

行動科技、擴增實境與 3D 實驗影片教學： 我如何利用智慧型手機 提升學生學習化學的動機

翁榮源

靜宜大學應用化學系

zyown@pu.edu.tw

這一代的年輕學子普遍都擁有行動裝置，智慧型手機已經成為大學生們生活上不可或缺的工具，在大學校園的老師所面對的教學環境已經到了需要巨大改變的時候了，短短的這兩三年來所有的化學老師被迫必須改變教學工具以及教學方法，否則會被學生們嘲笑以及看不起。目前 2013 年智慧型手機全台灣的銷售量已經達到 844 萬支，學生們打卡自拍，滑手機已經跟呼吸空氣一樣的變成生活的一部分。這一代的年輕學生已經從「草莓世代」進步到了「行動世代」，父母親的智慧數位知識已經遠遠不如家裡的小朋友們。在這種大學校園充滿數位工具的環境中，台灣的大學老師顯然尚無任何的警覺性，上課時和下課後同學的嘲笑相信很多的老師們會有類似的經驗。

我個人在台中靜宜大學開設“生活化學”通識課程，這些年來一直是靜宜大學最熱門的一門課，由於採用的是新穎的網路學習，學生蜂擁而至的搶修，每個學期都是爆滿的選課人數，已經連續六年都滿額，最高紀錄曾經有 620 位同學選修，後來因為嚴重

影響其他老師開課，只好嚴格規定每學期選修同學限額 210 位，但還是持續滿額中。生活化學網路課程開設了這麼多年，既使有許多優點（打破時空限制、沒有程度差異、節省學習資源等等），但也逐步的發現一些網路課程的缺點，例如：由於網路學習的特殊性，學生不會主動學習，無法引發學生主動學習的動機，沒有真正的面對面人性互動等等。如何改善這些缺失一直是網路課程設計老師的首要目標，智慧型手機的技術創新似乎提供了最佳的解決方案。

■ 行動學習的研究簡介

首先找了幾位數位教學以及化學教育專家一起研討，化學領域太過廣泛，我們決定以「奈米化學」單元做為這次研究的主題內容。主要是因為其內容的新穎有趣和生活應用的範例應該可以吸引同學學習的動機。奈米化學單元主要以「微小尺寸的世界」、「奈米的特性 & 效應」、「奈米 & 生活」、「奈米科技的應用」、「奈米的未來」，五大概念的內容為主。另外我們在設計上嘗試著以

精熟學習理論融入行動學習模式，由於精熟學習理論須將大量的教學內容，細分為較小的單元目標，並就其單元目標達成精熟，而行動學習的教學內容設計也需要以小單元的方式製作，因此精熟學習理論的設計模式應該最適合這次的研究，如圖 1 所示。根據使用經驗歸納出智慧型手機最重要的四個特色為：1. 小螢幕 2. 即時回饋 3. 簡訊傳達 4. 不間斷的學習。整體學習模組設計則依據這幾個特色下去發揮。

研究對象為靜宜大學“生活化學”課程之學生，共 126 位（男生 63 人、女生 63 人）透過電腦亂數分為實驗組與控制組，控制組是使用一般網路學習系統，實驗組則使用智慧型手機行動學習模式，讓他們分別進入不同學習平台學習後，蒐集進行統計分析。兩組內容相同，唯學習內容呈現方式不同，並且為了避免統計誤差，單元學習時間皆控制為兩個小時。實驗組將奈米化學單元課程內容設計為多媒體簡訊模式，每一個簡訊內容都非常簡潔的呈現給學習者，避免學習者在學習時的負擔。根據經驗發現智慧型手機行動學習非常適合應用在教學內容較少、模式化的知識內容，應用的學習情境必須讓學習者快速的找到想要的資

料，進行直覺化學習。學習小主題之檔案大小控制於 1Mb 以下，以方便傳輸；頁面呈現方式以螢幕的觸控式按鍵控制學習內容的播放，整個學習模式以小主題為學習目標，文字資料盡量減少，每一個主題內容以不超過三頁之原則作為主要設計考量，減少學習者

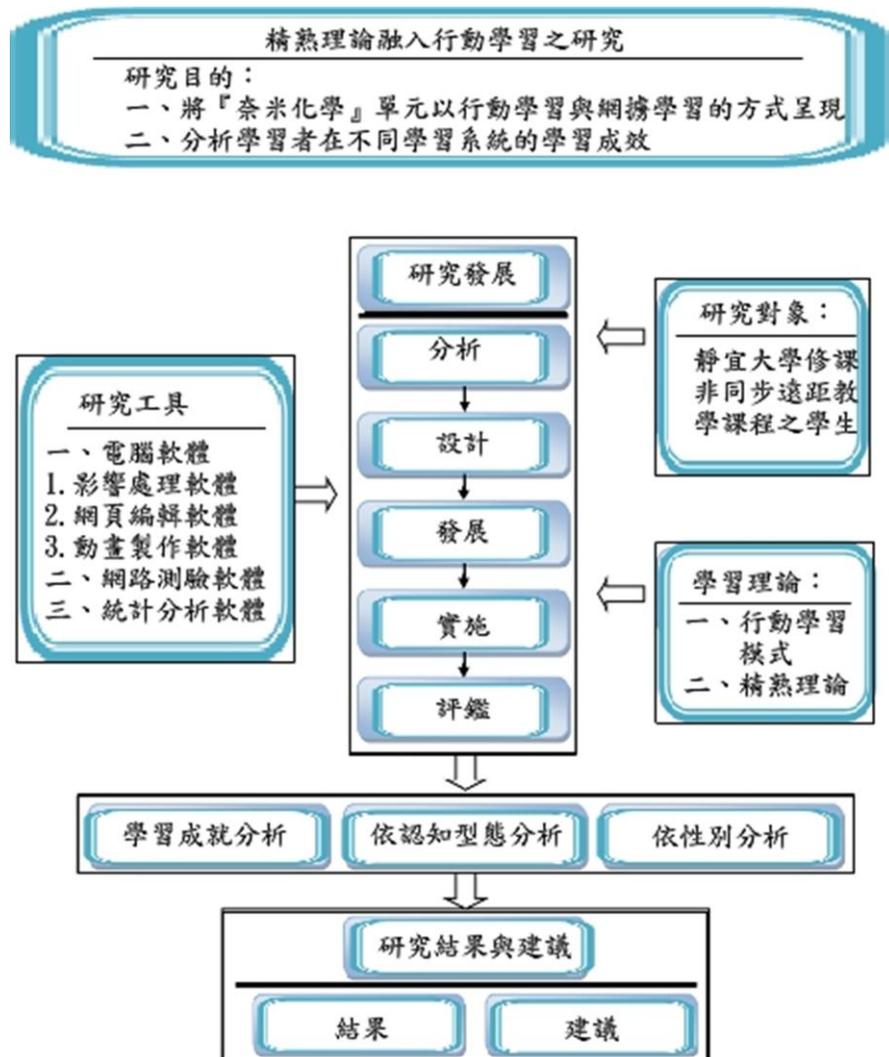


圖 1：行動學習的研究流程圖

操作的麻煩。

在每一個主題內容後面都有一個即時測驗，要求學習者立刻回饋，無論答案對與錯，我們都會給於回饋，並針對其答錯之題目給予立即性的補救教材回應，補救教材學習會

不同於第一次的描述方式，確保學習者對知識內容的徹底了解，才繼續下一單元之學習。這種學習模式非常類似精熟學習的理念，多媒體簡訊學習結合即時學習、評量回饋、充實補救的教學歷程，如圖 2 所示。

精熟學習與行動學習的結合在於只要隨時給予不同程度學習者、不同時間學習自主學習，學習者就可自己依照其進度逐步學習。手機體積小、重量輕，具「可攜性」，且學習者可依個人需要調整學習進度的「個人化」特性，讓行動學習教學活動更有彈性。而行動學習教學活動善用精熟學習的特色，

將教學活動切割成小單元，則可達成預期學習成效。

■ 行動學習的研究發現

整體而言，研究結果發現智慧型手機簡訊行動學習模式確實能有效提升學習成效，尤其特別適合於主動學習性較高、對新式的教學法特別感興趣的學習者，以手機作為學習工具確實能引發其學習動機，達到誘發學習者主動學習之目的，進而提升學習成效。而且簡訊的即時回饋功能設計，更能增添學習的即時性，即時的補救教學能適時的增強學習者對知識的建構。尤其能將化學知識與日常生活習慣產生聯結，行動學習是非常適合採用的學習模式。智慧型手機行動學習應該能為未來教室或終身學習勾勒出一幅美麗的願景，「行動學習模式」可以輔助現行的化學教學行為，促進學習者學習化學的知識建構。我們的研究結果可以作為行動學習教學設計的參考，協助化學教學者進行行動學習更有效的設計依據。

分析發現場地獨立的學習者與男生都顯示比較適合智慧型手機行動學習模式。場地獨立的學習者，特質為比較能夠主動的自我學習，而且彈性的學習路線能幫助場地獨立的學習者學習。智慧型手機行動學習模式能讓學習者依自己的速度，完成所要學習的課程內容，支援學習者進行彈性的學習與思考，特別有利於場地獨立的學習者進行學習。男性學習者在日常生活中非常想提升其在同儕間的地位形象，在使用多媒體手機簡訊學習時，可以加重其好學不倦之刻板印象，間接的促發其學習動機，因此更加提升

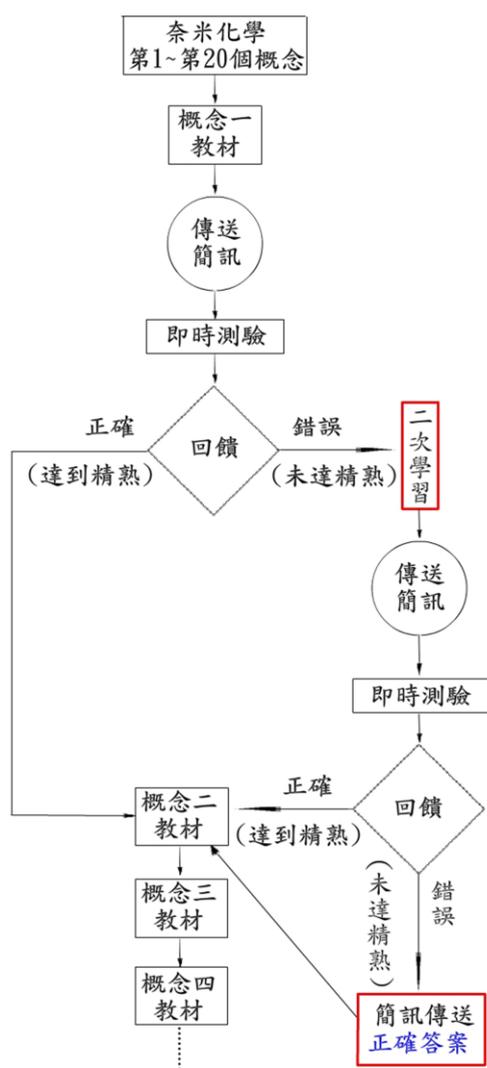


圖 2：奈米化學的教學與回饋流程圖

其學習成效。

■ 提升學習動機

經過學習完成後之面對面問答發現，具有這兩個特質的學生的心理上比較希望在同儕中鶴立雞群，因此除了希望大家注意到他的名貴手機之外，更期望大家能注意到他的用功學習過程，所以非常容易被行動學習模式激發出來學習動機，進而提升學習成效。還有就是透過即時不斷的學習，許多垃圾時間的再利用，對年輕學子而言，原來會去打電動以及聊天打屁的惡習轉換為更好的成績進步，這個功能遠比化學教育要更有成果。科技目前正以等比級數化的速度改變人類的所有生活，因應時代的改變，個人以為：現在大學化學老師的角色必須從知識的傳播者慢慢的變化，變成知識設計建構者，如果大學化學老師能夠將課餘時間拿出過去的講義，轉化設計成多媒體簡訊，甚至於分享同好，發表於網路的臺灣化學教育期刊，會是件功德無量的大事！