

未來教室、行動與 無所不在學習

Future Classroom, Mobile and Ubiquitous
Technologies-enhanced Learning

黃國禎、陳德懷 主編

黃國禎、伍柏翰、朱蕙君、賴秋琳、蕭顯勝、林建佑、曾聖評、李致中、鍾陳威、劉晨鐘、
賀嘉生、鄭憲永、張志豪、李志鵬、王國鐘、羅永煥、劉奕帆、黃武元、黃建文、林秋斌、
鍾運保、蘇彥寧、陳信欽、黃悅民、施如齡、鄭家家、楊鎮華、黃信嘉、蔣旭政、洪駿命、
黃國豪、楊雅婷、陳奕樺、高台茜、游政男、魏春旺、陳思穎、陳年興 合著



1010 1010
101010 101010
101010101010101
1010101010101
10101010
10101
10
1

數位學習系列叢書 6

未來教室、行動 與無所不在學習

黃國禎、陳德懷 主編

黃國禎、伍柏翰、朱蕙君、賴秋琳、蕭顯勝、林建佑
曾聖評、李致中、鍾陳威、劉晨鐘、賀嘉生、鄭憲永
張志豪、李志鵬、王國鐘、羅永煥、劉奕帆、黃武元
黃建文、林秋斌、鍾運保、蘇彥寧、陳信欽、黃悅民 合著
施如齡、鄭家家、楊鎮華、黃信嘉、蔣旭政、洪駿命
黃國豪、楊雅婷、陳奕樺、高台茜、游政男、魏春旺
陳思穎、陳年興

*Future Classroom,
Mobile and Ubiquitous
Technologies-enhanced
Learning*

高等教育出版

未來教室、行動與無所不在學習 / 黃國禎等合著. --

初版. -- 臺北市：高等教育，2014.10

面；公分. --（數位學習系列叢書；6）

ISBN 978-986-266-098-0（平裝）

1.數位學習

521.539

103020117

數位學習系列叢書 6

未來教室、行動與無所不在學習

Future Classroom, Mobile and Ubiquitous Technologies-enhanced Learning

主 編 黃國禎、陳德懷

作 者 黃國禎、伍柏翰、朱蕙君、賴秋琳、蕭顯勝、林建佑、曾聖評、
李致中、鍾陳威、劉晨鐘、賀嘉生、鄭憲永、張志豪、李志鵬、
王國鐘、羅永煥、劉奕帆、黃武元、黃建文、林秋斌、鍾運保、
蘇彥寧、陳信欽、黃悅民、施如齡、鄭家家、楊鎮華、黃信嘉、
蔣旭政、洪駿命、黃國豪、楊雅婷、陳奕樺、高台茜、游政男、
魏春旺、陳思穎、陳年興

出 版 高等教育文化事業有限公司

地 址 台北市 100 館前路 12 號 10 樓

電 話 (02)2388-5899

傳 真 (02)2388-6600

郵 撥 18814763 高等教育文化事業有限公司

登 記 證 局版北市業字第 390 號

總 經 銷 智勝文化事業有限公司

傳 真 (02)2389-2500

出版日期 2015 年 3 月初版二刷

定 價 新臺幣 400 元

美金 18 元

ISBN 978-986-266-098-0

網址：www.edubook.com.tw

本書之文字、圖形、設計均係著作權所有，若有抄襲、模仿、冒用情事，依法追究。
如有缺頁、破損、裝訂錯誤，請寄回本公司調換。

作者簡介（依章次排列）

黃國禎

現職：

臺灣科技大學數位學習與教育研究所講座教授

研究方向與成果：

黃國禎教授為交通大學資訊工程博士，目前是臺灣科技大學數位學習與教育研究所講座教授兼所長，以及師資培育中心主任；同時，黃教授也擔任臺灣數位學習與內容學會秘書長。他的學術專長包括行動與無所不在學習、數位遊戲式學習、智慧型電腦輔助測驗與評量、知識工程及專家系統。過去曾主持國科會、教育部、新聞局、研考會、電信總局、經濟部等單位八十多個專案計畫，獲得多次國科會研究獎勵。目前擔任 30 多個 SSCI/SCI/TSSCI/EI 學術期刊的論文審查委員，以及多個國內、外學術期刊的編輯。黃教授已發表 450 多篇與數位學習及智慧型系統相關之論文及著作，包括 100 餘篇在 SSCI 期刊發表的學術論文。由於傑出的研究表現，黃教授在 2007 年獲選為臺灣行動與無所不在學習研究群召集人，並在 2007 年、2010 及 2013 年獲得國科會傑出研究獎。同時，由於論文的高品質及高引用率，獲得多個國際期刊論文獎，並受邀擔任多個國際學術研討會的 keynote speaker。

伍柏翰

現職：

臺北教育大學數學暨資訊教育學系助理教授

臺北教育大學教學發展中心教學科技推廣組組長

研究方向與成果：

伍助理教授的研究專長為行動與無所不在學習、知識工程及知識擷取系統。將概念構圖及知識擷取技術，應用於行動與無所不在學習環境之工

具開發和應用。期能研究發展出有助師生於行動與無所不在學習環境的教學策略與學習成效。

朱蕙君

現職：

東吳大學資訊管理學系助理教授

研究方向與成果：

朱蕙君教授主要研究範疇為行動與無所不在學習、遊戲式學習、教學設計、智慧型學習與評量系統、知識工程與專家系統。於 100、101 學年度獲得國科會補助大專院校獎勵特殊優秀人才獎勵，並於 101 學年度獲得國科會補助 101 ~ 103 年「優秀年輕學者研究計畫」。朱教授致力於將知識工程技術應用在數位學習領域；同時，結合概念構圖及知識擷取技術，應用於行動及無所不在學習環境。目前已發表 80 餘篇學術論文，包括 40 餘篇國內外學術期刊及 40 餘篇學術研討會論文，其中 20 篇論文發表於具學術影響力的 SSCI 期刊，例如 *Computers & Education*、*Interactive Learning Environment* (ILE)、*British Journal of Educational Technology* (BJET)、*Educational Technology Research & Development* (ETR&D)、*Innovations in Education and Teaching International* (IETI)、*Educational Technology & Society* (ETS) 及 *The Electronic Library* (TEL)。

賴秋琳

現職：

臺灣科技大學應用科技研究所博士生

研究方向與成果：

賴博士生的研究方向為行動與無所不在學習、數位學習行為分析、電腦化心智工具以及資訊科技融入教學。目前已發表相關國際期刊論文，並擔任教育部高中職行動學習輔導計畫之承辦人，協助臺灣 50 餘所高中職學校推動行動學習導入教學。

蕭顯勝

現職：

臺灣師範大學科技應用與人力資源發展學系特聘教授兼系主任

研究方向與成果：

蕭教授的研究興趣為資料庫系統、計算機網路、數位學習、雲端運算與大資料分析。近年來研究方向致力於數位學習、資訊教育等領域之系統開發與實證研究。研究成果包括智慧教室環境規劃建置與教學活動設計、遊戲式學習、創造力學習、行動與無所不在學習、教育雲發展與應用及擴增實境教學應用等。目前已發表數十篇相關國際期刊及研討會論文。

林建佑

現職：

臺灣師範大學科技應用與人力資源發展學系博士候選人

研究方向與成果：

研究方向主要為數位科技結合創新教學策略之運用，並探討對學習成效及各種關鍵能力之影響。近年來有多篇數位學習論文發表於國際研討會上。

曾聖評

現職：

財團法人金屬工業研究發展中心工程師

臺灣師範大學科技應用與人力資源發展學系碩士

李致中

現職：

宏達電資深軟體工程師

鍾陳威

現職：

資訊工業策進會數位教育研究所正工程師

研究方向與成果：

鍾陳威工程師近年的研究方向在於網路學習系統設計與分析、行動學習系統，以及科技教室設計與互動分析。在資策會從事開發教室終端裝置互動的關鍵技術之相關工作，並透過技術轉移的方式協助國內廠商拓展市場並能夠具備國際競爭力。

劉晨鐘

現職：

中央大學網路學習科技研究所教授

研究方向與成果：

劉教授積極致力於科技增強學習研究領域，特別是和行動學習與電腦輔助合作學習的相關研究。他的研究成果對於教室環境如何結合行動裝置之設計有非常重大的影響，特別是在教室環境中如何使用手持行動裝置改善合作學習的實務，他算是全球研究先驅人員之一。他的研究結果以實際運用於發展社會科技化教室，讓學生在學習過程中不只是與電腦互動，也能使同儕之間互動更加密切。社會科技化教室之設計已廣泛使用於臺灣多所高中學校，其豐碩研究著作榮獲國科會吳大猷獎與研究傑出獎，在 2005 年 IEEE WMTE 研討會中獲頒最佳演講獎，並受邀擔任 IEEE WMUTE 研討會主題演講者。

賀嘉生

現職：

中原大學資訊工程學系教授

研究方向與成果：

賀教授的研究方向為行動學習、人工智慧、學習代理人、系統理論、資料探勘、智慧時尚等。多年來致力於數位學習之實務應用，並與多家公

司共同開發數位學習相關產品，包括網路會考、線上診斷、智慧學伴、行動學習、雲端系統與電子書等等。近年來並將數位學習之產學範疇推向智慧時尚，期使數位學習的研究在銷售訓練、行動導購與職涯夥伴等方面，得到更具體的成果。

鄭憲永

現職：

中原大學資訊工程學系助理教授

中原大學電子計算機中心校務資訊組組長

研究方向與成果：

鄭教授的研究方向為學習科技、電腦輔助測驗與評量、校務資訊系統等。目前已發表相關研究論文二十餘篇，並將相關研究成果與經驗結合業界開發系統，進行商業運轉。

張志豪

現職：

中原大學電子計算機中心校務資訊組書記

李志鵬

現職：

桃園縣龜山鄉楓樹國民小學校長

研究方向與成果：

李校長研究方向為資訊科技融入教學的相關研究，並致力於教育現場推展資訊教育及行動學習多年，並曾榮獲教育部年度資訊教育及臺灣網路傑出貢獻人員獎勵。

王國鐘

現職：

桃園縣龜山鄉楓樹國民小學訓導主任

羅永煥

現職：

東吳大學資訊管理系研究生

劉奕帆

現職：

中央大學網路學習科技研究所博士生

研究方向與成果：

研究興趣主要在人因工程、行動學習與註記行為分析，並發表多篇相關學術文章在這些該領域中。

黃武元

現職：

中央大學網路學習科技研究所教授

研究方向與成果：

黃教授的研究方向為多媒體高互動系統之創意設計與開發、無所不在的學習、適性化網路測驗、適性化網路學習、網路資料探勘、網路學習模擬與評估等。過去曾主持國科會、教育部等單位、臺灣聯合大學系統等十多個專案計畫，曾獲得 2005 年國科會吳大猷研究獎，並於 2011 年獲得中央大學第二級特聘教授榮譽。目前已發表超過 50 篇與數位學習相關之論文及著作，數位學習 SSCI 論文超過 20 篇。

黃建文

現職：

中央大學網路學習科技研究所碩士生

林秋斌

現職：

新竹教育大學人力資源與數位學習科技研究所教授

中華民國數位學習學會理事

中華民國數位內容學會理事

新竹市智慧生活科技教育推廣協會常務監事

中華兩岸移動暨數字學習交流協會常務理事

研究方向與成果：

林教授的研究方向為電腦輔助合作學習、行動學習、網路學習系統等。目前已經發表國內外期刊及研討會論文百餘篇，亦多次前往美國、新加坡及英國等知名學府進行訪問研究工作，研究成果也多次獲得科技部特殊優秀人才補助，所推廣行動學習科技在教學現場的運用已經日趨成熟與普及。

鍾運保

現職：

苗栗縣文山國小教師

蘇彥寧

現職：

成功大學工程科學系博士候選人

臺南市東區勝利國民小學資訊教師

研究方向：

主要研究範疇為科技促進語文學習、數位閱讀與閱讀歷程分析等主題。近年來致力於電子書結合閱讀理解策略、感測技術之議題，以應用於小學教學現場。

陳信欽

現職：

成功大學工程科學系博士候選人

研究方向：

主要研究範疇為數位學習、資訊教育、專家系統、無線網路等主題。

近年來致力於行動無所不在學習、社群網路之議題，以應用於小學教學現場。

黃悅民

現職：

成功大學工程科學系特聘教授兼工學院副院長

研究方向與成果：

黃教授的研究領域方向為數位學習、多媒體與網際網路科技應用。至今發表超過 200 篇學術期刊論文並擔任多本期刊論文主編與編輯，以及指導學生榮獲全國性相關比賽得獎二十餘次，且多次獲平面與電視媒體報導。更特別的是，黃教授在未來智慧屋研究領域曾獲著名美國「今日科學」（ScienceDaily）網站專文報，他並於 2010、2013 年榮獲科技部「傑出研究獎」殊榮。

施如齡

現職：

臺南大學數位學習科技學系教授

研究方向與成果：

施教授的研究方向為質性研究、數位學習遊戲、行動學習、教育科技教學設計、大眾傳播媒體製作、文化研究等。並首創 3D 角色扮演臺灣史詩遊戲，榮獲吳大猷紀念獎與優秀年輕學者計劃。順應當前數位學習的發展方向，施教授以「行動學習」與「數位遊戲」為主要的科技媒體應用方向。針對社會科學領域的文化知識特色，以情境式學習、探索式學習、合作式學習為主要教學策略，使用行動載具支援學習者在課堂之外的情境探究時，得有一對一的學習資源與支援。以團隊的方式，設計與發展融入學科領域概念、批判與創意思考能力的數位學習遊戲，讓學習趣味化，並從中探究學習者的認知、情意、技能等學習層次的表現與提升。

鄭家家

臺南大學數位學習科技學系碩士

研究方向與成果：

藉由行動裝置的便利與機動性，讓學習者能隨時取得學習內容，搭配教材設計進而提升學習者的學習場域，使得學習者是以在融入環境的狀態下自然學習。實驗成果顯示，學習者十分樂於沉浸於學習過程中，應用在鄉土教育中，對於鄉土人同的各個面向中皆有顯著影響與提升。

楊鎮華

現職：

教育部資訊及科技教育司司長

中央大學資訊工程學系特聘教授

研究方向與成果：

本人目前借調至教育部資訊及科技教育司擔任司長。楊教授至今已發表超過 80 篇學術期刊論文，並於 2010 年榮獲國科會傑出研究獎。楊教授的研究興趣包括創意學習、3D 虛擬世界、手持裝置 App 軟體、雲端服務。本人也積極參與國際學術活動，目前擔任 the International Journal of Knowledge Management & E-Learning 的主編，以及 the International Journal of Systems and Service-Oriented Engineering 的副主編。楊教授並擔任多個國際學術會議的議程主席，包括 APTEL 2011、ICCE 2010、TELearn 2009、ICCE 2009、IEEE SUTC 2008、ICCE 2008、IEEE ISM 2008、SDPS 2008、IEEE W2ME 2007、IEEE CAUL 2006、及 IEEE MSE 2003。

黃信嘉

現職：

中央大學資訊工程學系博士後研究員

研究方向與成果：

黃博士的研究方向為行動學習、電腦輔助教學、網路多媒體等。黃博士的研究成果曾獲得 2012 年全球華人計算機大會最佳技術設計獎和 2010

年亞太科技提升教育大會最佳論文獎。

蔣旭政

現職：

中央大學資訊工程學系博士後研究員

研究方向與成果：

蔣博士的研究方向為行動式數位學習、遊戲式學習、擴增實境及學習行為分析。蔣博士試著透過科技來輔助老師的教學策略，並分析學生在學習過程中的行為模式，幫助學生在學習上更有效率。

洪駿命

現職：

臺南市安南區海東國民小學教務主任

研究方向與成果：

洪主任研究方向為資訊科技融入教學、行動學習及遊戲式學習，目前已發表相關期刊、研討會論文四十餘篇，受邀演講百餘次。期間投入資訊教育超過 20 年，並榮獲 2008 年度教育部資訊教育及臺灣學術網路傑出貢獻獎、2012 年中華民國「傑出資訊人才獎」。

黃國豪

現職：

嶺東科技大學資訊網路系副教授兼系主任

研究方向與成果：

黃教授的研究方向為行動與無所不在學習、個人化學習、互動式電子書、體感與擴增實境學習系統之開發等。目前已經發表數位學習相關之論文超過 150 篇。

楊雅婷

現職：

成功大學教育研究所暨師資培育中心副教授

研究方向與成果：

楊副教授的研究方向為數位學習策略、高層次思考能力（批判思考、創意思考與問題解決能力）和數位語言學習。楊副教授的研究成果獲得 102 ～ 104 學年國科會「優秀年輕學者研究計畫」補助，100 年度國科會高瞻計畫執行成果年度執行研究團隊獎，102 年度科技部第二期高瞻計畫高瞻特色獎。

陳奕樺

現職：

中國貴州財經大學教育技術學系助理教授

研究方向：

陳奕樺助理教授的研究方向為數位學習教學策略與心理計量在數位學習上的應用。

高台茜

現職：

國立東華大學課程設計與潛能開發學系教授

國立東華大學教學卓越中心主任

研究方向與成果：

高教授的研究方向為資訊科技融入教學、網路教學、行動學習、鷹架式教學、自律學習等。探究的課題以「科技所能提供給學習者的鷹架輔助」為主，力求整合媒體、方法、與內容的教學設計。在專業服務上，高教授長年投入臺灣東部地區資訊教育的輔導與推廣工作，關注偏鄉地區學童學習特質，以及教師教學需求，並參與多項教育部資科司計畫，為東部地區引進資源，消弭數位落差。

游政男

現職：

東華大學課程設計與潛能開發學系博士生

宜蘭縣順安國民小學教師

魏春旺

現職：

遠東科技大學資訊管理系助理教授

遠東科技大學資訊管理系系主任

研究方向與成果：

魏助理教授擅長資訊技術之發展與應用，並將其與適當的學習理論結合，以提升學習過程感知與成效。主要研究議題包含同步網路學習、合作學習、適性化學習、無所不在學習，以及體感式學習，目前已有百餘篇學術論文相繼發表在國內外期刊、研討會。期望日新月異的資訊技術，不僅帶來學習的便利，更能讓學習者享受學習的樂趣。

陳思穎

現職：

中山大學資訊管理學系研究生

陳年興

現職：

中山大學資訊管理學系講座教授

IEEE 學習科技委員會主席

國際 SSCI 期刊 Educational Technology & Society 主編

研究方向與成果：

陳教授的研究方向為同步網路教學，行動學習，認知與體感學習等。其研究成果發表在國內外許多頂尖的期刊中，累積到目前為止已經發表超過 350 篇學術論文，其中包含 120 篇學術期刊論文及 230 篇國內外學術研

討會論文；另外也著作有 3 本專書及 11 篇 Book Chapters。除了學術上的理論研究之外，陳教授也非常重視研究成果與所開發的系統能夠於實際的環境中真正被運用出來，因此成立 K12 數位學校提供網路學習平臺給各縣市的教育局及中小學老師來推動實施網路學習活動。自 2000 年開始經營 K12 數位學校，協助各縣市教育局推動教師網路進修研習，累積到目前已經培訓了超過 245,374 人次中小學老師完成教師網路進修研習的課程。

「數位學習系列叢書」總序

1991 年，MIT Media Lab 的主任 Nicholas Negroponte¹ 曾預言：未來，電腦會像空氣一樣，無所不在。隨著電腦科技的突飛猛進，人手一部行動載具的夢想已非遙不可及；隨著訊息儲存和應用方式的改變，特別是雲端技術的應用，隨時隨地透過手持電腦來擷取和應用資訊亦已指日可待。如果廣義的資訊流可以作為電腦的同義詞，那麼，Nicholas Negroponte 的夢想在可預見的未來就會被實現。

在電腦和訊息無所不在的數位環境中，改變最大的除了生活型態和工作型態之外，應該就是學習型態。「數位學習」（e-Learning）就是因應學習與教學方式的改變，而整合了數位科技和學習／教學兩個領域的新領域。由於幾乎所有學科領域都牽涉到電腦或數位科技的應用，也都有學習和教學活動的進行，因此，近 20 年來，數位學習扎根於各學科領域（如教育、商業、醫學、理化、工程……等），對教學和學習之效果的促進和型態的革新，產生了莫大的影響。無怪乎 Stanford 大學 SRI International 主任 Robert Kozma² 認為，數位學習可說是近 20 年來在教育領域中最蓬勃發展且最有生產力的學術研究領域。

然而，雖然全球都認同數位學習的重要性與影響力，但在華人地區的學術界中，透過華文來介紹和傳播數位學習領域知識的書籍，卻付之闕如，因此，截至目前為止，數位學習知識的流通和傳遞並不活絡。各學科領域在應用數位學習的進展如何？有哪些數位學習的模式和策略最為有效？數位學習和教學環境的品質如何管控與提升？不同類型的數位學習活動適合使用何種研究方法來探究？諸如此類問題的討論與回應，不僅有助於凝聚學者的智慧，將數位學習領域成果最大化和明確化，更能加速建立數位學習自身的基礎理論和方法論，以期能發揮更深、更遠的影響力。