

計畫編號：101	計畫名稱：中學生參與機器人創意專題競賽創作歷程、科技態度與競賽成效影響之研究
主持人：王裕德	聯絡人：王裕德
執行單位：總務處	
計畫摘要：	
<p>在各界與各級學校極力推動創造力教育的現在，各類的「科技競賽」變成最好的實踐活動。各單位均希望藉由各類的競賽活動，透過問題解決方式驗證簡單的科學原理，以活潑有趣的方式促進學生們的團隊合作能力與創造力的啟發，真正達到創造力教育的目的(戴旭璋 &amp; 王裕德, 2013)。學生參與競賽的期間，除了參與訓練進行學習外，在整個實作歷程中，專業知識及創意設計的知識確實會隨著時間而增加，最後的階段必會整合出新的知識結構或新的創意產品(王裕宏, 張美珍, &amp; 黃俊夫, 2011)。而競賽的內涵可以是技能、知識、甚至運氣為導向等，尤其是在校的學生參與創意競賽活動時，有時更可以較學校生活中容易發揮出不同的創新及創意才能(Riley, 2011)。葉蓉樺 (2007)在研究非制式教育環境中發現，為吸引學生參與，歷程中往往須設計出能親自動手操作、可探索式的競賽活動，提供學生不同於學校的學習，讓學生們盡情揮灑，過程中的教育訓練、初賽、一直到決賽的舉辦，學生可以參與有興趣的實作活動、營造學生討論與協商的環境，藉以增加學生討論與思考訓練的機會。</p> <p>機器人創意競賽是近幾年相當熱門的一項競賽，因為機器人競賽能提供一個學習科學、科技、工程及數學(STEM)專題的環境(ChanJin Chung, Cartwright, &amp; Cole, 2014; Johnson &amp; Londt, 2010)。Riley &amp; Karnes (2007)發現競賽可以讓學生獲得更多好處，如獨立的研究、較具有信心、增加能力、危機處理的方法、多樣性的思考、冒險的精神及靈活的創意點子等。Petre &amp; Price (2004)針對幾個機器人競賽的參賽者及教練進行半結構訪談，研究發現機器人實作確實能引導學生瞭解程式設計及工程原理。Williams, Yuxin, Prejean, Ford, &amp; Lai (2007)運用夏令機器人科學營活動，在中學生中進行樂高機器人對科學探究及物理內容知識影響的混合研究，研究發現對科學探究及物理內容知識都有顯著效果。使用自主機器人於正式及非正式的學習環境中能改善數學及科學的學習，也能提昇批判思考及問題解決能力(Robinson, 2005)。ChanJin Chung et al. (2014)研究顯示機器人競賽能改善STEM學習效果。Shieh &amp; Wheijen (2014)研究顯示動手做、嘗試錯誤經驗學習不只能幫助學生提昇其創造力及問題解決能力，也能幫助學生領悟合作的價值。</p> <p>創意競賽的舉辦，其目的在於激發學生們的創造力，因為透過競賽的歷程，學生們必須從競賽的規範中尋求最佳、最有效率的問題解決方式，而且真正設計製作出一項作品出來(王裕宏 et al., 2011)。陳攻伶 (2007)以工業設計相關科系之大學生為研究對象，發現設計過程被認為是一種極具創造力的解題過程，這些現象與生手設計師一樣常常需要探索問題空間、重新定義問題，並觀察使用者的需求習慣與生活情境，使用材料知識與製成知識，設計出產品。王裕宏 et al. (2011)研究發現創作歷程中的「知識運用」與「創意競賽」表現確實具有相當程度的相關性，即具有較好的「知識運用」，其競賽表現越好。而「組成背景」變項對於「知識運用」及「創意競賽表現」皆有直接之相關性。競賽活動的另一個特色就是透過團隊組織進行知識創作，學生們須經過討論、團隊合作進行知識的探究、創意思考共同朝向一個目標挑戰。</p>	

態度 (attitude) 一詞通常係指個體對任何事物 (社會的或非社會的) 所持有之協調一致的、有組織的及習慣性的內在心理反應，而此一複雜的心理歷程係由該事物引發的各種思想、感情及行動傾向集合而成(張春興 & 楊國樞, 1998)。陳昌文 (2004)與 Eagly & Chailen (1993)皆說明態度是一個人對某一事物、人物、情境或事件做出贊成或否定反應的一種傾向。「科技態度」係指一個人對於科技方面的訊息所產生的認知、情感與行動之傾向，在認知部分是個人對科技與科技議題所持的信念；在情感部分為個人對科技與科技議題所表現的內在感覺；在行為部分為個人對科技與科技議題所展現的實際行動(林民棟, 2006)。Jenkins (2006)研究指出學生喜歡與新科技工作，學生提到與新科技工作是有趣的，而且科技對社會、醫學訓練及生活是有益且重要的，雖然有些環保議題是因為科技發展所引起。Tseng, Chang, Lou, & Chen (2013)研究指出在參與 STEM 的 PjBL 活動後學生在工程及科學的態度有些微的增加，這個差異可能是因為學生在學校學習科技相關的知識，但是沒有機會實際上去運用，透過參與 STEM 的 PjBL 活動，學生不只能實際運用 STEM 的知識，也能主動於從事專題中獲得 STEM 的整合概念。

本研究以參加機器人創意專題競賽的國中及高中職學生為研究對象，從參賽學生的團隊組成背景、參賽期間的知識學習歷程、團隊知識創作，科技態度乃至於競賽成果的產出作品與成績等不同構面變項，期建構出影響學生參與創意競賽活動表現的各種因素。並訪談參賽學生及獲獎學生，來瞭解學生參加機器人創意專題競賽的動機、遭遇的困難及參賽收穫，本研究主要目的有下列四點：

- (一) 探討影響學生參與創意競賽表現之因素。
- (二) 探討學生參與競賽的團隊組成背景、知識運用、知識創作、科技態度，是否影響學生的創意競賽的表現。
- (三) 瞭解學生參加機器人創意專題競賽的動機、遭遇的困難及參賽收穫。
- (四) 透過本研究的發現，針對國中及高中職學生創造力、科技態度的提昇提出具體建議，並提供未來辦理相關競賽活動之參考。