

醫藥與生物科技議題對護理學生問題解決 及學習成效之影響探究

王凱平

新生醫護管理專科學校 e-chem@yahoo.com.tw

摘 要

本研究依據 STS 理念及問題解決的理論架構，以北部某護專五專部通識課程「生化科技與生活」之醫藥與生物科技單元進行單組前後測準實驗研究，授課方式採用社會議題為中心的主題教學，實驗研究期間為八週。研究結果顯示：1.學習成效達顯著差異，表示 STS 教學有助於學生對醫藥議題的學習。2.在問題解決能力測驗方面，「提出想法」及「尋求最佳方案」向度達到顯著差異；「問題察覺」及「原因推測」向度沒有顯著影響，「問題再定義」向度卻顯著退步。3.學生普遍對 STS 教學之學習感受有正向觀感，但在引起學習興趣方面，同意的人佔一半左右，顯示本教學策略在學後的應用上有改進的空間。

關鍵詞：科學-技學-社會、問題解決、醫藥與生物科技

前言

隨著科技發展的突飛猛進，近年來因科技所引起的社會爭議似乎是越來越多，尤其是有關生物技術應用的問題，例如複製動物、基因改良作物、幹細胞研究等，更是涉及了醫療、倫理、道德、環保、宗教及政治等各方面的討論，本研究希望能以「生化科技與生活」進行課程規劃並進一步瞭解運用 STS 教學策略對護理學生之問題解決、學習成效與學習感受等方面的影響。

文獻探討

一、STS 的教育理念

STS 首先由英國學者 Ziman(1980)於「科學與社會的教學」(Teaching and learning about science and society)一書中提出。其理念是以議題為中心的架構下，個人及社會目標的交互作用，並著眼於培養適合現代社會的公民。Solomon(1994)指出以議題為教學導向的方式可以建立下列情境：(1)人們可以互相討論。(2)發表值得爭議的議題。(3)經由議題來瞭解相關的不同知識領域。

Wraga & Hebowitsh (1991)認為科學教育以 STS 為起點，強調個人經驗，課程主題以真實社會為教育內涵，因而能強化學生學習科學、科技的動機及興趣。Erminia(1999)提出 STS 必須為包含歷史、哲學、文化、社會學、政治學以及道德等觀點的科學教育。STS 的教學理念比傳統教學更為活潑，在二十一世紀著重創造力與思考的年代，這樣的教學理念可以讓學生更彈性地學習，西方的科學進步歸功於尊重個別差異與創意思考，這是值得我們學習的地方，尤其在強調科學技能的專科學生，因此本研究將 STS 理念融入課堂教學，以瞭解學生學習的情形。

二、問題解決

Gagne(1980)指出問題解決是種心智的技能(Intellectual skill)，而問題解決的過程，也就是科學創造的過程。Champagne 和Klopfer(1981)指出「解決問題能力」是學習科學最重要的經驗和應發展的能力，是科學教育最重要的目標之一。

問題解決是一種高層次的心智活動的模型(Hunt,1994)，Gagne(1972)曾將人類的學習依複雜的程度分為六種層次：從最基本的刺激—反應學習、連鎖反應學習、語文學習、概念學習、原則學習、到最高層次的問題解決學習；在從事問題解決學習之前，必須先具備前五種學習基礎。

問題解決能力之相關因素及影響原因為許多學者及教師都十分關心的議題，也因此有許多針對問題解決能力加以研究的題目，評量工具便成為研究者分析問題解決能力的重要指標。基於國情考量，本研究參考 Dewey (1933)及詹雨臻、葉玉珠(2004)提出的問題解決模式，設計五個向度分別為：「問題察覺」、「問題再定義」、「原因推測」、「提出想法」及「尋求最佳方案」來評量學生的問題解決能力。

研究方法

一、研究設計

以研究者授課的兩個班級進行單組前後測準實驗研究設計(Quasi experiment design)，實驗處理前，進行問題解決能力測驗及學科知識測驗，接著實施以STS教學做為實驗處理，在教學之後進行後測及學習感受問卷，以瞭解學生在STS教學下對問題解決與學習成效上是否有差異，如表1所示。

表1 實驗設計表

前測	實驗處理	教學期間	後測
T ₁	X	Q	T ₂

T₁：表示實驗處理前所實施之前測(問題解決能力測驗、學科知識測驗)。

X：表示進行STS教學的實驗處理，為期八週。

Q：表示檢驗教學是否符合STS之教學的理念和教師反省日記。

T₂：表示實驗處理後所實施的後測(問題解決能力測驗、學習成就測驗、學習感受問卷)。

本研究的自變項為教學法，研究者同時擔任兩組的教學者，每次教學前後，研究者會分析課程內容以確認其課程符合STS教學理念；控制變項為「前測」的得分；依變項為「學習成就測驗」、「問題解決能力測驗」及「STS學習感受問卷」的得分。前、後測實施時，主試者皆由研究者擔任，實施的程序均依照相關規定進行。

二、研究對象

本研究為台北縣某護專護理科五專二年級學生為研究對象，性別全部為女性，本課程為九十四學年度上學期的選修課，學生均來自同一年級六個班級，修課人數110人，刪除沒來考試及部分資料不完整的同學，有效樣本為95人。上課採自由分組，每組5~6人，教學方法以講述法及小組活動為主，評量方式為紙筆測驗。

三、研究工具

本研究使用的研究工具，包含「問題解決能力測驗」、「學習成就測驗」、「STS學習感受問卷」、「教師反省日記」等。

結果與討論

一、學習成就測驗分析比較

以相依樣本 t 檢定(pair-t)分析前後測成績，發現經由 STS 教學可以達到顯著結果，與王凱平(2003)的研究結果相同，如表 2 所示。

表 2 前、後測 t 檢定分析表

人數	前測		後測		t 值	顯著性
	平均值	標準差	平均值	標準差		
95 人	33.89	14.56	91.71	7.48	-40.08	.000**

**表示p值<0.001

二、問題解決能力測驗分析比較

以相依樣本 t 檢定(pair-t)分析前後測成績，發現經由 STS 教學在「問題察覺」及「原因推測」向度沒有顯著差異，推論原因可能是問題的難度不高，同學可以很容易的發現問題的癥結點，所以在前、後測方面沒有顯著差異，但是在「提出想法」及「尋求最佳方案」向度達到顯著結果，與張俊彥、翁玉華(2000)指出問題解決能力的主要差異在「提出想法」及「尋求解答」有相同的研究結果；在「問題再定義」向度卻顯著退步，經訪談及感受問卷中發現，同學對於填寫太多開放式問題有疲倦的感覺，所以寫起來較沒有意願，尤其是認為這個向度與問題察覺的題目很相似，與吳佳玲、張俊彥(2002)的研究結果相同，他們發現同學若作答兩份問題解決能力測驗的開放性試題，容易顯現疲憊與反彈的效果結果如表 3 所示。

表 3 問題解決能力測驗前、後測成績分析表

向度	前測		後測		t 值	顯著性
	平均值	標準差	平均值	標準差		
問題察覺	2.15	1.14	2.37	1.18	-1.857	.065
問題再定義	1.45	0.91	1.16	0.85	3.369	.001*
原因推測	1.29	1.02	1.44	1.16	-1.394	.165
提出想法	1.29	0.99	2.28	1.63	-7.882	.000**
尋求最佳方案	0.98	0.85	2.25	0.79	-3.519	.001*

*表示p值<0.05 **表示p值<0.001

三、STS學習感受問卷

本問卷回收 110 份，剔除無效問卷後，有效問卷共 85 份，有效回收率為 77%。在選擇題部分，從表 4 中可以看出大部分的同學均傾向「非常同意與同意」這兩個選項，範圍分佈在 42%~72%，其中第 11 題同意的比例最高(72%)，第 14 題同意的比例最低(42%)。以下就四個向度分別說明：

1.教師教學策略：學生除了第 2、3 題的同意比例不到一半外(44%)，另外兩題(第 1、4 題)均接近五、六成，顯示同學們大部分均同意 STS 教學模式符合學生需求及有助於提升個人能力；但是對於引起學習興趣及增加討論的機會方面，接近一半同學均表示沒意見。

2.課程與教材：學生除了第 8 題的同意比例低於選擇「沒意見」的同學，另外三題(第 5~7 題)均接近五、六成，顯示同學們大部分均同意教材與活動都很實用，對自己很有幫助；但是對於「小組討論可以得到較多的想法和意見」方面，同意與沒意見的比例都很接近。

3.深層策略：學生除了第 9 題的同意比例低於選擇「沒意見」的同學，另外三題(第 10~12 題)均接近五到七成，顯示同學們大部分均同意能將所學的知識與生活結合在一起並激發思考，尤其第 11 題，同意比例高達 72%；但是對於「當我不懂時，會利用畫

圖、表格或網路等其他工具來幫助我」方面，同意與沒意見的比例都很接近。

4.個人感受：學生除了第14題的同意比例低於選擇「沒意見」的同學，另外三題(第13、15、16題)均接近五到六成，顯示同學們大部分均同意多樣化的教學方式可以增加學習興趣，同組的同學都能發揮團隊合作的精神，也覺得從活動中學到很多知識；但是對於「上完課後我能更客觀的面對問題並找出解決方法」方面，沒意見的比例比同意多12%，推論原因有二：(1)教學時間過短，同學信心不足。(2)教學活動的設計應更強調以學生為中心，增加學生參與的程度。

綜合比較第2、5題在興趣方面，同意與沒意見的比例均佔一半，推論原因有下列三點：(1)問題解決能力測驗的題目太多，有些同學表示很難寫。(2)小組報告花太多課後時間。(3)上課秩序影響學習動機。顯示運用STS教學策略在這方面仍有改進的空間。

表4 STS學習態度摘要表

題目內容	非常同意 +同意	沒意見	不同意+ 非常不同意
(一)教師教學策略			
1.老師所使用的的教學方式符合我的學習需求	65%	34%	1%
2.這種教學活動能引起我的學習興趣	44%	49%	7.1%
3.這種上課方式能增加我和同學討論的機會	44%	49%	7.1%
4.這種教學方法使我的能力提升很多	53%	45%	2.4%
(二)課程與教材			
5.課程的安排能引起我的學習興趣	49%	45%	5.9%
6.學習這個單元對我有很大幫助	56%	44%	0%
7.老師的教材與活動都很實用	64%	33%	3.5%
8.小組討論可以得到較多的想法和意見	46%	49%	5%
(三)深層策略			
9.當我不懂時，會利用畫圖、表格或網路等其他工具來幫助我	44%	47%	9%
10.我會努力的將過去所學到和現在要學的課程聯想在一起	54%	41%	5%
11.我會利用上課所學的科學方法來思考日常生活的問題	72%	25%	3%
12.我覺得這樣的上課方式可以激發我去思考	47%	46%	7%
(四)個人感受			
13.從本次活動中我學到很多知識	69%	31%	0%
14.上完課後我能更客觀的面對問題並找出解決方法	42%	55%	3%
15.我們這一組的同學都能發揮團隊合作的精神	53%	38%	9%
16.我認為多樣化的教學方式可以增加我的學習興趣	68%	30%	2%

在開放性問題部分，此部分針對學生提出對 STS 教學的看法，其結果如下：

1. STS 教學的優點

有些同學認為小組報告可以增加許多知識以及觀摩其他組的特色，例如 S52606：經由每一組同學的報告，可以學習到很多不一樣的知識。S52109：小組報告能讓我得到更多資訊，並且可以學到別組的優缺點。S52106：因為跟小組的伙伴們一起討論可以得到許多不同的意見及建議。在多媒體教學(剪報、power point)方面，同學均認為多樣且生活化的教學有助於學習，例如 S52323：雞眼和疣這個主題令我印象深刻，因為之前長過，所以會比較有興趣。S52644：影片的內容比較真實，也較容易記得。S52527：可以藉由寫學習單來讓自己有去思考空間。S52609：上完這個單元後瞭解很多有關日常生活的東西，學習很多，感覺很有收穫，跟以前國中生活科技大大不同。

2. STS 教學的缺點

部分同學認為小組報告壓力太大，影響到她們的時間，例如 S52323：不同班又沒有住校，變得比較沒有時間討論。S52526：希望不要做投影片報告，有些人都沒有幫忙，而且很忙都沒有時間。S52514：我學到很多醫學的知識，還有一些現代科技的應用，感覺比別人懂更多；但做報告很累，除了找很多資料，還要統整，有時候來不及準備其他科目。在多媒體教學方面，S55621 建議希望選劇情多一點的影片，比較不會無聊。在秩序方面，同學覺得太吵影響學習心情，與張俊彥、程上修(2000)的研究結果相同，例如 S52644：班上的秩序很差，每次上課都必須花很多時間管秩序，導致上課的時間變少，是否可以要求這班的秩序及上課態度。在問題解決能力測驗方面，許多同學覺得題目太多，而且提問方法都一樣，例如：S52606：問題解決測驗卷的問題都一樣，要連續寫很多題寫很累。S52614：問題解決測驗很難寫，第一張我花了兩天的時間才寫完。

結論

1. 學習成效的分析顯示經由 STS 教學在「醫藥與生物科技議題」的表現有顯著地進步。
2. 問題解決能力測驗分析發現同學在「提出想法」及「尋求最佳方案」向度達到顯著結果，但是在「問題察覺」及「原因推測」向度沒有顯著差異；此外在「問題再定義」向度卻顯著退步。
3. 學生普遍對 STS 教學之學習感受有正向觀感，但在引起學習興趣方面，同意的人佔一半左右，而在「學習後能客觀面對問題並找出解決方法」這方面有一半的同學表達無意見，顯示本教學策略在學後的應用上有改進的空間。

建議

1. 在問題解決測驗上題目應減少，以提升同學填答的意願，題目的選擇應更貼近時事或選擇有劇情的影片激發同學學習的興趣，例如敘述處理疾病擴散的影片--危機總動員。
2. 在小組報告的活動中，可以改為在上課時進小組討論以減輕同學的負擔。
3. 在秩序方面，未來應將上課表現列入評分標準，尤其在將近六十人的教室上課時，教室管理對教學進度有影響。
4. 未來可以考慮以問卷方式來評量經過不同訓練的情況下，問題解決的行為與態度的差異。

參考文獻

- 王凱平(2003)。不同學習風格的護專生在網路環境下對酸鹼鹽類化學之學習成效研究。
中國化學會, 61(4), 709-719。
- 吳佳玲、張俊彥(2002)。高一學生地球科學問題解決能力與其先備知識及推理能力關係

- 的初探研究。 **科學教育學刊**, **10(2)**, 135-156。
- 張俊彥、翁玉華(2000)。我國高一學生的問題解決能力與其科學過程技能之相關性研究。 **科學教育學刊**, **8(1)**, 35-55。
- 張俊彥、程上修(2000)。在地球科學融入創造性問題解決及合作學習策略之初探研究。 **科學教育學刊**, **8(3)**, 251-272。
- 詹雨臻、葉玉珠(2004)。生活問題解決測驗簡介。民94年11月6日，取自：
http://www3.nccu.edu.tw/~ycyeh/_private/06everyday%20problem%20solving%202004.pdf#search='%E8%A9%B9%E9%9B%A8%E8%87%BB' (2005,12,20)。
- Champagne, A.B. & Klopfer, L. S. (1981). Structuring process skills and the solution of verbal problem solving science concepts. *Science Education*, *65*, 495-511.
- Dewey, J. (1933) *How We Think. A restatement of the relation of reflective thinking to the educative process* (Revised edn.), Boston: D. C. Heath.
- Erminia, P. (1999). Decision Making and STS Education: Exploring Scientific Knowledge and Social Responsibility in Schools and Science Centers Through an Issues-Based Approach. *School Science and Mathematics*, Apr, 99, 4, 174-181.
- Gagne, R. M. (1972). Domains of Learning. *Interchange*, *3* (1), 3-4.
- Gagne, R. M. (1980). Learnable aspects of problem solving. *Educational Psychologist*, *15(2)*, 84-92.
- Hickman, F. M.(1987). *Science/Technology/Society: A framework for curriculum reform in secondary school science and social studies*. (Eric Document Reproduction Services No ED288 783).
- Hunt, E. (1994). *The Nature of Human Intelligence*. New York: McGraw-Hill, Inc.
- Solomon, J. (1994). Knowledge, values, and the public choice of science knowledge. In J. Solomon and G. Aikenhead(Eds.), *STS education: International perspectives in reform*. New York: Teachers' College Press.
- Wraga, W. G., & Hebowitsh, P. S.(1990). Science, technology, and the social studies. *Social Education*, *54*, 194-195.
- Ziman, J. (1980). *Teaching and learning about science and society*. Cambridge, England: Cambridge University Press.