

Vol.
379

03/08/2017

逢星期四出版

www.stheadline.com

星島日報

SING TAO DAILY

周四至日隨報附送

《親子王》換領印花

SMART PARENTS 親子王



周刊

新手爸妈
專區

BB掃貨
Guide
新興
電動奶泵

Chit Chat
湊仔經
只喝蒸餽水
可以嗎？



拆解 **STEM** 教學實況

• 育兒秘笈
剃頭助
頭髮生長？

• 升級爸妈
電影人杜綴朗
帶女兒看世界

《親子王》
讀者人數高達236,000

資料來源：2015尼爾森媒介指標（2014年4月至2015年3月）

2013-2016年度連續4年獲選為《Marketing Magazine》「最佳親子雜誌」



學校受制資源・師資

借「外力」

推STEM教育

隨着數碼年代的來臨，STEM（科學、科技、工程及數學）教育已成為大勢所趨，愈來愈多學校推動相關課程，豐富學生的學習經歷。然而，不少學校現階段仍是「摸着石頭過河」，部分受制於資源配套，加上教師專業知識及時間空間不足，在課程推行上未有清晰方向。有走得較前的小學通過與坊間機構合作、向專家及其他學校取經，規劃全校的STEM課程架構，納入正規課程，帶動學生應用知識和創意動手解難。《親子王》一連三期探討STEM教育在學校及家庭的推行情況。

政府於二〇一六學年向全港直資及資助小學發放十萬元津貼，讓各校推動STEM課程。STEM教育要具成效，須先了解及分析學校本身的資源、能力和限制，以制訂合適及可持續的課程，令學生受益。

摸着石頭過路
老師也在學

在推行STEM教育時，老師有着舉足輕重的作用，然而，小學的STEM課程多由常識科、資訊科技科老師負責，他們不少是文科背景，授課時未必有足夠知識和信心。部分尚在起步階段的學校，老師需要較多時間掌握STEM的理念和教學方式。

佐敦谷聖若瑟天主教小學
老師梁華強

佐敦谷聖若瑟天主教小學常識科老師梁華強表示，校方在一六學年起引入虛擬實境技術(VR)裝置，推動閱讀計畫，讓學生以視覺感受書本內容的樂趣。

該校亦開辦機械人製作課程，當中涉及科技、數學和編程等，「校方計畫下學年把電腦室改造成STEM教室，但我不太清楚有甚麼設施。」梁華強坦言，他在一六學年入職，過去一年只專注學科教學，對STEM的理念理解不深。早前他參加了友校舉辦的STEM工作坊，「這是我第一次參加，令我擴闊眼界，原來STEM是要打破傳統學科為本位的觀念，老師都要花很多時間心機構思學習活動，希望未來可再參加更多工作坊，吸收更多知識。」

學校須制訂合適的STEM課程，令學生得益。



模特兒
Claudia Fan

文：林愛娜 圖：褚樂琪、何健勇、受訪者提供





博智學生通過製作積木迷宮學習編程語言。

聖若瑟英小 聘外援推STREAM

鑑於老師工作繁重，有學校選擇外購課程。聖若瑟英文小學副校長吳錦庭表示，一六學年推行「星期三課程」，在STEM以外加入閱讀(Reading)及藝術(Art)，成為「STREAM」計畫，各級設不同活動，例如小二、三學習珠心算，提升數學運算速度；小四是「小小科學家」，進行水火箭、降落傘等實驗，認識化學、物理等理論；而小五及小六則學習外語。吳錦庭表示，有關課程聘用坊間導師教授，「外購課程的配套較完善，可讓學生接觸更多課外知識，同時不影響校內教學。」

校方另提供以編程為主的資優課程，由校內老師負責教學，「下學年基本上延續今年的做法，但會新增航拍課程。目前的課程都是分科教授，往後會考慮不同發展方向，希望可以構思一個連貫的教學計畫。」



聖若瑟英文小學
副校長吳錦庭



天主教博智小學
主任黃禮灝

天主教博智 全校學編程

天主教博智小學(下稱博智)推行校本STEM課程一年，資訊科技科主任黃禮灝表示，校方於資訊科技科課時教授編程知識，小一、二利用機械人學習簡單的編程指令；小三、四製作積木迷宮；小五、六則運用微型編程器「micro:bit」進行編程設計。

校方先後舉辦兩次「STEM DAY」，讓學生進行科學探究挑戰活動，例如小一生製作一艘承載量最重的小船、小二生做最高的燈塔等，學生須動手做實驗。下學年校方會於周三新增三至四節「體驗課」，每節約一小時，「STEM DAY」是一次性的活動，即使學生在造船時發現問題，亦未必夠時間解決，體驗課可給予他們更多時間，從實驗中認識科學理論。」另外，校方將與世界自然基金會合作，帶領小五、六生設計一間新的觀鳥屋，構思採用不同物料和技術的可能，把知識應用到生活中。



天主教博智小學舉辦「STEM DAY」，
讓學生進行科學探究活動。



老師在授課前須接受培訓，確保在課堂能向學生講解編程。

慎選硬件 培訓觀課

為確保推行STEM過程中能為學生帶來最大得益，以及可持續發展，博智在收到政府十萬元撥款後，花了逾半年時間構思課程。黃禮灝表示，有六名老師負責STEM課程規劃，最初計畫添置硬件，參考了很多供應商的資料，卻未有頭緒，「校方在STEM有兩個方向，一是要在全校推行，二是可落實在學科學習範疇，必須有課程大綱才能購買硬件。」最終校方決定購買五個機械人，讓小一、二生分組學習編程，但供小五、六生使用的「micro:bit」則每人一塊，方便學生進行個人創作。

博智沒有聘用坊間導師，所有課程均由校內老師負責。黃禮灝表示，他和團隊今年出席不下十次教師工作坊和訓練，吸收新知識。他們亦負責校內老師培訓，「因為資訊科技科是兼教，很多老師都不太了解STEM，所以我們設計教案和集體備課，我亦率先教學，邀請老師觀課吸取經驗。」

救恩學校 學生應用知識 動手創作發明

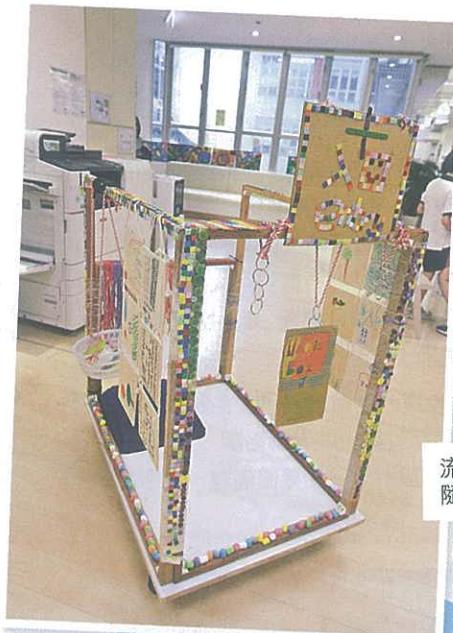
「這支盲人手杖有鏡頭可以偵測前方有沒有障礙物，另加入『micro:bit』的編程系統，可發出聲響助用家辨別方向。」三名救恩學校（小學部）（下稱救恩）小五生滔滔不絕介紹自己的發明，在校內的學習中心還有其他學生努力製作他們的發明品。這是救恩的「STEAM周」，副校長馮耀章表示，各級學生有不同主題，把自己的設計意念製成實物，透過動手創作，吸取失敗經驗和改進問題，完善創作方案。

初小

實用小發明 便捷校園生活

STEAM不需要複雜的科學知識，而是講求對身邊事物的敏銳度，強調實踐的過程，因此初小的主題主要圍繞改善校園生活，例如小一生要構思如何利用較少學校空間進行遊戲或學習，有學生就以木頭製作流動圖書車，車上放置圖書和坐墊，讓同學安坐車上享受書香，車身還以不同飾物裝飾，令人賞心悅目。有小二生則應用上學期學習過的虹吸原理，發明了一個可因應溫度、濕度適時自動灌溉的溫室。

有小三生有感每天早上交功課時相當費時，於是想出利用無線射頻技術（RFID）製作「交功課系統」，原理與八達通相近，只要把繫於功課上的智能卡拍在接收器上，系統就會作出記錄，有否交齊功課一目了然；另有數名英文較出色的學生，想到小一、二的師弟妹閱讀英文書時或感困難，於是把部分圖書內容錄音，製成電子書，讓他們以二維條碼（QR Code）讀取錄音，認識不同辭彙發音。



流動圖書車可讓學生隨時隨地享受書香。



學生展示其設計及製作的「盲人手杖」，更備有精美的報告書，講解其功能和產品檢討內容。

高小

智能化裝置 改善家居社會

高小生則利用更多編程知識和科學理論，設計可改善家居或幫助社會發展的作品。有小四生覺得弟妹經常在他們做功課時闖入房間造成騷擾，遂發明了一隻蜘蛛形「機械人保安」，只要把它放在房門外，當偵測到有人前來，「保安」便會擋住他前進，其前臂更會夾住來者的腳，充滿創意和趣味。



由小四生設計的「機械人保安」，可趕走阻礙他們溫習的人。

有學生則利用簡單方法，把普通的空氣清新機變成智能系統，首先在清新機的插頭加裝紅外線感應開關，並為機械人加入編程和零件，以檢測空氣質素，當偵測到污染，機械人就會通過紅外線發射訊號開啟清新機，在淨化空氣後，再以同樣原理關掉電器。馮耀章指出，小五、六生的想法更寬廣，有人設計智能盲人手杖、有人製作備鏡頭的機械手臂，「學校沒有3D打印機，學生利用紙皮把概念呈現，手臂可助用家把物件拾起。」



只要利用編程和簡單零件，就可把普通空氣清潔機變成智能系統。

跨科學STEAM 納正規課程

裝備學生面對科學及科技發展帶來的挑戰，是全球的教育趨勢，救恩於一六學年起更新課程設計，每周新增一小時STEAM課堂，一年共三十二課。馮耀章表示，學習活動是讓學生就日常生活問題，設計及擬訂具體及有創意的解決方案，從而增強他們應用跨學科知識與技能的能力，「學生會全級一起在學習中心上課，他們可在寬敞和有充足設備的場地學習，資源運用亦可更集中。」

馮耀章指，上學期課程分為編程、科學探究及機械原理三部分，各級別會因應程度進行相關學習，其中初小生學習「虹吸原理」、「魚菜共生」概念；高小生做「自由落體實驗」，驗證不同質量的物體都以相同的重力和速度下墜。學生亦嘗試以泥土發電、學習各種齒輪和機械運作、電路製作等，掌握科學探究的態度和方法，而編程則加強學生的邏輯思維。

問題誘討論 意念變實物

救恩的STEAM課程採用「問題導向學習」，學生於下學期的小組設計專題階段，以真實的問題引發學生討論，當中涉及「工程設計流程」的概念，學生須主動思考學習目標，就自己提出的問題定義，確定面臨的限制和困難，構思可行的方法，從而建立和整合能夠解決問題的方案。經過一年的學習後，校方在下學期考試後設「STEAM周」，讓學生把設計意念製成實物，並須完成報告和進行匯報。



學生學習泥土發電的原理。



各級學生會一起上課，在寬敞的學習中心進行各種實驗。

「他們的報告圖文並茂，製作得很精美，這就是我校在STEM加入A（藝術）的原因，希望他們有更多空間發揮創意，把知識實踐出來。」馮耀章表示，STEAM課程不設考試，設計專題亦不計算在總成績內，只以獎勵計畫，向二十名表現最好的學生發放獎學金，希望學生在無壓力的情況下，得以盡情發揮。



如何控制機械腿一步步爬上樓梯，考驗學生對機械原理的熟悉程度。



反覆改進發明品和記錄實驗結果，充分應用「工程設計流程」概念。

失敗中學習 夏假完善發明

學生在過程中會經歷多次嘗試與失敗，通過不斷重複改善遇到的問題，步步成事，這是一個培養自學能力的好機會。馮耀章提及，有一組小六生發明「強化手套」，他們以粟米粉加水製成「非牛頓液體」，並倒進手套內，當液體承受瞬間壓力時就會轉化為暫時性的固體，可以更有效保護雙手。負責的學生指，他們做了十次實驗，不斷改良產品，並把每次實驗結果統統記錄下來，「之前我們一舉手，液體就會流到手臂，所以想到加一條橡皮筋束住手腕，阻止液體流出。」馮耀章表示，部分學生的作品仍未達到理想狀態，「我們沒有暑期作業，希望學生利用暑假，繼續做研究和改良，把發明品變得更完善。」



教育升學



講教通



生活消閒



趣味理論兼備 教學相長

被外界譽為「Happy School」的救恩，一直按學生興趣和需要設計校本課程，因應孩子的不同能力，安排各項學習經歷。馮耀章表示，在上學年進行STEAM的課程規劃時，積極參考坊間教育機構的教學建議，購買適用的學習材料，制訂出編程、科學探究和機械原理三部分課程。校方亦徵詢具豐富經驗的大專院校專家意見，整合小組設計專題的學習內容，為學生提供包含理論概念和饒富趣味的教學活動，務求讓學生發揮創意潛能。

馮耀章指，負責推行STEAM課程的十名老師來自物理、環境科學等不同專業背景，各司其職，「我是電腦科出身，所以全校學生的編程都由我負責教授。」老師不斷參加校外課程和研討會進修，而在教學過程中亦有教學相長的機會。馮耀章提及，在看到小三生的「交功課系統」前，並不知道甚麼是「RFID」，原來該名學生的家長熟悉有關技術，教導兒子使用，令老師亦增長知識。



副校長馮耀章（左）為學生解答編程疑難。

無私分享 促進各校交流

在規劃校本課程時，少不了向其他小學取經。馮耀章表示，近兩年不斷與其他學校交流，緊貼最新教育趨勢，「本校與浸信會天虹小學十分相熟，該校的STEM課程大獲好評，所以我們都有參考其策略和經驗。」他發現，以往各所學校或許抱有競爭心態，甚少就學科進行交流，但涉及STEM的範疇，各校的態度變得開放，樂意互相幫忙，「有一次我在編程教學遇上阻滯，在社交平台求救，不料很快有其他學校的老師解答我的問題，還把整段程式碼私訊給我。」該名老師的行動令他既感動又驚訝，因此他現在設計了工作紙，亦會放在群組與其他老師共享資源，他認為不同專業專長的老師一起推動STEM，會令課程變得更有趣，亦可讓學生涉獵更多元化的知識。



部分學生曾參加校外的機械手臂課程，增長知識。



救恩在設計課程時曾參考友校的策略和經驗。



下學年有關機械原理的教學，將由顧問公司導師負責教授。

涉機械原理 尋技術支援

無論課程設計有多完善，在實行期間仍會出現很多問題和變數。馮耀章指，STEAM課程最初由校內老師負責教學，然而，老師在機械原理和動手製作方面較弱，無法就學生遇上的問題提供意見。校方最終聘用顧問公司提供技術支援，該公司會派出工程導師協助學生設計專題，「學習中心有一個角落放置了綫鋸和熱溶膠槍等工具，學生可在導師指導下使用。」

救恩下學年會繼續推行STEAM課程，教授齒輪運作、槓桿原理、電路製作等機械原理部分由顧問公司提供服務，另新增的3D打印及科學探究課後增潤課程，亦由校外機構導師教授。

顧問服務

支援解難導向

發展校本特色

封面故事



透過一次性的「紙飛機大賽」，向全校學生推廣STEM的概念。

雖然愈來愈多小學推動STEM教育，然而，在規劃開展之初往往未有具體方向，部分學校會尋求坊間專業顧問意見，以發展具校本特色的課程。為救恩提供顧問服務的「宏策發展」，過去兩年為約十所中小學提供服務。課程總監李慧敏表示，大部分學校仍處於起步階段，因此其顧問公司多就STEM課程設計提供意見，「一般我們都建議先舉辦一次性的活動『試水溫』，向全校學生推廣STEM概念，蒐集數據和汲取經驗，作檢討參考。」

除提出參考建議，李慧敏亦到校為學校安排科學日的導師、實驗活動內容和器材等。她指，制訂的活動均以解決問題為導向，向學生灌輸實用理論知識外，亦培養他們的解難技巧。去年她為一所小學設計「紙飛機大賽」活動，導師先講解飛行理論「伯努利定律」和飛機的組成部分，而學生在試飛紙飛機時，出現機身向下滑、飛得不夠遠等問題，他們必須從飛行原理中找出答案，例如把機身摺得較尖，減少阻力後再試飛。



顧問公司課程總監
李慧敏

老師乏經驗 為學校「急救」



顧問公司會安排導師到校提供教學服務。

部分學校在制訂課程時，把STEM劃分成一系列單元，又或以課後增潤課程教授編程、機械原理等，遇上校內老師不熟悉的單元，則會「外判」予校外機構。李慧敏提及，過往曾為小學提供五至十課主題式課程，其中包括「魚菜共生」計畫，讓學生認識生態系統知識、資源循環再用，同時以水循環方式種植蔬菜。

李慧敏亦為學校提供「急救」服務，即學校已落實課程，但校內老師缺乏經驗和技術，在推行時出現問題，「除了救恩外，早前亦有一所小學在小三至小六推行創作課程，校內老師缺乏動手製作的經驗，需要我們協助學生解決製作問題。」她亦遇過有小學推行編程課程，但老師只講解編程語言和理論，學生感到艱澀沉悶，遂助校方設計活動，讓學生利用編程製作便利生活的用品，令趣味大大增加，「小學的STEM就是要讓學生解決問題，令他們獲得滿足感，培養科研精神和自學能力。」



學生構思解決問題的方法，在實踐中獲得滿足感及培養自學能力。

進駐中學授課 設計智能城市

教育局今年向全港公營中學發放二十萬元津貼，促進學校推行與STEM相關的校本計畫，李慧敏估計新學年起中學的服務需求更大。她指，公司引入美國卡內基美隆大學的「智能城市」課程，讓學生學習生態系統、水循環、機械和交通等，「新學年起我們將為一所中學的中三學生提供相關課程，分為十個單元，當他們熟習相關概念後，須合力設計屬於他們的創智能城市。」