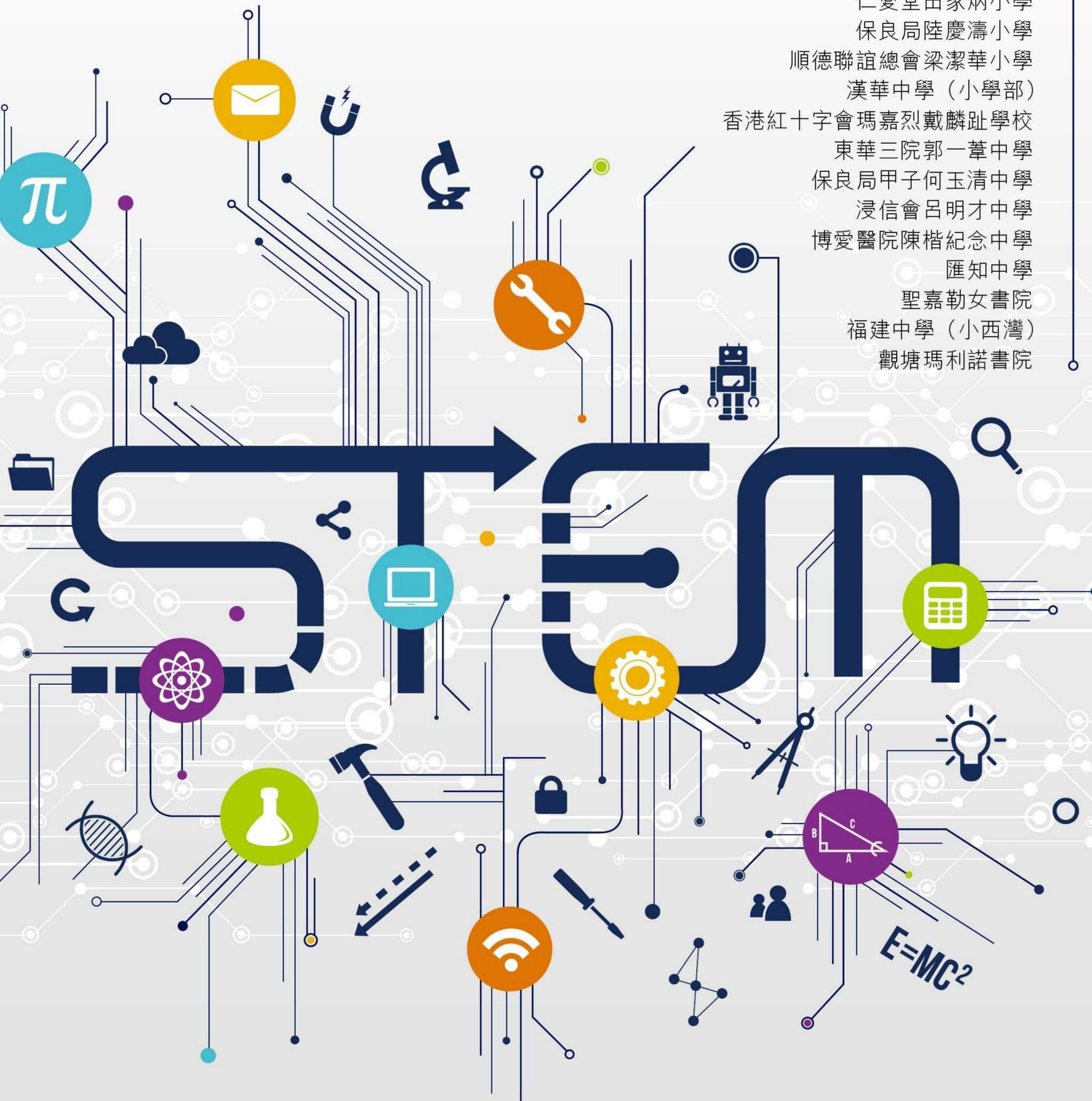


教出 STEM 姿采

十四所中小學的專業發展路

中華基督教會基華小學（九龍塘）
仁愛堂田家炳小學
保良局陸慶濤小學
順德聯誼總會梁潔華小學
漢華中學（小學部）
香港紅十字會瑪嘉烈戴麟趾學校
東華三院郭一葦中學
保良局甲子何玉清中學
浸信會呂明才中學
博愛醫院陳楷紀念中學
匯知中學
聖嘉勒女書院
福建中學（小西灣）
觀塘瑪利諾書院



編者：李揚津 鄧權隱 羅家駒 李海洋 李文樂 陳文豪 蔣志超 郭炳偉 何詠基 李凱雯 李偉展
曾耀輝 楊志豪 楊友源 陳萬德 鍾愛蓮 黃志堅 龍潔盈 黃皓麟 黃兆良 利諾怡 李彥霆

七. 學校經驗分享 (二) 仁愛堂田家炳小學

連繫社區環保議題 活化 STEM 專題研習

學校 STEM 團隊

簡介

為建立一套可持續發展的校本 STEM 課程，本校參與了這項「利用自主學習作為高小及中學階段實踐 STEM 教育的策略」支援計劃。在 2017-2018 年度，我們嘗試配合學科課程，以專題研習的形式試行 STEM 活動。

環境與我們的生活息息相關，加上本校位於將軍澳區，區內設有工業邨及堆填區，環境質素及污染指數向來受公眾關注，我們希望嘗試將社會議題及 STEM 教育結合，因而選擇小四常識科核心課程的其中一個單元—「環境與我」為題，輔以電腦科 micro:bit 編程教學，發展成「水質污染 / 空氣污染」STEM 專題研習。我們更希望透過是次專題研習活動，培養學生自主學習，使他們在實踐中了解現今香港家居水質污染及社區內的空氣污染情況，從而明白「愛護環境，人人有責」，達至含有人文元素的 STEAM 教育。

前期工作：會議及工作坊

在與學生開展專題研習前，香港教育大學的團隊與我們進行了五次共同籌備會議，分階段研討專題研習的教學重點及難點、教學活動安排、課業設計及分工等。另外，由於本校老師整體對 STEM 最新技術及污染課題的研究科技未有足夠認識，因此邀請大學團隊為本校老師提供了三次 STEM 工作坊，加強相關教師於 STEM 範疇的知識與運用。

第一次工作坊：micro:bit

第一次工作坊是為本校全體教師舉行的 micro:bit 工作坊。micro:bit 微控制器是現在小學常用的編程工具，本身具備測量環境數據的功能，如：光度、溫度等，亦可再接駁傳感器以收集額外環境資料。透過這次工作坊，教師對於使用 micro:bit 已有初步掌握，更重要的是他們在學習的過程中，已能思考出如何運用編程在各自的學科內，加強 STEM 教育與學科之間的聯繫。



教師們運用 micro: bit 編程



由楊博士負責講授

第二次及第三次工作坊：水質污染及空氣污染

因應小四常識科和電腦科老師將帶領學生進行專題研習，為事先豐富相關技術，我們走進大學校園的實驗室，在大學團隊的指導下，嘗試利用不同的傳統實驗儀器及編程後的微控制器連接傳感器，以測試水質及空氣污染，並找出適合學生運用的實驗儀器及方法。



教師們運用不同實驗儀器進行測試

這次專題研習按班別分為「水質污染」及「空氣污染」兩題，以嘗試不同類型的研習方法。

(1) 專題研習：空氣污染

A. 預期學習成果

學生能夠運用 micro:bit 微控制器編程，連接傳感器製作可攜式空氣質素探測器，並置放於學校課室、校外的馬路旁及巴士站獲取數據進行對照實驗，最後提出改善空氣污染的方法。

B. 教學流程

利用情景，引入專題研習，並請學生探究香港空氣污染的來源。

學生搜集報章，了解空氣污染對香港所帶來的影響。

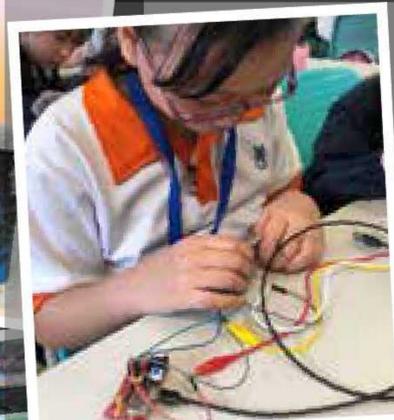
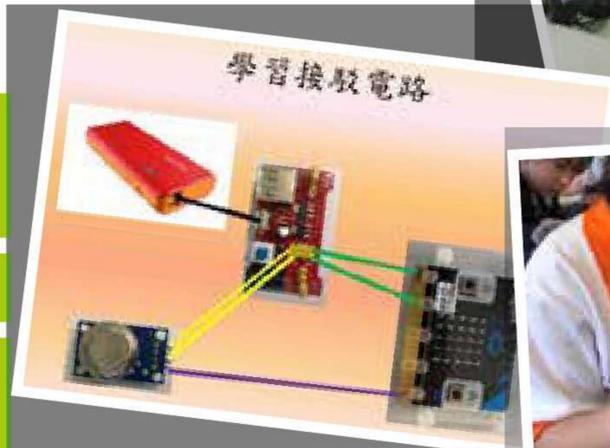
學生網上搜尋資料，了解在香港常見的空氣污染物及空氣質數健康指標。

電腦科老師於課堂上教授學生運用 micro:bit 編程及接駁電子元件。

常識科老師於課堂上與學生製作及改良空氣質素探測器。

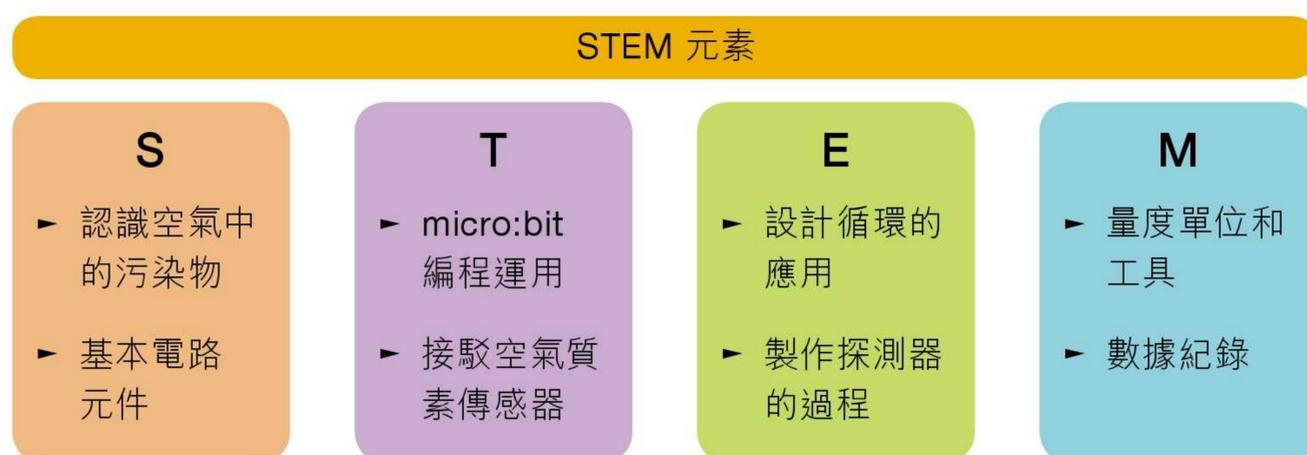
學生利用所製作的探測器，測量和記錄校內外空氣質素。

總結：就專題研習進行反思，建議改善空氣污染的方法及進行匯報。



C. 實踐專題研習的反思

經過讓學生進行「空氣污染」專題研習後，我們發覺的確能加強學生對 STEM 各元素及 STEM 整體連貫的學習，同時能提昇學生以在 micro:bit 編程的能力。此外，這次學生需動手做一個測量工具以進行探究式學習，能夠讓他們積極參與專題內的活動，使投入感亦大大提升。最後，專題研習亦能提昇學生對空氣污染的關注度，明白空氣污染對環境所帶來的影響，達到連繫人民的初衷。



(2) 水質污染

A. 預期學習成果

學生先透過搜集家中污水，利用 pH 試紙測試各組員家居污水樣板的 pH 值；繼而使用污水及清水灌溉植物樣本 (綠豆)，進行對照實驗，最後請學生反思減少污水或改善水質的方法。

B. 教學流程

利用情景，引入專題研習，並請學生探究家居污水的來源。

學生搜集報章，了解水質污染所帶來的影響。

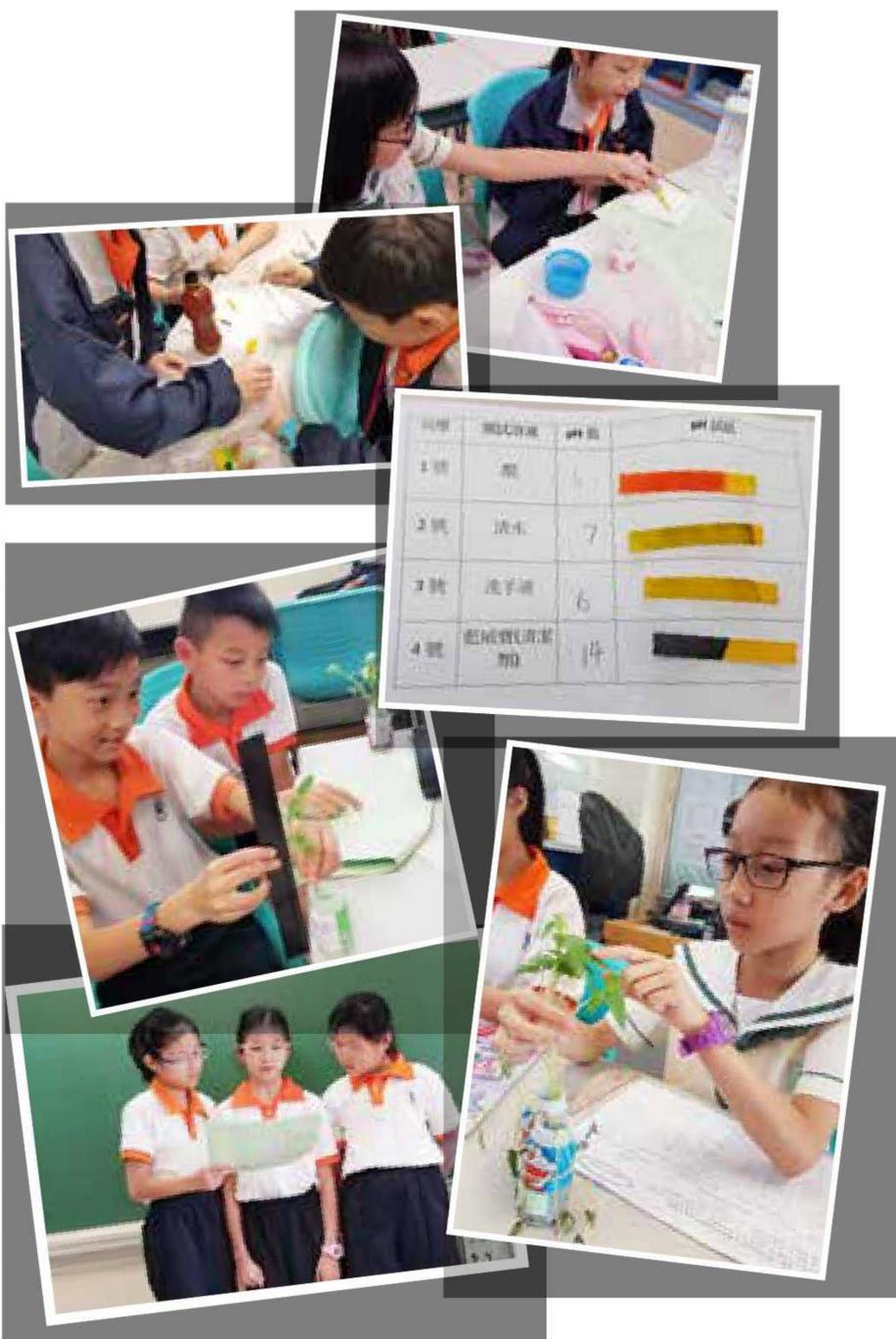
認識酸鹼值 (pH)，於網上搜尋有關 pH 測試及酸鹼值的資料，以及在課堂進行酸鹼值測試體驗。

各組員進行家居污水酸鹼值測試。

利用污水及清水來灌溉植物，觀察及記錄植物的生長情況。

讓學生反思影響水質的污染物，以及人類進食受污染食物的影響。

總結：建議污水改善方法及進行匯報。



C. 專題反思

透過這次「水質污染」專題研習，學生表現出能運用 STEM 進行探究學習的能力，並展現合作能力、溝通能力等廿一世紀技能。研習過程中也令學生認識日常生活中所製造的污水，以及對環境所帶來的影響。從學生的反思中，學生對水質污染的關注有所提昇，惟於處理污水如何影響植物生長的探究中，由於變項較多，學生較難掌握，這些都為我們日後設計 STEM 專題研習帶來啟示。

總結

在這次「環境與我」的專題研習中，我們嘗試應用 STEM 元素於教學上，學生也能透過自主學習，搜集不同資料及以多種工具進行測試，提升探究精神和能力。研習同時與日常生活連結，以解決實際生活問題，讓學生明白環境的可持續發展觀念。然而，在進行水質污染的專題上，由於實驗儀器等等條件的限制，測試的結果出現較大的差距，值得日後我們設計專題研習時借鑒及改良。

另外於 6 月份，學生更有機會到香港教育大學以攤位形式展示學習成果，當中學生感受深刻，獲益良多，同時參與計劃的學校更能互相觀摩及分享。



完成上年度的計劃後，老師們對「實踐 STEM 教育」已有一定的掌握和理解。在本年度，我們嘗試加進數學科，進行更全面的跨學科學習，在專題研習的設計上加強了學科之間的聯繫。本年度的專題研習題為：「慶祝校慶 20 周年」智能禮物盒於 11 月中展開，其中涉及常識科的「光、聲、電」、電腦科的 micro:bit 進階編程、數學科的立體圖形相結合，期望是次跨科模式能將 STEM 的元素推展至各科，以優化校本 STEM 課程。此外，這次題目同樣注入與人互動、節慶文化等人文因素，繼續我們活化 STEM 的取向。

最後，我校老師感謝此計劃的香港教育大學教授及團隊，為我們提供專業的意見，讓我們有系統地整合不同 STEM 學科的內容。

