

# 石門國小夏日樂學科學營 與學童的學習專注力

劉允中

國立屏東大學科普傳播學系數理教育研究所研究生

## 摘 要

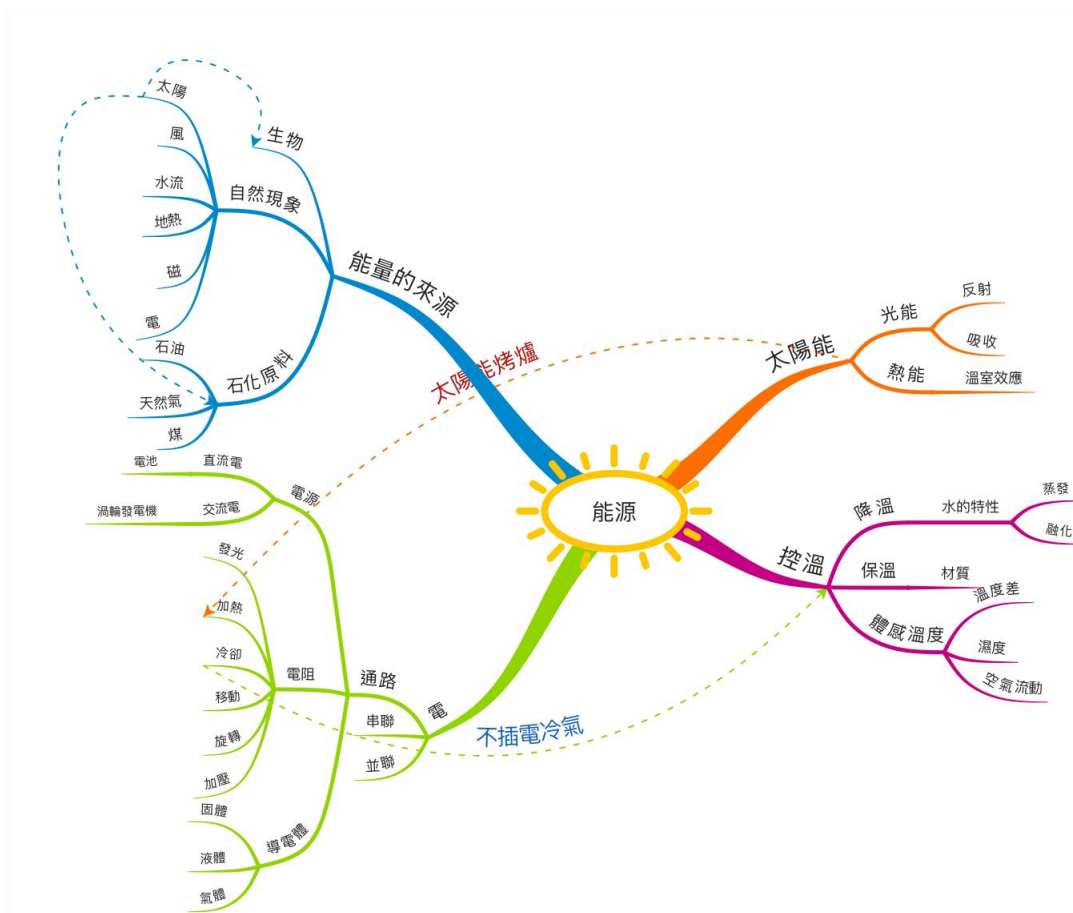
本研究以屏東縣牡丹鄉石門國小 2017 年暑假辦理的夏日樂學科學營為例，介紹營隊課程中多元化的教學活動設計，並藉以討論國小學童在不同的教學情境中所表現出來的專注力。本次科學營中的教學情境包含了「講述教學」、「課堂討論」、「動手做」、「遊戲式學習」、「影片教學」等。學習專注力以簡易型腦波儀 BrainLink Pro 搭配筆記型電腦接收藍牙訊號來收集代表「專注」的 Beta 波以及「放鬆」的 Alpha 波。另外並從活動錄影中紀錄 Hermione、James、Harry、Ron 等四名小朋友在課堂中的學習行為。結果顯示四名小朋友在小組討論、講述教學、動手做和看影片四種教學情境下的專注力大致上差異不大，普遍動手做時的專注度會較高，比較特別的是 Ron 卻是相反，在講述教學時專注力明顯較其他三名小朋友高，卻在動手做的活動裡專注力最低。從同一時段的腦波資料及課室觀察的結果也發現，學童的專注力與教學活動並沒有絕對的關聯性。

關鍵字：科學營隊、動手做、學習專注力

國立屏東大學科普傳播學系自 2016 年起連續兩年協助屏東縣牡丹鄉石門國小辦理教育部夏日樂學計畫的科學營活動，並且獲得 105 年度夏日樂學課程模組徵選比賽全國特優的榮耀（科學營為當年度夏日樂學課程模組的一部分）。本文就 2017 年石門國小科學營的課程設計與筆者參與營隊活動過程中對於學童學習專注力的觀察研究結果做討論。

## 石門國小夏日樂學科學營

2017 年石門國小夏日樂學科學營活動主題為「能源」（課程架構如圖 1 所示），從原住民傳統上使用的能源為起點，透過體驗探究、設計製作來強化與釐清能源相關的知識理解與應用。為期四天的科學營中包含講述教學、遊戲式



【圖 1 2017 年石門國小夏日樂學科學營課程架構】

學習、課堂討論、動手做、多媒體教學等多元化的教學活動來凝聚學童的專注力，期望學童在輕鬆的學習氣氛中投入在思考、理解、應用知識的樂趣之中。



【圖 2 營隊老師講課】



【圖 3 遊戲卡搭配實際操作電池的串聯與並聯】



【圖 4 營隊老師協助探究】

## 科學營活動中學童的學習專注力

就筆者全程參與營隊活動的觀察，此次的科學營隊活動的參與學童過程中都是亢奮、開心地，但在如此多元的教學活動中，國小學童較偏好什麼樣的學習情境呢？

在本次科學營活動過程中為了解學童在不同教學情境下的專注力有何差異，特別在徵求家長的同意之下，讓參與營隊活動的其中 7 位小朋友配戴簡易型腦波儀 (BrainLink Pro，如圖 4 右下角三名男生)，並透過筆記型電腦接收藍芽訊號紀錄小朋友的 Beta 波和 Alpha 波的變化。根據腦電圖 (Electroencephalograph, EEG) 的相關研究，Beta 波代表了受試者處於「思考、接收到外界訊息、專注、激動、焦慮」的狀態，而 Alpha 波則代表受試者處於「放鬆、平靜、閉眼但清醒」的狀態（宋承穎，2016）。

由於營隊課程包含了教室內外不同的活動場域，有時因為動手做和測試的需要會進進出出，使得腦波儀的藍芽訊號離開筆記型電腦的收訊範圍而斷線，或適



當學童感覺有拘束感不舒服的時候會幫他們取下腦波儀，因此無法在同時段擷取到全部七名小朋友的腦波資料，本次資料包括 James (男)、Hermione (女)、Harry (男)、Ron (男) 僅為初步觀察結果，提供給有意在教學活動設計上做改變和彈性調整的參考。

從圖 5 中可以看到四名小朋友在小組討論、講述教學、動手做和看影片四種教學情境下的專注力大致上差異不大，普遍動手做時的專注度會較高，比較特別的是 Ron 卻是相反，在講述教學時專注力明顯較其他三名小朋友高，卻在動手做的活動裡專注力最低。

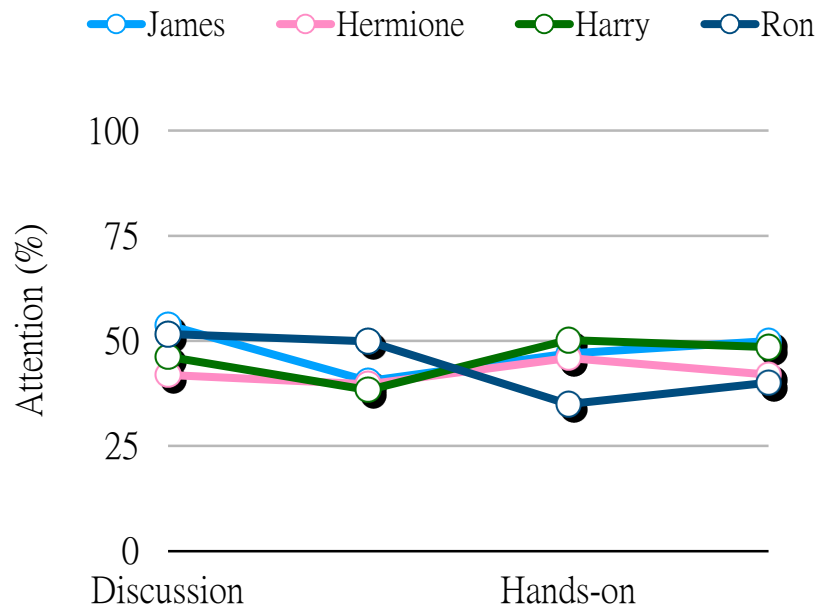
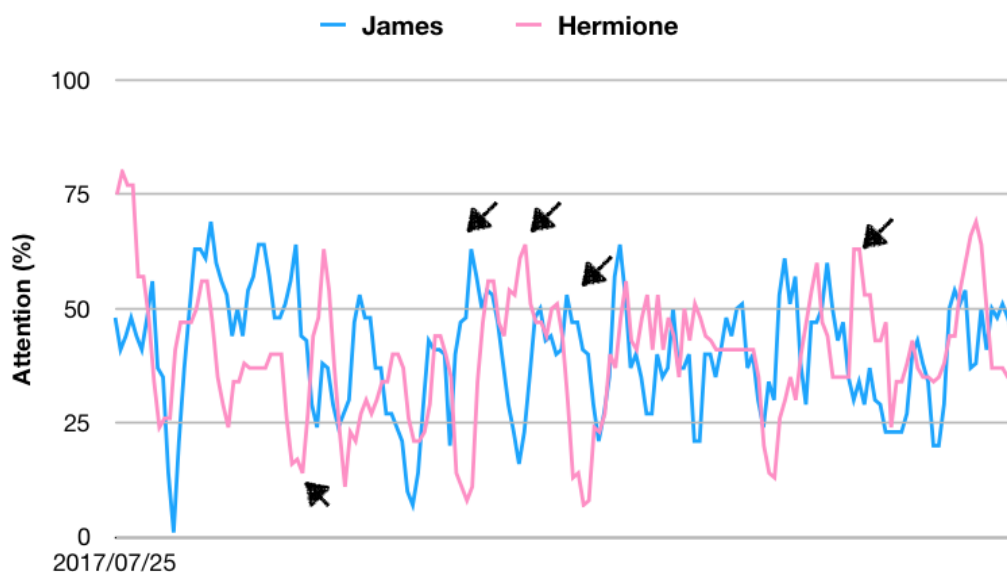


圖 5 不同教學活動情境下的平均腦波指數 (專注力)

由於 James 和 Hermione 在講述教學與動手做時的專注程度很相似，因此特地擷取了一段這兩名小朋友同一時段的腦波數值（圖 6），卻發現即使平均專注力相近，但是他們的專注點卻大不相同（圖 6 箭頭處）。因此進一步從課室觀察紀錄中了解這四名小朋友的學習行為表現來了解他們在不同教學情境下的專心程度。



【圖 6 兩位學童同一時段的腦波指數圖（專注力）】

#### 一、講述教學

在講述教學法中，Hermione 認真聽講、勤作筆記、在教師提問後會回答問題，Ron 對課程中有興趣的部分與 Hermione 類似，但 James 與 Harry 或許是因為暑假期間仍要被迫「上課」，也就是如同平時被要求坐在位子上安靜聽講那般，可以明顯看得出興趣缺缺的表情，顯得學習動機較薄弱。這或許是因為 Hermione 平時就養成了良好的學習態度，很習慣講述教學且專心投入，也因此學業成績表現良好。

#### 二、課堂討論

在課堂討論中，可分為與教師討論和與同學討論。在與老師討論的部分裡，Hermione 與 Ron 皆會回應老師的問題，但 Ron 多是根據其他的直觀感覺或舊經驗來回應老師的問題，而 Hermione 會根據問題中的線索、教師剛剛的上課內容與舊經驗多方整合思考後回答。James 與 Harry 對於老師的問題大多是眼睛看著老師不作回應。在與同學討論時，Hermione、Ron、James 同一組，討論時 James 和 Ron 兩人會相互呼應，其他時候 Ron 會直覺性的將所觀察的資訊迅速傳達給 Hermione，然後由 Hermione 則負責整合與紀錄，而 James 則較多時間是安靜的聆聽，偶爾補述 Ron 漏失之處。



【圖 7 和老師一起討論】



【圖 8 一起動手製作】



【圖 9 一起測試作品效果】



【圖 10 專心寫筆記記錄測試結果】





【圖 11 發表作品設計理念與測試報告】

### 三、動手做

在動手做的活動中，小朋友常常會在教師講解階段就迫不及待、躍躍欲試，剛開始的時候小朋友們的專注力與投入程度很強，但在活動開始之後會漸漸的隨著小組成員意見分歧而產生變化，有的人會積極尋找解決問題的方法，想辦法完成任務，有的人會開始放下手邊的工作找人求救，有的人會執著的用錯誤的方法繼續做下去，有的人卻遲遲不肯動手，只是出一張嘴。在正式開始之後，當老師到各組指導的時候，**Hermione** 會停下手邊的動作開始仔細聆聽並嘗試尋找線索回答老師的問題，**James** 和 **Ron** 則會低頭繼續做他們的。但是 **James** 一旦發現他自己的方法行不通時，會向 **Hermione** 求救，**Harry** 則堅持嘗試原本的方法。**Ron** 在動手做的活動中總是到處看別人怎麼做，感覺很像在「巡視」各組的工作進度，這可能是 **Ron** 不習慣實作活動，對於動手操作活用知識感到沒有自信，這也呼應了腦波資料所呈現的結果（圖 5）。

#### 四、遊戲式學習

遊戲式學習活動中學生的外顯行為與動手做時極為相似。卡牌發下去時，拿到卡牌的學童相當開心，相互比較著卡牌內容。在遊戲開始後，或許是因為遊戲內容與動手做的活動內容有關聯，並且需要活用動手做時的知識，因此直覺型的 **Ron** 就顯得比較不積極，**Hermione** 就顯得較為活躍。**James** 和 **Harry** 對卡牌比較沒興趣，反而是盯著動手做的器材想要操作。由於這次所設計的桌遊較具知識性和挑戰，可能因此影響了學童的參與動機。

#### 五、多媒體教學

在看影片的過程中，學童們的外顯行為表現最為一致，都是非常專注地盯著螢幕看，但在幾分鐘之後，**Hermione** 開始做其他事情，應該是對於影片內容傳達的訊息胸有成竹，開始思考如何設計製作了。由於 **Hermione** 並沒有讓自己無聊「放空」而是做自己的事，所以在腦波所呈現的專注指數上和其他小朋友並沒有明顯的不同（圖 5）。

### 結語

科學營的課程總是希望能讓孩子們學得開心、學的快樂，所以這其中的「教」與「學」的設計需要更花心思、加巧思，必須從學生的角度來思考如何設身處地的為不同文化與特質的小朋友規劃客製化的課程，並活用多元化教學法來轉換學習心情，如此一來才能幫助學生在輕鬆的心境中更有效率的學習。

### 參考文獻

宋承穎 (2016)。專注與放鬆腦波辨識之研究（未出版碩士論文）。國立臺北科技大學，台北市。