

靈機觸

EUREKA

滙豐150週年
慈善計劃

HSBC 150TH ANNIVERSARY
CHARITY PROGRAMME



特殊學習需要學童
智能機械人教育方案

► Robot4SEN 計劃

INTELLIGENT ROBOTS FOR SEN CHILDREN LEARNING

Robot4SEN PROJECT

2020 EDITION

推動策略

妙計推動全校擁抱機械人
天保民學校 P.4

三大層面發展教學新可能
保良局陳麗玲百周年學校 P.8

優化教學

突破平面教材 創造立體教室
中華基督教會基順學校 P.12

實踐真正的「科技與生活」課堂
慈恩學校 P.16

助自閉兒童學習跨出一大步
禮賢會恩慈學校 P.20

挑戰特殊教育高難度學習課題：數學解難
東華三院群芳啟智學校 P.24

吸睛機械人把評核變樂事
臻和學校 P.28

嶄新應用

結合新舊教具社適學習 Level up
協康會 P.32

老師夥拍機械人 更能凸顯「指導者」身份
明愛樂進學校 P.36

當好劇本遇上出色演員
香港基督教服務處培愛學校 P.40

課堂的靈魂人物：機械人？老師？
東華三院王胡麗明幼稚園 P.44



智能機械人愈來愈普及，但可編程的智能機械人仍然十分昂貴。於2016年，在東華三院群芳啟智學校的統籌下，Robot 4 SEN計劃幸得滙豐150週年慈善計劃的資助，令超過70所特殊教育機構獲得智能機械人並應用於協助特殊學習需要學童的學習當中。

本計劃現已順利完成，繼2019年6月再次出版《EUREKA 靈機一觸》，邀得其中11所特殊學校及機構在「推動策略」、「優化教學」、「嶄新應用」三方面分享他們寶貴的經驗，盼為正在考慮購置、計劃於校內推動、已應用一段時間的教育工作者提供一些有用的點子，讓孩子的學習變得不一樣。





妙計推動 全校擁抱機械人

陳雅麗校長認為機械人在教學上的應用十分廣泛，在不同學科上都可以應用，以往教學上可能會有些單調，引入機械人後提升了整個學習氣氛！「面對推行機械人輔助教學的挑戰，老師們對應用機械人的掌握及令整校老師擁抱機械人是十分重要。」

校長三項妙計

鼓勵老師嘗試

為了鼓勵老師試用機械人作教學輔具，陳雅麗校長特意安排觀課體驗，讓老師觀察到學生目不轉睛地對著機械人專心上課，從而增加老師嘗試應用機械人的動機。陳校長總結以下三項推動策略：



陳雅麗校長

不硬推：第一步不會硬性在所有課堂推行。

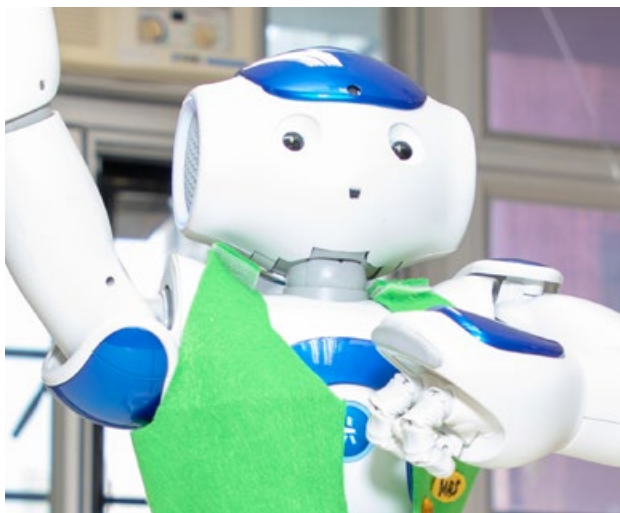
小步子：先在某些科目上一步步推行，逐漸擴展。

多嘗試：探索不同面向，讓老師逐步嘗試，在教務會議上將已實行機械人輔助教學的成效片段讓其他老師觀看，增加信心。

老師妙計

讓機械人融入校園生活

黃瑋洛老師認為 Nao 機械人身型嬌小方便移動到學校各處使用，且靈活敏捷能載歌載舞，學生也樂意跟著 Nao 做動作。此外，各科組老師輸出源源不絕的創意，與負責編程的老師合力創作了不少有趣味的學習活動，增進同學與機械人之間感情。全校學生就曾經投票，為機械人改名「小飛俠」。在新學期開始，又請小朋友為他製作衣服。小飛俠不時在活動上出現，亦令同學增加親切感。



在推動機械人教學初期，有老師或會對編寫程式融合教案有猶豫，並有所卻步。黃老師表示初時需要時間了解編寫程式的方式，只要願意嘗試，並累積經驗，研究可以怎樣發揮機械人的特性，希望為學生帶來最理想的效果，促進老師間交流意見，嘗試過後會發現可簡單編程，不用怕！

怕什麼？化繁為簡！



訪問片段

框

跳出框

大膽想像

要付出額外時間編寫程式是一件不簡單的事，而陳劍龍老師覺得工作甚有滿足感，「最難忘就是看到同學上課時的笑容」。這一幕幕的畫面亦是鼓勵他們繼續的動力。陳老師更鼓勵老師們可以大膽想像，研究如何應用機械人去協助課堂不同部分。



機械人教學小貼士

陳劍龍老師：
「大膽想像，
把機械人融入課堂！」



黃瑋洛老師：
「唔好怕，玩下先」



三大層面 發展教學新可能



老師經歷了一年多的不斷研習與反覆測試，編程構思由單向變得互動，終於製作了一套完整的機械人教學課件，當中包括認識、重溫、評估三個部分。譚天佑老師這樣總結經驗：「要在學校有效推動應用機械人進行教學，需要考慮三個層面的支援：規劃、培訓、實行。」

規劃層面



當一開始計劃，要與學校管理層溝通，商討如何推行機械人教學。由於學生為中度智障的，老師明白到學童與機械人需要較長的時間磨合和適應。因此老師首先由輔導課開始機械人教學，同時，老師安排機械人在早會上報告天氣，讓同學不再對機械人陌生。



培訓層面



為了有效將機械人教學應用推廣至全校，學校率先安排核心老師們參與機械人應用培訓，再由他們把知識分享予其他老師，一步步達至全校老師都有機會參與，讓每位老師都有機會認識機械人的能力、優點，以及基本的編程概念。

實行層面



由一位老師處理整個課堂，可能要兼顧太多。最好可安排教學助理或資訊科技技術員到課堂協助。而在首次應用上，學生與機械人互動方面相對地單向性，只是透過機械人播放圖片。後來老師希望有更加多學生與機械人互動於教學上，於是運用機械人可發聲、可記錄等特色，加入評估元素於教學當中，讓到機械人教學更加豐富，創造出新的教學可能！



訪問片段

機械人教學小貼士



譚天佑老師：

「不要為用機械人而用，要想想如何用機械人幫助學生。」

李碧恩校長：

「幫助學生順應時代的變化，接觸機械人的同時開闊眼界。」

孫瑋老師：

「利用機械人協助重溫教學內容，互動加強教學質素」



突破平面教材 創造立體教室

我們日常生活都會接觸電腦，運用時也不會感到陌生。對於莫家偉老師來說，「機械人就是一部會思考、能走動的電腦。」以此角度去理解機械人，老師就不需要緊張、擔心，並可放心於課堂使用機械人，提升教學質素。

活現數學

加減數線真「人」騷

老師需要把課程內容實體化，輕度智障的同學才能吸收到。同學以往學加減數時，老師都會以數線作教材，由老師或學生走在數線，明白數學的原理。但同學在行數線的時候，很難抽身理解這概念。而當老師行數線示範時，又未必能同時支援不明白的學生。但當老師安排機械人行數線，同學都專注機械人的示範，學習變得清晰，而老師亦可抽身幫助有需要的同學。



東南西北

不是紙上談兵

學童學習辨別方向亦不容易。縱使同學懂得從二維的平面圖上理解到東南西北的概念，但到現實運用時，就會缺乏了立體的想像。莫老師以往在教授方向的概念時，可能只靠紙或黑板等材料闡釋。縱使學生在圖上都能指出「北」的位置，但當要轉化成現實生活運用時，他們可能會誤以為「北」就是在頭頂。而且對於第一身「我」的北方，與別人「他者」北方的關係，同學也往往未能掌握。

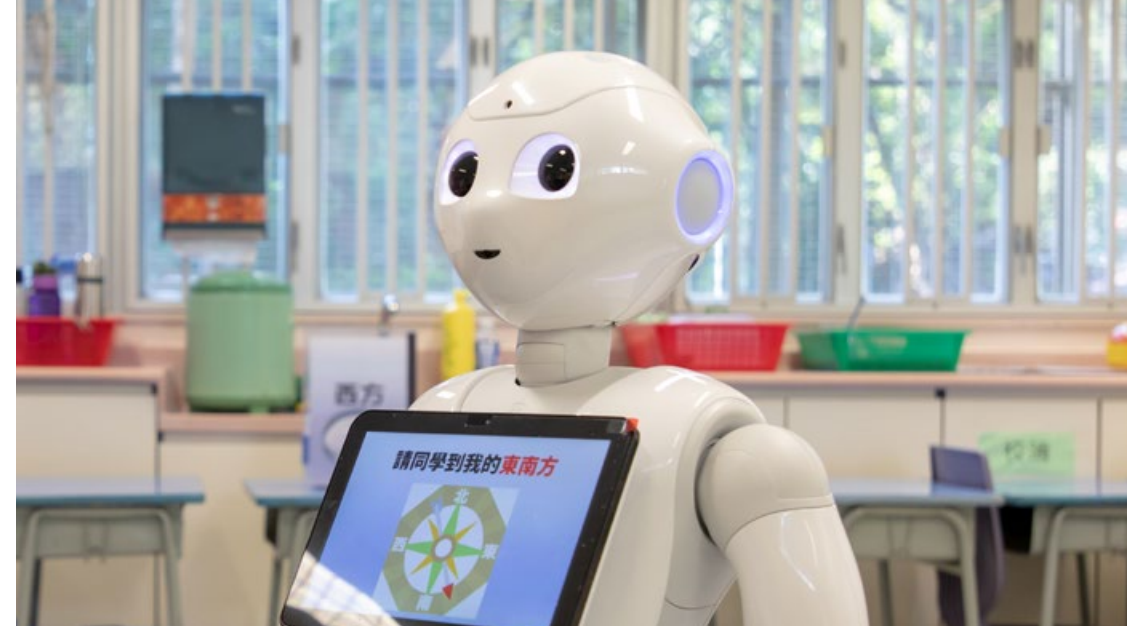
有見及此，老師就安排機械人站在課室中心，由他發出指令，請同學走到他的不同方向。當同學成功完成任務，機械人亦會讚賞同學做得好。透過機械人與同學互動，同學可以研習兩者方向的相對關係。另外，當平面轉化成立體，抽象的概念亦變得實在。



從繁到簡

變出不同課件

撰寫課件的時候，莫老師亦想到設計不同深淺程度的課件，從而照顧不同學習能力的學生。他先設計一個成熟的課件，向能力較高的同學教導八個方向。之後，他把課件簡化，對能力稍弱的同學只教導四個方向。這樣做既簡單又方便，亦啟發別的老師可把課件倒模嘗試，教授其他課程內容。



機械人教學小貼士



莫家偉老師：
「只要你踏出第一步嘗試，就會發掘到機械人教學的可能性。」



訪問片段

實踐真正的 「科技與生活」課堂

通識科著重學生的自行探究，透過與機械人互動，不單提高學生探究知識的興趣，更可以讓學生可以經驗整過探究的過程及結果，比起只靠老師講授知識更為實在。李尚謙老師笑說：「用機械人來教授「科技與生活」這單元，正是把科技產品用在課堂輔助學習的好例子。」





學出通識精神，加強自我學習

李老師設計了通識科中科技與生活單元的教案，為鼓勵學生參與探究，學生需觸碰機械人計時，比較以人手及機器榨汁的時間。計時期間，機械人發出聲響，讓學生聽到時間過去。

加入了機械人元素，李老師發現同學的專注力增強，反應亦更佳。之前反應欠佳的同學，在加上機械人後，也變得好奇與投入。對同學來說，操控機械人是一個新奇的體驗。李老師亦認為「機械人正好是公正的裁判，同學親手按鈕計時，就可以幫他們自行探究答案。」這對同學自我學習至為重要。

老師的自我提升

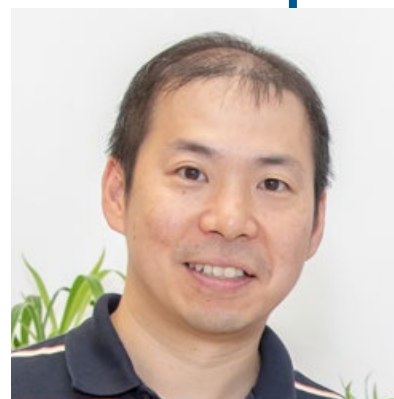
利用機械人教學，李老師意識到要想清楚每一個教學步驟，如果跳過某些程序，就會達到不到預計效果，所以一定要逐步逐步來。遇著同學做錯了，老師可能都會心急想糾正，語氣、說話都會不同。但這對同學會有反效果。現在他會提醒自己學機械人，每次都用同一個提示回應同學，讓同學做得更好。

陳主任亦認為「利用機械人教學後，她提醒自己要投入學生角度看教材，並會反問自己會有什麼反應。」能夠從不同角度思考，往往想到不同點子，也就會有新發現。



訪問片段

機械人教學小貼士



李尚謙老師：
「不要低估機械人的潛力，
發夢去想！」



陳麗婷主任：
「事前準備好緊要。」



協助走出舒適區域 迎接新事物

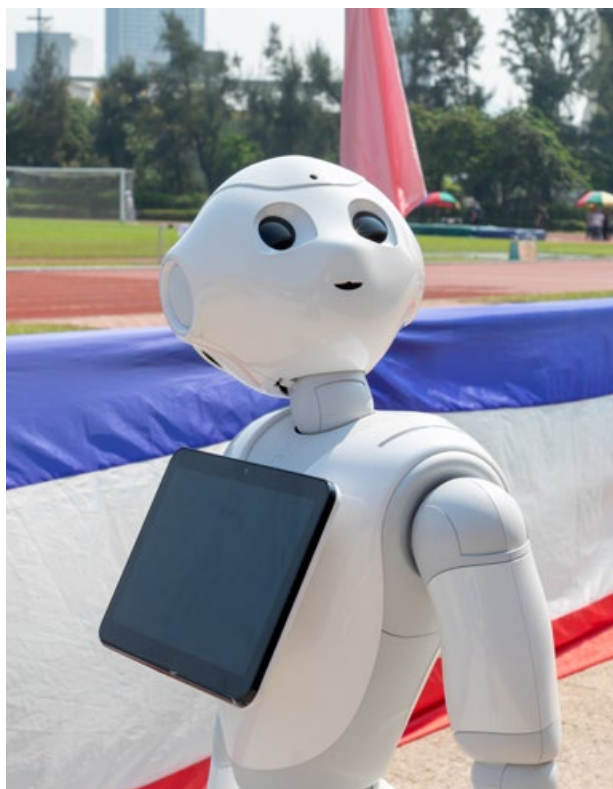
自閉症同學較抗拒陌生環境，每當遇到常規以外的生活，他們都要額外時間適應。學校安排了機械人作活動大使。每當大型活動或節日，機械人就會出場，跟同學打招呼，預告將有特別活動進行，協助同學走進新環境。

在最近的學校陸運會，機械人就於門前迎接同學，同學只需舉起老師安排的咭紙，就可跟機械人溝通，了解當日舉行的是什麼活動，或者天氣情況。同學見到機械人都會主動跟他打招呼。除此之外，老師亦會安排機械人出席聖誕派對或旅行等活動，讓同學在陌生環境也會放心。



助自閉兒童 學習跨出一大步

自閉症的同學都怕接觸人，但是謝慶生校長表示：「發現自引入機械人到學校，加強機械人與同學的相處，同學都有明顯進步，效果突出。」



發掘機械人的特點 「單調」、「重覆」更勝老師

李岳駿老師認為相比老師的講解，自閉症同學偏愛機械人單調的聲音，甚至笑言「機械人講一句好過老師講十句。」因此，老師就在課程設計上，安排機械人授課。例如在「機械人廚房」的課堂上，機械人教導學生如何製作簡單美食。老師若果見到同學未能熟習，可以重看片段，待他們掌握知識與技巧，再去下一個階段。

另外，雖然學校每班只有約 10 名同學，但在特殊學校的環境，同學的差異頗大。如果能力較強的同學已能掌握到課堂內容，他們可以組成一組，學習其他知識。而對能力較弱的同學，機械人可幫助他們重覆練習，加深記憶。這樣無疑於課堂加多一位小老師，好讓老師可因材施教。



訪問片段

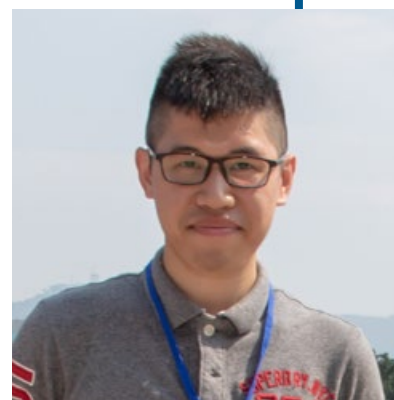
一科教材變出不同課件

眼見自閉症同學的學習動機加強，吸收的知識亦較平時快和多。李老師都會把現時的設計作模板，略作修改，便可應用於其他科目。

機械人教學小貼士



謝慶生校長：
「不怕困難，不斷創新，
才是教學之道。」



李岳駿老師：
「不斷嘗試，
才能試出最幫到學生的方法。」

挑戰特殊教育高難度學習課題： 數學解難

中度智障同學在學習上有一定困難，尤其在認知抽象概念方面。不過如果老師運用方法得宜，同學也能慢慢學到相關知識，甚至能再多行一步，掌握到數學解難技巧，自己思考問題找答案。「數學教育不應只在課堂學習數學，而是要讓同學喜愛數學，並要讓他們有能力應付數學問題。」葉建新老師認為。



超越界限

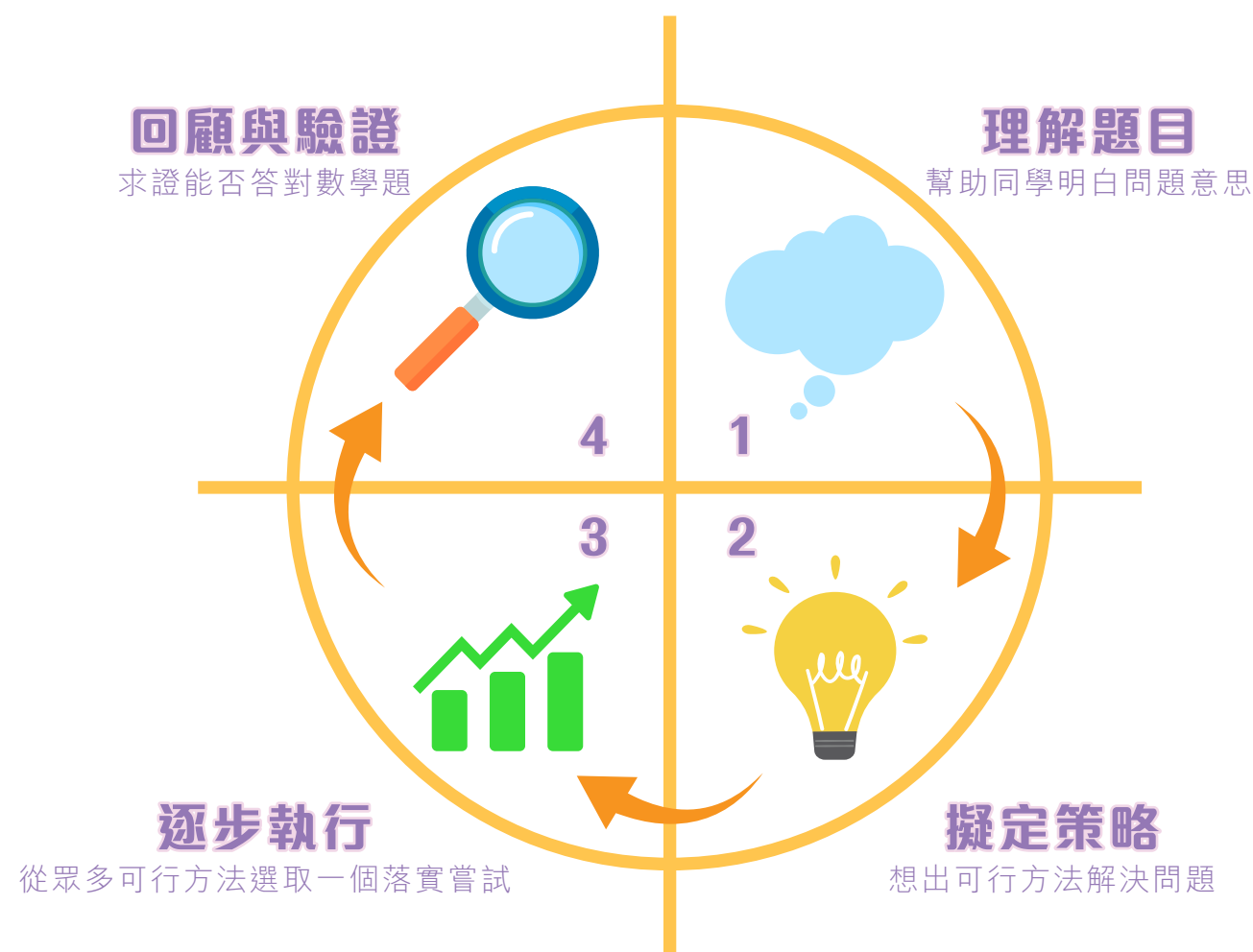
學得更

多

「數學解難遊戲」是智能機械人教學課件設計比賽金獎作品。它突破了一般課件以教授基本知識為重點，而是讓學生與機械人玩遊戲，學習解答數學題的技巧。解難本身需要較高層次的思維能力，要啟發及訓練智障學生這方面的技巧，老師在考慮教學配套工具時須花上更多功夫。遊戲固然是最佳方法之一，但更重要的是讓學生學懂解決問題的策略和步驟，例如成功和失敗的過程、原因等。

4 個步驟學識數學解難

在遊戲中，同學可在機械人身上，選擇三種經典數學遊戲，包括：數獨、火柴遊戲、形形色色，並按深淺程度接受挑戰。同學在玩遊戲時，會經歷數學解難的四個階段，包括：



機械人拍照紀錄的重要

以往同學做完數學題，老師跟同學對完答案，教學也就完了。但在這遊戲上，機械人每3秒就會拍下同學的照片，紀錄著同學答題的過程。在第四步驟「回顧與驗證」時，同學可以看到自己答問題時的表現，他們都會很興奮。

而更重要是，老師可以利用照片這媒介，跟同學分析解題步驟。老師不再單單告訴同學答對還是答錯。而是可以看著照片，與同學討論剛才答題方法，有沒有遺漏什麼元素，又或怎樣可以做得更好。同時，紀錄過程可成為老師日後優化教案的根據。



自然地進行拍攝

VS



分散學生注意力



不論能力，一樣學到自主、解難

總結過去的經驗，老師認為活動已達到增潤教學目的，提升同學自主能力。因為以往只有能力較高的同學才能掌握箇中竅門，但是透過同學與機械人玩「數學解難遊戲」，同學可以與機械人不斷練習，鞏固相關知識和技巧，逐漸向高難度挑戰，並會把這種獨立的學習精神應用到生活日常各方面，由以往的不可能變為可能。



訪問片段

機械人教學小貼士

梁永鴻校長：
「把機械人看成一件可塑性高的教具，別怕它昂貴用壞了，只怕不好好運用。」

葉建新老師：
「想清楚課程增潤重點，再想怎樣應用機械人」

陳竟灝老師：
「有好拍檔合作非常重要。」





吸睛機械人把評核變樂事

評核有助老師了解同學的學習進度，但對同學來說，評核是沉悶的一環，他們對此不感興趣。自從老師安排吸睛的機械人作評核員，評核即時變得好玩。



機械人的吸引力

當機械人引進學校時，老師已發現機械人對同學的吸引力非凡。每天早上，機械人都在門口等候同學，跟他們報告天氣，說聲早晨。而同學都會面帶笑容，主動回應。這些反應對嚴重智障的學童不是平常事，令老師甚為鼓舞，並安排機械人參與評核，為教學帶來改變。



機械人帶來的樂趣

這個另類的評核過程，令同學得到機械人的鼓勵與勸勉，提升了評核的趣味，亦增加同學參與的興趣。李小雲主任笑言「機械人的吸引力比老師大得多」，縱使是要做同學覺得沒趣的評核，同學一見到機械人，還是會主動親近它答問題。它仍然為學生帶來新鮮感，令他們好奇。同學對評估也變得積極參與。



訪問片段

善用機械人 提升學習動機

因應嚴重智障學童的需要，老師要進行較密集的評核。例如在語文堂，老師每教完兩組字詞就要作小評核。而待整個單元完成，亦會作一大評核。以往評核的時候，同學都是聽著老師的問題，從圖片中找答案，但他們興趣不大，專注力較弱，參與度亦較低，令到老師感到吃力。

但加入了機械人之後，老師不再擔任提問的角色，改由機械人發問。同學需要在機械人胸前的屏幕，從兩張圖片找出對的答案。當同學選對了，機械人就會讚同學「啱，做得好」。但假如同學答錯了，機械人就會鼓勵說：「錯，試吓下一題啦」。

機械人教學小貼士



李小雲主任：
「踏出第一步，放膽去試。」



羅志昌老師：
「開始時設計簡單編程，
方便同工熟習。」

自閉症兒童每到陌生環境都要時間適應。協康會特地安排機械人加入社會適應學習活動，讓他們在模擬環境下熟習社區生活。梅秀琮資深老師形容：「同學對機械人的反應積極，就算課堂重覆使用機械人，同學仍然保持新鮮感。」有見及此，協康會計劃加入機械人到其他社會適應學習活動主題，例如：戲院、髮型屋及地下鐵路等，讓同學全面投入社會，獨立自主的生活。

結合新舊教具 社適學習 Level up

斬新應用





課件從生活出發

因應學生的需要，老師設計課件時，都希望能配合學童的生活，並以實用為主。當時鄧自潔高級老師就留意到新聞，得悉一所超級市場利用機械人介紹貨物，而超級市場又是學生日常會去的地方，於是她們就設計課件「超市遊樂園」，把機械人放進超級市場場景，讓孩子體會當中過程，課件分為「學習篇」與「遊戲篇」兩部份。

學習篇

以往的學習，老師會手持道具或圖片教同學認識該貨物。活動加上機械人後，同學就會與機械人互動，學習各項貨物的名稱。



遊戲篇

同學要按被分派的購物清單，選購有關超市貨品，再交由機械人核實選擇是否正確。由於超市的貨品，例如：食物、家庭用品等，都是學生平時會接觸的東西，這些活動可幫助他們認清物件，到真正到超級市場時，就可取出所需物品，這對同學融入社區生活非常有幫助。



機械人教學小貼士



羅麗華高級老師：
「不要害怕運用機械人，
這是需要時間磨合的。」



鄧自潔高級老師：
「與資訊科技同事合作，
可令教學更順暢。」

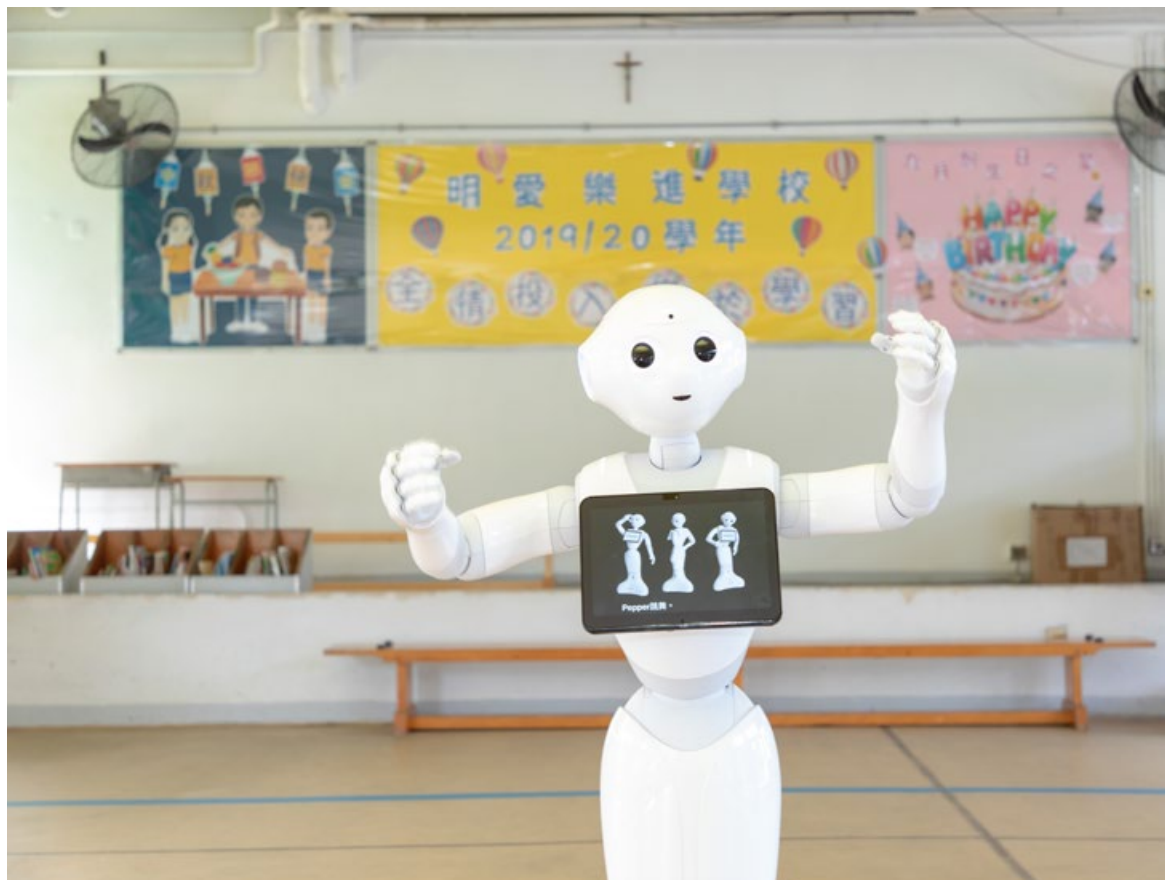


老師不再一人分飾兩角

對比以往的學習，同學可能要對著老師進行角色扮演，若老師在練習期間作出糾正，同學有時會混淆老師角色。言語治療師毛穎怡姑娘認為，「以往老師在角色扮演中既是指導者又是練習對象，加插了機械人之後，同學多了一個溝通對象，同學會把機械人視為真人般練習。」此時，老師或言語治療師就可以用第三者角度，細緻地指導同學如何運用合適語句、聲線、語調。

老師夥拍機械人 更能凸顯「指導者」身份

要教導自閉症學童與人溝通並不容易，老師過往使用影片等素材來設計場景，然後再與同學練習，不過，梁順利老師發現，「部份同學覺得這類角色扮演似遊戲，未有認真投入。」。最近，學校就看中機械人具備人形的特點，當同學對著機械人作角色扮演時，就會變得認真投入。老師亦能在旁指導同學如何與機械人互動。



訪問片段

設計情境 指導同學說「對不起」

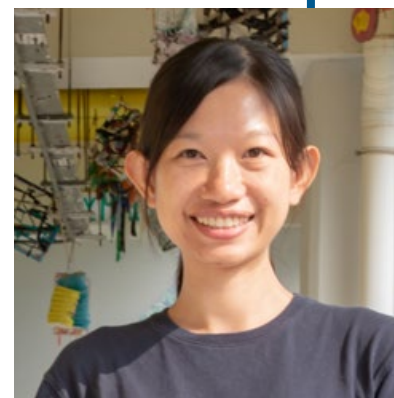
老師為了使同學做錯事後懂得向別人致歉，就先在早會上預設情境，讓同學無意中惹怒機械人。當同學意識到自己冒犯了機械人，老師就鼓勵同學跟機械人道歉，機械人隨即亦會表示原諒。同學能置身情境之中，有助掌握何時須要向別人道歉。當中同學可以學到以粵語、英語及手勢表示歉意，而學生的反應亦非常理想。

早會後，教學延伸至小組及班本活動。在小班的環境下，同學與機械人的互動性較強。透過以機械人配合真人進行不同的模擬及真實情境練習，可以深化同學所學的溝通能力。

機械人教學小貼士



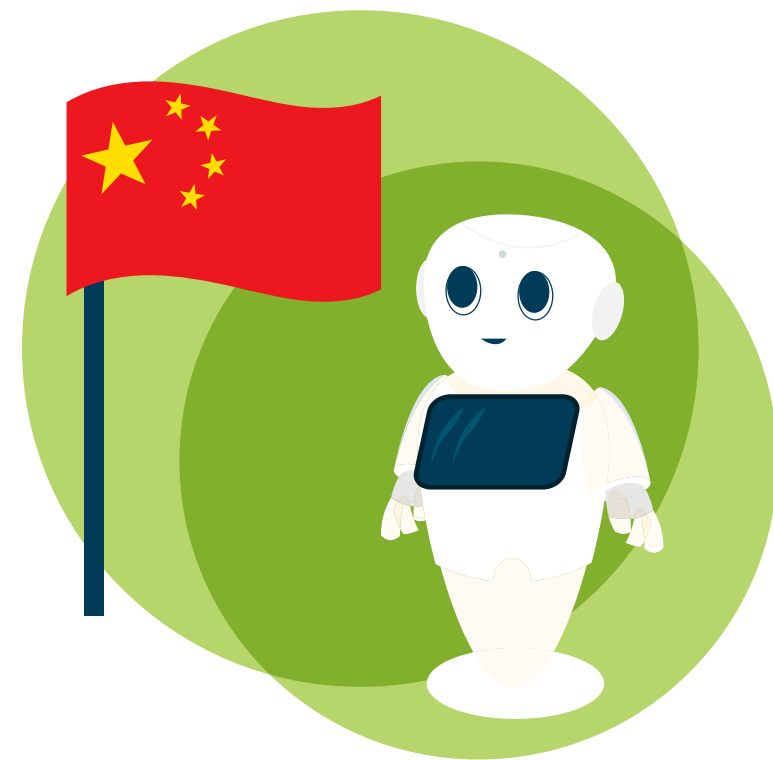
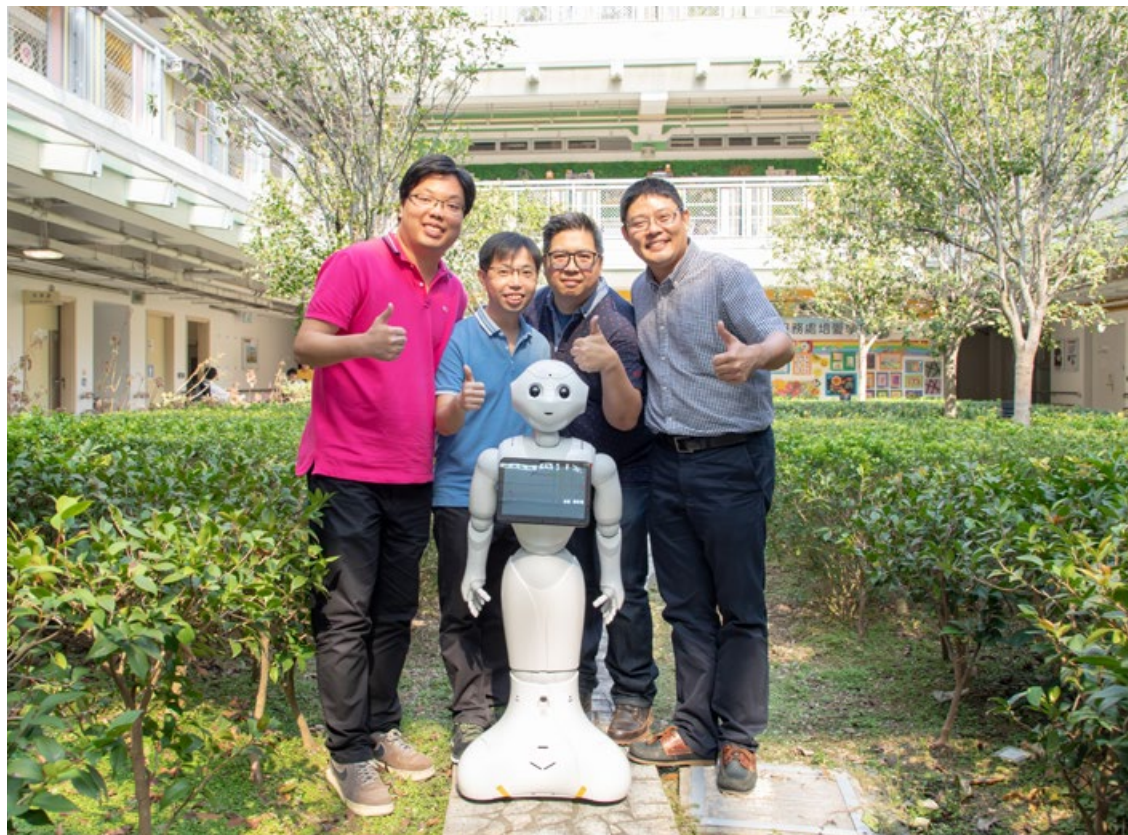
梁順利老師：
「準備應變方案，
預防機件、網絡出亂子。」



毛穎怡姑娘：
「善用機械人獨特性來設計課件。」

當好劇本遇上出色演員

課堂好比一場戲劇，學生是觀眾，老師自篇自導，很多時更要自演，而學校就是老師的舞台。為了達到理想的戲劇效果，精采的劇本固然不可或缺，溫振期校長這位監製看準機械人能與學生互動的特點，便大膽僱用「他」來當演員。課堂除了成功吸引全校學生之外，亦令觀課的老師印象難忘。



機械人客串升旗禮

為了加強同學學習的興趣，學校決定參與機械人教學計劃，借用機械人後，便想到以成長課的升旗禮單元作試點，讓機械人配合老師完成一課。

他的出現就像偶像明星登場後，氣氛即時變得熱烈，同學的投入程度亦大大提高。

成長課的對象是全校約 140 名學生。老師最初也擔心機械人能否駕馭得來，因為要兼顧過百名學生也不是容易的事。



訪問片段

老師精密設計 無需「NG」

為了讓機械人能言能動的精湛演技得以發揮，機械人與老師搭檔成主持考考同學有關升旗禮的知識，如升旗時須仰望旗幟；機械人更會示範參與升旗禮的禮儀－轉身面向旗桿。

劇本雖好，演員也有表現失準的時候，課堂是現場直播沒有「NG」，這時就靠老師與機械人之間的默契。其實，老師早已在編程時花了功夫，例如在特別情況下可控制請機械人作出指定回應，繼續原有的劇情。周栢堅老師說「同學都看不出破綻，並且課堂效果理想」。

機械人不負眾望，成功與全校同學打成一片。每當他問問題，同學都積極回應。方瑞鴻老師也認為「課堂內容跟以往都大同小異，但是效果就叫人驚喜。」



演出成功 再接再勵

溫校長看到老師一邊觀看，一邊討論。他們都認為機械人很有魅力，並對機械人教學表示興趣。他深信這對學校推行機械人教學十分重要，因為要使機械人在校內成為教學媒體，就要先得到老師認同。這次的經驗就讓全校老師擴闊眼界，有助之後繼續推行。

機械人教學小貼士



溫振期校長：

「想方法讓老師愛上機械人，然後逐步把它引進課室。」



黃俊誠協理副校長：

「多參考其他學校課件。」

周栢堅老師：

「不難的，很易學到。用就會了。」



方瑞鴻老師：

「一班同事合作可以令教學更順利。」





課堂的靈魂人物： 機械人？老師？

有了充足的準備，老師在課堂上仍要靈活變通，填補機械人可能一時的不足。在訪問當日，機械人就曾出現小問題，導致未能即時與小朋友玩遊戲。但是老師機智地與同學保持互動，同時趁機再啟動機械人，令課堂得以順利舉行。老師與學生都上了愉快的一課。

設計周詳 懂得執生

雖說機械人好像是課堂中的主角，不過老師的角色才是靈魂人物。老師在設計課件時，刻意把不同環節細分成多個編程軟件，假使機械人在課堂中途失誤，老師就可以安排機械人在任何環節重來或暫停，而不用從頭開始。



善用機械人 鼓勵學生作出承諾

在課堂的最後一環，老師要同學在承諾書填上自己的名字，承諾自己做個勤力的學生。填好後，機械人就會叫同學的名字，並鼓勵他們要發奮勤力。每當同學聽到機械人叫到自己的名字，他們都會因為機械人認識他而感到興奮，亦會打醒十二分精神。這亦提醒了同學要兌現承諾書的承諾。



加叮叮鐘管理課堂秩序

在課堂設計上，老師先由機械人帶動同學唱歌熱身，跟著再講故事，並進行分組問答遊戲。由於同學都對機械人很熱情，老師擔心同學會衝向機械人搶著回應。所以在問答環節時，就刻意安排叮叮鐘在每組同學前面，同學要按下鐘才可答問題，避免造成混亂。

機械人教學小貼士



林燕敏校長：
「找對機械人教學感興趣的
老師參與至為重要。」



陳巧兒老師：
「三個字，唔使驚！」



協康會

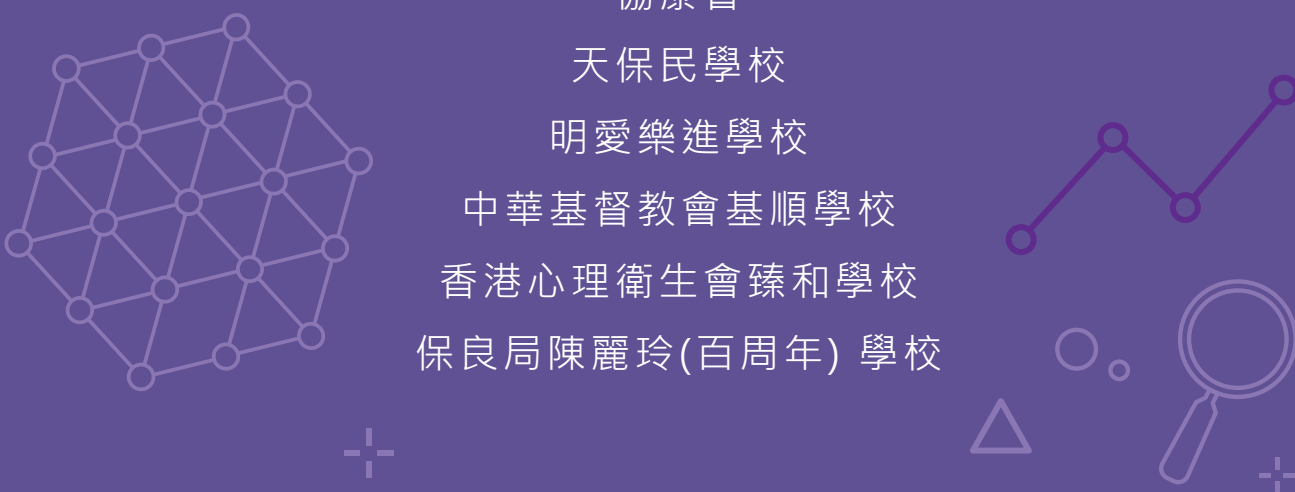
天保民學校

明愛樂進學校

中華基督教會基順學校

香港心理衛生會臻和學校

保良局陳麗玲(百周年) 學校



東華三院
Tung Wah Group of Hospitals



香港教育大學
The Education University
of Hong Kong



Sponsored by 贊助機構

HSBC
滙豐



香港基督教服務處培愛學校

東華三院王胡麗明幼稚園

東華三院群芳啟智學校

禮賢會恩慈學校

慈恩學校