

STS 教學應用於科技教育之必要性

施彥舟

國立臺灣師範大學科技應用與人力資源發展學系 研究生

E-mail: axon.shih@gmail.com

摘要

現今科技發展迅速與資訊化的高度成長，現代國民對於資訊的接受程度也相對增加，而學校教育在面對如此的社會現況，勢必要作出適當調整與回應。當前社會所需要的人才，不再只是具有豐富學術知識的學生，更希望學生能夠具備多項素養及能力，其中的解決問題能力即受到相當程度的重視，也同時要求學生能夠具有使用科技的素養及能力來面對社會相關議題，對於參與週遭事物更具積極性，STS 教學目的即為培養學生對日常生活中或社會上與科技議題相關的問題為主題來進行探討，使學生在探討的過程中主動對議題產生興趣至可自行發展、找尋問題的解決方法能力。因此本研究希望藉由比較 STS 教學與科技教育之目標與其相關內容，來闡述 STS 教學應用於科技教育上之必要性。

關鍵詞：科技教育、STS 教學、解決問題能力

Abstract

Today the growth of technology development is highly and rapid. As a modern national, the acceptance of information is also increased and the school education in this situation must be making some appropriate adjustments and response. Now this society needs not only the student with academic knowledge but also more literacy and ability. The ability with problem solving is more important and we also hope that students have the ability of using technology to face the social issues or the enthusiasm to attend with daily life. The purpose of STS teaching is to develop students' ability to explore of daily life, social issues and technological issues. In the process of students explore on issues of interest, they can learn how to develop and find a solution to the problem by themselves. Therefore, this study will compete the purpose of STS teaching and technology education with content and describe the necessity of STS teaching method apply in technology education.

Keywords: Technology Education , STS teaching , The ability of problem solving

壹、前言

現今科技發展迅速與資訊化的高度成長，學習如何利用既有知識來融入並學習新發展科技，儼然成為最重要的課題之一。學生能將知識學習延伸至日常生活環境之中，以人為中心來觀察社會與自然間彼此的互動情形而獲得更多的想法與探討，培養學生具備如主動探究能力、解決問題能力等，以適應社會與環境間的快速變遷（教育部，2003）。

貳、文獻探討

一、科技教育

根據 Ibrahim Herfzallah(1990)所提出在資訊傳播時代，學生必須先透過瞭解想要解決的問題本質，接著思考尋找解答的方向，並藉由科技的幫助篩選龐大的資料，分析出適切的資訊進行應用，此循序漸進之步驟皆為培養學生獨立思考與解決問題的能力，並透過由 Zimmerman、Bonner 及 Kovach（1996）則提出「自律學習」的方式，即學生透過主動學習的方式對於現存當下之問題，更可將此次解決問題的過程經驗當作下次問題解決之參照。

由於台灣科技教育的實作教學，在課程中以問題解決教學的方式，輔以科技知識的傳輸與教導，使學生將科技知識應用於實際問題解決上，並透過競賽模式來增強與激發學生的科技創造力（張玉山，2008），藉此增加學生的成就感而產生另一次的問題解決模式，進而大幅增強了學生的解決問題能力。科技教育不僅要學習，更要學會如何思考並發展出解決問題的

方案（李隆盛，2004），Hickman(2001)也曾提出科技乃問題解決中的智慧活動。

二、STS 教學

STS（Science, Technology and Society；科學-技能-社會）教學是自 1980 年代為美國科學教育界所支持的以生活上遇到的問題，由學生在解決問題的過程中，自發性的去尋找解決方法以獲得學識及能力增進的一種教學模式（陳文典，1997）。Yager（1996）將 STS 定義為「視技能為科學與社會間的橋樑。以地方、全國或全球性且與科學相關之社會議題來設計科學課程，引發學生對這些社會議題的興趣及好奇心，並培養科學的概念、態度、探究過程，以尋找解決問題之道，除讓學生產生創造力外，亦能應用於真實世界之中」。Yager(1992)指出應該將知識應用於日常生活中並視為處理解決問題的方法。美國國家科學教師協會也界定出 11 項 STS 的特性（NSTA, 1991），其中兩項與問題解決能力皆有其相關之項目，分別為：(1) 運用當地的資源來尋求能夠用來解決問題的資訊。(2) 強調學生能用來解決自身的問題的過程技能。

Cheek（1994）指出「STS 教育能培養學生做決策及解決科技教育問題的能力與技巧」。Bybee（1987）認為 STS 是一種主題性的教學方式與架構，而內容為人類社會和個人生活上所關注的問題為中心，並且使學習者知道要如何以知識與方法來解決生活週遭所可能遇到的問題。STS 教學所具學習主要特徵為以學習者為中心，依據學習者現有知識來進行問題的延伸，與社會、環境、文化或是居住的

社區等相關議題做連結。

參、研究方法

本研究採文獻探討法，根據文獻探討科技教育與 STS 教學之主要教學方向與教學目標，並進行互相比較並整理出相同之處。以下為文獻整理當中，科技教育與 STS 教學的主要教學目標。

科技教育的主要教學目標：

1. 培養解決問題能力
2. 自發性學習
3. 科技知識應用於解決問題上

STS 教學的主要教學目標：

1. 培養解決問題能力
2. 自發性尋找解決問題方法
3. 運用當地資源來解決問題

此 6 項教學目標，科技教育主要對象為希望學生具有自發性學習的態度，對於問題主動性的尋找解決辦法，並同時將科技知識應用於解決問題的過程之中，藉此提升學生本身的解決問題能力，並且將此次解決問題的相關經驗記取，以應用於之後所遇到的相關問題上。而 STS 教學則是除了必須培養學生自發性尋找解決問題方法之外，更能夠運用當地資源的配合來解決所遇到的問題。根據以上文獻探討法所整理出科技教育與 STS 教學方法確實存在其相同的教學目標與方向。

范斯淳(2010)使用 STS 教學模式進行科技史的科技教育教學，魏秀蓮(1998)則是使用 STS 教學模式進行國小科技教育之實驗研究，而鄭峻玄(2003)也根據 STS 教學模式進行生活科技課程的活動設計。根據以上文獻研究及討論，STS 教學模式應用於科技教育上有其真實案例的可行性。

肆、結果與討論

一、培養解決問題能力：

科技教育以培養學生解決問題的能力為目標，透過活動流程與方式使學生瞭解解決問題的步驟與程序，期許學生在解決問題的過程之中，能將此次經驗檢討學習，並應用於其他問題解決的案例，而 STS 教育則能培養學生在決策進行時，所需使用的能力與技巧。因此將 STS 教學應用於科技教育之上，則為相輔相成極具效果。

二、將知識應用於日常生活中：

科技教育以應用於實際問題之上，而非理論性質應用，相較於 STS 教學也強調以日常生活中遇到的問題，運用知識與方法來解決，其共同性皆是針對於週遭實際的問題來尋找最合適之解決方案。

三、以學習者為中心：

科技教育希望學生能夠自律學習，增加學生自身興趣而主動探索問題，進而尋求問題的解決方法。STS 也強調自發性的去尋找解決方法以獲得學識及能力，引發學生對這些社會議題的興趣及好奇心，而內容上更是以人類社會和個人生活上所關注的問題為中心。

STS 教學與科技教育教學內容與方向極為相近，將 STS 教學其相關內容應用於我國科技教育，使學生在學習科技教育的同時，可更加瞭解其生活週遭問題，乃至整個社會議題內容，在增加學生的自主學習及興趣有其正面幫助。因此，將 STS 教學應用於我國科技教育上確實有其必要性。

參考文獻

一、中文部分

- 朱益賢 (2006)。從科技素養到科技創造力。生活科技教育月刊，39 (8)。
- 李隆盛 (2004)。國中科技教育的機會與威脅。生活科技教育月刊，37 (3)。
- 范斯淳 (2010)。科技史教學對高中學生批判思考影響之研究。國立臺灣師範大學科技應用與人力資源發展研究所碩士論文，未出版，台北市。
- 張玉山 (2008)。國小科技教育的重新檢視。生活科技教育月刊，41 (2)。
- 陳文典 (1997)。STS 理念下的教學。台灣教育，575，10-19。
- 教育部 (2003)。國民中小學九年一貫課程各學習領域課程綱要。台北：教育部。
- 鄭竣玄 (2003)。STS 教學策略與生活科技課程 STS 教學活動設計。生活科技教育月刊，36 (3)。
- 魏秀蓮 (1998)。STS 教學模組應用於國小科技教育之實驗研究。國立臺灣師範大學工業科技教育研究所碩士論文，未出版，台北市。

二、英文部分

- Bybee, R. W. (1987). Science Education and the Science-Technology-Society Theme. *Science Education*, 71(5), 667-683.
- Cheek, D. W. (1994). Students and learning: Student concept of the

social sciences and social institutions. *Workshop on STS approach in science education*. National Taiwan Normal University.

- Hickman, L.A. (2001). *Philosophical tools for technological culture: putting pragmatism to work*. Bloomington: Indiana University Press.
- National Science Teacher Association (1991). *Science/ Technology/ Society: A New Effort for Providing Appropriate Science for All*. Washington, DC: NSTA.
- Yager, R. E. (1996). *Science / Technology / Society as Reform in Science Education*. New York: State University of New York Press.
- Yager, R.E. (1992). The constructivist learning model : A must for STS classrooms. *ICASE, Yearbook*, 14-17。
- Zimmerman, B. J., Bonner, S. & Kovach, R. (1996). *Developing Self-Regulated Learners: Beyond Achievement to Self-Efficacy*. Washington D.C.: American Psychological Association.