

哪些機器人能令學生變得更聰明？

駐德國代表處教育組

Katja Eilerts 女士正坐在柏林洪堡大學 (Humboldt-Universität) 五樓，並對著平板電腦敲著鍵盤，彷彿正在玩著俄羅斯方塊似地，正設法將一塊彩色的方塊排入一個大方塊中。Eilerts 女士是位小學教育學教授，小學教師和學生們可以在她位於柏林洪堡大學的新實驗室「math.media.lab」裡對應用程式、機器人與數學課程中的遊戲等進行測試。

而未來的上課情形將會是什麼樣呢？這是一個學生、教師、家長或政治人物都會詢問的問題。德國小學將在未來的幾年中獲撥來自聯邦政府數位化專案 (Digitalpakt) 的 50 億多歐元資金，藉此資金，各小學可設置無線網路、互動式白板、平板電腦與機器人。以純算術角度而言，自今年夏季開始，全國大約 4 萬所小學理論上均可獲得 12 萬歐元的補助款而用於數位化設備的籌設。Katja Eilerts 教授表示：「但是這裡的重點不在於完全地數位化」，而是校方應該精確地檢驗校內所需。「現在有一種可以完美畫出三角形的機器人，然而為什麼應該投資 2,500 歐元去購買一個對於孩童學習數學能力而言幫助不多的科技呢？」Eilerts 教授認為最重要的是，在面對數位化主題時應該抱持存疑的態度，也因此才產生了上述數學實驗室。

部分教師對於必須教數學感到訝異

一個藍色的機器人正在實驗室的一張桌子上巡迴移動，它看來像隻「精靈寶可夢」(Pokémon) 而且會發出特別的聲音。房間裡的手提式電腦和平板電腦均可借出使用，並且還有迷你電腦、樂高積木，以及一張可供嘗試性操作的互動式桌子和數學應用程式。

有些設備由合作夥伴們捐獻，其他的則由實驗室自行購置。為了能夠在此也能為某些小學班級舉辦研習會、為大學生和教師在職進修舉辦專題研討會，必須設置合適的設備。Eilerts 教授說明：「許多教師常覺得無法跟上這些技術的要求...有些教師害怕自己一旦作錯了，上課時間也很快就過去了。」

Eilerts 教授將設法提供定向協助，以及建立數位化設備與數學之

間的橋樑。很明顯地，對於某些正在接受培訓的準教師們而言，數位化與他們的關係非常的疏遠。Eilerts 教授甚至指出，有些師範生甚至很訝異，未來在小學中必須教數學課。「如果連教師都已經對此有著舉步不前的猶豫，那就不難想像未來的孩童當中即將出現對於數學感到恐懼的人了。」她希望不僅想讓教師，同時期望使學生們在數位課程中獲得樂趣，並且試圖以遊戲式的方法提高學習成果。

例如利用與德國 Paderborn 大學所共同研發的數學應用軟體，其中的一個遊戲方式很類似俄羅斯方塊，須用手指以拖曳及放下的方式將方塊拉入遊戲區塊，之後藉由點選滑鼠使得方塊旋轉 90 度，或是敲擊兩次而變成鏡像，要完成上述任務的解決方案有超過 2,000 個以上，不確定是否即將抵達終點的人，可以利用檢查鍵予以檢驗。Eilerts 教授認為：「即使這個方法都能夠激發學生的學習動機：因為他們知道自己的方向正確。」有一種演算法可以辨認出多少方塊的位置是正確的，經由一個影片功能也可重播之前的步驟以供追溯學習。

此外還可提供其他的協助，例如採用格網而減輕擁有某些限制的孩子們在玩遊戲時的困難。Eilerts 教授認為這樣的措施特別能為在融合式班級 (Inclusive Class) 教課的教師減輕負擔。「在這樣的班級中，我們幾乎讓每個孩子都積極參與。然而要對此進行確實而廣泛的實踐，對我們無疑是一項巨大挑戰。」所幸教師可藉由技術性工具而較容易發現哪位學生還需要支持與幫助，因而能為學生們提供較適合的教材與進度。

Eilerts 教授描述實際經驗：「在幾何學部分，我常詢問孩童們他們如何解題，多半時候他們對此問題完全無法回答。」然而使用上述數學應用軟體變可讓孩子們更清楚了解所學主題，前提是，不同領域的專家必須匯集一起針對所需要的應用軟體進行研發。一個應用程式應該如何設計才適合孩子們使用？孩子們會注意看到的第一個部分在哪裡？「針對此主題，我們學術界正有許多針對眼動追蹤 (英語：Eye Tracking) 的研究在進行。」此「math.media.lab」實驗室在研究過程中集結資訊科技專家與媒體教育學家聯合研究，然而，Eilerts 教授直言，其研究成果只有在小學教師們願意使用數位化應用軟體後才可能達到效果，「在許多學校裡已經配備互動式電子白板，而教師們仍然採用厚紙板製作幸運轉輪用以教學。」

撰稿人/譯稿人：駐德國教育組黃亦君

資料來源：2019 年 6 月 30 日，南德日報（Sueddeutsche Zeitung）網頁新聞
<https://www.sueddeutsche.de/bildung/digitalpakt-schule-mathelabor-1.4504365>

