

善用數位科技促進有意義的學習

楊宏仁

國立高雄師範大學工業科技教育學系教授

一、緣起

科技素養的培育是面對科技進步的重要對策，透過教育的過程養成面對科技能理性思考與實踐的能力，是科技教育的目標之一。數位科技所形成的便利環境是有目共睹的，現代國民如何能運用來促進個人知識的成長，便成為科技學習者應有的認知。

本文將「以有意義的學習」為目標，基於人類使用科技行為的因果，來討論如何推動使用數位科技產生有意義的學習，並列舉數位學習活動與佐證之系統，以供參酌。

二、有意義的學習

Elizabeth Ashburn (2006) 指出有意義的學習六項屬性為：

- 該學習是有意圖
- 該學習是以內容為中心
- 該學習是真實的活動
- 該學習是積極探索的
- 該學習是心智典範的建構
- 該學習是合作的活動

因此，數位科技應可在有意義的學習上積極扮演角色，促成有意義的學習，以系統的、有意圖的創造機會，來促進學習者達成具深度且持久的了解，以真實

世界的即時資訊為實體學習內容，導引真實且複雜的概念進行學習活動，輔助與培養複雜問題的處理技能，進行知識的探索，以學科為中心，且與學習者經驗相關，具體發展心智典範，透過社會化過程，進行知識移轉與分享，對有意義學習進行實踐。

三、科技行為

科技行為模式彰顯了人類理性思維對科技事務的系統化思考的事實，這些解釋模式對有意義的學習所需要的「系統的、有意圖的創造機會」或許能夠提供具體的依據，讓善用數位科技的理想更加具體的實現。科技接受模式(Technology Acceptance Model, TAM)是 Fred Davis 在其博士論文中所提出。以 Theory of Reasoned Action (TRA)、Cost-Benefit Theory 等理論為基礎而發展出來，為解釋電腦系統接受的意圖會受到有用性覺知(Perceived Usefulness)和易用性覺知(Perceived Ease of Use)二個因素構面的影響，其目的是要發展出一個用來解釋、評估和預測使用者對新的資訊科技系統接受的工具(Davis 1989; Davis et al. 1989)。TAM 在近幾年，也已經受到研究學者和實務界人士的廣泛在各種科技領域的證實、複驗、應用，許多的研究結果指出 TAM 是一個跨時間、場景、人種、和技術間的穩定工具(Adams et al.1992; Agarwal and Prasad 1998; Agarwal and Karahanna 2000)。

在 TAM 的結構中，共有 5 個主要的構面，包含有用性覺知(Perceived Usefulness)、易用性覺知(Perceived Ease of Use)、使用態度(Attitude toward Use)、使用意圖(Intension to Use)、使用行為(Actual System Use)等。Davis (1 989)提出 TAM 時，是基於心理學的態度理論，提供從外衍變數(系統特色、使用者特質、或其他)，透過態度的覺知到最後行為的因果關係。

構面的特質如下：

- 有用性：Davis (1989)定義有用性是「人相信使用特定系統可以增進他/她工作績效的程度」。在 TAM 中，有用性會間接地透過態度或直接地影響使用者對科技系統的接受。
- 易用性：Davis (1989)定義為「人相信使用特定系統可以不需身體或心智努力的程度」， Davis et al. (1989)發現易用性透過有用性來影響系統的使用，此外也是態度的重要決定因素。
- 使用態度：Ajzen (1991)定義態度是「愉快或非愉快地對物體、人、事件、機構或其他人的世界中可分辨的層面的特質」。Ajzen 的態度定義強調正負向、喜好不喜好的評價。
- 使用意圖：在 TRA 中，Fishbein and Ajzen (1975)指出意圖是衡量「使用者在進行特定行為的意願強度」。在 TAM 中， Davis et al. (1989)也指出意圖決定使用者科技的使用，而有用性與態度也共同來決定意圖。
- 使用行為：是指實際的科技操作與運用的行為，也就是最具體實徵證據，可用來評估科技系統被接受事實。

在 TAM 中 5 個構面間的因果關係指出：

- 科技使用為受到科技使用的意圖影響
- 科技使用的意圖受到科技使用態度的影響
- 科技使用的態度則受到易用與有用性覺知兩者的影響

易用性覺知與有用性覺知對科技態度有直接影響，易用性覺知會透過有用性覺知影響科技態度，因此，易用性覺知的促成，幾乎可說是科技行為的起始點，如何能養成學習者善用科技，若參照此以科技行為模式，讓學習者覺知數位科技的易用性與有用性，應是重要的考量與科技系統推動的關鍵。

透過學習者個人對科技的覺知來形成正向的科技使用態度與正向的科技使用意圖，這也正符合了有意義學習的基礎要求--「系統的、有意圖的創造機會」，但要能「深度且持久的了解」、「複雜的概念」等層次則須配合科技系統的學習活動安排，藉由數位科技系統的網路通訊，促進學習者主動的、典範的與合作的學習機會。

四、數位學習整合性活動

Patti Shank (2007)所編著的「線上學習點子書」一書中列述了 95 則，已經證實有效加強運用科技來進行學習的方式，以下引述近年來國內教學單位較重視的，且能呼應前述「有意義的學習」特質的「數位歷程」與「數位社群」，供讀者參考。

數位歷程

- 何謂數位歷程

學習者能運用數位科技來針對學習作品或工作成果進行規劃、發展、組織與反思。

- 為何使用

數位科技提供了便利平台，數位化資料的儲存空間，讓使用者可將大量數位化個人資訊完整儲存，透過網路的環境，這些個人歷程資料隨處可更新與運用，各類的訊息如文字、照片、影片、表格紙本與資訊系統所留存的細密資料檔，均能鉅細靡遺的跟著使用者，在這樣的科技便利性上，個人的數位學習歷程、專業發展歷程、專業成果與反思規劃等均可順利成型；透過平台權限的設定，來進行網路分享數位化的個人歷程資訊，使用者可方便且迅速的展示個人專業製千里之外於瞬間。

- 如何使用

數位學習歷程通常包括三個部分：

- ◆ 課程作業的範例
- ◆ 非課程活動的成果
- ◆ 歷程檔案內容的評論

越來越多的教師，要求學習者將課程學習歷程在網路上進行出版，甚至有些大學將學習歷程的展示出版當作畢業條件，數位學習歷程檔的發展過程會鼓勵學習者對自己的學習更負責，也會讓學習者深入探討個人是否達到教育的目標，對個人而言，有下列的優點：

- ◆ 與教師、同儕及潛在的雇主分享個人學習例證成果
- ◆ 展示個人在課堂外的技術專精內容
- ◆ 個人學習的反思

個人學習計畫是數位學習歷程的擴展性運用，可被個人主導或團體進行，透過教師對學習者所上傳資料的分析，來確定學習成就，給與學習者個人學習進程的審視，落實個人化學習的照顧。教師、助教或同儕也可給與回饋與建議，促進學習者對達成學習目標的動機與實踐。

數位社群

- 何謂數位社群

數位科技使用者運用數位科技來與其他學習者進行交流、溝通以完成社群的宗旨。

- 為何使用

社會化是學習重要的過程，透過社群的組織活動，互相砥礪增益學習效果，在網際網路發達的今天，使用者藉由虛擬社群，可以隨時隨地

和網際空間中的其他人進行互動、共同學習及溝通討論，以分享資源、交換知識經驗，透過社會化，養成積極探索學習，活化心智典範的建構，落實合作的學習。

- 如何使用

數位學習社群通常包括兩個部分：

- ◆ 符合社群宗旨的活動
- ◆ 社群管理群與社群成員

數位社群以自發性活動，接受相同理念的參與者，成立組織，經過共同的學習經驗，建立彼此的情感聯繫，形成人際關係的網絡。社群成員透過電子佈告、討論區、部落格等服務，分享共創學習的空間。對成員而言，有下列優點：

- ◆ 分享社群活動的學習經驗與成果
- ◆ 相互砥礪與批判，落實學習的真實性
- ◆ 在社群宗旨引領學習動機
- ◆ 透過社群合作進行學習活動

在數位科技的網絡服務中，數位社群是社會組織網絡，將學習者互連成學習型的社會，有管理角色與會員角色，前者要推動社群宗旨，領導社群發展，對資訊流的促進與把關負有相當的責任，後者有「服從」或「離去」的自主權力，參與者均可經由社會角色的扮演，促進學習。

五、系統案例與結論

Mahara 平台系統上所提供的數位學習環境，對有意義的學習的促進，提供了相當完整的服務，Mahara 是一個開放碼(open source)的數位歷程檔案(ePortfolios)系統，Mahara 網址為 <http://mahara.org/>，提供下列主要功能：

1. 部落格：可讓使用者進行反思紀錄與日常學習心得記錄。

2. 檔案：可將學習成果與相關影音、照片與各類數位記錄上傳儲存。
3. 群組：可自行組織新社群、管理社群成員、搜尋社群與友人之設定，透過群組討論區，可供社群討論互動。
4. 作品：可建立一般文字區塊、個人資料、部落格內容、檔案圖片影片內容、外部 RSS 等組合成單一選集，並指定能瀏覽該選集的時間與對象。
5. 輸入與輸出：能將作品輸出與輸入成 HTML、LEAP2A 等格式的檔案，以利流通。

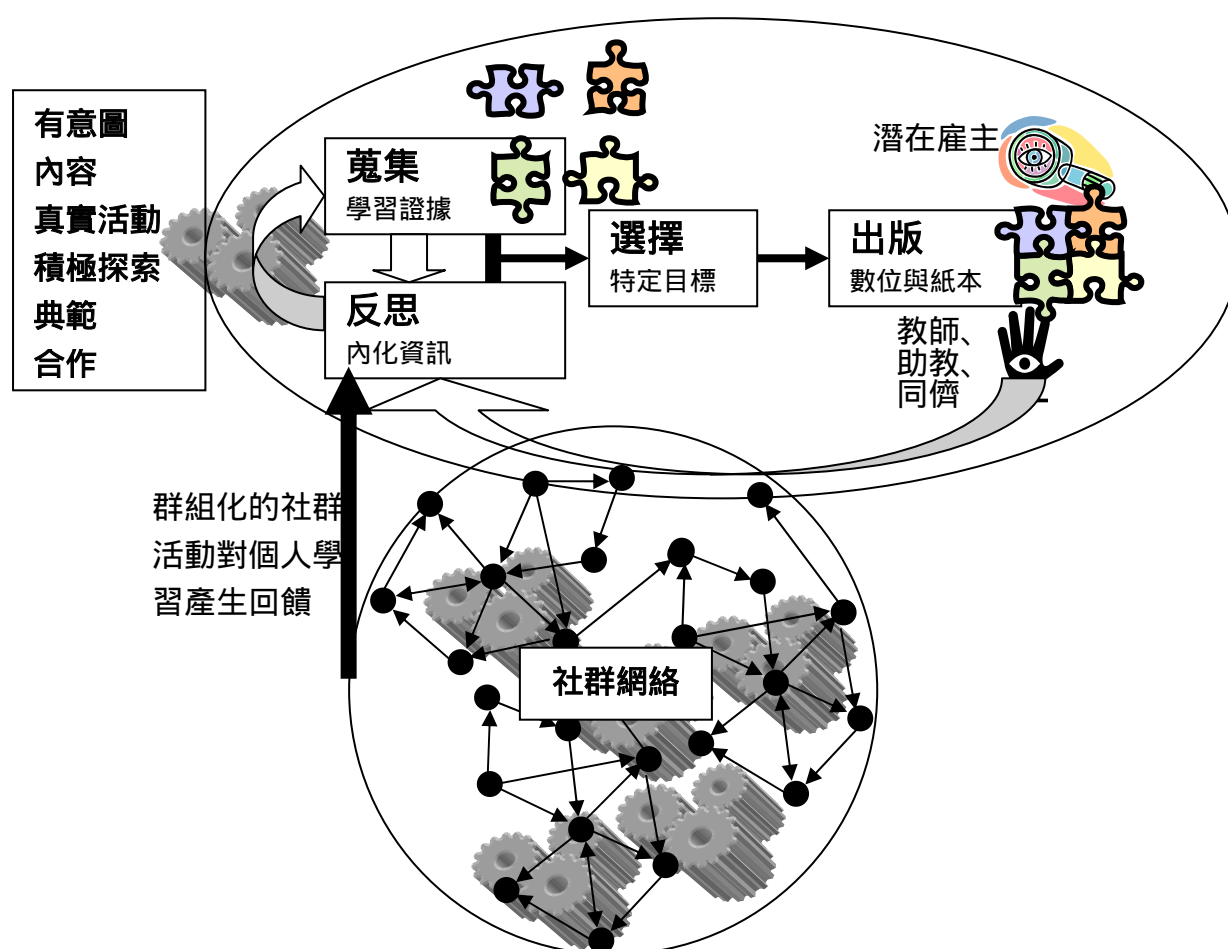


圖 1 數位歷程與社群網路活動促進有意義學習的示意圖

透過社群網絡與學習歷程檔案系統，整合而成合於「有意義的學習」屬性的環境，在科技易用性與有用性的覺知下，產生數位科技使用的態度與意圖，在數位學習環境中，透過數位科技行為進行學習，是專注於學習內容而進行的真實活動，由於數位科技學習環境的便利性，使得積極探索、典範與合作等均得以在學

習活動中進行與發展；由於是自主組織與參與，社群網絡使得學習動機透過互動而增強，深化學習者的有意義學習歷程。

科技是否善用，應取決於能否解決問題，「有意義的學習」是教育科技運用的積極目的之一，學習者應對數位歷程系統培養易用性覺知與有用性覺知，方能在知行合一的心智狀況下，運用科技進行學習活動；科技系統的學習活動安排，應考慮能蘊含有意義的學習屬性的活動，就現有的數位科技系統中，數位歷程系統與社群網絡系統整合之下，已然呈現具體的成果，足資參照推動。

六、參考書目

- Davis, F.D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology, *MIS Quarterly*, 13(3), pp. 319-340.
- Davis, F.D., Bagozzi, R.P., & Warshaw, P.R. (1989). User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models, *Management Science*, 35(8), pp. 982-1003.
- Adams, D., Nelson, R.R., & Todd, P. (1992). Perceived Usefulness, Ease of Use and Usage of Information Technology: A Replication, *MIS Quarterly*, 16(2), pp. 227-248.
- Agarwal, R. & Prasad, J. (1997). The Role of Innovation Characteristics and Perceived Voluntariness in the Acceptance of Information Technologies, *Decision Sciences*, 28(3), pp. 557-582.
- Agarwal, R. & Prasad, J. (1998). A Conceptual and Operational Definition of Personal Innovativeness in the Domain of Information Technology," *Information Systems Research*, 9(2), pp.204-215.
- Agarwal, R. & Karahanna, E. (2000). Time Flies When You're Having Fun: Cognitive Absorption and Beliefs about Information Technology Usage, *MIS Quarterly*, 24(4) , pp.665-694.
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50, 179-211.
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention, and behavior: An introduction to theory and research*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Patti S. (2007). *The Online Learning Idea Book*, CA: John Wiley & Sons.