



構思新點子 鼓勵動手做



獲嘉許狀教師

馬光磊老師

(教學年資：21年)

所屬學校
福建中學(小西灣)

教學對象
**中一至中三
(科學科)**

教學理念

「課程強調『動手做』，每一節課之始，學生已提出疑問，為『如何做』作思考，直至找到問題的答案。教師在教學過程中，需要不斷研究、反思及改良相關技術，亦要將科學科跟生活與社會聯繫起來。」





教師專訪

科學實驗可以很複雜，也可以很簡單。只要細心構思，實驗其實可以在校園每一個角落進行。福建中學（小西灣）馬光磊老師精心設計各項科學實驗，鼓勵學生動手做，從初中開始逐步建立探究思維。



◀學生認真地「沖奶茶」

「好苦！」、「太甜了！」、「好味道！」福建中學（小西灣）的操場傳來此起彼落的聲音，原來一群中一級學生正在進行科學實驗——沖奶茶。走近仔細看看各組學生的製成品，有的泡出濃濃的茶香，有的卻呈現一片奶白色。奶茶的色澤跟味道差異甚大，難怪學生品嚐起來，會有如此不同的反應。

人人動手「沖奶茶」

看到上述情景，令人產生了連串的疑問。沖奶茶跟科學學習有何關係？為何實驗在操場進行？負責任教初中科學科的馬光磊老師逐一解答說：「水温的高低能影響溶解效果；學生手上各自拿着不同的奶茶配方，各組分別用冷水、溫水及熱水浸泡茶包和砂糖。奶茶泡出來的味道，正好反映水温如何影響物質的溶解程度。至於為何在操場上課，原因是實驗室內不可以飲食，這次學生要品嚐奶茶，所以我們從實驗室移師至操場。」

改良實驗 提升學習效能

福建中學（小西灣）的學生從中一便開始進行多項有趣的實驗。能夠成功構思多項受歡迎的實驗，馬老師在背後可說下了不少苦功。原來馬老師以往主力執教數學科，直至六年前才開始擔任初中科學科主任。從數學教師變為科學教師，改變可真大。「數學教育講求邏輯，科學教育則存在多元化的教學方式。猶記得最初兼教初中科學科的時候，課堂內容沉悶，學生無精打采，自己感覺也不好受。」



◀馬老師甚少示範實驗，他主張讓學生「動手做」。

直至2005年參與一次科學活動，令馬老師得到啟發。「當年世界各地紛紛舉行愛因斯坦活動，我校也大力推行科學活動，學生的反應非常熱烈，令我思考如何將活動融入到課堂中，提升學生興趣。」自此以後，馬老師構思了不同的實驗，又設計校本課程，引入創新元素，效果斐然。

課程不只改革，更重要的是改良。「舉例而言，本生燈的溫度高，實驗變化快，學生不易看清楚，於是我們改用電熱板，延長學生觀察的時間。這種簡單的小改動，就能大大提升學習果效。」

編織完整的科學旅程

在馬老師的課堂內，學生並不是修讀獨立的科學課題，而是經歷一段完整的故事。「例如探究『水』，從播放《劫後重生》電影片段開始，讓同學思考流落荒島，如何解決食水問題；然後在校園水池收取樣本，觀察水中的微生物以判別水質；再用水沖調奶茶，讓他們明白水的溶解能力。」不知不覺間，學生在身邊環境中學會基本科學知識，更建立了完整探究能力，為漫長的科學旅程做好準備。

教學分享

常言道：興趣是最好的教師。以「動手做」的理念設計課程，能讓學生保持學習科學的濃厚興趣，不斷豐富他們的學習經驗，從而提升他們綜合解難的能力。

不可能的任務？

訓練學生具備完成探究式專題研習報告的知識和技能，是設計校本課程的終極目標。在初中三年，透過有系統的課程規劃、階梯式的訓練和提供讓學生「動手做」的機會，循序漸進地培育學生各種科學能力，包括：觀察現象、提出假設、設計並進行實驗、控制變數、分析數據和整理結論，從而完成專題研習報告。

為「動手做」創造環境

貫徹「動手做」有一前提：學生須嚴格遵守實驗室的紀律。因為「動手做」意味着教師不再是學與教過程中的主角，學生自行探索科學世界，自由度大增；因此，嚴格的紀律訓練必須由中一第一節科學課開始。

無論學生的能力高或低，只要相信他們擁有科學家的潛能，讓他們承擔主動學習的責任，就會收到意想不到的效果。學生「動手做」時需自行設計實驗，並把實驗裝置繪畫出來，難度頗高。校本課程針對學生在不同年級的能力及其學習多樣性改良實驗，提升學習滿足感。例如製作蒸餾水的實驗簡化後，只需提供電熱板、膠管、試管、冰等簡單器材，便能讓學生自行設計裝置製作蒸餾水。

在教授「電」的課題時，我以「一觸即發」遊戲作為引子，再以遊戲或比賽等教學活動把實驗課貫串起來，讓學生探究與電路有關的知識，並分析影響電磁力大小的因素。多元化的教學活動能誘發學生探究的興趣，引導他們主動發掘和建構科學知識。



▲利用簡單裝置，讓學生看到水中的微生物。

◀引導學生主動學習，貫徹「動手做」理念。

啟發學生的創意

「動手做」開拓學生的思考空間，讓他們的創意得以萌芽。學生除了可以使用顯微鏡探索微觀世界，課堂還示範如何利用針筒和激光筆，將水中的雜質和微生物放大至近千倍進行觀察。這項實驗展示了工具如何一物多用，為學生開啟了創意之門。

介紹驗鈔機的課堂亦引發學生測試產品阻隔紫外線效能的興趣。學生收集太陽傘、防曬膏等30款聲稱能阻隔紫外線的產品；然後模擬消費者委員會進行測試；並向全班同學匯報，清楚陳述實驗原理。

學生設計和展示能量轉換器時亦花樣百出，各組作品無一相同。其中一組的小型孔明燈雖然升得太高，並在下墜時弄髒了實驗室地板，但仍獲得師生的熱烈掌聲。在過程中我不斷鼓勵他們嘗試，培養他們屢敗屢試的科學精神。

結語

教學生涯已進入倒數階段，我曾經問自己為何仍堅持課改。也許，正如人們常說：「沒有最好，只有更好」，人生要不忘持續追求卓越！



評審撮要

透過多樣化的學習情境因材施教，讓學生從「動手做」中探索科學世界。

馬光磊老師充分展示對科學教育的熱忱，秉持對科學教育的理念：「有效的教學需要讓學生恆久地保持學習動機，學習情境多樣化不可或缺；有效的教學需要因材施教，滿足不同能力學生的需要。」

馬老師帶領初中科學團隊，審視課程綱要的重點，為中一至中三級構思、籌劃和編寫校本課程，加強學生學習的積極性和主動性，並提升其對科學的興趣；課程甚受學生歡迎。馬老師適時引入科學發展史的介紹，讓學生了解古今科學家對科學發展的貢獻，以及科學理論形成的過程。此外，他深信親身經歷能讓學生產生成功感，故有組織地設計了一系列實驗。在實驗的過程中，着力鼓勵學生考量證據以推斷結論，加強鍛煉學生的科學思維。

馬老師致力為「動手做」創設適切的環境：強調做實驗的嚴謹態度，嚴格維持學生在實驗室的紀律，培養學生的安全意識；並邀請實驗室技術員參與科組同工的共同備課，確保實驗過程順利、流暢，從而更有效地引領學生積極探索科學世界。馬老師運用與學生生活有關的題材作引子，鼓勵學生動手探究，並有組織地引導學生掌握探究技巧，以提升學生對探究過程、公平測試、控制變數等的認知。

馬老師課堂演示技巧純熟，能準確地運用教學語言，清晰地指示和示範，加深學生的理解；並能掌握學習重點所在，以分層遞進的課堂設計，以及純熟的提問技巧刺激學生思考。馬老師重視學生參與學習活動和小組討論，並鼓勵學生抱持開放和包容態度，尊重他人意見。馬老師經常自我反思、檢視，力求自我完善，以及建立互信和融洽的師生關係。



▲馬老師鼓勵學生「動手做」

馬老師致力追求專業發展，並為學校的持續發展作貢獻。他在校內建立「推門觀課」的文化，讓同儕隨時隨地進入其課堂觀課，並於課後作專業交流，推動同儕協作和分享文化，擔當領導科學科的角色。他多次應不同教育組織的邀請，為科學科教師籌辦觀課活動，積極與校內外同工分享教學實踐；並與境內外業界分享校本科學教材和交流教學法。除此之外，馬老師每年皆會向家長開放課堂，以了解家長對學校的期望並作出相應改進。

索取有關教學實踐資料的途徑



學校網址：

<http://www.fss.edu.hk>

聯絡方法



馬光磊老師



電話：2566 9223



傳真：2566 9020



電郵：albertma2000@gmail.com