

偏鄉學校對於教師實施行動學習的支援及實施意願探討

Discussion on Teachers' Support of Mobile Learning and Willingness of Implementation in Rural Schools

林燕珍¹ 陳武雄²

LIN, YEN CHEN¹ CHEN, WU HSIUNG²

¹教育部 資訊及科技教育司 高級管理師

¹ Ministry of Education of Department of Information and Technology Education
Senior Administrator

E-mail : lyc.cynthia@gmail.com

²樹德科技大學 休閒遊憩與運動管理系 助理教授

² Shu-Te University of Department of Recreation & Sport Management Assistant
Professor

E-mail : wuhsiung678@gmail.com

摘要

本研究旨在探討偏鄉教師實施行動學習的支援和持續進行學生為中心的行動學習實施意願。研究者由教師的內在向度：具備的行動學習知識與技術能力、教學自我效能和教學信念；以及學校對於教師的行動學習支援情形的外在向度：行動學習專業發展、技術支援和整體支援等，探討偏鄉教師在未來實施行動學習的意願，並探討不同背景教師的差異情形及各向度的相關情形。採問卷調查法，研究對象為位於偏遠鄉鎮地區且有實施行動學習學校的教師，有效問卷為 121 份，以描述性統計、t 考驗和單因子變異數分析(One-way ANOVA)進行資料的分析。

研究發現偏鄉學校教師在未來將實施行動學習的意願尚可；偏鄉教師實施行動學習的內在向度、外在向度與教師之行動學習實施意願間皆存在有正相關。教師實施行動學習的內在向度和學校的支援也會因教師的不同背景而有顯著差異的表現。最後，本文根據研究結果提出建議，供後續擬實施行動學習的教師、學校和教育工作者參考。

關鍵字：行動學習、偏鄉學校教師、實施意願、行動科技融入教學

Abstract

This study intended to probe into teachers' willingness of implementing mobile learning in a student-centered classroom in rural schools. The researchers focused on teachers' internal factors in themselves, including knowledge and capabilities of mobile learning, learning effectiveness and beliefs, and also the external factors, such as professional development, technical support, and overall support, from the support of mobile learning from schools they work in. The study was expected to show the willingness of teachers in rural areas to carry out mobile learning and discuss how the background factor of teachers affects the result through a questionnaire method in addition to analyzing the correlation between internal factors and external factors. The targeted subjects involved the teachers who implemented mobile learning in remote areas. The 121 valid questionnaires were collected and analyzed by descriptive statistics, t-test, and one-way ANOVA analysis.

As the findings indicated, the willingness of the teachers in remote areas to carry out mobile learning in the future was acceptable. Besides, a positive correlation existed between the teachers' internal and external factors and learning effectiveness. The background factor of the teachers also showed a significant difference in terms of their internal factors and the schools' support to them. As a result, based on the findings above, this study can provide valuable suggestions for related teachers, schools and educators in the subsequent mobile learning projects.

Keyword: Mobile learning, Rural school teachers, Willingness, Integration of mobile technology into teaching

壹、前言

行動學習的運用於各國陸續展開，許多案例研究發現，行動科技的應用有助於提升學生的學習動機、學習信心或學習成就等(e.g., Tsai, Hwang, & Tsai, 2012)。在我國透過行動科技進行的學習與教學，也已經成為教育的重點(Hwang & Tsai, 2011)。行動學習是透過行動學習載具的輔助，能在任何時間、任何地點呈現出學習的內容，並能在老師和學習者之間提供無線的雙向溝通管道(Yang, 2006)。我國自 2013 年開始實施「行動學習推動計畫」，以行動載具和無線網路或行動寬頻的應用學習為主，目標在於協助教師在課程中導入行動學習，並且透過雲端資源、行動載具和無線網路，發展多元創新教學模式或應用於翻轉教室，進而增進學生課堂參與度，以及培養學生善用數位科技溝通表達、合作學習、問題解決、創意思考及批判思考的能力（教育部，2013）。於 2015 年 4 月更頒布偏鄉教育創新發展方案(教育部，2015)，啟動了偏鄉學校的數位學習實驗創新翻轉偏鄉教育計畫，至 2017 年約 50 所學校參與。

偏鄉學校教師採用行動學習於教學並不多，教師參與數位載具應用於教學，進行行動學習或翻轉教學可能遭遇到學校設備未妥適、缺乏維護設備的師資；或教師需要額外的時間準備數位教材；或學生也可能缺乏電腦網路、平板或智慧型手機可用等(郭俊呈、侯雅雯，2017)。當教師使用科技於教室出現問題時，需要有專業的技術協助解決(Tondeur, Valcke, & van Braak, 2008)。校長、同儕教師、家長以及社區的支援，也是重要的(Inan & Lowther, 2010; Lowther, Inan, Strahl, & Ross, 2008)。國內探討教師運用行動學習的優勢與阻礙的研究，也指出家長可能不認為行動科技載具和 APP 具有幫助孩子學習的潛力(蘇宏穎，2017)。關於教師應用資訊科技或行動學習的教學研究也指出，教師於教學現場採用此實施方式，取決於教師的資訊科技知識與技術能力、電腦教學自我效能和教學信念(e.g., Wozney, Venkatesh, & Abrami, 2006)。國內推行行動學習計畫於偏鄉學校，教師在採用行動學習實施時，學校對於教師的行動學習的專業發展、技術支援和校長同儕等支援為何？又教師行動學習的知識與技術能力、教學自我效能和教學信念的情況為何？另外，研究者欲更進一步探討其與教師未來持續實施行動學習的意願之間是否存在相關？過去的研究指出，教師的性別、是否具備資訊專長、是否兼任行政工作、任教教育階段和教學年資等個人變項對教師資訊科技的使用態度、行動學習的自我效能、教學信念或實施意願等會產生影響(e.g., Buabeng-Andoh, 2012; Hung & Hsu, 2007; 林志隆、周士雄，2010)。因此，不同個人背景教師之採行動學習模式教學方面，也是值得本研究加以探討。

貳、文獻探討

一、學校支援教師實施行動學習的重要性

Liu(2011)針對國內教師的研究指出，教師採用建構式的資訊融入教學活動的情形不多，也多未能達到高層次、有效能的科技使用。許多的資訊科技工具融入教學的活動，也多未能達到支援學生為中心的教學方式(Mueller, Wood, Willoughby, Ross, & Specht, 2008)。因此，必須幫助教師了解如何以資訊科技支援學生為中心的教學實務和學生的學習(Ertmer, Ottenbreit-Leftwich, 2010)。為促進成功的實施資訊科技融入教學和實施行動學習，學校需要持續、定期和適當的給予教師教育訓練和資訊科技融入的專業發展，(Lowther, Inan, Strahl, & Ross, 2008)。學校須支援教師的行動科技應用相關的專業發展，包括資訊科技一般工具的操作使用和整合行動學習教學設計的訓練等。

新科技的出現，對於教師教學時使用，仍然呈現出不少障礙(Wood et al., 2005)。如果教師擁有筆記型電腦和容易擷取到電腦，而且有完整的硬體和軟體，可鼓勵他們將資訊科技融入教學(Scrimshaw, 2004)。又當教師使用科技教學有問題出現時，如果沒有學校的技術支援，將會阻礙教師教學活動的數位課程內容傳遞，而無法成功的完成教學(Walker & Shepard, 2011)。有時候教師也需要高層次的技術支援或輔助，當有了技術方面的輔助，教師將有正向的科技使用意圖(Teo, 2011)。因此，學校對於教師實施行動學習模式教學時的技術支援是值得關注的議題。

教師實施行動學習模式教學時，需來自學校領導者、管理者、同儕、父母和社區等的支持。學校領導者必須了解多元向度的資訊科技面向，包括增強、鼓勵和與當地商業合作，以支援校園廣泛的科技建設(Chang, Chin, & Hsu, 2008)。Walker & Shepard (2011) 指出同儕溝通的支持管道是教師成功整合科技的重要因素之一。學生家長支持實施行動學習也是重要的，因為家長可能擔心學生上網時間過久或擔心影響學生視力問題等，限制了教師實施行動學習(張文斌、張原禎、吳佳娣、李宗薇，2016；賴宗聖，2015)。在新墨西哥的實施計畫(The Laptop Learning Initiative, NMLLI)，讓學生擁有筆記型電腦進行學習，並且可帶回家學習和做作業，研究者三年的觀察與訪談後指出，讓學生們帶自己的筆記型電腦回家與家長互動，家長會因此更加參與他們子女的教育並增加與學校的溝通，再者，過程中社區的企業也支援了家庭所需要的服務，讓該計畫的效益提升(Rutledge et al., 2007)。因此，教師需要學校管理者支援電腦軟硬體設備等資源；需要學校領導者、同儕教師的支援；需要家長的支援以及社區的支援等，以利於教師採行動學習模式教學，本研究綜整稱之為行動學習整體支援，為學校支援教師實施行動

學習之外在向度。

綜合上述，可知教師採行動學習模式教學的實施意願，與學校給予教師的專業發展(如，提供適當和足夠的學生為中心的訓練機會)；學校給予的技術支援(如，設備與網路服務、軟體資源的支援、使用載具的技術輔助和困難排除、與教室現場的支援等)；以及學校給予的整體支援(如，校長的領導、在管理、同儕、學生、教師和社區方面對於教師的協助或支援等)，皆息息相關。

二、教師個人的行動學習知能、自我效能和教學信念

過去的研究指出教師具備資訊科技知識和技能，才能有效地使用資訊科技設計課程，並且應用到教室的教學，以達到教學目標、達成支援學生學習、學生知識技能的精熟度和診斷學生學習困難(e.g., Donovan, Hartley, & Strudler, 2007)。隨著科技演進，教師要能夠完成行動學習工作，應該具備充足的行動科技相關概念知識和操作技能 (Mac, Jeffrey, & Kinshuk, 2014)。教師具備的電腦使用技能、行動科技知識、操作技能和教學設計的能力等知能，皆與教師的行動學習實施意願有相關。

電腦自我效能是個人覺知自己使用電腦完成工作的能力；完成不同任務的能力判斷 (Compeau & Higgins, 1995)。其與教師在教室是否採用資訊融入教學具相關性(Placer-Koro, 2012)。針對師培學生的研究也指出，電腦自我效能較高的師培學生，會更趨向在教室中採用資訊科技融入教學(Sang, Valcke, Braak, & Tondeur, 2010)。由上述文獻可推知，教師面對行動科技時，其採行動學習模式教學之教學自我效能與教師行動學習實施意願間具相關性。

當教師認為行動學習對於教學和學習活動是有用的，那麼教師將會促進教師投入行動學習模式的教學(Liu, Li, & Carlsson, 2010)，以針對台灣北部國小教師資訊融入教學之信念與教學行為之研究，指出教師相信採用資訊科技可有助於學生學習、成就表現和教室的教學與學習活動的信念，與教學行為呈顯著正相關(李東霖, 2010)。因此，教師具有正向以學生為中心的行動學習的教學信念，與提高教師投入以學生為中心的行動學習的相關性，值得探討。

綜觀以上文獻，教師個人的行動學習知識和技能、行動學習之教學自我效能和教學信念等，為教師實施行動學習之內在向度，與教師將來持續實施行動學習的意願息息相關，值得探討。

三、學校支援教師實施行動學習與教師信念、自我效能和知識技能間的相關性

學校支援教師實施行動學習，對於教師持續的實施意願存在著相關，例如，專業發展與教師內在向度間，因為學校提供的行動學習的專業發展機會，影響教師的資訊科技技能和融入教學的能力(Murphy et al., 2007)。又如，教師多接觸科

技整合的專業發展，教師的自我效能感將被提高(Niederhauser & Perkman, 2008)。針對職前教師的研究，更指出教師有接受專業的資訊科技融入教學訓練，會認為採用資訊科技融入教學對於提升學生的學習成效是正向的觀點，即學校支援教師的專業發展與教師的資訊融入教學信念二者具相關性(Chen, 2010)。

教師使用資訊科技教學有困難時，如果有特定的人可以協助、或教師知道哪裡可以找到協助並且有及時的幫助時，會讓教師感覺學習使用資訊科技設備是容易；並且實施資訊科技融入教學時會比較容易(Teo, 2011)。學校有提供教師資訊科技技術的支援機會，也助於教師資訊科技融入教學的教學信念(Ngai, et al., 2007; Teo, 2009)。Ertmer 等人(2012)認為學校有全校性的資訊科技融入教學的政策，是相當重要的，也就是如果學校沒有一個全校性的資訊科技融入教學的政策，就不會有培訓教師的活動，對於教師獲取資訊科技融入教學的知識、技能和學習在學科教學中使用資訊科技是不利的。

綜觀國內偏鄉學校的現況，在地理位置偏遠、班級數和師生少的情況，教師採行實施行動學習時，學校或教育單位提供教師的專業發展機會、技術支援和整體支援情況為何，在推行教師實施行動學習時，值得深入探討、了解現況。同時，教師實施行動學習的知識與技能、自我效能和教學信念，與學校支援教師實施行動學習的情形是否存在著相關性，更是值得探討的議題。

綜合上述研究背景與動機及文獻探討，本研究的目的如下：

1. 偏鄉學校教師的行動學習實施意願各向度間相關情形。
2. 不同背景變項偏鄉學校教師實施行動學習之差異情形。

參、研究方法

本研究中所探討的「行動學習」定義為教師結合行動載具、無線網路和數位內容或者附加有學習管理系統(或教學管理系統)等應用，並實施以「學生為中心」的教學活動或學生的學習活動。實施的情境主要是學生一人一機使用較大螢幕的行動載具(如平板電腦)，在教室中學生使用行動載具學習時，可能同時採用傳統的課本，學習活動是一種混合式學習，地點可在教室、或需要觀察學習的地方，學習可以是個人活動或合作學習活動。

研究對象為針對參與教育部行動學習推動計畫的偏鄉國中、國小學校教師，以叢集取樣，共抽出 30 校，問卷直接寄送學校填寫，正式調查問卷發出 200 份，研究對象包括校內參與實施和沒有參與實施的教師。共回收 140 份問卷，問卷回收率為 70%。扣除無效問卷後，有效問卷為 121 份。

本研究工具採用林燕珍(2017)全國行動學習學校教師的行動科技融入教學實施意願量表，包括：(1)知識與技能量表；(2)教學自我效能量表；(3)教學信念

量表；(4)學校提供技術支援量表；(5)學校提供整體支援量表；(6)學校提供專業發展量表；(7)實施意願量表，此七個向度的量表係經過專家審查，具有良好之內容效度；經項目分析和探索性因素分析，確認各向度量表的信度和效度皆良好(Cronbach α 係數值皆在.830 以上，解釋變異量皆在 45.623%以上)。量表的填答方式使用李克特 (Likert) 五點量表，共分成五個等級，根據受試者的填答，同意程度配分給予 5 分表示完全同意，4 分表示同意、3 分表示尚可、2 分表示不同意、1 分表示完全不同意，受試者作答方式採自陳 (self-report) 方式填答，並且根據自己實際情形選擇最接近的答案作答。研究採用之各項變項定義如表 1，並將之歸納為教師行動學習實施意願、教師行動學習實施意願內在向度和外在向度三大向度。

表 1

變項與向度的定義

變項/向度		定義
教師行動學習實施意願		指探討教師未來會採用「學生為中心」的行動學習策略於課堂內、課堂外之學生學習活動的意願。教師的實施意願與教師的行動學習知能、教學自我效能、教學信念；以及學校給予的專業發展、技術支援和整體支援有正向的相關。
行動學習內在向度	教師行動科技知識與技能	指教師進行行動學習工作所具備的行動科技相關觀念知識、操作與使用行動科技工具與軟體的技能、及學生為中心之行動學習之教學設計的能力。
	教師行動學習自我效能	指教師個人對其實施行動學習能力的判斷，即著重在教師對於其個人主觀判斷使用行動科技完成學生為中心之教學工作的能力。教師採用行動學習的教學自我效能愈高，則具備的實施行動學習信心較為充足。
	教師教學信念	指教師認為行動學習對於自己「以學生為中心」的教學和學習活動具有效益，以及可正向影響學生的學習和成就表現。
行動學習外在向度	學校支援專業發展	指教師欲實施行動學習時，教師認為學校或教育單位是否提供適當和足夠的學生為中心之行動學習相關教學設計專業發展和訓練機會的情況。
	學校技術支援	指教師認為實施行動學習時需要學校給予技術支援（包括：實施之設備與網路服務支援、軟體資源的支援、使用載具的技術輔助和困難排除、以及在教室實施行動學習的現場支援等。
	學校整體支援	指教師實施行動學習時，學校在管理、同儕、學生、教師和社區方面對於教師行動學習的協助或支援。

肆、研究結果與討論

一、偏鄉學校教師的行動學習實施意願各向度間之相關分析

本研究以偏鄉學校教師為對象，有效樣本數為 121 位。教師行動學習各向度與實施意願的描述性統計和向度間的關係，經統計分析結果分述如下。

(一)教師行動學習各向度與實施意願的描述性統計分析

本研究教師在行動學習實施意願的內在向度、外在向度和實施意願計七個子向度，整體表現經分析，如表 2 所示，其中以「教學信念」(M=3.96)得分最高，「技術支援」(M=3.95)次之，「實施意願」(M=3.60)最低，「教學自我效能」(M=3.68)次低。這樣的結果表示推動行動學習的偏鄉教師在內在向度自我評估上，對於自己的教學信念是高的，但對自己教學的自我效能自評分數是相對較低的。而外在向度方面，推動行動學習的偏鄉教師認為學校提供技術的得分最高，而整體資源的得分最低。最後實施意願的得分是所有向度中最低，但得分依然高於 3.5 分，表示教師對未來實施行動學的意願為中等。

表 2

偏鄉教師的行動學習實施意願與各向度之平均數、標準差

向度名稱	平均數	標準差	向度名稱	平均數	標準差
知識與技能	3.80	.69	專業發展	3.84	.70
概念知識	3.40	.92	技術支援	3.95	.74
操作技能	4.29	.64	整體支援	3.57	.63
教學自我效能	3.68	.77	校長同儕	3.90	.68
教學信念	3.96	.57	學生家長	3.26	.75
實施意願	3.60	.73	民間企業	3.12	.86

(二)教師行動學習實施意願與各向度的相關情形

為了解偏鄉教師在行動學習實施意願的內在向度、外在向度和教師持續實施意願之間的相關情形，茲進行皮爾森積差相關分析(Pearson Correlation)，結果如表 3，由表可知各個向度間均達顯著水準，彼此之間呈現正相關情形。各向度內涵與教師行動學習實施意願上皆為息息相關。一般的研究認為，相關係數.3 以下為低相關，如學校行動學習技術支援與教師教學自我效能間(.27)。相關係數介於.3~.7 為中等相關，如教師知識與技能與與教師行動學習實施意願(.69)、與學校整體支援(.43)、與技術支援(.33)、與專業發展(.54)、與行動學習教師學信念(.69)間之相關為中等。相關係數.7 以上為高度相關，如，教師知識、技能與教師行動學習教學自我效能間(.84)，以及學校整體支援與專業發展間(.70)，皆具有高度相

關。

表 3

偏鄉教師行動學習實施意願和各向度之相關分析表

向度名稱	知識與技能	教學自我效能	教學信念	專業發展	技術支援	整體支援	實施意願
知識與技能	1						
教學自我效能	.84**	1					
教學信念	.69**	.65**	1				
專業發展	.54**	.50**	.60**	1			
技術支援	.33**	.27**	.33**	.65**	1		
整體支援	.43**	.41**	.49**	.70**	.68**	1	
實施意願	.69**	.68**	.65**	.65**	.34**	.55**	1

** $p < .01$

二、不同背景偏鄉學校教師實施行動學習之差異

(一)不同性別教師行動學習實施意願各向度的 t 考驗分析

針對不同性別教師在行動學習之內在、外在向度與教師「實施意願」的差異情形，進行 t 考驗的結果如表 4。不同性別教師個人在行動學習的「知識與技能」、「教學自我效能」和「教學信念」方面皆有顯著差異，經平均數的比較可發現，男性教師在行動學習的「知識與技能」、「教學自我效能」和「教學信念」上的表現顯著高於女性教師。另在行動學習的「專業發展」、「技術支援」和「整體支援」的方面，「專業發展」和「技術支援」的分析結果未達顯著，而在「整體支援」的分析達顯著，經平均數的比較可發現，男性認為學校在行動學習的「整體支援」高於女性教師，其子向度「學生家長」和「民間企業」，男性的平均數皆顯著高於女性教師，子向度「校長同儕」分析結果則未達顯著。另外，教師行動學習實施意願的差異，亦未達顯著。

表 4

不同性別偏鄉教師在行動學習各向度 t 考驗分析摘要表

向度名稱	男性(n=48)		女性(n=73)		t 值
	平均數	標準差	平均數	標準差	
知識與技能	3.99	0.69	3.67	0.67	2.49*
概念知識	3.64	0.92	3.24	0.89	2.36*
操作技能	4.42	0.56	4.21	0.67	3.07*
教學自我效能	3.89	0.64	3.54	0.82	2.47**
教學信念	4.10	0.49	3.87	0.60	2.27*
專業發展	3.85	0.75	3.84	0.67	0.14
技術支援	4.04	0.75	3.90	0.73	1.00
整體支援	3.72	0.67	3.48	0.56	2.04*
校長同儕	3.98	0.71	3.85	0.66	1.02
學生家長	3.34	0.73	3.14	0.74	2.21*
民間企業	3.37	0.89	2.95	0.81	2.68*
實施意願	3.68	0.73	3.54	0.73	1.05

* $p < .05$, ** $p < .01$

本研究結果顯示，男、女教師在行動學習的「知識與技能」、「教學自我效能」、「教學信念」和學校的「整體支援」方面有差異。過去驗證職前教師科技認知的研究也有類似結果，認為男性教師相較於女性教師在科技認知易用方面，有較高的分數表現(Teo, Fan, And Du, 2015)。在偏鄉學校男、女教師在行動學習的「實施意願」上，並沒有顯著差異。此發現與過去針對台灣使用者之行動學習的接受度(Wang, Wu, & Wang, 2009)，認為男生、女生有類似的表現，沒有顯著的不同，也與探討偏遠地區教師對於行動學習或電子書的接受度的研究結果(高台茵和游政男，2013)，認為和性別無關、有一致的看法。

(二)不同資訊專長教師行動學習實施意願各向度的 t 考驗分析

針對不同資訊專長教師在行動學習之內在、外在向度；及教師整體「實施意願」的差異情形，進行t考驗的結果如表5。分析結果顯示，不同資訊專長教師個人在行動學習的「知識與技能」和「教學自我效能」方面皆達顯著差異，經平均數的比較可發現，具資訊專長教師在行動學習的「知識與技能」和「教學自我效能」上高於未具資訊專長的教師。在「教學信念」、「專業發展」、「技術支援」、「整體支援」和「實施意願」未有顯著差異。

表5

不同資訊專長教師在行動學習各向度的t考驗分析摘要表

向度名稱	具資訊專長(<i>n</i> =33)		未具資訊專長 (<i>n</i> =78)		t 值
	平均數	標準差	平均數	標準差	
知識與技能	4.22	0.48	3.65	0.70	4.27***
概念知識	3.92	0.68	3.20	0.94	3.95***
操作技能	4.59	0.45	4.20	0.66	3.07*
教學自我效能	4.11	0.51	3.49	0.81	4.06***
教學信念	4.06	0.53	3.94	0.58	1.04
專業發展	3.91	0.68	3.83	0.72	0.53
技術支援	3.97	0.65	3.95	0.79	0.10
整體支援	3.59	0.72	3.55	0.62	0.30
校長同儕	3.87	0.70	3.91	0.70	0.24
學生家長	3.31	0.86	3.24	0.73	0.49
民間企業	3.23	1.05	3.06	0.82	0.95
實施意願	3.80	0.62	3.54	0.75	1.78

* $p < .05$, *** $p < .001$

本研究發現在偏鄉學校具備資訊專長的教師，在行動學習「知識與技能」和「教學自我效能」的表現相較於沒有具備的教師為高，然而在行動學習整體「實施意願」上，並沒有明顯的差異，此發現與過去文獻認為教師具有使用電腦的經驗和資訊能力，趨向於正向的資訊科技融入教學的態度(Çavaş, Karaoglan, Kışla., 2009)，有不同的見解。

(三)不同行政職務教師行動學習實施意願各向度的 t 考驗分析

本節是探討不同行政職務教師在行動學習之內在、外在向度；以及教師整體「實施意願」的差異情形，進行 t 考驗的結果如表 6。

不同行政職務偏鄉教師在「知識與技能」、「教學自我效能」、「教學信念」、「專業發展」、「技術支援」和「整體支援」上未有顯著差異。在「整體支援」的分析達顯著，經由比較平均數可知有擔任行政職務教師認為學校在行動學習的「整體支援」高於未擔任行政職務教師，其子向度「學生家長」和「民間企業」的分析達顯著，表示有行政職務教師認為「學生家長」和「民間企業」的支援皆顯著高於未擔任行政職務教師，子向度「校長同儕」分析結果則沒有顯著差異。不同行政職務偏鄉教師在「實施意願」的分析達顯著，經由比較平均數可知有行政職務的教師在行動學習的「實施意願」高於未擔任行政職務教師。

表 6

不同行政職務教師在行動學習各向度的 t 考驗分析摘要表

向度名稱	擔任行政職務		無擔任行政職務		t 值
	(n=63)		(n=56)		
	平均數	標準差	平均數	標準差	
知識與技能	3.88	0.71	3.68	0.66	1.57
概念知識	3.52	0.93	3.23	0.89	1.75
操作技能	4.33	0.63	4.25	0.65	1.76
教學自我效能	3.78	0.74	3.54	0.79	1.69
教學信念	4.05	0.54	3.85	0.59	1.93
專業發展	3.92	0.67	3.73	0.72	1.53
技術支援	3.96	0.66	3.92	0.82	0.32
整體支援	3.69	0.60	3.42	0.64	2.33*
校長同儕	3.96	0.63	3.81	0.72	1.21
學生家長	3.40	0.72	3.10	0.76	2.22*
民間企業	3.35	0.80	2.85	0.87	3.24*
實施意願	3.71	0.68	3.45	0.75	2.00*

* $p < .05$

本研究發現在偏鄉學校擔任行政職務的教師，在行動學習整體「實施意願」上表現較高，與過去針對資訊科技融入教學主題探究教學的研究(許銘津、許瑛珺、潘靖瑛、黃義峰、林清達，2010)，以及針對屏東縣示範點學校之國中小教師在互動式電子白板教學上的創新接受度、科技接受度的研究(林志隆、周士雄，2010)，皆認為教師兼任較高行政職務，實施意願顯著偏高，有一致的見解。

(四)不同任教階段教師行動學習實施意願各向度的 t 考驗分析

分析結果如表7，偏鄉學校不同任教階段教師在行動學習之「教學信念」($t=-2.04, p<.05$)方面有顯著差異，經比較平均數可知國中教師在行動學習之「教學信念」表現高於國小教師。表示不同任教階段教師在行動學習之「知識與技能」和「教學自我效能」方面，沒有顯著差異。在「專業發展」的分析達顯著($t=-2.37, p<.05$)，經由較平均數可知任教國民小學教師認為學校在行動學習的「專業發展」高於國民中學教師。在「整體支援」的分析未達顯著，但其子向度「校長同儕」的分析達顯著($t=-2.25, p<.05$)，經比較平均數可知國中教師認為從學校的「校長同儕」獲得行動學習的支援和輔助高於國小教師。針對未來參與行動學習的「實施意願」，任教國民小學教師與國民中學教師則沒有顯著差異。

表 7

不同任教階段教師在行動學習各向度的 t 考驗分析摘要表

向度名稱	國民小學(n=60)		國民中學(n=61)		t 值
	平均數	標準差	平均數	標準差	
知識與技能	3.81	0.71	3.79	0.67	0.16
概念知識	3.48	0.86	3.32	0.97	0.95
操作技能	4.23	0.70	4.37	0.56	1.32
教學自我效能	3.66	0.77	3.69	0.78	0.21
教學信念	3.86	0.64	4.07	0.47	-2.04*
專業發展	3.69	0.78	3.99	0.59	-2.37*
技術支援	3.83	0.70	4.08	0.76	1.89
整體支援	3.53	0.71	3.62	0.55	0.84
校長同儕	3.77	0.74	4.04	0.59	-2.25*
學生家長	3.39	0.80	3.14	0.68	1.87
民間企業	3.10	0.93	3.13	0.80	0.20
實施意願	3.60	0.74	3.60	0.73	0.05

* $p < .050$

本研究結果與過去針對台灣的國中、國小教師採用電子教科書教學的研究，認為國中教師的電子教科書教學活動等需求顯著低於國小教師(Lin, et al., 2015)，有所不同。而偏鄉國中教師對於行動學習的教學信念高於國小教師，此研究發現與探討香港國中、國小教師採用科技的教學應用了解的研究(So & Swatman; 2006)，有一致的看法。

(五)不同教學年資教師的行動學習實施意願各向度差異分析

表 8 是不同教學年資教師在行動學習之「知識與技能」、「教學自我效能」、「教學信念」、學校給予教師的「專業發展」、學校提供的「技術支援」和「整體支援」；以及教師整體「實施意願」的變異數分析摘要表，其各向度 F 值皆未達顯著水準($p > .05$)，表示不同教學年資教師在行動學習實施意願各向度的表現沒有差異。本研究發現與其他研究結果相呼應(Russell, Bebell & O'dwyer, 2003; Bakr, 2011)，資深的教師和年輕的教師在行動學習或電腦態度或資訊融入教學的情形，沒有差異。而針對台灣的偏遠教師採用電子書包或行動學習的接受度研究結果，認為年資 1~5 年的教師顯著高於其他教師(高台茜、游政男, 2013)；以及針對新北市教師使用數學電子教科書滿意度的探討(張瓊穗、李慧玲, 2016)，有所不同。研究者推測，教育部推動資訊融入教學和行動學習多年，許多教師接受培訓或參與資訊科技創新多年，資深的教師數位教學應用經驗豐富，與新進的教師資訊能力相當。資深的教師和年輕的教師在行動學習的整體實施意願、內在和外在各向度皆沒有顯著差異。

表 8

不同教學年資的教師在行動學習實施意願各向度的變異數分析摘要表

變異來源	向度名稱	平方和	自由度	均方	F 值	事後比較
教學 年資 (組間)	知識與技能	2.27	3	.76	1.53	—
	概念知識	6.38	3	2.13	2.05	—
	操作技能	.16	3	.05	.12	—
	教學自我效能	1.32	3	.44	.70	—
	教學信念	.15	3	.048	.139	—
	專業發展	1.56	3	.52	1.00	—
	技術支援	2.07	3	.689	1.252	—
	整體支援	1.36	3	.45	1.11	—
	校長同儕	.93	3	.31	.66	—
	學生家長	3.07	3	1.02	1.81	—
	民間企業	2.56	3	.85	1.15	—
	實施意願	1.37	3	.46	.85	—
	誤差	知識與技能	53.59	108	.50	
概念知識		91.84	108	.85		
操作技能		46.87	108	.43		
教學自我效能		67.49	108	.63		
教學信念		37.61	108	.35		
專業發展		56.25	108	.52		
技術支援		59.44	108	.55		
整體支援		43.92	108	.41		
校長同儕		50.70	108	.47		
學生家長		60.99	108	.57		
民間企業		80.16	108	.74		
實施意願		57.96	108	.54		

註：年資未滿 5 年(含)以下 $n=38$ ，5~10(含)年 $n=18$ ，10~15(含) 年以下 $n=30$ ，15 年以上 $n=28$

伍、結論與建議

綜合以上研究結果，本研究分析出偏鄉國中小學校教師以學生為中心之行動學習的實施意願及了解教師在各向度的表現，也得知不同背景教師的差異情形，據以提出未來偏鄉學校和教師實施行動學習的建議。

一、研究結論

(一)偏鄉學校教師在未來將實施行動學習的意願尚可

偏鄉教師的行動學習整體實施意願與各向度的得分都在 3.5 分以上（最低得分為「實施意願」， $M=3.599$ ），表示偏鄉學校教師在未來實施行動學習的意願

尚可。即教師認為未來若採用行動學習鼓勵學生使用行動載具進行合作學習、使用行動載具協助差異性學習或實施個別化學習計畫、要求學生在家裡使用行動載具和上網進行學習任務或貫徹課堂作業，是有意願的且可以接受的。

另外，偏鄉學校教師在內在向度和外在向度的得分也皆高於 3.5 分，表示偏鄉教師整體上傾向認同實施行動學習可改善學習表現的機會、可正向影響學生的學習和成就、認同可更方便觀察和評量學生的學習情形；以及能夠提升「以學生為中心」的教學效能。而教師內在向度之「教學自我效能」是所有內在向度得分最低的，顯示教師認為自己在順利帶領學生透過行動科技和數位教材，進行分享、合作學習、完成任務；以及實現以「學生為中心」的專題導向合作學習、探究式或情境式的學習活動等信心和能力，皆是有待提升。

另外，外在向度中整體資源的得分最低，表示偏鄉教師認為學生的家長關心和支持教師實施行動學習、孩子們使用行動科技輔助學習或完成作業；及支持學校強調使用行動科技於學生的教學的情形可再加強。而社區、企業和民間單位主動了解教師在學校實施行動學習的情況、資助學校實施和學校鄰近社區成員支持學校強調採用行動學習的情況，皆有改進的空間。

(二)偏鄉學校教師的行動學習實施意願各向度間具有關聯性

偏鄉學校教師的行動學習實施意願在知識技能、教學自我效能、教學信念、專業發展、技術支援、整體支援和實施意願上具有關聯性。

(三)偏鄉學校不同背景的教師實施行動學習有顯著差異

1.在性別方面的表現有顯著差異

男性教師在行動學習的「知識與技能」、「教學自我效能」、「教學信念」和學校整體支援上的表現皆高於女性教師。男性教師對於了解結合無線網路和數位內容進行學習，應用於教室內、外的學習或教學；了解行動設備的特徵可提供學生個別化、情境的、合作和非正式的學習機會，並不受限於教室的學習情境等行動學習概念認知，表現高於女性教師。另外，男性教師之行動學習操作技能表現，也較女性教師為高，例如：較為熟悉行動應用程式或工具的操作搭配於教學活動、可獨立鑽研各類行動版教學工具或APP等的操作使用；及熟悉於評估適合的行動載具功能，可設計讓學生動手操作的學習活動。

男性教師認為自己能順利帶領學生透過行動科技和數位教材，進行分享、合作學習、完成任務；以及實現以「學生為中心」的專題導向合作學習、探究式或情境式的學習活動等，其信心和能力皆高於女性教師。在教學信念方面，男性教師認為行動學習可改善學生學習表現的機會、學生的學習和成就、

且更方便觀察和評量學生的學習情形；以及能夠提升以學生為中心的教學等信念，表現高於女性教師。校方整體支援教師方面，男性教師認為學生的家長關心和支持教師實施行動學習、孩子們使用行動科技輔助學習或完成作業；及支持學校強調使用行動科技於學生的教學的情形，表現高於女性教師。並且男性教師也認為社區、企業和民間單位支援自己採用行動學習的情況，亦較為高。

2. 教師所具備的資訊專長背景於實施行動學習的表現有顯著差異。

未能具備資訊專長的教師，在實現以學生為中心的行動學習策略的信心；及行動載具結合無線網路和數位內容的應用，表現皆較弱。不論教師是否具備資訊專長，對於實施行動學習可改善學習表現的機會、有助於學生的學習和成就；可更方便觀察和評量學生的學習情形；以及能夠提升以學生為中心的教學效能的認同，有一致的看法。教師具備資訊專長，對於了解行動載具結合無線網路和數位內容進行學習，可應用於教室內、外的學習或教學；可提供學生個別化、情境的、合作和非正式的學習機會；以及有信心能實現以學生為中心的行動學習策略；能順利帶領學生透過行動科技和數位教材，進行專題導向合作、探究式或情境式的學習活動等能力之表現皆較優。教師認為校方給予行動學習的「專業發展」、提供的「技術支援」和「整體支援」等外在向度支援，不論教師是否具備資訊專長皆沒有顯著的不同。

3. 偏鄉學校擔任行政職務的教師，在行動學習整體「實施意願」上表現較高，也認為學校的整體支援較多。

4. 偏鄉學校不同任教階段的教師在行動學習的表現，任教國中的教師在行動學習之「教學信念」表現高於國小教師，國中學校主動安排行動學習相關研習課程或工作坊；及促使教師增進使用行動學習的品質皆有顯著高於國小學校。國中學校教師也傾向認為校長具備規劃和領導行動學習的實施計畫的能力較高；校長支援教師和同儕教師間協助等情況也較佳。

二、研究建議

綜合上述之研究結果，研究者提出以下建議：

- (一) 未來推動行動學習實現以「學生為中心」的學習活動，持續傳播與建立偏鄉教師認同實施行動學習可改善學生學習表現情形之外，建議藉由地方政府教育局(處)或教育部等規劃辦理行動學習的相關研習課程或工作坊，增強教師使用行動學習之教學自我效能、相關知識與技能，例如，增強教師的資訊專長，也將有助於教師實施行動學習之教學自我效能。
- (二) 針對女性教師，建議地方政府教育局(處)或教育部等可規劃課程或工作坊等

實施措施，加強其了解行動載具可結合無線網路和數位內容、可提供個別化、情境的、合作和非正式的學習機會；以及熟悉行動應用程式或工具，搭配於教學活動等行動學習概念知識與操作技能，增強女性教師實現以「學生為中心」的行動學習的信心和順利帶領學生透過行動科技和數位教材，完成分享、合作等學習任務。

- (三)偏鄉學校教師在未來實施行動學習的意願仍待提升，建議可加強學生家長、社區、企業和民間單位對於教師實施行動學習的關心，例如，學校可主動透過親師生活動引起家長、社區、企業和民間單位的注意，宣傳應用行動學習可提供個別化、情境、合作和非正式的學習機會，讓各界了解學校運用行動科技創新教學的作為並獲取認同。惟有教師能獲得學生家長的關心和支助；獲得學校鄰近社區成員支持、社會企業支持，方能使教師更有動力於推動行動學習於學生的學習。
- (四)針對尚未具足資訊專長背景的教師，建議校方能多給予教師行動學習的相關研習或工作坊等專業發展機會或未能具備資訊專長的教師需要不同的在職訓練課程；或支援教師解決無線網路、載具問題等的技術支援；以及鼓勵家長、企業和民間單位關心與支持學生和教師的行動學習，以鼓勵教師採用行動學習於學生的學習。
- (五)針對非擔任行政職務的教師，在提升其行動學習實施的意願上，建議學校和相關教育單位也能同樣的給予支持、給予專業發展或技術支援等，以提昇其行動學習的實施意願。
- (六)偏鄉國小學校教師之採用行動學習實施教學的信念，相關教育單位可再規劃活動或研習，提升其對於實施行動學習有助於以學生為中心的教學效能、可改善學生學習表現的機會、更方便觀察和評量學生的學習等情形的認同。
- (七)相關教育單位可再加強協助偏鄉國小學校校長的行動學習規劃和領導實施計畫的能力，也促進校長支援教師和同儕教師間的合作等，以幫助更優質的實施行動學習表現。

總結本研究的發現，本研究受限於教育部補助的偏鄉學校和教師數，研究樣本數無法兼顧教師分布區域和背景類別等考量，因此，建議可擴大研究區域學校教師，進一步訪談教師實施所需要的支援或實施障礙並加以分析，增進本研究之深度，作為日後擴大實施的參考。

參考文獻

一、中文部分

- 李東霖(2010)。台北縣國小教師資訊融入教學之信念與教學行為研究。未出版之碩士論文，國立臺北教育大學課程與教學研究所。
- 林志隆、周士雄(2010)。屏東縣 e 化示範點學校教師應用互動式電子白板教學

- 之創新接受度與科技接受度。《教學科技與媒體》，93，77-94。
- 林燕珍(2017)。影響中小學教師行動科技融入教學之因素模式探討。未出版之博士論文，國立中央大學學習與教學研究所，桃園市。
- 高台茜、游政男(2013)。偏鄉地區教師科技接受度影響因素研究：以花蓮縣國小電子書包為例。《全球華人計算機教育應用學報(GCJCE)》，8(1,2)，29-46。
- 張文斌、張原禎、吳佳娣、李宗薇(2016)。「瑞芳山系探索」行動學習之設計與實施。《教育科技與學習》，4(2)，163-192。
- 張瓊穗、李慧玲(2016)。國小教師使用數學電子教科書滿意度之探討:以新北市為例。《教育傳播與科技研究》，114，1-19。
- 馬于婷、黃淑賢、施如齡 (2018)。數位心智圖導入數位說故事對學童 5C 能力之學習成效分析。《數位學習科技期刊》，10(2)，31-57。
- 教育部 (2013)。行動學習實施計畫。臺北：教育部。
- 教育部 (2015)。偏鄉教育創新發展方案。臺北：教育部。
- 游雅婷、劉遠楨、黃思華(2016)。中小學行動學習準備度探究與分析。《教育科學研究期刊》，61(4)，89-120。
- 許銘津、許瑛珺、潘靖瑛、黃義峰、林清達(2010)。影響國小教師實施資訊融入主題探究教學之個人因素量表發展。《教育行政論壇》，2(1)，1-31。
- 郭俊呈、侯雅雯(2017)。翻轉教室觀點融入偏鄉教育之省思。《師資培育與教師專業發展期刊》，10(1)，33-48。
- 賴宗聖(2015)。國小家長對行動學習認知與反應研究---以南湖國小為例。《中華印刷科技年報》，79-88。
- 蘇宏穎(2017)。教師運用行動學習的優勢與阻礙。《臺灣教育評論月刊》，6(9),319-323 頁。

二、 英文部分

- Bakr, S. M.(2011). Attitudes of Egyptian teachers towards computers, *Contemporary Educational Technology*, 2(4), 308-318.
- Buabeng-Andoh, C. (2012). An exploration of teachers' skills, perceptions and practices of ICT in teaching and learning in the Ghanaian second-cycle schools. *Journal of Contemporary Educational Technology*, 3(1), 36-49.
- Çavaş, B., Çavaş, P., Karaoglan, B., & Kışla, T. (2009) A Study on Science Teachers' Attitudes toward Information and Communication Technologies in Education . *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 8(2), 20-32.
- Chang, I.-H., Chin, J. M., & Hsu, C.-M. (2008). Teachers' Perceptions of the Dimensions and Implementation of Technology Leadership of Principals in Taiwanese Elementary Schools. *Educational Technology & Society*, 11 (4), 229-245.

- Chen, R. J. (2010). Investigating models for preservice teachers' use of technology to support student-centered learning. *Computers & Education*, 55, 32-42.
- Compeau, D.R., & Higgins, C.A. (1995). Computer Self-Efficacy: Development of a Measure and Initial Test. *MIS Quarterly*, 19(2), 189-211.
- Donovan, L., Hartley, K., & Strudler, N. (2007). Teacher concerns during initial implementation of a one-to-one laptop initiative at the middle school level. *Journal of Research on Technology in Education*, 39(3), 263–286.
- Ertmer, P. A. (2003). Transforming teacher education: visions and strategies. *Educational Technology Research and Development*, 51, 124-128.
- Ertmer, P., & Ottenbreit-Leftwich A. (2010). Teacher Technology Change: How Knowledge, Confidence, Beliefs, and Culture Intersect. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(3), 255-284.
- Ertmer, P. A., Ottenbreit-Leftwich, A., Sadik O., Sendurur, & Sendurur P. (2012). Teacher beliefs and technology integration practices: A critical relationship. *Computers & Education*, 59, 423–435.
- Hwang, G. J., & Tsai, C. C. (2011). Research trends in mobile and ubiquitous learning: a review of publications in selected journals from 2001 to 2010. *British Journal of Education Technology*, 42(4), E65-E70.
- Hung, Y. W., & Hsu, Y. S. (2007). Examining Teachers' CBT Use in the Classroom: A Study in Secondary schools in Taiwan. *Educational Technology & Society*, 10 (3), 233-246.
- Inan, F. A., & Lowther, D. L. (2010). Factors affecting technology integration in K-12 classrooms: a path model. *Educational Technology Research and Development*, 58(2), 137-154.
- Lin, Y. C., Liu, T. C., & Kinshuk (2015). Research on teachers' needs when using e-textbook in teaching. *Smart Learning Environments*, 2, 1-17.
- Liu, S. H. (2011). Factors related to pedagogical beliefs of teachers and technology integration. *Computers & Education*, 56(4), 1012-1022.
- Liu, Y., Li H. & Carlsson, C. (2010) Factors driving the adoption of m-learning: an empirical study. *Computer & Education*, 55, 1211-1219.
- Lowther, D. L., Inan, F. A., Strahl, J. D., & Ross, S. M. (2008). Does technology integration “work” when key barriers are removed? *Educational Media International*, 45(3), 195-213.
- Mac Callum, K., Jeffrey, L., & Kinshuk. (2014). Factors impacting teachers' adoption of mobile learning. *Journal of Information Technology Education: Research*, 13, Retrieved August 2, 2015, from

<http://www.jite.org/documents/Vol13/JITEv13ResearchP141-162MacCallum0455.pdf>

- Mueller, J., Wood, E., Willoughby, T., Ross, C., & Specht, J. (2008). Identifying discriminating variables between teachers who fully integrate computers and teachers with limited integration. *Computers & Education, 51*, 1523-1537.
- Murphy, D., King, F., & Brown, S. (2007). Laptop initiative impact: assessed using student, parent and teacher data. *Computers in the Schools, 24*(1/2), 57-73.
- Ngai, E. W. T., Poon, J. K. L., & Chan, Y. H. C. (2007). Empirical examination of the adoption of WebCT using TAM. *Computers and Education, 48*(2), 250-267.
- Niederhauser, D. S., & Perkmen, S. (2008). Validation of the intrapersonal technology integration scale: Assessing the influence of intrapersonal factors that influence technology integration. *Computers in the Schools, 25*, 98-111.
- Player-Koro, C. (2012). Factors Influencing Teachers' Use of ICT in Education, *Education Inquiry, 3*(1), 93-108.
- Russell, M, Bebell, D., & O'Dwyer, L. (2003). An overview of the USEIT study and the participating districts. Boston: *Technology and Assessment Study Collaborative*, Boston College.
- Rutledge, D., Duran, J., & Carroll-Miranda, J. (2007). Three years of the New Mexico laptop learning initiative (NMLLI): stumbling toward innovation. *AACE Journal, 15*(4), 339-366.
- Sang, G., Valcke, M., Braak, J. & Tondeur, J. (2010). Student teachers' thinking processes and ICT in-tegration: Predictors of prospective teaching behaviors with educational technology. *Computers and Education, 54*(1), 103-112.
- Scrimshaw, P.(2004). *Enabling teachers to make successful use of ICT*. Coventry: BECTA.
- So, T., & Swatman P.M.C. (2006). *E-Learning readiness of Hong Kong Teachers*. Retrieved January 19, 2008 from <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.65.8121&rep=rep1&type=pdf>.
- Teo, T. (2009). Modelling technology acceptance in education: a study of pre-service teachers. *Computers and Education, 52*(2), 302-312.
- Teo, T. (2011). Factors influencing teachers' intention to use technology: Model development and test. *Computers & Education, 57*(4), 2432-2440.
- Teo, T., Fan, X., & Du, J. (2015). Technology acceptance among pre-service teachers: Does gender matter? *Australasian Journal of Educational Technology, 31*(3), 235-251.
- Tondeur, J., Valcke, M., & van Braak, J. (2008). A multidimensional approach to

- determinants of computer use in primary education: Teacher and school characteristics. *Journal of Computer Assisted Learning*, 24, 494-506.
- Tsai, P.S., Hwang, G. J. & Tsai, C. C., (2012). Developing a survey for assessing preferences in constructivist context-aware ubiquitous learning environments. *Journal of Computer Assisted Learning*, 28(3), 250-264.
- Wang, Y.S., Wu, C.M. & Wang, Y.H. (2009). Investigating the determinants and age and gender differences in the acceptance of mobile learning. *British Journal of Educational Technology*, 40, 92–118.
- Walker, L. R. & Shepard, M. F. (2011). Phenomenological Investigation of Elementary School Teachers Who Successfully Integrated Instructional Technology Into the Curriculum. *Journal of Educational Research and Practice*, 1(1), 23-35.
- Wilson, E. K. (2003). Preservice secondary social studies teachers and technology integration: What do they think and do in their field experiences. *Journal of Computing in Teacher Education*, 20(1), 29-39.
- Wood, E., Mueller, J., Willoughby, T., Specht, J., & DeYoung, T. (2005). Teachers' perceptions: Barriers and supports to using technology in the classroom. *Education, Communication, & Information*, 5, 183-206.
- Wozney, L., Venkatesh, V., & Abrami, P. (2006). Implementing computer technologies: Teachers' perceptions and practices. *Journal of Technology and Teacher Education*, 14(1), 173-207.
- Yang, Stephen J. H. (2006). Context Aware Ubiquitous Learning Environments for Peer-to-Peer Collaborative Learning. *Journal of Educational Technology & Society*, 9(1), 188-201.