



科技教育學習領域
Technology Education
Key Learning Area



▲左起：郭俊廷老師、簡偉鴻老師
和李彬老師

科技領航

跨科協作培育人才



獲卓越教學獎教師

簡偉鴻老師
李彬老師
郭俊廷老師

所屬學校

香港道教聯合會圓玄學院第一中學

教學對象

中一至中三 綜合科技科

教學理念

讓學生掌握寬廣和日新月異的科技知識及技能，同時善用科技推動跨科學習，增加學習的連貫性，拓展學生的學習空間，解決多變的現實生活問題。



教師專訪

負責綜合科技科的簡偉鴻老師、李彬老師和郭俊廷老師一直合作無間，並精心設計跨科協作課程，讓學生從中一開始已接觸和體驗嶄新科技，大大擴闊了學生的視野。三位教師高興地表示，學生在科技新知識上的發展已經超越他們的期望，學生的創意科技作品也屢獲獎項，印證了他們推動科技融入校園的努力。

試行「城門計劃」 分享美滿成果

談到科技教育在學校推行的理念，簡老師說契機是教育局在2012年至2013年推廣電子學習，他當時向學校提出試行一個為期半年的電子教學方案，名為「城門計劃」。首先在個別班級的課堂上嘗試利用平板電腦輔助上課，以及開始與其他學科老師商討跨科協作的可能性。「我們最初只是摸索階段，後來見到學生在學科的表现有進步，才逐步擴展至更多班級和科目。」

而「城門計劃」的終極活動，是帶領學生到城門水塘，以野外定向形式，讓學生利用二維碼、衛星定位地圖以及其他儀器進行水質測試的任務。簡老師深感難忘：「城門計劃在學校推行可算非常成功，學生十分期待前往城門水塘進行活動的日子。我記得有一年出發前一晚，天文台發出黑色暴雨警

▶學生在活動中利用自製的橡皮圈動力船進行比賽



▲學生在沙灘量度沙的溫度



▲學生在城門水塘測試水質

告，當時我們都很擔心，既要顧及學生的安全，又不想他們失望；到翌日早上所有暴雨警告都取消後，我們便立即上山視察環境，幸好天公造美，最終學生都能成功完成計劃，師生都感到非常高興。」

有了第一個成功的跨學科合作項目後，三位教師在學校的教師發展日與其他教師分享「城門計劃」的設計和內容，令其他教師明白科技如何提升課堂質素。之後，三位老師繼續積極設計不同的跨科課程，同時爭取更多資源購入電腦、3D打印機、鐳射切割機等工具，為學生提供更完善的配套。

校本課程重新定位 強化科技知識

李老師表示：「多了很多學科如中文、數學、綜合科學科等主動提出合作，令我們很鼓舞，尤其這些學科其後獲得教學獎項，印證跨科協作的正確發展方向。」不過在迅速發展期間，三位教師突然遇到「樽頸位」，相信也是許多科技科教師在跨科協作時遇到的難處，「因為要忙於教導同工和學生運用平板電腦及不同的應用程式，反令綜合科技科的課時及教學內容受到影響，本科課程失去定位和方向，如何令學生擁有紮實的科技知識和將知識轉移的能力是問題的徵結，於是我們便想出一個長遠計劃：『IT Running Kids』學習活動，由中一開始，便讓學生更全面接觸科技應用，循序漸進地培育他們相關的知識和深化技能，當各個學生都擁有運用各種應用程式的基本能力，便可更容易適應任何科目在課堂上的科技應用。自此綜合科技科課程便有更充實的內容和方向，我們用在支援其他教師和學生在科技應用的時間也大大減少。」



▲老師指導學生為機械車進行編程



▲學生利用VR眼鏡學習



▲學生測試臭味探測裝置



▲學生設計「體感機械人」，會模仿人的動作。

今天，所有中一學生已能全面掌握平板電腦的基本操作、辦公室軟件輸入法、基礎電腦繪圖及電腦程式編寫等。在中二的綜合科技課堂上，學生會進一步學習3D立體打印、鐳射切割機操作、手機程式編寫等知識和技能。在中三時，學生再學習較高階的電腦程式編寫和市場營銷等商業知識，在科技學習上有非常穩固的基礎。

掌握科技 貢獻社會

郭老師亦稱在計劃推行下，啟發了越來越多有潛質的學生，朝着科技發展。「科技是全球未來發展的大方向，學生能夠掌握和應用各項科技將會終生受用。我們還希望透過比賽和活動，培育學生創意、人際溝通技巧和團隊精神。」雖然學生大多來自基層，家庭對學生學習上的支援都稍為不足，但在三位老師的悉心栽培之下，學生對學習都很積極和有自信。至於能力較為突出的學生亦成為其他同學的學習目標，他們設計的創意科技作品屢獲獎項，亦促使其他同學對科技產生濃厚的興趣，其中一個得獎作品為臭味探測裝置，當洗手間臭氣濃度達到指定水平時，感應器會將數據經雲端傳訊致校務處，請工友進行清潔，很多學生都大為欣賞。談到學生的發明，三位教師很開心學生能

關注社會的需要，以科技去解決問題。早前香港曾發生鉛水事件，食水安全備受關注，有學生研製出智能濾水水質監察器，測試水中雜質及酸鹼度，監測食水質素。學生現時正進行智能枕頭研製，希望能改善都市人的睡眠姿勢和質素。學生年紀輕輕便有此成就，他們表示教師和學校的支援起了關鍵作用，教師用心指導他們，又提供充足的資源和設備協助他們學習和研究，令構思變成實物，滿足感難以言喻。簡老師笑說：「科技日新月異，學生的能力也越來越高，他們不時提出一些『考起老師』的難題，也促使老師持續進修，與時並進。」



▲學生合作設計智能系統



教學分享

為應對急促的社會發展，提升學生未來的競爭力，我們積極推動學校創新科技教育，為學生設計出多套校本課程，讓學生具備21世紀應有的知識、共通能力及價值觀，並以終身學習的態度，迎接未來的挑戰。

校本科科技課程 緊貼時代需要

我們重新整合初中電腦科和設計與科技科，開辦綜合科技科，靈活運用課時，教授日新月異的科技知識。課程內容涵蓋不同範疇的科技知識，例如平板電腦的運用、網絡平台的學習工具、影片剪接、應用程式編寫、立體打印技術、鐳射切割、產品設計和商業營運等。課程內容在初中各級以漸進模式進行，從基礎原理至高階技能，由淺入深，讓學生逐漸建立鞏固的科技知識基礎。我們更為中一級學生舉辦「IT Running Kids」學習活動，讓他們在校園內走訪不同的檢查點，透過完成不同的任務，掌握各類型的資訊科技知識和技能。學生均十分投入參與，學習成效顯著。

我們著重建立有校本特色的科技學習氣氛，因此在每個學年都會舉辦科技周，展示初中各級學生的科技作品，包括立體打印作品、鐳射切割擺設和家政手工藝作品，讓全校師生也可欣賞到學生的學習成果。

跨科協作 推動STEM教育

在整體課程設計上，我們善用科技知識可促進



▲在科技周展示優秀的學生作品

跨科協作學習的特性，連繫不同學習領域，並共同發展多套跨科主題的校本課程，讓學生綜合和連貫不同的學科知識，令學習變得更具意義，跨科活動能拓闊學生的學習空間，提升學習趣味及效能。

我們早於2013-14學年已開始發展跨科STEM校本課程，包括「數理·測量·遊踪」、「M@STER」、「全息投影器的秘密」、「探索氦氣天燈」及「有『營』校園生活」等，以訓練學生運用不同學科的知識，解決實際生活上的疑難。以中三級「全息投影器的秘密」課程為例，學生在科學堂上，藉著觀察由全息投影器所產生出來的影像，學習反射和折射的概念，接着在數學課利用畢氏定理及相似三角形等概念，計算平截頭體的橫切面邊長、斜棱及斜棱之間的夾角，最後，在綜合科技堂上學習運用繪圖軟件繪畫全息投影器圖樣，並在膠片上進行切割，親手製作全息投影器。我們與有關教師一同統合各科教材，並設計主題式學習冊，供各科在課堂上使用，我們更在學習冊內加入不同程度的題目，以照顧學生的能力差異。



▲學生在「M@STER」活動中應用數學課堂學到的知識進行解難任務

▶透過觀察大型全息投影器模型，學生更易理解「實像與虛像」的概念。



我們致力提升學生的科技潛能，並在八個學習領域中不斷作出跨科協作的嘗試，務求發展出切合學生需要的校本課程和教學模式，為學生建立良好的學習基礎。

以學生為本的教學策略

我們深信有效的教學策略，必須以學生為本，我們重視師生互動、同儕協作，藉以提升學生的創造力、溝通能力與協作能力。我們會用心設計靈活及多元化的學習活動，包括分組進行編程和拍攝影片等活動，提升學生的學習興趣和能力。習作設計也要多元化，並能培養學生的獨立思考與表達能力，除了網上功課和學習反思，實物製作也是不可或缺的，學生能把構思變成實物帶回家有很大的滿足感。

此外，為鼓勵學生進行自主學習，我們利用「翻轉課堂」的概念將學習教材拍攝成影片，讓學生進行課前預習和重溫，例如綜合科技科教授編寫應用程式時，因涉及繁複的編程步驟，我們會預先拍攝影片放在網上平台，讓學生備課時已能初步了解內容，在課後也能重溫課堂所學。我們發現影片能有效照顧學習差異，能力和學習動機較佳的學生愛在課前觀看影片進行預習，上課時便會積極參與，踴躍發言，能力稍遜的學生在課後或評估前反復觀看影片，對溫習亦甚有幫助。



▲學生利用教學短片，進行課前和課後學習。



▲學生在「全城有機日」中運用擴增實境 (AR) 及虛擬實境 (VR) 等技術，向外界展示學校天台農圃的設施。

學生應用所學 回饋社會

為推廣社區科技教育及鼓勵學生學以致用，我們在過去兩年舉辦「圓玄一中機械人盃」小學邀請賽。學生會在比賽前舉辦的工作坊擔當小導師，教授區內小學生學習機械人編程和操作，然後在比賽當日，擔任科技大使和評判。學生由小導師至擔任評判，把科技知識融會貫通，大大提升學生的科技素養，並且透過服務區內小學，回饋社會。

學生投入科技學習之餘，亦善於轉移科技知識到其他學習活動之中，例如學生參與「全城有機日」活動，便懂得利用二維碼、擴增實境 (AR) 及虛擬實境 (VR) 等技術，向參觀者展示學校天台農圃的設施、運作及有機種植的成果。透過與參觀者互動，可以更立體及富真實感地呈現天台農莊的環境及設施，效果令人讚賞。



▲學生在「圓玄一中機械人盃」擔任科技大使和評判



評審撮要

透過綜合科技科及電子學習 推動STEM教育及跨學科協作

小組教師有清晰的課程發展方向，積極調適、策劃及發展一套均衡、靈活及與時並進的校本初中綜合科技科課程，並引入電子學習平台和平板電腦等輔助工具，有效推動互動學習。小組教師多年來與不同科組合作，持續發展校本跨科課程，把不同學科的知識及技能，作有目的和有意義的統整，讓學科知識更連貫，並配合生活化的學習主題，幫助學生從多角度認識議題，培育正面價值觀和態度。跨科課程涵蓋多個不同主題，各個主題設計均以學生為本，切合學生的學習需要和興趣，課程與不同學科知識緊扣，經過多年的實踐和優化，成效顯著。例如在校本STEM課程「全息投影器的秘密」中，學生運用科學科及數學科的知識，在科技堂上運用電腦軟件繪畫圖樣，再進行膠片切割，製作全息投影器，有效強化學生綜合與應用知識和技能的能力。小組教師建立有效「策劃—推行—評估」機制，監察課程落實和檢討成效，小組教師定期進行跨學科會議，持續優化教材和調節教學進度，透過收集教師的教學意見和學生問卷，不斷改善教學安排，在課程管理方面表現良好。

小組教師因應學校以「翻轉課堂」的概念促進學生進行自主學習，拍攝多套學習影片，讓學生進行課前預習和重溫，並有效照顧學習差異。小組教師舉辦多項抽離式科技課程及拔尖訓練，帶領學生參與校外比賽，鼓勵具潛質的學生深化科技學習。

從觀課所見，小組教師課堂的教學重點明確，備課充足，課堂組織嚴密，步驟清晰，並能因應學生的反應作出適當的回饋。小組教師教學態度認真，富責任感，能為學生創設有意義的學習情境，適當連繫學生的生活經驗，引發學生主動學習。小組教師講解流暢生動、有條理，指示和示範清楚，提問具層次，有效引發學生思考。教師更鼓勵有能



▲簡老師提問具層次，並適當連繫學生的生活經驗，引發學生思考。

力的學生在設計上加入更多創意，成為獨一無二的作品。

小組教師在校內定期分享校本課程推行情況和教學經驗，加強各科之間的連繫，提升學與教的素質，並引發了其他教師對科技教育及跨科協作的興趣。小組教師有能力，有熱誠，有抱負，奠定學校跨科協作的文化，令不同科目的教師以正面和積極的態度，共同實踐學校的願景。小組教師持續進修，吸收新知識，掌握最新教育發展方向。小組教師多年來積極透過不同渠道與其他學校同工分享跨科課程設計的經驗，協助同工發展STEM教育，專業精神可嘉。

索取有關教學實踐資料的途徑

✉ 學校網址：
<http://www.yy1.edu.hk>

聯絡方法

👤 聯絡人：簡偉鴻老師
☎ 電話：2427 1641
FAX 傳真：2426 1644
@ 電郵：tyy1057@yy1.edu.hk