

▲王家駒老師

獲卓越教學獎教師
王家駒老師

所屬學校
佛教黃允畋中學

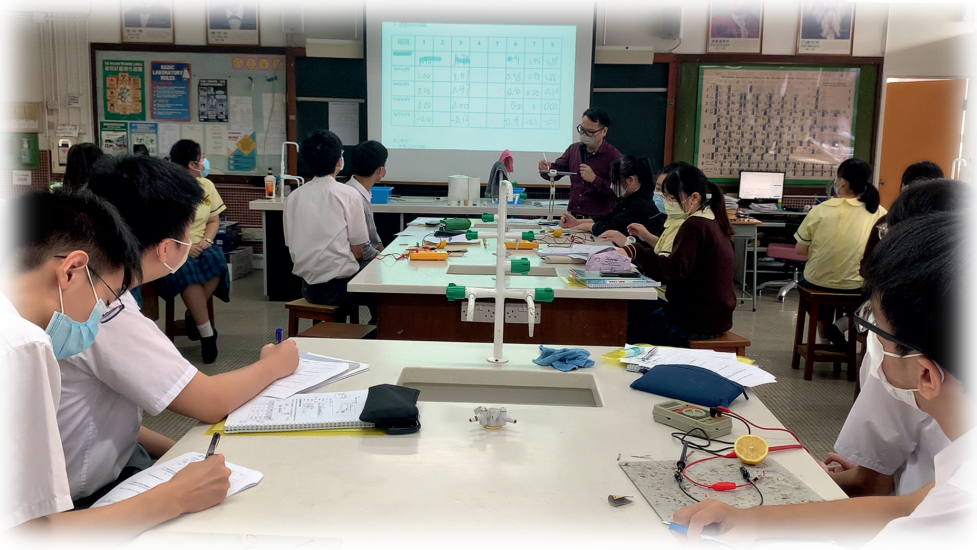
教學對象
中四至中六
（化學科）

與學生同行
多元策略培養學習科學興趣

教學理念：

與學生「同行」，透過豐富學生學習經歷，讓他們突破思維局限，領悟科學的無限可能。

教師專訪



▲王家駒老師鼓勵學生在課堂上討論，表達意見。

王家駒老師擔任化學科教師14年，對教學工作充滿熱誠，並以培育學生對科學的好奇心及探究精神為己任。他希望透過校內、校外活動培養學生的興趣，即使他們將來不一定投身科學相關的行業，仍可以在探索科學過程中，養成求真和求知的精神。

王老師堅信，教師不單是知識的傳授者，也是學生在學習路上的同行者，但「同行」二字說來容易，要切實做到卻殊不簡單。為了與學生同行，明白他們的感受及面對的困難，王老師花盡心思，因應學生不同需要提供協助。王老師不論於常規課程還是非常規課程編排上均重視「體驗式學習」，因材施教，推動STEM及創意科學解難能力，並致力鼓勵學生參與不同活動和比賽。



▲高中學生帶領初中學生進行即興科學實驗

建立課堂常規　每堂開口「說」

學生被動，大多源於缺乏自信。為讓被動的學生動腦思考，王老師於課堂開首設有五至十分鐘的時間予學生「說話」，建立於課堂中應該「表達己見」及積極參與的課堂常規，讓學生主導課堂，以培養學生主動的學習態度。於化學實驗室中，學生分成7至8組。在進入相關課題之前，王老師會預備數條問題讓學生作答，問題分層次，有深有淺，讓能力不同的學生均能回應，增加投入感。然後，王老師讓學生回顧上一節課堂所學，指出及解說課業中朋輩常見的錯誤，分享預習成果及預測實驗結果等，當提問及回應成常規，潛移默化，便能製造良好的課堂氛圍，繼而漸漸加強學生學習動機，讓課堂以提高「參與度」及「歸屬感」取代單純知識的灌輸。最後，於每堂課結束前均清晰地以列點方式歸立總結，以鞏固所學。

照顧學習差異　學生同發光發亮

為照顧不同能力的學生，王老師特別將功課難度分為不同層次，當中三分之二的題目較淺易，餘下的部分則為進階題目。能力稍遜的學生可由淺入手，能力強的學生可挑戰程度較深的題目，令不同能力的學生也能學得其所。同時，王老師會因應各學生能力分組，進行合作學習，每組均有能力較強及較弱的學生，以強帶弱，藉此鼓勵學生同儕互助。

另外，王老師又開設手機社交通訊群組，方便與學生討論功課，但發現往往只有能力較強的學生主動回答他的提問，能力較弱的學生則不敢發言。有見及此，他特別開設小群組照顧他們的學習需要，鼓勵較弱的學生踴躍提問及講述自己遇到的難題。



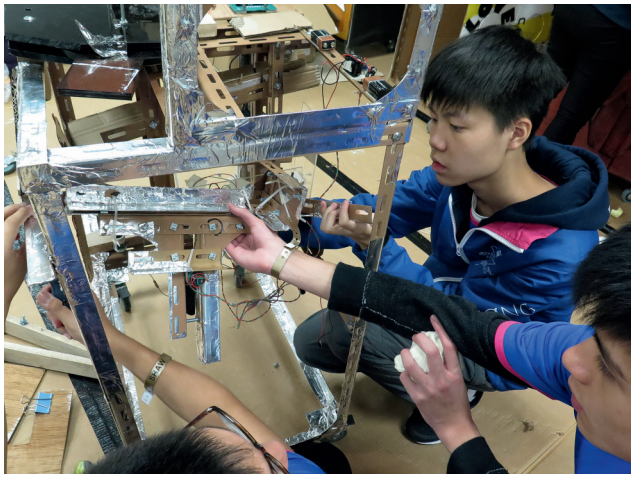
▶王家駒老師製作的教材和功課設有不同難度，照顧不同能力學生的需要。

以身作則　樹立榜樣

為了與學生同行，王老師於過去七年，每年均會報考數理學會舉辦的模擬化學考試，與學生一起經歷考試。「學生知道老師一起考試，也會很驚訝，有些學生會喜出望外、有些則既驚且喜。考試結束後，他們紛紛在社交群組中與我研究題目，亦好奇打探老師的成績如何。」王老師坦言，雖然自己考試的分數較學生高，但亦有答錯題目的時候。「這也是好事，說明老師都有盲點，我和學生一起經歷，事後可以和他們分析哪些地方需要注意，讓他們在公開考試時可以發揮得更好。」

王老師說任教學校的學生多來自基層家庭，與自己的成長背景相似，年幼時不太愛讀書、怕背誦，惟獨對科學實驗感興趣，亦曾代表學校到美國參加科學比賽。讀書過程中曾遇挫折，預科時需重考高級程度會考，憑自身努力，最終升讀自己喜愛的香港科技大學化學系。王老師的經歷正好讓學生知道，遇困難不放棄，堅持信念，努力不懈，實現夢想指日可待。

這些自身經歷，王老師認為對教學有很大幫助，令他更了解學生的需要和感受，激發他以不同方法燃起學生對科學的興趣，即使有些學生最終未必能夠考入大學，但這不是人生的終點，最重要是通過中學的學習階段，啟發學生學會如何學習，並找到人生目標。



▲學生於「美國創意思維世界賽」中維修及整合機件

喜見學生轉變與成長

談及學生感人故事，王老師侃侃而談。有學生因為無法適應升讀高中後緊迫的課程，成績一落千丈，曾萌生退修的念頭。在王老師的鼓勵和支援下，找到適合自己的學習方法，最終在公開考試順利取得合格成績及入讀心儀大學。那位學生親手撰寫了一封千字的感謝信，向王老師表達謝意，字裡行間洋溢着感激之情，看得他非常感動。另外，亦有學生就前途抉擇忐忑不安，後來聽從王老師的建議，報讀配藥專業的相關大專課程，繼而找到理想工作，成為女朋友眼中很有魅力的專業人士。

王老師說：「我除着眼於如何有效地傳授知識，亦將重點放在經歷式學習。作為學生的知識引導者，與他們並肩同行，我期望能推動他們由『要學』做到『想學』，繼而『學好』科學，深化和應用所學，享受學習過程是任重道遠，但亦是教師的使命所在。」



▲學生於化學堂中進行「水果電池」實驗





▶學生參與由香港青年協會舉辦的STEM活動——「機關王」競賽

讓學生參與製作教材

一般出版社為化學科課程編寫的教科書，內容繁多，能力稍遜的學生可能因找不到學習重點，偏離學習進度，漸漸失去學習化學的興趣。為了支援學生學習化學，我按照教育局的課程大綱，將書本內容重新整理，以校本筆記為課堂主軸。筆記內容鼓勵學生依照老師的指導，投入參與課堂，讓學生逐步以「動手寫，動腦學」的方法，「內化」複雜的化學概念。筆記設有「留白」位置，讓學生自行動手填寫，建構化學知識。化學科重學生繪畫實驗裝置圖，我嘗試將複雜理論形象化，增加學生繪圖的時間，邊學邊寫邊畫，以提高課堂「參與度」及「投入感」。



▲「機關王」競賽隊伍運用創意和科學知識設計自創關卡

自家製「空中教室」推動自學文化

電子教學及資訊科技已成為教學不可或缺的元素，我期望校本的網上平台能與課堂互補，使學生不受時間及地點的限制學習，進行預習及課後溫習。我打造自家製「空中教室」，通過拍攝「預習影片」、「教學影片」及「解題影片」三大類影片，支援學生學習。在教授特定的課題，我會經通訊平台發送「預習影片」，學生配合筆記完成題目。課堂上，我會評估學生預習成效，歸納出學生常犯錯誤，並將錯處展示，冀望能促進學生在課堂討論，互評預習成果。我適時提供回饋，糾正學生化學概念的謬誤。課堂後，我會上載相關課題的「教學影片」，讓學生溫故知新。鑑於課時有限，在課堂沒有空間詳細解釋文憑試試題的答題技巧，為此我拍攝「解題影片」，把化學科十多年試題分析拆解，期望裝備學生更好地應付考試。

「預測、觀察、解釋（POE）」理念貫穿課題

設計實驗探究活動對學生學習化學相當重要，學生通過進行實驗，蒐集證據證明所訂立的假設。有感我校學生學習差異較大，部分學生進行實驗時未能跟上步驟，因此我選擇採用「預測、觀察、解釋（POE）」的教學策略，將艱深的實驗分階段進行，以「小步子」方式教授重要概念。最後我亦加入小總結及分析實驗結果，以協助學生理解實驗目的，培養探究思維。例如在「水果電池」實驗中，常設以檸檬為一種電解質作實驗，目的是證明水果可以導電。為引發學生有更深層次及更多角度的思考，實驗中，我增加了不同甜酸度及含水量的水果作選擇，讓學生比較它們的特性以鞏固及延展所學。於第一階段，學生先以檸檬作電



▲該校參與「探索社區大氣環境」學習計劃，與香港科技大學合作，學生透過實驗，量度學校附近的空氣質素。



▲創意思維隊隊員帶領小學生進行STEM活動，試用「隱形墨水」寫書法。



▼於周會活動中，由高中創意思維學會學生帶領初中學生進行「即興題」活動 。

解質，進行預測並作出觀察，最後學生總結及解釋檸檬可以導電的特性。於第二及第三階段，學生分別以兩種檸檬以外的水果進行實驗，並預測它們的導電性與檸檬有何不同，再進行觀察及讀取數據，解釋不同水果有不同導電性的原理。最後，他們從實驗中三個階段的小總結帶出電解質與導電性的關聯。

科學知識與話劇表演的「化學作用」

由2009年開始，為了讓學生經歷「體驗式學習」，引起他們對學習科學的動機，我將一項隊制科學比賽——「創意思維活動」（Odyssey of the Mind Programme, 簡稱OMP）引入學校，並持續推行十多年。至今，已有一百多名本校學生參與活動。對活動感興趣的學生會先獲邀成為「創意思維學會」會員，並接受一連串的培訓，包括解難訓練、科學原理的應用、機件構思及設計等。表現出色的同學經選拔後，會以小組形式參與本港的「創意思維大賽」。比賽融合科學裝置的設計及話劇表演，參加者須應大會的要求，運用科學知識設計及製作科學模型。此外，學生須構思一齣話劇，內容配合科學模型的運作，並一手包辦道具、佈景及服飾設計等工作。在過程中，老師只在必要的地方作出點撥，給予意見，與學生一同經歷。學生不但在機件設計上需要反覆觀察研究，經歷失敗再嘗試改良，他們還要以話劇形式向評判解說解題方案及科學模型運作的原理，學會運用很多科學知識及溝通技巧，對科學產生更濃厚的興趣。值得欣慰的是，本校的學生不論在香港區比賽及美國舉行的世界創意思維比賽決賽均表現優異，及後，學生更獲得時任行政長官林鄭月娥接見，分享比賽經歷和學習科學的得着。

寄語

培養學生對自然的好奇心和強化他們的科學思維是科學教育的目標，我會繼續致力培養學生的科學探究精神和提升他們解決問題的能力，成就學生創造無限可能。我深信教師的使命是與學生攜手經歷學習的旅程，了解他們的學習難點，因材施教，並引起他們的動機及激發潛能。他們亦會感受到老師的付出和用心，更積極投入學習。我希望能繼續以生命影響生命，為他們在中學時期創設難忘的學習體驗和協助他們吸收畢生受用的知識。



▲2019年，學生於美國密歇根州舉辦的「創意思維世界賽」中獲得季軍。



締造多元經歷 與學生漫步科學與創意之旅



▲該校學生帶領小學生進行有趣科學實驗

王家駒老師對科學教育充滿熱誠，具備豐富專業知識，富反思能力，為學生營造和諧關愛的學習環境。他致力實踐以學生學習為本的教學理念，發展校本化學科課程，培養學生編寫課堂筆記的習慣，加強學生自學及預習之用，促進自主學習。他按照校內學生能力或需要，發展校本化學科課程，設計分層的溫習題，讓不同能力的學生皆可作答，加強自信心，照顧有不同學習動機、興趣和才能學生的需要。

王老師善用科技、資訊科技及電子學習平台，為學生提供課堂內外多元化的學習機會，包括發展校內網上教學，建構「DSE空中教室」及電子學習平台，提供教學、實驗、考試題解及教學視頻。另外，他有效運用通訊軟件，組織互動式學習小組，讓學生不受課堂限制學習科學，主動照顧個別學習能力稍遜的學生，即使在停課期間仍為個別學生提供指導，陪伴學生克服學習困難，帶領學生在學習上進步。

王老師致力設計多元化學習情境，例如發展校本「即興題初體驗」課程及「畝園築夢」課程，提供學生互動式的學習機會，並推動學生參與「化學家在線」獎勵計劃，促進他們自學能力。他善用校外資源，例如透過與香港科技大學合作，帶領學生參與跨學科知識運用的「探索社區大氣環境」學習計劃，利用數據器，監測學校附近的空氣質素，並分析及討論收集所得的數據，培養學生認識科學、科技發展與環境的關係。

課堂所見，王老師課前準備充足，培養學生課前完成預習題，並在課堂上提出有效的回饋，幫助學生釐清關鍵的概念。王老師能夠展現卓越的教學技巧，教授「化學反應與能量」課題時，善於將學生在課堂之前所學的理論和概念與實驗連結，有效運用實驗活動加深學生已有的化學知識。他以學生為本，運用「預習、討論、活動，回饋及延伸」學習循環作為教學設計。例如預先安排學生完成預習工作紙，剪輯常犯錯誤，繼而在課堂上讓學生思考及討論，幫助他們反思化學反應與能量概念上的困惑，有助釐清相關化學概念難點。王老師要求學生設計實驗，並運用實驗技巧正確使用儀器量度及讀取數據，利用物理熱力學及數學方法，計算化學反應的能量變化，促進學生理解「焓變」科學概念及加強科學過程技能。在課堂延展學習部份，王老師善用日常生活例子以自熱火鍋為切入點，引發學生好奇以產生學習動機，運用實物投影器向學生展示內部結構及相關的化學物，並示範化學物的放熱反應，引伸出化學科知識在日常生活中的應用，課堂結束前能夠概括精要地總結學習目標。

王老師持續鼓勵學生從實踐中學習科學，透過帶領學生參與STEM相關的訓練和比賽活動，為學生提供多元化的學習經歷，讓他們親身面對科學難題，培養學生科學思維及共通能力。他鍥而不捨引入「創意思維活動 OMP」，項目具原創性，且持續多年。在活動過程中，學生有機會到境外參賽，他們不但要應用科學知識和技能解決科學難題，亦要以英語解釋實驗成果，在語文基礎不高的學生確實不易。

王老師身體力行，熱心參與教育相關的社區服務及專業團體的活動，積極推動專業培訓，多次獲邀為主講嘉賓，分享舉辦STEM教學及創意思維活動的經驗，並多次在媒體中分享策畫學生活動及比賽的經驗，體現專業精神。他樂於與同儕分享教學理念，提升整體教師專業能力量，推動整體發展，協助學校成立「科技創意空間」、「創．科．藝中心」及「初創實驗室」，編寫創意思維活動的訓練手冊，加強校內科學與創意思維活動的發展。

索取有關教學實踐資料的途徑

聯絡人：王家駒老師
電郵：wkk000@hotmail.com
學校網址：www.bwwtc.edu.hk
學校電話：2605 2876
學校傳真：2602 0776