

行動科技導入教學經驗對教師行動學習態度之影響

The Effect of Teachers' Mobile-based Teaching Experience on Their Attitude toward Mobile

Learning

賴秋琳^{*}，黃國禎

國立臺灣科技大學 數位學習與教育研究所，臺灣

*jolen761002@gmail.com

【摘要】 本研究利用教師教學背景資料以及行動學習態度問卷，瞭解教師教學背景對於行動學習態度之影響。總計共有 1076 位教師自願回覆本問卷。根據單因子變異數分析以及迴歸分析結果顯示，教師過去行動科技導入教學的經驗會影響教師對於行動學習的態度。又教師的教學年資與行動學習態度呈現負相關。然而，敘述性統計結果亦說明半數以上資深教師常在教學活動中導入行動學習。研究結果可推論，資深教師不認為行動科技能有效輔助學習。本研究建議，教師須評估課程內容融入教學活動之適切性，使行動科技於適當的教學活動中發揮用途。

【關鍵字】 行動學習；行動學習態度；高中職教育

Abstract: This study investigated teachers' attitude toward mobile learning by analyzing their teaching experience and their experience of employing technology into classrooms. The surveys were responded by 1076 voluntary high school teachers. The results were found that the teachers' previous experience of mobile learning has positive correlated to their attitude toward mobile learning. However, the longer teaching experience the teachers have, more negative attitude toward mobile learning was predicted. Moreover, over half of the experienced teachers have regularly implementation of mobile learning. This result indicated that the experienced teachers considered the benefit of mobile learning was limited. It was hence suggested that the teachers should examine the fitness of technology into classrooms to ensure the technology could benefit meaningful learning.

Keywords: mobile learning, attitude toward mobile learning, high school education

1. 前言

近年來，電腦與通訊科技的普及改變了過去傳統的教學活動；許多研究也不斷證實透過行動載具以及無線通訊技術的輔助，學生能在更多教學活動中獲利，並於真實世界的學習物件互動（Kukulka-Hulme, 2012; Zydney & Warner, 2016）。除此之外，透過行動科技輔助，學生可以在任何時間任何地點獲得所需的學習資訊，並於真實世界中進行探究與建構知識（Hwang & Wu, 2014; Boyce, Mishra, Halverson, & Thomas, 2014）。然而 Ruchter-Klar 與 Geiger（2010）指出這些新興科技導入教學活動中，帶給教學環境與學習過程極大的改變。舉例來說，過去的自然科學探究活動，學生總是拿著課本或者補充資料到教室外進行學習與觀察，並利用紙筆記下在現場觀察到的知識。之後，學生必須把觀察到的現象帶回教室中與同學們進行討論，並利用電腦統整資料以完成教學任務。但是，透過行動載具以及無線通訊的導入，學生可以將教學內容與真實世界觀察到的現象進行整合；並與同儕在活動現場進行彙整。為幫助學生在這樣的教學場域進行有意義的學習，科技以及教師必須想辦法提供更有效且更適性化的學習資源來幫助學生進行知識整合（Kamarainen 等人，2013）。

另一方面，Morrison、Morrison 以及 Lowther (2009) 亦提出教師正面臨科技導入教學帶來的極大挑戰。因為在過去的師資培訓課程中，極少訓練教師發展有意之行動學習教學活動；這樣的原因導致教師不熟悉如何將行動科技如何導入教學活動中，進而使學生無法在有意義的行動學習教學活動中學習。因此，未來如何培育教師發展行動學習教學活動並提升教師行動學習教學信念，將成為行動科技輔助正規教學很重要的一環 (Zhu, 2013; Webster & Son, 2015)。

為瞭解教師行動學習之教學信念，本研究對教師過去的教學背景進行探討，以瞭解教師教學背景對行動學習態度之影響。因此，本研究蒐集教師的教學年資、教學科目、每日使用行動科技之時數、過去資訊科技融入教學之頻率、行動學習導入教學之頻率以及教師對於行動學習之態度；以探討教師相關背景是否影響教師對行動學習的態度。

2. 文獻探討

2.1. 教師對於科技導入教學之觀點

隨著資訊科技的日新月異，許多研究開始嘗試將科技導入正規教學活動中，以探討科技如何整合學習內容並幫助學生進行學習 (Kearney, Burden, & Rai, 2015)。根據過去文獻顯示，教師與學生皆期望科技能在教學中提升個人化學習的機會，並提供適性化的教學引導來幫助學生進行主動式的學習 (De Hei, Strijbos, Sjoer, & Admiraal, 2015)。然而，隨著教育科技的不同，教學者或者學生對於科技如何幫助學習的觀點也會有所差異 (Fraser, 1982)。因此，本研究將探討教師對於一般科技導入以及行動科技導入教學的觀點差異。

由於科技的進步，教師開始有很多的機會在教學中導入科技以輔佐教學。而根據過去的文獻顯示，教師希望在教學活動中提供更多個人化學習機會，並肯定個人化學習模式在教學上的挹注 (Patchen & Smithenry, 2015)。然而，過去有文獻亦有指出，教師對於科技輔助教學的態度傾向保守；並認為即使有科技的導入，教師仍需在教學活動中扮演重要的腳色，以引導學生進行適當的學習並掌握課程節奏 (Li, 2007; Roblyer, McDaniel, Webb, Herman, & Witty, 2010)。總而言之，教師肯定科技可以幫助教學活動的進行。但是，教師們認為教學活動的主要腳色仍是教師，應該由教師來帶動科技化教學活動的進行。由此可知，教師對於科技帶領學生進行學習並提升學生學習成效持保留的態度。

近幾年來，許多教育學者以及學校教師開始注意到行動科技的發展；亦有不少研究開始探討教師對於行動學習的觀點 (Gikas, & Grant, 2013)。舉例來說，根據 Ozdamli 與 Uzunboylu (2014) 調查結果顯示，教師很期待運用行動科技來幫助學生進行學習。然而，由於對於行動科技的不熟悉，不少教師拒絕在教學中運用行動載具進行科技化教學，並否定行動科技在科技化教學的潛力 (Kafyulilo, 2014; Şad & Göktaş, 2014)。

根據上述文獻，結果發現無論一般科技或者是行動科技導入教學的方式，教師皆抱持不利的態度。同時也反應出，教師對於科技導入教學的矛盾之處。教師肯定科技導入教學的幫助，但卻不希望科技介入教學活動；其原因可能因為對於科技的不熟悉或者是未接受相關科技化教學訓練，導致教師對於科技導入教學抱持猶豫的態度。

2.2. 行動科技應用於教學上之益處與挑戰

近幾年，行動科技的導入開始改變教學活動，從以教師為中心之學習活動轉變成以學生為主之教學活動 (Saavedra & Opfer, 2012)。在這樣的學習模式底下，行動科技被視為一種知識遷移的工具，幫助學生將知識內化並應用到真實世界當中 (Hwang, 2014)。因此，許多研究者開始嘗試導入有效的行動科技工具來幫助學生學習並引導學生在真實環境中進行學習。舉例來說，Wong、Chai、Aw 與 King (2015) 利用行動科技來引導學生，並幫助學生在真實環境中進行語言的學習。藉由該行動輔助工具的導入，發現學生在該學科的參與程度以及互動

程度都有提升。

然而，許多研究亦證實行動科技導入教學面臨著許多挑戰，其中一個挑戰即教師對於行動學習導入教學的意願程度 (Hargis, Cavanaugh, Kamali, & Soto, 2013)。雖然教師們都瞭解科技帶給教育的益處，但他們卻鮮少交行動科技導入正規教學活動中 (Cochrane, 2014; Webster & Son, 2015)。其原因可能歸咎於他們對於科技的不熟悉，以及未受到完善的科技導入教學訓練。舉例來說，Kearney 等人 (2015) 發現因為受限於不良的無線網路環境以及缺乏對行動科技輔助教學策略之認識，教師對於行動學習的評價並不高。

根據上述文獻顯示，已有不少研究證實行動科技對於學生學習的幫助；卻也反映出教師對於行動學習導入教學抱持負面的態度。為進一步釐清哪些因子可能影響到教師對於行動學習的態度，本研究採用問卷調查法，探討教師哪些教學背景以及對科技的熟悉程度是否影響教師對行動學習的態度。

3. 研究方法

3.1. 研究對象

本研究協助臺灣教育部推動行動學習輔導計畫，以幫助高中職教師在教學活動中導入行動科技。為探討教師過去的教學背景對於他們行動學習態度之影響，本研究開發線上問卷平台，並開放教師自願性的填答。總計共有 1076 位高中職教師完成問卷，男生有 426 位，女生有 650 位。這些教師皆來自臺灣四個不同地區高中職學校，北區的教師占了 46%，中區教師占了 32%，南區以及東區教師分別占了 18% 以及 4%。

3.2. 研究工具

為探討教師過去教學背景對於行動學習態度之影響，本研究設計兩份問卷，並安排教師填寫。第一份問卷為教學背景調查，填答項目包含：教學科目、教學年資、每日使用行動科技的時數、過去資訊科技融入教學的頻率以及過去行動學習導入教學之頻率。第二份問卷為行動學習態度問卷，本問卷改編 Lee 和 Tsai (2010) 之問卷，探討教師對於行動科技幫助教學之態度；本份問卷的 Cronbach's alpha 為 0.92，顯示本問卷在探討教師對行動學習的態度有高度的可靠性。問卷的題目如：我認為，行動科技的特性可以對教學有所幫助。

3.3. 資料分析方法

本研究欲運用教師的教學背景來瞭解教師過去的科技接觸經驗對於行動學習態度之影響。最初，本研究先利用描述性統計瞭解嘗試導入行動學習的教師的教授學科。同時，藉由背景資料瞭解受測教師過去的教學經驗、使用科技的頻率以及嘗試使用科技導入教學的頻率。其次，探討教師過去行動科技導入教學的頻率對於個人行動學習態度之影響；本研究利用單因子變異數分析 (ANOVA) 瞭解過去不同行動科技導入頻率之教師其行動學習態度是否有所差異。最後，本研究利用教師過去的背景資料 (教學年資、每日使用行動科技的時數、資訊科技融入教學之頻率以及行動科技導入教學之頻率) 來探討這些背景因素與教師行動學習態度之關聯性。

4. 結果

4.1. 教師教學背景之描述性統計

根據教師的資本資料，本研究共有 1076 位教師嘗試於教學活動中導入行動科技。這些教師的教學科別大致可分為語言類、數學、科學、社會科學、藝術、工業科、商業科、家事科、觀光科、電腦科學、設計科以及其他類科 (例如軍事以及心理輔導)。而各科別的教師分布如圖 1 所示，總共有 293 位語言科教師、160 位數學科教師、114 位科學教師、123 位社會科教師、158 位藝術類科教師、72 位工業科教師、47 為商業科教師、17 位家事科教師、21 位

觀光科教師、16 位電腦科學教師、19 位設計科教師以及 36 位其他科教師。這項結果顯示，不僅主要學科之教師嘗試於教學活動中導入行動科技，專業技術類科教師（如工業科、商業科、家事科、觀光科...等）亦嘗試將行動學習導入正規教育中。

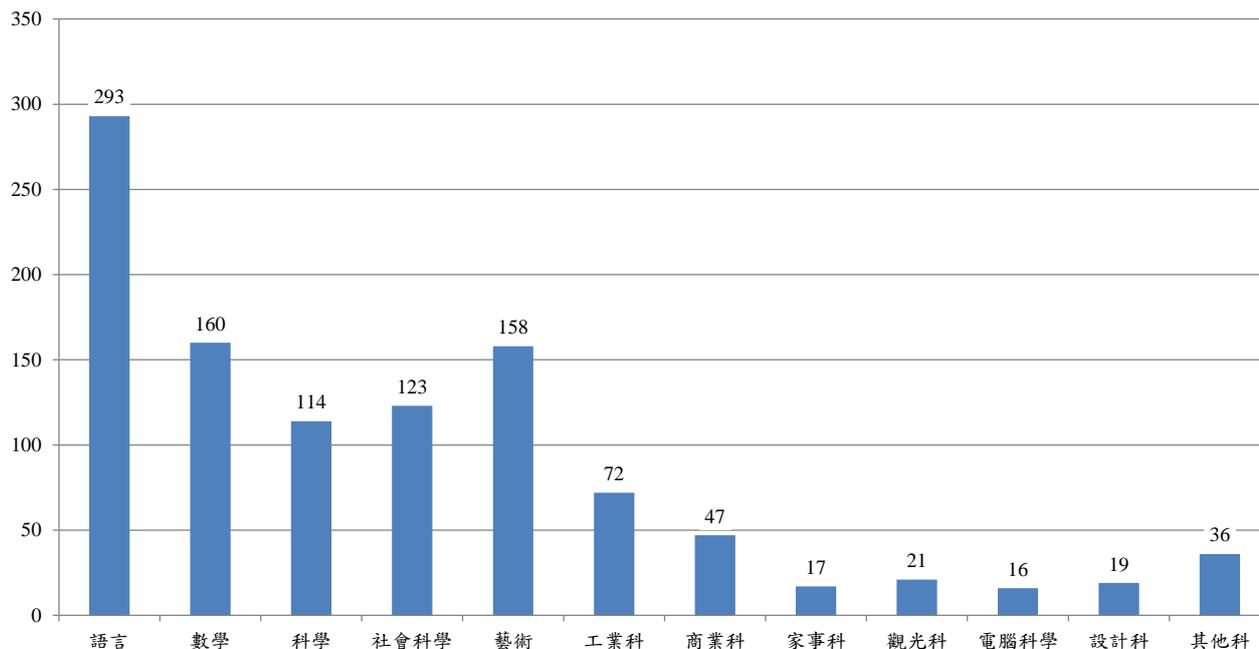


圖 1 嘗試推動行動學習教師之任教科目與人數分布

另一方面，本研究亦瞭解教師過去的教學經驗，包含教學年資、每日使用行動科技的時數、過去資訊科技融入教學的頻率以及過去行動學習導入教學之頻率。根據描述性統計結果，發現有 131 位教師教學年資少於 2 年、192 位教師教學年資約 3-5 年、198 位教師教學年資為 6-10 年、168 位教師教學年資為 10-15 年、138 位教師教學年資為 15-20 年以及 249 位教師教學年資超過 20 年以上。其結果顯示不僅年輕的教師，資深的教師亦嘗試在教學活動中導入行動科技。

本研究亦探討教師使用行動載具之經驗以及過去科技導入教學之經驗，結果如表 1 所示。由敘述性統計結果可得知，多數教師平常使用行動載具的時間約在 2-5 小時左右。然而在使用科技導入教學的經驗中，僅有 351 位教師有時候在教學活動中使用其他科技輔助教學，又僅有 345 位教師有時候在活動中使用行動科技。

表 1 教師接觸行動科技之經驗以及科技導入教學之經驗統計

每日使用行動科技之時數		資訊科技融入教學之頻率		行動科技導入教學之頻率	
頻率	人數	頻率	人數	頻率	人數
未使用	17	從未使用	26	從未使用	71
0-1 小時	302	偶爾使用	390	偶爾使用	463
2-5 小時	630	有時候使用	351	有時候使用	345
6-8 小時	98	時常使用	212	時常使用	138
超過 8 小時	29	常常使用	97	常常使用	59

另一方面，本研究同時探討教師的教學年資以及過去在教學活動中導入行動科技之頻率，以瞭解教師的教學年資與行動科技導入頻率的關係。圖 2 呈現在不同行動科技導入教學之頻率中，不同教學年資的教師佔有之人數。舉例來說，偶爾會在教學活動中導入行動科技之教師，以教學年資 3-5 年之教師占最多數；又時常在教學活動中導入行動科技之教師，以教學年資少於 2 年之教師占最多數。由該統計結果指出，多數教學年資在 5 年以下之教師，已嘗試在過去的教學活動中導入行動科技。有趣的是教學年資達 15-20 年左右之教師，在過去教

學活動中導入行動科技的頻率高於 6-10 年以及 10-15 年教學經驗之教師。

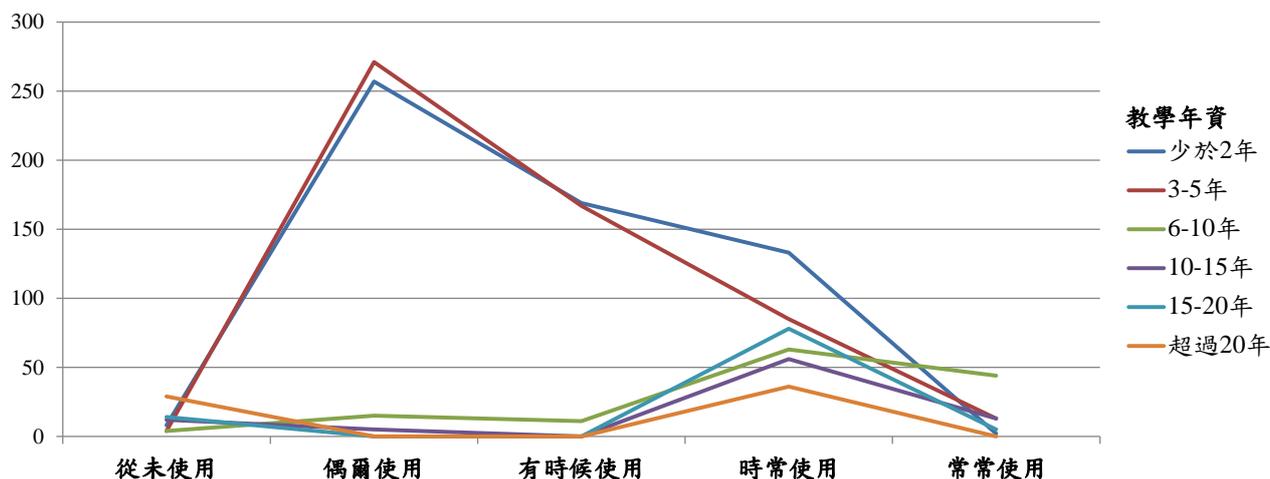


圖 2 教師教學年資對照行動科技導入教學之頻率分布圖

4.2. 行動科技導入經驗對行動學習態度之影響

根據行動學習態度問卷結果與教師過去導入行動學習教學活動之頻率，本研究進行 ANOVA 檢定，以探討教師過去導入行動學習之經驗對個人行動學習態度之影響；結果如表 2 所示。在過去導入行動學習教學之經驗中，有 71 位教師過去從未在教學活動中導入行動科技，而他們行動學習的態度平均為 3.24 分。又有 463 位教師過去偶爾在教學活動中使用行動科技、345 位教師有時候使用、138 位教師時常使用以及 59 位教師常常在教學活動中使用行動科技。他們對於行動學習態度得分分別為 3.75 分、3.93 分、4.20 分以及 4.41 分。

根據 ANOVA 結果得知，不同行動學習導入教學頻率之教師對行動學習態度有顯著差異 ($F = 42.07, p < .001$)。由於本分析之變異數同質性檢定結果顯示各組之離散程度不同，因此採用 Dunnett's T3 檢定進行事後比較。其結果發現，常常進行行動學習教學活動的教師其對行動學習態度與時常進行行動學習教學活動的教師無顯著差異。但常常使用與時常使用行動學習之教師之行動學習態度皆顯著高於有時候使用、偶爾使用以及從未使用行動學習之教師。其結果也顯示，教師過去導入行動學習之經驗會影響教師對於行動學習之態度。

表 2 Dunnett's T3 檢定結果-不同行動科技導入教學頻率教師之行動學習態度差異

行動科技導入教學之頻率	N	Mean	SD	F	Post hoc
從未使用 (1)	71	3.24	0.08	42.07***	(5) > (3)
偶爾使用 (2)	463	3.75	0.03		(4) > (3)
有時候使用 (3)	345	3.93	0.03		(3) > (2)
時常使用 (4)	138	4.20	0.05		(2) > (1)
常常使用 (5)	59	4.41	0.08		

*** $p < .001$

4.3. 教師教學背景與行動學習態度之相關性

由上述之變異數同質性檢定可以得知，教師的行動學習態度可能會受到其他變因之影響；因此，本研究進一步利用相關分析以及迴歸分析了解教師過去那些經驗會影響教師對於行動學習之態度。

首先，本研究利用教師的教學年資、每日使用行動科技之時數、資訊科技融入教學之頻率、行動科技導入教學之頻率以及行動學習之態度進行相關分析。其相關係數矩陣如表 3 所示，

結果顯示教師之教學年資對於行動學習態度呈現負相關；而教師每日使用行動科技之時數、資訊科技融入教學之頻率、行動科技導入教學之頻率與行動學習態度呈現正相關。

表 3 教師教學年資、科技使用經驗與行動科技輔助教學態度之相關分析

	教學年資	每日使用行動科技之時數	資訊科技融入教學之頻率	行動科技導入教學之頻率
行動科技導入教學之態度	-.08**	.16***	.33***	.36***

** $p < .01$, *** $p < .001$

根據相關分析結果，本研究進一步對教師教學年資、科技使用經驗、科技導入教學頻率（資訊科技與行動科技）與行動學習態度進行迴歸分析。圖 3 迴歸分析結果顯示，教師教學年資越高，對於行動學習態度則越低。而教師過去資訊科技融入教學之頻率以及行動學習導入教學之頻率對於行動學習態度有正向關聯性；亦即教師過去對於科技導入教學之經驗越多者，其對於行動學習態度也越高。另一方面，教師個人每日使用行動科技之時數對於行動學習態度無影響。

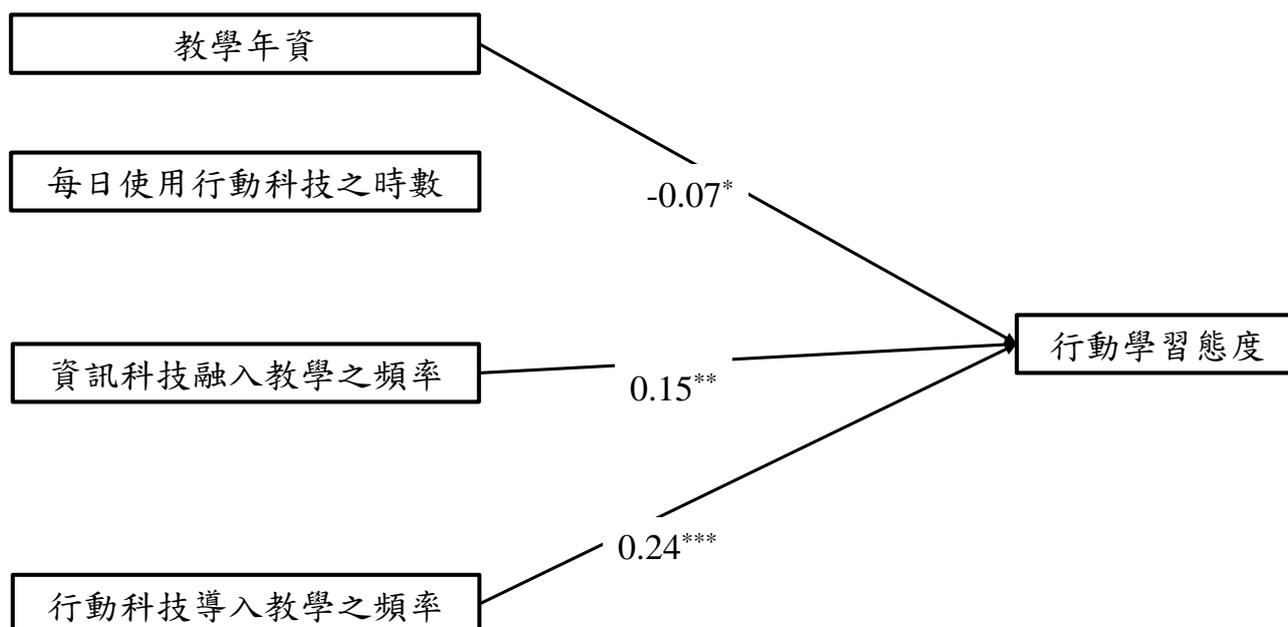


圖 3 教師教學年資、科技使用經驗、科技導入教學經驗與行動學習態度之迴歸分析

5. 結論與討論

欲探討教師過去教學背景對行動學習態度之影響，本研究蒐集來自 1076 位教師之問卷；並探討教師教學背景，包含：教學年資、每日使用行動科技之時數、資訊科技融入教學之頻率以及行動科技導入教學之頻率，對於行動學習態度之影響。

根據描述性統計結果顯示，無論主要學科之教師或者專業科技類科教師皆嘗試將行動科技導入行動學習教學活動中。除了年輕的教師嘗試導入行動學習外，資深教師亦想探討行動學習對於教學帶來的益處。同時，根據教學年資以及過去行動科技導入教學之頻率對照可發現，除了年輕教師外（教學年資低於 5 年之教師），教學年資 15-20 年左右之教師在過去教學活動中亦時常導入行動科技。

根據行動科技導入教學之頻率對於態度影響之單因子變異數分析結果發現，過去經常使用行動科技導入教學之教師對於行動科技帶給教學活動的幫助表示顯著性的認同。其代表過去接觸行動學習的經驗越多，教師對於行動學習的認識與潛力保有更正面的態度。同時，本研究亦探討教師其他教學背景對於行動學習態度之影響。透過迴歸分析結果發現，除了單因子

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.

變異數分析提及之過去採用行動學習的頻率外，教師過去資訊科技融入教學的頻率亦與教師行動學習態度有正向關聯。然而，教學年資越長的教師，對於行動學習態度越低。

總結本研究之結果，顯示教師過去的科技化教學之導入經驗，會正向影響教師對於行動學習之態度。此結果呼應 Şad 和 Göktaş (2014) 的研究，顯示教師對於科技導入教學的熟悉程度與否，會影響教師對於科技導入教學之信念。然而，根據迴歸結果發現，教師教學年資與行動科技導入教學之態度呈現負相關。且先前敘述性統計結果顯示，大部分學科資深教師亦在過去教學活動中，已有導入行動學習的經驗。其結果可能為，資深教師認為目前的教學方法已可以幫助學生進行學習，透過行動載具的輔助，並未提升教學品質與教學成效。

根據此結果，本研究建議，在推動行動學習教學活動時，教師應先思考該學習活動導入行動科技之適切程度。Lai 與 Hwang (2015) 提出之混合式行動學習活動指出，若原先教學模式已能充分讓學生瞭解知識，即不需要透過行動科技來加強學生的學習；反而建議教師可以嘗試在需要適性化引導之學習活動中加入行動科技。藉此，讓行動科技適當於教學活動中發揮其用途。另一方面，根據本研究結果，建議未來研究亦可深入探討不同學科教師的行動學習經驗與態度，並進一步探討其他教師行動學習態度之影響因子。

參考文獻

- Boyce, C. J., Mishra, C., Halverson, K. L., & Thomas, A. K. (2014). Getting Students Outside: Using Technology as a Way to Stimulate Engagement. *Journal of Science Education and Technology*, 23(6), 815-826.
- Cochrane, T. D. (2014). Critical success factors for transforming pedagogy with mobile Web 2.0. *British Journal of Educational Technology*, 45(1), 65-82.
- De Hei, M. S. A., Strijbos, J. W., Sjoer, E., & Admiraal, W. (2015). Collaborative learning in higher education: lecturers' practices and beliefs. *Research Papers in Education*, 30(2), 232-247.
- Fraser, B. J. (1982). Differences between Student and Teacher Perceptions of Actual and Preferred Classroom Learning Environment. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 4(4), 511-519.
- Gikas, J., & Grant, M. M. (2013). Mobile computing devices in higher education: Student perspectives on learning with cellphones, smartphones & social media. *The Internet and Higher Education*, 19, 18-26.
- Hargis, J., Cavanaugh, C., Kamali, T., & Soto, M. (2013). Measuring the Difficult to Measure: Teaching and Learning with an iPad. *International Journal of Mobile and Blended Learning (IJMBL)*, 5(2), 60-77.
- Hwang, G. J. (2014). Definition, framework and research issues of smart learning environments - a context-aware ubiquitous learning perspective. *Smart Learning Environments*, 1(1), 4.
- Hwang, G. J., & Wu, P. H. (2014). Applications, impacts and trends of mobile technology-enhanced learning: a review of 2008-2012 publications in selected SSCI journals. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 8(2), 83-95.
- Kamarainen, A. M., Metcalf, S., Grotzer, T., Browne, A., Mazzuca, D., Tutwiler, M. S., & Dede, C. (2013). EcoMOBILE: Integrating augmented reality and probeware with environmental education field trips. *Computers & Education*, 68, 545-556.
- Kafyulilo, A. (2014). Access, use and perceptions of teachers and students towards mobile phones as a tool for teaching and learning in Tanzania. *Education and Information Technologies*, 19(1), 115-127.

- 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.
- Kearney, M., Burden, K., & Rai, T. (2015). Investigating teachers' adoption of signature mobile pedagogies. *Computers & Education, 80*, 48-57.
- Kukulka-Hulme, A. (2012). How should the higher education workforce adapt to advancements in technology for teaching and learning? *The Internet and Higher Education, 15*(4), 247-254.
- Lai, C. L., & Hwang, G. J. (2015). High School Teachers' Perspectives on Applying Different Mobile Learning Strategies to Science Courses: the National Mobile Learning Program in Taiwan. *International Journal of Mobile Learning and Organization, 9*(2), 124-145.
- Lee, M. H., & Tsai, C. C. (2010). Exploring teachers' perceived self efficacy and technological pedagogical content knowledge with respect to educational use of the World Wide Web. *Instructional Science, 38*(1), 1-21.
- Li, Q. (2007). Student and Teacher Views About Technology. *Journal of Research on Technology in Education, 39*(4), 377-397.
- Morrison, G.R., Morrison, G.R., & Lowther, D.L. (2009). *Integrating Computer Technology Into the Classroom: Skills for the 21st Century*. United Kingdom: London: Pearson.
- Ozdamli, F., & Uzunboylu, H. (2014). M-learning adequacy and perceptions of students and teachers in secondary schools. *British Journal of Educational Technology, 46*(1), 159-172.
- Patchen, T., & Smithenry, D. W. (2015). More Than Just Chemistry: The Impact of a Collaborative Participant Structure on Student Perceptions of Science. *Research in Science Education, 45*(1), 75-100.
- Roblyer, M. D., McDaniel, M., Webb, M., Herman, J., & Witty, J. V. (2010). Findings on Facebook in higher education: A comparison of college faculty and student uses and perceptions of social networking sites. *The Internet and Higher Education, 13*(3), 134-140.
- Ruchter, M., Klar, B., & Geiger, W. (2010). Comparing the effects of mobile computers and traditional approaches in environmental education. *Computers & Education, 54*(4), 1054-1067.
- Saavedra, A. R., & Opfer, V. D. (2012). Learning 21st-century skills requires 21st-century teaching. *Phi Delta Kappan, 94*(2), 8-13.
- Şad, S. N., & Göktaş, O. (2014). Preservice teachers' perceptions about using mobile phones and laptops in education as mobile learning tools. *British Journal of Educational Technology, 45*(4), 606-618.
- Webster, T. E., & Son, J. B. (2015). Doing what works: A grounded theory case study of technology use by teachers of English at a Korean university. *Computers & Education, 80*, 84-94.
- Wong, L. H., Chai, C. S., Aw, G. P., & King, R. B. (2015). Enculturating seamless language learning through artifact creation and social interaction process. *Interactive Learning Environments, 23*(2), 130-157.
- Zhu, C. (2013). Students' and Teachers' Thinking Styles and Preferred Teacher Interpersonal Behavior. *Journal of Educational Research, 106*(5), 399-407.
- Zydney, J. M., & Warner, Z. (2016). Mobile apps for science learning: Review of research. *Computers & Education, 94*, 1-17.