

德國中小學將如何為數位化的未來作出改變

駐德國代表處教育組

德國學校的教室可說是類比科技的家鄉，在此，粉筆在黑板上吱吱作響，電腦實驗室裏的電腦上則灰塵漫佈；這裏也是有人不斷地警告上網會成癮、網路社群弊害甚多，卻忘了演算法（英語：algorithm）或區塊鏈（英語：block chain）重要性的國度。世界上似乎沒有一個國家像德國這樣，花費這麼少的心力去為他們的孩童與青少年在這個越來越數位化的世界上作準備，以讓他們未來能具備獨立自主的生活能力。如果年輕的這一代不了解數位化機制的程序與流程，將如何打造他們的生活空間？

此教育現況在德國社會裏爭議頗大，因為對於下一代極度不公。當然這裏不缺高度投入且對於新興科技抱持熱誠的教師，並且也已設立試驗全方位教學模式發展和實踐的示範學校，此外，「德國各邦文教廳長聯席會議」（Kultusministerkonferenz，簡稱 KMK，英名：Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the Länder in the Federal Republic of Germany）也已藉由其發表的「數位世界中的教育（Bildung in der digitalen Welt）」策略表達了全國各邦文教廳長對於數位教育策略的立場：彷彿在說「我們看到問題了，並且積極地想要改善現狀。」一如德國教研部在 2016 年宣布的「數位化專案（Digitalpakt）」，然而，這樣就夠了嗎？

「基本上」，Steffen Haschler 認為「我們在學校裏的許多領域中遠遠落後。」這位 38 歲的海德堡市高中教師教授數學、物理、資訊科目，並且投身於一個名為「Chaos Computer Clubs（混亂電腦俱樂部）」的「Chaos macht Schule（混亂治學）」計畫，為其他教師進行培訓。對他而言，最大的困難主要在於基本設備以及數位課程師資的培訓與進修。畢竟，若一所學校內連無線網路都沒有或是連線不穩定，在課堂上學生對於接受數位技術知識，以及信任這類知識的動機只會大大地減少；德國首都柏林市的電腦教師最了解這種辛苦。

而且，大部分的學校中僅有一位教師負責照顧校園內的資訊科技。對這些教師而言，為了將設備維修到同事們能夠使用的水準，加班已成為家常便飯。一當這些教師也必須為自己的班級備課，加上近年來教育方針對於融合與整合式教學的要求，教師們常常必須花費更

多時間來照顧學生，莫怪電腦教室長期以來也無法開放了。

課堂上的「假數位化」

令一個現象被柏林邦學生委員會（Landesschülerausschuss）發言人 Philipp Mensah 稱為「假數位化」，即，教室裏雖然把數位白板掛在牆上，但仍將它當作傳統的黑板使用，完全不懂得如何運用更先進的軟體來設計課程。確實，可以想見許多教師在這一點上常常感到有心無力，因為常常學校購置了這些硬體以後，並未同時購買培訓課程甚或設備的維修服務。

針對這個問題，在柏林和布蘭登堡兩邦例如設有全邦性的「綱要性教學綱領（Rahmenlehrplan）」予以改善與促進。雖然如此，在小學還是有可能發生學童們不常與數位教學計畫、電子媒體或網際網路接觸的情形，只因為班級導師自己對這些科技與教材可惜都還一無所知。

這些案例在 2013 年的「國際電腦與資訊素養研究報告（International Computer and Information Literacy Study，簡稱 ICILS）」中已獲得證實。在國際間的比較中，德國教師一般較其他國家教師而言在使用電子教具時更為保守。德國多年來在數位化發展上牛步蹣跚，不只與功能性欠佳的基本設備有關，也與德國廣大教師們對於這個「新科技」所抱持的疑慮較世界各地更深有關。

研究學者 Ralf Biermann 對「大學師資班學生的媒體應用習慣」作了探討，並且發現德國學校裏面對數位化趨勢中的新發展，例如必須將新興媒體應用於實際教學時，感到異常困難。Biermann 先生並表示，德國教師們總是在德國社會中「最先批評負面發展」的族群。

要教師們找出拒絕改變的理論？太容易了。

也許能夠為德國教師拒絕數位化的形象找到一個解釋？也許能從決心要成為教師的師範生心態中看出一些端倪？學者 Biermann 發現，大部分的未來準教師們主要希望能夠從事與孩童或青少年相關的工作，其次才是對於自己科系的興趣。而從他們的描述中可看出他們在複製自己學習階段的學校生活結構，這個過去的模式常再度反射到他們日常的教職生活裏，並且對於任何基本性的改變則是興趣缺缺。

更何況，在校園裏導入新興科技教育時，極可能將過去的課程設計和教師們既有的角色全部打亂，往往很多學生對於工具或設備、工作程式或是應用程式的知識早已超過一般教師的能力。這個局面可能顛覆過去老師的傳統角色，在學生面前科技能力不夠而可能在學生面前出醜的可能性，令人排斥生厭而倍感不適。

甚至在科學研究領域也有類似反對數位化的聲浪，特別激烈的有例如德國南部一所精神醫院醫學部院長 Manfred Spitzer 以「Digitaler Demenz（德語意為『數位癡呆症』）」的激烈說法提出對於數位化趨勢的批評與偏見。Spitzer 的理論令人望而生怯，他說：學習與運用數位媒體會令人上癮和變笨，太常上網的人，記憶力勢必減退，神經細胞會漸漸壞死，即使腦細胞再度新生也會因為沒有使用而很快衰敗，因他推測每個認知型活動不再是由自己的腦，而是由智慧型手機、搜尋引擎和衛星導航代理解決的，Spitzer 醫師認為這個結果將造成孩童們閱讀與專注力問題、恐懼、遲鈍、睡眠障礙和憂鬱、體重過重與暴力傾向。

換句話來說，在這場全德國性辯論當中絕對不愁找不到反對改變的一方。然而討論的內容不斷在改變，在今天這個無人駕駛的汽車和網路賣場語音助理 Alexa 已經進行實境測試的階段，沒有人能夠再爭辯：數位化將會繼續存在，並且對我們生活裏最細小的部分都已造成影響。因此，如果再不為我們的孩童與青少年為這個世界上必要的生活能力作好準備，實在不堪設想。因此，面對這個主題時實在不該過分片面鞭撻，而該著重如何能成功地進行實踐。

三分之一的十四歲孩童只會敲擊鍵盤

教育學教授 Birgit Eickelmann 女士為德國最新的「國際電腦與資訊素養研究報告（ICILS）」進行協調工作，她同時是校園數位化發展的「Länderindicators 2017（2017 年各邦學校數位教學指標）」報告發行人。從上述資料當中，她發現數位學習風氣自 2013 年開始有了開放的趨勢，例如教師們比較有意願使用數位媒體進行教學，各邦政府也廣泛地投注更多精力於學校數位教育，Eickelmann 教授並且表示，這個趨勢：「不因當地執政黨派的替換而有所改變。」這是個非常重要的現象，畢竟根據 ICILS 的研究結果顯示「有三分之一的十四歲德國孩童只會敲擊鍵盤」，他們完全被遺棄在數位化浪潮之外。對

於資料來源可靠與否？哪些數據在網路搜尋時會在網路上留下自己的痕跡？Whatsapp 知道什麼有關使用者的資料，並且如何利用這些資料？這些只會敲打鍵盤的青少年們對此可惜完全沒有概念，一如作業程式的使用，更別說是對於技術流程的理解了。

孩童若來自父母教育程度較低的家庭時，一般也被數位知識遠遠地甩在後頭，而且男孩多過女孩。針對這些孩童並未籌設任何輔導促進方案，如同對待特別資優的孩童一般，目前在德國教育系統內並不存在任何對於數位科技資優孩童的輔導與協助辦法。

而事實上，適當的協助其實可以很早就開始。教育人士所謂的「對於媒體的批判能力」與「反思的能力」的訓練都是必須從小開始的。換句話說，不論是類比或數位科技，小學生都應藉由合適的教材漸漸引領入門。他們使用學習性應用程式進行學習與練習，一如過去的紙張和鉛筆。現在就算是二年級生將自己的智慧型手機帶入校園，雖然他們能夠用它玩玩遊戲或是觀看 Youtube 影片，通常沒有人會關心他們還懂不懂或是如何運用手機作些其他的事；然而學校可以幫助學童對於數位世界的理解。例如當學生們使用免費的 Apps 製作短片或投影片，並且使用文檔和圖檔時，這些年幼的學生們的行為已經涉及版權問題了。

數位化在師資培訓中應扮演更重大的角色

年紀稍長的學生們通常對於駭客的技巧感到有趣，也有興趣自己設計程式。當然不是每位教師都有義務教授學生基礎資訊科學，但是其實這個問題也發生在師範教育體系：媒體教育是否以及如何廣義地贏得重視，與個別教師和各系所的學習規則直接相關，在這一點上，德國教育界仍須加強其使命感。

如果基礎設施闕如，那麼再有奉獻精神的好老師也無計可施。即使是可供多名學童共同使用的小批班級式平板電腦，搭配無須無線網路的應用程式，也都算是個好的開始，即使是個 90 年代的老舊電腦室都是可以訓練孩子們用鍵盤打字、學習儲存檔案，以及使用作業程式工作的好地方。

然而，即使「只是」老掉牙的設備都不見得是到處做得到。德國各邦的教育經費的撥放以自治縣市為基本單位，科技經費也不例外。一個富裕的自治行政區內就會有設備齊全的學校，位在經濟力較弱地

區的學校就只能自認倒楣。整體看來，數位化的經費還需要及時趕上，而聯邦政府與各邦將共同簽署的「數位化專案 (Digitalpakt)」就顯得至為重要了，雖然如此，新問題仍然層出不窮：新政府不同黨團間的角力和意見迥異，甚至確實令人有「只聞樓梯響，不見人下來」的失望，正當基民黨 (CDU) 主導的財政部已撥列 50 億歐元預算充實學校科技之際，自民黨 (FDP) 卻反對於中小學安置終端設備，孩子們應該自己帶家裏的平板電腦來學校學習。看來德國的校園數位化政策還將繼續考驗教育界與家長的耐心。

學校應與校外專家合作

校方不應獨自承擔孩童與青少年的學校數位教育責任。由於許多家長完全放任孩子使用數位媒體如智慧型手機或平板電腦，而無法同時給予適當數位化限制與保護，這個現實情形實在令人沮喪。也因此，學校與有志投入改變現況的父母、願意協助的志工和專家們、基金會以及企業界間的合作，更顯得重要。

舉凡社會群組的商業機制的運作方法、數位運算法對我們生活的影響，一當教師們無法鉅細靡遺地解釋說明時，可以邀請相關專家到校向學生們講解。而像位在柏林的「小小達人 (Kleinen Tüftler)」協會般的機構定期進入校園，針對程式設計和電子學舉辦活動，並展示使用開放原始碼 (Open Source) 程式設計工具的方法。重要的是，相關知識將具有約束力，而這些知識的傳承可延請校外專家提供。

無所不知的「看門人」時代已成過去

迷你型電腦 Calliope 是另一個實例，它呈現來自校外的知識如何協助學校教育。Calliope 不僅應協助小學生學習簡單的程式設計，並且也讓人明顯知道應該注意什麼問題。此迷你型電腦方案由一個公益性有限公司研發完成，其贊助者眾多，其中也包含 Google，當這個消息傳出，忽然間大家對這個迷你型電腦的信任瞬間轉為對於 Google 財團的疑慮，深怕德國學校裏引用的教綱可能間接圖利此國際大財團。

國際性企業在全球領域間介入數位世界的錯綜複雜，Jonas Wanke 非常了解，這位柏林市 Heinrich-Hertz 高中的 17 歲學生將於

2018 年夏季畢業，他在 6 年級時於學校獲得第一次程式設計的經驗，現在他參加全歐洲最大型的青少年科學競賽「青少年作研究（Jugend forscht）」，並且已經成立了自己的公司，研發銷售利用 Apps 應用程式操控會發光的狗鍊與韁繩。同時他所就讀的高中並參加位於波茲坦、知名的 Hasso-Plattner-Instituts（簡稱 HPI 研究所）的學校專用雲端先導計畫，並且在暑假期間他在此進行了此生第一個專業實習，而今他已能自己為學校的雲端伺服器進行 Android App 的程式設計。

學校專用的雲端伺服器是數位化教育的下一步，它應協助建構未來的數位化課程，而為學生與教師帶來更多教育福祉，能夠在有個別差異性的學習團體中獲得適合個人能力與興趣的學習與分配與作業可能。德國各邦正積極進行各種學習模組的建構，以能提供網上學習材料、為其進行作業與儲存等。此計畫帶來許多學校的振奮參與，至今已有近 300 所學校主動參與 HPI 研究所主導的學校專用雲端伺服器的建置計畫。

海德堡教師 Steffen Haschler 表示：「很多人其實都已感覺到，全能全知的守門人時代早已成為過去。」若有人有機會能夠到萊茵-法爾茲邦的 Kaiserslautern 市去看看資訊系教授 Andreas Dengel 的學習實驗室，應該就能了解為什麼有些教師詢問：「是否在未來的哪一天，電子學習助理會取代教師的角色？」因為這裏研究的主題正是有關學校的數位。在此未來式的教室裏，藉由感應器，教師們能夠很容易地判斷出學生對當前主題的專注力與理解力，以及如何根據學生能力與性向而交代作業或予以輔導。

撰稿人/譯稿人：德國每日鏡報（Tagesspiegel）/駐德教育組黃亦君

資料來源：2018 年 4 月 12 日，「德國中小學將如何為數位化的未來作出改變」，
<https://www.tagesspiegel.de/politik/schule-und-digitalisierungwie-schulen-sich-fuer-die-digitale-zukunft-aendern-muessen/21059542.html>