

「科技教育」內容分析之研究：以中華民國期刊論文索引系統為例

朱耀明

國立高雄師範大學工教系副教授
t1179@nknuc.nknu.edu.tw

郭勝煌

國立高雄師範大學工教系博士生
h9671203@stu96.nknu.edu.tw

摘要

我國科技教育的發展始於清朝末期，從技藝訓練的開始，到手工、勞動、勞作、工藝、科技教育，其教育目標也從發展實業、培養勞動習慣、職業教育、職業試探及認識工業文明演變成爲培養學生的科技素養，台灣科技教育的發展主要參考美國的取向而不斷的演進，然而若以現行科技教育的實施現況而言，台灣科技教育的落實情形與美國的差距甚大。基於此因，本研究動機將探究我國「科技教育」的研究趨勢，並以「中華民國期刊論文索引系統 WWW 版」爲研究對象，內容分析篇名與「科技教育」相關的學術性文獻，自 1976 年到 2006 年共檢索 83 種期刊獲得 259 篇文獻，剔除與科技教育主題無關的篇名，實得 257 篇文獻。研究中得到二項研究結論，提供教育學者與先進在「科技教育」議題上的研究參考。

關鍵詞：內容分析法、中華民國期刊論文索引系統、科技教育

ABSTRACT

The development of the technology education of our country started in the latter stage of Qing Dynasty, the beginning of training from skill, industrial arts, technology education. its educational objective is from developing the industry, vocational education, and realize industry, in order to become technology accomplishment which trains students. But constant gradual progress that the development of the technology education of Taiwan mainly consults the orientation of U.S.A., if as for implementation present situation of the current education of technology, implementing the situation and American disparity of technology education and of Taiwan is very great. Because of this reason, this research motive will probe into the research trend of our country ' the technology education ', regard ' Index to Chinese Periodical Literature on WWW ' as the research

object, analyze the academic literature of a name related to ' technology education ' in content, searched 83 journals from 1976 to 2006 and got 259 papers, rejected the page name having nothing to do with the theme of technology education, the reality has 257 papers. The result of this research will offer the trend of ' technology education ' as the result for the reference of the further study.

Keyword: Content Analysis, Index to Chinese Periodical Literature on WWW, Technology Education

1. 緒論

隨著時代的發展與變遷，我國已由過去勞力密集的農業時代、工業時代，進入科學、科技主導的後工業社會。科學和科技是經濟轉變的動力，攸關國家的生機控制權，同時也是世界不斷進步的重要力量。在邁入尖端科技爲主的今天，我們人類爲求適存於世界，同時避免淪爲物質文明的奴隸，或地球的劊子手，自然與科技教育目標的重新體認和全民科學、科技素養的充實與提昇，是爲當前的重點[18]。我國科技教育的發展始於清朝末期，從技藝訓練的開始，到手工、勞動、勞作、工藝、科技教育，其教育目標也從發展實業、培養勞動習慣、職業教育、職業試探及認識工業文明演變成爲培養學生的科技素養，事實上，台灣今日的科技教育，可說是完全由美國引進的[5]，在過去四十多年來的工藝／科技教育的教育目標、課程研究、教學方式、師資培育等相關內容幾與美國的發展相去不遠，只是我們的時間因素比美國的脚步慢一點而已[16]，台灣科技教育的發展主要參考美國的取向而不斷的演進，然而若以現行科技教育的實施現況而言，台灣科技教育的落實情形與美國的差距甚大[9]。

基於此因，本研究動機將探究我國「科技教育」的研究趨勢。對於從事學術研究的學者而言，將學術論文發表於重要期刊中是十分重

要的，因為透過學術論文的發表，一方面能夠提升研究領域的能見度，另一方面也可以促進學術領域內、外人士的專業互動[10]，尤其是文獻回顧，其主要目的是在鑑往知來，明白過去在某個領域做過哪些研究，這些研究趨勢意味著什麼，以及有哪些有待改進的問題等等[11]。因此，以「中華民國期刊論文索引系統 WWW 版」為研究對象，內容分析篇名與「科技教育」相關的學術性文獻，以探討其研究主題的趨勢，進而協助科技教育領域的學者能瞭解科技教育的研究趨勢，以作為教育學者與先進在「科技教育」議題上的研究參考，進而提供給主管「科技教育」的相關單位參考，藉以提昇我國的科技教育。

2. 文獻探討

2.1 科技教育(Technology Education)

「科技」是一種人類運用知識、創意、和資源，以解決實務問題、及改善生活環境的實踐或行動；而科技教育亦是普通教育的一環，其目的在協助學生了解科技和科技所衍生的問題，以便能生活和貢獻於當前和未來的科技社會，而其課程內涵自然是以科技知識體為主[6]，根據「科技教育概念架構」對科技教育的定義是：「科技教育乃在研究科技及其對個人、社會和文化的影響。科技教育的基本任務則在使每個人了解他們所生活的科技社會，進而能在其中奉獻心力。」[23]。科技教育在正式與非正式教育系統中，經由教育哲學、教育目標、課程、教材與教學等配合推動，讓學生在科技學習活動中，培養其科技素養，進而有知識的、技能的與情意態度的改變與提升，這亦是科技教育的主要精神所在[12]。美國科技教育的演進：首先是1980年的傑克森仿工藝課程理論(Jackson's Mill Industrial Arts Curriculum Theory)、然後是1990年的科技教育概念架構(A Conceptual Framework for Technology Education, 又稱為Jackson's Mill II)、以及在1995年美國國際科技教育協會(International Technology Education Association, ITEA)所提出的全民科技教育(Technology for All American)等三階段。美國國際科技教育協會[27]將科技定義為「科技是人類創新的行動」(technology is human innovation in action)，而科技教育則是利用數學、科學和科技原理進行解決問題之學習的課程。科技的學習包括：

1. 設計、開發和運用科技系統。
2. 開放架構、問題導向設計的活動。

3. 認知、操作和有效的學習策略。

4. 使用最新的資源並運用科技知識和程序於真實世界的經驗。

5. 透過個人和團隊來解決問題。

Cajas[26]綜合歸納各國科技教育學者的看法與意見，提出六點科技教育未來的研究建議，以作為學術研究之參考：(1)應該儘速規劃出有關學生學習關鍵科技的想法、概念(concepts)及技能(skills)、過程的明確研究的時程表。(2)應該研究有關何種課程材料(curriculum materials)及教室教學(classroom instruction)能夠真實地幫助學生學習科技概念或技能。(3)科技教育的研究者應該與科學和數學教育研究者，共同合作共通性的議題(common issues)，並進一步確認出與科學教育和數學教育不同的議題(the issues in technology are different from those)。(4)應該探討科技教師本身對於科技的理解、認知，是一件很重要的事情。(5)應該探討協助科技教育者(technology educators)以最有效率和最經濟的方法進行專業發展的訓練。(6)教育研究的方法可以有非常大的差異，例如由傳統的調查研究到實驗研究，或由多選項的問題至深度訪談；個案研究將會是用來創造為最新正式研究的一個充分依據。

李隆盛[7]更將科技教育實施階段和目的，分為科技素養教育和科技專門教育兩大型態：「科技素養教育」通常在中小學階段實施，是普及所有學生之一種普遍性學科的覺知與認識；「科技專門教育」通常是高中選修課或在職校和大專院校中實施，為學生職業生涯準備的教育。李彩綾[4]認為：科技教育是幫助學生學習適應現代的生活，進而善用科技，並培養面對未來社會快速變化的應變能力，了解科技的好處與科技帶來的後果，在享受科技便利生活的同時也能意識到科技帶來的負面影響，以免造成濫用科技的社會亂象。荊溪昱[13]則認為在許多國家中，特別是科技的先進國家，普遍認為提高國民科技養可以增強人民適應科技時代的能力，進而提高國力。Lewis and Zuga[29]更進一步指出科技教育的目標在於培育有科技能力(科技素養)的人，而科技能力的定義，就是懂得科技、會運用科技、而且會管理科技(the ability to use, manage, and understand technology)。

2.2 內容分析法(Content Analysis)

內容分析法(Content Analysis)的使用開始於18世紀的瑞典，於1930年代隨著宣傳分析

和傳播研究的發展而興起，如今已成為傳播學術與其他社會科學的重要研究方法之一[1]，它是「任何以有系統且客觀的方法確認文件訊息的特性，以做為推論的基礎」[20]，能讓研究者經由分析傳達工具的內容，間接觀察人類行為，因而在教育研究界廣泛被使用[17]。

依據王淑慧[2]整理相關學者針對內容分析法所作之優缺點比較表中指出，在優點部分為：適合長期縱貫式分析與比較、資料為自然發生的、來源是多元化的、欲分析之文獻資料多早已完成、可同時分析文件中的顯著內容與潛在內容以及資料中亦被忽略的特徵；在缺點部分為：文獻易偏於主觀、資料可能隨時間散失、部分文件涉及隱私或不全、文件可能流失、僅提供語文資料、質性分析彈性較大易流於主觀。

陳雅芬[15]則認為內容分析法的實施步驟為：(1)擬定研究目的、(2)選定分析對象、(3)界定類目與分析單位、(4)建立信度。內容分析法中的信度分析則是指：測量研究者內容分析之類目及分析單位是否能夠將內容歸類到相同的類目中，並使所得的結果一致性。一致性愈高，內容分析的信度就愈高；一致性愈低，則內容分析的信度就愈低[19]。內容分析方法分別是開放性譯碼(open coding)、主軸譯碼(axial coding)、選擇性譯碼(selective coding)，依循著歸納、演繹方式，經由逐句檢視文本資料涉及的現象概念化，再聯繫概念關係達到範疇化，由行為單元歸類出概念類目，再建構類目[22]，在資料蒐集與整理中，資料的分析與整理亦同時在進行，以避免資料積存過久而喪失當時的架構[24]。歐用生[19]綜合國內外學者的說法，指出內容分析法是透過量化的技巧以及質的分析，以客觀及系統的態度，對文件內容進行研究與分析，藉以推論產生該項文件內容的環境背景及其意義的研究方法。

綜合上述學者專家的看法，內容分析法是根據研究的目的、設計假設來收集資料，並以系統、客觀、量化的方式來分析傳播內容，進而得到結果，據以證實或推論到母體。

3. 中華民國期刊論文索引

電子化期刊最早起源於1976年10月由美國國科會贊助紐澤西技術學院的電子資訊交換系統 (Electronic Information Exchange System, EIES)計畫[34]。綜合學者對電子期刊的定義是：完全以電子形式透過網路或CD-ROM等電子媒體出版與儲存的連續性的

學術出版品，並傳佈全國或全世界的期刊，包括電子通訊刊物，但不包括討論群、電子會議或電子佈告欄，電子期刊又稱為E-Journal[33][32][30][28]。

國家圖書館為便利讀者檢索國內出版之期刊論文，於1970年起開始發行紙本「中華民國期刊論文索引」，後因期刊論文資料不斷增加，紙本索引檢索不易，於1992年10月起與工業技術研究院電腦與通訊工業研究所合作開發「中華民國期刊論文索引光碟系統」，藉以提供讀者最迅速、最便利之檢索工具。由於網際網路之發達，為提供更廣泛的網路支援與更方便的使用方式，自1998年起發行WWW版光碟，每三個月更新一次，提供使用單位直接將本資料庫安裝於各校園網路之主機，以更親和的操作介面，更通暢的連線方式，提供給國內、外圖書館使用者檢索最新的中文期刊研究資訊。自2001年起為擴大系統收錄範圍，除原「中華民國期刊論文索引資料庫」學術性期刊論文篇目之外，並合併收錄「國家圖書館期刊目次資料庫」的期刊目次資料，提供使用者更完整的中文期刊出版資訊。截至2007年7月止，WWW版光碟收錄自1970年1月至2007年7月臺灣地區所出版的期刊篇目總計2,031,843筆，收錄期刊共4,419種，目前www版本為11.3版，如圖1所示[14]。



圖1：中華民國期刊論文索引系統
資料來源：國家圖書館[14]

中華民國期刊論文索引依出版型態分為(1)「中華民國期刊論文索引系統 WWW 版」，自1970年1月開始收錄，每季更新一次；(2)「中華民國期刊論文索引影像系統」，自1991年1月開始收錄，每日更新一次。如表1所示[3]：

表 1：「中華民國期刊論文索引」出版型態

資料庫名稱	中華民國期刊論文索引系統 WWW 版	中華民國期刊論文索引影像系統
出版型態	線上版	線上版
收錄年代	1970 年 1 月起	1991 年 1 月起
更新率	每季更新一次	每日更新一次
資料庫內容	收錄發表於台灣、澳門、香港、新加坡等地區出版的學術期刊中各種學科主題之中外文獻的書目資料，並提供線上申請全文傳遞的服務。	

資料來源：吳小芬[3]

3. 研究設計

3.1 資料處理與分析

研究者於 2007 年 9 月至 2008 年 1 月間，以中華民國期刊論文索引系統 WWW 版為主，並以篇名為檢索欄位，檢索以「科技教育」為篇名的學術性文獻，自 1976 年到 2006 年共檢索 83 種期刊獲得 259 篇文獻，剔除與科技教育主題無關的篇名〈汽車科技,教育與訓練未來之新趨向〉,及兩篇篇名〈從日本美容科技教育反思臺灣的美容教育〉同名,僅以一篇文獻計算外,共得 257 篇文獻,依此開始將資料進行概念化(Conceptualization)分析,並運用編碼登錄(Coding)技巧。



圖 2：中華民國期刊論文索引系統 WWW 版檢索畫面

資料來源：國家圖書館[14]

編碼登錄過程包括三個步驟：(1)開放譯碼。(2)主軸譯碼。(3)選擇性譯碼。本研究在開放譯碼過程中，採用 Neuman[31]訂定五種編碼登錄方法中的「主題分析法」，其方法為研究者可以由某一特定主題開始發展，逐步將與研究主題有關的資料與概念，分門別類納入每主題之下，獲致結果如表 2 的內容所示：

由於開放性譯碼著重於資料本身的分析，所以，資料在經過開放性譯碼後即進行主軸譯碼，如表 2 所示，其著重於綜合歸納或比較不同資料之間的符碼，企圖在資料中建構出主軸概念，亦即，幫助研究者在概念或主題之間，找出共通或相異之處，讓研究者能更深層次的檢視概念與概念之間的關聯性[21]。

表 2：主軸譯碼表

譯碼編號	譯碼內容
2-01	談科技教育、現代化與科技教育、論國艦國造的科技教育、易經與知識論——一位科技教育工作者之體會、高中的科技教育 -上-、高中的科技教育 -中-、高中的科技教育 -下-、一起來為工藝／科技教育注入活水、中間學校／初中的科技教育 -上-、中間學校／初中的科技教育 -下-、高科技教育理念、科技教育的教學途徑與應用之探討、生物科技在科技教育中的定位、國中科技教育的教育目的探討、近二十年大學科技教育中性差異之探討、我國科技教育與經濟發展互動關係之探討、國立科學工藝博物館輔助中小學科技教育設施之途徑、分析工藝／科技教育之架構、如何傳播科技教育的理念、大家一起來關心科技教育、山窮水盡疑無路,柳暗花明又一村--從工藝教育更名為科技教育談起、國內文化中心推展成人科技教育現況探討、行為學派之教育主張在科技教育上的應用、跨出科技推廣教育的第一步：妥善規劃科學工藝博物館的科技教育活動、由生活環境談科技教育與環境教育、如何提升中等學校之科技教育、在國民小學推行科技教育、工藝教育與科技教育之比較、科技教育促進學生社會化之探討、文化特質與科技教育教學、工藝／科技教育是一門「學科」嗎？、科技教育的標準、科技教育的傳播教學、社教機構所推展之成人科技教育、科技教育資訊展示方法研究、科學資優學生所需之科技教育、人文與科技教育內涵在工業設計教育中融匯實踐之研究、生活科技教育的使命、科學與價值的對話--科技教育中人文社會學科

訓練的重要、墨家思想於科技教育的涵義、「探究訓練」在科技教育活動上的應用、科技教育之社會功能論 -上-、科技教育之社會功能論 -下-、綜合高中及其和工藝/科技教育的可能互動、科技教育網站資源分類與內容需求探討、科技教育促進自我實現的功能、Gopher 在科技教育上的應用、電腦動畫在科技教育中的應用研究、科技教育的後現代思考、科技教育的形成與特質--國中「生活科技」教育理念的基本探討、從太空博覽會談太空科技教育認知、國立科學工藝博物館設置科技教育資源中心芻議、科技教育的課題、運用創造思考與問題解決模式對科技教育的啟示、科技教育的社會能力發展功能、我國材料科技教育在工專階段之現況與分析、國小科技教育--概念傳達模式、資訊科技教育下的遠距教學--以全球資訊網的應用為探討、國民小學科技教育的實施理念、科技教育的質化研究之探討--以 DAO 系統資料為例、教改下的國中生活科技教育、科技概念的傳達--談小學科技教育、遠距學習、自我導向學習在成人科技教育的應用、國小科技教育實施遠距教學之途徑、以人文科技為主軸的國小科技教育、幼兒科技教育的取向、科技發展與科技教育學習經驗、培養成人科技素養落實終生科技教育理念、認識全民的科技教育、九年一貫制之國民中小學科技教育內涵之探討、臺灣師大附中科技教育的沿革與意涵、在生活科技教育中實施創造思考教學之探討、科博(工)館在終生學習社會之成人科技教育探討、以寬頻社區網路建構成人科技教育學習環境之初探、在生活科技教育中推展環境教育概念之適切性探討、成人科技教育的理念、中文教學與資訊科技教育、職教的未來方向：生涯與科技教育、培養成人科技素養，落實終生科技教育理念、科技教育目標認知之比較研究、爭議性科技議題對九年一貫科技教育的啟示、後現代主義下的科技教育、我國中小學的科技教育、從生活科技教育中試探學習者的多元智慧、IT@School--在學校推動資訊科技教育、Bloom 認知分類在科技教育的應用、科技教育與創造力、國民中學自然與生活科技教育探討、工程與科技教育認證現況、顯性與隱性：資訊科技教育中的知識管理、從後現	2-02 科技教育與工業界配合之途徑、科技教育與科學的整合、我國專科學校材料科技教育為配合材料產業技術人力需求與因應對策研究、公元 2003 年與 2010 年臺灣地區資訊人力量與質的需求--兼談資訊科技教育因應之道、人文教育與科技教育的整合、人文科技教育整合觀研究的試探 -上-、以整合 MST 取向建構科技教育學習網站之初探、製商整合科技教育改進計畫--全球運籌管理產學合作科技教育 2-03 海洋科技教育之展望、科技發展與科技教育、我國科技教育的新方向、國民教育階段科技教育發展概況、科技教育的哲學理念變遷與趨勢、科技教育理念的形成與發展趨勢、科技教育之推動與實施、面對工作世界的轉變、談工藝/科技教育的革新與因應之道、材料科技教育自大學工學院至技職院校的演進及發展、「以前車為鑑」--由工藝教育問題談科技教育之推展、「論纖維科技教育的改革」、科技教育的創造力發展功能、科技教育的認知能力發展功能、電腦模擬在科技教育上之應用、臺灣精密機械科技教育規劃、國民小學實施科技教育之可行方式初探--以「家庭影音系統演進及發展研究」為例、國小科技教育導入全面品質管理(TQM)的實證評量、生物科技實驗室之我思與我在--非制式生物科技教育之芻議、清雲技術學院學校「技專校院重點產業科技教育改進計畫」通信類積體電路組執行成果、PDA 在科技教育上的應用、網路科技在成人科技教育上應用之展望、線上學習網站經營之實戰分享--專訪中國文化大學推廣教育部遠距教學中心主任 DTEC 媒體科技教育中心科技教育總監許巧齡、淺談在科技教育中運用多元智慧理論的情形、國民小學融入式科技教育之實驗研究、"Proposed Strategies on Information Technology Formulation in Education"--Promotion for the Establishment of the Inter-School Resource Center(建議制定資訊科技教育政策--推動建設校際共享資源庫)、奈米科技教育的發展、國民小
--	--

	學的現代化科技教育設施規劃之研究、工程科技教育認證--雲林科技大學電子系之經驗分享、資訊科技教育的延伸--「用網頁寫校史」之我見、開創女校科技教育的耕耘與省思、Applying Constructivist Teaching in Engineering Technology Education for Innovation and Creativity		美英科技教育比較論新課程的作業設計教學、美國中小學科技教育一貫課程及師資培育、北愛爾蘭的科技教育概況、馬來西亞中小學工藝／工藝科技教育之研究、美國柏金斯職業與應用科技教育法案下後中等院校之計畫方案與其實施成效、新加坡 1997 年教育改革計畫之一--資訊科技教育總計畫概要、紐西蘭科技教育課程架構分析、中國大陸九年義務教育中小學科技教育課程分析、澳洲中小學科技教育課程現況及其啟示、美國中小學科技教育課程現況及其啟示、馬來西亞工藝／科技教育師資培育制度之研究、近期先進國家小學科技教育概觀、韓國工藝/科技教育之研究、香港中小學的科技教育、美國 K-12 年級的科技教育內容、日本科技教育課程發展的回顧與啟示、美國蒙哥馬利學區的高中科技教育、英國小學科技教育的現況與趨勢、杜威的勞作教育思想對科技教育之啟示、英國小學科技教育課程與教學之研究、加拿大中小學科技教育課程之研究、福祿貝爾[Friedrich wilhelm August Frobel]教育思想對科技教育之啟示、加拿大中小學科技教育學習評鑑之研究、澳洲科技教育師資培育與專業發展、2005 年美國生涯與科技教育學會年會--教育與生涯的銜接、Technology in the General Studies Syllabus for Hong Kong Primary Schools
2-04	我國的科技教育與科技發展--科學月刊十一年的回顧、科技教育的回顧與前瞻、科技教育的省思--由人文涵養談起、科技教育活動的回顧與展望		
2-05	中學科技教育之目的--臺灣中等學校科教問題探討 -1-、科技教育與人文教育均衡發展問題、問題教學法在科技教育上的應用、「問題解決」式的科技教育教學模式、科技變遷下社會的教育趨勢--科技教育「問題解決」模式之探討、問題解決教學法--在科技教育的角色與功能之探討、科技問題解決導向的科技教育模式初探		
2-06	電腦將成為美國未來科技教育的要角、美國北達克塔州的科技教育課程探討、美國工藝／科技教育目標之演變、美國科技教育課程模式引介(1)美國技術基金會(TFA)支助發展的一個模式、美國科技教育過程模式引介(2)俄亥俄州發展的一個模式、美國科技教育課程模式引介(3)紐約州的模式、美國各州實施科技教育的現況、日本大學科技教育及研究及研究之新嘗試--參加亞太科技協會赴日高等技術教育考察團之觀感報告、新加坡初中工藝/科技教育評述、美國科技教育的課程設計、美國工藝/科技教育研究文獻的回顧與啟示、英國的設計與科技教育、美國俄亥俄州的工藝/科技教育現況、美國科技教育理念的探討--從 Jackson's Mill 到 Jackson's Mill II、英國國定課程之初中科技教育課程分析、美國製造科技教育的現況、美國的運輸科技教育、由工藝到科技教育--美國經驗、英格蘭與威爾斯的設計與科技教育：政策，實務與問題(5-16 歲的學童)、美國高中階段的科技教育、科技教育的碉堡--勞倫斯科學中心[Lawrence Hall of Science]、改革國小科技教育之新契機--從中法科技教育課程比較所產生的啟示、由中	2-07	探索科技教育--簡介美中職業課程協會(MAVCC)的科技教育教材、中美工藝/科技教育師資培訓制度之比較、中美工藝/科技教育師資培育制度之比較、從美國製造科技教育內涵來看我國製造科技素養教育應有的內涵、中美工藝/科技教育研究之比較、美國柏金斯職業與應用科技教育法案之計畫方案與實施成效--兼論國內技職教育改革的省思、中英國小科技教育課程比較之研究、各國實施 STS 的情形及對我國生活科技教育的啟示、中英高中科技教育課程之比較、韓國中小學科技教育課程及其對我國科技教育發展的啟示、四小龍的科技教育、中英法國小科技教育課程之比較、康門紐斯[Johann Amos

	Comenius]教育思想對國內科技教育之啟示、由英國科技教育實施經驗看我國中小學生活科技基本能力評量、臺灣與紐西蘭的科技教育課程之比較研究、臺灣與英國中小學階段國定科技教育課程之比較 -上-、臺灣與英國中小學階段國定科技教育課程之比較 -下-、從康道塞(Condorcet)到裴斯塔洛齊(Pestalozzi)--科技教育思想的演變、從日本美容科技教育反思臺灣的美容教育、中美小學科技教育課程之比較研究、臺灣與紐西蘭中小學科技教育課程之比較、美國中小學科技教育改革現況及其對我國的啟示
2-08	談與工藝/生活科技教育課程發展有關的因素及其影響、國中科技教育課程變革探討、國中階段聽障學生工藝／科技教育課程設計探討、科技教育教學活動途徑與設計之探討、科技教育教學途徑引介、工藝／科技教育教學的基本精神--問題解決法、國小美勞課實施科技教育之理念與途徑、國中科技教育課程變革與師資問題、科技教育教師在職進修、試驗主義心靈論對科技教育教學的啟示、國小科技教育之目標與課程架構之探討、精緻教學理論在科技教育的應用、文化特質與科技教育教學、科技教育的教學方法、皮亞傑認知發展理論在科技教育教學之啟示、STS 課程設計理念對科技教育的啟示、協同教學之於科技教育的科際整合途徑、科技教育課程的教學策略、隔空資訊科技教育多元媒體組合教材與環境的規劃與建立、從 STS 課程設計理念談國小科技教育的實施方向、工藝與科技教育的創造性教學策略、科技教育教學活動之設計、為科技教育扎根--應用設計教學法於國民小學科技教育之探討、科技教育之教學策略與教室規劃、成人科技教育教學活動設計理念初探、以準工程取向建構高中科技教育課程的探討、方案教學在中小學科技教育上的應用、成人科技教育課程設計的基本理念、配合終身學習發展成人科技教育課程、微處理器在科技教育教學之應用例--聲控車、主題式

	教學於國小科技教育課程實施之運用、課程統整與科技教育、科技教育應於九年一貫課程變革中發揮課程特質、科學博物館輔助學校科技教育教學資源之探討--以國立科學工藝博物館為例、論臺灣 90 年代國中科技教育課程發展、九年一貫國中生活科技課程淺談科技教育之實施、從九年一貫課程談科技教育之推行、國小科技教育課程運用模組化教學與設備之初探、後現代課程觀與九年一貫制之國小生活科技教育、成人科技教育課程內涵與實施之研究
2-09	科技教育師資培育的夥伴關係、小學科技教育及其師資培訓制度、成人科技教育教學活動設計--以教師資訊素養進修研習活動為例

資料來源：本研究整理

本研究資料經過主軸譯碼，以更深層次的檢視概念與概念之間的關聯性，並以美國國際科技教育協會(ITEA)及 Cajas[26]所提出對科技的學習與科技教育的研究建議，找出共通及相異之處，概念化為九個類目。Bauer 與 Gaskell[25]認為質性研究可以透過系統漸進步驟，來達成建立完整資料之目的，系統漸進的方式包括：選擇、分析和資料飽和，在建構資料的過程中，資料的選擇主要是根據三個原則來進行：(1)相關性：資料選擇的考量必須是建立在理論性的相關聯；(2)同質性：資料的選擇必須盡可具有同質性；(3)一致性：當資料的收集是橫跨不同時間點時，必須根據自然循環法則來進行。本研究以同質性作為資料的選擇，並分析出選擇譯碼表，如表 3 所示。

表 3：選擇譯碼表

譯碼編號	譯碼內容
3-01	科技教育的理念、模式、目標、探討、意涵、內涵類
3-02	科技教育的整合、配合、因應對策類
3-03	科技教育的展望、發展、方向、推動、革新、應用、規劃、趨勢類
3-04	科技教育的回顧、省思類
3-05	科技教育的問題解決、問題導向類
3-06	國外的科技教育類
3-07	我國與國外科技教育的比較類
3-08	科技教育的課程與教學類
3-09	科技教育的師資培育、培訓類

資料來源：本研究整理

3.2 信度與效度分析

3.2.1 信度分析

由於本研究採用內容分析法，主要記錄方式為觀察記錄，因此必須做觀察者間一致性(interobserver agreement)的考驗。本研究之觀察者，為避免過於主觀，商請任職於工業科技教育學系教師兩名擔任觀察員共同記錄觀察，根據下列公式，與研究者進行「觀察者間一致性」信度考核，信度百分比需達80%以上[8]，信度檢驗結果為92%，為可接受之信度範圍內：

$X = \text{甲乙觀察者記錄一致的次數}$

$Y = \text{甲乙觀察者記錄不一致的次數}$

觀察者間一致性信度 = $[X/(X+Y)] \times 100$

3.2.2 效度分析

為求能符合內容分析法之客觀、系統及量化敘述之需求，另再商請兩名任職於科技大學的教師進行內在效度及外在效度之審視與修訂。

4. 研究結果與分析

本研究之資料處理及分析以描述性統計為主，並使用Microsoft Excel 2003套裝軟體進行資料建檔與處理，依表3選擇譯碼表的内容類目為主，前三名的排序依序為：排序第一的「科技教育的理念、模式、目標、探討、意涵、內涵類」，佔36.58%的；排序第二的「國外的科技教育類」，佔18.68%；排序第三的「科技教育的課程與教學類」，佔15.56%；然排序最後卻是佔1.17%的「科技教育的師資培育、培訓類」，如表4所示。

表 4：內容類目佔總篇數百分比排序表

排序	類目	篇數小計	佔總篇數百分比
1	科技教育的理念、模式、目標、探討、意涵、內涵類	94	36.58%
2	國外的科技教育類	48	18.68%
3	科技教育的課程與教學類	40	15.56%
4	科技教育的展望、發展、方向、推動、革新、應用、規劃、趨勢類	31	12.06%

5	我國與國外科技教育的比較類	22	8.56%
6	科技教育的整合、配合、因應對策類	8	3.11%
7	科技教育的問題解決、問題導向類	7	2.72%
8	科技教育的回顧、省思類	4	1.56%
9	科技教育的師資培育、培訓類	3	1.17%

資料來源：本研究整理

在刊登年份方面，第一次跟「科技教育」相關的文獻出現在 1976 年共有 2 篇，分別為〈談科技教育〉、〈科技教育與工業界配合之途徑〉，最後一次則出現在 2006 年共有 4 篇文獻，各年份刊登篇數如表 5 所示：

表 5：各年份刊登「科技教育」文獻篇數

刊登年份	篇數	刊登年份	篇數
1976	2	1994	26
1977	3	1995	17
1978	1	1996	12
1980	1	1997	18
1981	1	1998	22
1982	2	1999	21
1983	2	2000	22
1986	1	2001	17
1989	1	2002	14
1990	1	2003	9
1991	15	2004	4
1992	17	2005	5
1993	21	2006	4

資料來源：本研究整理

5. 結論與建議

5.1 結論

研究者在本研究中得到二項研究結論，提供教育學者與先進在「科技教育」議題上的研究參考：

- (1) 本研究以中華民國期刊論文索引系統 WWW 版為主，並以「科技教育」篇名為檢索欄位，自 1976 年到 2006 年共檢索 83 種期刊獲得 259 篇文獻，剔除與科技教育主題無關的篇名，及兩篇同篇名、同作者外，實得 257 篇文獻。其中以「科技教育的理念、模式、目標、探討、意涵、內涵類」共有 94 篇，佔總篇數的 36.58%為最高，由此

可知，以「科技教育」相關的主題仍環繞在理念、模式、目標、探討、意涵、內涵等六項議題；反之，「科技教育的師資培育、培訓類」只有3篇，是九個類目裡排名最後一名，僅佔總篇數的1.17%，因此，顯而易見地指出科技教育在師資培育、培訓上的論述有所闕乏。

- (2) 在刊登年份篇數的內容分析方面，發現自1976年起到1990年期間，「科技教育」文獻篇數平均為1.5篇增加到1991年起到2002年期間的18.5篇，然而自2003年起到2006年期間，篇數又下降到的5.5篇。此一現象相互輝映到美國科技教育的演進：1980年的傑克森仿工藝課程理論、1990年的科技教育概念架構、以及在1995年ITEA所提出的全民科技教育等三個階段。

5.2 建議

本研究由於時間的關係，研究資料是以「中華民國期刊論文索引系統 WWW 版」為研究對象，其主要目的在分析篇名與「科技教育」相關的學術文獻，以作為教育學者與先進在「科技教育」議題上的研究參考，對後續研究而言，若能將所刊登的期刊名稱、性質與每一篇頁數一併作為比較項目，更能顯現出國內科技教育研究的脈絡，進而提供給主管「科技教育」的相關單位參考，藉以提昇我國的科技教育。

參考文獻

- [1] 王石番，**傳播內容分析法-理論與實證**，台北：幼獅文化事業公司，p.1，1999。
- [2] 王淑慧，“國民中學綜合活動學習領域教科書生命教育教材內容分析研究”，**國立高雄師範大學教育學系碩士論文**，高雄市，2006。
- [3] 吳小芬，“《中國期刊網》和《中華民國期刊論文索引》的比較研究：以收錄圖書館學期刊為例”，**淡江大學資訊與圖書館學系碩士論文**，台北縣，2004。
- [4] 李彩綾，“中德中等學校科技教育課程內涵比較研究”，**國立高雄師範大學工業科技教育學系碩士論文**，高雄市，2005。
- [5] 李博宏，“我國科技教育思潮之演變—以生活科技教育月刊專論之內容分析”，**國立高雄師範大學工業科技教育學系碩士論文**，高雄市，2004。
- [6] 李隆盛，“亞太工藝/科技教育之比較研究”，**行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告**（報告編號：NSC85-2745-H-003-004 R），執行單位：國立台灣師範大學工業科技教育系，1997。
- [7] 李隆盛，國教九年一貫科技領域的課程、教學與評鑑，**生活科技教育**，32(5)，p.2，1999。
- [8] 杜正治譯，**單一受試研究法(原作者：J. W. Tawney & D. L. Gast)**，台北：心理出版社，1984。
- [9] 林坤誼，美國與台灣的科技教育典範之比較，**生活科技教育**，36(6)，pp.18-27，2003。
- [10] 林坤誼、鍾汪宏、林嘉尉，科技教育學術性期刊選用文章之主題與研究方法探究，**生活科技教育月刊**，39(2)，pp.56-64，2006。
- [11] 金潤泰，由韓國學者看台灣的韓國研究，**亞太研究論壇**，30，2005年12月，pp.234-244，2005。
- [12] 徐啟源，“中英美澳四國小學科技教育課程之比較研究”，**臺中師範學院國民教育研究所碩士論文**，台中市，2002。
- [13] 荊溪昱，淺談科技教育，**中學工藝教育**，22(10)，pp.6-9，1989。
- [14] 國家圖書館，**中華民國期刊論文索引系統 WWW 版：系統簡介**，2008年1月3日檢自 <http://140.127.53.3/ncl-cgi/hypage51.exe?HYPAGE=About.txt>，2008。
- [15] 陳雅芬，“台灣中小學生命教育教材內容分析及編輯過程之研究”，**國立花蓮師範學院國民教育研究所碩士論文**，花蓮市，2004。
- [16] 曾國鴻、魏炎順，“文化現象所產生的科技教育的舊弔詭與新思維”，載於台中師院（主編），**2002年台中師院小學科技教育國際學術研討會論文集**，p165-178，國立台中師範學院，台中市，2002。
- [17] 楊孟麗、謝水南譯，**教育研究法：研究設計實務**，台北：麥格羅希爾，(J.R.Fraenkel等著)，2003。
- [18] 熊召弟，“管窺《國民教育階段九年一貫課程綱要》”，**邁向課程新紀元—九年一貫課程研討會**，中華民國教材研究發展學會主辦，1999年4月14日，國立台北師範學院，1999。
- [19] 歐用生，“內容分析法”，載於黃光雄、簡茂發主編：**教育研究法**，台北：師大書苑，1997。

- [20] 潘明宏、陳志瑋譯，**最新社會科學研究方法**，台北：韋伯文化國際出版有限公司，(原書 Nachmias, C.F., & Nachmias, D. [2003]. *Research Methods in the Social Sciences.*)，2003。
- [21] 潘淑滿，**質性研究：理論與應用**，台北：心理，2003。
- [22] 蕭淑貞、張元玫、魏麗麗、鈕淑芬、陳小蓮、楊麗瑟、辜國隆，**發展以照護、關懷及悲憫(3C)理念於護理行政管理之培訓方案**，未發表之衛生署研究計畫，台北：輔仁大學，2005。
- [23] 羅文基，科技教育理念的形與發展趨勢，**中學工藝教育**，25(7)，pp.7-13，1992。
- [24] 羅素貞，“探索護理人員於照護、關懷及悲憫團體中職場經驗與內在轉換歷程”，**輔仁大學護理學系碩士班碩士論文**，台北縣，2007。
- [25] Bauer, M.W., & Gaskell, G. (Eds), **Qualitative Researching: with Text, Image and Sound**, London, UK: Sage Publications, 2000.
- [26] Cajas, F., “Technology education research: potential directions”, **Journal of Technology Education**, Vol. 12, No. 1, pp.75-85, 2000.
- [27] International Technology Education Association, “What is technology education?”, Retrieved January 2, 2008, from the World Wide Web: <http://www.iteaconnect.org/AboutITEA/about.htm>, 1995.
- [28] Keating, Lawrence R., “Electronic Journal Subscriptions”, **Library Acquisitions: Practice & Theory**, Vol. 17, p.456, 1993.
- [29] Lewis, T. and Zuga, K. F., A **Conceptual Framework of Ideas and Issues in Technology Education**, National Science Foundation Grant No. ESI-0138671, April 30, 2005.
- [30] McMillan, Gail., “Embracing the Electronic Journal: One Library Plan”, **The Serials Librarian**, Vol. 21, p.97, 1991.
- [31] Neuman, W.L., **Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches**, Boston: Allyn and Bacon, 1997.
- [32] Okerson, Ann., “The Electronic Journal: What, Where and When?”, **The Public-Access Computer Systems Review**, Vol. 2, p.5, 1991.
- [33] Piternick, A. B., “Attempts to Find Alternatives to the Scientific Journal: A Brief Review”, **Journal of Academic Librarianship**, Vol. 15, pp.260-266, 1989.
- [34] Turoff, Murray and Hiltz, Starr Roxanne., “The Electronic Journal: A progress Report”, **Journal of the American Society for Information Science**, Vol. 33, pp.195-202, 1982.