
情境興趣--制式與非正式課程 科學學習的交會點

鄭瑞洲^{1*} 洪振方² 黃台珠³

¹ 國立科學工藝博物館 科技教育組

² 國立高雄師範大學 科學教育研究所

³ 國立中山大學 通識教育中心

壹、緒論

李哲迪(2009)及林煥祥、劉聖忠、林素微、李暉(2008)的研究發現,從1999、2003及2007年TIMSS與2006年PISA等國際性的科學教育調查研究顯示,我國國中生的科學教育在學科知識內容及科學技能的學習上表現優異,但是對學校科學學習的興趣與自信心卻沒有很高,存在許多改善空間。余民寧和韓珮華(2009)分析TIMSS資料的研究也發現,此類學習上「高成就伴隨低興趣」現象的學生人數有逐年提高的趨勢,不僅是台灣,此現象亦普遍出現在亞太地區的國家(如:日本、南韓、香港、新加坡)。Wolk(2007)研究亦發現,在學校科學教育過程中學生逐漸喪失其對科學的熱忱與興趣,使學生普遍不想投入研究的工作或即使投入科學也無法從其中體驗探究科學的樂趣。

學生對於學校科學課程低落的學習興趣與自信心,會導致學生離開學校後不想投入科學研究的相關工作,面對以上所

提問題,除了瞭解成因外,我們更應積極改進現有學校的教育環境及尋找更適合的學習資源,以提升學生對學校科學的學習興趣。

因此本文擬由相關文獻探討如何提升學生對學校科學課程的學習興趣,從興趣及其發展階段談起,進一步整理目前有關學習興趣的理論與實徵研究的成果,以作為教師於學校制式科學課程中促發學生學習上的「情境興趣」,此外為解決學生對學校制式與校外非正式學習興趣落差的問題,擬提出校外的非正式課程與學校制式課程合作的策略,來促發學生科學學習的「情境興趣」。

貳、興趣及其發展階段

一、「興趣」的定義與分類

興趣經常被定義為個人致力於或傾向致力於對某一學科、事件、想法的心理狀態,其由個人與情境環境間之互動而產生(Krapp 2005; Schiefele 1991)。Renninger, Hidi 和 Krapp (1992)提出有關興趣理論的分類,將興趣典型的區分為

*為本文通訊作者

個人興趣與情境興趣兩類。個人興趣指個人的特質，為穩定持久，不隨情境改變的個人狀態；相對的，情境興趣為個人受情境環境刺激，而感覺有趣，此與特別的主題或情境有關，說明如下表一。

Schraw 和 Lehman (2001)將個人興趣與情境興趣再加以細分，如圖一。個人興趣可分為潛在的 (latent) 和現實的 (actualized) 興趣；情境興趣可細分為文本興趣、任務興趣及知識興趣三類。所謂文本興趣為個人對特定文本的內容引發的興趣；任務興趣為個人操作特定任務引發的興趣；知識興趣為個人先前知識經驗與特定事物作用產生的興趣。

綜合上述興趣的定義與分類，興趣可由個人與情境環境間之互動產生，且情境

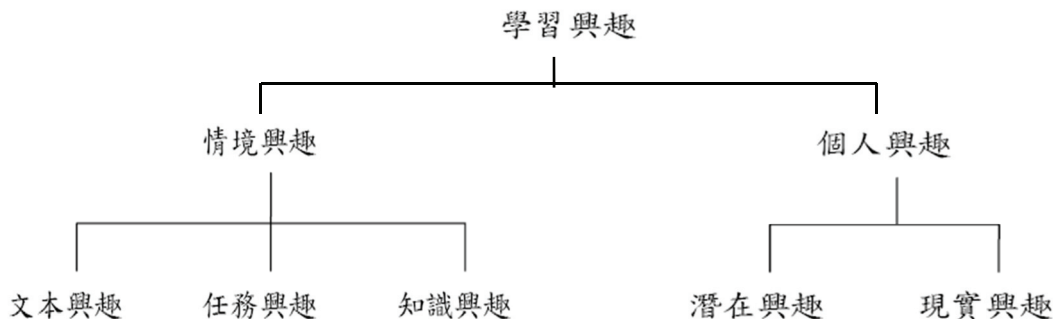
興趣是個人興趣發展的主要成分。情境興趣的引發可分類為文本、任務及知識三面向，因此教師可藉由設計課程中的文本內容、操作任務及連結學生先備知識或經驗，增加學生與情境環境間正向互動，以促發學生對科學課程的情境興趣。

二、「興趣」的發展

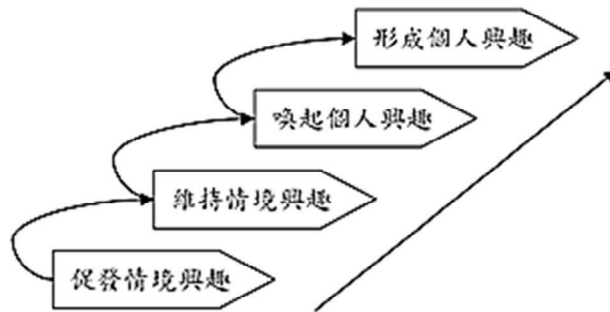
一些研究 (Hidi & Harackiewicz, 2000; Hidi & Renninger, 2006; Krapp, 2002; Schiefele, 2001) 主張個人興趣與情境興趣並非是二分的現象，其發展是互動且彼此互相影響，有許多證據指出情境興趣是個人興趣發展的主要成分。Hidi 和 Renninger (2006) 提出興趣發展四階段模式圖，如圖二，說明如下。

表一：情境興趣與個人興趣比較表

分類	本質性	情感性	穩定性	情感反應
情境興趣	情境特質	暫時或持續	不穩定	與正向與負向情感相關
個人興趣	個人差異	相當持久	穩定	與正向情感相關



圖一：興趣的分類圖



圖二：興趣發展四階段模式

此興趣發展四階段模式，除區分興趣為情境興趣及個人興趣兩類外，亦將情境興趣再細分為促發情境興趣及維持情境興趣兩階段；個人興趣再細分為喚起個人興趣及形成個人興趣兩階段，此發展模式說明其四階段間為彼此關連，且由最初之促發情境興趣能透過個人於情境或環境間的不斷互動，逐漸發展至個人興趣的過程。以下分階段說明各階段興趣的特徵。

(一) 階段一：促發情境興趣

此聚焦在個人與情境或環境間的情感經驗，為喚起或引起(catch)興趣，被認為是興趣的啟動角色。

(二) 階段二：持續情境興趣

為情境興趣較深層的形式，被認為有抓住(hold)的意義，是個人開始與情境或環境間有意義的連結，並能有較深層理解的特徵。

(三) 階段三：喚起個人興趣

指個人邁向持久性向的起始，尋求特定內容之學習任務，此階段還有賴外

在的支持。

(四) 階段四：形成個人興趣

為較穩定及持久的性向，個人會主動追求感興趣的任務，且會付出更多努力並樂在其中。

三、「興趣」在學習上的意義

Hidi (2001) 研究指出「學習興趣」為個人對於學習任務的偏好，可源自個人自身的喜好；亦或源自個人與環境的互動，因此產生一種正向的心理狀態，提供個人進一步的學習動機，其亦可如興趣分類一樣，可分為在學習上的情境興趣與個人興趣。

興趣在學習上扮演重要的角色，因為興趣能促進學習，提升學生的興趣能增加學生的內在動機和他們應用在學習上的策略，目前已有許多實徵研究的成果，以下區分個人興趣與情境興趣兩類分別說明，作為學校教師有效的教學策略，以提升學生科學學習的興趣。

(一) 個人興趣在學習上的意義：

Hidi 和 Renninger (2006)指出個人興趣一直被發現能提升學生學習上的專注力、認知、回憶、持續努力、學業動機和學習的層次等。Eccles 和 Wigfield (2002) 發現個人興趣是一個區分深度與表面學習的重要因素。

(二) 情境興趣在學習上的意義：

Mitchell 和 Gilson (1997) 指出雖然情境興趣是短暫的，但其在學習上是有重要的意義，例如，學生在數學課程中經歷多樣且多次的愉快情境興趣經驗，能增加其發展成對數學課程的個人興趣，說明情境興趣是個人興趣發展中的重要元素。Hidi 和 Renninger (2006) 研究指出情境興趣能正向影響學生學習上認知的表現，如閱讀的理解和使用電腦的工作。Shen, Chen 和 Guan (2006)研究發現在學習過程中學生具高情境興趣者，較能引出較高的學習上的努力。

以上的研究發現興趣對學習的正面影響，此對科學教育是非常重要的，因為現今許多學生對學校科學學習的態度和學習動機低落，假如學校老師能於課堂中多致力於對學生興趣的啟動及運用，引發學生在科學學習上的情境興趣，將會減少學生的焦慮、增加學習動機、快樂及對該課程的自我概念，此對學生的科學學習及對科學的態度的提升將會有所幫助。

參、引發學生學習上「情境興趣」的因素

Hidi 和 Anderson (1992) 說明在學校中，學生帶著能激發他們學習的個人興趣來到學習環境，但另一方面，學生帶著各自不同的個人興趣來到學習環境，因每個人的個人興趣並非都與學校課程的學習目標相符合，對老師來說要直接影響或改變學生的「個人興趣」與學校課程目標一致是困難的，然而老師可以設計利於學習的環境及教學策略等來引發學生的「情境興趣」，因此探討引發學生學習上「情境興趣」的因素成為相當重要的研究課題。

目前已有實徵研究且發現許多的因素能引發學生學習上的「情境興趣」，但此些因素的探討都源自特定的活動或事件，並非普遍性的影響，且此類研究相當多元，因此底下筆者除呈現一些特定的活動或事件中所發現之引發「情境興趣」的因素外，也試圖以 Schraw 和 Lehman (2001)情境興趣中的文本、任務與知識的興趣三面向分類此些引發「情境興趣」的因素，讓讀者對引發「情境興趣」的因素有更完整及系統性瞭解。

Schraw 和 Lehman (2001) 指出早期研究學習上情境興趣的影響因素，專注在文本為基礎引發的情境興趣，主要讓學生閱讀文本後，檢測文本中的特徵如何引發學生的興趣與投入，他們的研究建議學校老師應該提供對學生有意義的及有組織的文本，選擇文本內容應該具有情感、生動且符合學生的認知易於理解，並於學生閱

讀時提供適當的提示及鼓勵學生成為主動的學習者。

後來一些研究 (Durik & Harackiewicz, 2007; Hoffmann, 2002; Krapp, 2002; Hidi & Renninger, 2006; Renninger & Hidi, 2002; Stipek, 1998; Mitchell, 1993, 1997; Hidi & Harackiewicz, 2000; Von Secker & Lissitz, 1999; Stohr-Hunt, 1996; Deci, Eghrari, Patrick & Leone, 1994; Holstermann, Grube & Bögeholz, 2009; Juuti, Lavonen, Uitto, Byman & Meisalo, 2010) 則專注於什麼因素能影響學習上的情境興趣，也發現包含有活動內容對學生是否具新奇的刺激、活動對學生是否有意義及能參與，此外課程中所應用的教學策略如小組學員互動、注重個人特質、實驗及討論、有選擇的機會、有進行探索、動手作或實作、鼓勵學生思考、產生即時的

享樂、在知識上有增能的感覺及使用各種資訊來源、更多的校外連結、與學生更多討論困難的概念、減少傳統版書及教科書閱讀的教學方式、對科學有興趣的學生多給小組合作計畫及參與創造性的活動等，此些因素均能影響學生在學習上的「情境興趣」。

歸納以上實徵研究的結果，以 Schraw 和 Lehman (2001)所提情境興趣的三面向（文本興趣、任務興趣與知識興趣）分類整理引發學生學習上「情境興趣」因素如下表二。

學校老師可藉由上述表中因素引發學生學習上「情境興趣」，於教學中設計利於學習的環境及教學策略來激發學生的「情境興趣」，以提升學生學習的專注、堅持及減少學習焦慮，達成快樂學習的目標。

表二：以「文本興趣」、「任務興趣」及「知識興趣」三向度分類引發學生「情境興趣」因素

文本興趣或教學內容	任務興趣或教學策略	知識興趣或個人特質
新奇的刺激	小組同儕互動合作	發揮個人特色
生動的	能參與或動手操作	有選擇機會
引起情感的	進行探索	具挑戰的
有意義的	提供適當提示	具創造性的
有組織的	鼓勵思考及討論困難概念	有即時的享樂
符合認知或先備知識的	鼓勵主動及投入學習過程	有增能的感覺
易於理解的	更多的校外連結	運用各種資訊來源

肆、非正式課程對科學學習興趣的影響

TIMSS 國際性科學教育調查研究結果顯示學生對學校科學學習興趣低落；PISA 的調查結果則顯示學生對校外非正式管道的科學學習較感興趣，兩國際性科學教育調查研究的結果，凸顯我國國中學生對學校科學及校外科學學習喜愛程度的差異（李哲迪,2009）。

且現今許多科教學者提出校外非制式科學學習強調學習是動態、無止境、全面性建構個人的意義，以學習者為主、內在主動的學習，如能整合學校制式與校外非制式學習，對學習者是較為整體且健全的學習方式（Falk, Storksdieck, & Dierking, 2007）。

Falk et al (2005) 指出非正式科學課程其不同於學校制式科學課程，在其不強調科學書本知識的獲得，而是讓參與者能自由選擇，且對於真實的科學進行探究，而關於學習內容可能是，也可能不是學校科學課程內容。Nasir、Rosebery、Warren 和 Lee (2006)說明在非正式科學學習課程中參與者經常有機會選擇自己學些什麼、什麼時候學及如何學，而且是安全且允許探索，以及不需要在意像學校的成績表現。

關於非正式課程對於學習之影響，有研究發現，學生在非正式教育經驗的獲得，對於其在就學期間養成對科學的興趣，並確立其從事未來科學研究之志趣，具有關鍵性之影響地位（Stocklmayer, Susan M. ,

Rennie, Léonie J. and Gilbert, John K.,2010)。Hooper-Greenhill (2007)指出非正式的學習成果非常多元，且有很多是關於態度、價值觀、情感、信念等所謂「軟性」的成果。

Falk 和 Storksdieck (2005)指出非正式科學課程學習經常能引發學生的興趣。Renninger (2007)的研究發現，非正式科學學習課程提供真實情境的活動，它對引發此些學生的興趣比鼓勵或鷹架或連結學生的先備知識來的重要，例如：應用真實的情境幫助學生辨識問題、設計及精緻實驗等活動。對於只帶有一點或完全沒有興趣的學生，非正式科學學習課程也提供了明確的指引使其投入扮演科學家的角色和享受樂趣，使其理解從事科學活動是重要且可行的，這個理解可透過簡單的方式來達成，如提供實驗衣、器材或操作科學儀器；也可提供做真實實驗來回答問題，如此交替來提升其學習興趣。

因此，對於個人興趣具有不同程度的學生，非正式科學學習課程可提供較為適性的學習，以解決學校制式課程無法解決的問題。

伍、結論與建議

由以上文獻探討發現，目前學生在學校科學課程上的學習興趣出現以下的問題：

一、我國國中學生在學科成就及科學能力的學習表現優異，對學校科學的學習興趣與自信心表現不高；且「高成就

伴隨低興趣」現象的學生人數有逐年提高的趨勢。

二、在學校教育過程中，學生逐漸喪失其對科學的熱忱與興趣，使學生普遍不想投入研究工作或無法體驗探究科學的樂趣。

面對以上學校科學課程中學生所發生學習興趣的問題，國內外學者不斷努力想透過各種方式解決，筆者發現興趣發展初期的「情境興趣」是提升學生學習興趣可著力之處，因情境興趣是個人興趣發展的重要元素，如能讓科學學習興趣低落的學生能有多次及重覆的經歷情境興趣，就能慢慢建立起學生對科學學習的信心與喜愛。

此外文獻中提及國際性科學教育調查研究的結果，凸顯我國國中學生對學校科學及校外科學學習喜愛程度的差異，顯示校外的非正式課程提供較為真實的情境活動，較能引發學生的興趣，因為學校制式教育專注於建構意義化學習的功能，使得學生學習興趣逐漸降低，然而校外非正式教育較偏重非強制之潛移默化「化」的功能，結合娛樂與學習，以趣味化、生活化及個人化取向的教育理念，在學習興趣的提升上對學校制式教育應有所啟發，甚至發揮互補的作用。

因此筆者提出藉由學校課程與校外非正式課程連結，促進學生對制式科學課程的學習興趣。以下幾點建議分別說明：
一、在學校教育上，老師可藉用非正式科學學習特色中引發「情境興趣」因素，

藉由調整學習環境及教學策略來激發學生的「情境興趣」，增加學生學習的專注及堅持、減少學習焦慮、提升學習動機、快樂及自我概念。

二、在學校教育上，教師為達成教學目標，現階段在有限時空限制下，要老師研究開發與學校課程相關之引發「情境興趣」課程其實是困難的，因此如果學校能與校外非正式教育機構合作，如科學博物館或科學中心等，藉由此些校外機構所開發之學習資源與學生學習課程相結合，借用校外非正式學習的特色、教學策略及多元的非正式課程來引發學生「情境興趣」，減輕教師安排及設計課程之負擔，因而能降低學生對學校科學及校外科學喜愛程度的差異。

三、對具有「高成就伴隨低興趣」的學生，其多數可能為了達成高學習成就，而不斷的進行考試練習及填鴨式教學，非正式教育機構開發的引發「情境興趣」科學課程可使之接觸較為真實的科學活動，並從活動過程中體會活用知識的樂趣，激發「情境興趣」，提高其將來從事科學相關職業及發揮潛能的意願。

四、對具有「低成就伴隨低興趣」的學生，其已對學校科學課程產生焦慮或排斥，非正式教育開發的引發「情境興趣」科學課程中的新奇、生動、切身相關等因素，應可激發此些學生的「情境興趣」，經由學生多次的參與

其中，減少學生對學校科學課程的焦慮或排斥，使其重新願意投入學校科學課程的學習。

五、學校老師要適應每位不同程度個人興趣的學生進行教學是困難的，尤其對科學學習具極高興趣或完全沒有興趣的學生，其在學校教育中，如只提供些許激發「情境興趣」的教學策略，從適性化教學的角度來看，可能對這些學生幫助有限，如果能鼓勵這些學生廣泛參與校外非正式科學學習課程，就可以依照其具有不同程度的學習興趣，選擇適合的非正式科學學習課程，並透過 Renninger (2007)提出於非正式課程中給予適性的教學情境與支持，相信對提升學生科學學習興趣的幫助應該更大。

最後筆者提出情境興趣是制式與非正式課程科學學習的交會點，透過制式與非正式科學課程的連結，讓學習者能在學習過程經歷更多的樂趣與意義，促發其在科學學習上的情境興趣，再逐漸培養出其對科學學習的個人興趣，此對其往後持續科學學習的投入一定有所助益。

參考文獻

余民寧、韓珮華 (2009)：教學方式對數學學習興趣與數學成就之影響：以 TIMSS 2003 台灣資料為例。《測驗學刊》，56(1)，19-48。

李哲迪 (2009)：臺灣國中學生在 TIMSS 及 PISA 的科學學習成果表現及其啟示。《研習資訊》，26(2)，73-88。

林煥祥、劉聖忠、林素微、李暉 (2008)：

臺灣參加 PISA 2006 成果報告。行政院國家科學委員會專題研究成果報告(NSC-95-2522-S-026-002)，113-114，未出版。

- Colardyn, D. & Bjornavold, J. (2004). Validation of Formal, Non-formal and Informal Learning: policy and practices in EU Member States. *European Journal of Education*, 39(1), 69-89
- Deci, E. L., Eghrari, H., Patrick, B. C. & Leone, D. R. (1994). Facilitating internalization: The self-determination theory perspective. *Journal of Personality*, 62, 119-142.
- Dewey, J. (1913). *Interest and effort in education*. Boston: Riverside.
- Durik, A. M. & Harackiewicz, J. M. (2007). Different strokes for different folks: How individual interest moderates the effects of situational factors on task interest. *Journal of Educational Psychology*, 99, 597-610.
- Eccles, J.S & Wigfield, A. (2002). Motivational beliefs, values, and goals. *Annual Review of Psychology*, 53, 109-132.
- Falk, J. H. & Storksdieck, M. (2005). Using the contextual model of learning to understand visitor learning from a science center exhibition. *Science Education*, 89(5), 744-778.
- Hidi, S. (2001). Interest, reading, and learning: Theoretical and practical considerations. *Educational Psychology Review*, 13, 191-209.
- Hidi, S. & Anderson, V. (1992). Situational interest and its impact on reading and expository writing. In K. A. Renninger, S. Hidi, & A. Krapp (Eds.), *The role of interest in learning and development*, 215-238. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Hidi, S. & Harackiewicz, J. M. (2000). Motivating the academically unmotivated: A critical issue for the 21st century. *Review of Educational Research*, 70, 151-179.
- Hidi, S. & Renninger, K. A. (2006). The four-phase model of interest development. *Educational Psychologist*, 41, 111-127
- Hoffmann, L. (2002). Promoting girls' interest and achievement in physics classes for

- beginners. *Learning and Instruction*, 12, 447-465.
- Hofstein, A. & Rosenfield, S. (1996). Bridging the gap between formal and informal science learning. *Studies in Science Education*, 28, 87-112.
- Holstermann, N., Grube, D. & Bögeholz, S. (2009). Hands-on activities and their influence on students' interest. Research in Science Education, 40(5), 743-757
- Krapp, A. (2002b). Structural and dynamic aspects of interest development: Theoretical considerations from an ontogenetic perspective. *Learning and Instruction*, 12, 383-409.
- Krapp, A. (2005). Basic needs and the development of interest and intrinsic motivational orientations. *Learning and Instruction*, 15, 381-395.
- Krapp, A. (2002). An educational-psychological theory of interest and its relation to SDT. In E. L. Deci & R. M.
- Mitchell, M. (1993). Situational interest: Its multifaceted structure in the secondary school mathematics classroom. *Journal of Educational Psychology*, 85, 424-436.
- Mitchell, M. (1997). Situational interest in the statistics classroom. *Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, Chicago, IL, March 1997.*
- Mitchell, M. & Gilson, J. (1997). Interest and anxiety in mathematics. Presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, Chicago, IL. *March 1997.*
- Renninger, K. A., Hidi, S. & Krapp, A. (1992). *The role of interest in learning and development.* Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Renninger, K. A. & Hidi, S. (2002). Student interest and achievement: Developmental issues raised by a case study. In A. Wigfield & J. S. Eccles (Eds.), *Development of achievement motivation* (pp. 173-195). San Diego, CA: Academic Press.
- Renninger, K.A. (2007). *Interest and Motivation in Informal Science Learning.* National Research Council.
- Schraw, G. & Lehman, S. (2001). Situational interest: A review of the literature and discussions for future research. *Educational Psychology Review*, 13, 23-52.
- Schiefele, U. (1991). Interest, learning, and motivation. *Educational Psychologist*, 26, 299-323
- Schiefele, U. (2001). The role of interest in motivation and learning. In J. Collis & S. Messick (Eds.), *Intelligence and personality: Bridging the gap in theory and measurement* (pp. 163-194). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Shen, B., Chen, A. & Guan, J. (2007). Using achievement goals and interest to predict learning in physical education. *Journal of Experimental Education*, 75, 89-108.
- Stipek DJ. (1998) . *Motivation to Learn: From Theory to Practice.* Boston: Allyn & Bacon
- Stocklmayer, Susan M. , Rennie, Léonie J. and Gilbert, John K.(2010) 'The roles of the formal and informal sectors in the provision of effective science education', *Studies in Science Education*, 46: 1, 1-44
- Stohr-Hunt, P.M. (1996). An analysis of frequency of hands-on experience and science achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, 33, 101-109.
- Von Secker, C.E. & Lissitz, R.W. (1999). Estimating the impact of instructional practices on student achievement in science. *Journal of Research in Science Teaching*, 36, 1110-1126.
- Wolk, S. (2007). Why go to school? *Phi Delta Kappan*, 88(9), 648-658.