

國小在職教師在發展SSI議題本位教學模組中之覺知

靳知勤 邱怡貞

國立台中教育大學 科學應用與推廣學系科學教育碩士班

ccchin@mail.thu.edu.tw maruko18932@yahoo.com.tw

摘要

本研究以四位就讀科學教育在職進修碩士班的國小教師為對象，探討其參與以社會性科學議題(SSI)為本位的教學模組過程中的相關覺知。此處所謂覺知包括：(一)對 SSI 定義的覺知；(二)SSI 教學模組對學生學習效益的覺知；(三)預期的困難與所需加強的能力。在本研究中，四位在職教師與本文作者組成研究群，各自選定議題發展 SSI 教學模組，並定期舉行研究會議從事研討；發展期間，並對每位參與教師半結構式訪談。此外教學模組發展過程中的相關教案及文件亦一併蒐集。本研究結發現：四位在職教師均從 SSI 議題所具不同立場所導致的爭議性來說明，且強調科學和社會間互動所造成的問題所致，但並未能加以更深入的論述。在職教師們認為 SSI 教學可以提升學生有關(一)溝通表達；(二)收集證據；(三)反思與思考能力；(四)做決定等能力。至於在教學過程中，他們關切自己不足的能力包括：(一)收集資料能力；(二)引起動機能力；(三)學科知識；(四)引導能力。這些有關教師在發展 SSI 教學模組之初的覺知，可作為未來協助在職教師發展專業能力的參考。

關鍵字：社會性科學議題(SSI)、教學模組、教師覺知

壹、緒論

一、研究背景與動機

現今科學文明的日新月異，不但使我們的生活變得更加舒適方便，同時也快速擴展了人類的視野，然而在人們享受科學所創造出來的便利的同時，亦伴隨著許多問題的產生，引發了許多形形色色值得深思的問題，而這些問題許多又往往涉及到倫理價值的衝突，因此對於此類問題的解決之道，往往因價值立場的不同而有了不同的解讀，產生了許多爭議，正由於這些問題的逐漸浮現，人們意識到科學所帶來的進步對於整個社會的影響，也因此有學者提出「社會性科學議題(SSI)」的理論，並提及到此類議題具有四大理論架構：對話 (discourse)、個案本位 (case-based)、文化 (culture) 與科學本質 (nature of science) (Zeidler, 2005)。而在現今的民主機制中，對一件事情做決策的能力是重要的，因為許多決策者對於政策的執行常常是會訴諸民意，尋求社會大眾的支持，也因此是必須培養對此類相關議題做出合理決策與問題解決的能力。

學習最根本的來源即為學校的教學，藉由著學校教育，學生習得許多知識與能力，而在學生學習的過程中，教師是扮演著相當重要角色。基此，對教師發展個人專業成長所持理念及遭遇困難的了解，乃顯重要。近年來，教育持續不斷地改革，九年一貫課程實施之後，有許多課程內容發生改變，如空白課程、彈性課程的增加，使得教師的角色更從傳統的知識傳授者，逐漸變成課程設計者與決定者。而藉由著編寫教材的過程，不但可以提供教學思考的情境脈落，亦能作為檢視教學成果的依據與提供教學反思的途徑。因此，本研究乃試圖透過教師自行發展教學模組的歷程，探知其對於社會性科學議題(SSI)理念的相關覺知。

二、研究目的與研究問題

本研究旨在探討在職教師在發展以社會性科學議題本位教學模組過程中的覺知。所欲解答的研究問題如下：

- (一)在職教師在發展 SSI 議題本位教學模組過程中，所覺知到的 SSI 定義為何？
- (二)在職教師覺知 SSI 議題本位教學模組對國小學生所可增進的能力為何？
- (三)在職教師認為從事 SSI 議題本位教學模組發展及教學，所應加強的專業能力有哪些？

貳、文獻探討

一、社會性科學議題

近年來，透過對社會性科學議題(SSI)的思考發展做決策的能力，被認為是科學教育的重要目標之一(OECD, 2001)。所謂的社會性科學議題是指因科技的發展與應用，而對社會產生衝擊與影響的議題；它對社會所帶來的影響具有爭議性，而其引發爭議的原因來自人們彼此間對該議題所持立場不同乃發生價值上的衝突(Solomon, 1990)。所以，社會性科學議題並非只考量科學層面而已，當人們面對這些問題時還必須對政治、經濟、社會、價值、道德、倫理等等層面，做全面性的思考。

Zeidler, et.al.,(2005)曾指出社會性科學議題具有四大理論架構：對話(discourse)、個案本位(case-based)、文化(culture)與科學本質(nature of science)，並提及 SSI 議題可提供一個具體的實施策略，以學習者的生活經驗為基礎，在過程中鼓勵學生使用言談，從事探究以進行非正式推理(informal reasoning)，以發展個人的決策能力，是為功能性科學素養的基礎。此外，Pedretti(1999)認為此種引發社會爭議的科技議題所產生的價值對立的情境，可提供了學生探索議題各層面的機會，同時可豐富課程，亦可幫助學生學習民主的素養，包容各種不同的意見。若將社會性科學議題視為一種科學知識與社會之間的連結點，那麼讓學生在其中討論，學習做決定，不但可幫助學生發展社會責任，也可在未來參予許多社會實際議題時，能做出負責任的決定。

在面對由於科技所引發的社會問題時，林樹聲(2001)認為教師的角色應是引導學生接觸不同立場的觀點，運用不同領域的學科知識去討論所面臨的問題，並且對不同的觀點提出批判，學生會在這過程中發展許多能力，例如提出假設、蒐集證據與進行反思。同時透過溝通分享的過程，學生也將學到溝通技巧、增進與他人互動的能力，也可對於議題有較深入的了解與洞察。

據此，參與本研究的四位國小在職教師乃以社會性科學議題為發展教學模組的基本理論，各自擇定一案例議題發展，以提供鼓勵學生使用言談(discourse)的教學情境，期使學生在教學中，培養公民素養、學習做出決策與各項能力。

二、教師專業成長

近年來，有關教師改變或專業成長的研究愈來愈多，Blackman (1989) 認為不論時代如何演變，教師始終都要由反省中持續地的學習，才能有利於教學工作的進行。因為教師本身若沒有專業成長的自覺，成長必然有限，而藉由實質的教師自我的成長，同時也達成了自我實現(林樹聲、李田英，1997)。

Carlsen (1999) 就列出教師必備知識的範疇，包含「一般教學情境的知識」、「特別教育情境的知識」、「一般教學知識」、「學科知識」、「學科教學知識」等五類。其中，「學科教學知識」(pedagogical content knowledge, 簡稱PCK)對於教師的教學來說影響最大(Shulman, 1986)。所謂的PCK是將學科知識與教學知識融合在一起，而不再單獨強調教師的學科知識或教學知識而已，因此教師的學科教學知識，應該是一種動態的發展過程，而不只是靜態的知識理解，這也意謂著教師所擁有的知識與技能會不斷的累積、修正與成長，亦即教師的改變與成長是一個動態的過程。

基於以上，在本研究中，探討在職教師藉由發展以SSI議題本位的教學模組中之專業成長。

參、研究方法與設計

一、研究對象與情境

本研究以就讀中部某大學科學教育碩士班的四位在職國小教師為研究對象，探討其透過發展社會性科學為議題本位教學模組過程中的覺知。這四位參與教師從前均未接觸與聽聞過與SSI有關的理論，在本研究中，本文作者和他們一同組成一個教學計畫發展的研究群案。在此研究群裡，進行文獻回顧與評析，共同討論與分享，以增進社會性科學議題相關理論的瞭解。每位在職教師以其對SSI所持有的理念，選擇一項環境議題，包括了「能源發展」、「溼地利用」、「土石流發生」與「全球暖化」環境議題，以個案的方式，分別發展出一套以SSI為議題本位的教學模組，並且進行測驗與問卷的編製與實施，最終目的是將這套教學模組加以實施與推廣，而這些在職老師將是本研究計畫案推廣裡的種子教師。

在本文中所撰述的內容是在本研究初期組成研究群後，就參與的教師們在經歷 SSI 理論的說明與討論、案例議題選定及著手從事教學模組發展這一段過程中，對社會性科學議題理念、所能達成的目的、及所需增強的專業能力之相關覺知。

二、資料收集與分析

研究者收集此研究群的研究討論會錄音、教師的設計成果、成長日誌及各項文件等等，並對在職老師在著手從事教學模組發展一個月後進行半結構式訪談，而主要的焦點放在這群教師以社會性科學議題(SSI)為議題本位，所自行發展教學模組的歷程中的覺知與省思。訪談的問題包括「您認為什麼是 SSI?」、「您認為以 SSI 為理念所發展的教材，去從事教學時，學生可學到什麼樣的能力?」、「在發展以 SSI 議題本位的教學模組時，所遇到的障礙及你自己所需加強的能力有哪些?」。訪談時間約 30~60 分鐘，所有的訪談過程將錄音並且進行轉錄分析。所有的在職老師的想法與觀點，以歸納資料分析(inductive data analysis)與持續不斷的比較(contant comparative method)方式，進行資料分析。

肆、研究結果與討論

一、參與教師對社會性科學議題理念的覺知

這四位在職教師原本從未接觸過 SSI 理論，經共同參與一個教學研究計畫案中，形成一個小組研究群，在此研究群裡，共同討論與分享之後，研究者進行訪談得知這群在職教師所理解與 SSI 有關的主要觀念包括「爭議」與「溝通表達」兩大方面，在職教師所認為的 SSI 議題理念皆是從不同立場所導致的爭議點開始。此外，爭議點的最後是透過不同立場間的溝通表達而達成共識之後的平衡。如下二例，可資佐證：

SSI 就是社會上比較有爭議性的問題，可能的…像環境教育，可能每個人都會有不同的意見，恩…對，有的人覺得… 就說，到底是人重要還是鳥重要？對，…可是每個人都不一樣，有些人覺得人很重要，可是有些人覺得鳥也很重要阿！就是每個人的觀點是不一樣。（師 2）

他會懂得傾聽別人的一些想法，然後，去做一些，某部份的妥協或者某部份的考量之後，找到雙方可能都比較適合、就是比較適當的想法出來……. 而不是就是，你是你的我是我的，然後爭執不休事情都沒有解決…。(師 4)

二、參與教師對學生從事 SSI 教學模組學習後可獲得能力的覺知

參與的在職教師覺知到的 SSI 教學模組，對國小學生能力的幫助，有以下四個面向：溝通表達、收集證據、反思與做決定。

(一)「溝通表達」能力方面

SSI 可以讓小朋友發表，像我覺得我們般跟隔壁班差蠻多的，我們班小朋友都是比較服從的，…我覺得像很服從的人，如果你遇到的是好人，那他不會害你；可是有時候，對這件事情沒辦法判斷，可能就會

傻傻的，不知道那是自己多做的或是不應該去做的。發表可以讓他們頭腦活絡一點……(師4)

(二)在「收集證據」能力方面

不是憑空的去思考，求證之後……因為他要站得住腳阿！他的理念要說服別人。那他一定要舉出一些事實嘛，可能是數據阿、可能是報導阿、可能就是他查到的一些事實，一個資料去…有真實的東西去呈現給其他人看…。(師2)

(三)在「思考」能力方面

SSI 可以幫助他們反思，爲了要去，去蒐集一些資料來支持他們自己的看法，所以會一直檢討自己的說法……(師3)

每個人對這個議題會有不同的看法，讓他懂得怎麼樣去思考(師1)

(四)在「做決定」能力方面

了解這個事件各個不同的層面、不同的面向，然後再找出屬於自己或團體的，立場，然後做決定，…。這樣的人比較不會舉棋不定，比較不會被別人牽著鼻子走，不會說…他的好朋友選什麼我就跟著選什麼，比較不會盲從，他在做決定之前，他可能會找到屬於自己的想法。(師1)

三、參與教師覺知到所應加強的能力

(一)引起動機的能力

我比較注意的是引起動機這一部份…如果學生一開始就沒有興趣的話，那到最後他們可能就草草了事，的完成老師所交代的事情，而不是真的想要去了解這個議題或真的去學習。(師2)

(二)學科知識

擔心學生先備能力不足，例如傾聽對方的意見再來表達出自己的意見，這方面可能孩子，其實就是我們也是一樣，就是面對某一個議題的時候，如果你的先備知識或者是先前的一些概念不是很清楚的話，其實你要去做這樣的一個探討，是很困難的！(師3)

(三)收集資料的能力

覺得我們提供給它的資訊還蠻重要的。譬如說，妳漏掉了某方面資料，是不是他們得到的資料也只有那些？對啊…那你的責任就還蠻重大的，因為老師必須要去知道各方面的…(師4)

(四)引導的能力

看老師的本身如何去引導這個…這個議題，去做討論…我覺得是蠻重要的…。(師2)

因為我發現，如果同樣一份教案的話，有些老師很會引導。然後自然就會走向比較成功的地步。如果老師比較不會引導的話，那就比較可能會失敗。(師1)

伍、結論與建議

一、參與教師能掌握 SSI 議題所具不同立場導致爭議的特質

由本研究中，獲知這群在職教師對於社會性科學議題的理解，皆有「因不同立場導致爭議」的認知，故在提供教師與 SSI 議題有關的知識時，可從議題的爭議點切入，以加強

教師對於科學議題的社會面的了解與敏感度，以做為未來設計教學模組時規劃議題爭議點之基礎，俾利於教師本身發展從思考立場進行資料蒐集的相關能力。

二、在職教師覺知到學生學習 SSI 議題的益處與其自覺所應加強的能力相呼應，未來可就此對教師加強所需之先備能力

從本研究獲知：在職教師覺知學生從事 SSI 學習可以增進其(一)溝通表達；(二)收集證據；(三)思考；以及(四)做決定等能力。惟鑑諸此等能力都需屬整合性的智能，若教師欲藉教學過程達成此等目標，則須發展因應的教學知能。而從參與本研究的教師所提出有關本身應加強的能力，諸如：(一)收集資料的能力；(二)引起動機的能力；(三)學科知識與(四)引導能力等。未來協助教師從事 SSI 議題本位的教學模組發展及教學能力，應可從培養其具備以上能力著手，庶幾可以更有效的達成 SSI 教學的成效。

六、參考文獻

林樹聲、李田英(1997)。光復後台灣地區國小教師在職教育的演進及其相關問題之探討。

載於趙金祁教授榮退學術研討會論文集：*我國科學教育的回顧與前瞻*，141-164。台北：國立台灣師範大學科學教育研究所。

林樹聲(2001)。科學通識課程之設計與實施——以「現代科技爭議探討」課程為例。*通識教育季刊*，8(2)，109-134。

Carlsen, W. S. (1999). Domains of teacher knowledge. In J. Gess-Newsome & N. G. Lederman (Eds.), *Examining pedagogical content knowledge* (pp.133-144). Netherlands: Kluwer.

OECD.(2001). Knowledge and skills for life. First results from PISA 2000. Paris : Organisation for Economic Co-operation and Development.

Pedretti, E. (1999). Decision making and STS education : Exploring scientific knowledge and social responsibility in schools and science centers through an issue-based approach. *School Science and Mathematics*, 99(4),174-182

Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.

Solomon, J. (1990). The discussion of social issues in the science classroom. *Science Education*, 18, 105-126

Zeidler, D. L., Sadler, D., Simmons, M. L. & Howes, E. V. (2005). Beyond STS: A research-based framework for socioscientific issue education. *Science Education*, 89, 357-377.