



左起：黃耀坤老師、鄧智光老師和吳宏業老師

發展科技資優課程

開創科技資優教育潮流

獲獎教師： 鄧智光老師（教學年資：27年）、 吳宏業老師（教學年資：3年）、
黃耀坤老師（教學年資：19年）

所屬學校： 中華基督教會譚李麗芬紀念中學

教學對象： 中一至中三（設計與科技科）

教學理念： 「教學必須與時並進，大膽創新，教學內容必須要與現實生活接軌，涉獵範疇要更廣泛，以擴闊學生的知識領域。最重要是培養學生的解難能力，讓他們全面發揮科技潛能。」

教師專訪

位於屯門的中華基督教會譚李麗芬紀念中學可說是本港科技尖子的搖籃，該校近年栽培不少科技資優生，當中最為津津樂道的，首推有「星之子」之稱的少年發明家陳易希。能有此佳績，校內三位設計與科技科教師絕對是功不可沒。三位教師於年前攜手合作設計一套校本創新科技資優課程，不但帶給學生全新的學習體驗，更開創科技資優教育的潮流。

中華基督教會譚李麗芬紀念中學擁有優良的科技教育傳統，其前身為一所職業先修學校，早年辦有木工、金工和電工等科目，2000年轉型為文法中學後引入基本科技科、科技概論科和圖象傳意科等新工藝課程。該校科技教育統籌鄧智光老師表示，傳統的科技教育偏重技巧訓練，如要跟新高中的設計與科技科接軌，創意思維和解難能力的培養是非常重要的，故有革新課程的打算。剛巧同科的黃耀坤老師和吳宏業老師均有此同感，三人便於2006年攜手合作，發展一套能夠銜接新高中的初中校本設計與科技課程，並將資優元素融入課程內，藉此培養科技資優生。

課程強調探究學習

「課程採用探究學習模式，藉以培養解難能力，讓學生

從真實生活情境發掘研究課題，再自行研究解決方案。」鄧智光老師以智能感應器的課題為例，教師會先講解其運作原理及器材種類，然後讓學生思考和研究怎樣將智能感應器應用在日常生活之中，再動手製作科技習作，將課堂所學知識實踐應用。

現今學生的科技設計更是千變萬化，黃耀坤老師形容，從前上課所有習作均由教師設計，每個學生提交的習作都一式一樣。現在由學生作主導，即使是同一主題，學生提交的習作皆有不同。同樣以智能感應器為例，有學



科技尖子接受「抽離式」的資優培訓



除了參與公開比賽，學生還有機會到內地參加科技展覽。



學生參與公開科技比賽屢獲佳績

生研究以感應器控制枱燈的開關，有學生甚至想出利用機械人配合智能感應器來控制全屋的電器。「這不但能夠增強學習動機，同時讓學生明白到課堂所學能夠真正應用於日常生活。最重要的，是提供機會讓學生將創意和科技潛能全面發揮。」黃老師說。

學生的學習表現令三位教師刮目相看。吳宏業老師笑言，「學生構思的研究課題很多元化，部分是我們沒想過、甚至從沒接觸過的。作為教師更需要不斷自我增值，汲取新知識，方能給學生適切的指導。這對我們而言，既是一種挑戰，也是一個學習的機會。」

培訓有潛質學生

三位教師深信只要悉心栽培和有系統的培訓，定能孕育出更多科技尖子。他們於是嘗試在設計與科技科引入資優教育的概念，發展一套校本創新資優計劃。鄧智光老師解釋，透過平日課堂的觀察，教師從中挑選有潛質學生接受「抽離式」培訓，學習高階的科技知識和探究更複雜的研究課題，將資優潛能進一步發揮。鼓勵他們接受培訓之餘，還參與學界或公開科技比賽。至於程度更高者，教師會推薦他們參加校外的資優培訓班。過去三年，學生參與科技比賽成績優異，獲獎無數。2008年11月，三位科技資優生代表學校到新加坡參加VEX機械人比賽，他們以自行研發的機械人勇奪亞太區銀獎，為港爭光。「不少學生更以『大師兄』陳易希為榜樣，矢志成為少年發明家！」吳宏業老師說。

締造更多「星之傳奇」

為更有效推廣資優教育，三位教師透過校方申請優質教育基金，開展「創新科技資優學生培訓計劃」。黃耀坤老師指，計劃分為兩部分，一部分撥款在校內成立「創新科技資優培訓中心」，為學生提供一個學習和研究的基地；另一部分撥款則用來發展一系列資優培訓課程，課程包含不同的課題，如航天與天文、再生能源，智能機械人等。除了供校內學生修讀，還開放予其他中小學生參加，助其發展科技潛能。計劃推出至今，已超過800人次參加，廣受歡迎。

計劃取得成功，三位教師固然高興，但他們卻有更大的期望：「『星之子』的出現已經讓公眾認識到香港學生的科技潛能，喚起教育界對培訓資優生的關注。我們期望計劃帶起科技資優教育的熱潮，鼓勵更多學校響應，培訓更多科技尖子，締造更多『星之傳奇』！」



在校內舉行的水火箭比賽，培養學生的創造力。

教學分享

啟發潛能，在科研中成長

作為一所啟發潛能學校，啟發學生潛能成為我們的首要任務。十多年來，學生在體育運動及科技創作方面，都有驕人的成績。隨着傳統工藝科的歷史任務即將完結與新高中課程的開展，本校的科技團隊就開始思量學校科技教育的發展。「星之子」陳易希的誕生，令我們相信我們可以培養更多在科技方面有卓越成就的學生，只要課程設計配合、學校與家長鼎力支持，以及社會有心人士對創意科技教育悉心推動，是可以有效地栽培更多創意科技人才。我們先從課程着手，加以日常的觀察和參與不同的科技創作比賽，藉以發展學生的科技潛能，從而發掘創意科技人才。為了延續科技教育發展的良好勢頭，我們大力發展科技教育，就着銜接新高中科技教育課程的理念，我們在初中引入設計與科技科，以取代傳統的工藝科目。我們重新設計課程及工場，以及先後成立創新科技培訓中心及科技教育發展組，力求在人力資源、課程、政策及場地方面都得到配合。

着重創意解難活動

在課程設計方面，我們期望透過學與教的活動，發展學生的共通能力，建構知識，培養正面的價值觀和積極的態度。每年我們都在各級課程中，加入不同的個人設計習作及一個小組設計習作，目的就是透過解難的學習活動，促進學生發展各種共通能力，特別是解難能力及創



2008年11月，學生在新加坡參加VEX機械人比賽獲頒銀獎。

意思維。由於課程的推行不能單靠課堂教學，要有效地啟發學生潛能及培育創意科技人才，是要利用課堂這個平台，讓我們藉着日常觀察，發掘出對科技有濃厚興趣及具有潛能的學生，繼而鼓勵他們參與比賽，發揮其科技創作的才華。



學生透過互評，互相學習。

校本資優教育課程

在2004年發掘了星之子——陳易希後，我們相信好像陳易希般的科技資優生還有很多。可惜，一般學校的普及課程往往未能照顧到科技資優學生的特殊需要：在學生人數眾多、資源短缺、教師時間有限及缺乏科技背景的情況下，教師惟有選擇因應普遍學生的能力來施教，而忽略少數科技資優學生的潛能發展，埋沒了他們的特殊才能。於是，本校在2006-2007年度申請了優質教育基金撥款，開展了創新科技資優學生培訓計劃，提供有系統抽離式資優科技課程予本校及區內外學生。

| 推行模式 | | 性質 | |
|------------------|---|----|---|
| 第三層次： 校外支援 | <ul style="list-style-type: none">• 創新科技資優教師專業發展• 境外考察專題研習• 創新科技工作坊及夏令營• 全國青少年科技大賽及天文考察團 | | |
| 第二層次： 抽離式（校本） | <ul style="list-style-type: none">• 創新科技資優學生特質探究• 義工服務 | | <ul style="list-style-type: none">• 屯元區創新科技資優培訓中心• 創新科技資優培訓課程• 創新科技學會 |
| 第一層次： 全班式（校本） | 各科專題研習 | | 設計與科技 |
| | 一般性 （一般性增潤） | | 專門性 （專門/特定範疇） |



「創新科技資優學生培訓計劃」吸引不少小學生參加

此外，藉着參加培育資優學生課程，我們將資優教育概念引入到科技教育。原來資優教育元素不但對資優生產生正面的果效，亦令其他學生易於掌握概念，所以我們發展校本的資優課程，刻意將一些不同創意思維工具，分別加入各級課程框架中，以全班式在課堂中實施，令學生的學習得以加深、加廣、加快及提升創意。例如我們利用了創造性解難法（Creative Problem Solving CPS）協助學生更有系統地發現問題、了解問題所在、搜集資料、發展意念、設計、製作、測試及達致最後製成品。而為了協助學生發揮創意，我們更利用奔馳法（SCAMPER），令學生在創作意念上更有參考方向，提升其創作效率。而本校的校本抽離式培訓課程亦會透過「創新科技學會」延續，令他們可以更早學習一些較深及具挑戰性的科技知識。

多元化評估

為了增加學生學習動機及讓學生在學習過程中自我完善，我們利用了促進學習的評估方法，改善原有校本的評估機制。例如其中透過進展性分階段評估，教師可以在短時間內給予學生實質而又具體的回饋，從而令學生有時間在完成最後製成品前改善。此外，促進學習的評估方法如學生自評及學生互評，可以令學生提升其自學能力及自我完善學習的效能，還有提升學生的評鑑能力。

創意科技 薪火相傳

為了加深學生在設計及科技方面的認識，使學生能發揮設計方面的才能，並希望透過各種活動培養學生的創造

力；我們經常帶領學生參加不同類型的展覽會、工作坊等活動，從而擴闊視野及增廣見聞。為了讓他們磨煉意志與恆心，我們會提名有潛質的學生，依據自己的興趣及強項，分成小組參加科技比賽。在學生參與科技活動中，教師不是「獨奏者」，而是「伴奏者」，主要作用是引導學生，輔助學生完成指定任務。當學生完成目標及取得成果，亦能激勵其他學生加入科研隊伍，接受考驗，使校內科研精神得以薪火相傳。過去三年，我們的學生每年平均獲得二十多項全港、全國或其他地區的科技比賽獎項。其中表現較為突出的學生是陳易希同學，他於第 55 屆美國英特爾國際科學與工程大獎賽物理學得到二等獎。美國麻省理工學院林肯實驗室特地把一顆編號為 20780 的小行星以他的名字命名，成為眾位獲命名小行星的香港人中年紀最小的一位，其後獲香港科技大學破格取錄。



學生陳易希在第 55 屆美國英特爾國際科學與工程大獎賽物理學得到二等獎

結語

其實每位學生都可以成材。只要學生能奮發圖強，在適當的環境及支援下，最後必有所成。我們很高興能在這團隊工作，看見大家在不同崗位上互相支持及配合，敢於創新及改革，令學生學習效能得以提升，啟發更多在科技方面潛能未展的學生，令其發光發亮。期望本校其他科技教育同工一起同心協力，藉着持續進修，提升個人視野，將新元素帶進課程，令教學變得更有趣味、更有效益，將科研精神延續下去，使每個學生都能從學習過程中得到經驗，潛能盡顯。

評審撮要

發展校本科科技資優課程，發掘學生的科技潛能，貢獻社會。

小組老師引進資優教育概念至科技教育學習領域，發展校本創新科技資優計劃，並將計劃分為三個層次，以梯階形式，循序漸進訓練學生成為資優生。第一層次為全班式，通過設計與科技科課堂及跨學科專題研習活動實施，在這個層面，他們着重培養學生的創意思維和科技知識。第二層次為抽離式，從各班選拔優秀學生，進行資優培訓，並依照個人興趣，選擇課程系列，包括航天與天文、再生能源、智能感應器、人形機械人及智能機械人課程，並參與各項公開科技比賽，讓學生進一步發展科技素養，嘗試發明創新產品。第三層次為運用校外資源，通過讓資優生參與境外科技考察、工作坊、各個科技大賽等多元化活動，擴闊學生的科技視野和思維。

小組老師在校內建立「創新科技資優培訓中心」，配合創新科技培訓課程，為參與抽離式學習的學生，創造具挑戰性的學習環境。他們採用的「促進學習的評估」模式，配合議題實踐探究式教學法，有效地提升學生學習動機，優化課堂教學，並培養學生的溝通、評鑑和批判性思考能力。

在推動科技教育方面，小組老師更利用校內的創新科技資優培訓中心，在屯門、元朗區建立創新科技教師網絡，與同工分享教學經驗和資源，更提供空間、設備與課程，協助培育友校學生的科技潛能。他們又積極在社區推動科技教育活動，並指導學生為長者設計優化生活的科技用品如電子拐杖、智能燈等，讓學生能以所學服務社群及回饋社會。

索取上述教學實踐資料的途徑

可透過電郵或直接以電話聯絡鄧智光老師、吳宏業老師或黃耀坤老師

教師與其他同工分享的方式

分享會或為學生安排一些創意科技工作坊

聯絡方法

聯絡：鄧智光老師

吳宏業老師

黃耀坤老師

電話：2452 2422

傳真：2440 0304

校址：新界新墟新和里 10 號

電郵：tll-mail@tllf.edu.hk



校本創新科技資優課程不但帶給學生全新的學習體驗，更開創科技資優教育的潮流。