

化學虛擬實境與學用合一的審視

李賢哲

國立屏東大學應用化學系

sjlee@mail.nptu.edu.tw

很高興能再與大家一起分享這一期的化學教育新知，本短文敘述內容包含三篇當代關於化學教學與學習的文章，第一篇從 2017 年 11 月化學世界(CHEMISTRY WORLD)節錄下來，主要試著翻轉向來瓶瓶罐罐的化學實驗教室，朝向虛擬實境世界發展；第二篇主要在以問題導向的活動激起學生主動學習的意願；第三篇針對當前大專化學教育與社會所需之化學訓練如何搭配，進行檢視並提出相關建議，簡要內容分別敘述如下：

第一篇： Chemistry to go boldly into virtual world

當大家一味地為虛擬實境(VR)冠上許多不同的用途之際，也有相關的化學教育學者專家與開發機構，積極投入這原以玩遊戲起家的方式學習化學。當老師或學生一起戴上立體眼鏡，下載相關的 3D 運作程式，每一位使用者剎那之間，都成為一間實驗室的擁有者，可以藉由虛擬 3D 立體的情境顯示，不會有化學藥品味道的薰陶、不會有玻璃器皿破碎的考量、不會有產生火災或者化學藥品侵蝕的危險，得以多方嘗試、多方的比較，在虛擬實境裡進行實驗與操作的可能；然而大家若以為虛擬實境僅侷限於此，或許許多的功能還值得一提！

虛擬實境的擴展可以運用諸多量子力學計算之內容，也可以利用 3D 的方式與不同的分子做成纏繞或者分散各處，以評估分子或原子互相反應

形成新的物質穩定與否?或者功能判定的可能?甚至也可藉此縮短新藥物研發之期程等等。目前已有學者將此 VR 設置運用於大學新鮮人



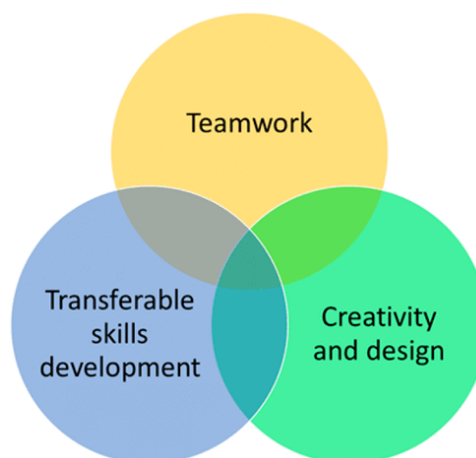
的化學實驗教學中，甚至於不久將來更期待 3D 實驗室與相關的立體分子操弄的呈現，能更加普及提供各層級之學校與實驗室使用。這似乎是新一代化學學習利器開發與實踐的同時，或許也可展現一位相關學者的意見，”關於化學實驗室是否如此就可以被 VR 取代了呢?然而 3D 立體的虛擬實驗室畢竟不是真實的情境，若想藉此取代真實而剝奪了年輕人嘗試挑

戰的權利，未免也太過於天真與越線了。”後來之結果如何?我們大家與化學界的先進們，一起拭目以待吧!

圖一:虛擬實境(VR)實驗室之轉變示意

(取自參考文獻 1)

第二篇: Learn on the move: a problem-based induction activity for new university chemistry students



圖二：以問題導向之學習與訊息傳遞的課程設計訓練學生多元之能力。(取自參考文獻 2)

第二篇文章內容主要敘述為大一新生所設計的化學學習活動，著眼於如何訓練大學學生主動學習，此乃當前教育最重要挑戰之一。大一的新生在完成高中教育，進入大學的學習模式值得大家關注；而此對於大一新生設計進行的化學課程主要是以問題導向學習(PBL)的開放式問題(open ended question)，藉由修課學生提供在大學校內通車往返校區的學生能學習相關的化學知識與操作問題的解決模組，其中並收集與傳遞相關的化學內容。由於通車往返時間之考量，這內容的提供侷限於 20 分鐘，設計成一個傳播知識課程之模組，開發能訓練修課學生對於達成任務工作的團隊合作、

設計創意與傳遞訊息的技巧，如圖二所示。值得一提的，原本這一堂課的修課學生原被分為 18 小組，因而設計 18 個化學內容訊息傳遞之學習模組。然而結果顯示，某些組別願意提供更多設計的化學課程內容模組，並加入提供給通勤同學做為說明學習之參考，如此共收集彙整了 24 個不同的化學內容主題，包括實驗室的技巧、有機化學概念定義、有機化學的命名、以及原子的結構與鍵結等，多元的化學相關內容，滿足了在這 20 分鐘通勤的同學有個接受化學訊息傳遞的機會，並讓修課同學作為訊息傳遞者，得以訓練其主動學習的呈現。研究結果亦顯示，修課學生在歷經如此的學習歷程後，對於個人於化學議題的學習，出現更加主動與相對應滿意的提升，尤其在溝通的技巧的成熟

度與呈現。如果反思最不滿意的回答，或許是等不及要從別人的活動中窺見答案，與其若此，這些修課同學會以迫不及待的方式，主動的探索達成解決問題的方式。

第三篇: Evaluating the relevance of the chemistry curriculum to the workplace: keeping tertiary education relevant

“學用落差”經常在教育現場與廠家面對面時被提及，而隨著變遷快速的就職環境，高等教育(tertiary education)如何提供學生在學術歷練、個人生涯和將來的事業這三大面向拓展並擴大學生的能量，已成為眾多高等教育學習機構努力的方向；同時高等教育學府持續建立相關的實驗室，更能提供學生研究的機會和實習的場域，甚至於提供國外學術交換學生，無非也為受教者提供較佳之學習歷練。就許多課程規劃與學習內容的主

要目標而言，無非在建立學生應具備的軟實力與硬實力，以支持將來進入職場之所需。然而這些所需，是否能夠直接反映在課程設計與架構之搭配，值得大家思考!這篇關於國立新加坡大學化學系針對其課程設計與內容，結合學生、企業與雇主，一同檢視其課程設計與現場需求符合程度，作為此論文論述的主軸。為收集實驗設計所預期得到的結果，研究者分別藉由和大學生與雇主的面談與問卷，進行內容收集分析歸納，結果顯示如圖三，其中 82.4%的受訪者認為提供真實環境的情境經驗是首要的選項；第二是提供必要的工業界實習佔 81.6%；第三是建立特別的實驗室與設備，提供將來作為工業研究與開發(R&D)的需要 (71.8%)，其他項目亦於表中，提供與大家考量。筆者覺得

這研究之成果，或可以做為目前國內

亟欲提升產學與學用落差縮短之課程

設計之參考

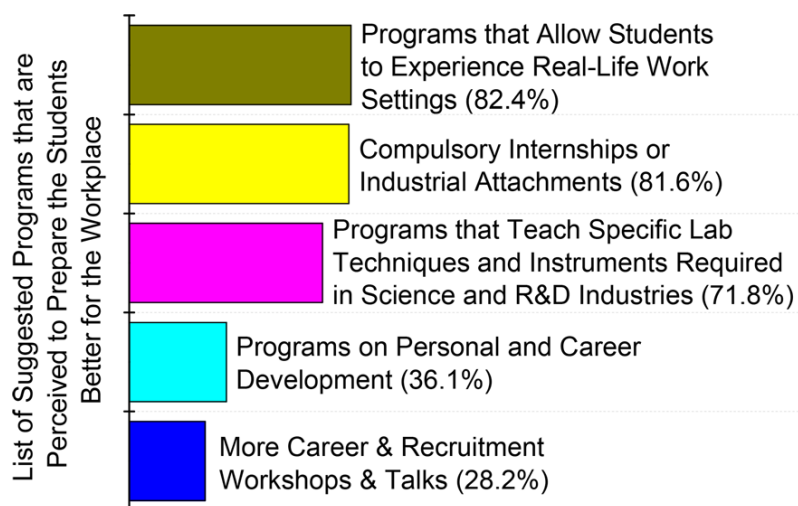


Figure 3: 建議較為適合大專畢業學生
進入職場之化學課程設計 (N = 255).

(取自參考文獻 3)

參考文獻:

1. Stoye E. (2017). Chemistry to go boldly into virtual world, *Chemistry World*, 14(11), 8. <https://www.chemistryworld.com/news/virtually-chemistry/3008119.article>. retrieved on December 20, 2017.
2. William, D. P. (2017). Learn on the Move: a problem-based induction activity for new university chemistry students. *Journal of*

Chemistry of Education, 94(12), 1925-1928.

<http://pubs.acs.org/doi/full/10.1021/acs.jchemed.7b00399?src=recsys&> retrieved on December 20, 2017.

3. Nur Yaisyah Bte Md Yasin and Ong Yueying (2017). Evaluating the relevance of the chemistry curriculum to the workplace: keeping tertiary education relevant. *Journal of Chemistry of Education*, 94 (10), 1443–1449.

<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acs.jchemed.7b00296> retrieved on December 20, 2017.