卻沒有人可以即時協助。

隨著學校數位教學科技環境的逐漸成熟，資訊科技業者也積極發展與教學相關的數位軟體與媒體科技，電子教科書更是業者的發展重點。以電子教科書整合與紙本教科書內容相關的圖片、影片及教學重點等數位教材，為傳統的教學注入新的動力，教師可以運用資訊科技讓學生學習沒有界線，並即時提供更多樣的學習素材，以提昇學生學習的意願，增進學習的效果。但是，對學生而言，傳統紙本教科書是教學過程中最主要的學習資源，佔據絕大部分的班級學習時間，學生是否接受電子教科書作為學習的工具與資源，實值得深入探究。

由教育部積極推動的「國中小行動學習推動計畫」主軸窺之，其聚焦於『善用科技、改變學習、改善生活』，而截至目前全國參加對象包括數位學習相關的產官學代表及全國跨 22 縣市多達 160 多所學校。本研究期望藉由此次的多元經驗分享與團體智慧累積，為臺灣未來教育乃至於行動學習模式發展激盪出絢麗新火花。因應行動學習趨勢所引發的教育生態轉變，教學場域將如何運用科技與產業的能量支援，培育學生成為多元跨域的頂尖人才。本研究擬透過個案研究及訪談，瞭解研究者服務學校學生對行動學習的看法，並探討學生對使用數位化教材的現況。期待透過研究結果與建議，提升教師永續教學能量並培育學生自主學習能力，重新定義「教學」及「學習」本質，發揮教育創新價值。

二、研究目的

本研究主要目的在透過學校教師、學者專家、與教育科技產業界交流對話，針對雲端教學、行動學習、科技化創新教學應用等議題及個案或相關成果進行深入的探討與分享。據此，本研究主要研究目的的分述如下：

- (一) 透過行動學習推動學校執行方案介紹，探討學校層面如何發展教育科技教學生態與系統。
- (二) 透過教師反思，了解學校行政層面如何善用資訊科技教學設備與各式教學資源以整合發展科技化創新教學與應用。
- (三) 經由教學應用案例探討，省思行動教學現場並發展創新教學模式的應用策略。

三、名詞解釋

(一) 行動學習

行動學習是指藉由行動載具，幫助學習者在任何時間與地點進行學習，其行動載具必須能讓老師與學生做雙向交流，且能有效地展現其學習資訊（Dye, 2003）。Shepherd（2001）則認為行動學習兼具數位化及移動的特性，因此可以做到無所不在的學習，行動學習裝置的可攜性及無線網路環境，創造「資訊隨處可得」的情境。林秋斌（2011）指出，在具備無線網路的環境下，透過電子學習輔具，如手機、PDA（Personal Digital Assistant）、Tablet PC 等，進行有意義的學習活動與互動，即為行動學習。綜述而言，本研究所謂之行動學習是指能克服時間和空間的限制，透過適當的資訊設備，經由網路來取得學習資源並進行領域或議題甚至與學習活動相關的數位學習型態。

(二) 創新教學

國外學者 Starko（2000）提出創意教學是透過創意的教學方法以達到教學的目的之想法；而 Swartz（2003）也指出，創意教學是運用各種教學方法，讓學生進行變通思考，其目的在於提升學生創意思考能力及機會。吳清山（2002）則將創意教學解釋為，教師於教學過程中，能夠運用多元活潑的教學方式和多樣變化的教學內容，激發學生內在的學習興趣，以培養學生樂於學習的態度和提升學生學習的能力。

綜合上述，本研究中以行動學習方式所編織出的創新教學框架應包括創意的教與創意的學，是教師與學生在教學互動中，產生創意產能的一種教學相長之歷程。其中包含有「課程」、「教學」、「學生」三個層面，透過多樣豐富的課程內容及具有創意的課程設計和有計劃的教學活動、教學方式，激發學習者本身內在學習的動機與興趣，鼓勵學習者思考、發揮學習者的想像力，進而培養學習者樂於學習的態度與運用創造能力提升教學過程。

貳、文獻探討

一、「行動學習」教學意涵

國內教育雖然不斷的在精進、在改革，但教育現場不可否認的仍舊以教師講述、學生聽寫之傳統模式為主。在這種以教師單向授課為主，在這種教學環境下，學生往往不會主動動腦思考上課的內容（Mazur, 2011）。另外學生必須在課堂中同步接受知識，教師無法顧及到各種程度的學生，因此容易造成學生吸收和理解程度上的差異，甚至有學生認為自己在課堂中已經學會了概念，回家做作業時才發現自己其實並沒有真正理解這些概念，此時卻沒有人可以即時協助。

如果我們將學習過程分為「知識的傳遞」與「知識的吸收和內化」兩步驟，傳統的方式即是只注重知識的傳遞，而忽略了學生需要將知識吸收內化（Mazur, 2011）。由 Bergmann 和 Sams（2012）所提出的翻轉教室（Flipped Classroom）教學模式似乎可以改善傳統教學的這個缺點。適逢網際網路（Internet）的迅速普及，塑造許多的學習奇蹟（miracle），直接衝擊的便是學習型態與學習觀念的改變，徹底顛覆了學校的傳統形象。老師可將上課的內容製作成可以透過網路播放的教材，這些網頁教材可以是互動式的，也可以是靜態呈現的；可以利用多媒體來呈現，也可以是純文字製作而成的。可見一套好的教學課程設計除了要設計者多元的創新外，更有賴於網路科技的進步、普及與便利。

然而教學網頁是否能達成教學效果，往往受到教學內容、人機介面以及教學原理這三大因素的影響（劉明洲，1998）；有效的行動教學自不能忽略以相關教育學理的理論為基礎，其中又以認知心理學（cognitive psychology）最為重要，我們再將影響行動化教學效果的三大因素以互動方式結合，可以得到如圖 1 的 3W 架構，讓我們在發展行動學習課程時可多加斟酌思考。

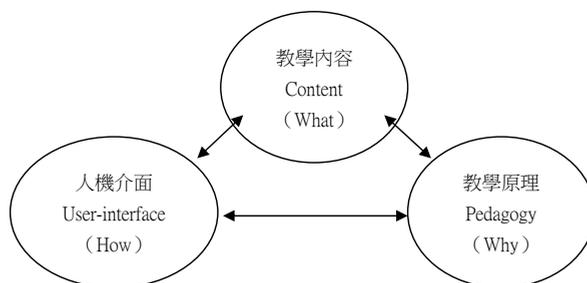


圖 1 行動化教學設計的 3W 架構（改自劉明洲，1998）

從上述學者的論點看來，將教學上的資源或課程活動融入了行動載具形成了所謂的行動學習，不僅突破了時間與空間的限制，透過網際網路上進行討論、溝通，慢慢的也形成了一種新興的教學模式。

由於近幾年網際網路為之風行，許多輔助教學的工具由以往的平面教具、立體教具到電腦輔助教學軟體（CAI）以至現在的多樣態網路介面方式呈現，讓原本限制性頗多的教學媒體變的無所不入了。網路上可用以輔助教學與學習活動的工具，包括 E-mail、即時交談、檔案存取、遠端簽入（remote login）、臉書（FaceBook）、即時討論交友應用程式（Line 等）等。透過行動化的學習模式，不僅能引起學習者的興趣，而網路的立即回饋，更能讓學習者獲得即時的資訊，在這號稱知識經濟的時代裡，過時的資訊已無法滿足我們的求知慾，唯有利用網際網路的特性，蒐集來自世界各地的一手資訊，這樣，我們的學習才可說是「無死角」。但從教學的觀點而言，課程應該經過設計，經過設計的課程，不僅可讓老師或家長隨時從旁輔導，更能讓學生有系統的搜尋、探索，讓學生在有趣的環境裡，收到學習的效果（何榮桂、戴維揚，2001）。

科技越發達越高昇，隨之產生的問題也就越多，所以不但要阻止這些問題，更要預防可能會發生的問題，這才是科技研發的目的。窺之現今的教育現場，科技便利教學之餘卻也難免有些無奈，兩極化的教學方式造成學生的學習成效也呈現明顯的雙峰現象。如果我們仍舊一窩蜂的跟隨行動學習、翻轉教學、資訊融入教學，而不去領會個教學法精義，拿捏箇中優點以落實於學生的差異學習上；網路或是資訊化的學習對學生而言，或許是另為一種沉重的負擔也說不定！因此，本文希望以行動學習為主題探討其理論、學校層面即教師教學現場之應用並進行反思，藉以創新教學模式以提升學生的學習成效，達到學教反轉之助益。

二、資訊科技融入教學趨勢

資訊科技（Information Technology, IT）可說是二十一世紀發展最迅速的科技之一，隨著資訊科技的快速推進，教育與學習環境如何有效面對提升教師資訊素養，整合資訊科技於教學是二十一世紀各國教育改革的重要議題（施文玲，2006）。在學習上數位化多媒體資訊的應用蔚為風潮，人們學習知識的呈現方式不再侷限於紙張，而是以更多元的方式呈現，資訊科技將資料內容電子化，透過文字、圖片、影像、動畫或聲音，使人們從不同的學習方式中得到各種相關知識的內容（陳彙芳、范懿文，2000）。

正所謂一體有兩面，每件事物大多有其利弊互存之問題，資訊科技融入教學其實也存在著一些問題，中央大學陳國棟教授就指出網路學習存在的問題有

1. 學生參與度：學生並不太能接受網上學習的學習方法、無法適時發問或回答問題。2. 無法記錄學生行為與學習資訊。3. 教師的沉重負擔—教材設計、瞭解學生的學習狀況、回答學生的問題均是教師沉重的負擔。4. 無同儕支援與同儕競爭。5. 難以適時監控與介入學生學習（區國良、陳國棟，2001）。

本研究主要提及的資訊科技融入行動學習思維便是在這網路科技世代，由別於以往的酷、炫等代名詞的新新人類已悄然轉變成整天滑平板、手機的，沉浸在個人虛擬世界中的 N 世代、滑世代的人類生活圈了（Tapscott, 2009）。身處在這 N 世代的教學現場，身為教育工作者可能要積極明瞭學生學習訊息處理的特色。這些學生習慣大量且強烈的聲光刺激，接受訊息的域限（threshold）不斷提升。若教師只是在課堂上照本宣科，學生很容易就會分心。面對數位訊息的快速流動，學生形成一種自動化反應技能，當學習內容回歸文本上的文字時，自然就較不能引起學生的學習興趣了。

不過在這詭譎多變的世代中，到看見這群學生往往可以同時開啟多重視窗，同時多工處理，一打報告一邊與同學聊天（線上，例如 FB、LINE 等）。學習資訊取得容易，知識架構是個人拼貼式的，其邏輯性雖較不紮實也不太合乎邏輯；但就其創意的發想而言，確實能展現出令人驚奇的創意設計。而如果教學者能掌握這股學習脈動並善用科技融入，相信不難掌握學生的學習習性以發揮其最大教學成效。

三、「行動學習」相關研究方法之應用

（一）新的派典與類型？

派典的通俗意義是指可以模仿或學習的「範例」，可以參照或依循的「型式」或「圖表」。庫恩（Thomas S. Kuhn）特別補充說明派典的意義有二：一是科學家們據以從事科學研究的一切共識，包括價值、信念與符號等；二是科學家（或科學研究者）共同認可仿效的範例（亦即已有的科學成就）。基本上派典一詞可說是：一個學術社群（intellectual community）共同相信、共同擁有且共同遵循，用以追求知識及從事研究的基本架構與憑藉（吳明清，1991）。由上述可推論，近來發展尤甚的「行動學習」、「翻轉學習」、「課室翻轉」等教學模式，其實就是由一群共同具有翻轉傳統教學理念的社群所從事研究的基本架構，其共同目的便在於讓學生追求知識的步伐更加順暢。

（二）適宜的研究方法為？

從教育學術發展的過程與狀況來看，量的研究始終比質的研究普遍，而且受到較多的重視。其理由大概有二：一是科學典範的影響，二是統計方法的應

用。學術的發展其實是持續累積的，教育研究典範的發展，在學術界的共同努力之下，將來也會有新的面貌。意識型態是指一種受到社會文化因素影響的觀念或價值系統，它可作為人的思想的準繩、信仰的規條和實踐的綱領（陳伯璋，1987）。但基本的前提是：不能隨意揚棄質的研究或量的研究。在質與量達到真正的統合之前讓兩者相輔相成，或許對教育學術的發展更有助益。

研究無非是為解決問題，需有問題之因果關係，探討發生原因、解決目的、發展過程與評鑑檢核。但有效、適當的規準為何？是否有放諸四海皆準之方法或流程？量的研究與質的研究之間的差異，本質上乃是科學典範與人文典範的不同。從這個角度來比較量的研究與質的研究之間的差異，才不致被套在技術層面的小格局，也才比較能體會這兩種研究在教育學術界引發爭議的特殊意義。

教育研究直覺就是解決教育場域所發生之問題，有所謂的時效性或長久性的問題因素在其中，然其因素其實也牽動著研究之特徵。人文有其浪漫但仍應符合潮流，規範是準則但教育現場仍需多點彈性再加點人性，科學化研究方法可讓研究更精準但除了數據外更應有理性的詮釋。多樣的研究內容如能加以聚焦則研究便具其實用性，從研究工具言，開放性或許讓研究人員更好掌握、蒐集資料，但”自然”發生的不是最美好？

參、個案案例說明

一、申辦學校態樣及基本資料分析

（一）樣本基本資料及特色

1. 臺南市巧虎國小（化名，以下簡稱巧虎國小）：

巧虎國小校是一所兼具綠美化與藝術化，環境優美，鳥語花香的生態小學，也是孩子們的探索樂園。有感於行動學習對戶外自然生態教學的助益，並為了行動學習的永續經營，不會因試辦計畫的結束而束之高閣，在大家的討論與共識下，乃積極發展行動學習融入『生態小學～森林課程』，本研究除分析森林課程之生態教學資源需求，並進行行動學習融入生態教學之課程設計，且實地進行教學。

2. 臺南市億萬國小（化名，以下簡稱億萬國小）：

億萬國小位於台江國家公園之內，因鄰近一級古蹟億萬金城而得名，全校 66 個班，學生人數超過 1,800 位，教師達百餘人，是台南市的大型學校。校園以綠建築九項鑽石級標章而聞名全台，並多次榮獲教育部教學卓越及資訊典範團隊肯定。億萬國小自民國 93 年創校，隔年隨即成立資訊種子團隊，以『資訊融入教學』與『環境教育』成為學校本位課程的兩大主

軸。團隊成員從起初8人，至今已達20餘人，分散在各個年段，分屬不同領域，利用周一下午進行討論研發，所開發課程教學樣板累積至今已達上百件。

3. 嘉義縣東東國小（化名，以下簡稱東東國小）：

東東國小以 PBL 教學模式結合資訊教育做為學校教學特色經營發展主軸，不斷嘗試在校本課程與各領域課程中，導入 PBL 教學模式與資訊科技融入教學。自 98 年起，以「民雄大士爺廟」為主題，參與台灣學校網界博覽會獲得銀獎佳績，並於 99 年度起發展資訊科技融入教學創新教學模式校本課程，經歷不斷的調整與修正，於 101 年度榮獲教育部資訊科技融入教學創新應用典範團隊殊榮。

（二）行動學習實施願景

1. 巧虎國小：

- （1）建構優質的行動學習校園環境與課程發展。
- （2）讓學生透過 PBL、數位敘事或獨立研究等教學模式，在學習情境中體驗，透過主動探究來習得知識，培養自我探索的能力。
- （3）以在地人文、產業、環境為課程素材，藉由系統性行動學習課程的安排，讓學生除具備有知識與技能外，更學會分享與溝通的能力。

2. 億萬國小：

- （1）能用平板實地拍攝與校園建築意象相符的古蹟照片。
- （2）能介紹安平歷史與古蹟和閩南式建築的特色。
- （3）能用平板將所拍攝的建築照片進行編輯和後製，並上傳。
- （4）能運用資訊軟體完成資料整理，並製作成簡報，進行分享報告。
- （5）能運用平板電腦實地進行校園建築解說。

3. 東東國小：

- （1）結合 PBL 教學模式設計系列課程，透過雲端科技實際融入教學情境的應用，發展創新教學模式。
- （2）引導學生學習跨組合作的方式，由此學習更高層次的團隊合作能力、解決複雜問題能力與獨立思考能力。
- （3）透過資訊科技實際融入教學情境的應用，讓學生在 e 化的環境內感受科技帶來的方便與實際運用模式，學生也能循序漸進的由被動轉為主動，運用雲端科技進行跨領域的學習，培養學生活用知識的能力。

二、研究方法

個案研究係指採用各種方法蒐集有效的完整資料，對單一的個人或社會單位做縝密而深入的研究的一種方法（郭生玉，1990）。其主要特徵如下：

（一）是以單一的個人和社會單位為研究對象

於本研究中是以嘉南地區之行動學習推動學校為研究對象。

（二）資料的蒐集是採用多種方法，且資料的範圍包括很廣

資料的來源於本研究相關的，主要還可分為下列五類。

1. 正式的文書、證明文件：包括會議的紀錄、各種簡報資料或評論等等，可供比較對照或推論之用。
2. 檔案紀錄及資料：包括學生的檔案紀錄、個人的教學日誌等等，而其真實性和正確性，均需經過嚴密的檢證。
3. 訪問或晤談：方式包括有開放式晤談、聚焦式的訪談、調查式的訪談。本研究主要是以開放式的晤談為主，研究者依據核心的主題向被研究者發問，被研究者可以自由陳述己見，研究者也可以根據受訪者的意見，進一步深入探討分析。
4. 觀察：本研究主要採直接的觀察以及參與的觀察方式，研究者親臨個案研究之場所，觀察各種活動之進行；主動積極參與個案研究的情境或事例之中，同時扮演活動者與觀察者雙重角色。
5. 各種物質的或文化的人工製品：包括各種科技產品、工具或設備，本研究另一特色即為採資訊融入的方式來進行研究，課程的建置既是研究工具，也是資料蒐集的媒介。

（三）是一種縝密而深入的研究

本研究透過上述的資料蒐集方式進行資料的蒐集，從不同的面向對資料做分析，以對個案做更深入的探討。

（四）、整理研究資料與編碼

在質化研究中，編碼的目的主要是要「打破」資料，重新將資料分類，以便在不同類別中或不同資料間進行比較，從而協助發展理論的概念（高熏芳、林盈助、王向葵，2001）。因本研究採多項策略對所研究的個案收集資料，資料量勢必會比較大，所以研究者會將每次觀察及晤談所得的資料盡快轉譯成文字資料，並將教師回答類型的部分，依研究目的及想法分類整理成表。資料編碼方式如下表（表 1）：

表 1 資料編碼意義表

編碼	代表意義
TH 李	代表行動學習推動學校之成員或訪談之在職教師，其中單只有 T 表示為研究者，T 的後面分別接上英文字 H 代表巧虎國小，Y 代表億萬國小，D 代表東國小。T 李表示李姓教師，如有重複姓氏之教師，則在其後再加上數字以利分辨，例如：T 李 1、T 李 2...
(1050301TH 李訪)	代表 105 年 3 月 1 日訪談巧虎國小李姓教師的錄音轉譯資料。
(1050301 觀)	代表 105 年 3 月 1 日觀察上課現場的紀錄及錄影的轉譯資料。
(1050301 反思手札)	代表 105 年 3 月 1 日研究者的教學省思或研究日誌資料。

基於上述之觀點，為讓本研究能夠透過多種的方式進行資料的蒐集，以獲得更多、更詳盡的資料，針對個案做更深入的探究，故採個案研究法。本研究以國立教育研究院第 147 期校長儲訓班 A 班之第三小組成員所服務學校為研究對象。在個案的選取方面係屬「便利」取向，為使資料蒐集及困境分析等更趨完善，遂以研究者服務學校為研究對象。故本研究結果不宜推論至大範圍區域（例如：臺北市、台灣全區等）。

肆、問題分析

雖然就學校層面而言，學生和教師對行動學習的接受度很高，在實施行動學習時還是會遇到一些問題：

一、學生的學習主動性

在行動學習的方案中，課前不預習的學生很容易迷失在這種教學模式中。

我們常常會遇到學生就拿著平板一直玩遊戲，問作業完成了嗎？或是預習了嗎？答案往往與事實不符！……………（1050314_ch 李訪）

（一）巧虎國小

在教學模式的發展思考中，該校試將「資訊融入教學的特質」與「創造力認知與情意的特質」放在一起思考，試圖將課程與教學方案發展，在資訊融入教學策略的支持下，引導學生認知與情意創造力要素的產生。

（二）億萬國小

億萬國小資訊團隊所有課程的設計都是由下而上的困境解決方案，而非由

上而下的任務交辦，所有課程的發想都是第一線教師在實際的教學場域所發現的教學困境，帶回資訊種子團隊研究討論，集思廣益尋找合適的教學理論，搭配資訊的軟硬體設備，建構出完整的教學樣板設計。該校團隊期待建立一套教學模式，可以很方便的套用在不同單元，可以很快速的推廣到不同學校，進而達到資源共享的目的。

(三) 東東國小

東東教學團隊結合 PBL 教學模式與 Web-Quest、行動載具及群學網，所發展具備本校特色之 PWMD 行動學習模式架構如下：



圖 2 東東國小行動教學模式

二、執行方案仍需要額外的教學時間

行動學習利用大量的時間讓學生在課堂上討論、實驗和互動，可能會比傳統教學花費更多的教學時間。

有時會覺得隔壁班老師用教科書上課也不錯啦，畢竟這樣爭議會比較少，例如我們常常會因為時間不夠而匆匆進行習作檢討！
..... (1050314_ty 曾訪)

有了上述教學現場教師的小困境，研究團隊仍希望透過個案學校的執行成果及訪談，了解更多關於學生的學習興趣與學習成效層面的成效，並藉由這些結果的呈現反映行動學習真實面貌與進行反思。

(一) 巧虎國小

1. 實體社群運作：

- (1) 有效溝通，擴大參與，成立資訊科技創新教學願景行動團隊。
- (2) 進行專業對話，分享知識與新聞，促進團隊成長。
- (3) 辦理研習，充實相關資訊技能與素養，培養學習型組織文化。
- (4) 教學實施，開放觀摩，透過同儕視導精進教師課堂教學能力。

(5) 定期邀請學者專家專題指導，引領運作方向。

2. 虛擬社群運作：

- (1) 建置資訊科技創新教學網站，作為團隊成員訊息分享與溝通之橋樑。
- (2) 透過網站平台之即時與非即時主題討論功能，增加團隊成員對話機會。
- (3) 藉由電子郵件及網站最新公告傳遞團隊最新互動訊息。
- (4) 進行成果網站建置，分享教學實作成果。
- (5) 發揮網路平台知識管理功能，交換與共享團隊成員彼此資源。

(二) 億萬國小

行動載具融入教學時，班級常規的管理為第一優先要件，教師在上課前會將本節課使用行動載具的時機及內容範圍做詳盡的規範，讓學生能把握住學習重點。另為使教學流程順暢，行動使用的技巧層面會配合電腦課及課後社團實施教學。而在師生的互動與班級氣氛上，基本上行動學習的效果會比傳統教學方式較佳。最後在親師互動上，事先的觀念溝通相當重要，必須讓家長了解行動學習的意義，將疑慮轉化為助力，進而能支持學校課程實施。

(三) 東東國小

東東行動學習團隊以本校資訊科技融入教學創新應用團隊成員為基礎組成。團隊教師嘗試以「行動學習」的概念結合 PBL 教學模式，設計具本校特色的行動學習課程的可行性。103 年度起更將 Web-Quest 概念融入行動學習，並納入校本課程中，設計具行動學習特色的更精緻的校本課程。為因應新型態課程的發展，團隊的運作模式結合本校資訊科技融入教學創新應用團隊所發展的團隊運作四大策略，提升課程設計成效。透過四大策略的落實運作，結合 Web-Quest 與 PBL 教學模式，發展出能培養學生 5C 關鍵能力的行動學習雲端課程。

三、其他個別性困境

(一) 巧虎國小

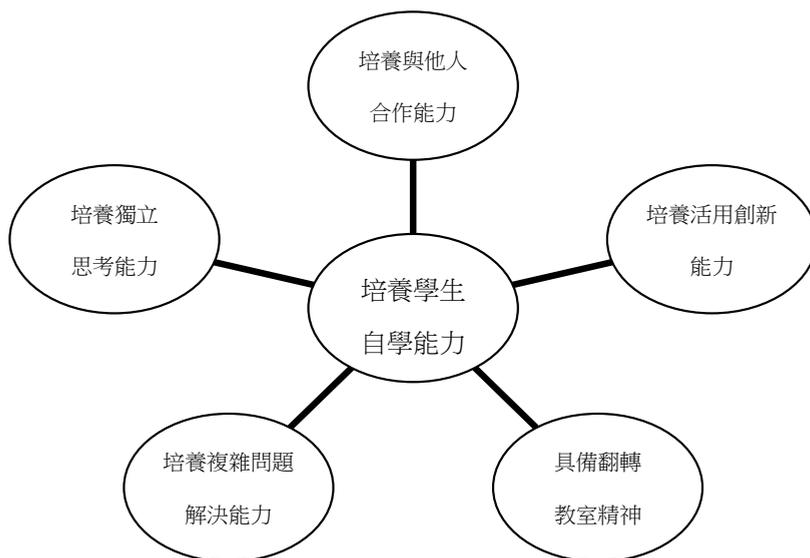


圖 3 巧虎國小行動學習 5C 能力培養架構圖

目前該校在行動教學推廣上仍以 5C 能力涵養為主要架構，其推動方向請參照圖 3 能力培養架構圖。透過該校執行成果報告書中之檢討，教學現場存有部份待解決的問題羅列如下：

1. 平板仍未普及化，因此不同規格的平板使用方法會造成學生操作上的不便。
2. 由於目前校內的平板數量不多，因此若教師需於課堂上使用到，必須先預做協調。
3. 配套的無線網路環境仍再加強中，許多資料仰賴網路傳輸，部份的軟體也都需要透過網路才能進行使用。
4. 教師的資訊能力應可再提昇，包含行動載具的使用，如何運用在教學等。

(二) 億萬國小

該校資訊團隊配合不同的教學主題，選擇不同的 IT 導入，思索資訊設備與行動載具的獨特性與必要性。行動學習的本質還是學習，行動載具的導入是

為了提升教學的品質，為了提高學習的效率，為了解決教學現場的困境，該校教學現場困境如下：

1. 解說員訓練呆版、無趣。
2. 國語課淪為背誦，不了解文章意涵。
3. 老師難以掌握學生個別的學習起點，也難以對個別學生進行補救教學。

（三）東東國小

將數位虛擬與實體情境相結合的學習活動，確實能有效提升學生的學習興趣與導引學生正確使用行動載具。東東國小目前在行動教學推廣上仍有部份待解決的問題如下：

1. 平板仍未普及化，因此不同規格的平板使用方法會造成學生操作上的不便。
2. 由於目前校內的平板數量不多，因此若教師需於課堂上使用到，必須先預做協調。
3. 配套的無線網路環境仍再加強中，許多資料仰賴網路傳輸，部份的軟體也都需要透過網路才能進行使用。
4. 教師的資訊能力應可再提昇，包含行動載具的使用，如何運用在教學。
5. 目前行動教學透過 PBL 教學模式適用於鄉土教學與藝文教學，但對於其他科別的教學使用還需要實作發展。
6. 目前行動研究教學只在三年級和六年級的班級進行，無法發展成有系統的學校課程，希望未來能規劃跨領域學科的教學模組。

伍、解決策略與結果分析

國內外許多研究已證實行動學習具有良好的學習成效，部份學校甚至直接提供行動載具讓學生在課堂中使用 (Sharples, Taylor, & Vavoula, 2010)。林勝賢 (2010) 將行動學習融入擴增實境學習，模擬教師進行戶外解說學習之模式探討兩組學生對國小自然與生活科技學習動機與學習成就的影響。經由研究結果發現，教學媒體能有效引起學生的學習動機，且擴增實境比靜態圖片更有學習效果。不過結果也指出，雖然學生使用行動學習時，可能會因為設備而提升學習興趣，但若沒有適當的幫助或指導，學生的學習成效往往不盡人意。

另外 Shih、Kuo 和 Liu (2011) 利用適性 U-Learning 數學步道系統 (adaptive U-Learning math path system) 建構出「無所不在的學習」環境，讓學生在日常的校園生活中可以利用平板電腦結合適性 U-Learning 數學步道系統學習數學，

並提供適性測驗與適性補救教學，研究結果發現適性 U-Learning 數學步道系統有利於提高學生的數學成績，且比起傳統的紙筆補救教學，適性 U-Learning 數學步道系統的補救教學更有效，學生對於數學問題的解決能力比傳統教學模式更好。

白宗恩（2012）將行動載具導入國小五年級數學課程中，學生使用平板電腦結合數學步道學習「體積」單元，並利用平板電腦書寫數學算式，上傳至論壇後教師可以即時觀看學生作答情況並立即回饋；此研究結果發現使用行動載具進行學習之學習成效優於傳統課堂教學，且高達 98% 學生認為透過行動學習，對於體積的了解有所增加，並給予正向的回應。

縱使上述研究均為行動學習帶來正面的評價，不過現場之教學者仍應避免行動學習的一些缺失，例如：

一、行動載具若過度使用，可能影響學童的生理健康

近年來，近視已成為國小學童的主要視力問題之一（游麗惠，2010），如果長期使用行動載具作為學習輔具，可能會造成學童近視。除此之外，部分學生家長也很擔心學生長期使用行動載具，容易引發姿勢不良後遺症，例如：駝背、脊椎側彎、五十肩等。

二、學習欠缺主動性

行動學習的精神在於自學，但如何確保學生能主動完成學習內容，遂成為教學者重要的課題。然現今之學生網網沉溺於網路世界中卻不知如何透過網路媒介進行有效學習。

三、設備後續管理與維修困難

目前國內各國小行動載具可說是並未全面普及化，因而行動學習必須仰賴學校設備。然而，行動載具的採購與維修費用所費不貲，正所謂：「工欲善其事，必先利其器！」。如何做到一人一機，也是學校應有所因應之處。

由上述綜合窺之，本研究希望透過行動學習實例研討，建構一個真正處處可學、時時可學的行動學習模式。以下再就個案學校行動成果文本中做一全面性的檢討：

（一）配合課程計畫，精緻課程內容

東東國小是嘉義縣的資訊融入教學典範學校，不過行動教學融入課程教學對於學校教師來說仍是新的課題與挑佔，為了能讓行動教學在學校順利推動，學校採取了配合校本課程的實施策略。教務處資訊組配合「校本課程發展計

畫」，配合教學團隊規畫課程內容。為求切實可行，該校教學團隊決定提出由三、五兩個年級開始發展的行動學習課程，以期能在現有課程基礎上更加精進。團隊的運作也配合教學社群精進計畫，學年教師每週均安排共同開會時間，檢討教學過程中可以再改善的地方，精進教學內容與教學專業。

教師應該設計難易度適中的教材，且教學教材應生動活潑以吸引學生主動學習，或設計成互動式教材，讓學生在挑戰题目的同習也完成學習目標。……………（1050311_TD 王訪）

透過行動學習，我們讓孩子帶著平板上解說課，平板中預先載入老師解說的簡報，學生可以一邊看一邊聽，加深印象。也可以利用平板將建築景物拍攝下來，立即在平板上註記說明。……………（1050311_TD 蘇訪）

（二）聘請教授指導，精進教學模式

在教學模式的發展方面，團隊聘請知名大學教授進行專業指導，利用週三教師進修時間到校深入指導團隊教師行動學習課程之設計與群學網、學習社群平台各項雲端工具之教學應用，促進教師教學專業成長與執行及對於行動學習教學模式創新的能力。團隊教師群除了與指導教授面對面討論外，尚透過Email的方式與指導教授線上進行專業對話，以加快教學模式之設計整合。

（三）團隊定期聚會，激發教學創意

該校的團隊運作特色之一是由教學組在學年初始，協助各個學年的教學團隊安排每週固定空堂時間，讓教學團隊有固定的課程討論時間。透過討論期初的教學活動設計與實際實施後的差異處，進行接續的備課與討論修正，以「螺旋式運作」的方式一步一腳印精進教學內容及教學模式，由此使得團隊的運作溝通更有效率。校長也積極參與團隊教師定期會議，與團隊老師交換意見，協助解決教學過程中所遇到的問題。行政與教學團隊的緊密合作，形成良好的團隊合作氛圍，因此能產生更多教學上的創意融入教學設計中，發展出更優質的課程。

老師的教學更有效率。另外在課堂練習時，程度較高已經精熟的學生可以自主學習，往下一個學習課程挑戰，然而老師才能把時間留給程度較低落的孩子，進行個別化的補救教學，真正達到適性教育。……………（1050311_TD 蘇訪）

陸、問題檢討

本研究結果整理及發現如下（依據行動學習「5C 關鍵能力」量表結果）：

一、使用行動載具融入教學，可以培養學生「溝通協調能力」

以億萬國小實驗班的量表結果來看，前測的平均分數是 61.70，標準差為 10.19。後測的平均分數 73.60，標準差為 12.34。透過 SPSS 相依樣本 T 檢定顯示顯著性 $p < .05$ ，表示在課程實施後，學生對於「溝通協調的能力」有顯著進步。另外兩所學校巧虎國小與東東國小同意者亦分佔 92% 及 90% 之比例，故顯示行動學習方案在三所學校於「溝通協調能力」方面具有成效。

二、使用行動載具融入教學，可以培養學生「解決複雜問題能力」

億萬國小實驗班的前測的平均分數是 113.80，標準差為 20.48。後測的平均分數 136.40，標準差為 23.18。透過 SPSS 相依樣本 T 檢定顯示顯著性 $p < .05$ ，表示在課程實施後，學生對於「解決複雜問題能力」的能力有顯著進步。另外兩所學校巧虎國小與東東國小同意者亦分佔 91% 及 88% 之比例，故顯示行動學習方案在三所學校於「解決複雜問題能力」方面具有成效。

三、使用行動載具融入教學，可以培養學生「團隊合作能力」

在 5C 關鍵能力的「團隊合作」量表中呈現，億萬國小實驗班前測的平均分數是 33.88，標準差為 4.90。後測的平均分數 38.96，標準差為 5.56。透過 SPSS 相依樣本 T 檢定發現顯著性 $p < .05$ ，表示在課程實施後，學生對於「團隊合作」的能力有顯著進步。而巧虎國小與東東國小同意者亦分佔 94% 及 90% 之比例，故顯示行動學習方案在三所學校於「團隊合作能力」方面具有成效。

四、使用行動載具融入教學，可以培養學生「獨立思辨能力」（同意者佔 91%）。

在 5C 關鍵能力的「獨立思辨」量表中呈現，億萬國小實驗班前測的平均分數是 66.57，標準差為 11.46。後測的平均分數 75.65，標準差為 10.27。透過 SPSS 相依樣本 T 檢定發現顯著性 $p < .05$ ，表示在課程實施後，學生對於「獨立思辨」的能力有顯著進步。而巧虎國小與東東國小同意者亦分佔 92% 及 91% 之比例，故顯示行動學習方案在三所學校於「獨立思辨能力」方面具有成效。

綜上結果，5C 關鍵能力養成部份，三校學生均在「活用創新能力」方面

沒有達到顯著，其比例亦未見如同其他四層面動輒八、九成。部份教師分析此一問題的原因，可能為當初設計的學習內容過多，造成學生使用行動載具閱讀時的「認知負荷」過重，才導致學生對這個問題的同意比例較低。另一種可能的原因就是大多數教師能用現成或坊間的教材或評量進行行動學習，造成學生勉強將資訊量消化完，宛如傳統教學般照本宣科方式進行教學，學生根本無法再做進一步的思考。

我的做法是搭配均一教育平台，教課餘學生可以透過影片把老師剛剛講解的內容再看一次，加深印象。回家後也可利用家中的資訊設備，回到均一教育平台練習相關的題型，以求達到精熟。另外家長也可以加入學生的教練，親師共同掌握孩子的學習狀況。……………（1050319_T 蔡訪）

柒、結論與反思

學者陳伯璋（1988）認為行動研究是指情境的參與者基於實際解決問題的需要，進行有系統的研究，以講求實際解決問題的一種方法。從此角度設想，行動學習有部份之概念解決現今教育現場學生紛紛從課室中逃離的現象，縱使現仍在萌芽時期，但不免已引起所謂課室之革命，顛覆了傳統師傳生的線性知識傳導模式。由此反思，行動學習理念或共同學習之作法都不失其「行動研究」之精神。雖然至今仍沒有一定的章法論述課室翻轉之未來發展會如何？但或許這也符應了“行動”之變化性，教育現場之多變性質呢！

然而在行動學習的過程中，面對這種不同於以往傳統教學的方式，其所延伸出的教學問題是值得我們進一步來探討與檢核。從行動的學習中，我們亦可發現因為網路的世界資訊與訊息多元。相對的，對於國小階段的學生而言，因為資訊過於廣泛而造成學生的學習無法聚焦，往往使學生在主題教學的議題中脫離所要學習的課程知識，並且造成學習的效益未如預期的佳。加上學生因為閱讀能力有限，面對網路大量訊息如何在有限的課程教學時間裡進行有效學習，所延伸出下列問題：

- 一、如何提高教學過程中學生聚焦主題學習，提升學習的效益？
- 二、如何解決學生面對網路大量訊息，如何在有限的課程教學時間裡進行有效學習？
- 三、學校推動行動學習計畫過程中，面臨缺少核心團隊、行動載具、網路建置及數位教學媒材不足的阻礙。

- 四、教師進行行動學習教學活動歷程中，遭遇專業知能、數位教學素材不足及備課耗時等困境。
- 五、學生在進行行動學習的過程中，發生缺乏行動載具、網路傳輸不穩定及無法自我調節學習的問題。
- 六、行動學習常須配合小組合作學習一起進行，偏鄉國小學生缺乏課堂中討論分享的經驗，班級人數少到無法進行分組合作學習，教師要如何實施行動學習策略？

面對上述之反思，本研究團隊建議教師在教學的過程中，應該給與學生精確的主題教學關鍵字資料搜尋，並讓學生針對主題活動相關性的學習知識進行分析評估與判斷，哪些是偏離主題議題，哪些是與主題內容高相關性的內容進行同儕合作判斷學習，讓蒐集的知識訊息能最具學習需要。

教師可以在前幾單元的教學中示範如何有效的蒐集主題內容的學習知識，並教導學生可以在網路相關的教學網站中蒐集與研讀相關內容訊息，並在同儕的合作學習中分享彼此蒐集的內容與資訊。彼此搭建學習鷹架，讓學生在合作學習中建立學習主題的概念與類化。教師並適時提供指導讓學生釐清迷思概念，已進行有效能的學習。

另外透過學校領導者或者是行政主管組織成學校推動之核心團隊，研擬發展計畫，寬籌方案經費。建構全校無線網路環境，提供學生平板電腦，完成智慧教室之建置。提供教師國教院愛學網、均一教育平台等行動學習教學影片資源，亦能有效減輕教師教學等負擔。規劃專業性、系統性教師專業成長活動，提升教師資訊科技及教學影片製作能力。鼓勵教師團隊合作，以學習社群搭配教師專業評鑑模式，共同規劃課程、發展課程、實踐課程、探討對話持續改善，並落實於教育現場。

學校亦可透過社會資源爭取提供學生免費行動載具，協助家長建置家庭無線網路系統，俾利行動學習的發生。教師及家長合作發展學生自我調節學習能力，透過教師的帶領與鼓勵，引導學生進行學習活動。依照學生實際的情況與需要，針對學生學習所受到的困難，運用不同的學習策略，做各方面的調整，達成培養學生自主學習的目標。

教師宜由提升學生網路資料蒐集能力。教師應從常用搜尋網站的介紹、關鍵字查詢、進階查詢、地圖、圖片或選擇專業網站搜尋，讓學生學會基本搜尋技巧。此外，指導學生遵守網路倫理最重要，尊重智慧財產權、著作權、肖像權，合理且適當引用也要註明出處。教學現場發現學童在資料蒐集後對於資料重點的摘要、分析歸納等資料彙整能力有待加強，進行閱讀理解策略教學，發展學生閱讀理解能力，幫助學童提升資料彙整、擷取及應用的能力。

最後，偏鄉小學學生人數少，可以採取年段合班、混齡分組合作學習的方式進行教學，解決人數過少問題，且可由高年級學長姐協助中低年級孩子進行學習。此外，教師應於課堂中指導並鼓勵學生進行分享與討論，隨時監控各組討論情形，給於弱勢學生充分的發言機會和回饋，俾利分享討論能力及風氣之形成。

捌、建議與未來展望

嚴長壽（公益平台文化基金會董事長）先生曾於 2016 年 3 月十語重心長的指出 2011 年時他出版了《教育應該不一樣》，分享在教育現場的第一手觀察。但是書出來了，到現在問題並未獲得解決。因為隨著時間挪移，這幾年來，全世界的教育也同時面臨了革命性的改變。包括科技的快速進步、線上學習的廣泛開放等，幾乎顛覆了從工業革命以來的傳統教學理念，也讓嚴先生一次又一次地看到台灣教育問題的急迫性。可是當嚴先生又回到教育現場第一線，看到的依然是無奈的教育夥伴。科技與線上學習或許可以改變學生的學習方法與速度，卻無法改變他們的學習態度、生活紀律及與人相處、合作的能力。這些議題相形之下更重要，是決定一個人成敗的最終關鍵，但是老師不會教、學校也不會考。

行動學習應是眾多教學策略之一，其主要目的，是以創新的教材教法，激發學生學習動機，建立學生的學習興趣，提升學生的學習成效，並且培養學生自主學習的能力。而非僅是行動載具及網路資料之檢索運用而已，應妥善運用學習材料，開發學生高層次的批判思考、問題解決、團隊合作、溝通協調及創新能力。行動學習是否真能翻轉學生學習成效，達到翻轉偏鄉教育的目標，或只是另一個美麗的錯誤，值得我們深思？個人認為身為教育現場第一線的教學工作者，應根據自己在實施行動學習教學活動時所遭遇到的問題進行行動研究，研擬解決問題的途徑方法策略，並透過實際行動付諸實施執行，進而評鑑反省回饋修正，以解決實際問題。政府亦應進行全面性的實徵調查研究，以了解行動學習的實施是否能有效翻轉偏鄉教育。

十二國教的五大理念「有教無類、因材施教、適性揚才、多元進路、優質銜接」，其中適性揚才，我覺得最符合行動學習。從同儕的方案來看，大多數學生在行動學習上都有明顯的成效，我們如何打破有限時空，創造無限的學習空間，行動學習是一個很棒的策略。另外，行動載具除了在教學上的應用，也廣泛應用在行政業務及親師溝通上。即時與便利成為拉近我們彼此間的距離，成為我們生活中不可或缺的工具。當然，其中的利與弊一時之間也很難下個定論。但是身為資訊科技掛帥的學校領航員，有責任帶領教師團隊一起學習，一

起迎接未來的挑戰。

研究團隊建議未來研究者在進行一門新穎的教學方法研究時應客觀的將所獲得的有關資料，依據研究設計進行客觀分析，不刻意排除負面的以及非預期的研究資料，這樣才能讓讀者完整的掌握研究的結果，加深、加廣研究的實用性。以佐藤學教授在日本推動的學習革命—「共同學習」的模式建立而言，也是經過約十年期間的不斷試驗、修正、再試驗、再修正等歷程。教育場域中的研究對象通常是人，變因則設為人的情緒反應、學習態度、認知情意表現或是學習成效等，但事實上這與物體的實驗結果仍有差距，此差距連帶著影響研究成果的可貢獻度。未來期待猶如共同學習、課室翻轉等創新教學方式能如雨後春筍的冒出，相信這會是一股教育界正向的發展力量，更是教育創新發展的一股活水！

參考文獻

- Maxwell (1996) / 高熏芳、林盈助、王向葵譯 (2001)。質化研究設計——一種互動取向的方法。台北：心理。
- 孔恩 (Thomas S. Kuhn) (1962) 著，程樹德、傅大為等譯，《科學革命的結構》(The Structure of Scientific Revolution, 2nd edition)，遠流出版。
- 王文科、王智弘 (2008)。教育研究法 (第 12 版)。臺北：五南。
- 王秀玲 (2000)。協同教學法。載於黃政傑著教學原理，117-184。臺北市：師大書苑。
- 何榮桂，戴維揚 (2001)。資訊教育課程設計。台灣師範大學地方教育輔導叢書，26，197-215。
- 吳明清 (1991)。教育研究法——基本觀念與方法分析。台北：五南。
- 吳清山 (2002)。創意教學的重要理念與實施策略。臺灣教育，614，2-8。
- 宋曜廷、潘佩妤 (2010)。混合研究在教育研究的應用。教育科學研究期刊第五十五卷第四期，97-130。
- 林秋斌 (2011)。一對一的行動學習教室。國家文學學院 T & D 飛訊，120，1-20。
- 施文玲 (2006)。教師導入數位化教學之理論模式。生活科技教育月刊，39 (6)，30-36。
- 區國良、陳國棟 (2001)。教師代理人之知識與策略分析。資訊與教育雜誌，86 期，30-41。
- 許暉東 (2010)。資訊科技融入合作學習對國中生自然與生活科技領域學習成就與態度之影響。國立臺南大學教育學系課程與教學碩士班，碩士論文，未出版，臺南市。
- 郭生玉 (1990)。心理與教育研究法。中和市：精華總經銷。
- 陳伯璋 (1987)。課程研究與教育革新。臺北：師大書苑。
- 陳伯璋編著 (1988)。意識形態與教育。臺北：師大書苑。
- 陳彙芳、范懿文 (2000)。認知負荷對多媒體電腦輔助學習成效之影響研究。資訊管理研究，2 (2)，45-60。
- 游麗惠 (2010)。北市學齡前兒童近視率近 1 成。2013 年 1 月 29 日取自：台灣立報 <http://www.epochtimes.com/b5/10/7/5/n2957658.htm>。
- 楊奕農、柴蕙質 (2002)。非同步網路學習成效及影響因素之計量分析：經濟學課程個案研究。科學教育學刊，10 (2)，193-210。
- 劉明洲 (1998)。遠距教學之建置與效益評估。資訊與教育，65，31-38。

- 謝志偉 (2005)。階層線性模式 (HLM) 之介紹與實際應用。教育研究, 13, 159-168。
- Bergmann, J & Sams, A. (2012). Why Flipped Classrooms Are Here to Stay. 2013 年 12 月 30 日取自: http://www.edweek.org/tm/articles/2012/06/12/fp_bergmann_sams.html?tkn=WPCC1Rxu4%2FbCFsj3iEU3%2Bqk97aMS3xc0jkgq&cmp=clp-sb-edtech.
- Dye, A. (2003). Mobile Education-A Glance at The Future. 2012 年 10 月 29 日取自: http://www.dye.no/articles/a_glance_at_the_future/index.html。In D. J. Fasko (Ed.), *Critical thinking and reasoning* (pp.207-252). Cresskill, NJ:Hampton press.
- Lage, M. J., Platt, G. J., & Treglia, M. (2000). Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. *Journal of Economic Education*, 31, 30-43.
- Mazur, E.(2011). From questions to concepts: interactive teaching in physics. 2013 年 12 月 30 日取自: <http://www.youtube.com/watch?v=IBYrKPoVFwg>.
- Shepherd, C. (2001). M is for Maybe. Tactix: Training and communication technology in context. 2013 年 1 月 29 日取自: http://www.mobilearn.org/download/events/mlearn_2004/MLEARN_%202004_book_of_conference_papers.pdf#page=82
- Tapscott, D. (2009), *Grown Up Digital: How the Net Generation is Changing Your World*, Boston: McGraw-Hill.
- Shepherd, C. (2001). M is for Maybe. Tactix: Training and communication technology in context. 2013 年 1 月 29 日取自: http://www.mobilearn.org/download/events/mlearn_2004/MLEARN_%202004_book_of_conference_papers.pdf#page=82.
- Starko, A. J. (2000). *Creativity in the Classroom*. London: Lawrence Erlbaum.
- Swartz, R. J. (2003). *Infusing critical thinking into instruction in high school classrooms*.