

澳洲大學如何規劃疫情後的實驗室課程

駐澳大利亞代表處教育組

新冠病毒疫情對全球教育的影響甚大，大部分的校園課室教學活動停擺，學生改在家中遠距學習，大幅改變了授課的面貌。尤其，因疫情全面取消實驗室的課程時，作為大學的科學教育基礎面臨挑戰。

科學的真正樂趣在於探索與發現，在實驗室進行實驗時，有助於理論的解析，實驗室課程鞏固了未來科學家所需的實踐技能，以及深入其學科的知識文化。無疑地，實驗室課程可提供學生將理論付諸實踐的經驗，儘管目前澳洲疫情趨緩各項限制正在逐步鬆綁，考量社交距離的限制，許多課程仍因課室空間有限，尚無法達到全面返回校園的狀態，尤其，在擁擠的實驗室課室中如何保持社交距離？大學教育者應如何解決？

澳洲的一些大學，包括：拉籌伯大學、雪梨科技大學、新南威爾斯大學、莫納許大學及默多克大學，正展開一項試點計畫，嘗試為學生提供校外的實驗室體驗。這個想法很吸引人，尤其實驗室的課程對大學而言是一筆很大的費用，包括：專用實驗室大樓、臨時教學助理、技術人員及安全規格設置，即使未購置與維護設備之前，這些都是實驗室課程特有的間接費用。

根據拉籌伯大學（La Trobe University）物理系的歸納整理，指出目前澳洲大學正在嘗試與檢討以下三種實驗課程的模式：

一、郵購實驗室

郵購實驗模型是第一個最簡易的方式，透過此方式，實驗室的工具箱將在大學組裝後直接發送給學生在自己家裡進行實驗。這具有明顯的優勢，為學生提供了實驗室手作實驗的經驗，且無時間限制或排班的需求。然而，弊病之處在於，郵寄設備所費不貲，如有設備遺失或損壞，將有費用承擔歸屬的問題。再者，無專業指導監督下的實驗活動，安全性堪虞。

二、家庭實驗室

第二種方法是利用在家中容易找到的器具設計實驗活動，日常使用的物品可以研究大量的物理、化學及生物學。例如，學生可用一個簡單的擺錘來測量重力，或者通過觀察添加到一杯水中的溫度變化來發現冰的潛熱。不僅可節省成本，而且可通過利用實驗過程與我們周遭的世界產生關聯，以改善學生的學習成果。弊病之處在於，一些關鍵性的實驗需要專業昂貴的儀器，例如光學顯微鏡等，遠遠超過在家隨手可得的器具。

三、線上實驗室

第三種也是最具潛力的方法是嘗試利用網路線上重建實驗室的體驗，這將涉及虛擬實境及對實驗室設備的遠程控制組合，這些設備可讓學生在自己的住所安全舒適環境下進行操作。

透過線上實驗室，可以實用的方式探索科學的關鍵概念，並可即時線上傳輸學生的實作過程甚至利用虛擬的環境，教學過程尚可保持高度互動性，並可一次將多個學生登錄到同一實驗中。弊病之處在於，此種線上設施的建置與維護費用昂貴，涉及資訊科技及實驗室教學方面的專業知識，學術人員需要精密仔細的設計，以及監控實驗的進行。

四、未來的實驗室

今日校園所進行的某些實驗內容幾百年來幾乎不變。例如，每個物理專業的學生都用稜鏡分裂光、每個化學專業的學生都用鹼中和酸。大學的實驗室課程未來將會如何發展？除了耗時對實驗室的學習成效進行審查報告之外，可以肯定的是：鑑於目前澳洲大學校院正承受著營運財務上的壓力，校方將盡可能削減成本。毫無疑問，實驗室課程將受到更密切的財務管控。

面對面的教學模式之外，大學或可能會嘗試採用一些新穎而有趣的教學方法來省錢。但是，更好的動機應該是來自於為所有學生提高學習成效。通常更改為線上授課只是將成本從一種基礎架構移轉到另一種，而非僅是削減工作量或停建大樓可解決，最終將歸於學者，如何闡明為何實驗室的經驗對於教學的重要性，並敞開心胸歡迎指導學生採用新穎而非常規的方式來獲取經驗。

編譯者：黃慧琪

資料來源：

2020年6月1日，獨立媒體《The Conversation》教育專欄 Lab experiments in the pandemic moved online or mailed home to uni students

<https://theconversation.com/lab-experiments-in-the-pandemic-moved-online-or-mailed-home-to-uni-students-138794>

2020年5月28日，獨立媒體《The Conversation》教育專欄 No big packed lectures allowed if we're to safely bring uni students back to campus

<https://theconversation.com/no-big-packed-lectures-allowed-if-were-to-safely-bring-uni-students-back-to-campus-138945>

