



科學教育學習領域
Science Education
Key Learning Area



啟發學生好奇心

推動自主學習

獲嘉許狀教師

文佩欣老師

所屬學校

閩僑中學

教學對象

中一至中三（科學科）

中四至中六（生物科）

“ 教學理念

最重要是引發學生的學習興趣，令他們喜歡學習，然後自發地學習，這樣才會學得好。

”



教師專訪

白光是由各種色光組成，相信大家也曾在科學堂上學過，但有誰會記得當日的學習過程？採訪當日，文佩欣老師正教授「光」的單元，只見學生由實驗、記錄到觀察結果，甚至提出假設和驗證，都一手包辦。教師不再是依書直說，而是從旁鼓勵和引導，激發起學生的好奇心，在學習歷程中，促使他們去了解更多，並且自己主動進行研究。兩節課的時間一瞬即逝，對學生而言卻是經歷一趟科學漫遊，上課成了一种樂趣。

「『白光穿過三稜鏡會產生折射，形成不同色光』，其實一句話已經教完色散的原理，但學習的意義不僅是知道這現象，而是明白為何會出現不同色光，這才是科學探究的精神。」對文老師而言，只要引起學生的好奇心，他們自然會對所做的事情產生興趣，繼而主動地持續學習。「我不是完全放任他們，而是在適當的時候進行指導，因應學生的能力給予提示、鼓勵和支援。」

有些教師會貼心預備好實驗儀器，學生只要依照書中指示便能完成實驗。文老師卻另有一套教學方法：每次簡介實驗目的後，她會要求學生分組，並在短時間內商量好所需儀器和數量，然後好像吃「自助餐」般自由揀選。由於學生只有一次選取儀器的機會去進行實驗，他們都很認真地揀選適合的儀器。

學生主導 探求知識

兩年前，文老師參與校本支援計劃的工作坊，接觸到「自主學習」的概念，當中提到教師應讓學生擁有和主導課堂，他們才能持續自主地學習。她直言，這是觸



▲文老師發掘了不少科學尖子，他們在公開比賽屢獲殊榮。



▲文老師與學生一同研究水火箭的原理，引導他們反思如何提升水火箭的射程。

發她推行創新教學法的轉捩點，自始她幾乎每節課都加入了引發學生學習興趣的元素，使他們對知識產生好奇，主動尋找答案。

要達到這樣的教學目的殊不簡單，為了鼓勵學生親自探索科學原理，文老師必須花大量時間鋪排課堂內容，引導他們自行提出課程中的核心問題。「如果我只問學生『白光為何會變色』，這樣並不足夠，單純發問還是有層次地提問，問題由教師提出還是學生自發去問，層次上已有天淵之別。」在教學過程中，文老師還要適時引導和啟發學生，協助他們鞏固知識，讓他們感覺能學以致用，這些全賴課前的課堂設計。

放心放手 相信學生

在文老師的教學理念中，她一直堅持：「放心放手，讓學生成為學習的主角。」要做到「放心放手」，知易行難，教師總對「放手」一詞感到抗拒，擔心學生沒有足夠能力完成考驗。但事實卻恰巧相反，文老師笑言自己故意在實驗前不給予太多指示，讓學生自行看書或上網搜尋資料。為達到完成實驗的目標，有些學生更發揮創意，把家中能用作實驗的東西都帶回學校。

文老師憶述學生製作潛望鏡的經歷，當日只教授鏡反射的原理，故意考驗他們能否以所學製作潛望鏡，她吩咐學生可使用任何材料，但必須在翌日課堂內完成製成品，這是一項頗大的挑戰。到了上課的時候，文老師甫進課室，只見桌椅全被移走，有些學生伏在地上切割紙皮、有些認真調校鏡的角度，所有學生都忙得不可開交。說到這裏，文老師難掩興奮之情，直言當時十分感



◀學生利用三稜鏡進行實驗，探究折射原理。



▶學生發揮創意，為自己設計的水火箭塗色，令外型更美觀。

動：「他們並沒有將製作潛望鏡視作功課，而是想盡力完成一個任務，製造一個最好的潛望鏡。」

雖然潛望鏡設計十分簡單，由紙皮製作而成，但在文老師眼中卻珍貴無比，因為這個作品正反映學生鏗而不捨的學習精神。課後，有些組別更選好材料及想好改良的方法，重新製作潛望鏡，以提升它的效能。「學生願意在課堂以外，付出額外的時間進行研究，這就是探究學習的效果。」

同心同行 提升專業

要在短短數十分鐘的課堂內，平衡樂趣與學習絕不容易。她承認自己有段時間曾走火入魔，只顧思考如何令課堂變得有趣，不自覺忘了學習的部分。她謙稱現在仍是摸着石頭過河，邊教邊學。「教師要提供一個合適的環境，讓學生自由發揮，教師不宜預先提供答案，以



▲文老師在教師交流工作坊跟其他教師合力製作保溫飛船



▲文老師經常參與交流活動，與其他學校教師分享教學經驗和心得。

免令學生在思考過程中，覺得自己的答案不夠標準。」文老師堅持在課堂加入引發學生學習興趣的元素，使學生喜歡學習，再讓學生自主學習。文老師直言，要讓學生學會自主學習，最困難的是持續性。如果她不堅持這個教學方向，學生便會無所適從。

每當文老師遇上教學難題，她都會請教其他教師。開放課堂亦是文老師持續進步的原因之一，她指出每年最少有兩次同儕觀課，互相給予建議以提升教學質素。「觀課對老師的幫助很大，平日上課教學需改善的地方，學生不會說出來，教師也未必知道，如有同儕觀課，互相提點，就能更有效地提升學與教的效果。」

對於是次獲獎，文老師表示很高興與她的教學方法得到認同。推動自主學習，將課堂回歸學生，雖具挑戰，但她仍會繼續優化課堂，進一步提升教學水平。



教學分享

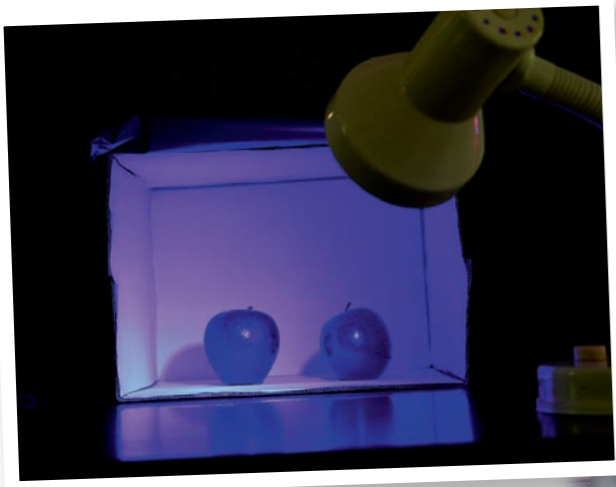
讓學生主導課堂

我渴望自己能成為一個使學生喜歡學習的教師，更期盼學生能視學習為樂趣。期望他們離開校園後能繼續愉快學習，成為一個有能力終身學習的人。兩年前，學校參加了大專院校的校本支援計劃，研究以電子學習支援科學科自主學習，以照顧學生個別差異。參與計劃的過程中，我認識到要學生以「自主學習」的方式學習科學，他們需要做到「自定目標」、「自我規劃」、「自我監控」、「自我評價」及「自我修定」。基於此，我必須放心、放手，讓學生主導課堂。

引發學習的好奇心

使學生喜歡學習的第一步是引發他們的好奇心。在好奇心驅使之下，學生很想找出問題的答案。

教授氣壓的課題時，我向學生表演了一個使凹陷汽水罐還原的魔術。看過我的魔術表演後，學生很想知道魔術背後的原理，因此他們主動向我發問。憑藉這份好奇心，學生很順利地學會了有關氣壓的概念。



▲以藍光照射兩個不同顏色的蘋果，左邊的蘋果呈現灰色，右邊的呈現黑色，藉此實驗結果，引發學生的好奇心及探究精神。

▶學生正投入地進行自己設計的實驗



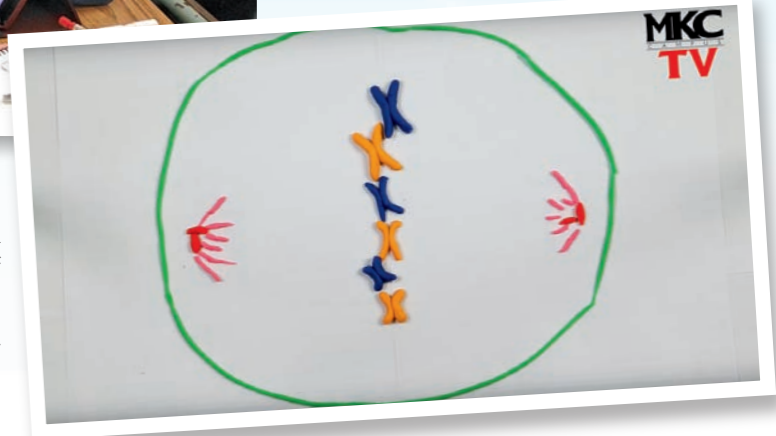
對學習產生擁有感

能將構思落實是推動學習的一大動力，所以引發好奇心之後，我需要為學生創設機會，並放手讓他們發揮創意，自行找出問題的答案。當他們對學習產生「擁有感」，就會積極學習。在初中「水的淨化」單元的教學中，我讓學生親身觀察污水淨化的完整過程。學生於課前預備不同的污染物，上課時讓他們盡情地把自己帶來的污染物加到水中。當他們為自己杯中的污水而興奮時，我宣布「終極目標」是要把這杯污水用自己的方法還原到未受污染前一樣清澈，他們都十分後悔。但從他們的眼神中，我知道他們已投入了我設定的學習過程。他們向我提問：「要把整杯水弄乾淨嗎？」、「要把顏色都除去嗎？」接着我讓他們設計屬於自己的淨水計劃。只有給他們自由，他們才會對這學習產生擁有感。我已埋下了「喜歡學習」的種子。

播種後，只要教師加上適當的引導及支持，學生便會主動去尋找解決方案。例如在學習水的淨化課題時，教師刻意不給予指導，學生要自行設計淨水裝置。但無論甚麼淨水裝置，當中的原理也離不開沉澱、過濾、蒸餾、消毒。所以學生必須先理解這些原理。學生有一節課時間進行設計及提問，兩節課進行淨水實驗。



◀學生以泥膠及平板電腦製作定格動畫以展示細胞分裂過程
▼以泥膠及定格動畫展示有絲細胞分裂過程



結語

獲頒發嘉許狀，成為我教學路上的一個里程碑。但我認為這決不是一個終點，而是另一個開始。我深信科學教育不應只局限於提升學生的科學素養，更應着重發掘他們的好奇心，幫助他們建立科學思維及解難能力，以配合世界急速的發展。為此目標我會不斷努力作出新的嘗試。

到了淨水實驗的第二節課，學生都各施各法進行蒸餾。他們的蒸餾裝置千奇百怪，用鍋蓋、杯蓋、鋁紙、金屬碟、玻璃棒等，當中有兩組使用了冰塊，以加速水蒸氣的凝結過程。結果，就只有這兩組取得約三毫升的清澈餾液。他們感到十分雀躍，很欣賞自己的實驗成果，而其他組的學生都顯得十分失望。下課的前一刻，有一組學生走到我面前說：「老師，我們很想做出餾液。你可以讓我們放學來再做一次嗎？」那一刻，我內心很激動，因為學生主動問我可否讓他們繼續學習。結果放學時，四組沒有在堂上完成任務的組別中，有三組都返回實驗室，並成功地做出自己的餾液。每個學生放學後都能主動、愉快、投入地進行實驗的情景，如今還深深印在我腦海裏。只有喜歡學習才願意學習，只有願意學習才會學得好。這些經歷使我更肯定自己的教學理念「使學生喜歡學習，再讓學生自主學習」是正確的。

電子教學支援創意課堂

恰當運用電子教學策略能有效提升學習成效。我一直嘗試在教學設計中加入不同電子教學的元素，例如「翻轉課堂」、製作教學短片等。在教授細胞分裂的課題時，我運用了泥膠作輔助教具，每個學生以泥膠模仿染色體、姊妹染色單體、細胞膜和核膜等結構，再運用平板電腦應用程式製作一段定格動畫以展示整個有絲細胞分裂及減數分裂的過程，以加深學生對學習內容的印象。



▲文老師引導學生進行分組討論



評審撮要

“推動創新學與教策略，
以促進學生自主學習。”

文佩欣老師的教學理念是先讓學生喜歡學習，再讓學生學會自主學習。她認為只有學生對事物產生好奇，他們才會主動及開放地學習。文老師善於設計多元化的學與教活動，滲入與日常生活有關的問題，以激發學生的好奇心和興趣，使他們能養成自主學習的態度和習慣去學習科學。文老師的自覺性高，反思能力強，她重視學生對學習的回饋。她利用電子學習平台幫助學生學習前備知識，有助釐清學生的錯誤概念，亦能從提問中收集數據以回饋學習，並利用回饋改進學與教的設計，提升學習成效。文老師常為學生創造學習空間，例如讓他們自行設計實驗裝置及選擇所需儀器，引導學生進行科學探究實驗，以培養他們的科學過程技能。

課堂所見，文老師設計的教學活動有心思，在教授中四級的課題「蛋白質合成」時，她設計的「編碼活動」能幫助學生明白基因解碼的原理。這個學習活動，既提供機會予學生展現解難能力，亦是STEM教育中科學與數學跨科學習的良好示例，能提升學生綜合和應用知識與技能的能力。課堂以學生為中心，學生投入課堂活動，師生及生生之間有很多互動，能有效提升學生的科學思維能力。

文老師採用靈活的分組方法，以照顧學生的多樣性，使不同學習能力的學生，都能在活動中有擔當主角的機會。當採用同質分組方法時，對於能力稍遜學生的組別，文老師會給予適切的提點和關顧，以鼓勵學生投入課堂活動，一起思考解決問題的方法，藉此激發他們的好奇



▲文老師與學生討論優良的天然酸鹼指示劑應具備的條件

心和學習動機，協助他們建構科學知識。她重視與學生的互動溝通，適時引導學生解決學習上的困難。文老師的教學熱誠能感染她的學生喜歡學習科學。文老師帶領對科學有濃厚興趣及才能的學生參加科學比賽，以發展他們的才能和開拓視野。

文老師積極與同工分享教學經驗，樂意開放課堂予校內校外同工觀課，以促進教師間的專業交流，共同優化科學教育學習領域的學與教。透過分享教學心得，促進校內協作和分享文化，進一步提升學與教的效能。

索取有關教學實踐資料的途徑

📍 學校網址：
<http://www.mkc.edu.hk>

聯絡方法

👤 聯絡人：文佩欣老師

☎ 學校電話：2578 4523

📠 學校傳真：2512 8349

✉ 電郵：pyan.man@gmail.com