

## 教育部九十九學年度中小學科學教育專案期末報告大綱

計畫編號：85

計畫名稱：「創造思考的潛能激發」—LEGO 機器人創意思考成長課程

執行單位：新竹市立建華國中

主持人：蔡曼鈴校長

電子信箱：mltsai02@yahoo.com.tw

### 一、計畫執行摘要

1. 是否為延續性計畫？  是  否

2. 執行重點項目：

- 環境科學教育推廣活動
- 科學課程教材、教法及評量之研究發展
- 科學資賦優異學生教育研究及輔導
- 鄉土性科學教材之研發及推廣
- 學生科學創意活動之辦理及題材研發

3. 辦理活動或研習會等名稱：	4. 辦理對象：	5. 參加人數：	活動成果
① 機器人初體驗 【活動】【8 半天】	本校七年級全部新生	210 人	新生於銜接課程透過半日體驗興趣盎然
② 種子教師研習 【研習】【2 天】	本校教師	10 人	主題「機器人運動會」、投籃車、相撲大賽、遙控車的製作與應用
③ 樂高機器人社團 【社團】【2 節/隔週，17 次】	本校七、八年級生	52 人	課程設計包含原理講解、分組討論、理論實作、分組競賽等方式進行
④ MINDSTOMS NXT -基礎班 【冬令營】【3 天】	七、八年級初學者	40 人	提供本校及東區國小學生多元有趣的冬令營
⑤ 跳舞機器人創意設計-進階班 (4 天)【冬令營】【4 天】	參加過 NXT 機器人之相關研習課程學生	20 人	多啦 A 夢跳舞機器人實境 Show

3.辦理活動或研習 會等名稱:	4.辦理對象:	5.參加 人數:	活動成果
⑥ 機器人主題式 教學(2節/3次)	進階班學生	19人	布置競賽場地，引導機構設計概念
⑦ WRO 機器人大賽 校際盃選手集訓 (5~6月午休、社團)	參賽學生選手	19人 7隊	大量設計、測試、重組、除錯… <b>【國中組】新竹縣市第一名</b> <b>【國小組】新竹縣市第三名</b>
⑧ WRO 機器人大賽 全國決賽選手集訓 【集訓】【1個月】	晉級全國賽選手	6人	2010 國中主題「拆卸達人機器人大賽」 2011 國中主題「枕戈帶蛋」
⑨ 2011 新竹市創意 機器人種子教師 研習【研習】【2天】	新竹市立各高中 中國國小教師	32人	提供 24 校種子教師基本概念並引導瞭解競賽主題
⑩ 2011 新竹市創意 機器人種子選手 培訓(國中組)【活動】 【4天】	新竹市立各國 中學生	30人	誘發興趣、提供 11 所國中 種子生設計「爬樓梯機器人」 的概念並實做
⑪ 2011 新竹市創意 機器人種子選手 培訓(國小組)【活動】 【4天】 <b>進行中</b>	新竹市立各國 小學生	34人	誘發興趣、提供各國小種子 學生設計「走迷宮機器人」 的概念並實做
⑫ 2011 新竹市創意 機器人種子選手 培訓(高中組)【活動】 【4天】 <b>進行中</b>	新竹市立各高中 中學生	35人	誘發興趣、提供各高中種子 學生設計「分類機器人」的 概念並實做
活動、研習共計： 12場次	參與對象： 本校及新竹市 師生	共計： 507人次	

【99 年 8 月～100 年 7 月】計畫執行結果

總 計	<p><b>專科教室：1 +1 間機器人教室</b></p> <p><b>積木套件：28 組樂高積木教學用 9797 基本組</b></p> <p><b>活動場次：12 場 活動及研習</b></p> <p><b>預備辦理競賽：2 場</b></p> <p style="text-align: center;">2011.08.06 WRO 奧林匹克機器人新竹市校際盃競賽</p> <p style="text-align: center;">9011.09.10 WRO 奧林匹克機器人全國總決賽（新竹市）</p> <p><b>參加人數：507 人次</b></p> <p><b>競賽成果：2010WRO 奧林匹克機器人競賽新竹區校際盃第一名晉級全國賽</b> (99.06/11)</p> <p style="text-align: center;">2011WRO 奧林匹克機器人競賽竹苗區國中組第一名晉級全國賽 (100.06.25)</p> <p style="text-align: center;">2011WRO 奧林匹克機器人競賽竹苗區國小組第三名 (100.06.25)</p>
--------	--

6.參加執行計畫人數： 7 人

7.辦理/執行成效：

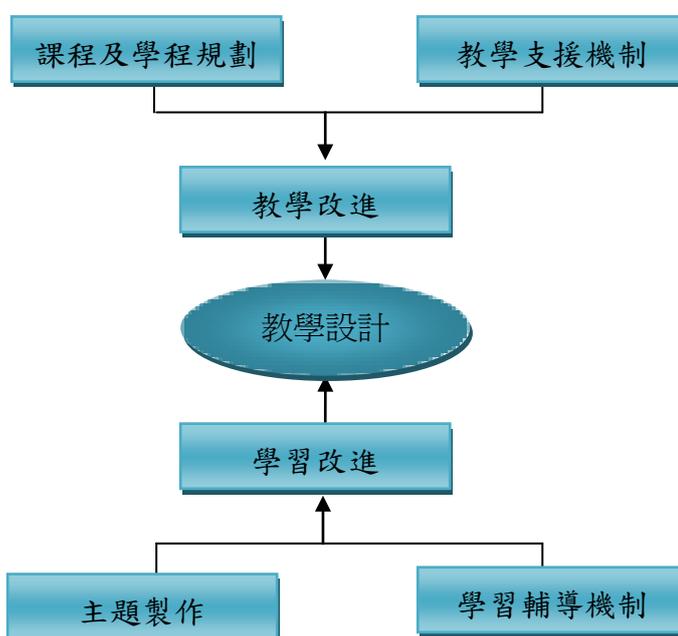
- (1) 機器人已發展為建華「校本位特色課程」；本年林文誠老師指導的「建華 14332 隊」榮獲 2011 校際盃競賽冠軍，晉級全國賽。
- (2) 因應不同的「主題」，學校特設「機器人專用教室」，並隨「主題」打造相關硬體設備以配合實做練習，環境更臻完善。
- (3) 坊間「機器人補習教學」老師提供制式的架構和解法，學生組裝規格化的「制式版機型」，快易速成但乏思考和創意。本校逆向操作，在學生具備基本知能後自由發揮組裝，透過反覆的「試誤」、「除錯」、「修改」過程，學生深入了解機構及程式操控技巧，創造個性化的解題機制。摸索挫折「由做中學」的經驗，真正回歸教育的本質。
- (4) 主題不斷更新：本年「跳舞機器人 Show」、「枕戈帶蛋」及「走迷宮機器人」，都是進階程式設計和實作，學生操作面對「人」、「事」、「物」上的諸多考驗和挫折，對學生多元智能發展，有全新的認知和挑戰。
- (5) 建華國中帶動機器人課程已受外界肯定。新竹市政府贊助經費辦理 WRO 奧林匹克

新竹市校際盃競賽，及種子學生培訓研習等。

## 二、計畫目的

- (一) 因應高科技產業發展趨勢，為機器人產業奠基
- (二) 激發學生創造力與科技應用的能力
- (三) 培養學生團隊合作與學科整合能力
- (四) 發展學校本位特色課程

## 三、研究方法



### (一) 「教學改進」層面：

1. 「**課程及學程規劃**」：利用 LEGO 積木完整的機構模型概念、結合 NXT 系列感測器及圖控軟體的編輯，並設計競賽主題及場地，使學生在團體活動中發揮創造力，學習到三度空間立體觀、數學、科學等相關知識。如：齒輪比（改裝競賽-低重心、高轉速-競速；低重心、高扭力-爬坡）；採礦車、藍芽遙控車、直線運動機構、滑輪運動機構、變速機構、二足運動機器人、四足運動機器人、多足運動機器人……等多門課程。
2. 「**教學支援機制**」：與大華技術學院結盟並資源共享，如：軟硬體設備使用、參與機器人教師教學研習營及種子教師培訓，進而提昇本校機器人師資團隊。

(二) 「**學習改進**」層面：

1. 「**主題製作**」：誘發學生學習動機及淬礪創作能力並積極鼓勵學生參加各項比賽，如 WRO 奧林匹克機器人全國賽等。
2. 「**學習輔導機制**」：成立機器人多功能教室：開設「機器人社」、「選手培訓」、「新生體驗營」等活動。

(三) 「**教師面**」、「**課程面**」、「**學生面**」多元化提昇，以成為本校「**特色面**」教學活動。

#### 四、研究成果

- (一) **激發學生創造思考**：透過操作組裝程式設計可激發學生創造力。「科學」不再是傳統的紙筆教學，而是體驗動手、動腦的獨立思考樂趣
- (二) **熟悉進階數位操控**：加深加廣學生機電整合能力，如主題：「設計跳舞機器人」讓孩子的創意隨著音樂節奏無限發揮，激發其空間概念、邏輯思考及機械組合的潛能。
- (三) **強化菁英潛能開發**：透過各項主題式活動及參加機器人競賽，精進學科整合能力並培養團隊合作的能力，培養學生解決問題的能力，高層次挑戰磨練耐力與意志力，亦增強學生自信心。
- (四) **形成特色課程，開拓教師多元教學的新視界**：透過「教學改進」及「學習改進」，逐年改良課程內容；培訓校內種子教師形成『機器人教學社群』，發展為學校的特色課程。

#### 五、討論及建議（含遭遇之困難與解決方法）

- (一) 機器人課程納入學校課程內容，跳脫了傳統課程的授課模式，更給各階層的孩子有更多的體驗和實作機會。

- (二)因應需求兩人一組，電腦和積木套組的需求量非常大。零件複雜、價格昂貴、耗損率很高且整理不易，課程前後準備及整理維護耗時費力。
- (三)Mindstorms 程式語言與 Robolab 程式語言交錯使用，優點是讓孩子瞭解程式語言的多樣性，缺點是讓初學者不易精通。
- (四)期將機器人課程帶入「生活科技」課，納為正式課程。唯師資培訓的不易、需自費且無法公假參加。

活動照片：（參見後頁新竹市校園新聞網）



**獻獎：2011.06.30**

902 班陳虹佑、魏平安、黃晨毓  
獲 WRO 機器人大賽竹苗區校際盃  
第一名晉級全國賽









