

## 不同學習風格五年級學生在探究教學情境中的學習表現

魏夙俞\*、陳均伊\*\*

彰化縣竹塘國民小學\*

國立嘉義大學科學教育研究所\*\*

s0960729@mail.ncyu.edu.tw \*

jychen@mail.ncyu.edu.tw \*\*

### 摘要

本研究為個案研究，旨在研究不同學習風格學生在探究教學中的學習表現，以25位國小五年級學生為對象。採林麗琳(1995)改編的「學習風格量表」，將學生分為行動、思考、理論與實用四種類型，收集課室錄影、學生報告等資料進行分析。獲致結果如下：

1. 提出適當科學問題：行動型與實用型勇於口頭提問，但問題品質較差，思考型與理論型慣於在報告中提出較適當的科學問題。
2. 提出解釋：思考型與理論型較能將觀察的現象加以描述、說明，並結合證據做出有系統的解釋，行動型與實用型著重在表面現象的觀察與描述。
3. 交流辯證：四種類型皆表現不佳，教師需加強引導。

關鍵字：探究教學、學習風格、學習表現

### 一、緒論

近年來，科學教育潮流多以提昇全民科學素養為科學教育的目標，提倡讓學生透過科學探究的過程，學會觀察、詢問、規劃、實驗、歸納、研判，獲得處理事務、解決問題的能力，以及培養學生正向的科學態度。其次，「個別差異」一直是教育界相當重視的議題，美國國家教育研究會(NRC,1996)和美國科學促進會(AAAS,1993)亦非常重視異質性學生的學習。近年來，我國的教育改革也不斷強調發展適才適性的教育，主張「個別化、適性化、多元化」的教學理念，以提供每位學生最適性的教育(行政院教育改革審議委員會,1996)。

在探究教學過程中，不同學習風格學生如何進行學習，其學習表現與學習風格間有何關聯，促使研究者想要進一步探討在探究教學情境中，各個學習風格學生在探究教學各階段的表現，期盼提供科學教師以適性化的方式指導學生進行探究，使不同學習風格的學生皆能在探究教學情境中，發揮其學習風格特質，獲得良好的學習成效。

本研究採個案研究，探討不同學習風格學生的探究表現。依美國國家教育研究會(NRC,2000)提出的探究特徵，分別由：提出適當的科學問題、運用證據、從證據中

形成解釋來回答問題、將科學解釋連結到科學知識、能為自己的解釋做交流辯證五個面向加以討論。因篇幅有限，本文僅針對提出問題、形成解釋、交流辯證三個面向的表現情形進行討論，而運用證據與連結知識兩個面向的表現與形成解釋較為相近，則暫不予以呈現。據此，本文待答問題如下：

- 1.在探究教學情境中，不同學習風格學生「提出適當科學問題」的表現為何？
- 2.在探究教學情境中，不同學習風格學生「形成解釋」的表現為何？
- 3.在探究教學情境中，不同學習風格學生「交流辯證」的表現為何？

## 二、文獻探討

### (一) 探究教學

近年來，國內外的科學教育目標皆提倡讓學生透過科學探究的方式來學習科學技能、瞭解科學本質、培養學生對科學正向的態度。探究學習是一種動態的學習歷程，始於讓學生發現問題、提出假設、尋找資料，進而探索驗證、處理資料，最後解決問題。學生不只從老師身上或教科書裡去學習科學，更需親自參與、規劃、評鑑和發表解釋，從參與的過程中不但獲得科學知識，更培養正向的科學態度。

美國國家教育研究會(NRC,1996)亦視科學探究是個多面向的活動，為科學學習的一種方法、態度，其包括對自然界和物質界的探討。更認為一個完整的探究活動需呈現出五個必備的特徵(NRC,2000)：1.學生能提出適當的科學問題。2.學生能運用證據。3.學生能從證據中形成解釋來回答問題。4.學生能將科學解釋連結到科學知識。5.學生能為自己的解釋做交流辯證。本研究以此為架構，探討學生在探究教學中的表現情形。

在本研究中，所營造的探究教學情境係以1980年代美國生物課程改造計畫BSCS(Biological Science Curriculum Study,[BSCS],1986)的5E教學模式為主軸，內容分別為：1.參與(Engagement)：激發學生興趣與好奇心，探知學生先備知識。2.探索(Exploration)：學生調查、探討某一概念、建立一般的經驗基礎，分享先備知識，然後學生基於先備知識與新的經驗，澄清並提出解釋。3.解釋(Explanation)：鼓勵學生基於先備知識做出合理的解釋，以統整與澄清想法，使其接近科學家的觀點，並以語言、文字、圖表來表達對概念的理解或是所獲得的經驗、看法、技巧等。4.精緻化(Elaboration)：學生將所學到的概念運用或轉移到不同的情境中，挑戰學生對概念理解的延伸，以發展更深更廣的瞭解，獲得更高層次的技巧。5.評量(Evaluation)：評量學生所學到的概念或能力，以提供教師瞭解學生進步的情形，使學生重複學習環的不同步驟，以促進其概念與技能的成長與進步。

所以，5E教學的運用，必須先引發學生好奇心，吸引學生投入學習，接著引導學生進行探索，並鼓勵學生以文字、語言、圖表來解釋與表達想法，並讓學生運用所學概念於不同的情境中，精緻其概念。如果學生無法進行概念的轉移，則可以請他再進行一次探索活動。最後由老師評量，或是由學生自評、互評學習情形，鼓勵學生不斷地學習，或是再省思、修正自己的學習方向與重新探索。

### (二) 學習風格

學習風格的研究源自於早期實驗心理學對於認知風格(Cognitive Style)的探討，最初多著重於個人認知特質差異的解釋，例如：知覺、記憶、訊息處理方式等，個人認知

差異將會影響學生學習表現與成效。這些研究極具教育上的應用價值，因此逐漸擴充演變，至1970年前後，遂有學習風格一詞出現。

學習風格受到廣泛的討論與研究，不同的學者皆認同學生在學習上存有個別差異，但是因為分析層面不同，對於學習風格則有著不同的看法。吳百薰（1998）曾整理歸納國內外學者對於學習風格的定義，將學習風格區分為五大取向：

- 1.學習情境取向：著重探討學習者最有可能學習成功的教育條件或情境，希望瞭解學習者如何學習，而非學到什麼。
- 2.行為模式取向：著重於探討學習者在學習過程與情境中，所表現的獨特學習方式。
- 3.策略取向：主張學習者在學習情境中會運用其偏好的學習策略，個體間所習慣使用的學習策略不盡相同，可據此區分出不同的學習風格模式。
- 4.情意取向：著重於學習者在學習、接受刺激或解決問題時所表現的心理特質。
- 5.多元取向：全面的探討環境、社會、生理、物理等因素，且認定學習風格式學習者在這些因素的刺激下，所產生的偏好方式或反應方式。

整體而言，學習風格是學習者的特殊偏好或傾向，此偏好可能來自於遺傳或是個體與環境交互作用下的產物，每個學習者的學習風格都是獨特的，彼此有個別差異，在短期間內不會因為學習情境改變或學習內容不同而有影響。在本研究中，國小五年級學生因為心理、生理尚未完全成熟，學習容易受到多方面因素影響，故採用多元取向定義。

由於學者對學習風格的詮釋不同，產生不同的學習風格模式，無論這些模式是從何種角度來闡釋學習風格的意涵，其中的共同點都強調個別差異的重要性（郭重吉，1987；林麗琳，1995；吳百薰，1998；沈怡伶，2008）。本研究為對學生的學習風格有全面性的了解，能明確區分學習風格，並配合研究對象的年紀，採用林麗琳（1995）所改編的國小學生學習風格量表。此量表從統合的層面分析學生的學習風格，為林麗琳（1995）綜覽各評量工具後，採取年代較近的Honey和Mumford在1989年所發展的「學習風格量表」為基礎，翻譯改編成國小學生學習風格量表，比起其他量表類型，簡單明瞭，每一類型各有12至15個題目可以鑑別學生的學習風格。

追溯Honey與Mumford對於學習風格的詮釋，他們於1989年改編Kolb的學習風格量表，以人格、認知、社會學習偏好以及處事方式的角度來區分個人之學習風格。將學習風格分成四種類型：

- 1.行動型：喜歡從事新奇刺激的活動，通常先行動再思考，凡事只嘗試一次，活躍於社交活動，喜歡表現自己。
- 2.思考型：比較小心謹慎，不急於表現自我，喜歡退一步，從不同角度冷靜思考問題。
- 3.理論型：多為完美主義者，凡事追求客觀公正，條理分明，以邏輯方式思考問題。
- 4.實用型：講求實用，會掌握實際應用的時機和場合，有條理的推展實務，並且有秩序的立即行動。對於沉思及毫無結果的討論缺乏耐性。

無論從何種角度來看學習風格，其共同目的都希望從實用的角度出發，幫助教學者瞭解學習者的個別差異，並能在教學過程中針對學習者的個別差異予以適當的教學，以達到適性化的教育目標。

### 三、研究方法

#### (一) 研究設計與對象

本研究採個案研究，探討一個班級學生在探究教學情境脈絡下的活動。研究進行之學校位於南彰化，基於班級導師對學生和教室狀況最為瞭解，且在班級裡收集各種資料較為便利兩個理由，以研究者擔任導師的國小五年級班級學生為對象，個案班級人數共25人，男生10人，女生15人。參考翰林版五下自然領域空氣與燃燒單元內容，依據5E教學法設計五個教學活動，在97學年度下學期進行教學。

#### (二) 研究工具

##### 1. 學習風格量表

採用林麗琳(1995)以Honey與Mumford(1989)之量表為基礎所改編的「學習風格量表」。此量表將學習風格分為行動型、思考型、理論型、實用型四種，計有56道試題，採李克特式五點記分法，總計各類型之得分，將其轉換為T分數，當某一類型分數越高，代表該生的學習風格偏向此類型。該量表的內部一致性Cronbach  $\alpha$  係數，在「行動型」分量表為.72，「思考型」為.83，「理論型」為.83，「實用型」為.84。

##### 2. 個人報告

每個教學活動的進行，學生需撰寫一張個人報告，將觀察、討論、實驗、解釋等想法記錄下來，從「觀察到什麼？」、「想到了什麼？」瞭解學生在「提出適當科學問題」的表現，從「想怎麼做？」、「設計的結果是什麼？」、「做了什麼？」等問題瞭解「運用證據」的表現，從「學到什麼？」看學生在「形成解釋」和「知識連結」方面的表現。題目與具科教背景教師、指導教授討論及修正，並經專家審核。不同學習風格學生有不同的學習偏好，在課堂上，有的學生勇於發表想法，有的學生不善表達或羞於開口，藉由個人報告，有助於瞭解學生的表現，故以此為評量的一部分。

##### 3. 課室錄影

每次進行探究教學活動時予以錄影，共十一節課。將錄影內容謄寫成逐字稿，根據每位學生在進行探究過程中，五項探究課室探究特徵的表現，進行分類、編碼，以做為資料分析之用。

#### (三) 資料收集與分析

為使研究資料更加完整、豐富，貼近真實情境，本研究收集課室錄影觀察記錄、學生個人報告，進行分析與討論，依研究目的與待答問題，進行系統化、條理化的分析，利用比較、歸納、分析、綜合等方法，建立編碼系統，按編碼系統將相同或相近的資料合在一起，相異的分開，找出彼此之間的關係，形成類別，這個過程不斷地反覆進行，以求分類的一致性。然後將資料進一步地濃縮，找出資料彼此間關係，獲得初步結論。

### 四、研究結果與討論

本文針對五年級學生在探究教學情境中的學習表現做探討，初步的研究發現如下：

#### (一) 「提出適當科學問題」的表現：

四種學習風格中，實用型與行動型學生表現較相近，所提的科學問題多屬「為什麼」的問題。其中，行動型學生想到就說，經常搶著說話，通常老師一講完問題，他們會立

刻舉手，但是提出的問題多半是將所看到的現象加上「為什麼」。【T：你想到什麼？SA02：火為什麼一下子就熄了？（課室錄影 980610）SA04：胡蘿蔔為什麼要切？為什麼會冒泡泡？（課室錄影 980612）】行動型學生傾向於未經思考立即行動，對於要他們動腦筋想的問題都顯得較缺乏耐心（林麗琳，1995）。當老師要求再想一想時，行動型學生會像洩了氣一樣，不想再說。所以，行動型風格類型學生需要教師多一些的引導。【T：你可不可以再把你的問題說清楚一點？SA02：（抓抓頭）要怎麼說？T：就是把你剛才的問題說得更仔細一點？你為什麼會這樣想？SA02：老師，不要啦！你幫我說就好了。（課室錄影 980610）】

而實用型學生對提問較沒耐性，對接續的活動較感興趣，所提的問題多為表面性的問題。【SP08：我的問題是為什麼會這樣？老師，不要再問了，趕快進行下一個活動啦！T：你不知道問題是什麼怎麼去解決呢？SP08：就是一邊會熄滅，一邊還繼續在燃燒，為什麼不一樣呢？好了，問完了，可以做了嗎？（課室錄影 980614）】實用型學生若知道接下來可能有試驗的機會時，會顯得不耐煩，迅速的敷衍教師，並催促快點進行下一個活動，所以提問次數不多，對他們而言，實驗操作比起想問題好玩多了，與其花時間找問題，還不如把時間用在找答案上比較實際。

理論型與思考型學生不輕易發問，提問次數雖少，但問題較有深度，提問前小心翼翼，深思熟慮。甚且，理論型學生會結合生活經驗提出問題。【T：影片的內容讓你想到什麼？ST28：剛才有人說對灶口吹氣會讓火變大，但是過生日時對蠟燭吹氣，蠟燭為什麼會熄滅？（課室錄影 980610）】Honey 與 Mumford（1989）曾提到理論型學習風格精於問些探究性問題，善於邏輯、垂直思考，需要較長的時間思考，會先將問題在腦海裡組織一遍，思考周慮後才會提問。

而思考型學生則會從多個角度觀察事情，雖然問題較貼近科學情境，但過於沉默，在整個教學活動中是最少發問的類型。【T：這個會讓你想到什麼？SR17：嗯.....我還要再想一想。（先讓其他同學發表，三分鐘後再問他）T：你想到了什麼？SR17：（搖頭）（課室錄影 980612）】然而，在 SR17 的個人報告中則寫到：【除了胡蘿蔔和雙氧水外，有沒有其他方式可以更快製造氧氣？（個人報告 980612）】思考型學習風格學生較小心謹慎，上課時是屬於沉默的一群，對於直接參與會因太過小心而感到退縮，每次要他們發言時，會顯得有些害怕，深怕一不小心說錯話會被責備似的。但不代表他們上課不專心，而是在做出決定前，傾向於盡可能延緩時間，先聽取其他人的意見。所以，多給思考型學生一些時間和鼓勵，加他們的自信心，應該會有較好的表現。

（二）「形成解釋」的表現：

行動型學生多直接描述觀察到的內容，會將看到什麼一一敘述出來。【SA03：雙氧水會製造氧氣，胡蘿蔔切小一點會讓泡泡冒越快。（個人報告 980612）】他們未能提出系統性解釋來回答問題，對於要動腦筋的事缺乏耐心，非常需要教師引導或提供證據，鼓勵他們將內容再加以組織。

思考型學生除了將觀察到的內容加以描述之外，在老師的引導下會結合所收集到的資料，試著用自己的話形成解釋。【SR17：雙氧水可以用來製造氧氣，胡蘿蔔是催化劑，可以加速氧氣生成的速度，我們把胡蘿蔔切得比較小塊時，發現冒泡的速度變快，線香點燃的時間也比老師示範的還久，所以胡蘿蔔接觸雙氧水的面積比較大時，生成氧氣的

速度會加快。(個人報告 980612)】思考型學習風格學生雖然羞於發言，但會在個人報告中呈現出他們謹慎、細心的一面，從多個層面來觀察事情、收集資料，完成一份完整的報告。

理論型學生會嘗試將所有的證據一一列出，跟課本的內容加以比對，整理出較有系統的證據，形成解釋。【ST20：燃燒有三個要件：可燃物、燃點、助燃物，只要移除任一項條件就可以滅火，森林大火時消防隊砍掉樹木作防火溝是要移除可燃物、滅火器噴出泡沫蓋住燃燒的物體就是隔絕助燃物、火災時消防隊用水滅火就是降低溫度使無法達到燃點。(課室錄影 980616)】理論型學生做事有條不紊，難容忍不確定性，所以需要較長的時間收集、比對資料，並先組織一遍，思考周慮後才會提出解釋。

實用型學生的解釋多半是操作過程，他們會說明過程步驟與所觀察到的現象，但缺乏整理，稍嫌凌亂，並不能根據觀察加以推理。【SP13：我們把胡蘿蔔切成不規則狀，鋪在平底，加入 100 毫升雙氧水，就開始冒泡泡，再把線香放進去差不多燃燒了 23 秒。我學到把胡蘿蔔切小一點就可以增加接觸的面積，還有氧氣可以讓火一直燃燒。(個人報告 980612)】實用型學生講求實用，對思考或討論較感到不耐煩，對他們而言，能將實驗操作過程完整的敘述出來就是完整的報告了。

(三)「交流辯證」的表現：

四種學習風格學生在這方面的表現都不理想，在他人發表後的提問交流時間，全班通常鴉雀無聲，沈怡伶(2008)提到，長久以來，學生習慣「一個命令一個動作」，教師較少要求學生對同伴提出質疑或附和，因此學生普遍缺乏辯證的能力。陳裕方(2005)提到有些同學是害怕問太多，等到自己發表的時候會被問到下不了台，有些則礙於彼此間的友誼而不提出質疑。研究班級學生在此時也有相似的情形，【T：你對他說的有什麼意見？ SA03：沒有。 T：剛才他說的你都認同？ SA03：嗯！ T：你平常不是很多問題嗎？ SA02：我怕等一下換我講，他會問我很多問題？(課室錄影 980610)】在陳裕方(2005)的研究中，曾以加分策略促使學生踴躍進行溝通辯證，在本研究中同樣用加分策略，並讓學生透過小組討論後提出問題，但問題多圍繞在「用了多少雙氧水？線香燃燒幾分鐘？你們會什麼想這樣做？」等，品質尚待改進。整體而言，SP08、SA21、ST28 三人發言次數較多，他們三人皆是學習成就較高的學生，平時就喜歡互相比較成績，所以在實施加分策略後，引發三人的較勁，但多為口頭之爭辯，而非著重於問題本身，其他同學則在旁觀戰。課室情況如下：

SP08：你們醋加了多少？ SA21：100c.c.，剛才不是就講過了嗎？(不耐煩的語氣)  
SP08：你們講太小聲了，不會大聲一點喔！ T：大家好好說就好了，不可以吵架！ SP08：你們覺得醋會不會太少了？ SA21：老師不是說不要一次改變太多，所以我們是把胡蘿蔔放多一點，還有切碎一點。 T：其他人還有沒有問題要問？(多數學生搖頭)(課室錄影 980612)

所以教學者宜再多用些心思來促進學生的交流辯證能力，使教學過程更加貼近探究的情境，在對他人提出質疑和為自己辯護的過程中，發展完整的探究能力。

## 五、結論與建議

從研究結果中可以發現，每種學習風格學生有其獨特、偏好的學習方式，思考型與

理論型學生拙於口說，但可善用記錄、個人報告寫作參與學習，並呈現想法及學習成果。實用型與行動型學生較缺乏耐性，宜善用動態活動吸引他們加入學習，引導此類型學生邊說邊做、邊做邊記錄，有助於學習。

在以往的教學中，大部分學生習慣接受老師所灌輸的知識，少有提問、解釋、交流辯證等機會，因此，他們覺得老師理所當然就會告訴大家該怎麼做與為什麼，久而久之，自然不會主動去思考，也就沒有適當的探究能力。然而，探究教學為多面向的活動(NRC,1996)，因此，在設計教學內容時，教師應該多思考如何引起學生學習動機，帶領學生進入學習情境，引發學生提出適當的科學問題，進而從事科學問題的探究。甚且，教師在進行教學過程中，必須清楚學生的學習特性，瞭解學生在學習時的需求，本著「個別化、適性化，多元化」的教學理念，採取適當的教學方法，提供不同特性學生適當的輔助，適應學生的個別差異，應對學生學習有更大的助益。

## 六、主要參考文獻

- 吳百薰 (1998)。學習風格理論探究。《國教輔導》，37(5)，47-53。
- 林麗琳 (1995)。國小資優班與普通班學生之學習風格、學習適應與學業成就關係之研究。未出版之碩士論文，國立台南師範學院，台南。
- 教育部 (2003)。國民中小學九年一貫課程總綱綱要。台北：教育部。
- 行政院教育改革審議委員會 (1996)。教育改革總諮議報告書。台北：行政院教育改革審議委員會。
- Byee, R. W. & Landes, N. M. (1988). The biological sciences curriculum study (BSCS). *Science and Children*, 25(8), 36-37
- Honey P. & Mumford A. (1989). *Learning style questionnaire-trainer guide*. PA: Organization Design and Development, Inc.
- National Research Council.(2000). *Inquiry and the national science education standards*. Washington, DC: National Academy Press.