

中文摘要

本計畫旨在發展生活科技師資檢定考試工具，作為教育行政主管機關規劃生活科技師資檢定考試，以及中小學甄選適任生活科技教師之重要參考依據。本研究為第二期程，接續前一期已研發之中小學生活科技教師職務能力概覽表及適用檢定模式，進一步透過文獻分析和專家諮詢等方式，研發紙筆測驗工具（選擇、問答題）與非紙筆測驗工具（實作、模擬、面談、檔案），並針對各種不同工具之特性與使用時機，進行試用、修正與文件說明工作。

關鍵詞：生活科技、科技教師、教師檢定、檢定考試

Abstract

The purpose of this project was to develop effective examination instruments for certifying living technology teachers at the elementary and secondary school levels. Through literature review and expert consulting, this second-year portion completed a development of pencil-and-paper test instruments and non-pencil-and-paper test ones, including practice, simulation, interview, and folio. Try-out, necessary revisions and documentation were also made.

Keyword : living technology, technology teacher, teacher certification, certification examination

目 錄

中文摘要.....	I
Abstract	II
目錄	III
表次	V
圖次	VI
第一章 緒論.....	1
第一節 研究源起與重要性	1
第二節 研究目的與待答問題	3
第三節 研究範圍與限制	3
第四節 研究方法與步驟	4
第五節 重要名詞解釋	7
第二章 文獻探討.....	9
第一節 紙筆測驗	9
第二節 實作測驗	19
第三節 模擬測驗	25
第四節 檔案測驗	29
第五節 面試測驗	41
第三章 設計與實施	51
第一節 研究架構	52
第二節 研究對象	53
第三節 實施程序	53

第四章 結果與討論	55
第一節 紙筆測驗範本草案	55
第二節 實作測驗範本草案	74
第三節 模擬測驗範本草案	85
第四節 檔案測驗範本草案	94
第五節 面試測驗範本草案	98
第六節 綜合討論	105
第五章 結論與建議	111
第一節 結論	111
第二節 建議	112
參攷文獻.....	113
壹、中文部分	113
貳、英文部分	117
附錄一、第一次研究小組會議紀錄.....	121
附錄二、第二次研究小組會議紀錄.....	123
附錄三、第三次研究小組會議記錄.....	125
附錄四、第一次主持人會議紀錄.....	126
附錄五、第四次研究小組會議紀錄.....	127
附錄六、生活科技師資檢定考試工具紙筆測驗試題初稿.....	129
附錄七、紙筆測驗試題(預試用).....	137
附錄八、紙筆測驗題本.....	141

表 次

表 2.1 紙筆測驗與其他評量的比較.....	18
表 2.2 國家各種考試方法之比較.....	44
表 3.1 實施期程表.....	54
表 4.1 生活科技師資檢定學科知識內容架構表.....	57
表 4.2 適用實作檢定的教師能力之內容向度及其所需能力指標. ...	74
表 4.3 實作檢定的評分標準示例.....	76
表 4.4 生活科技教師檢定情境模擬評鑑指標檢核表.....	90
表 4.5 給分標準.....	90
表 4.6 中、小學生活科技教師師資檢定檔案評量規準表.....	96
表 4.7 適用面試檢定的教師能力之內容向度及其所需能力指標. ...	99
表 4.8 面試委員評分建議表.....	102
表 4.9 面試中建議討論之議題、檢定向度、檢定目標.....	103

圖 次

圖 1.1 研發流程圖.....	6
圖 2.1 實作測驗設計的流程.....	22
圖 2.2 考選過程中的「雙向發訊」.....	42
圖 2.3 面試三部曲.....	48
圖 3.1 研究架構圖.....	52
圖 4.1 電腦教室模擬試場.....	88
圖 4.2 馬蹄形之面試環境.....	94
圖 4.3 橢圓桌型之面試環境.....	100
圖 4.4 含馬蹄形之面試環境.....	101

第一章 緒論

本研究共分為兩期程。本計畫為第二期程，其主要任務在發展評鑑生活科技教師所須之專業能力的評量工具，並草擬各項評鑑工具之範本草案，以供國內進一步發展中小學生活科技教師資格檢定考試之參考。

第一節 研究源起與重要性

壹、研究源起

教育部於九十一年七月二十四日公告修正師資培育法，其中針對教師檢定的條文包含：第七條「師資培育包括師資職前教育及教師資格檢定。……」及第十一條「……取得修畢師資職前教育證明書，參加教師資格檢定通過後，由中央主管機關發給教師證書。」(教育部，民91)此一修訂重點希望以檢定考試來作為管制教師素質的重要機制。

生活科技為我國國定必修學域之一，由於科技有快速演變的特質，教師專業及專門能力需要反應此一特性。生活科技的教育目標為培養所有學生的科技素養，台灣要建設成為二十一世紀的科技島(或所謂的「綠色科技島」)，中小學的生活科技課程扮演了第一線且十分重要的角色。近年來，科技進展十分迅速，導致國際間科技教育的理念與課程也不斷的變化與進步，過去幾年我國生活科技課程也產生了許多重大轉變，例如內涵上除了強調基本工具、設備、材料、產品及其相關程序和方法的使用與運用外，也強調科技系統的整合、運用與管理，及其對社會環境的衝擊與影響；教法上也由普遍接受的結構化單元教學法轉成解決問題的方案教學法；同時更強調學生能在科技社會中調適生活、判斷價值、解決問題和創造思考的基本能力。顯然地，教導生活科技的教師，需要具備較以往更多的學科知識與技能及更適切的學科教學知識，方能勝任愉快。

尤其，近來國內外學者針對學科教學知識的研究愈趨熱烈（邱美虹和張欣怡，民 87；張惠博等，民 85；Magnusson,1991；Rick,1990；Tuan，1996；），許多學者，都同意專業教師必須有能力將學科知識和一般教學知識融合為學科教學知識來教學，這是專業教學的基礎，也是教師檢定考試的焦點所在（科教中心，民 91）。過去生活科技有關師資檢定工具之測驗發展與研製，多著重於學科專業知識的評量，例如林建仲（民 87）曾針對國中生活科技教師學科專門知識檢定工具發展研究，從整體科技、資訊、傳播、營建、製造、動力、與能源科技等七大項研發題庫共 71 題。然而經由本研究第一期現職資深優良教師蝶勤（DACUM）分析結果可看出，許多的職務能力也都與學科專業知識與學科教學知識相關，生活科技教師學科教學知識的重要性顯著提升。因此，本研究發展檢定考試工具的過程中，除了強調所研發工具的完整性與適切性外，更強調學科專業知識及教學知識等理論架構的完整性。

貳、研究重要性

生活科技教師具有傳導學生科技素養教育之重責。藉由本研究能夠探討與發展出具有鑑別度與效度的檢定考試工具，作為教育行政主管機關規劃生活科技師資檢定考試、以及中小學甄選適任生活科技教師之重要參考依據。研究除了具有引導師資培育機構之教學與課程等間接效果外，更具有提供檢定與選用適任生活科技教師參考的直接效果，其結果希能提升國內生活科技教育師資素質，落實我國中小學生活科技教育。

第二節 研究目的與待答問題

壹、研究目的

本研究「中小學生活科技教師資格檢定考試工具之研究發展(Ⅱ)」，接續前一期「中小學生活科技教師資格檢定考試工具之研究發展(Ⅰ)(89/11—90/12)」(李隆盛等，民90)，研發之中小學生活科技教師職務概覽表及適用檢定模式，依據師資檢定初檢與複檢兩階段，以及紙筆與非紙筆測驗之不同特性與使用時機，持續進行生活科技教師檢定工具的研究發展、試用、修正與文件化等工作。本期程具體的研究目的如下：

- 一、 研訂我國中小學生活科技教師最適切的檢定模式。
- 二、 發展我國中小學生活科技教師檢定考試工具。
- 三、 建立我國中小學生活科技教師檢定考試工具示例。

貳、待答問題

- 一、 我國中小學生活科技師資檢定考試之最適切模式為何？
- 二、 我國中小學生活科技教師檢定考試工具紙筆與非紙筆測驗之規範為何？
- 三、 我國中小學生活科技教師紙筆與非紙筆測驗考試工具之示例為何？

第三節 研究範圍與限制

本研究限於人力、物力與時間等資源之限制，乃將研究範圍設定如下：

- 一、有關本研究文獻之蒐集，由於經費和時間之限制，僅能從靜態文獻獲得，包括從網路、圖書館，以及託人從當地購買所得，並未進行實地訪查。
- 二、科技知識龐雜且與時俱進，僅能酌取部分領域之科技內涵進行紙筆測驗之編

擬，無法涵蓋全體科技內涵。

三、囿於測驗編製過程中可供使用之經費與時程之限制，因此，非紙筆測驗評鑑工具草案發展出後，無法進行整體施測階段，而紙筆測驗僅以小量方便取樣方式進行試測，因此本研究之結論，不宜做過多推論。

第四節 研究方法與步驟

壹、研究方法

本研究依據第一年研究所得成果，持續發展適用於教師初檢與複檢所需的紙筆（含選擇與問答題）與非紙筆測驗（包括實作、模擬、面談、檔案等）。依據經費與研究限制採用下列研究方法：

一、文獻分析

為了發展我國中小學生活科技教師最佳的檢定模式、內涵與工具，第一期已對世界先進國家教師相關的檢定模式、工具與內涵做進一步的探討，同時對於數理科、專門技術檢定考試如醫師、會計師、護理師、電腦工程師等檢定模式、工具與內涵也做了深入探討，本期程著重紙筆與非紙筆測驗樣式、例題等等詳細資料進行蒐集與分析，詳細如下：

- (1)收集國內生活科技課程與教學內涵，瞭解科技教師所需專業教學能力。
- (2)分析先進的國家師資檢定與工具架構與內涵。
- (3)分析先進的國家科技教師檢定考試的實際實施情形與檢討。
- (4)分析國內紙筆與非紙筆測驗之相關文獻。

二、專家諮詢

藉由科技教育專家，確立生活科技教師專業能力內涵、評量方式、評量項目及評量指標後，研究小組開會後訂出試題規範，並具以發展出教師檢定工具。再藉由專家之一系列徵詢，確認該工具之有效性。試題編擬過程中，諮詢測驗編製專家、科技專家與資深生活科技教師提供意見，以減少測驗編製之偏誤。

二、研究步驟

本計畫之實施大致如圖 1.1 所示，詳細步驟如下：

1. 擬定研究計畫。
2. 分析紙筆與非紙筆測驗之類型及相關文獻
3. 分析生活科技教師能力指標，設計與發展生活科技師資檢定工具內容。
4. 發展生活科技教師師資檢定紙筆測驗：
 - 4-1. 進行生活科技教師師資檢定紙筆測驗試題的編製。
 - 4-2. 進行生活科技教師師資檢定紙筆測驗試題的施測。
 - 4-3. 分析專家教師與生手教師於試題所得結果之不同。
 - 4-4 修正生活科技教師師資檢定紙筆測驗示例。
3. 發展生活科技教師師資檢定非紙筆測驗工具：
 - 3.1. 分別針對面談、實作、模擬教學及檔案設計其評量方法及評量規準。
 - 3.2. 藉由專家座談與審查，確認科技教師檢定非紙筆測驗工具能有效鑑別受試教師之程度。

3.3. 撰寫生活科技教師師資檢定工具非紙筆測驗的說明書，以建立工具的相關文件。

4. 統整紙筆測驗及非紙筆測驗，完成生活科技教師師資檢定工具示例。

5. 撰寫研究報告。

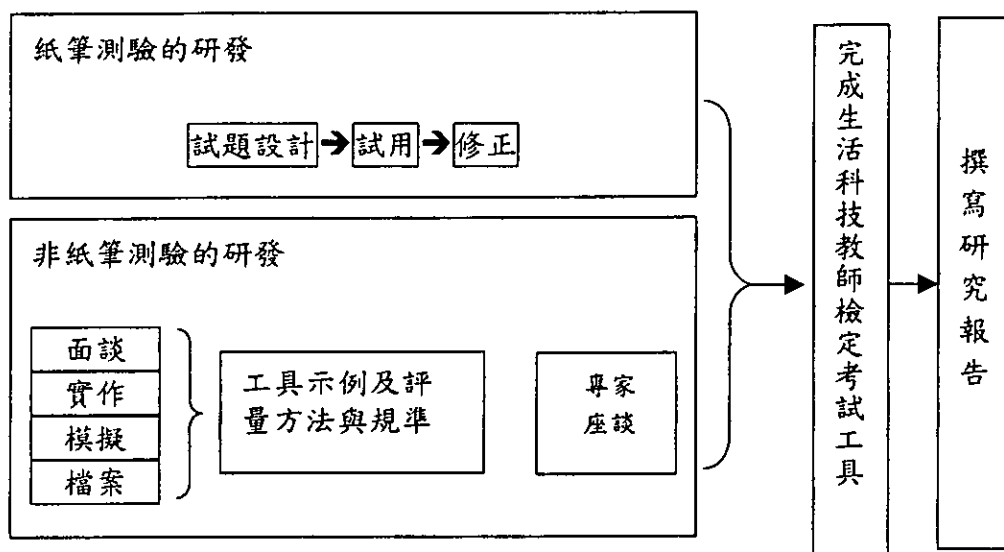


圖 1.1 研發流程圖

第五節 重要名詞解釋

一、中學生活科技

中學生活科技係指當前國中及高中「生活科技」科目，以及未來九年一貫實施後「自然與生活科技」領域中的生活科技次領域。

二、檢定方式

即為檢定考試的方式，分為下列五種方式，說明如下：

1. 紙筆：即紙筆測驗，凡以文字為測驗材料，指導語及受試者反應均以文字形式表達溝通之測量工具謂之紙筆測驗(paper-and-pencil test)。
2. 面試：包括個人與團體兩類，個別面試係由受試者與主試者對答，主試者只能根據回答的內容及動作態度判斷其能否勝任是項工作；團體面試乃是一指定之題目，由團體來進行討論，從討論的過程中發現應考者的能力。
3. 實作：強調在相關的問題背景情境下，使用現有技能和知識，進行實際操作與演練的檢定方式，例如目前我國各類技能檢定術科考試的模式，受試者係在一個真實或模擬的環境下進行檢定。
4. 模擬：是在複製某情境之基本特質的狀況下的考試。如使用電腦進行模擬考試 (computer-based simulation)。
5. 檔案：或稱歷程檔案評量(portfolio assessment)，係由受試者持續不斷地作有目的、有意義地蒐集、累積作品，以呈現其能力發展情形。
6. 其他：未能涵括在上述五種評量方式的檢定方式。

第二章 文獻探討

發展我國之中學生活科技教師資格檢定考試工具所需的檢定模式、內涵與工具，需要了解國內師資培育制度、法令、內涵與實際情形，更需要對於世界先進國家教師相關的檢定模式、工具與內涵做進一步的探討。本研究分別依據從紙筆測驗、實作測驗、模擬測驗、檔案測驗與面試測驗等五個評鑑工具，進行文獻探討。因此，本章共分成五節，分別從各國師資培育及檢定制度、數理教師資格檢定、以及專門技術檢定等，進行相關評鑑工具之文獻探討。

第一節 紙筆測驗

一、紙筆測驗的意義

測驗是測量的工具。凡以文字為測驗材料，指導說明及受試反應均以文字語言表達溝通之測量工具謂之紙筆測驗(paper-and-pencil assessment)，屬成就評量之一。一般在檢定教師基本之能及技能，以紙筆測驗為主。

郭生玉(民 80)定義測驗為「採用一套標準的刺激，對個人特質作客觀測量的有系統程序」，並指出測驗依不同分類而有認知測驗與情意測驗、文字測驗與非文字測驗、客觀測驗與主觀測驗、個別測驗與團體測驗、標準化測驗與非標準化測驗、速度測驗與難度測驗、最大表現測驗與典型表現測驗、預備測驗與診斷測驗、形成性測驗與總結性測驗、常模參照測驗與標準參照測驗等不同類型的測驗。其中依測量結果解釋模式不同而分的為常模參照測驗(norm-referenced test)與標準參照測驗(criterion-referenced test)。常模參照測驗是根據測驗分數在團體中的相對位置解釋其結果者，主要功能是鑑別，即比較團體成員之差異情形找出最具有潛能者，標準參照測驗係根據事先訂定的標準加以解釋，主要的功能是檢定，即找出超乎某一特定能力水準以上者(林新發，民 73)。

一般教育評量多使用常模參照測驗解釋學習者的學習成就，但近來很多測驗與教育學者認為評量應以描述學習者個人的成就表現為主，而提出以標準參照測驗之優點彌補常模參照測驗之不足，使得標準參照測驗成為測驗發展的重要趨勢之一，且這種趨勢更反映在大型測驗的計畫上(李毓娟，民 84；吳裕益，民 77；林惠芬，民 81；莊明貞，民 83)。標準參照測驗的結果常被用以作為晉升到下一階段的依據，如學生的升留級、學力的鑑定，以及作為專業人員如醫護人員、律師或會計師等執照、證書授與之參考依據(吳幼吾，民 73；吳裕益，民 77)。

二、紙筆測驗的種類

在國內以紙筆測驗的考試包括：

(1)升學聯招考試：如高中聯招、大學聯招測驗等。

(2)公務人員考試：

公務人員之選拔，實行公開競爭之考試制度；非經考試及格者，不得任用。第八十六條第一款規定，公務人員任用資格，應經考試院依法考選銓定之。換言之，除派用人員、聘用人員、機要人員等依法得不經國家考試及格之限制者外，凡進入政府機關擔任公職，不論其為行政工作或技術工作，均須經國家考試及格乃可。目前公務人員考試可分為：高、普、初等考試、特種考試及升等升資考試。公務人員考試自民國八十七年起，公務人員高等考試三級考試暨普通考試採取分試辦理。分試考試之特點為將現行考試程序分為第一試與第二試，有別於以往「一試及第」之作法；第一試錄取後始得參加第二試，俾使第二試之人數篩減至合理數目，以提昇第二試申論式試題之閱卷品質。由於第一試全部採測驗式試題，評分方式更客觀；更因綜合知識測驗之命題範圍擴大，可使初任公務人員具備較宏觀的視野與知識。

(3) 專門職業及技術人員考試：

在分工日趨精密的現代社會中，律師、會計師、建築師、各類技師、醫事人員及其他各種專門職業及技術人員之執業，與民眾生命財產息息相關，其執業資格的取得，亦須經由考試來評鑑其專業知識，以確保其執業水準。依據民國七十五年一月廿四日公布之專門職業及技術人員考試法，本考試分高等考試、普通考試兩種，為適應特殊需要，得舉行特種考試。但中醫師、引水人、消防設備人員等專門職業及技術人員考試設有訓練程序。為彌補未受正規中醫教育之中醫師特考筆試及格者臨床經驗不足，自民國七十八年起，規定對非中醫系科畢業之中醫師特考及格者，施以一年半之訓練，包括基礎醫學與臨床診療訓練。此外，引水人及消防設備人員特種考試亦均規定有訓練程序，筆試及格經訓練期滿成績合格者，始完成考試程序，由考試院發給考試及格證書；

(4) 普通職能：如駕駛執照。

以上均以既定的標準來決定是否具備某種能力的測驗，這類的測驗常以紙筆為主要的測量的工具。

三、紙筆測驗的內容

本研究旨在測驗教師知識的基本能力測驗，是以 Shulman (1986,1987)的學科知識(subject matter content knowledge)、學科教學知識(pedagogical content knowledge)和學科知識(curricular content knowledge)共同組成之完整的教學知識，其包括(1)學科知識(2)學科教學知識(3)一般教學知識(4)課程知識(5)學習者知識(6)教育的歷史與哲學及(7)教育行政知識等七種，均為紙筆測驗常用基本能力的測驗內容。

以美國為例，美國 1980 年代起所用的教師標準化測驗(paper-and-pencil

test)，如 National Teacher Examination (NTE)之紙筆測驗主要有綜合測驗和專業領域測驗兩部分組成，前者包括「溝通技巧」、「一般知識」與「專業知識」三個分測驗，後者是評量教師在準備任教之學科領域知能的測驗(Tunnell, 1992)。

四、紙筆測驗的功能

紙筆測驗的功能如下所述：

- (1) 具標準化，且易於實施，計分客觀、批閱迅速、易於團體施測，雖然充分發揮公平、客觀、省時、省錢的功能，激勵學生認知學習，卻與人性化、多元化的教學評量相去甚遠。
- (2) 可用來檢定資格、或發給證書。

五、紙筆測驗的限制

紙筆測驗的限制如下所述：

- (1) 無法評量學習的過程。
- (2) 無法測量教師如何應用所學，針對班級氣氛與學生需求而表現出教學能力和決策技巧。
- (3) 要求學生選擇或背誦答案，著重成果的展現。
- (4) 評量問題的取材少與實際生活相關，學生難以運用所學知識解決日常問題。

六、測驗編製的程序

余民寧(民 81)歸納國內外學者意見指出，編製測驗可分為下列四個階段：

(一) 準備測驗計畫

周詳的測驗計畫可作為設計試題的藍圖，包括「建立測驗目的」、「確立所要測驗的學習結果」、「敘寫預期的行為目標」、「擬定教材的評量大綱」、「設計雙向細目表」、「選定測驗題型」等六個步驟。

(二) 編製試題

先決定試題類型，常見的題型有客觀測驗題(如選擇、是非、簡答等)與主觀測驗題(如申論題、限制作答題)，再依照雙向細目表及專家建議的命題原則編寫試題，編輯成適當的題數。

(三) 試題分析

試題分析當在分析試題的難度與鑑別度指標，作為選擇試題的依據。

(四) 測驗的評鑑

編測後，宜考慮測驗的適切性、有效性、客觀性、信度、效度與公平性等因素，對測驗進行評鑑。

郭生玉(民 80)亦指出欲編製品質良好的測驗，必須包括以下步驟：

(一) 確定測驗目的。

(二) 設計雙向細目表。

(三) 選擇題型與編擬試題

試題是構成測驗的核心，分為客觀測驗與論文題，一般而言，客觀測驗題之選擇題適用於測量各種學習能力，是測驗中最被普遍使用的。

(四) 編輯測驗

1. 測驗題數：試題編擬完後，需選擇具有代表性的試題以編輯測驗。題數應為多少並沒有一個絕對的標準，但必須考慮到測驗的目的、試題的類型、信度的高低等因素加以決定。
2. 測驗難度：一般以選擇或分類為目的的測驗，多以適中的難度為主。
3. 試題編排與實施指導說明的編寫：實施指導說明的內容應包括測驗目的、作答方法、計分方式及作答的時間等敘述。

林建仲(民 86)則指出一般紙筆測驗編製的步驟應為：

- (一) 列出要測量的各主要目標。
- (二) 檢查課程內是否有其他特殊目標。
- (三) 分析及定義期望受試者達成的每個目標。
- (四) 建立一份包括上述目標的測驗明細表。
- (五) 針對每一目標項目，發展一題以上的試題(依測驗目標決定出題形式，

每一測驗不宜包括 3—4 種以上的試題類型)。

(六) 整理試題：先依題型，再依相關之題目與題目之難易度分類整理。

(七) 針對各種題目類型撰寫清楚且簡要的作答說明。

(八) 針對各分類的題目加以檢查

1. 每個題目是否真正評量該學習目標?如何改進?
2. 各類型之說明清楚否?是否有特殊題目需特別說明?
3. 是否有足夠作答時間?
4. 建立答案。

(九) 測試並修正題目。

七、教師檢定測驗的編製

根據王順平(民 81)研究指出，美國教師能力測驗編製的過程為：

(一) 探討政策內容

教師能力測驗的實施與發展，多就事先頒佈的法令政策、師範教育課程標準、教科書內容及其他相關文獻，作為編製教師能力測驗的準備及實施教師能力測驗的合法性依據。

(二) 成立測驗編製指導委員會

指導委員會成員多由公立學校教師、師範院校教師所組成，其工作為發展測驗、探討測驗內容及評估測驗之適切性等。

(三) 建構測驗內容大綱

建構出測驗內容大綱，並依所建構的大綱設定目標。

(四) 研究目標的相關程度

目標需與既定法令、師範教育課程標準、教科書內容等有顯著的相關程度。

(五) 從事工作分析的調查

目標評估後對中小學教師進行調查研究，調查其是否有機會學習到這類目標的相關內容，之後由測驗編製指導委員會根據調查結果，選定正式的測驗目標。

(六) 題目編寫

根據目標編寫題目，並經測驗編製指導委員會評估修訂。

(七) 編製測驗題目

將題目在大學院校實施測試，測驗結果經評估檢討，由測驗編製指導委員會對測驗題作選擇並修訂。

(八) 注意內容效度

測驗的內容效度多由另一群教師與師範院校的老師進行評估。

(九) 建議及格分數並確立錄取標準。

佛羅里達州於 1984 年始發展學科領域知能測驗，並於 1986 年訂定預備成為教師者必須通過學科知能檢定測驗的法律(Varnes & Whiddon, 1992)，希望藉著檢定測驗能提高教師專業素質、改善教育品質。該洲編擬的家政、數學、科學、生物等 18 個學科領域知能的教師能力測驗，均依據以下過程發展 (Carolyn et al., 1986; Varnes & Whiddon, 1992)：

(一) 組成測驗編製委員會

委員會包括試題編製小組與效度小組，各由九名左右成員所構成。試題編製小組的工作包括發展、回顧與校訂該學科教師能力之分析，建立測驗藍圖、試題規格明細表與編寫試題，而效度小組則是評估試題編製小組所提出的各項文件以及最後測驗稱之評估。

(二) 建立測驗藍圖

由試題編製小組根據所確認的學科領域能力項目建立測驗藍圖，決定各領域的比重及測量認知目標的層次，之後交于效度小組作評估。

(三) 發展試題規格明細及命題原則

根據測驗藍圖之目標層次選擇合宜題型，佛羅里達州教師學科知能測驗是採用能測得各層次目標且兼具經濟性、變通性、客觀性優點的選擇題以發展試題。

(四) 編寫試題

試題編製小組根據所發展的測驗藍圖編寫試題，每一組編測者以預期試題三倍來命題，一般學科領域知能測驗多編製 350—500 題的題數。

(五) 測驗的內容效度

效度小組就題意清晰度、答案明確與否等觀點，選擇合宜的試題。

(六) 測試

完成的試題給初任教師作測試(pilot test)，之後根據填答情形進行平均

值、標準差、及試題的難度、鑑別度、點二系列相關分析與庫李 20 的信度考驗。

(七) 選題

以相關分析為主要選題依據，形成正式題本。

(八) 蒐集標準化資料、設立合格標準

佛羅里達州教師學科知能測驗以通過整個測驗的 75% 為及格標準。

Michael (1988) 則指出，為因應哥倫比亞特區將學科知能測驗做為教師檢定測驗標準之政策依據，必須發展出確定的測驗發展過程以資遵循。其透過對美國教育測驗服務社各學科領域測驗發展過程之分析，提出以下建議步驟：

- (1) 組成編測顧問團：約 16—20 人。
- (2) 由工作分析調查研究的資料，建立該學科測驗的幾個重要領域。
- (3) 確立各領域的目標，並決定其原始比重以建立測驗編製藍圖。
- (4) 訂定試題規格明細表，包括試題的形式與試題的長度。
- (5) 編寫試題：依照測驗編製藍圖來編寫試題，如預期的試題長度為 100 題，則需編寫至少 200—300 題的題目。
- (6) 進行專家內容效度，以取捨試題。
- (7) 設立評分標準。

八、英國師資檢定制

第一階段資格檢定由師資認可審議會(CATE)與教師訓練局(TAA)等一認可標準課程認可與機構認可、不必考試(個人檢定)，不給實習津貼。第二階段資格檢定(合格教師地位的教學授證)，職前教師完成政府認可標準的訓練課程及教育實習後，依據教育實習成績、晤談、書面報告、檔案評鑑、在職評鑑、試教等，由教育國務大臣授於合格教師地位，或向一般教學審議會申請教師合格登記，第二階段資格檢定以教育實習成績為依據，不必再另加口試、試教。第一、第二階段資格檢定都不考試，又師資培育機構間負責職前教育與教育實習，試培育與檢定混合制(林美玲，民 88)。英國科技教育在小學階段很少有教師訓練課程專職培養小學「設計與科技」的專門師資。因此其老師檢定方式與一般其他學科的老師一樣。中學階段，以英國 Loughborough 大學，既提供一年的「設計與科技」的

課程，為學士後的教育資格(PGCE)，完成的畢業生即獲得教師資格認證而能夠教書(Smith，民 88)。

九、美國師資檢定制

第一階段資格檢定，州當局及全國性專業教學團體建立認可標準、進行機構認可與課程認可、且不必筆試，職前教師必須修畢認可的教師培育課程(通是教育、教育專業課程、專門科目)並取得學士學位。州當局創設專業發展學校以進行教育實習，使教學實務經驗與職前教育連結而促進教師更大的發展。第二階段資格檢定，依據職前教育成績、教育實習成績、考試成績(成就本位評鑑、應用系列評量)、檔案評鑑、晤談、教學經驗、聘用學區推薦、認可的大學推薦、及書面推薦函等，經州當局全國性專業教學團體檢定後，受於各類出任教師證書及教師證書，各類教師證書有不同的檢定方式(林美玲，民 88)，科技教育師資檢定除有採用全國教師測驗(National Teacher Examination，NTE)的紙筆測驗外，另有著名的 PRAXIS 紙筆測驗，其科技教師能力評量包含 150 題的多重選擇，涵括通訊、營建、製造、與運輸科技與工業系統，以及各系統對於個人與社會的衝擊與影響等範疇，其紙筆測驗的重點評量教師對科技及工業系統所持有的理解與觀點。紙筆測驗與其他評量的比較如表 2.1

表 2.1 紙筆測驗與其他評量的比較

項目	客觀式測驗	論文式測驗	口試	實作評量
目的	以最大的效率及信度, 測驗代表性的知識。	評量思考技能或知識結構的精熟度。	評量教學中的知識。	評量將知識和理解轉換成行動的能力
學生的反應	閱讀、評鑑、選擇	組織、寫作	口頭回答	計畫、建構和表達原始反應。
內容取樣	需要大量試題, 涵蓋範圍較大, 內容取樣較具代表性。	使用相當少的試題, 涵蓋範圍較小, 內容取樣較不具有代表性。	使用試題少, 且取材範圍係紙筆測驗所未涵蓋的內容。	使用試題少, 但涵蓋內容範圍廣, 且取材大多與實際生活有關。
計分	客觀、簡單、信度較高。	主觀、困難、信度較低。	主觀、簡單、信度較低。	主觀、複雜、信度較高。
主要優點	有效率——能在同一時間內測量許多測驗題目。	可評量較複雜的認知結果。	將評量與教學結合。	提供實作技能的充分證據。
對學習的影響	過度強調記憶, 若妥善編製可測量到思考技能促進記憶、解釋和分析他人的觀念。	鼓勵思考及寫作技能的發展, 促進學生認識、統整和表達自己觀念。	刺激學生參與教學, 提供教師有關教學成效的立即回饋。	強調在相關的問題背景情境下, 使用現成技能和知識。

資料來源：姜怜如、楊曉雲、陳玉慈、余思霏和黃美琇，民 90。

第二節 實作測驗

一、實作評量的意涵

一般人對於實作評量的印象，多半停留在動手操作(hands-on)的情境之下，也就是學生必須動手操作實驗器材，教師在一旁以觀察、晤談等方式進行考評的評量方式。然而，實作評量不限於實驗操作的評量，而著重在評量學生由問題的情境中，為解決問題而展現的各項能力及這些能力的精熟程度(張敏雪，民87)。實作評量(performance assessment)是指要評定學生在工作項目(task)中的實際行為表現，而要求學生所表現的行為應與重要的教學目標相符(桂怡芬，民85)

最近，在美國實作評量普遍被當作一種新興的評量方式，可說已經運用在整個學校的課程。包括亞歷桑那、加尼福利亞、馬里蘭、佛蒙特、肯達基，以及紐約等州，皆以實作評量為各個學科的主要評量方式。其中，馬里蘭州更是不遺餘力地進一步以科際整合的方式進行實作評量。實作評量有下列四項特性(單文經，民87)：

1. 以真實世界的情境呈現、或激發學生的實作表現；
2. 確認良好的評量可以保證良好的教學，而且良好的教學可以保證良好的評量與教學活動密切關聯，因此，實作評量特別強調與教學活動的密切關聯；
3. 實作評量乃是深於各學科知識的核心，因此，一份良好的數學家在進行數學思考時，所具備的知識、技能與情意；
4. 分數的核記，不只是針對學生對於過程和結果的精熟，作量化的摘記，還應該能夠確實記載學生完成功課或解決問題的詳細步驟，並且掌握其推理運作的進展。

再者，蘇義翔(民87)認為實作評量其概念主要是起源於情境認知(situated cognition)理論和認知學徒制的學習理念，而評量的方法可包含紙筆作業、問卷、檢核表、報告、教師觀察、晤談、問答討論、實際操作、演示、問題解決和群體合作計畫等等，同時具備以下特色：

1. 強調以學生為中心。
2. 變通的評分方式與標準。

3. 強調考核學生的實際生活的表現。
4. 提供合作的機會。
5. 兼重評量的結果與歷程。
6. 多元而統整的取向。

二、實作評量的方式

實作評量除了製作與應用之外，實作評量方式也著重高層次能力，如思考、分析、組合、判斷，以及表達能力的啟發，以及思考過程和邏輯推演的程序的考量（張振成，民 86）。實作評量的評定方式，通常有以下三種：（1）檢核表（checklist），檢驗受試者是否表現出某種行為；（2）評定量表（rating scale），除評定受試者是否表現出某種行為之外，還對不同程度的行為表現給予不同的成績；（3）軼事記錄（anecdotal record），以文字對於受試者的行為做描述以及詮釋（桂怡芬，民 85）。

實作評量是以觀察和專業判斷來評量學生學習成就的評量方式都可以稱為實作評量（Stiggins, 1987），其型式非常的多元化，例如建構反應題、書面報告、作文、演說、操作、實驗、資料蒐集、作品展示等，都是實作評量的例子。實作評量具有下列幾點特徵（Herman, Aschbacher & Winters, 1990）：

1. 要求學生執行或製作一些需要高層思考或問題解決技能的事或物；
2. 評量的作業（task）是具有意義性、挑戰性且與教學活動相結合；
3. 評量的作業能與真實生活產生關聯；
4. 歷程（process）和作品（product）通常是評量的重點；
5. 表現的規準（criteria）和標準（standards）—也就是評量的重要層面與給分標準，要事先確定。

三、實作評量的設計與實施

（一）實作評量的設計

實作評量的評量方法也非常多樣化，教師可以根據教學目標和評量的目的，編擬適用的評量計劃。下列是擬定實作評量計劃時需考慮到的幾個重要層面（盧雪梅，民 87）：

1. 評量的目的：必先確定目的後，才可以開始進行評量。
2. 評量的行為：此項是其表現是什麼？可從下列三方面加以界定：
 - (1) 重要的學習內容和技能。
 - (2) 行為表現的性質：觀察重點是著重於「歷程」(process)或是「作品」(product)，或是此二者兼顧。
 - (3) 判斷的規準(criteria)和標準(standard)：明確列出行為表現的重要層面和各層面表現的評分標準，例如怎樣的表現是優異的、普通的或是不佳的。此項是實作評量品質關鍵的所在，教師要事先和學生就這一項進行溝通，給學生回饋時也是從這點切入。
3. 設計作業：此項是蒐集資料或學生表現的憑據。
 - (1) 選擇資料蒐集的型式：要設計特定的作業來引發學生的表現行，或者以觀察教室中自然發生的事件來做為評量的依據？如果能夠有系統和客觀地觀察和記錄學生的表現，教室觀察是一種經濟且有效的評量方法。
 - (2) 決定要資料蒐集的數量：一次蒐集一個行樣本、一次蒐集多個行為樣本、或者多次蒐集多個樣本？
4. 設計評分計劃
 - (1) 計分的型式：採整體性計分或分析性計分？
 - (2) 評分者人選：由教師或專業人士來評分，或由學生自評或同儕互評？無論評分者人選是誰，都應先接受過評分訓練。
 - (3) 記錄方式：檢核表、評定量表、軼事記錄、作品集。

同時，Popham (1995) 根據實作評量的特性和限制，提出七點在設計或選擇實作評量時應考慮的要項：

1. 類推性 (generalizability)：學生在這個作業項目上的表現可以類推到其他相似項目上的程度如何？
2. 真實性 (authenticity)：這個作業項是否和學生真實生活中遇到的情境相類似？
3. 多元焦點 (multiple foci)：這個作業項目測量的是多元的而非單一的教學結果？

- 4.可授性 (teachability)：學生在這個作業項目的能力的提昇是否是教學所致的？
- 5.公平性 (fairness)：這個作業項目對所有的學生都公平的？
- 6.可行性 (feasibility)：在費用、空間、時間和設備的考量上，這個作業項目的可行性如何？
- 7.可評性 (scorability)：學生在這個作業項目上的反應之評定結果的可信度和準確度如何？

(二) 實作評量的流程與注意事項

以下是實作測驗設計的流程，從流程中的每一步驟我們約略可以看出設計時所需的工夫（陳文典，民 87）：

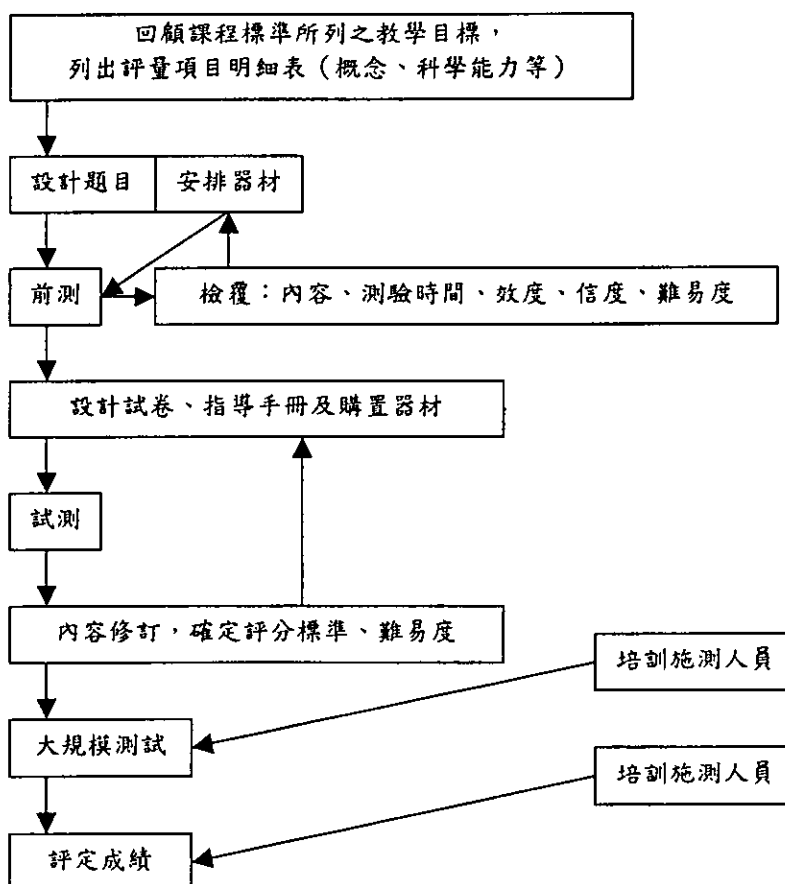


圖 2.1 實作測驗設計的流程
資料來源：陳文典，民 87。

其中，設計題目階段最要注意的是運用的器材要簡單易取，而涵蓋的可測內容要多。其次，經過試測時難易度以及要評測之各項能力的題目分配要加以調整。在施行階段則施測人員的培訓最要注意的是依指導手冊作說明。「評分」是另一項重要的作業，先是由數位專家批改一批「樣本」，將樣本中各種作答類型加以統整分析，分類之後，訂出「評分標準」，並將代表性的作答題型彙整起來製作成「評分指導手冊」，接下來則是培訓大批的「評分人員」，評分人員閱讀「評分標準」及「評分指導手冊」，試評數 10 份答卷，若與評分標準相符合，則可開始參與評分。

實作評量雖然在最後作答時，仍如紙筆測驗一樣在紙上作答，但是在施測過程中，學生是需要臨場做一些實驗活動或整理歸納一些資料的，所以他的答卷是工作過程中，一邊操作，一邊回答一連串省思性的問題或對最後資料的研判、解釋和應用，所以評量的內容不只是寫下「結果」，另包括獲得結果之前一連串的心智活動和他的決定之記述。

(三) 實作評量的範例

張嘉成(民 89)在〈統整自然科理念的數學科實作評量示例〉一文中曾提及一個實作評量的範例，其內容如后：

現在一樣用五十元的硬幣，給你二把 30 分公的直尺，你會量出他的圓周長嗎？你要怎麼量？（操作工具測量）

評量目標：能正確使用工具測量

類型	評分規則
A1	會，正確使用工具量出
A2	會，工具使用錯誤
B1	不會，仍具備正確使用工具量出的能力
B2	不會
C	答非所問或不知所云
D	空白

由上述的範例中，我們可以到在評量的標準是相當明確定，這便是實作標準(performance standards)。邱美虹等(民 89)認為實作標準(performance standards)是由專業組織團體所發展出來的標準，其中包括兩個部份：

- 1.實作的描述(performance descriptions)：此部份用以描述出(1)學生應該知道什麼？(2)不同階段的學生應用什麼樣的方式表現出其在學科領域中所學到的知識及技能。
- 2.學生的作業範例及評論(work sample and commentaries)：此部份用以呈現一些學生實作的範例，用來描繪出實作所應該達到的程度。

四、實作評量的實施困難

實作評量雖然有很多的優點，實施起來也有不少困難，下面幾點是最常見的難題(盧雪梅，民 87)：

- 1.時間上的難題：實作評量在實施上和記分上所需的時間比較多。
- 2.經費和設備上的難題：實作評量的花費通常比紙筆測驗來的多；有時需要購置一些器材或儀器，在空間的需求和器材的保管維護上也可能遇到問題。
- 3.評分上的難題：實作評量除了需要時間和人力去計分外，評量和觀察重點的掌握和評分標準的訂定也時也是一個難題，尤其是對非結構性的作業項目進行評量。
- 4.技術品質上的難題：最主要的是評量結果的信度和效度。例如：在信度方面，評分者間評分的一致性通常不高；在效度方面，由於實作評量的實施通常需較多的時間，因此作業項目通常很少，甚至只有一項，以極少數的行為樣本是否能適當推論學生的學習結果的全貌，令人疑慮。

第三節 模擬測驗

一、模擬檢定意涵

由於教學的複雜性，Shulman (1988) 在「教師評估方案」指出不可能由一種評鑑模式或一種評鑑工具來決定一位教師的教學品質。因為教學能力極為複雜，不是單一種方法所能涵蓋，必須綜合各種方法才能對某人的「學科教學知識」描繪出一個清楚的輪廓。

「全美專業教學標準委員」(National Board for Professional Teaching Standards) 所發展出來的教師檢定模式就採取了多樣化的途徑進行，即包含了筆測、教室觀察、教學評鑑中心模擬教學及個人教學資料檔案(柳賢)。

若能應用模擬情境的系統，讓受試者從情境中探索問題、學習解決問題的策略，不失為一種檢定教學應變能力的方式。根據情境學習理論，強調必須身處於一個擬真的情境，以解決問題的態度身歷其境地探索，所習得的知識方能有效的運用在現實生活上。所以，藉著情境的重建與模擬，讓受試者從情境的脈絡發現問題、探索問題、解決問題，將可藉由模擬情境檢定受試者問題解決能力、教學信念、任教價值觀等能力。

由此可見模擬教學可以做為檢定教師能力的一種方式。對於教學模擬要透過何種形式來表現？隨著電腦科技的發展，將電腦科技應用在教學模擬上是一種可行的模式。在教育領域裏，電腦模擬可做為研究的工具 (Rabinowitz, 1988)，也可做為教育行政決策的輔助系統 (Schwarz, 1971)，但更重要的，電腦模擬是一個很有用的教學工具。國外許多研究已指出電腦模擬教學程式 (computer-based instructional simulations) 在輔助教學上的優異性，且已有相當多的該類軟體正被使用或發展中，尤因近幾年電腦微處理器的功能大躍進，使得 GUI 的理念易被使用於程式設計中，此大有助於視覺化的模擬系統呈現模式 (visual-symbolic representation forms) 的發揮。這個因素更使得電腦模擬教學程式的應用將更為普及(林奇賢，2002/3)。

所謂「教學電腦模擬」即是電腦模擬應用於教學上，而其目的在配合學習者的需求，使學習者進入一個特殊的學術概念及技巧應用的整合環境，並且提供學習者經歷真實世界的解決問題的機會 (Liao, 1983)。Dennis 與 Kansky (1984) 曾說教學電腦模擬，基本上應由五個部份組成：(1)通則 (generality)：對現實與

模擬間程序規則的改變關係作一陳述，它可能以文字或視覺呈現的方式來表現真實情境。(2)範例 (example)：呈現一個特殊事件來表達第一階段的通則，它經常以示範或探究的方式讓學習者觀看或嘗試此特殊事件。(3)練習 (practice)：提供學習者練習的機會來應用通則理至各種不同的情境中，它總是讓學習者實際操作一連串刺激—反應的動作。(4)回饋 (feedback)：支援更正的訊來增加學習的效果，它可能是以一種自然或人為的獎懲方式來回饋學習者的反應。(5)輔助 (help)：以指示或建議的方式來幫助學習完成模擬的過程，它可能是一種直接或間接的指導。

電腦模擬教學程式是一種特殊的電腦程式，程式的核心是一可供操弄 (manipulate) 的模型 (model)，這個模型代表一真實或虛擬的情境。藉由操弄這個模型，學習者可以多方面去瞭解模型所代表之情境的各種狀況。可用在實體模擬(physical simulations)、現象模擬(process simulations)、程序模擬(procedural simulations)、情境模擬(situation simulations)。

而電腦模擬教學程式在教學上的應用電腦模擬教學程式主要應用於下列四種教學情境：(1)學習內容過於複雜。模擬可簡化複雜度 (McHaney, 1991)；(2)學習內容過於冗長；模擬可將一長時間的情境縮短為幾分鐘；(3)學習材料過於昂貴或學習過程過於危險，甚或根本無法安排實際的學習情境；(4)學習內容須要學習者去仔細分辨各種不同的因果關係。

一般而言，一個電腦模擬的優劣要以下列三個要素來決定：(1)效度 (validity)；(2)信度 (reliability)；(3)實用度 (utility) (朱錦鳳，民 86)。效度是模擬的首要條件。模擬的效度意謂著透過電腦模擬與經歷真實生活之間所達成的目的及效果的接近程度。在此效度又可分為表面效度 (face validity) 及建構效度 (construct validity)。一個電腦模擬的呈現及運作，表面上及架構上，與真實生活中所感受的角色扮演，遊戲規則，互動關係，及目標完成等過程的接近程度稱為表面效度。然而，一個成功的模擬除了應具備表面效度外，還須具備建構效度。所謂建構效度就是以抽象的方式，引導學習者感受一種設計者意圖模擬的概念或技巧的核心意識。其次，信度可說是模擬的必要條件。模擬的信度是指學習者在一個電腦模擬系統下，其學習過程和學習成果的穩定及一致程度。模擬中，學習成果的穩定性稱為成果信度 (product reliability)；學習過程的一致性稱為過程信度 (process reliability)。換句話說，當一個嚴謹的電腦模擬具有相當的

信度時，它除了須能夠承受一個個學習者重複操作及預知結果的穩定性考驗之外，還盡可能要讓他們接受完全一致的學習過程。最後，實用度可說是經濟效益的評估。事實上，模擬的實用度就是直接評估一個電腦模擬的價值程度。如一個教學電腦模擬設計完成後，最實際的考慮就是此模擬是否以較少的花費及更有效的方式，達到與經歷真實情境同樣的學習目標。由此可知，效度，信度，和實用度是一個理想的電腦模擬所具備的三個基本要素。

一個理想的教學電腦模擬除了應具備電腦模擬的基本三要素之外，還須配合以下的幾項特質才能使電腦模擬在教學上發揮其獨特的潛能。(1)讓學習者操作互動式的探究活動 (interactive exploration)。(2)讓學習者應用角色扮演 (role playing)，解決問題 (problem solving) 或決策過程 (decision making) 的方式來反應模擬刺激。(3)讓學習者經歷過程學習 (process learning) 的階段。(4)讓學習者透過所設計的模擬對真實事件達到轉換及應用的學習效果 (transfer and application)。

雖然電腦模擬流行已久，但卻是一直未受到師院的重視 (葉玉珠，民 86)。一直到 1960 年代有幾套教師訓練的軟體問世之後，電腦模擬才開始在師資培育方面受到青睞 (Willis 等，民 1987)。這些年來，電腦模擬在教學方面不但提高了許多新教學方案的可行性，而且提供了一高效率的教學評鑑工具。因此，電腦模擬已被廣泛地運用於各級學校 (Long & Pedersen, 1992; Smith & Ragan, 1993; Venezky & Osin, 1991; Wellington, 1995)。根據這些年來的研究發現，電腦模擬應用於師資培訓已有卓著的成效。研究發現，教師們對於電腦模擬之應用於師資培訓及其在教學實習上的價值，多抱持正面的態度。此外，電腦模擬對於瞭解職前教師的教室行為也是一有效的方法；這對師資培育單位而言，是一項非常重要的訊息 (Haneghan & Stofflett, 1995; Kenny 等，1995; Strang 等，1991; Strang 等，1996; Strang & Yeh, 1995; Wellington, 1995)。

除此之外，利用教學情境模擬影帶評鑑工具亦可以檢定受試者的表現。柳賢 (1998) 指出，利用教學情境模擬影帶評鑑工具中的每一情境提出一個問題，讓受試者作答，作答方式包括上台演練即模擬實際教學或口頭說明兩類。被評鑑者需先觀看影帶內容後，針對影帶所提問題與作答方式，在規定的時間內作答完畢。在試題的呈現上，採一問一答方式，即播放一情境後隨即由被評鑑者作答。而評分方式則依據每一個情境所包含的二至數個評鑑指標予以評分。評鑑者需對每一

指標評鑑出表現的情況，如受試者並無該項指標之表現者給 0 分；若有該項指標之表現且表現尚可者給 1 分；若有該項指標之表現且表現優良者給 2 分。

另外，以錄影媒體做為模擬檢定工具，亦可用來評鑑當事人在工作實務上的表現。根據美國中等學校校長協會所發展出來的「鑑定中心法」，將領導與管理能力分為下列 12 種能力來鑑定：問題分析能力、判斷能力、組織能力、果斷力、領導能力、敏感度、壓力容忍能力、口頭溝通能力、書面溝通能力、興趣廣泛程度、個人動機、教育價值。以上每一種大部分能力可再進一步分為六至八項細部能力，由「鑑定中心法」主辦單位發展出許多學校行政實務的實際狀況或模擬狀況，以錄影、錄音、書面或由鑑定單位當場以角色扮演的方式呈現，由被鑑定者以口頭或書面方式提出處理該棘手狀況的處理方法，並提出理由及考慮因素。須口頭作答者，均安排錄影或錄音，已被事後分析支用。布論口頭表述或書面作答，均就上數 12 項能力所定出來的細部指標來作評分依據。最後鑑定單位對受試者提出一份鑑定報告書，並由鑑定主持人約談受試者，當面加以說明。該鑑定報告書具有私密性，在受試者同意下，可由鑑定單位提供給服務單位或求才單位，當作求取行政職務之用或日後專業發展之用。

江新合、陳振明和唐偉成(民 87)，在國中理化教師教學知能之評鑑模式和評鑑工具研究中，建構可以取代筆試的教學情境影片的評鑑工具，其研究指出：教學情境影片評鑑模式(1)能鑑別出教學經驗不同教師的教學知能；(2)能評鑑出教師的高層次思考能力；(3)示範實驗是設計評鑑教學知能的最好教學情境。教學情境影片強調評鑑受試者的(1)教學情境的分析知能；(2)教學問題的發現知能；(3)批判省思的知能；(4)教學策略的創造知能；(5)教學設計的知能。

綜合以上討論，模擬檢定可利用電腦科技與錄影媒體來實施，檢定的範疇可以將複雜冗長、需要昂貴器材與過於危險的內容，縮短為幾分鐘的模擬情境，讓受試者仔細分辨受試情境各種不同的因果關係。模擬檢定可以評鑑受試者情境分析、問題發現、批判省思、創造及設計等方面的知能。

第四節 檔案測驗

本節就檔案評量的源起、意義、種類、內容、特色、目的、實施的做法等作詳細的描述、及對科技教育師資檢定的應用作一說明：

一、檔案評量的源起

檔案評量為 1980 年代後期發展的新式評量中的一種，其興起的背景大可區分為三個層面來說明：

(一)後現代主義思潮的影響

後現代社會強調尊重差異，反對一元論的獨斷，並提出當道權威的去中心化，因此在價值觀方面也趨於多元。易言之，同質性的文化規範已解離，對單一的權力、表像及認同的質疑，後現代的社會是是充滿不同價值觀的競爭，因此教育的目的應在啟發每個人某些方面的潛在知能，而非以傳統狹窄的思考模式及價值觀來評估學習者的成就。因此教材的多樣性、教學方法及評量的多元化是今日學校教育更應著力及改進的地方。在後現代社會中，多元化思維啟發下所形成的多元智能及 EQ 的論點，對於傳統教育偏狹的知能的觀點，確實引發新的思考，這對教學、輔導及教育研究也具有極大的衝擊力。

(二)新興學習理論的衝擊

新近的建構學習理論中強調瞭解學生自我意義建構的過程，對於建構學習的基本假設，認為知識不是經濟物品可以單方面的傳遞，學習不是知識的累積，而是學習者在教師、同儕、以及周邊學習環境互動之下，進行主動認知及意義建構的過程。而教師在建構學習的角色裡應該扮演在學生已知的知識架構上，建立新的學習知識的角色（許家驊，民 87；黃秀文，民 85；Shaklee ets, 1997a）。就評量觀點而言，教師及學習歷程已經不再是以學習結果為主，更重要的是學生學習歷程的解構，幫助學生更瞭解自我學習的整個運作及知識的存取，以及教師協助學生建構知識的自我辨證之資訊。

(三)對紙筆測驗的反思：

Fischer 和 King (1995a) 認為過度的測驗會致使學校的教育失去原有價值，因為學生在測驗卷反覆的練習之下，將失去對於學習的興趣，所以需提倡避免讓學生接受過度測驗；又提出紙筆測驗太過重視學生是否得到「正確」的答案，以答對與否來決定學生學習的成果。將忽略學生理解即獲得答案整個過程。學生從

測驗中獲得的訊息，只有代表學習的「分數」而無法告知其等級的百分比；也由於分數的評比容易造成學生將注意力放在同儕之間的競爭而忽略了自我成長的重要性，而教師也只能從分數的高低中，片面得到學生學習的好壞，無法深一層理解學生學習的歷程與成長訊息，因而無法對於需要幫助的學生提供有效的協助。基於此對紙筆測驗成效的反思可說是影響最大的重要關鍵。

除了以上三點說明是影響檔案評量的興起原因外，檔案夾或檔案評量早在藝術創作領域就先有其概念存在，一般而言常以藝術工作者將創作時所使用的作品收錄在檔案夾中，以促使創作作品的評量、評鑑及銷售做更完整的方式呈現。另外，對表演工作者而言，檔案代表的則是他們努力表演過程及成就的一種紀錄方式。在很多行業中，檔案也是個人呈現能力的方式，如建築師、設計師、工程師、行銷員等。我們在找工作時，很多情況免不了要帶一份個人資料，以增進競爭優勢。尤其現今師資培育開放，將來教師的應聘由學校中的人事機制會議處理，對找教職的人而言，畢業後最迫切的就是如何真實展現自己的能力。所以利用檔案處理自己豐富而多面向的表現，就是檔案還未變成一種教室評量風潮時，早已有的特質與用處。換句話說，檔案評量並不是一個新式評量，只能說是在時代背景及教育潮流因緣際會之下，利用其完整收集資料的特性所興起的一種評量方式(許慧玉，民90)。

二、檔案評量的意義

檔案(portfolios)一詞，依英語字典的解釋為「用以保存活頁紙、資料、文件、圖畫等等物件的公事包」。

Simon 和 Forgette-Giroux(2000)曾定義檔案評量(portfolio assessment)為「由學生、教師或同儕共同持續不斷地累積蒐集、選擇作品，以便評估學生發展能力之進步情形」。

Allen(1992)將檔案評量定義為：「有目的的收集並展現出學生在某個領域的努力、進步及成就的工作成品。這樣的收集工作應該包括學生參與工作內容的選擇、標準的選擇、判斷價值的選擇、及學生自我反省的證據。檔案的收集包括老師、父母、同學、行政人員參與；並能反應學生一天完成哪些學習的成果及呈現某一段時間學生的成果和進步的成效」。

Grace (1992) 認為檔案評量可以說是針對學生學習過程進行收集，包括學生他所學會的內容，如何學習，如何思考、提問題、分析、綜合、生產、與創造，以及他如何有智慧地、有情感地、融洽地與別人互動。

Fischer 和 King (1995b)認為檔案評量必須與教學密切配合，當教學有任何需要時，立即提供教學的協助，所以評量須以教學為思考的主要方向。

Jardine (1996a)則將檔案評量定義為一種有目的的收集學生的工作，而此工作能夠陳述學生在特殊教學目標之下努力的故事。強調定義中最重要的關鍵字是「有目的的」，這個目的將會引導所有的決定，進而提出檔案的主要目的有：(1) 提供學生表現的綜合性評估所需的資料，及代表一個描述學生隨著時間各方面成長的綜合藍圖，將過程和結果同時展示；(2) 建立學生的最喜愛的作品集；(3) 用來檢閱教學流程、評估教學成效以及學生學習表現。

吳毓瑩(民84)則是認為檔案評量是指每個學生都有一個檔案，用來收集學生學習的作品，強調不以班級為資料收集的單位，而是以學生個人為一單位，綜合他所有項目的表現，並利用時間上的連續，表現出個人的學習歷程。

吳清山和林天祐(2002)認為檔案評量又可稱為卷例評量、個人作品選集評量。它係指教師指導學生有系統的收集其作品，並置於資料夾內，然後教師根據資料夾內的作品予以評量，以了解學生之學習過程及結果。

綜合上述所謂檔案評量可定義為：「教師為了密切了解與督導學生的學習過程，指導學生收集自己的作品(如：作品、作業、報告、試卷、學習單等)，並可將教師對他做的觀察記錄、或評量表等都放在一個專屬於個人的活頁檔案夾裡，這些檔案夾為學生隨時取閱和整理自己的資料。師生定期整理和檢討個人資料，以評鑑學生的學習成果並修訂新的學習方式與目標」。其間亦有組織與無組織架構的檔案評量分別，在於有組織架構的檔案評量，其評量內容是由教師所決定項目。舉例說明，如寫作檔案可能包括短文、小故事、詩詞、或是論說文，學生能夠在這些項目裡選擇自認為是特別或表現良好的作品，但是僅止於這些項目而無法增加其他的。而無組織架構的檔案評量則是不要求學生在評量內容應含括哪些項目，由學生自由選擇他們想要放入檔案的作品，教師可能在學期中要求學生某一項的作品內容，或是給學生選擇增加增加某個項目的作品的機會。檔案評量應該強調學生參與學生作品的選擇工作。

三、檔案評量的種類

教育工作者會依不同的用途採用不同型式的檔案評量。一般檔案評量除了提供給行政單位所需的資訊外，其大部分的評量功能應是在教室裡產生，也就是檔案評應該支援教學，協助教師教學的流程，促進學生學習，甚至對學生產生後設認知改變等等。Baltimore 和 Hickson (1996a)將學生檔案的形式區分為：

- (一)陳列檔案(Showcase Portfolio)：讓學生從檔案夾中選出自認為最好的工作表現，工作展閱之用。
- (二)描述性檔案(Descriptive Portfolio)：示範了學生能做什麼，清楚的展現出學生學習的學習情形。
- (三)評鍵性檔案(Evaluative Portfolios)：主要的目的是供作評估的標準，為了評量出學生作品的優劣而定的。
- (四)進步檔案(Progress Portfolios)：其內容則是強調必須收集學生在特定學科領域表現出進步的證據(National Education Association, 1996a)。

綜合上述，與教學密切配合的學生檔案可分為展示、描述、評價及進步四種評量種類，且各有其不同的目的，一般是建議在整個檔案評量收集資料的過程中，將以描述性檔案為主要收集學生學習歷程的資料為主，再依其必須加強及特殊需求而再選擇各種不同的檔案種類，達到相輔相成的理想。

四、檔案評量的內容樣態

檔案評量的過程應該包括多種的來源、多樣的方法，以及多個時間點，才能完整的收集學習資料，且在評量過程中才能夠以更多層面及更多資源、管道說明、解釋學習成長歷程的證據。所以任何可以展現出學習的樣態，都是檔案評量的內容來源。

Baltimore 和 Hickson (1996b)認為檔案評量的內容樣態可以使用資料夾(folders)、盒子(box)、抽屜(drawer)、磁碟片、或是其他有組織化的裝置，來收集一段期間內學生的作品。

National Education Association (1996b)指出可以利用紙張、照片、錄音帶、錄影帶、電腦磁片、或 CD 光碟等方式以收集學習的成果。

Jardine (1996b) 則列出製作出一檔案評量的總表，如下說明：(1) 照片 (photographs)；(2) 研究計畫 (research projects)；(3) 獎狀 (awards)；(4) 調查 (surveys)；(5) 錄影帶 (videotapes)；(6) 測驗成績 (test results)；(7) 評分等第量表 (rating scales)；(8) 工作紀錄簿 (logs)；(9) 雜誌/日記 (journals)；(10) 剪貼簿 (scrapbooks)；(11) 檢核表 (checklists)；(12) 趣事觀察 (anecdotal observations)；(13) 進步的紀錄 (progress)；(14) 報告書 (reports)；(15) 錄音帶 (audiotapes)；(16) 預習跟複習的功課/工作 (pre/post-assignments)；(17) 實驗資料 (experiments)；(18) 自我反省 (self-reflection) 等 18 項。

李宗薇 (民 87) 認為檔案評量具有六大共同要素，包括：設定目標必須有價值，與真實世界相關，重視同學及師生合作，多層面評鑑，鼓勵學生反省，整合評鑑與教學。

江雪齡 (民 87) 以為有系統地蒐集成品，學生為教學中心，分擔責任和分享資源，與教學活動相聯絡，多層空間的學習，具真實性為檔案評量的特色。

緣此，在建構論的影響下，評量走向個人學習的意義，檔案評量可被廣泛採用的真實性評量方式，將學習目標及發展一個完整的評量計畫下，與學生共同決定該放什麼作品、何時？如何獲得？並設定評量標準。學習表現的資料來源對象可包括教師、家長、資源人士和學生自己等，資料蒐集的樣態包括文字的和非文字的（如錄音帶、錄影帶等）、觀察、軼事紀錄、作品、自我報告等資料，報告書或是日記將是學習之教學活動、自我概念理解以及創意的較佳紀錄表達方式。為了解學生如何詮釋他的學習過程，將學生一次次的考試、每次的作業、筆記、作品等，依學生的方式或全班共同的想法，放進個人的檔案裏。並隨時提供優良作品供學生比較，加入學生自評以有效監督自己，在作品觀摩後再加上老師評語、同儕互評、最後附上家長在孩子整個活動過程中所給孩子的評價，將使學習變成更自主、更完整，親與師、師與生、生與生、親與生的互動更為密切。

五. 檔案評量的特色

(一) 以強調個人為本位：檔案評量與一般評量最大不同的地方在於檔案評量不以班級為同一測驗項目資料收集的單位，而是以個人為一單獨單位。以個人為單位方式即是以學生為中心的教學理念相當，強調學生從個人層面來收集學習歷程中展現的學習結果資料，並利用個人專屬的檔案夾，收集學習作品，完整的展現出學習的歷程。

(二)以時間連續為本體：檔案評量是藉由時間的連續來展現學生學習的歷程

(Fischer & King, 1995c)。檔案評量的理念認為從單一時間的評量過程，能夠敘說學生學習的資料有限，無法完整的展現學生的學習歷程。充其量只能夠將學生目前的學習狀況報告出來，這樣的報告恐會有所偏差或者是不完整，因為學習態度不一定與學習動機成正比，嚴厲的常規要求或是毫無轉圜空間的思考限制，往往容易扼殺學生的自尊心與創造力。因此藉助是由時間連續的概念來完整的瞭解學生學習的歷程。對於某些行為偏差的學生，探討其行為動機的意義，較之指責、修正其偏差行為，有更為迫切的重要性。給予鼓勵與支持，成就一個有利學習環境，讓不同社經背景，不同資質，具有不同專長的孩子，都能在和諧且積極正向的學習環境中學習，亦是檔案評量才可提供多元評鑑訊息的貢獻，藉由時間的連續性，我們可以較完整的理解學習的歷程，而發現學習發展的情形或具有洞察、批判的證據。

(三)以內容選擇為檢視：所謂內容的選擇就是讓學生對他們完成的作品進行篩選的工作，這項工作能讓學生重新檢視自我的表現，及自我瞭解的程度。在選擇過程中，學生必須在作品的取捨之間作一判斷。此時，教師應該提供判斷的標準，說明學習領域應該呈現如推理、概念理解、技巧及工具、創意思考等的使用幾個方面展現學習的成果之標準，請學生依據上述幾個標準，將能證明這些層面學習的成果，放入檔案內；或者是找出在各個層面中選擇出表現最好、最優秀的作品來。

(四)以自我反省為客觀：檔案評量應該包括學生在他們學習過程中的反省活動。教師必須提供學生自我反省的機會。自我反省的機制會發生在學生作品的選擇、自評及互評活動時。作品選擇及自評主要讓學生針對自我的表現深入檢討、審視，進而加強學生對自我的瞭解，能夠知道自己的優點在哪裡，需要改進的缺點在哪裡。而進行互評的工作則是讓學生經由評量他人的歷程中，瞭解及溝通彼此間的優缺點，這樣的過程，不但能夠增加學生反省的機會，同時也能讓學生學習他人的優點，提供一個完整的自我省思架構 (Baltimore & Hickson, 1996c)。

(五)參與及建構評量的標準：檔案評量可依據事前建立的標準判斷學生表現的情形及進步的程度。標準的建立是評量檢視學生學習的依據，且必須在評量進

行之前建立完整。所以對整個評量而言是相當重要的。而檔案評量強調應該讓學生的參與，以讓標準的建立更貼切，更符合學生的能力及需求。而評量操控權將均放在行政單位、老師、學生、家長等都擁有評量決定的權力 (Fischer et al., 1995d; Shaklee et al., 1997b)。

(六)有目的的收集學習歷程資料：檔案評量收集資料是有意且有目的的，而且收集的作品必須包括學生參與內容的選擇、判斷的標準及學生自省自評的歷程，也將學生檔案描述為「有目的的收集學生的工作能說明學生在特定區域中的努力，進步和成就」。評量配合教學實施正與目前教育潮流相符。在檔案評量中，評量必須與教學站在一陣線上，當教學有任何需要，馬上介入，協助教學工作。所以，檔案評量必須以教學為主要思考方向，根據教學內容決定評量的實施步驟(施婉菁，民 88)。

(七)展現主題、或特殊領域學習成果：檔案評量通常以主題式的思考方式來獲得學習內容概念。檔案的另一個特性是能展現學生在特殊課程中或是整個課程中所學習到的特殊知識、理解、能力及技能(Baltimore & Hickson, 1996d)。

由上說明，檔案評量有下列的特色：(1)重視學生個別的需要、能力和興趣；(2)強調學生真實生活的表現；(3)師生共同參與評量的過程；(4)幫助別人了解自己的學習成就；(5)展現某種特殊的學習成效。然而，不可否認的，也有下列的限制：(1)使用上相當費時費力；(2)學生個別差異大，評分表設計不易，評分之信度受到質疑等。

六、檔案評量的目的

Arter 和 Spandel (1992)對使用檔案評量之看法是：(1)將評鑑的控制權交給學生的人；(2)增進想冒險的人；(3)給有彈性的人；(4)認同並強調思考技巧的人；(5)將自己視為良師而非把自己視為資訊提供者的人；(6)相信學生能在自己的學習中扮演一積極角色的人。

Salvia 和 Yssedyke (1995a)認為檔案評量的目的有：(1)呈現學生的努力；(2)呈現學生的成長及成就；(3)提供比其他評量更多的資訊；(4)對教育計劃的品質提供說明。

Black (1993)認為檔案評量的目的是：(1)收集學生在一段時間內學業成就發展的具體資訊；(2)讓教師能有效的依個別學生的需要來評量學生的表現；(3)使學生能參與自我評量，並發展後設認知的能力；(4)建立學生個人的特質，如：

性向的調查或說明個人性向或興趣的資訊；(5)讓家長能有機會以有效且有組織的方式看到其子女的學業成績。

Melogano (1994)認為檔案的「一般目的」在：(1)追蹤學生的進步；(2)提供學生自評機會；(3)協助教師改進教學；(4)幫助父母了解學生的進步和努力；(5)作為計劃的評鑑基礎；(6)決定學生在其他學生間的成績排行；而「特殊的目的」在於(1)幫助學生實踐健康的生活；(2)找出學生的優缺點。

吳毓瑩(民87)認為檔案評量的目的有兩個層面：第一個層面在達成原來課程及教學所希望學生學習的能力或態度，如自然科課程中所強調的觀察能力、實驗設計能力，這一層面之目的結合評量與課程教學共同完成；第二個層面則與檔案評量本身的特色有密切相關，但不見得是課程本身所強調之主要目標，其中大致有下列幾項：(1)將學生在教室中的作品依時間蒐集，整理成檔案，作為將來成長的紀錄；(2)評量一般傳統評量不到的學生合作與社會能力；(3)促進學生的自省、自評、自我了解的能力；(4)要讓家長及其他關心者能夠全盤了解學生在校的表現；(5)希望培養學生自我負責、獨立的能力。

湯清二(民86)認為學習檔案建立的目的為：(1)以學生的工作、文件等證明學生的進步情形；(2)指出學生那些方面需要補救或指正；(3)建立學生學習的自尊心及學習動機；(4)激勵學生對自己的學習成果負責。

就以上的專家學者認為，檔案評量的目的一方面包含一般評量方式希望達到的目的，如呈現學生的缺點及需補救的地方、評量學生是否達到課程與教學目標，及對教育歷程的品質提供說明。一方面更因為其特殊的性質，因此可以達到其他評量方式不容易達成的目的，如呈現學生的進步成長的過程、呈現學生的人格特質、學生努力的歷程及結果，激勵學生對自己的學習成果負責、可評量學生合作學習與社會能力、讓家長及其他關心者都能全盤了解學生在校的表現狀況等。甚至是後設認知及動機激勵等方面的目的，如促進學生自省、自評、自我了解及後設認知的能力及建立學生自尊心及學習動機等，緣此，亦是使用檔案評量可顯見的優點所在(辛慶偉，民87)。

七、檔案在評量上之相關議題

以整體角度審視檔案評量的實施過程中，需考量的問題分為其步驟、內容、評鑑者、分數呈現方式等因素。Salvia 和 Yssedyke (1995b)認為檔案的評量包括四步驟：(1)定出評分的標準；(2)定出評分的面向(依評量的目的而定)；(3)

定出分數的等級；(4) 定出評分者。Fogarty 等人(1995)認為若是真要對檔案給一個分數，則可以考量的選項有四個方面：

- 1、每個作品的評分是事先評好的，還是放入後一次評完？
- 2、是老師或是學生可以選擇被評的檔案內容，還是兩者都可以選？
- 3、對整個檔案的評分是給一個整體的分數，或是將各項目的作評分後，再將分數做一平均？
- 4、各項目分數的加權是該事先決定，還是要由老師決定？或是學生決定？或兩者共同決定？

Shymansky 和 Yore (1997)提出建立評分標題/題目(rubric)的步驟有六點：

- 1、定義打分數的目標。
- 2、決定學生資料呈現或表現的範圍。
- 3、設立各種表現層次的標準。
- 4、建立各種表現的事例。
- 5、以各標準對檔案資料的例子評量。
- 6、重覆評量並修改評分標題/題目(rubric)直到適合。

Jorgensen (1994)提出檔案評量的四個要素如下：

- 1、目標：也就是什麼是被認為有價值的？例如：科學方法的習得很有價值。或是創意思考解決問題的歷程有價值
- 2、證據：也就是什麼可被用來當做這個有價值的東西的證據？例如：實驗記錄或實作的成品可以用來代表學生學到方法嗎？
- 3、如何收集這些證據？例如：用紙筆測驗來測嗎？學生的實驗記錄嗎？
- 4、標準：標準的層次為何？例如：可被接受的實驗記錄或實作的成品有那些不同層次？

是以檔案評量的歷程需考量的因素是多向度的，但其結果能聚焦於以下的使用：

- (1)、對學生而言：焦點通常是在其需改進之處，檔案評量其旨在於看出好壞在那，以作爾後改進之用。
- (2)、對教師而言：教師利用檔案評量的結果以助修正其教學以符合學生的需要。
- (3)、對家長而言：可看出小孩學習歷程，並了解孩子的表現情形。

(4)、對教育而言：呈現多元評量的方式，提供教育的參考範例。鼓勵學生多元的發展，增進教育創新的樣態。

(5)、對社會而言：說明教育改進路徑，提供異例思考論證，符應後現代社會取向。

八、檔案評量在師資培育的應用

當我們對於檔案評量有了初步的認識與瞭解，同時也開始使用檔案作為師資培育評量與研究的依據。例如王澄霞與謝啟賢(1997)以教與學歷程檔案評量 STS 教師的專業能力，其做法為：(1)由研究者(師資培育者)設定教與學歷程檔案(檔案)之目的，該檔案必需要提供教師成長歷程中之變化，和具有專業能力之證據。(2)由主要研究員開發一套 STS 教師實作基準、檔案樣式及評量指引，供教師記錄、反省、比較自己的專業成長。(3)由個案教師選擇第一、第二、第三等最佳證據加入檔案，並討論每一證據所附加的價值，促使教師自我評量、同儕評量，並建立自信，促使樂意自動自學。研究者則從個案教師之實際教學中，蒐集符合約定基準之證據，用來建立該教師之教與學歷程檔案，以便顯示其專業能力及其教師成長歷程中之變化。從該研究中發現，檔案評量方法能評量 STS 教師的專業能力及其成長，改進教與學，並促進其專業發展。又如李宗薇(民 87)以其於師院講授的「教學原理」課程進行「教學評鑑在師院教學的應用」的研究中，以教師自編成就測驗與卷例評鑑(即檔案評量)進行研究，除了印證教學評鑑的理論及可行性外，並以評鑑結果省思其自身的教學。由此可見，檔案評量已逐漸受到國人的重視與使用了。

檔案評量(portfolio assessment)應用於師資培育評鑑乃於申請者實際教學和理念的資訊的反應，其公布施行的評量方式資料，可包括評量的向度，如教學、評量、親師關係等，內容依檢覈領域而異，通常由教師依規定，自選教學時段和教學單元，搜集和附錄相關的教學資料，大致包括規定時數的教學錄影帶(內含約 4 至 5 個教室本位的活動和師生互動分析)、若干位學生的學習記錄和作品資料(包括學習成果、教師評閱、學生反省等部分)、編製的教材或教案和研發的教具、與學生家庭、學校同僚和社區的溝通合作證據和評論、教學理念陳述和反省等。

另外，美國 National Board for Professional Teaching Standards (NBPTS)

(2002) 提出檢覈標準和評量方式及工具應能檢測出教師所具備的四類知識如下：

- 1、核心專業知能 (core professional knowledge)：指有關認知、心理、社會和身體等發展、文化和語言多元化、特殊學生、教室管理、教育史和教育制度等方面的教育專業知識。
- 2、發展知識 (developmental specific knowledge)：指有助於教導學生應用和發展所學的知識，以及關於兒童和人類發展方面的深度知識。
- 3、學科內容與學門知識的廣度和深度 (depth and breadth of content and discipline area knowledge)：為關於教學科目內容方面具廣度和深度的知識，即任教學科的專門知識。
- 4、教學內容知識 (pedagogical content knowledge, PCK)：指教師以有效的方式，將其專精的學科專門知能，教導給學生，即有關教材教法的知識。

而依據中小學生活科技教師資格檢定考試工具之研究發展(I)(民 90)的研究結果顯示，中小學生活科技教師職務能力共可分為八大類：教室規劃與管理、教學準備、教學實施、教學評量、課程發展、班級經營、行政與服務和研究與發展，其結果與美國 NBPTS 認為檢測出教師標準和評量方式內涵所具備的四類知識有異曲同工之處，且更強調探究教學成效的結果，所以生活科技教師檔案評量的內容亦應參照美國教師檢覈標準及科會研究計劃的結論作為檔案評量的項目及評分標準。生活科技的學科專門知識領域之廣度和深度的界定一直是生活科技教育學科領域人士常無法有客觀界定的部分，且因科技教育一直以來為非聯考必考科目，易於被學生、老師、家長及社會所忽略，也因此對教學效能的要求當容易被忽略或原諒，所以利用檔案評量歷程來評鑑教師更需重視學科專門能力及教學的表現。

檔案歷程是作為師資檢定評量的一個理想的工具，因為檔案工具具有下列的益處，如檔案工具是不被時間與範圍限制的評量工具，更能夠測出教師對生活科技學科知道的廣泛知識；能描寫出教師教學的歷程；及其能對準所謂的批判思考、新資訊的終身學習、以及獨立思考技能的評量；能提供教師獲得長期發展所展現的作為、以及獲得有效自我的回饋和鼓勵他們觀察自己的成長且持續的資

訊；能整合教學與評量，以符合鼓勵教師更積極參與、對教學自我負責等，以達後現代主義思潮對師資培育多元的理論與目標之顯現。

第五節 面試測驗

一、考選的理念

從開放系統理論的觀點，師資檢定是人力資源組織中的一種「招募與考選」(recruitment and selection)，具有從人力「擇優汰劣」的作用。緣此，「適才適所」(right person in the right place)一直被認為是考選的圭臬。考選具有二項重要的功能：評鑑與預測(assessment and prediction)。前者係指對求職者所具有之特性予以客觀的評估，以決定其合乎工作要求的程度。後者則係指從求職者目前所具有的特性預測其將來工作上的績效。因此，任何考選方式即在獲得上述之資訊。

在考選的過程中，存在著「選」(組織選人)與「擇」(求職者擇職)之間的「雙向發訊」(two-way signalling)，如圖 1 所示。考選的功能即就兩者間的關係加以預測。這些訊號就是所謂的預測指標(predictor)，而所期望的資訊就是所謂的效標(criterion)。然整個考選過程中，求職者被組織「選」的情況遠多於其「擇」組織的機會(吳復新，民 89)，因而求職者在應爭的過程中，大部份的時間與精力都用於推銷自己。如此，面試成了考選過程中一個判斷預測指標的重要機制。

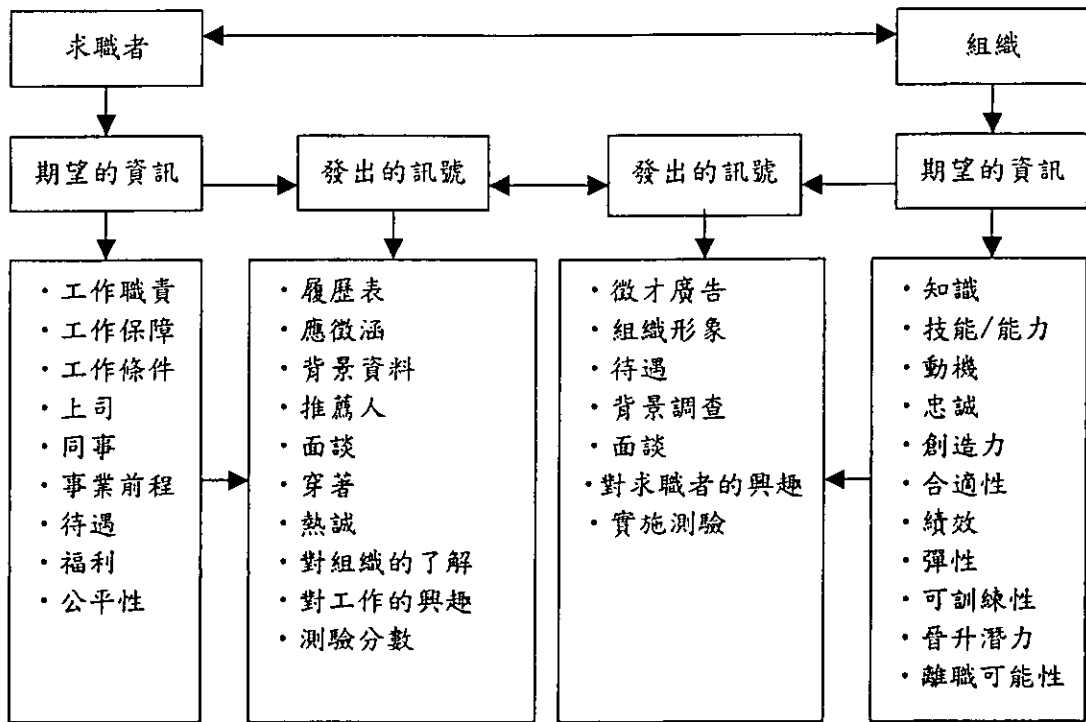


圖 2.2 考選過程中的「雙向發訊」

資料來源：修改自：Mikovich & Boudreau, 1994；見：吳復新，民 89，頁 33。

二、使用面試的原因與方式

人才管理專家們認為，面試(或稱面談、口試)是發現真正奇才的重要方法。面試可以隨機應變、靈活掌握。欲考察其學識，可提問各種知識；欲考察其能力，可問之各種富有機敏性的問題；欲考察其社會經驗、成熟程度和性格、風格，則可施以各種壓迫式口試(stress interview)，即在面試的過程中使用一些施加壓力的技巧(松下幸之助，民 91)。

人都有「一睹廬山真面目」的渴望，因此面試常成為考選方式中最受歡迎的一種方法。面試的目的有三：(1)了解求職者的背景與動機；(2)讓求職者對工作內容與組織概況有所了解；和(3)求職者可利用面試的機會來展現個人才華。亦即，藉由面試可以了解求職者的興趣、思考能力、表達能力、人格特質、價值觀、專業能力、特殊才能等等(Heneman, Schwab & Dyer, 1989；見劉嘉雯、林柏章，民 90)。

面試被普遍用為考選工具的原因有四(Gatewood & Field, 1990)：(1)面試提供一個機會，讓組織能將它的優點「推銷」給求職者；(2)面試是評鑑求職者多元

表現的實用方法；(3)錄取與否理所當然應由與求職者有過接觸的主管來決定；和(4)面試常是(特別是最後一次)雇用者與求職者談論最後聘用條件的場合。此外，職場上常考慮到人的四種工作差異(張潤書，民 77)：(1)智慧 —— 指人適應環境與解決問題的思考能力；(2)性向 —— 指人們先天具有的學習潛能；(3)氣質 —— 指一個人的性格；和(4)體能與嗜好。而這些差異往往無法藉由紙筆測驗以衡鑑出來，是以，面試成了一個較為合適的評鑑工具。

面試的形式很多，有結構式的(structured)、非結構式的(unstructured)、指導式的(directive)、非指導式的(non-directive)等(Dessler, 2000)。面試依被面試者的人數比例，亦可分為單一面試與集體面試(panel interview)等。集體面試係指由數位應考人組成小組，討論預定題目，面試委員坐在外圍加以觀察並評分，並未實際「口試」，以測驗應考人主持能力、參與程度、計劃組織能力、分析能力、洞察與判斷力、積極性等等，所以又稱為模擬測驗(simulation exercise)或情境測驗(situational test)(吳復新，民 87)。至於面試的次數，一般以兩次較為普遍，第一次是所謂的「篩選面試」(screening interview)。

面試與其他評量方式相似，皆是為了蒐集態度與知覺的相關資訊，而採行的一種方法。Piaget 認為，面對面的晤談方式在評定學生的認知發展與道德發展方面最為有效，也是為了達成某些目的的最佳評鑑方式。其優點包括(陳英豪、吳裕益，民 80)：(1)容易取得教完整的資訊；(2)容易深入了解問題的核心；(3)較具有彈性；(4)容易顯示受試者的個人特質；(5)容易在可控制的環境下進行；和(6)容易掌握問題的次序。

三、實施面試的考選制度

依據我國「公務人員考試法」第八條之規定，公務人員考試，得採筆試、口試、測驗、實地考試、審查著作/發明/智能有關學歷、經歷證明及論文等方式行之。除筆試外，其他應採二種以上方式。然若檢視各種國家考試所採用的方法，其中經常使用的方法主要有筆試和口試兩種，如表 2.2 所示。

表 2.2 國家各種考試方法之比較

考試種類及名稱		考試方法				
		筆試	口試	實地考試	其他	
公務人員考試	高等考試	一級	○	○		著作審查
		二級	○			
		三級	○		○	
	普通考試		○		○	
	初等考試		○		○	
	特種考試	警察、關務等	○			
		司法、調查、政風、外交領事等	○	○		
	升等	警監警察官升等	○	○		
其他人員		○				
公營事業人員	升等(升資)	交通事業、省(市)營事業機構	○			
專門職業及技術人員考試	高等、普通考試		○			
	特種考試	引水人考試	○	○		體能測試
		中醫師等十二種	○			

資料來源；整理自考選部，民 86。

其他國家或組織之考選制度中，應用面試的情形如下：

1. 美國的考選制度面試實施概況

美國聯邦中層以上的公務員職位，須通過面試。方式分為個別面試(individual oral tests)與團體面試(group oral tests)兩種。個別面試係由應考者與主試者對答，考官只能根據回答的內容及動作態度判斷其能否勝任是項工作；團體面試乃是就一指定之題目，由團體來進行討論，從討論的過程中發現應考者的能力。這種方式可補個別面試之不足，達到廣泛觀察，多方瞭解之效果。面試之所以逐漸受人重視是因為除個人的知識外，合作、主動、機巧、活潑等性格與能力，確非筆試所能評估(姚霞玲，民 82)。

2. 英國的考選制度面試實施概況

英國文官考選一向注重面試，考生在經過資格考試後，再接受選拔委員會考試，其中包含個別面試，個別面試是應考者個別與每一個評判者面談，評判者包括公共事務的在職者或剛退休的資深官員(當主席)，一位心理學者，和一位年輕的科長級文官(姚霞玲，民 82)。

3. 德國的高中畢業文憑之面試

德國高中生的畢業考試分為筆試與面試，其中面試在任何一個測驗科目都有兩題，面試的試題不重記憶力，也不涉及有爭論之問題，而偏重瞭解、應用、判斷，但不涉及過分專門的知識。面試命題的類型有一題採資料命題(如：教科書、統計、地圖、照片等)，另一題則讓考生論述事實的關係性或各種事實之間為何相互影響等(中島直忠，民 75)。

面試的評分規準包括：考生是否靈活運用需用的專門術語；考生是否以專門知識的觀點作為立論的架構；考生是否明確地說明(中島直忠，民 75)。

4. 日本的中小學教師甄試之面試

主要目的在於綜合評價外觀印象、判別性格和性向、確認動機和意念、質疑相關知能、觀察反應表現、了解人生觀和信念、探知相關社會性格等。面試方式分為個人、團體或二者兼採方式，面試內容有主考官質問、小組討論、試教(或稱模擬、授業指導測驗)等三類。

個人面試由二至三位主考官輪流詢問考生問題，時間 10~20 分鐘；團體面試的主考官有二至五名，五至十位考生一組，採取逐一詢問對某些問題的看法，或是揭示主題後，由考生自由發言，主考官再加質問，時間約為 30~60 分鐘。小組討論則以五至十人為一組，主考官提出問題，全體考生自由討論與交談，主考官觀察各考生發言的內容和參與討論的情形(葉連祺，民 86)。

5. 日本的大學入學之面試

日本推薦甄選入學採用面試，旨在彌補高中調查書(推薦資料)與學科測驗所無法測出的某些能力與資訊之缺憾。面試的過程在於了解考生的志願、動機與性向、個人品格與能力表現。面試的形式有考官數名對考生一名的個人面試，也有小組面試與團體討論的團體面試方法。

6. 臺灣的資優保送大學之面試

臺灣現行資優保送大學甄試分為數學與自然科、語文科與藝能科。以下就數學與自然科的生物科與語文科的國文科為例。

(1) 數學與自然科

面試分為植物與動物兩組，面試委員各四人，學生兩組都要參加。由學生臨場報告，以觀察其反應與思考能力。評分標準為：(a)探討專題的了解程度(10%)；(b)探討專題設計實驗的能力與創意(20%)；(c)實驗裝置與操作的能力(1%)；(d)整理資料與組織的能力(20%)；(e)文字與口頭表達的能力(10%)；和(f)對問題回答

的應變能力(20%)。

(2) 語文科

面試由九位委員分三組與所有學生進行面談，各組主題分為「高中課本」、「課外讀物」及「寫作、興趣、性向」，以發現學生學習與研究之潛能。每次面談五人，一次面談 30 分鐘。面談的評分項目包括：(a)學習潛能(30%)；(b)基本學試(20%)；(c)特殊才能(20%)；(d)應答能力(20%)；(e)儀態(10%)。評分原則上在 70~90 分之間，特優者可評 95 分。

7.台灣的大學推薦入學之面試

姚霞玲(民 84)以八十三學年度推薦甄選各校系面試實施情形，透過問卷調查得到有關以面試選才的結果：

(1) 面試的目的

面試的主要目的在於瞭解學生的：(a)科系興趣；(b)思考能力；和(c)表達能力。

(2) 配合面試實施的甄選項目

配合面試實施的甄選項目依其重要性為序，包括：(a)性向測驗；(b)筆試；和(c)推薦函。

(3) 面試的型態

以個人一次面試居多，其次為個人兩場或多場面試。採用團體一次面試與團體兩場或多場面試學系較少。面試時間以 10-20 分鐘居多。

(4) 面試的問題

有關面試可能面臨的問題，依序為：(a)增加學系負擔；(b)學生可能怯場而表現失常；和(c)人情壓力。

(5) 面試的適用性

面試最可以評量考生的表達能力，同時也可以瞭解考生的興趣並可以檢驗學生所附的參考資料。至於人格特質與價值觀、思考能力、校系認同、特殊才能則不易掌握。

四、面試的偏誤與限制

面試雖然普遍用於各種考選制度中，然在面試的過程中容易發生下列之錯誤或偏誤(errors and biases)(吳復新，民 89)：

1. 一般人都小看了面試的困難度與重要性。

面試者往往未能在面試前認真地做準備，而視面試為一種輕而易舉的事。

2. 決定往往做得太早。

在有限時間內，要面試者有系統地蒐集求職者的資訊以做判斷可能是一種理想。面試時最初的印象對於最後的決定常具有關鍵性的影響，因此，前五分鐘的談話所得的印象可能已對一個人產生了好壞的判斷。

3. 太在意不好的資訊。

面試理應對求職者有利與不利的資訊同時蒐集，再做判斷，然許多面試者都比較容易受到不利資訊的影響。

4. 對什麼才是一個好的求職者，心中已有定見。

許多面試者對於某個職務的求職者應具有之特質，常常心中已有定見。此定見受「刻板印象」(stereotype)、「隱性人格理論」(implicit personality theory)、或「似我效應」(like-me effect)影響，而依個人直覺做判斷，亦即所謂之「經驗法則偏見」(heuristic bias)。因此，「奉速度為圭臬之判斷」(judgments by speed)常導致無效的決定，其主要原因是判斷思想的宰制，常忽略其他可能改善問題的訊息(Watzlawick, 1978；見黃乃葵，民 84)。

5. 在面試過程中，蒐集資訊和評估資訊的時間不足。

面試過程應然與實然之差距甚大，面試者往往侃侃而談，而求職者卻淪為忠實之聽眾。若未能對面試時間做妥善分配，則面試者往往依據有限之資訊而匆匆地做評估與決定。

6. 面試的過程很少系統化。

在一個考選過程中，若程序愈標準化，則其結果就愈可靠，效度亦自然提高。然許多組織面試之過程，甚少加以系統化，例如相同的人問求職者相同的問題、同時使用相同的評分標準。

7. 面試的內容常未能集中在與工作有關的特質上。

若面試者對考選的職位不了解，無法確知該職位所應具備之知識、技能與能力(knowledge, skill & ability, KSA)，容易導致問一些無關痛癢的問題，甚或天南地北的閒聊，以致影響決定品質。

8. 面試者的行為會影響候選人的表現。

面試者的態度行為(例如點頭微笑或冷漠以對)對求職者的影響很大，是以，

面試者必須對每位求職者維持相同的態度，方能保證面試的信度與效度。

9. 面試結果的評定往往只基於候選人對面試者所產生的衝擊，而對此種衝擊的評估又常相當主觀且與工作無關。

面試者的決定常被自己的心理現象所影響，稱之為「月暈效應」(halo effect)。即決定者常受到別人個體歸因(attribute)的影響，使得決定者因情感因素而放棄對議題做進一步的評估。

10. 面試的公平性一直受到質疑。

面試者在做錄取與否的決定時，大都憑主觀的印象而較少依據客觀可驗證的資訊，因此，評定者的偏誤(rater error)便顯得稀鬆平常，而遭人質疑。

五、面試的改善方式與途徑：

面試的規劃與執行，可分為下列三個步驟：(1)面試前準備工作；(2)面試中注意事項；和(3)面試後評核作業。各階段應注意之事項，如圖 2 所示，以避免前述面試常犯之偏誤。

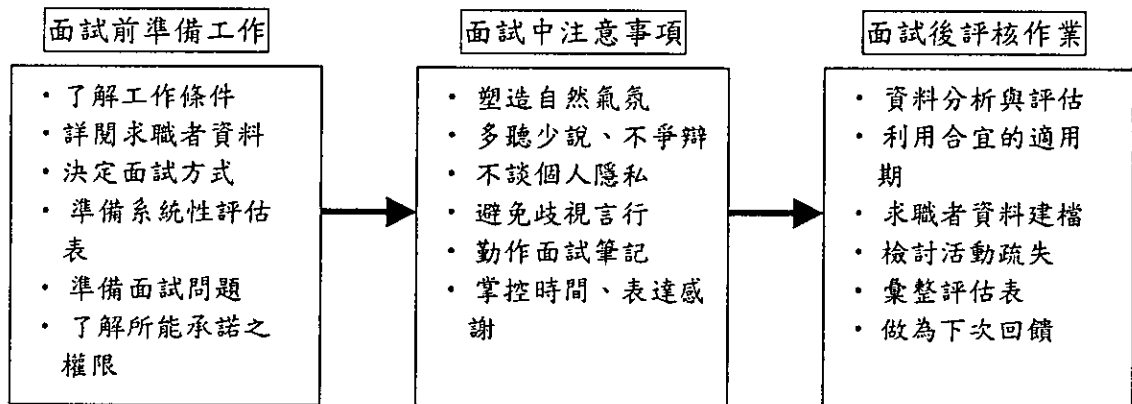


圖 2.3 面試三部曲

資料來源：劉嘉雯和林柏章，民 90，頁 48。

當面試能做到下列幾點，其信度與效度必大為提高(Morgan & Smith, 1996；

見吳復新，民 89)：

1. 經有系統的工作分析中，發展出一張標的職位(target position)的特質清單(list of attributes)。亦即，根據工作分析(task analysis)結果，得知在面試時所要評鑑的

項目是什麼。

- 2.依據上述的特質清單，研擬足以評量這些特質的面試問題。
- 3.面試的過程予以適當的結構化，而面試者則必須嚴格遵守建立的面試指導準則(guidelines)。
- 4.面試者受過良好的面試訓練，並且能以公正而客觀的態度舉行面試與從事評估。
- 5.使用多位面試者，並以會商的方式評定出最適當的求職者。

六、面試在師資檢定的應用：

師資檢定的工作是根源於教師的工作內涵，再從內涵衍生所須的工作能力，依工作能力的需求檢定師資。故師資檢定需先瞭解教師的工作內涵為何，再配合適當的工具以鑑別教師的能力。

面試在師資檢定上具有一些檢定的能力(洪榮昭，民 83)。在工作態度的貫徹力；心智概念的資訊處理能力及思考推理能力；人群處理能力方面的面對公眾的能力；以及專業技術能力上的操作修理與裝配機械設備能力。

此外，面試可以用來評量(江玉婷、邱美虹，民 85)：(1)教學知識，包括(a)了解我國教育宗旨及各級學校的教學目標；(b)對學習過程、學習者特性的了解；(c)學科的課程知識；(d)學科教材教法的知識；和(e)熟悉各種教育資源，妥善利用教學媒體，能自行設計製作簡易的教具或模型。以及(2)教學計畫，包括(a)有系統的組織課程內容；(b)能選擇符合學生能力及需要的教材與課程活動；(c)能達成所選擇的教學目標。

第三章 設計與實施

本計畫依據文獻探討及第一期之研究結果發展生活科技師資檢定考試工具，小組成員並依據檢定考試工具紙筆（選擇題與非選擇題）與非紙筆測驗（包括面試、實作、模擬與檔案）分工進行，非紙筆測驗經由會議討論出試題規範後，依據第一年所擬定的內容與向度進行草擬，並形成初步範例，再提陳研究成員所組成的專家會議，進行審查會後，修正完成。

紙筆測驗則進行文獻分析，選擇題部分由該科技領域現職資深教師草擬，經研究小組成員修正，而非選擇題部分由研究小組，依據學科教學知識以專題製作形式，撰寫試題草案，並以方便取樣的受試者填寫非選擇題部分後，收集試題可能的反應情形，經初步分析一般可能的答案後，再選擇專家教師與實習教師以進行完整的測試。紙筆與非紙筆測驗各自完成後，彙整並撰寫研究報告，整體設計與實施如下所述：

第一節 研究架構

中小學生活科技師資檢定考試的主要模式區分為非紙筆測驗與紙筆測驗兩大類，圖 3.1 為導引發展兩大類工具的架構。

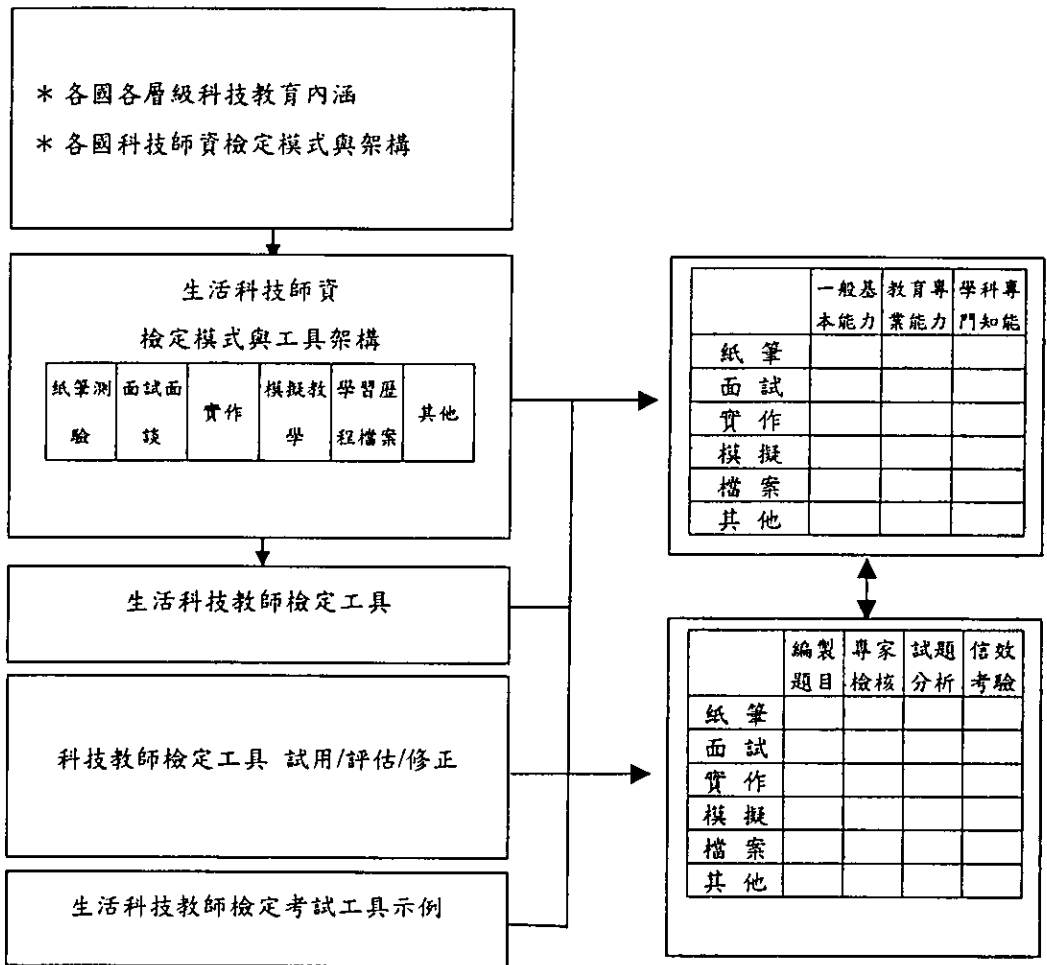


圖 3.1 研究架構圖

第二節 研究對象

本計畫所發展檢定工具之意見諮詢對象如下：

一、生活科技實習教師

亦即大五實習生，為了解未來受試者對於試卷之反應情形，本研究直接邀請實習教師填寫答案，並分析其所填寫的答案。

二、現職自然與生活科技教師

本研究為了解現職自然與生活科技領域內教師對於非選擇題式的紙筆測驗之反應結果，於是也請自然與生活科技不同學習背景之教師進行試填工作。

三、中學資深生活科技教師

本研究邀請具有實際教學實務經驗的資深教師，其有發表過生活科技教學活動案例者，且正擔任輔導團工作之受試者為研究對象。本研究共邀請專家教師兩位，作為非選擇題受試者。選擇題由六人試填，並反映意見。

第三節 實施程序

本研究第二期程主要為依據第一期程的研究成果，發展檢定工具。第二期程之詳細實施步驟分別說明如下：

1. 文獻探討各種類型的檢定考試工具形式。
2. 依據生活科技教師能力指標項目，確立生活科技師資檢定工具的主要內涵。
3. 確立生活科技教師師資檢定工具之範本試題規範。
4. 發展生活科技教師師資檢定工具範本草案。
5. 聘請且具該科技次領域之資深生活科技教師試編測驗用之選擇題。
6. 召開小組成員會議，進行討論。
7. 完成非紙筆測驗之範本初步草案。
8. 召開專家座談會修正範本草案內容。
9. 草擬紙筆測驗非選擇題形式之試題。
10. 進行專家與生手教師測試，瞭解非選擇題之試用情形。

11. 修正並完成生活科技教師師資檢定工具之範本。
12. 建立檢定工具的相關文件。
13. 撰寫研究報告。

表 3.1 實施期程表

規 劃 事 項	月 次											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1. 文獻探討各國師資檢定工具內涵	—————											
2. 分析相關專技領域檢定工具與模式	—————											
3. 分析第一期結果科技教師能力	—————											
4. 確立參與領域專家、資源與支援	—											
5. 確立工具發展模式、流程	—						—					
6. 設計與發展生活科技師資檢定工具 考試試題內涵				—————								
7. 進行紙筆測驗工具試用									—————			
8. 依據專家意見，修正試題與示例							—				—	
9. 完成並彙整紙筆與非紙筆測驗工具												—
10. 撰寫檢定工具說明書（文件化）												—
11. 撰寫研究報告												—

第四章 結果與討論

本研究主要分為紙筆與非紙筆測驗，其中紙筆測驗主要進行了選擇題形式，與非選擇題形式（一系列的問答題或稱專題企畫與設計），經由文獻探討、資深生活科技教師、與研究成員試擬、試用、修正後所得結果詳述於第一節。而非紙筆測驗經由文獻探討，小組成員試擬、專家之修正意見後所得，各項非紙筆測驗工具如面試、實作、模擬等工具範本，均依據向度與內容、試場環境、考試委員資格、評分標準、題目準則、檢定流程、實施階段與利益評估等八大項準則敘述於第二～四節。

第一節 紙筆測驗範本草案

一般而言，以紙筆測驗進行考試其題目形式可分為是非、選擇、填空、問答等，如欲以建立題庫形式的方式，大量施測時，為了方便計分與實施多以選擇題方式實施之。

本研究根據文獻探討結果，選擇題形式的科技教師檢定工具，國外有美國的 PRAXIS 紙筆測驗，其科技教師能力評量包含 150 題的多重選擇，範圍涵括通訊、營建、製造、與運輸科技與工業系統，以及各系統對於個人與社會的衝擊與影響等範疇，其紙筆測驗的重點評量教師對科技及工業系統所持有的理解與觀點。國內則有學者林建仲也於民國八十七年曾針對生活科技教師學科專門知識發展過一份檢定工具，其將生活科技學科專門知識定義為涵蓋整體科技、資訊、傳播、營建、製造、運輸、動力與能源等七個領域，並依據其所發展的「生活科技教學基本能力」中之學科專門知識部分進行檢定工具之發展，其聘請資深國中生活科技教師出題後進行選題、預試、試題分析、量表修正與標準化工作。此兩份標準化的紙筆測驗提供本研究紙筆測驗之重要依據。然而，擁有足夠的學科知識並不足以成為稱職的生活科技教師，因為其可能缺乏學科教學知識，也就是缺乏將學科知識轉換為學生易於吸收的學習內容等等所需具備的教學知識，包括對於學生的理解、學科內容知識、教學知識等等。上述兩份文件都著重於學科專門知識，而未能涉及成為適任教師的其他重要特質與能力，研究過程中也試擬了著重學科知識的選擇題的樣式，經委員討論後，認為純以學科知識為出題範圍，雖有其必須性，但是得分高者並不足以確認其符合「成為適任的生活科技教師」，也就是考學科有其必要性，但非為充分條件，此乃因無法確知此一教師之生活科技

學科教學知識之故。無論美國 PRAXIS 紙筆測驗，其科技教師能力評量，或林建仲（民 87）其所發展的量表，都係針對學科專門知識，並未觸及教師之學科教學知識，也因此本研究之紙筆測驗之另一研究重點，為能夠發展出瞭解生活科技教師學科教學知識之試題，本研究發展了一份以專題設計與製作之企畫設計試題「多功能帳棚的設計與製作」，並以專家教師與生手教師進行試測瞭解此種考試方式之可行性。

紙筆測驗部分，本研究過程所發現結果可分為內容範圍之確立、選擇題範本、與非選擇題範本三部分，分別討論如下：

壹、生活科技師資檢定考試紙筆測驗之內容範圍

紙筆測驗經常用來作認知性的測驗，尤其作為學科知識內容的理解。依據過去科技教育的發展經常將科技範疇訂定在營建、製造、傳播、資訊、運輸、動力能源等等內涵上，例如 1980 年代的傑克森課程、1990 年的概念架構模式，然而近年來網際網路的發展，知識膨脹十分迅速，人們理解「學習應是學習如何去學習」，而非僅是知識性的記憶，近年來，依據寰宇泛用模式所建構的美國科技教育課程標準，強調社會與科技、問題解決、設計與製作等等注重情意、與過程導向的學習內涵。英國、澳洲、紐西蘭等國也強調設計與製作、問題解決等等，強調過程導向的科技課程。也因此僅以所謂的工業科技知識體作為學科知識內容可能有所不足。基於此，研究小組依據第一期之研究結果，生活科技教師職務概覽表、以及新近強調設計製作、問題解決等過程導向課程發展趨勢、與所謂的教師學科教學知識的建構，試圖重新界定師資檢定考試時所謂的學科知識內容，經初步的研究，生活科技師資檢定考試的紙筆測驗之內容範疇可以分項如表 4.1：

一、科技知能：目前可分為營建、製造、運輸、資訊、傳播、動力、能源、食品、生物科技等幾大項，未來則仍會因科技新知發展而增加領域範圍。每一領域範圍為求充分性，應包括其發展、演進、知識、原理、設計與製作（技術過程）、應用、演進與衝擊。並以此構成雙向細目表。

表 4.1 生活科技師資檢定學科知識內容架構表

	A. 發展、演進	B. 知識、原理	C. 設計與製作	D. 應用	E. 演進與衝擊
營建					
製造					
運輸					
資訊					
傳播					
動力					
能源					
食品					
生物 科技					

此一雙向表可以成為學科知識出題的主要參考依據，本研究以製造擬了其中一小部分的例題示例於附錄六、七。

除了學科專業知識外，由於近年來設計與製作、問題解決成為當前生活科技最重要的教學形式，如材料與加工、機具與設備、產品設計、人因工程、電腦輔助繪圖等也成為學科筆試的重要出題內容。

此外實務上生活科技教師必須妥善管理生活科技教室，因此諸如科技教室管理、規劃、機具安排維護、安全與衛生等等也是重點。九年一貫後事實上十分期待教師能夠有更專業的教學知能，生活科技之活動常需依據該校的特色進行發展，因此諸如生活科技教學活動設計、科技教育目標、課程取向、教學設計策略、資訊運用能力、建置教學資料庫都是未來紙筆測驗可以考慮出題的範疇。

最後從上期由現職生活教師蝶勘會議所得的中學生活科技教師職務能力概覽表，共分為八大項，55 小項，如逐項進行紙筆測驗試題研發。欲發展選擇題形式較為不易，反而以問答題方式行之較為容易，計分方式則有待進一步研究。

貳、選擇題試題範本：

紙筆測驗選擇題範例

題	目	說明
	<p>一、有關製造科技系統模式，請問：</p> <p>()1. 一般科技系統模式我們常用輸入、處理、輸出及回饋四個階段來作說明，如以電器產品功能運作而言，下列敘述何者錯誤？①都以電為輸入能源②冰箱與冷氣機主要透過壓縮機、冷媒進行熱交換處理③都會產生廢熱④電視機沒有回饋機制⑤冰箱與冷氣機以溫度計做為回饋裝置。</p> <p>()2. 下列何者不屬於製造科技產品的製作中所需要投入的資源？①能源②人力③材料④產品⑤時間。</p>	<p>答案：5</p> <p>說明：了解製造科技系統中的內涵</p> <p>答案：4</p> <p>說明：了解製造科技系統中的內涵</p>
	<p>二、不同的環境和需求下，製作產品應該使用適當的材料，因此我們必須了解材料的特性與用途。請問：</p> <p>()3. 下列哪個特性是指材料受到自然環境或一般使用之下，引起化學反應的程度？①耐蝕性②可塑性③強度④導熱性⑤延展性。</p> <p>()4. 有關自然木材材料的缺點，下列何者為非？</p> <p>①木材的內部構造不均，致使各方向強度不一，在利用上受到限制。</p> <p>②木材在含水量變化時，有顯著的膨脹及收縮。</p> <p>③儲存不當時，易引起翹曲、變形。</p> <p>④受菌類、昆蟲寄生繁殖，會使其腐爛變色。</p> <p>⑤其燃點較高，易燃燒。</p> <p>()5. 木材人工乾燥是要將含水量降至①5% ②12% ③25% ④38% ⑤50% 以下。</p>	<p>答案：1</p> <p>說明：了解材料特質</p> <p>答案：5</p> <p>說明：了解木質材料特質</p> <p>答案：2</p> <p>說明：了解木質材料特質</p>

<p>()6. A. 一般鐵金屬在空氣中容易起化合作用，所以大多數的鐵都是以化合物的狀態存在。 B. 自然界中挖掘出來的鐵礦石放進鼓風爐中高溫煉製，所得到的產品叫做生鐵。 C. 將生鐵加入碳，經過精煉即成熟鐵。 D. 一般的工具鋼為高碳鋼。 E. 中碳鋼常用於鏈條、鉚釘、螺栓、軸等。上列哪些敘述是正確的？</p> <p>①A BC②ABD③ADE④CDE⑤BCD</p>	<p>答案：2</p> <p>說明：了解金屬材料特質</p>
<p>()7. 塑膠種類繁多，一般依據其物理性質可略分為熱塑性塑膠及熱固性塑膠兩大類。下列何者屬於熱固性塑膠？①壓克力相框②雨衣③廚具握柄④保力龍⑤保特瓶。</p>	<p>答案：3</p> <p>說明：了解日常塑膠材料用品</p>
<p>()8. 水電配管用的是聚氯乙稀塑膠，俗稱①PVC②PE③PS④PU⑤PP。</p>	<p>答案：1</p> <p>說明：了解日常塑膠材料用品</p>
<p>()9. 下列有關玻璃的敘述何者為非？</p> <p>①普通玻璃是將矽砂、蘇打及石灰石一起放在高溫爐裡混合融化而成。</p> <p>②矽砂本身就可以做成玻璃，但需要很高的溫度才能熔化它。</p> <p>③加入石灰石可使玻璃不易溶解於水，且能強化其硬度。</p> <p>④製作強化玻璃時，首先需將玻璃切割成適當大小，再經過冷處理來加強其韌度。</p> <p>⑤目前的擋風玻璃通常以三夾層玻璃製成，也就是所謂「玻璃三明治」。</p>	<p>答案：4</p> <p>說明：了解玻璃材料特質</p>
<p>()10. 陶瓷燒製時，瓷化的溫度是①800°C ②950°C ③1100°C ④1200°C ⑤1500°C。</p>	<p>答案：4</p> <p>說明：了解玻璃材料特質</p>

三、材料的加工依其種類、性質、產品而有不同的加工方式，而不同的加工方式需配合適當的工具，並了解正確的使用方法。請回答下列相關問題：

()11. 右圖為一手工鋸切工具，其名稱為？

- ① 雙面鋸
- ② 夾背鋸
- ③ 弓鋸
- ④ 線鋸
- ⑤ 摺合鋸



()12. 如欲使用手壓鉋機做準確的鉋削，下列何者是正確的？

- ① 前枱高度與後枱高度完全相同
- ② 後枱高度應與刀片之最高點完全相同
- ③ 前枱高度應與刀片之最高點完全相同
- ④ 後枱高度應略低於刀片之最高點
- ⑤ 前枱高度應略低於刀片之最高點

()13. 帶鋸機之鋸帶導引裝置有兩個，一個在枱面上方，一個在枱面下方，其作用為何？

- ① 控制鋸條移動時之位置
- ② 調整鋸條之緊張度
- ③ 保護鋸齒
- ④ 防止鋸條因折斷而飛出
- ⑤ 調整鋸枱的角度

()14. 有關直立鑽床的使用方法，下列何者為非？

- ① 選擇適當的鑽頭
- ② 準確劃線，並標示開孔的位置
- ③ 木材下方應放墊木，避免鑽頭鑽到工作枱
- ④ 調整直立鑽床轉速
- ⑤ 如有必要，應將木材夾定

答案：3

說明：認識手工具

答案：2

說明：會操作常用機器設備

答案：1

說明：會操作常用機器設備

答案：3

說明：了解操作機具應注意事項

<p>()15. 一般手搖鑽使用的鑽頭直徑只能在①6②7③8④9 ⑤10 公厘以下。</p>	<p>答案：1 說明：了解常用手工工具</p>
<p>四、產品的品質與銷售，有賴設計與製造的的協調。請回答下列相關問題：</p>	
<p>()16. 「將生產所須的控制整合於電腦的系統中，電腦提供了設計、測試、製造、裝配、檢驗、物料控制、人事管理與市場資訊……等功能」。以上敘述是指下列何項？① CAD ② CIM ③ FMS ④ CAM ⑤ CCM。</p>	<p>答案：2 說明：了解製造科技系統與製造管理</p>
<p>()17. 關於製造管理的敘述，下列何者為非？ ①對製造過程所需要的資源，提供有效率的管理與服務。 ②一個有效率的管理，能夠降低生產成本，提高生產力。 ③管理的對象是人、工廠、零件、製程及規劃與控制系統。 ④不應依產品的性質、投資規模的大小而有所差異。 ⑤製造管理可能是看得到的硬體，如物料、設備的管理；也可能是看不到的軟體，如規劃、研發的工作。</p>	<p>答案：4 說明：了解製造科技系統與製造管理</p>
<p>()18. ISO9000 系列之品質管理及品質保證標準，是國際標準組織於一九八七年三月所訂定。下列何者為設計、開發、生產、安裝與服務之品質保證模式？① ISO9001 ② ISO9002 ③ ISO9003 ④ ISO9004 ⑤ ISO9005。</p>	<p>答案：1 說明：了解製造科技系統與製造管理</p>
<p>()19. 下列何者不是腦力激盪法的原則？①自由聯想②以量取質③延緩批判④延伸他人想法⑤角色扮演。</p>	<p>答案：5 說明：了解設計各種方式</p>
<p>()20. 生活科技教室常運用到小型機具，所以在規劃學生學習的活動場所時，下列何者不是需要考慮的因素：① 機具使用的順序②學生學習活動的空間與動線 ③ 電源不足時，準備延長線使機具能共用 ④黏貼或劃出機具使用活動範圍 ⑤機具間應有足夠的安全距離。</p>	<p>答案：3 說明：了解生活科技教室的規劃</p>

參、非選擇題範本--專題製作企畫範本

專家的表現之所以優於新手，主要是他們較有效率地組織各種訊息，以便於較快提取相關的知識（Zimbardo, 游恆山編譯，p.706，民84），要發展具有信校度的檢定考試工具，就在於瞭解教師如何有效的組織各種訊息，換言之對於瞭解其所具有的背景知識外，更應瞭解教師是如何組織其知識，及如何構思其教學活動。

生活科技與其他學科不同的是，此一學科具有大量的實作，學生通常透過實作的過程瞭解與體驗科技，因此教師必須花費大量的心思設計出符合其課程與教學目標的教案，換言之教師必須要融合其學科專業知識於其教學活動及其給予學生的作業中，具備優良的作業與活動設計的能力，且具備實踐其所設計產品的能力，是作為一個生活科技教師不可或缺的基本能力。然而這樣的能力卻非傳統的選擇題式的紙筆測驗所所能夠測驗得出。如何以紙筆測驗評鑑出成為一個生活科技教師所需的能力，如設計與製作，是本研究最具關鍵性的重點。

一、範本示例：

為了達成研究目的，研究者以「多功能帳棚的設計與製作」為例，製作一具有連慣性的試題範本，此一試題範本與過去傳統的選擇題與問答題之題本僅強調學科知識測驗有所不同。

此份非選擇題測驗卷之主題為多功能帳棚設計與製作之範本，共計由十個問答題所組成，如附錄所示。範本說明如下：

<p>題目：多功能帳棚設計與製作</p> <p>引言（請仔細閱讀）</p> <p>台灣為一海島，位處亞熱帶，有高山、湖泊，多風且多雨，每年平均有數個颱風侵襲。夏天炎熱，多蚊蟲，冬天溫冷，有寒流。</p> <p>然而，台灣也有美麗的山川景色，小明與小華平時就酷愛登山活動，他們計畫於每年每季進行為期八個月（即每年一二月、四五月、七八月及十、十一月）的台灣山脈縱走及湖泊生態調查，每次分別於雪山、玉山、日月潭、烏山頭水庫禁營兩週。他們對於目前市面上的帳棚，都不滿意，為了解決此一問題，贊助小明、小華縱走且進行生態調查研究的單位，出了高額獎金，請您幫忙設計一個市面上未曾有過，且能符合其需求的全新帳棚。現在請您依據下列問題，詳實作答。</p> <p style="text-align: center;">-1-</p>

說明：科技是屬於利用與厚生，強調問題解決。題本先設計一個問題情境，由受試者閱讀後依據此一情境，瞭解需求與環境限制，及其任務。

一、 有關「帳棚」一物，會讓您聯想到什麼物品？什麼事？寫得越多越好。

二、 就您的瞭解，目前市面上，或者您曾見過哪些種類與樣式的帳棚？請將其畫出，並簡要寫出其優缺點？

種類與樣式	優點與缺點

* 如紙不夠用，請利用背面

-2-

說明：此一問題主要在瞭解受試者已具有的與主題相關知識，這些知識的來源與其先備知識相關，係瞭解受試者對於主題的理解情形，為了更進一步瞭解受試者對於主題的先備知識，同時要求受試者就其所寫出的「種類與樣式」進行進一步的分析，此一對於現有產品的分析能力，係理解受試者基礎能力的第一步。

三、 請您仔細分析小明、小華縱走與紮營時，可能面對的情境？條列出，並確立小明與小華對於帳棚的需求？

小明、小華可能面對的情境	對帳棚的需求
例如：下大雨	防水、防崩塌
1.	
2.	
3.	
4.	

*如紙不夠用，請利用背面

-3-

說明：瞭解受試者對於第一頁問題情境的瞭解情形，分析問題，與條件限制的能力，考驗受試者對於文句的理解、想像、與情境的理解。

為了賺取高額獎金，您努力的想出了許多新的樣式，請將其樣式畫出並簡要說明（越多越好，切勿與第一題的樣式重複！）。

樣式	簡要說明

* 如紙不夠用，請利用背面

-4-

說明：瞭解受試者之擴散思考能力，能於短時間內想出各種不同的樣式，並給於說明的受試者，代表其具有靈活的思考能力，預期其設計學生活動與作業時能有較多的選擇。

四、 經您的仔細思考後，您為小明與小華所設計的帳棚樣式為何？請詳細畫出其外型與結構，並詳列使用材料、功能、優缺點。

A. 畫出外型與結構	
B. 使用材料：	C. 具備功能：
D. 製作程序	
1. _____	6. _____
2. _____	7. _____
3. _____	8. _____
4. _____	9. _____
5. _____	10. _____
e. 針對此一設計案其進行特點、優點與缺點分析如下：	
(一) 特點： _____	
(二) 優點： _____	
(三) 缺點： _____	

-5-

說明：於此階段受試者必須做出最終的設計案，並且針對此一設計案提出說明，包括使用的工具材料、具備功能、製作程序，並針對其所設計的產品進行皮毛術分析。對於一個勝任的生活科技老師，我們的預期是「他所選擇的作品必定具有其目的」，且其會以「較正規的方式繪製工作圖」，及「其註解必能符合工程製圖原則」，「所有尺寸、形式與功能必具有合理性」，而對於一個受夠良好訓練的生活科技教師而言，能夠「結構選擇適當的材料與結構，達到其產品的目的」，因此評量受試者的設計圖是一個十分重要的步驟，仔細推敲受試者設計時所採用的結構與材料與功能，也就是其對於其所選擇的作品的材料、結構與功能所進行的分析就十分的重要。設計與製作是生活科技活動中最重要的教學活動之一，就本題多功能帳棚的設計與製作而言，除上述所言外，分析其製作程序能夠受試者對於製造與營建科技甚至科技材料的瞭解，而依據其所欲達到的功能，能夠瞭解其對於科學原理的應用是否正確。

最後的優缺點分析主要的目的為瞭解受試者對於其所設計作品的進一步分析能力，此一階段的分析，如與第一階段現有市面產品的分析對照可以發現教師之專業分析能力。

五、 針對上述您所設計的多功能帳棚，一家專業生產帳棚公司有意生產，現在您必須為此一多功能帳棚，取一個響亮的名字，以凸顯您的設計及行銷，您會建議採用什麼名字呢？

建議名稱	說明理由
A. 第一適用名稱：	
B. 第二適用名稱為：	
C. 第三適用名稱為：	

-6-

說明：教師經常要用十分正確且傳神的語句來給予學生的科技活動產品作評論，從取名的過程中，研究者預設能夠給予作品一個適當名稱且理由充足的教師，其評量學生的作品，給予評語時也較為勝任。

六、 您所設計的多功能帳棚在市場上熱銷，為你賺進了不少的財富。現在有好幾中學生活科技教師都請您到學校向學生演講，您必須講解帳棚設計與製作的相關知識與技術於下表：

相關知識	相關技能

* 如紙不夠用，請利用背面

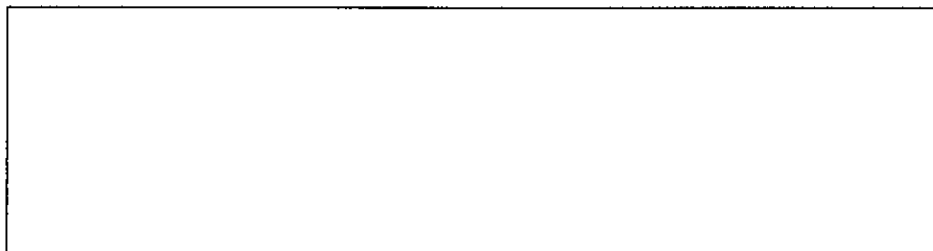
-7-

說明：主題之相關知識與技能是學習的主體，對教師而言，對其所欲進行的教學活動所涉及的相關知識與技能必須是清晰的。此題之主要目的，無非是要老師能夠針對此主題作知識與技能的分析與敘述。選擇哪些重要的知識與技能作為教學的主要重點攸關學生的學習效率，判斷哪些是必須且重要的知識與技能則有賴老師的專業能力。

七、 為了系統化呈現您對於「多功能帳棚」的想法，您經過仔細的分析，抽出數十個重要的概念，並以泡泡圖相互連接形成所謂的概念構圖如下：

A. 主要概念：

B. 概念構圖：



-8-

說明：思考的基本心智結構是概念。概念將同類事物給予一個總稱，也就是用一個符號來代表一類具有共同性質的事物。認知心理學上將知識分為描述性知識與

程序性知識，其中描述性知識，是指由事實、事件所構成的知識，概念構圖是統整受試者對於事件、事實等程序性知識的最好工具。

八、 此次設計的過程中，您發現可以將「多功能帳棚設計」的設計程序歸納為幾個主要步驟？請條列出

說明：此處著重程序性的知識，受試者必須寫下與題相關的設計程序。科技活動有許多實作活動，學生必須實作方能夠體驗科技，換言之，科技活動包括了所謂的程序性知識，亦即知道如何作？的知識。對於教師而言，「知道如何作？」是十分重要的。知道如何作？也就是工作程序，才能夠設計出吸引學生興趣的學習活動。

九、 從此次的多功能帳棚設計的填答過程中，對於此一模式，您有什麼樣的建議？請條列出

填答完畢，請繳回，謝謝！

說明：教師教學上必須不斷的反思與省思，一次次的檢討教學活動的優缺點，並據以改進。因此，本處提供給受試者述說此一主題的改進過程。

教學活動設計

經過上述仔細的思考與填答，想必您對於多功能帳棚的相關知識與技能，必定有進一步的認識與體悟。

如果您要將「多功能帳棚設計與製作」轉成課堂上的教學活動，您會如何規劃此一教學活動呢？

請設計學習單，並簡要條列出教學流程與評量建議。學習單的內容可包括，主題、對象、活動要求條件、相關知識、所需使用材料、工具、設備、所需時間等等。

說明：瞭解教師之背景知識後，與對主題的概念後，請其依據此一主題設計與安排成教學活動，並簡要的寫出學習單、教學流程與評量建議。



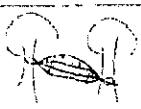

二、 試測結果分析：

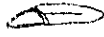




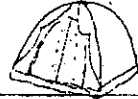





本專題企畫擬定後，經由 23 位自然科老師與 52 位生活科技老師施測後，盡力充分蒐集資料，再以方便取樣的方式，邀請兩位專家教師、及兩位實習教師進行實測，將四份文件整理後，交給評判員，依據其個人觀點進行評判，挑選出專家教師之作品。





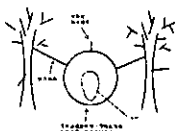
以下僅分析最重要的第四題、第五題，已瞭解專家與生手教師之不同科技設計與思考能力，並且檢視受試者對此一模式的所提供的建議。

(一) 專家教師與生手教師第四題作答分析

A、受試者之答題反應與研究者的評述

	樣式	簡要說明	研究者評述
受 試 者	A		受試者以高壓空氣為思考起點，作形狀的變化，形成帳棚之功能，由半桶、球、懸吊倒型、衣服式，進而思考到常見的睡袋型。考慮汽車頂式係另一思考起點，於此延伸三種運用車頂形式所設計出的帳棚設計案。
	B		
	C		
	D		
		<p>A、半硬式、半桶型帳棚、可分解材質、以高壓罐裝</p> <p>B、透明雙層球狀、以高壓空氣吸成型、可多次應用。</p> <p>C、懸吊倒型、可充氣拆裝、可多次應用</p> <p>D、衣服式、可充氣多次使用、可透氣、耐磨耐洗</p>	

	<p>E</p>  <hr/> <p>F</p>  <hr/> <p>G</p>  <hr/> <p>H</p> 	<p>E、睡袋型、附空氣支架、可透氣、保溫</p> <p>F、車頂式、可伸縮</p> <p>G、可組裝拆開片裝組合、車攜式帳棚。</p> <p>H、車頂式、硬式、可伸縮、可拆下置於平地</p>	
受試者二	<p>A</p>  <hr/> <p>B</p>  <hr/> <p>C</p>  <hr/> <p>D</p> 	<p>A、可充氣墊用於防寒、營柱三角組合較堅牢、布料採透氣防火高級尼料、內帳+外帳。</p> <p>B、自動搭帳、內帳+外帳、可充氣墊但較不寬敞。</p> <p>C、雙圓頂帳接合、雙人獨立空間由互有交流</p> <p>D、圓頂帳+小隧道（進出用）以防風</p>	受試者二，A-D 以外形為主要的思考點，輔以功能需求，甚至到了 E、F、G 三帳則以幾何形的改變方式，呈現其設計案。
	<p>E</p>  <hr/> <p>F</p>  <hr/> <p>G</p> 	<p>E、金字塔型</p> <p>F、屋型</p> <p>G、充氣型（圓桶型）、一體成型、自動充氣、無縫線、會透風、空氣層可保溫、採用單透氣材質、視氣候選擇 A 層在</p>	

		外或B層在外	
受 試 者 三	A		A、半開放式、具備開放式及一般式優點
	B		B、開放式、通風、架設容易、活動空間大、無法防風、保密性差、保溫差
	C		隱密性高、保暖、防蚊、悶臭
受 試 者 四	A		A、如圖說明所示，結合最新科技，配合復古造型，絕對安全、舒服
	B		B、吊於樹上的帳棚，於安全、通風等...都很有助益，極富趣味性。

B、分析解釋：

就上述四位受試者各自完成的個數為八、七、三、兩個設計構想，仔細思考受試者的設計過程，各有不同的策略，然對於一個有經驗的設計者，會依循一定的思考路線構思其作品。

以此四者的初步構想給於評判員，可正確無誤的指出受試者一、二為專家教

師所為。可見由第四題的設計構想呈現中，可正確辨別專家與生手。

(二) 專家教師與生手教師第五題作答分析

A、受試者之答題反應

編號	外型與結構	特點	優點	缺點
受試者一		質輕、耐用、方便、易攜帶	可收納於小體積、重量輕、防水、透氣、抗風、小營地即可使用、個人化比較衛生	獨立個人使用、團體使用較不利互動
受試者二		外型考慮到流體力學、呈流線型、底層採自動充氣模式	適合冷熱氣候(利用內外帳、分層應用)、底層充氣墊可選擇應用	營柱分兩段交叉，故需中心線營柱，以及屋簷部分均會增加整體材料重量
受試者三		高 舒服	視野佳、通風好、居住品質優	金屬棒過重、不易背負
受試者四		復古造型、組裝方便、便於攜帶	強力堅固、防火、防水、防蟲、防雷、防動物襲擊	無

B、分析解釋：

給評判員原始的題目情境，並告訴評判員上述作品中有兩件為優良適任教師所設計出的作品，請其挑出。結果告訴我們，評判員能正確無誤的指認出前兩件為專家教師所為，而後兩件則否。顯然這個紙筆測驗模式能夠正確的分辨出具有較高科技(設計)能力的「適任的生活科技教師」。

(三) 第十題之作答分析

受試者對於此次多功能帳棚設計的填答過程中，也提供其建議。其意見如下：

受試者一

- (一) 澄清概念或發展概念的模式，對象需具備較佳的基本能力與知識(常識)。
- (二) 此一過程缺乏明顯的收集資料或回饋的步驟，宜強調資料的蒐集、分析、應用其回饋。
- (三) 影響評估可加入負面影響評估，如帶來污染或賠錢等。

受試者二

- (四) 設計物品前的背景經驗十分重要。
- (五) 憑空想像雖可以創意十足，但最終仍要受現實考驗。
- (六) 帳棚設計可多方應用高科技材質。

受試者三

- (七) 太冗長：可分成三四份，不要一次讓學生作答
- (八) 重複性太高：同樣的事物，盡可能別一再出現
- (九) 無趣、呆板：可加些插圖，小故事，笑話等，讓填答者負擔減少
- (十) 用字可再力求平易近人些，專業字句需加注解釋(如泡泡圖)

受試者四

- (十一) 學習單太過於繁雜、連老師寫得都會煩，更遑論學生。
- (十二) 必須反覆繪出帳棚圖片，煩。
- (十三) 特性、特點、優缺點...相關相似名詞太多，不曉得如何下筆。

從上述之具體反映可以發現只依模式能有改進的空間。然而從其建議中也可瞭解教師習慣性的將活動轉為教學活動。受試者三、四較著重於負面的表達，而為提出正面的建議，其中受試者四的反應，讓研究者警惕其填答時是否未了解此測驗卷的是應對象為教師，而非學生，是檢定工具，而非學習單，其填答動機會影響填答成果與分析，是研究者必須要特別注意，未來如欲以此模式作為檢定考試工具之一，試題說明必定要清楚。

受試者一、受試者二已瞭解到此一模式的重要內涵，填答者的背景知識以及其內在的知識架構與設計行為具有相關的，受試者的發現與本研究所強調考

驗的教師學科教學知識是相同的。

三、小結

本研究雖僅分析最重要的第四、五題，但所得結果均支持此一專題設計與製作的紙筆測驗考試模式具有鑑別度。然而從受試者的反應也可瞭解實施此一測驗所需時間較長，部分題意必須要說明的更為清楚。此一模式如欲成為國內生活科技檢定考試的工具之一，則有必要對於題目的選取、評分方式進一步研究。

第二節 實作測驗範本草案

一、向度與內容

根據「中學生活科技教師能力與檢定方式」得懷問卷調查分析結果，適用實作檢定的教師能力各向度的內容及能力指標如表 4.2 所示：

表 4.2 適用實作檢定的教師能力之內容向度及其所需能力指標

向度內容	能力項目	細目
教學準備	B-3 準備教學資源	B-3-1 教學媒體
		B-3-2 教學講義
		B-3-3 教學環境
教學實施	C-1 指導正確操作	C-1-1 認識工具、機器與設備
		C-1-2 機具操作示範
		C-1-3 機具使用安全事項
教學評量	D-4 分析評量結果	D-4-1 結果分析

二、試場環境

實作檢定除動手操作的情境之外，亦著重於評量受試者在問題的情境中，為解決問題而展現的各項能力及這些能力的精熟程度。再者，實作檢定也著重高層次能力，如思考、分析、組合、判斷、表達能力的啟發，以及思考過程和邏輯推演的程序。基於上述的討論，就實作檢定的試場環境而言，在安排與佈置就必須符合實際教學環境的現況，能呈現出真實的問題情境及相關能力的檢測情境。

實作檢定的試場環境的安排與配置，以「國中現有的生活科技教室」為最佳環境，同時此為試場環境的最低設限標準，並且依實際的檢定內容安排相關的工具、機具及相關設備，以佈置出符合實作檢定的情境。

三、考試委員資格

有關實作檢定考試委員必須具備生活科技教學的知能與實務經驗，如此便能公平公正評量出受試者的知識、技能和相關能力的實際狀況。因此，有關考試委員的資格，大致區分為二大類：

(一)、師資培育機構的專家學者

1. 教授「生活科技」教材教法三年（含）以上經驗者；
2. 教授「生活科技」二個科技領域以上的專業科目（如製造科技領域…）者；
3. 熟悉「生活科技」二個科技領域的工具、機械及設備的操作與維護者；
4. 具有輔導「生活科技」實習教師（即實習指導教授）三年以上實際經驗者。
5. 具有輔導縣市國中「生活科技」教學的實際經驗者。

（二）、國中現職的生活科技教師

1. 具有「生活科技／工藝」教學六年（含）以上經驗者；
2. 擔任各縣市教育局「生活科技」輔導員三年（含）以上經驗者；
3. 熟悉「生活科技」二個科技領域的工具、機械及設備的操作與維護者；
4. 著有「生活科技」相關專門著作五篇（含）以上者；
5. 具有輔導「生活科技」實習教師（即實習輔導教師）三年以上實際經驗者。

有關「生活科技」實作檢定考試委員的組成，必須由上述兩類專家學者、教師遴選出三或五人，以組成實作檢定考試委員會，以推動各項實作檢定的進行方式與內容。

四、評分標準

有關實作檢定的評分標準，係依受試者達到的能力水準，來評定其評量項目的能力等級。在此，我們以「教學實施」內容向度為例，例舉出該評量項目應有的評分標準如表 4.3：

表 4.3 實作檢定的評分標準示例

標準 等級	C-1 指導正確操作		
	C-1-1 認識工具、機器 與設備	C-1-2 機具操作示範	C-1-3 機具使用安全事項
5	能夠完整說出工具、機器 與設備的用途與功能	能夠正確操作機具及 確實進行相關的維護 工作	能夠正確說出全部機具 使用的安全事項，並應用 實際教學情境中
4	能夠大概說出工具、機器 與設備的用途與功能	能夠正確操作機具， 但僅能進行部分的維 護工作	能夠正確說出全部機具 使用的安全事項
3	能夠稍些說出工具、機器 與設備的用途與功能	能夠正確操作機具， 但無法進行相關的維 護工作	能夠說出全部機具使用 的安全事項，但有部份錯 誤
2	能夠正確說出工具、機器 與設備的名稱	僅能操作與使用部分 的機具	僅能說出部份機具使用 的安全事項
1	無法正確說出工具、機器 與設備的名稱	無法操作與使用任何 的機具	無法說出任何機具使用 的安全事項

考試委員可根據受試者的實際表現，然後依標準表的內容評定受試者的表級，如此可符合實作評量必須有表現的規準 (criteria) 和標準 (standards)，即事先確定給分標準。再者，實作檢定的分數核記，除了針對受試者對於過程和結果的精熟作量化的摘記外，還應該能夠確實記載受試者完成試題或解決問題的詳細步驟，並且掌握其推理運作的進展。

五、題目準則

有關實作檢定的題目準則，仍以生活科技領域的知識、技能為主，同時考量下列準則內容：

1. 以真實世界的情境呈現以激發受試者的實作表現，換話句說，就是必須以生活科技教學的真實情境來呈現題目；
2. 實作評量乃是深於各學科知識的核心，因此，題目必須包含生活科技教學時所需具備的知識、技能與情境；
3. 題目要能讓受試者執行或製作一些需要高層次思考或問題解決技能的事物；
4. 題目必須是具有意義性、挑戰性且與能生活科技教學相結合。

六、檢定流程（主題、目標）

本實作檢定範例係根據「表 1：適用實作檢定的教師能力之內容向度及其所需能力指標」中有關「教學實施」的能力指標來設計實作檢定，讓受試者依指定的教學狀況來回答與示範相關問題，以檢定其在實作能力指標上的表現。

一、實作檢定實施方式

實作檢定模式計有三個步驟：(1)受試者閱讀指定的教案，並且回答相關的工具、機具的操作及安全事項等認知層次的問題；(2)考試委員依受試者回答的內容選擇二至三項機具，要求受試者實際操作並回答相關問題；(3)考試委員評量測驗結果，並給與檢定評量的結果。

二、實作檢定實施範例

1. 請詳細閱讀下列的教案內容後，列出該教學活動應該使用到的工具、機器與設備於表 2 之內。

造型燈具公司

作者：台中市崇德國中--謝月惠 老師

一、適用對象：國中二年級

二、教學時數：八小時

三、活動目標

1. 認識製造科技中，公司的組織與運作。
2. 瞭解製造科技中，產品設計與行銷原則。
3. 瞭解製造過程中，大量生產的流程。
4. 瞭解電線、插頭、開關的裝配及用電安全。
5. 熟悉電工工具的操作。
6. 熟悉木材的處理及加工方法。
7. 培養互助合作的工作態度。
8. 培養創造思考及問題解決的能力。

四、活動概說

1. 本項活動主要是透過模擬製造公司的形態，讓學生了解產品製造的流程，並運用造型設計的觀念，去設計美觀適合量產的燈具。
2. 本活動作品所使用的材料為木材及基本的電工材料。材料單純，製作程序容易，學生較能掌握要點，提高學習興趣。
3. 本活動可達成到製造科技主要概念的學習：設計研發、切削、接合組裝、表面塗裝、生產管理、品質管理、產品行銷等。

五、活動程序

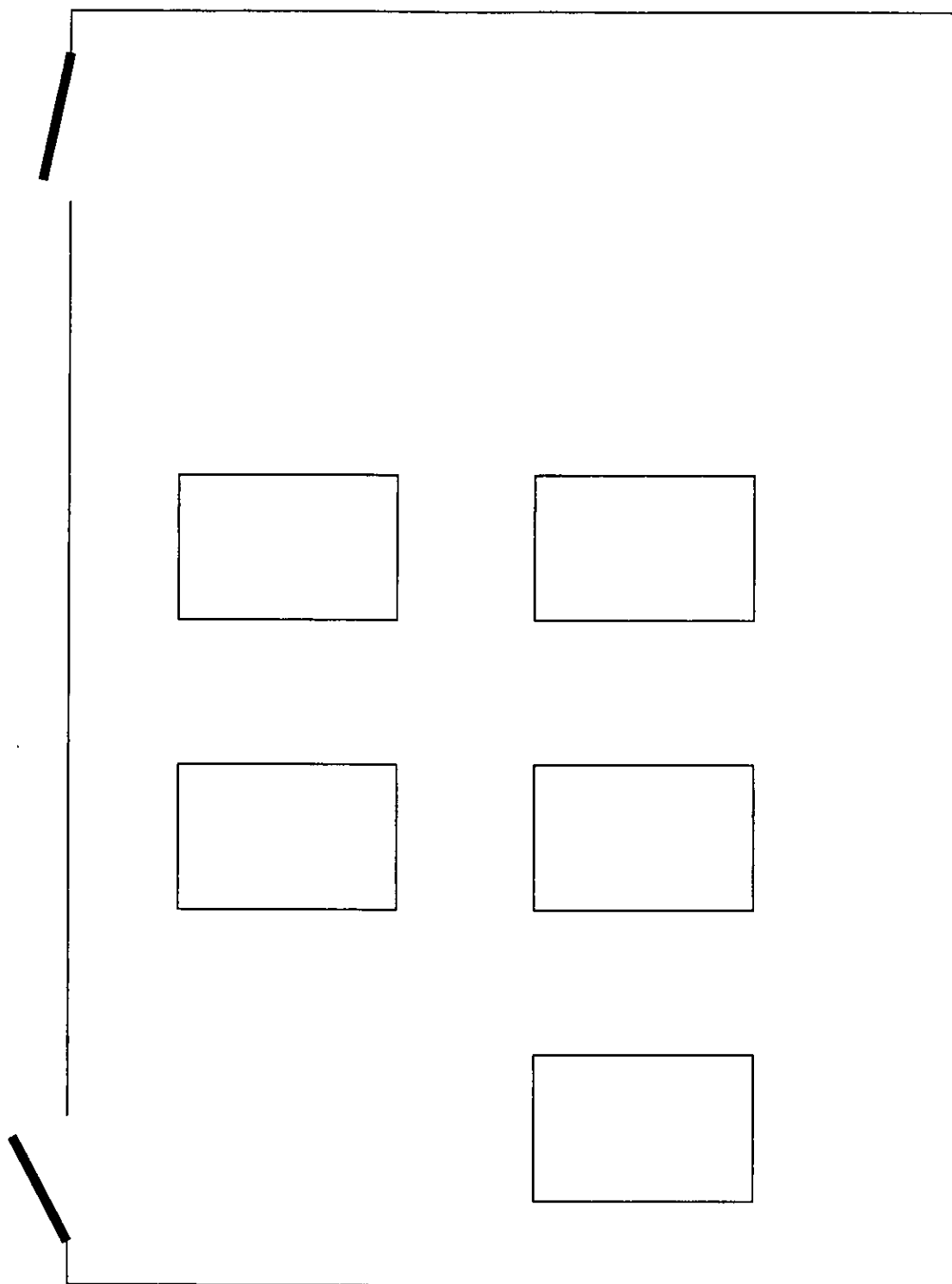
節次	時間	具體目標	教師活動	學生活動	備註
1	35分 15分	1. 學生能認識製造科技中,公司的組織與運作	1. 敘述製造科技的重要性與內涵 2. 講解製造工業的組織與經營:介紹實習公司組織及各部門職掌	1. 專心聽講與觀賞 2. 學生留意比較感興趣的項目,以便接下來的活動中,選擇從事自己喜歡的工作	錄影帶 可將附表放大掛在黑板
2	10分 10分 30分	1. 學生有自行組織公司的能力 2. 學生能認識產品設計的觀念 3. 學生能自行設計產品	1. 說明本活動之實施流程,將學生分成兩組,組成實習公司 2. 講解產品設計的原則及造型美學觀念,並說明產品雛形之製作方法 3. 指導學生製作產品雛型	1. 學生分為兩組,分屬兩家實習公司,並分配工作與職務 2. 注意聽講 3. 由研發部門開始產品設計,並將構想實際製成模型	為使同學更有參與感,每位同學都設計一具燈罩 可以冰棒棍或牙籤製作燈罩模型
3	10分 20分 20分	1. 學生能具體說明自己所設計的產品 2. 學生了解廣告宣傳的重要 3. 學生了解廣告媒體的種類並會做比較	1. 選出最佳設計,作為量產之產品 2. 說明行銷的概念及廣告宣傳之重要 3. 廣告媒體種類介紹(優缺點及成本比較)	1. 兩家公司分別選出最佳設計之產品造型 2. 注意聽講 3. 廣告部門討論該公司將採用何種行銷策略或廣告	
4	20分 30分	1. 學生了解電線及插頭、開關的裝配 2. 學生了解大量生產的流程	1. 詳述木製造型燈製作過程 2. 指導學生組成生產線大量生產 3. 比較個人獨立完成作業與大量生產之不同	1. 製造部門分析生產線流程並分配工作	負責採購的同學利用課餘時間,向廠商洽購材料
5、6	100分	1. 學生實際參與生產線的佈置 2. 學生熟悉電工工具的操作 3. 學生熟悉木材的處理與加工方法 4. 學生培養互助合作的精神	1. 指導學生佈置場地 2. 開始分組活動 3. 指導並監督學生的活動	1. 學生將各部門位置固定,工具材料就定位 2. 各組同時進行活動(製造部門開始量產)(廣告部門進行設計)	總經理及各部門經理對所屬加以督導
7	50分	1. 學生了解製造科技中,產品行銷的原則 2. 學生練習推銷自己的產品	1. 指導學生作產品發表會	1. 各實習公司將所設計之廣告作公開發表 2. 將完成之產品公開展示	
8	50分	1. 培養學生解決問題的能力 2. 培養學生自我檢討的能力	總結說明 (就整個活動中,同學遭遇到的問題作一綜合答覆與解決)	各實習公司總經理及各部門主管進行成果報告	

2. 請說明所列工具、機器的使用安全事項於表 3。

表 3 工具與機具的使用安全事項說明表

編號	工具／機器名稱	使用安全事項說明

3. 請依安全動線、空間泡於下圖中安排工具、機器的位置。



4. 審查委員依受試者所列工具、機器清單指定二、三項，要求受試者實際操作，並且依表 4 評量受試的工具、機器的操作能力。

表 4 工具、機器的操作評量表

工具／機器：					
評量項目	劣 1	差 2	可 3	好 4	優 5
1. 安全護具的正確穿帶					
2. 工具／機器操作前的檢查與調整					
3. 工具／機器的正確輔具使用					
4. 工具／機器的正確操作方法					
5. 工具／機器的保養與維護					
評量給分合計					
評語：					

5. 審查委員依受試者在「C-1-1 認識工具、機器與設備」、「C-1-2 機具操作示範」、「C-1-3 機具使用安全事項」等三項實作檢定的表現，評定受試者的受測結果，並且將結果填入表 5 內。

表 5 實作檢定的總結評量結果表

評量項目	劣 1	差 2	可 3	好 4	優 5
C-1-1 認識工具、機器與設備					
C-1-2 機具操作示範					
C-1-3 機具使用安全事項					
評量給分合計					
<p>整體評語：</p>					

七、利益評估（優、缺點）

有關實作檢定的實施利益評估內容，如后說明：

（一）、優點：

1. 能夠考核出受試者的實際能力表現；
2. 能夠呈現真實生活科技的教學情境，並符合真實評量的目的；
3. 能夠兼顧評量的結果與歷程兩個面向。

（二）、缺點：

1. 實作檢定需要較多的設備與經費方能實施，因此在空間、設備與機具的需求和保管維護有著較多的多的問題；

2. 實作評量在實施與記分所需的時間比較多；
3. 實作評量除需要時間和人力去計分外，評量和觀察重點的掌握和評分標準的訂定也有諸多的問題；
4. 實作評量有著信度和效度的問題，例如：在信度方面，評分者間評分的一致性通常不高；在效度方面，由於實作評量的實施通常需要較多的時間，因此題目通常很少，因此效度可能會被質疑。

八、實施階段

基於實作檢定在實施過程中，必須耗費較多人才、經費、時間、設備，以及實作試場的數量有限等因素的考量，有關實作檢定的實施階段，建議在教師資格檢定考試、正式教師甄試的第二個階段實施，即在紙筆測驗篩選出定額人數之後，再實施實作檢定考試。

第三節 模擬測驗範本草案

一、向度與內容

根據「中學生活科技教師能力與檢定方式」得懷術問卷調查分析結果，適用模擬檢定的教師能力在各向度的內容分別為：(一)「教室規劃與管理」中的「A-3 規劃空間與動線」、「A-4 規劃並配置教學設備」、「A-5 規劃及配置安全設施設備」；及(六)「班級經營」中的「F-3 營造學習情境」之「學習態度」、「F-5 執行危機管理」、「F-6 營造班級氣氛」之「班級經營管理」等項目傾向採取模擬方式。而(二)「教學準備」、(三)「教學實施」、(四)「教學評量」、(五)「課程發展」、(七)「行政與服務」與(八)「研究與發展」等向度專家傾向以其他檢定方式實施。

各向度所需能力指標分析如下：

(一)教室規劃與管理

A-3 規劃空間與動線

(1)空間規劃

A-3-1.1 能依教學目標規劃適合的教學空間。

A-3-1.2 能配合教學內容選擇適合的教學場所。

(2)動線規劃

A-3-2.1 能掌握人員、空間、設備特性，規劃合理的空間動線。

A-3-2.2 能配合教學內容，安排合理的動線。

A-4 規劃並配置教學設備

(1)工具、機器與設備規劃

A-4-1.1 能依教室空間與格局，規劃合適的工具、機器與設備的配置空間。

A-4-1.2 能依工具、機器與設備的用途規劃適宜的設置地點。

(2)工具、機器與設備配置

A-4-2.1 能依工具、機器與設備的數量與單位配置在適當位置。

A-4-2.2 能配合教學需求，選用適當工具、機器與設備於教學上。

A-5 規劃及配置安全設施設備

(1) 規劃安全設施設備

A-5-1.1 能配合教學目標規畫適合的安全設施與設備。

A-5-1.2 能依教學內容機動規劃必要的安全設施與設備。

(2) 安全設施之配置

A-5-2.1 能配合教學空間，合理配置安全設施。

A-5-2.2 能配合教學內容，合理配置人員的安全工作內容。

(六) 班級經營

F-3 營造學習情境

(1) 學習態度

F-3-1.1 能配合教學目標，運用適當的教學媒體引起學習動機。

F-3-1.2 能配合教學主題，設計不同的教學內容，引導學生學習。

F-5 執行危機管理

(1) 偶發事件處理

F-5-1.1 能正確即時地運用適當的程序處理偶發事件。

F-5-1.2 能有效地控制偶發事件，並力求降低傷害。

(2) 危機預防管制

F-5-2.1 能配合教學主題，在教學前提醒學生注意有關的安全事項。

F-5-2.2 能配合學生的活動，指導學生制定相關的安全規範。

F-6 營造班級氣氛

(1)班級經營管理

F-6-1.1 能善用有效的策略，掌握教室的秩序。

F-6-1.2 能配合教學主題，善用教學方法。

F-6-1.3 能善用教學媒體，引發學生學習。

二、試場環境

模擬試場：模擬檢定可運用視聽科技或資訊科技進行，並視檢定工具而定，將試場設在視聽教室或電腦教室。

置場理由：試場安排以安排在最大容量的場地為原則，如此可同時容納大量的受試者，一來減少試場、試務人員的安排。

置場低標：若採情境模擬方式，場地視聽設備安排，以符合所有受試者皆可清楚瀏覽到模擬試題(模擬影片或模擬程式)為原則。若採電腦模擬方式，電腦網路不能上線，座位需有間距，每位受試者有獨立的監視器可瀏覽題目。

試務人員：包括監試二人、模擬工具操作員二人、場地管理二人

受試人員：視場地大小安排

座位安排：不同性質的場地安排如下。

視聽教室模擬試場

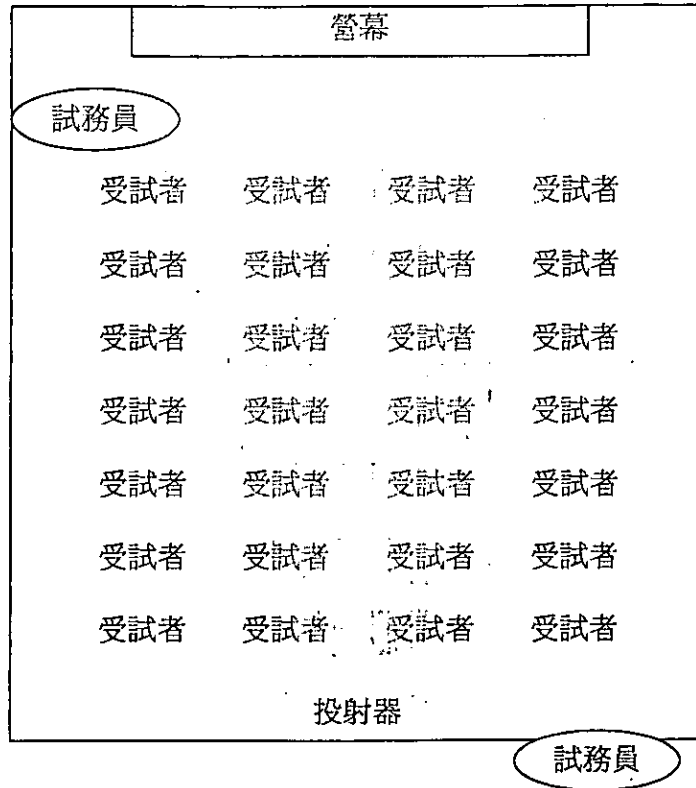
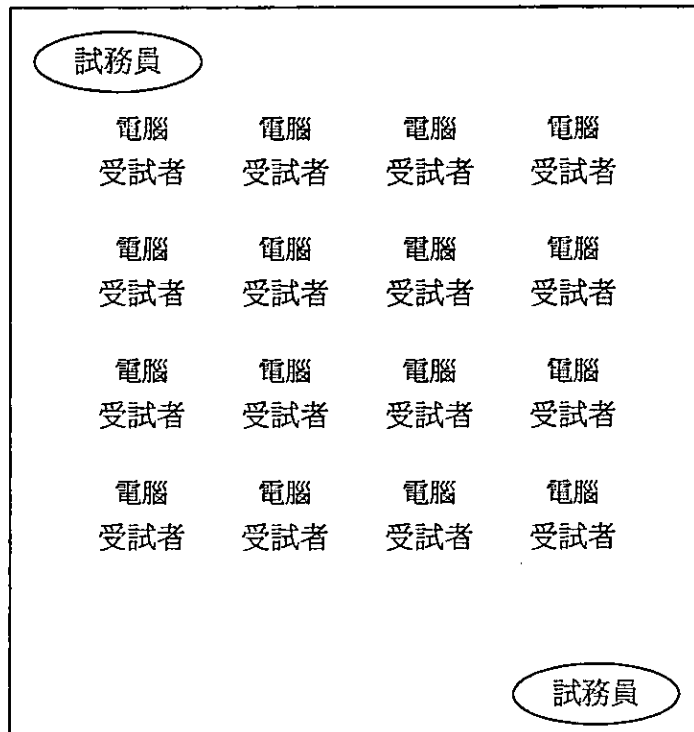


圖 4.1 電腦教室模擬試場



三、考試委員資格

模擬檢定委員之遴聘必須具備生活科技教學的知能與實務經驗，如此便能公平公正鑑別受試者對模擬情境的分析是否符合生活科技教師應具備的特質。

委員聘任對象

考試委員的資格，大致區分為二大類：

(一)、師資培育機構的專家學者

1. 教授「生活科技」教材教法三年（含）以上經驗者；
2. 教授「生活科技」二個科技領域以上的專業科目（如製造科技領域...）者；
3. 熟悉「生活科技」二個科技領域的工具、機械及設備的操作與維護者；
4. 具有輔導「生活科技」實習教師（即實習指導教授）三年以上實際經驗者。
5. 具有輔導縣市國中「生活科技」教學的實際經驗者。

(二)、國中現職的生活科技教師

1. 具有「生活科技／工藝」教學六年（含）以上經驗者；
2. 擔任各縣市教育局「生活科技」輔導員三年（含）以上經驗者；
3. 熟悉「生活科技」二個科技領域的工具、機械及設備的操作與維護者；
4. 著有「生活科技」相關專門著作五篇（含）以上者；
5. 具有輔導「生活科技」實習教師（即實習輔導教師）三年以上實際經驗者。

委員人數

有關「生活科技」模擬檢定考試委員的組成，必須由上述兩類專家學者、教師遴選出三或五人，以組成實作檢定考試委員會，進行模擬檢定。

四、評分標準

審查委員使用「生活科技教師檢定情境模擬評鑑指標檢核表」，以評鑑受試者的表現，如表 4.4。

表 4.4 生活科技教師檢定情境模擬評鑑指標檢核表

檢定向度	檢定指標	表現情形			
		無	劣	可	優
(1)班級經營管理 F-6-1.1 能善用有效的 策略,掌握教室的秩序。	1. 受試者能否剖析影片中教學情境的班級經營策略。	0	1	2	3
	2. 受試者能否發現影片中教學活動的優點。	0	1	2	3
	3. 受試者能否發現影片中教學活動的缺點。	0	1	2	3
	4. 受試者能對影片中不合宜的教學活動提出合宜的修正。	0	1	2	3
	5. 受試者能否對影片中的教學活動,提出其他的教學方式。	0	1	2	3

表 4.5 給分標準

給分標準	答題特徵
0 表示沒有	所討論的內容與模擬情境沒有相關,或沒寫答案。
1 表示敘述層次	簡單陳述模擬情境的資訊。
2 表示同化層次	除了上述1的表現外,還能用自己的話加以闡述模擬情境。
3 表示統整層次	除了1、2的表現外,還能解釋、推論、詮釋、判斷教學事件之間的關係。

五、題目準則

本模擬檢定範例係根據「生活科技科教師教學能力評鑑指標」來設計模擬情境,讓受試者依模擬情境的內容來回答問題,以檢定其在評鑑指標上的表現。

有關檢擬檢定的題目準則,可以綜合生活科技領域的知識、技能與態度各向

度，以鑑別受試者的整體表現。並考量下列具體原則：

1. 以真實案例為問題腳本；
2. 題目必須整合生活科技教學時所需具備的知識、技能與情意內容；
3. 題目要能鑑別受試者的高層次思考或問題解決技能；
4. 題目必須是具有意義性、挑戰性且與能生活科技教學相結合。

六、檢定流程（主題、目標）

模擬檢定模式共有三個步驟：(1)觀看模擬情境，檢定單位播放情境模擬案例，模擬情境案例觀看時間約 10 分鐘；(2)測驗，可採用筆試或口試方式進行。若採筆試方式進行，受試者依指示填答試題，填答時間為 30 分鐘；若採口試方式進行，受試者針對口試委員問題回答，回答時間三分鐘。建議採筆試答題。(3)審查委員評鑑測驗結果，審查委員依「檢定指標檢核表」評鑑檢定結果。

範例一：生活科技教學能力

檢定流程：

- (1)受試者入場觀看模擬情境，五分鐘。
- (2)測驗，十分鐘。
- (3)審查委員評鑑測驗結果。

檢定主題：製造科技單元實作課的安全說明

檢定目標：

- (1)能指出模擬情境中，教師在實作課程的。
- (2)能指出模擬情境中，教師在規畫流程優缺點。
- (3)能提出改善模擬情境中教學流程的規畫。

主題大意：

實作課程是生活科技學習領域重要的活動內容。教師在實作課程實施前，務必對實作所需材料的分配，機具的操作，及活動進行的流程向全班同學強調說明，以期教學順利。實作課程的實施流程規畫不當，不僅無法使教學順利，浪費教學時間，同時也容易同學機具操作不當危害安全。

情境內容：

教師實作課程說明不清，材料分配沒有規畫，分組分工不清，造成上課學生無法掌握教師的教學目標，因此，造成實作課程混亂，材料機具使用不當。

模擬工具：

電腦情境模擬 情境模擬錄影帶

檢定試題：

- (1) 根據影片內容，請說明你(妳)對實作課程中材料分配的規畫？
- (2) 根據影片內容，請說明你(妳)對實作課程中機具使用說明的看法？

範例二：一般教學能力

檢定流程：

- (4) 受試者入場觀看模擬情境，五分鐘。
- (5) 測驗，十分鐘。
- (6) 審查委員評鑑測驗結果。

檢定主題：資訊傳播課的烏龍事件

檢定目標：

- (4) 能指出模擬情境中，教師的班級經營策略。
- (5) 能指出模擬情境中，教師班級經營的優缺點。

情境內容：

在一個生活科技—資訊教學主題的課程中，教師實施資訊傳播的主題，在一個資訊檢索的競賽活動中，比賽的一方同學故意卸下對手的網路線，致對手無法上線而影響了競賽的成績。經教師檢查後發現上述的事實，引起比賽雙方同學的爭論，教師適時地進行疏導並解除爭辯。

模擬工具：

電腦情境模擬 情境模擬錄影帶

情境案例不論是電腦模擬或是模擬影帶都只是檢定工具的配件，檢定案例可以隨機抽換。

檢定試題：

- (3) 根據影片內容，請說明教師運用的那些班級經營的策略？
- (4) 根據影片內容，舉出教師班級經營的策略有那些值得學習與改進？

(5)若是由您來教這堂課，您會使用那種策略來經營班級氣氛？

七、實施階段

模擬檢定適用於複試階段。由於模擬檢定的試題製作時程與成本，及實施成本都較高，而且試題的回應需要受試者具備學科領域基本的素養，方能對模擬情境提出看法，所以此檢定方式建議於複試階段採行。

八、利益評估（優、缺點）

模擬檢定就模擬情境而言，可以檢定出受試者對個案情境的整體分析能力；但另一方面，亦容易受限於模擬情境，而無法充分地鑑別受試者的各個面向的能力。其具體的實施利益評估如后。

（一）優點：

- (1)模擬情境腳本內容規畫可以多元變化。
- (2)模擬檢定能夠考核出受試者的實際能力表現
- (3)模擬檢定能夠呈現真實生活科技的教學情境，並符合檢定的目的
- (4)模擬檢定能兼顧評量的結果與歷程兩個面向
- (5)模擬檢定了解教師的對模擬情境整體的判斷與分析能力。

（二）缺點：

- (1)模擬情境只呈現實際教學環境的局部現象，無法觀照到全面的教師情境，因此，受試者接受評鑑時，只能就觀察的模擬情境應答，無法對全面的教學實境作回應。
- (2)模擬情境腳本設計、製作耗費人力與相關成本。
- (3)模擬檢定的標準涉及主觀判斷。
- (4)模擬檢定耗費審查人力與時間。
- (5)模擬檢定需要較多的設備與經費方能實施，在空間與設備的需求有較多問題。
- (6)模擬檢定難以模擬個案情境鑑別受試者的各個面向的能力。

第四節 檔案測驗範本草案

一、檔案評量的向度與內容：

檢定的內容是根據「中學生活科技教師能力與檢定方式」德懷術問卷調查分析結果之教師規準。其內容因檔案評量的內容資料蒐集的樣態包括文字的和非文字的（如錄音帶、錄影帶等）、觀察、軼事紀錄、作品、自我報告等資料，報告書或是日記將是學習之教學活動、自我概念理解以及教學歷程創意的紀錄等表達方式，因此從中學生活科技教師能力與檢定方式研究結果的項目，均可符合檔案評量的向度與內容。

二、試場環境：

1. 外在環境：必須是隱蔽或可有效管制人員進出、通風良好、光線充足、溫度適宜的場所，以學校二樓會議室或辦公室為適合的場所，當利用此優良場所進行評鑑過程，可減少外在環境不佳所造成的評鑑效度。
2. 內部環境：評鑑進行中，需準備桌子、椅子、茶水、計算機或電腦、鉛筆或原子筆、空白紙張、中、小學生活科技教師師資檢定檔案評量項目表。
3. 試場環境佈置建議如圖 4.2 所示。應考人依抽籤序（A、B、C、…、H、I）將檔案內容擺放適當位置，由主持人及考試委員依檔案評量規準表記錄每位應考人之檔案內容，並加以評分。

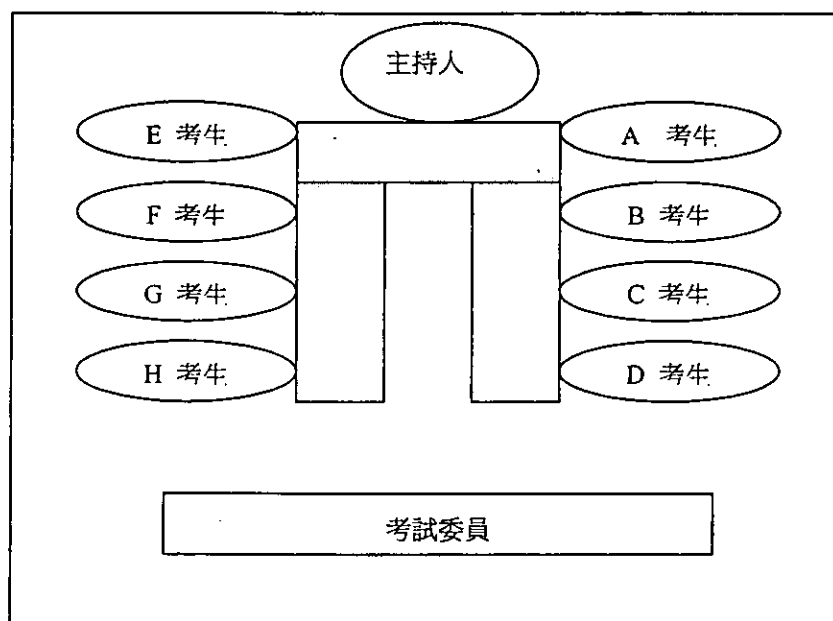


圖 4.2 馬蹄形之面試環境

三、考試委員資格：

1. 專家學者代表：至少兩人，以中學生活科技師資培育學校並對檔案評量有研究的專家學者代表為最適宜，如果沒有，仍以中學生活科技師資培育機構為佳。
2. 校長、教務主任代表：至少一人，由行政人員推舉代表。
3. 生活科技教師代表：至少兩人，當以資深優良生活科技教師為佳，如果學校無法有效聘請校內資深優良生活科技教師作代表，就需考慮由學校相關科任優良老師或聘請校外資深優良生活科技教師為代表。
4. 家長代表：經學校討論後聘請之。

四、評分標準：檔案評量應用在生活科技教育教師檢定的相關內容及注意事項：

(一)評量規畫：教師檢定以檔案評量為工具，以下列三點為其重點考量，以符合檔案評量的精神：

1. 評量者不應以"求全"的觀點來要求教師做到面面俱到，而應以肯定讚賞的態度，發覺教師在生活科技教學上具獨特的能力與動人的成長。
2. 檔案內容風格，顯示個人化的內涵，但非需嚴格要求的重點。
3. 藉由教師的內省札記，觀察其學習歷程，以發現問題做為評鑑教師是否勝任科技教育教學的職務。

(二)評量內容：包括學習檔案封面內容(含自我檢核項目)、學習檔案教學成長內容和發展自我決定、自我反省和自我評估的能力並有繫記或日記的文件的說明。詳見中、小學生活科技教師師資檢定檔案評量規準表。

四、評分標準

有關檔案評量的評分標準，係依受試者檔案內容所達到的能力水準，來評定其評量項目的能力等級。在此，檔案評量內容向度，舉出該評量項目應有的評分標準如表 4.6：

表 4.6 中、小學生活科技教師師資檢定檔案評量規準表

評分說明		每一項目之評分向度 1 至 4 區分為四等級，分別代表從「差強人意」到「優異」，各等級數字代表之程度參考如下： <div style="text-align: center;">  </div>
項目	評分內容	得分
壹. 一般基本能力	1. 行政與服務 <input type="checkbox"/> 有參與社區活動 <input type="checkbox"/> 能提供科技諮詢 <input type="checkbox"/> 有指導學生課外活動 <input type="checkbox"/> 能了解行政運作 <input type="checkbox"/> 有參與行政事務 <input type="checkbox"/> 有提供生涯諮詢 <input type="checkbox"/> 有舉辦科技活動	
	2. 研究與發展 <input type="checkbox"/> 有參與專業團體 <input type="checkbox"/> 有增益事業發展 <input type="checkbox"/> 有分享研發成果 <input type="checkbox"/> 有舉辦教學觀摩 <input type="checkbox"/> 有推廣科技活動	
貳. 教育專業知能	1. 教室規劃與管理 <input type="checkbox"/> 會維護設施設備 <input type="checkbox"/> 知道工作安全與衛生 <input type="checkbox"/> 會管理物料及處理廢棄物 <input type="checkbox"/> 有規劃及配置教學設施 <input type="checkbox"/> 有規劃及配置安全設施 <input type="checkbox"/> 能規劃空間與動線 <input type="checkbox"/> 會評估學校需求	
	2. 教學準備 <input type="checkbox"/> 有熟悉教材教法 <input type="checkbox"/> 有知道學生起點行為 <input type="checkbox"/> 有準備教學資源 <input type="checkbox"/> 有訂定評鑑標準 <input type="checkbox"/> 有擬定教學計劃	
	3. 教學實施 <input type="checkbox"/> 能指導正確操作 <input type="checkbox"/> 有統整學習成果 <input type="checkbox"/> 能導入科技新知 <input type="checkbox"/> 有掌握學習進度 <input type="checkbox"/> 有進行教學評量 <input type="checkbox"/> 有掌握學習目標 <input type="checkbox"/> 有活用教學法	
	4. 教學評量 <input type="checkbox"/> 有發展評量工具 <input type="checkbox"/> 有建立評量題庫 <input type="checkbox"/> 會採用多元評量 <input type="checkbox"/> 會分析評量結果 <input type="checkbox"/> 有提供評量回饋	
	5. 班級經營 <input type="checkbox"/> 有建立學生組織 <input type="checkbox"/> 有建立班級檔案 <input type="checkbox"/> 會營造學習情境 <input type="checkbox"/> 會建立溝通網路 <input type="checkbox"/> 能執行危機管理 <input type="checkbox"/> 有營造班級氣氛	
參. 學科專門能力	1. 科技教育新知 <input type="checkbox"/> 有建立九年一貫自然與生活科技學習領域資料 <input type="checkbox"/> 有呈現世界主要國家科技教育的相關資料(如網站資訊) <input type="checkbox"/> 有呈現國內科技教育相關的可用資源 <input type="checkbox"/> 有呈現科技的新知	
	2. 課程發展 <input type="checkbox"/> 有參與課程小組 <input type="checkbox"/> 有建立教學資料庫 <input type="checkbox"/> 有發展科技學習活動 <input type="checkbox"/> 會整合可用資源 <input type="checkbox"/> 有研擬課程內涵 <input type="checkbox"/> 有訂定課程實施計劃 <input type="checkbox"/> 有擬定課程目標 <input type="checkbox"/> 有建立課程評鑑機制	
肆. 自我評鑑	1. 內容結構性 <input type="checkbox"/> 目標理念方面 <input type="checkbox"/> 資料整理方面 <input type="checkbox"/> 資料分析方面	
	2. 內容豐富性 <input type="checkbox"/> 資料的深度 <input type="checkbox"/> 資料的廣度 <input type="checkbox"/> 資料收集的方式	
	3. 自我反省 <input type="checkbox"/> 自律與自信方面 <input type="checkbox"/> 關懷與熱心方面 <input type="checkbox"/> 調適與順應方面	
	4. 自我成長 <input type="checkbox"/> 教學與學習動機增強方面 <input type="checkbox"/> 教學與學習方式改進方面 <input type="checkbox"/> 教學與學習成效評估方面	

五、題目準則：是根據「中學生活科技教師能力與檢定方式」德懷術問卷調查分析結果之能力項目均可作為教師評鑑準則。所以檢定的題目準則，仍以生活科技領域的學科專門能力之知識、技能為主，同時考量下列準則內容：

1. 以一般基本能力的情境呈現受試者的一般表現，換句話說，就是必須以教學的一般情境來呈現；
2. 教育專業能力之學科知識為核心，因此，檔案內容必須包含生活科技教學時所需具備教育專業的知識、技能與情境；
3. 在學科專門能力之檔案內容需呈現受試者執行或發展科技新知教學內容或一些需要高層次思考或問題解決技能課程發展內容；
4. 檔案的內容必須是具有意義性、合理性且與能生活科技教學相結合，並具自我評鑑項目展現成長與反省的內容。

六、檢定流程：1. 受試者入場置放檔案評量的檔案資料。

2. 評鑑時間：審查委員每人 30 分鐘。

3. 審查委員評鑑結果量化，並統計全部分數。

七、實施階段

由於檔案評量所需時間較長，若應試人很多的話則考試委員需花更多時間，方能詳實觀察並判斷應試人之檔案評量的內容所呈現專業表現，因此，中間可規定 60 分鐘為一評鑑階段並作休息，在進行下一階段的評鑑，所以檔案評量適用於複試階段。

八、利益評估(優、缺點)：

1. 優點：(1)了解教師的個別需要與能力。

(2)強調教師真實教學、學習的表現。

(3)幫助教師理解學習的歷程。

(4)展現某一特殊的學習成果。

(5)集體評鑑與討論可以多方位理解應試者的能力與特質。

2. 缺點：

(1)使用上費時費力。

(2)檔案情境只呈現書面資料局部現象，無法觀照到全面的教師情境，因此，受試者接受評鑑時，只能就檔案內容評鑑，無法對真實的教學實境作回應。

(3)模擬檢定的標準涉及主觀判斷。

(4)教師表現個別差異大，評鑑委員評分易受主觀影響，評分信度受到質疑。

第五節 面試測驗範本草案

生活科技師資之面試的檢定模式，建議採「評鑑中心法」(assessment center method)中的模擬演練或情境測驗(simulational test)之集體面試方式為之，其涵蓋之內容與向度、試場環境、考試委員資格、評分標準、題目準則、檢定流程、實施階段與利益評估，分述如下。

一、內容與向度

根據國科會專案研究「中學生活科技教師能力與檢定方式(I)」之得懷術問卷調查分析結果，適用面試檢定的生活科技教師能力在各向度的內容及其所需能力指標如表 4.7 所示：

表 4.7 適用面試檢定的教師能力之內容向度及其所需能力指標

向度內容	能力項目	細目
教學準備	B-1 熟悉教材教法	B-1.1 理解豐富多元之教材
		B-1.2 熟悉各種教學法
	B-2 了解學生起點行為	B-2.1 學習經驗
B-2.2 個人需求		
	B-3 準備教學資源	B-3.1 教學媒體
		B-3.2 教學講義
		B-3.3 教學環境
教學實施	C-3 活用教學法	C-3.1 教學目的
教學評量	D-1 發展評量工具	
	D-4 分析評量結果	D-4.2 評量結果運用
	D-5 提供評量回饋	D-5.1 評量方式
		D-5.2 評量目的
課程發展	E-2 參與課程規劃	E-2.1 先備能力與知識
		E-2.2 積極的行動
	E-3 研擬課程計劃與內涵	E-3.1 課程內涵
		E-3.2 課程計劃
	E-4 發展科技學習活動	E-4.1 基本知能
行政與服務	G-1 參與社區活動	G-1.2 社區社團活動
	G-2 提供科技諮詢	G-2.1 科技支援
		G-4 了解行政運作
	G-5 參與行政事務	G-5.1 參與行政工作
		G-5.2 主管行政工作
	G-6 提供生涯諮詢	G-6.1 協助生涯規劃
		G-6.2 提供輔導諮商
研究與發展	H-1 參與專業團體	H-1.1 發展專業團體特質
		H-1.2 經營專業團體活動
	H-2 增進專業發展	H-2.1 擴增專業知能
		H-2.2 促進專業發展
	H-5 進行行動研究	H-5.1 行動研究的特質
H-5.2 行動研究的推展		

二、試場環境

面試時應考人六至十人編為一組，應考人座位安排為橢圓桌型、長方桌型、或馬蹄型，試場環境佈置建議如圖 4.3 和圖 4.4 所示。應考人依抽籤序就坐(A、B、C、...、H、I)，並輪流擔任主持人，俟一個議題結束後再更換主持人與座位序(順時針或反時針方向)，面試委員則座位不動，在旁觀察並記錄每位應考人之行為，並加以評分。

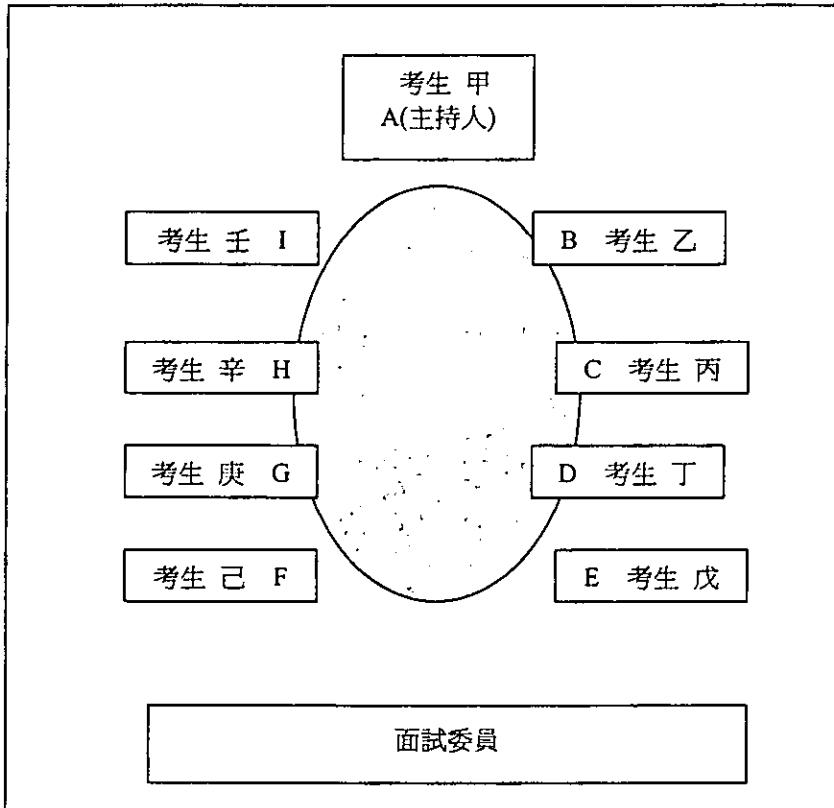


圖 4.3 橢圓桌型之面試環境

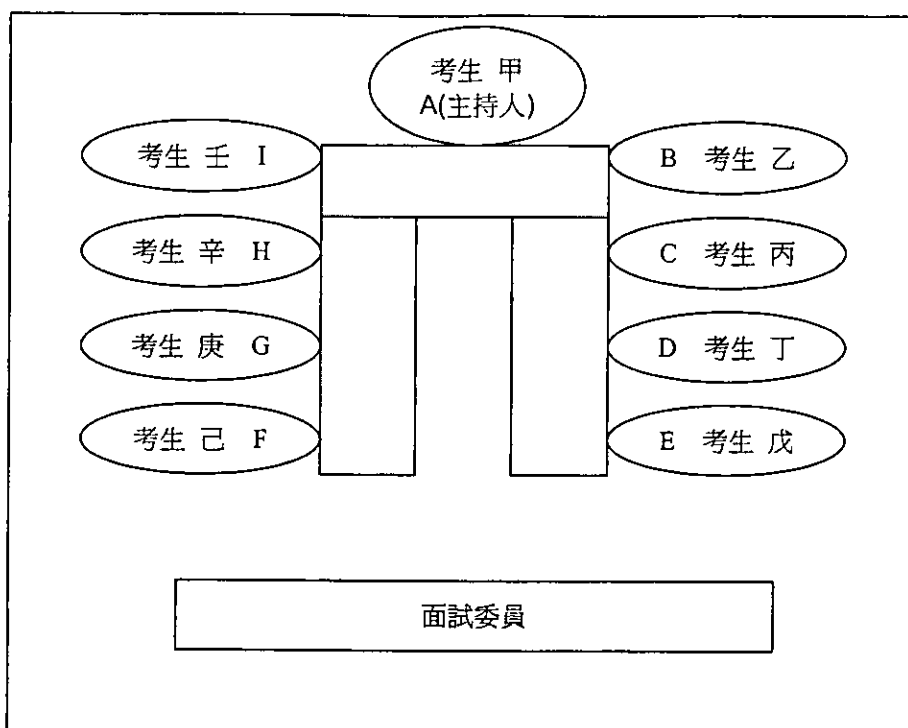


圖 4.4 含馬蹄形之面試環境

三、考試委員資格

面試委員之遴聘應包含教育行政單位、學術單位、和用人單位，委員不得少於七人，其中一人擔任召集人。委員資格應含括下列人員：

1. 科技教育專家學者(1~2 人)；
2. 科技教育政策決策或執行之行政人員(1~2 人)；
3. 中央或地方教育主管機關之行政人員(1~2 人)；
4. 中小學校長、教務主任或其他相關之行政人員(1~2 人)；
5. 中小學科技教育合格教師(1~2 人)；和
6. 教育心理學家或測驗統計學家(1~2 人)。

四、評分標準

根據表 4.7 之檢定能力指標及檢定向度，集體面試之評分表準建議如表 4.8 所示。每位面試委員針對每一為應考人在每一次議題討論時之各個面向之表現評分，然後計算其總分。

表 4.8. 面試委員評分建議表

考生姓名		張永宗		准考證號碼		910415				
評分說明		每一議題之每一評分內容向度均從 1 至 5 區分為五個等級，分別代表從「低劣」到「優異」，各等級數字代表之程度參考如下： 0 1 2 3 4 5 低劣 差強人意 普通 尚可 良好 優異								
議題	角色扮演	評分內容向度								合計
		專業知能	影響力	口語表達能力	積極性	組織與分析能力	親和力與感受性	決斷能力	團體適應能力	
1.	<input type="checkbox"/> 主持人 <input type="checkbox"/> 參與者									
2.	<input type="checkbox"/> 主持人 <input type="checkbox"/> 參與者									
3.	<input type="checkbox"/> 主持人 <input type="checkbox"/> 參與者									
4.	<input type="checkbox"/> 主持人 <input type="checkbox"/> 參與者									
5.	<input type="checkbox"/> 主持人 <input type="checkbox"/> 參與者									
6.	<input type="checkbox"/> 主持人 <input type="checkbox"/> 參與者									
7.	<input type="checkbox"/> 主持人 <input type="checkbox"/> 參與者									
8.	<input type="checkbox"/> 主持人 <input type="checkbox"/> 參與者									
9.	<input type="checkbox"/> 主持人 <input type="checkbox"/> 參與者									
總分										
評語										
口試委員簽章										

五、題目準則

根據表 4.7 分析適用面試檢定的教師能力之內容向度及其所需能力指標，建議討論之議題、檢定向度、檢定目標等如表 4.9 所示：

表 4.9 面試中建議討論之議題、檢定向度、檢定目標

編號	議題(模擬情境)範例	檢定向度	檢定目標
B-01		教學準備	B-1 熟悉教材教法
B-02			B-2 了解學生起點行為
B-03			B-3 準備教學資源
C-01		教學實施	C-3 活用教學法
D-01		教學評量	D-1 發展評量工具
D-04			D-4 分析評量結果
D-05			D-5 提供評量回饋
E-02		課程發展	E-2 參與課程規劃
E-03	您是學校自然與生活科技學習領域召集人，於領域小組會議中主持研商下學年度一年級之課程計劃，以提交課發會討論。		E-3 研擬課程計劃與內涵
E-04	您是科技教師召集人，主持會議研商如何安排創意活動以展現於學校校慶活動中？		E-4 發展科技學習活動
G-01		行政與服務	G-1 參與社區活動
G-02			G-2 提供科技諮詢
G-04			G-4 了解行政運作
G-05			G-5 參與行政事務
G-06			G-6 提供生涯諮詢
H-01		研究與發展	H-1 參與專業團體
H-02			H-2 增進專業發展
H-03			H-5 進行行動研究

註：此為考試議題(討論主題)總表，交由面試委員參考。發予應考人之議題應分開處理，每次一個議題，檢定向度與目標則不呈現。

六、檢定流程

面試時之檢定流程如下：

1. 每組應考人依抽籤順序，輪流擔任主持人。於主持前先抽取該次之討論主題，並隨即進行討論。討論時間為 25 分鐘，由主持人全權處理、靈活運用與分配。
2. 面試委員座位不動，在旁觀察並記錄每位應考人之行為，並加以評分。

3. 休息五分鐘後，由下一位主持人抽取討論主題，並輪流更換座位(應考人每一場次更換一次，面試委員則座位不動，以利不同角度觀察應考人之行為表現)，進行該主題之討論。
4. 該組全部主題討論完畢後，由面試委員依集體面試評分表所列項目單獨評分並加註評語，最後以同組面試委員評分總和之平均數為應考人之集體面試成績。

七、實施階段

由於集體面試所需時間較長，而應試人員亦不宜過多，方能詳實觀察並判斷應試人之專業表現，所以集體面試適用於複試階段。

八、利益評估

面試是一種動態的檢定過程，個別面試過程中容易產生錯誤(errors)或偏差(biases)，因此集體面試可以提高面試時之信度與效度。然而，集體面試須有系統化的檢定程序與環境，是以亦有其限制及困難之處。其優缺點分述如下：

(一)優點：

1. 避免月暈效應(halo effect)或先驗固著(anchoring)之偏誤。
2. 可關注於與工作性質有關之特質上。
3. 集體討論可以多方位觀察候選人的能力與特質。

(二)缺點：

1. 需要較多的人力與物力。
2. 需要較長的檢定時間。
3. 面試之議題可能高於候選人應有之經驗。

第六節 綜合討論

(一) 非紙筆測驗

本研究結果非紙筆測驗檢定工具包含檔案、實作、面談及模擬四種檢定模式，其檢定模式的規範準則包含以下七大部分：向度與內容、試場環境、考試委員資格、評分標準、題目準則、檢定流程（主題、目標）、以及利益評估（優、缺點）。非紙筆測驗之各類檢定均已依規範準則發展出檢定內涵與示例。

以下就完成的檢定工具模式歸納與討論如下。

1. 向度與內容

根據第一期「中學生活科技教師能力與檢定方式」成果中 Delphi 問卷調查分析結果，摘錄出適用各檢定工具的教師職務能力各向度的內容及能力指標，作為各類不同檢定模式的主要測驗範疇。

2. 試場環境

例如實作檢定的試場環境的安排與配置，以「國中現有的生活科技教室」為最佳環境，依實際的檢定內容安排相關的工具、機具及相關設備，以佈置出符合實作檢定的情境。

又如面談之試場環境佈置，建議將應考人六至十人編為一組，應考人座位安排為圓桌型、長方桌型、或馬蹄型，以利檢定之進行。

檔案及模擬教學檢定則可依考試委員人數安排於會議室或一般視聽教室進行。

3. 考試委員資格

非紙筆測驗檢定的考試委員必須具備生活科技教學的專業知能與實務經驗，如此便能公平公正評量出受試者的知識、技能和相關能力的實際狀況。因此，有關考試委員的資格，大致區分為二大類：

第一類：師資培育機構的專家學者

(2) 教授「生活科技」教材教法三年（含）以上經驗者；

(3) 教授「生活科技」二個科技領域以上的專業科目（如製造科技領域...）者；

(4) 熟悉「生活科技」二個科技領域的工具、機械及設備的操作與維護者；

(5) 具有輔導「生活科技」實習教師（即實習指導教授）三年以上實際經驗者。

(6) 具有輔導縣市國中「生活科技」教學的實際經驗者。

第二類：國中現職的生活科技教師

(1) 具有「生活科技／工藝」教學六年（含）以上經驗者；

(2) 擔任各縣市教育局「生活科技」輔導員三年（含）以上經驗者；

(3) 熟悉「生活科技」二個科技領域的工具、機械及設備的操作與維護者；

(4) 著有「生活科技」相關專門著作五篇（含）以上者；

(5) 具有輔導「生活科技」實習教師（即實習輔導教師）三年以上實際經驗者。

有關考試委員的組成，必須由上述兩類專家學者、教師各遴選出一至五人，以組成檢定考試委員會，推動各項非紙筆測驗檢定的進行。

4. 題目準則

有關非紙筆測驗檢定的題目準則，仍以生活科技領域的知識、技能為主，同時考量下列準則內容：

(1) 以真實世界的情境呈現以激發受試者的表現，換句話說，就是必須以生活科技教學的真實情境來呈現題目；

(2) 檢定題目必須深入學科知識的核心，因此，題目必須包含生活科技教學時所需具備的知識、技能與情境；

(3) 題目要能讓受試者執行或製作一些需要高層次思考或問題解決技能的事物；

(5) 題目必須是具有意義性、挑戰性且與能生活科技教學相結合。

5. 評分標準

(1) 實作

考試委員可根據得分事先確定給分標準的標準表，包括規準（criteria）和標準（standard）的內容，評定受試者的實際表現。實作檢定的分數核記，除了針對受試者對於過程和結果的精熟作量化的摘記外，還應該能夠確實記載受試者完成試題或解決問題的詳細步驟，並且掌握其推理運作的進展。

(2) 檔案

其可依據的項目至少應包含以下的部分：①檔案內容結構性；②檔案內容豐富性；③自我反省；④自我成長。

(3) 模擬教學

其檢定之評分委員應討論出「檢定指標檢核表」之評鑑指標，並依評鑑指標給分。

(4) 面談

其評分的項目建議至少包含以下的部分：專業知能、影響力、口語表達能力、積極性、組織與分析能力、親和力與感受性、決斷能力、團體適應能力。

6. 檢定流程

(1) 實作

實作檢定模式計有三個步驟：①受試者閱讀指定的教案，並且回答相關的工具、機具的操作及安全事項等認知層次的問題；②考試委員依受試者回答的內容選擇二至三項機具，要求受試者實際操作並回答相關問題；③考試委員評量測驗結果，並給與檢定評量的結果。

(2) 檔案

其檢定流程為①受試者入場置放檔案夾；②評鑑時間：每人約 20 分鐘；③考試審查委員評鑑結果。

(3) 模擬教學

其檢定模式共有三個步驟：①觀看模擬情境，檢定單位播放情境模擬案例，每案例約 10 分鐘；②測驗，可採用筆試或口試方試進行，受試者填答或回答試題；③審查委員評鑑測驗結果，審查委員依「檢定指標檢核表」評鑑檢定結果。

(4) 面談

其檢定流程如下：

- ①每組應考人依抽籤順序，輪流擔任主持人。於主持前先抽取該次之討論主題，並隨即進行討論。討論時間為 25 分鐘，由主持人全權處理、靈活運用與分配。
- ②面談委員座位不動，在旁觀察並記錄每位應考人之行為，並加以評分。
- ③休息五分鐘後，由下一位主持人抽取討論主題，並輪流更換座位(應考人每一場次更換一次，面談委員則座位不動，以利不同角度觀察應考人之行為表現)，

進行該主題之討論。

- ④該組全部主題討論完畢後，由面談委員依集體面談評分表所列項目單獨評分並加註評語，最後以同組面談委員評分總和之平均數為應考人之集體面談成績。

7.利益評估

非紙筆測驗之各種檢定模式之考驗測定，其利益評估必須經由實際的施測與驗證後方能夠確認。本研究囿於人力、時程之限制，非紙筆測驗有待進一步的研究來確立。

(二) 紙筆測驗

本研究依據前期研究結果將合適於利用紙筆測驗的生活科技教師職務能力列出，並斟酌九年一貫課程轉變對生活科技教師角色的調整與可能的影響，擬定出題規範，經初步擬定出題示例，再由研究小組會議討論後，呈現出許多不同的看法，例如：紙筆測驗如作為國家檢定考試的主要工具，檢定合格標準如何訂定？紙筆測驗作為初步篩選的機制？或者為高品質保證的檢定要求？其中涉及到出題的難易度、題目的種類等等範疇。多位小組成員曾提出，為避免落入記憶或知識性的考試窠臼內，而應能考出應檢準教師「如何教導生活科技的學科和學科教學知識」，因此紙筆測驗命題方向除了必須要具有生活科技專業知能外，也應納入教師對於學生的瞭解、如何設計科技教學活動等等，亦即紙筆測驗亦要能夠同時著重學科知識與學科教學知識內容。

過去的紙筆測驗多著重專業知識的測驗上，林建仲民八十七年所做學科專門知識檢定工具發展研究即屬之。然而，如今逐漸著重學科教學知識，如何以選擇題的方式考出教師所謂的學科教學知識並不是件容易的事，尤其生活科技含有許多實作技能，操作性的技能原來就不利於以選擇題的方式呈現，雖然選擇題的方式建立題庫對於為來的國家考試的實施確實有其便利性，如何利用選擇題考出「教導操作性技能的方法與知識」等等教師能力有待進一步的研究來確立，本研究仍未能突破此點殊為可惜。

雖然如此，本研究也採取了專題設計與製作的紙筆測驗，並試擬了一份「多功能帳棚設計」，以一連串的問答題出題示例，呈現出專家與生手對於設計與製作帳棚時不同的思考，與結果，研究顯示此一模式能夠分辨專家教師與實習教師

之不同表現，此一發展方向值得進一步的發展與研究。

第五章 結論與建議

本研究屬第二期程，主要目的在研究與發展生活科技師資檢定工具及其範例，依據第一期程之研究所得「生活科技教師職務概覽表」，及合適其能力細項之檢定模式進行檢定工具的研發，研究小組經多次聚會討論，擬定試題範本，並獲得初步成果。以下依據紙筆與非紙筆檢定考試工具之研究

第一節 結論

一、工具需兼採紙筆及非紙筆測驗

生活科技強調實作與解決問題，檢定考試工具之研擬，應包括紙筆與非紙筆測驗。紙筆測驗可採選擇、或問答等方式。非紙筆測驗可採用實作、模擬、面談與檔案等方式。

二、紙筆測驗需結構化

利用專題製作、設計與企劃等一系列結構化的問答題作為紙筆測驗之檢定考試工具，能瞭解教師之背景專業知識、及如何轉化此知能為學生易於吸收與理解的教材，依此模式設計的檢定考試工具，於本研究中發現能夠成功的區辨出生活科技專家教師與生手教師之不同。

三、非紙筆測驗需備齊多項要素

本研究所研發非紙筆測驗檢定工具，其檢定模式的規範準則均包含向度與內容、試場環境、考試委員資格、評分標準、題目準則、檢定流程（主題、目標）、以及利益評估（優、缺點）等七大部分，依據此規範所形成的實作、面談、模擬檢定考試工具，可作為未來師資檢定考試工具參考用。

第二節 建議

為了健全我國生活科技師資檢定考試，確保生活科技師資之素質，根據本研究之發現與結論，提出下列建議，以供相關教育決策單位、師資培育機構、及未來研究之參考。

壹、對於主管教育行政機關之建議

- 一、 成立生活科技師資檢定考試專責團隊，持續製作各類檢定題庫，以作為未來全國性檢定考試，甚至學校招聘生活科技教師時使用。
- 二、 鼓勵學者從事研究與發展實作與技術性評量，使更趨成熟、有效。
- 三、 未來的生活科技師資檢定考試應以多元的評量工具來作檢定，而非僅選擇題式的題庫測驗。

貳、對於師資培育機構之建議

生活科技師資培育養成過程需著重學科教學知識的傳授，促使學生能夠將其所學的專門知識有效的組織與提取，並加強學生實作與問題解決能力，使期能早日成為專家教師。

參、對未來研究之建議

持續發展更有效的生活科技檢定考試工具。例如不同類型的檢定模式，各有其限制與特色，怎樣的組合才是既經濟又能獲得最大的檢定成效？又如本研究以專題形式的紙筆測驗方式，初步獲得正面成果，然而其中仍涉及許多相關技術：如何訂定題目？如何進行更精準的評分？等等均有待作更進一步的研究。

參考文獻

壹、中文部分

- 中島直忠(民 75)，世界的大學入試。台北：時事通信社。
- 王順平(民 81)，美國教師能力測驗之研究。國立台灣師範大學教育研究所碩士論文。
- 余民寧(民 81)，測驗編製與分析技術在學習診斷上的應用。教育研究雙月刊，28，頁 44-60。
- 考選部(民 86)，考選法規彙編。台北：考試院。
- 江玉婷、邱美虹(民 85)，地球科學教師檢定要求與方式初探。教育研究資訊，4(4)，頁 77-83。
- 江新合、陳振明和唐偉成(民 87)，國中理化教師教學知能之評鑑模式和評鑑工具研究：利用浮力示範實驗教學情境影帶來評鑑。物理教育，2(2)，22-52。
- 江雪齡(民 87)，檔案評量法。中等教育，499(4)。
- 辛慶偉(民 87)，國小自然科檔案評量建構效度之探究。國立台北師範學院國民教育研究所碩士論文。
- 吳復新(民 87)，人力資源管理。台北：國立空中大學。
- 吳復新(民 89)，面談的問題及其改進之道：兼談高考一級口試改革方案。空大行政學報，頁 27-67。
- 吳幼吾(民 73)，標準參照測驗通過分數之探討。台灣教育學報，402，頁 9-15
- 吳裕益(民 77)，九種通過分數設立方法之比較研究。初等教育學報，1，頁 47-120
- 吳清山和林天祐(2002)，檔案評量。取自：
<http://www.caps.tp.edu.tw/103/%E5%A4%9A%E5%85%83%E8%A9%95%E9%87%8F.htm>
- 吳毓瑩(民 84)，蛻變與突破：紙筆及另類評量的理念與實務。國立台北師範學初等教育研究所：教育論壇(四)。
- 李毓娟採訪，(民 84)，學習評量的新趨勢—專訪國立台灣師範大學教務長簡茂發教授。教育研究雙月刊，45，頁 9-13。
- 李隆盛等(民 90)，中小學生活科技教師資格檢定考試工具之研究發展(I)。國科會計劃 NSC 89-2517-S-003-018-X3。

- 李宗薇(民 87), 教學評鑑在師院教學的應用——一個個案探討。台北師院學報, 11。
- 林美玲(民 88), 教師資格檢定制度的研究——以我國國民中學教師資格檢定為對象。載於中華民國師範教育學會主編, 師資培育與教學科技。台北: 台灣書店。
- 林建仲(民 86), 成就測驗的編製。八十五學年度第二學期國中生活科技測驗與評量研討會(一)「測驗發展」, 國立高雄師範大學工業科技教育系。
- 林惠芬(民 81), 試題選題法與標準參照測驗信度之探討。行政院國家科學委員會專題研究計劃成果報告, NSC81-0301-H-018-503。
- 林新發(民 73), 二種教學評量方式之比較——常模參照評量與標準參照評量之剖析。測驗與輔導, 67, 頁 1200-1204。
- 林奇賢(2000/3), 電腦模擬在國民中小學教學上的應用。見 <http://web.ntntc.edu.tw/edu608/12.html>
- 松下幸之助(民 91), 用人之道——選纔須度勢任時不拘一格。見: <http://ocr.tab.net.cn/Big5/zz/jj/s/songxia/yr/005.htm>
- 邱美虹、湯偉君(民 89), 美國新標準(New Standards)——科學實作評量之內涵與範例介紹。科學教育, 233, 2-18。
- 洪榮昭(民 83), 教育訓練師資檢定模式探討, 就業與訓練, 12(6), 頁 58-63。
- 姚霞玲(民 82), 相約在仲春——大學指定項目探要, 選才, 15, 頁 49-69。
- 姚霞玲(民 84), 推薦甄選入學面試類型與其評量方式研究, 教育研究資訊, 3(3), 頁 16-35。
- 姜怜如、楊曉雲、陳玉慈、余思霈和黃美琇(民 90), 實作評量。見 <http://ceiba.cc.ntu.edu.tw/edtest/content09.htm>
- 姜怜如、楊曉雲、陳玉慈、余思霈和黃美琇(民 90), 實作評量。中日師資培育及檢定研討會。見 <http://www.stic.gov.tw/apcst/project/99/report99/990612.htm>
- 陳英豪、吳裕益(民 80), 測驗與評量。高雄: 復文。
- 葉連祺(民 86), 日本中小學教師甄試之簡介。研習資訊, 14(3), 頁 83-93。
- 劉嘉雯、林柏章(民 90), 全方位人力招募與面談技巧。研習論壇, 5, 頁 46-49。
- 莊明貞(民 81), 美國教育測驗與評量發展的新趨勢。國民教育, 35(1, 2), 頁 31-37。

- 郭生玉(民 80), 心理與教育測驗(六版)。台北: 精華書局。
- 盧雪梅(民 87), 實作評量的應許、難題和挑戰。教育資料與研究, 20, 1-5。
- 張振成(民 86), 教學評量的新趨勢: 實作評量與檔案評量。中等教育, 48(6), 90-94。
- 張敏雪(民 87), 教室內的實作評量。教育資料文摘, 41(6), 70-73。
- 張潤書(民 77), 行政學。台北: 三民。
- 桂怡芬(民 85), 紙筆與實作的互補—我的實作評量經驗。教育資料與研究, 13, 24-35。
- 蘇義翔(民 87), 實作評量的理論與啟示。測驗與輔導, 149, 3099-3102。
- 陳文典(民 87), 實作評量在學力測驗之應用。測驗與輔導, 150, 3108-3111。
- 陳嘉成(民 89), 統整自然科理念的數學科實作評量示例。研習資訊, 17(3), 19-30。
- 陳英豪和吳裕益(民 85), 測驗的編製與應用。台北: 偉文。
- 單文經(民 87), 評介二種多元評量: 真實評量與實作評量。北縣教育, 25, 46-52。
- 柳賢(2000/3), 數理科教師教學能力指標與評鑑工具研究。見 <http://www.nknu.edu.tw/~edu/item/item3-article7.htm>
- 施婉菁(民 88), 檔案評量中師生觀點的展露—以國小自然科為例。國立台北師範學院國民教育研究所碩士論文。
- 葉連祺(民 91), 析論美國全國教學專業標準檢覈之評量[n1][n2]。見 <http://www.epa.ncnu.edu.tw/epforum/vol4no2/8-6.html>
- 許家驛(民 87), 從社會互動認知建構觀點探討動態評量在評估及促發認知監控潛能上的應用性。國立台南師範學院初等教育學報, 11, 頁 335-364。
- 許慧玉(民 90), 檔案評量與紙筆測驗對國小四年級學生數學概念、數學溝通能力及數學學習態度之實驗研究。國立嘉義大學國民教育研究所碩士論文。
- 湯清二(民 86), 另一種評量工具的選擇——學習檔案。教育實習輔導季刊, 3(1), 23-26 頁。
- 黃秀文(民 85), 從傳統到變通—教育評量的省思。國民教育研究所學報, 2, 頁 1-26。
- 黃乃榮(民 84), 進化典範政策分析歷程 —— 國中訓導處開放胸襟、理性論證及學習性組織文化與行政決策能力相關之研究(計畫編號:

貳、英文部分

- Allan A.(1992).*Portfolio Assessment Getting Started*. New York : Scholastic Inc.
- Arter, J. A., & Spandel, V.(1992). Using portfolios of student work in instruction and assessment. *Educational Measurement : Issues and Practices*,10(1), 36-44.
- Baltimore, M. L., & Hickson, J.(1996). Portfolio assessment : A model for counselor education . *Counselor Education & Supervision*.vol.36 Issue 2, pll3, 9p.
- Black S.(1993).Portfolio assessment. In J.Nollitt(Ed.), *Student portfolios : A collection of articles*.Arlington Height, Illinois : IRI/Skylight Training and Publishing ,Inc.Fischer C.F.& King R.M. (1995). *Authentic Assessment :A Guide to Implementation*.Corwin Press.Inc.
- Carolyn, L. et al. (1986). *Florida master teacher program: Testing teacher subject matter knowledge*. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 323 233)
- Dessler, G(2000). *Human Resource Mangement(8th ed.)* London: Prentice Hall International.
- Fischer, C. F., & King, R.M., (1995). *Authentic assessment : A guide to implementation*. Corwin Press.
- Fogarty, R., Burke K., &Belgrad, S., (1995). *The portfolio connection. Real world examples*.In J.Nollitt(Ed.), *Student portfolios : A collection of articles(pp. 89-100)*.Arlington Height, IL : IRI/Skylight Training and Publishing.
- Grace, C., (1992). The portfolio and its use: Developmentally appropriate assessment of young children.*ERIC Digest*. from <http://www.ericae.net/edo/ed351150.htm>.
- Jardine, A.S., (1996). Key points of the authentic assessment portfolios.*Intervention in School & Clinic*. 31(4). p.252.
- Gatewood, R. D. & Field, H. S., (1990). *Human Resource Selection(2nd ed.)*. Chicago, IL : Dryden.
- Herman, J. L., Aschbacher, P. R., & Winters, L. (1990). *Issues in developing alternative assessments*. Paper presented at the annual meeting of the California Educational Research Association, Chicago.
- Michael, R, et al. (1992). *The professional functions of elementary school teachers. The Praxis Series: professional assessments for beginning teachers*. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 385 565)
- McHaney, R.(1991). *Computer simulation : A practical perspective*. New York :

Academic.

- Melograno, V. J., (1994). Portfolio assessment : Documenting authentic student learning. In J. Nollitt(Ed.), *Student portfolios : A collection of articles*(pp. 149-168).Arlington Height,IL : IRI/Skylight Training and Publishing.
- National Education Association (1996).The latest on student portfolios. *NEA Today*. 15(4), p.17.
- National Board for Professional Teaching Standards. (2000) *development to implementation*.from <http://www.nbpts.org/nbpts/standards/from-devel-to-impl.html>
- Popham, W. J., (1995). Classroom assessment – what teachers need to know. Needham Heights, MA : Allyn & Bacon.
- Shulman, L. S.,(1986). Knowledge and teaching : Foundation of the new reform . *Harvard Educational Review* , 57(1) , 1-22.
- Shulman, L. S.,(1986). Those who understand : Knowledge growth in teaching .*Educational Researcher* , 15(1) , 4-14.
- Shulman, L. S., (1987). Knowledge and teaching: Foundations of new reform. *Harvard Educational Review*, 57, 1-2.
- Smith, J. (民 88) , 英國中小學一貫科技課程及師資培育。載於 *中小學一貫科技課程及師資培育研討會論文集*。
- Tunnell, W. J. (1992). Factors associated with academic success of prospective teachers. *Education*,112, 見 <http://www.epnet.Com/>
- Varnes, J., & Whiddon, N. S., (1992). *Development of subject-area teacher certification examination*. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 354 244)
- Stiggins, R. (1987). Design and development of performance assessment. *Educational measurement : issues and practice*, 6(3), 33-42.
- Shulman, L. S., (1986). Those who understand: Knowledge Growth in Teaching Stanford University. *American Educational Research*, 15(2), 4-14.
- Salvia, J., & Yssedyke, J. E., (1995). *Using student portfolio in assessment*.*Assessment*(6th ed., pp.239-266). NJ : Houghton Mifflin.
- Shaklee, B.D. , Barbour, N.D. , Ambrose, R. & Hansford, S. J., (1997).*Designing and using portfolios*. MA : Allyn & Bacon.

Shymansky, J.M., & Yore, L.D., (1997). *The promise and perils of performance assessment*. Workshop on implications of constructivist ideas for teaching sciences, learning science, and doing research on both. National Taiwan Normal University.

Simon, M., & Forgette-Giroux, R., (2000). Impact of a content selection framework on portfolio assessment at the classroom level. *Assessment in Education*, 7(1), p83-101.

附錄一、第一次研究小組會議紀錄

一、時間：九十一年一月二十四日星期四 12:00 AM~14:00 PM

二、地點：國立臺灣師範大學科技學院三樓工新 301 室

三、主席：李隆盛院長 記錄：蔣龍杰同學、謝雲青助理

四、出席人員：葉宗青老師、張永宗老師、陳攻良老師、蔣龍杰同學
魏炎順老師（請假）、蔡東鐘老師（請假）、施能木老師（請假）

五、報告事項：謝雲青助理將轉去作其他計畫，歡迎蔣龍杰同學負責接手下一期
程計畫之彙整、行政、聯絡、報帳等工作。

六、討論事項：

提案一：討論本計畫第一期程成果報告定稿。

說明：1.已完成第一期程成果報告定稿如附件一（會場分發）。

2.後續應如何修訂。

決議：1.第一期程成果報告將交由雲青負責作最後彙整之工作，各位老師如果發現錯誤可以在 1/28（一）以前將修正版傳給雲青，在 1/28（一）會複印給院長修改，希望在一月底以前可以完成成果報告，以便結案。

提案二：討論本計畫第二期程分工及推展。

說明：1.已核定第二期程計畫書如附件二（會場分發）。

2.後續應如何分工及推動。

決議：第二期程分工項目如下表所示，請在 2 / 18（一）以前將負責的工作完成，並用 e-mail 傳給龍杰進行彙整。

檢定方式 分工項目	紙筆測驗	面試	實作	模擬	檔案
負責老師	宗青老師 玫良老師	永宗老師	能木老師	東鐘老師	炎順老師
工作進度 & 注意事項	<p>必須拿到考選部及銓敘部的考試計畫以後，兩位老師再個別開會商議紙筆測驗部分範例草案之規劃事項。 (考選部及銓敘部的考試計畫將交由龍杰負責去取得之後，再傳真或 e-mail 寄給宗青和玫良老師。)</p>	<p>1. 2 / 18 (一) 前進行的工作如下，請用 e-mail 傳給龍杰進行彙整。</p> <p>(1) 各負責老師請就原本第二年計畫書 (如附件一) 的文獻探討，先進行文獻補強的工作，分工項目如上表所示。 (至少 7 頁之長度)</p> <p>(2) 並就中小學第三次得懷術調查統計分析結果 (如附件二) 進行篩選向度與分析工作，並發展範本、範例草案 (包括規格、表格文件、內容等等)，並提出優、缺點及實施之注意事項。</p> <p>2. 2 / 21 (四) 交由龍杰彙整完畢。</p> <p>3. 預計 2 月底進行第一次專案會議，邀請計畫的諸位共同主持人及協同主持人來參與會議，就老師們發展出之各檢定方式範例草案，進行審查。</p> <p>4. 4 月份配合大五實習教師返校座談，進行施測工作。</p> <p>5. 中小學測量工具的發展仍需分開，但先以中學施測工具的發展為主。</p>			

七、臨時動議

八、散會

附錄二、第二次研究小組會議紀錄

一、時間：九十一年四月十五日星期一 12:00 AM~14:00 PM

二、地點：國立臺灣師範大學科技學院三樓工新 301 室

三、主席：李隆盛院長

記錄：蔣龍杰助理

四、出席人員：葉宗青老師、蔡東鐘老師、張永宗老師、陳政良老師、
魏炎順老師（請假）、施能木老師（請假）

五、討論事項：

提案一：討論計畫工作進度。

說明：1.各領域補充文獻部份已完成（會場分發）。

2.各領域評鑑之範本草案應如何進行撰寫。

決議：1. 各領域測驗範本草案之內容應包括：試場環境、考試委員資格、評分標準、題目準則、檢定流程（主題、目標）、利益評估（優、缺點）等。

2. 範本草案之參考依據：上一期之研究結論成果、P.C.K.理論。

3. 基本上，紙筆測驗會用在初檢，而實作、面試、模擬、檔案測驗會用在複檢上。

4. 本期研究流程：

- (1) 各測驗範疇中，從文獻探討裡發展出多種可能的測驗模式。
- (2) 從多種測驗模式中，則最經濟、可行之測驗模式並深入探討。
- (3) 從所選擇之測驗模式中發展測驗草案，內容如 1.所示。
- (4) 紙筆測驗與其餘四種測驗，個別召開第一次專家會議進行審查。
- (5) 進行預試並於預試現場進行座談會，收集意見。
- (6) 發展兩種評估表（用以評估測驗草案本身、及評估樣本）。
- (7) 個別召開第二次專家會議。
- (8) 研究結論。

提案二：討論本計畫工作時程的安排。

說明：1. 為配合召開第二期第一次共同主持人及協同主持人專案會議。

2. 為配合生活科技實習教師返校座談會。

決議：1. 五月中範本草案完工（不包括紙筆測驗）。

2. 五月底召開專家會議共兩場，一場紙筆測驗為主之專家審查會議、另一場為其他四領域之專家審查會議。

七、臨時動議

八、散會

附錄三、第三次研究小組會議記錄

一、時間：九十一年六月十九日星期三 15:30 PM~17:00 PM

二、地點：國立臺灣師範大學科技學院五樓工新博班教室

三、主席：李隆盛院長

記錄：蔣龍杰助理

四、出席人員：葉宗青老師、魏炎順老師、施能木老師、張永宗老師、陳玫良老師、蔡東鐘老師（請假）

五、討論事項：

提案一：討論計畫工作進度。

說明：1.各領域文獻部份已全部完成（附件一）

2.各領域評鑑範本草案進度（附件二）

決議：1.文獻部份已完成。

2.各領域評鑑範本草案重修，測驗範本草案之內容應包括：試場環境、考試委員資格、評分標準、題目準則、檢定流程（主題、目標）、利益評估（優、缺點）和上一期之內容向度於內文中等。

3.中小學生活科技教師資格檢定考試工具皆需探討。

4.P.C.K.理論於6/25前，請宗青老師寄發給其他老師。

5.7/20前範本草案請寄給龍杰整理，並請院長修正後，回傳給各老師。

提案二：討論本計畫工作時程的安排。

說明：1.為配合召開第二期第一次共同主持人及協同主持人專案會議。

2.暑期研究專案工作進度調整。

決議：1.第二期第一次共同主持人及協同主持人專案會議暫定於7/30（二）

2.計畫於8/15（四）召開專家會議，專家建議名單如下表

七、臨時動議

八、散會

附錄四、第一次主持人會議紀錄

一、時間：九十一年八月一日星期四 12:00 AM~14:00 PM

二、地點：國立臺灣師範大學科技學院三樓工新 301 室

三、主席：李隆盛院長

記錄：蔣龍杰

四、出席人員：

1. 共同主持人：蔡錫濤教授、游光昭教授、王鼎銘教授、江文鉅教授、葉忠達教授。
2. 協同主持人：王光復教授、賴志慳老師。
3. 研究助理：陳政良老師、葉宗青老師、魏炎順老師（請假）、蔡東鐘老師（請假）、施能木老師（請假）、張永宗老師。

五、討論事項：

提案一：請討論已發展之中小學生活科技教師資格檢定考試工具範本草案。

決議：1.師資檢定當分為初檢、複檢，其對象是接受過職前教育尚待實習的人員，

並檢定其應知和能行的能力，必須和考學生有區別，並有前瞻性。

2. 需先涵蓋國、高中，再就小學師資作建議。

3. 需對準第一階段所分析出來的能力及評鑑方式，並參考教育部發布的任教專門科目認定參考原則。

4. 可參考 TfAAP、自然領域所發展標準和工具。

5. 呈現方式宜一致化及更明確化，含本領域特有的教育專業知能。

6. 筆試等都宜強調解決問題和實作能力的評量，並重視情境。

7. 關於紙筆測驗，可從現有課本試題中，加以收集題庫。

六、臨時動議

請共同及協同主持人，協助增刪補正附件二、三的資料，並於八月五日前回覆。

(1) 紙筆測驗：王鼎銘教授、游光昭教授；(2) 實作測驗：葉忠達教授

(2) 模擬測驗：王光復教授；(4) 檔案測驗：蔡錫濤教授、賴志慳老師

(5) 面試測驗：江文鉅教授

七、散會：2:30

附錄五、第四次研究小組會議紀錄

一、時間：九十一年九月三十日星期一 12:00 AM~14:00 PM

二、地點：國立臺灣師範大學科技學院五樓工 512B 室

三、主席：李隆盛院長

記錄：蔣龍杰

四、出席人員：葉宗青老師、蔡東鐘老師、施能木老師、張永宗老師、
陳政良老師

五、報告事項：檢定模式的規範準則包含以下七大部分：向度與內容、試場環境、
考試委員資格、評分標準、題目準則、檢定流程（主題、目標）、以及利益
評估（優、缺點）。

六、討論事項：

提案一：討論各檢定工具範本。

說明：1.各領域進度報告。

2.依第一次協同主持人會議之相關建議及專案期中報告之結果，進行修
改。

決議：

1. 檢定模式的規範準則增列第八項為「實施階段」。
2. 應陳述「試場環境」之置場理由，及其最低設限標準為何。
3. 「考試委員資格」應考慮可行性，是否學校能符合。
4. 「評分標準」為何？需描述之。
5. 「利益評估」這項，於召開專家會議時先行捨去，會議中主要審查評鑑工具之範本，待實際實行後，再將此「利益評估」補上。
6. 在「紙筆測驗」、「非紙筆測驗」中，是否有重疊部分？需製表將重疊部分表示出來。
7. 討論將各評鑑工具適當之「執行單位」標明出來，以利評鑑工具之使用。
8. 在評鑑工具文獻探討部分，本文前後中、英文不一致，需修改之。
9. 在文字陳述中，應強調某一檢定工具之「適用性」，而非絕對性。
10. 因考量時間問題，將不進行檢定工具之施測。

提案二：討論本計畫工作時程的安排。

說明：1.決定專家審查時間及專家名單，來確立所發展之評鑑工具校度。

2.為配合生活科技實習教師返校座談會。

決議：

- (1) 本計畫工作時程安排如下：

10/7-10	檢定範本完成 (含試題範本)
10/15	交予龍杰進行彙整
10/22	郵寄會議資料與專家
11/4	召開專家會議
11/20	報告初稿完成寄與國科會
11/30	國科會報告
12/30	研究報告完成 & 結案

七、臨時動議

八、散會

附錄六、生活科技師資檢定考試工具紙筆測驗試題初稿

生活科技師資檢定考試工具紙筆測驗試題初稿

填答者姓名：

題 目	題目是否適當？	具體修正意見
<p>一、有關製造科技系統模式，請問：</p> <p>() 21. 一般科技系統模式我們常用輸入、處理、輸出及回饋四個階段來作說明，如以電器產品而言，下列敘述何者錯誤？ ①都以電為輸入能源 ②冰箱與冷氣機主要透過壓縮機、冷媒進行熱交換處理 ③都會產生廢熱 ④電視機沒有回饋機制 ⑤冰箱與冷氣機以溫度計做為回饋裝置。</p> <p>() 22. 下列何者不屬於製造科技產品的製作中所需要投入的資源？ ①能源 ②人力 ③材料 ④產品 ⑤時間。</p> <p>三、不同的環境和需求下，製作產品應該使用適當的材料，因此我們必須了解材料的特性與用途。請問：</p> <p>() 1. 下列哪個特性是指材料受到自然環境或一般使用之下，引起化學反應的程度？ ①耐蝕性 ②可塑性 ③強度 ④導熱性 ⑤延展性。</p> <p>() 2. 有關自然木材材料的缺點，下列何者為非？</p>	<p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/>否</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/>否</p>	

<p>①木材的內部構造不均，致使各方向強度不一，在利用上受到限制。</p> <p>②木材在含水量變化時，有顯著的膨脹及收縮。</p> <p>③儲存不當時，易引起翹曲、變形。</p> <p>④受菌類、昆蟲寄生繁殖，會使其腐爛變色。</p> <p>⑤其燃點較高，易燃燒。</p>	<p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/></p> <p>否</p>	
<p>() 3. 木材人工乾燥是要將含水量降至①10% ②12% ③15% ④18% ⑤20%以下。</p>		
<p>() 4. A.一般鐵金屬在空氣中容易起化合作用，所以大多數的鐵都是以化合物的狀態存在。 B.自然界中挖掘出來的鐵礦石放進鼓風爐中高溫煉製，所得到的產品叫做生鐵。 C.將生鐵加入碳，經過精煉即成熟鐵。 D.一般的工具鋼為高碳鋼。 E.中碳鋼常用於鏈條、鉚釘、螺栓、軸等。 上列哪些敘述是正確的？ ①A BC②ABD③ADE④CDE⑤BCD</p>	<p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/></p> <p>否</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/></p> <p>否</p>	
<p>() 5. 塑膠種類繁多，一般依據其物理性質可略分為熱塑性塑膠及熱固性塑膠兩大類。下列何者屬於熱固性塑膠？①壓克力相框②雨衣③廚具握柄④保力龍⑤保特瓶。</p>		
<p>() 6. 水電配管線用的是聚氯乙烯塑膠，俗稱①PVC②PE③PS④PU⑤PP。</p>		
<p>() 7. 下列有關玻璃的敘述何者為非？</p>		

<p>①普通玻璃是將矽砂、蘇打及石灰石一起放在高溫爐裡混合融化而成。</p> <p>②矽砂本身就可以做成玻璃，但需要很高的溫度才能熔化它。</p> <p>③加入石灰石可使玻璃不易溶解於水，且能強化其硬度。</p> <p>④製作強化玻璃時，首先需將玻璃切割成適當大小，再經過冷處理來加強其韌度。</p> <p>⑤目前的擋風玻璃通常以三夾層玻璃製成，也就是所謂「玻璃三明治」。</p>	<p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/></p> <p>否</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/></p> <p>否</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/></p> <p>否</p>	
<p>() 8. 陶瓷燒製時，瓷化的溫度是①1000°C ②1150°C ③1100°C ④1200°C ⑤1300°C。</p> <p>五、材料的加工依其種類、性質、產品而有不同的加工方式，而不同的加工方式需配合適當的工具，並了解正確的使用方法。請回答下列相關問題：</p> <p>() 1. 右圖為一手工鋸切工具，其名稱為？</p> <p>①雙面鋸</p> <p>②夾背鋸</p> <p>③弓鋸</p>	<p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/></p> <p>否</p>	



<p>④線鋸 ⑤摺合鋸</p> <p>() 2. 如欲使用手壓鉤機做準確的鉋削，下列何者是正確的？</p> <p>①前枱高度與後枱高度完全相同 ②後枱高度應與刀片之最高點完全相同 ③前枱高度應與刀片之最高點完全相同 ④後枱高度應略低於刀片之最高點 ⑤前枱高度應略低於刀片之最高點</p> <p>() 3. 帶鋸機之鋸帶導引裝置有兩個，一個在枱面上方，一個在枱面下方，其作用為何？</p> <p>①控制鋸條移動時之位置 ②調整鋸條之緊張度 ③保護鋸齒 ④防止鋸條因折斷而飛出 ⑤調整鋸枱的角度</p> <p>() 4. 圓鋸常使用下列五種附件，何者是用來鋸切大片木心板時使用？</p> <p>①橫槽軸(Dado head)</p>	<p>□是 □否</p> <p>□是 □否</p> <p>□是 □否</p>	
---	--	--

<p>②製榫頭裝置(Tenoner) ③斜接規上夾合附件(Clamp attachment) ④飾條割削軸(Molding cutter head) ⑤伸長枱(Extension table)</p> <p>() 5. 有關直立鑽床的使用方法，下列何者為非？ ①選擇適當的鑽頭 ②準確劃線，並標示開孔的位置 ③木材下方應放墊木，避免鑽頭鑽到工作枱 ④調整直立鑽床轉速 ⑤如有必要，應將木材夾定</p> <p>() 6. 一般手搖鑽鑽頭之直徑只能夾①6②7③8④9⑤10 公厘以下。</p> <p>六、產品的品質與銷售，有賴設計與製造的的協調。請回答下列相關問題：</p> <p>() 1. 「將生產所須的控制整合於電腦的系統中，電腦提供了設計、測試、製造、裝配、檢驗、物料控制、人事管理與市場資訊……等功能」。以上敘述是指下列何項？① CAD ② CIM ③ FMS ④ CAM ⑤ CCM。</p>	<p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p>	
---	--	--

<p>()2. 關於製造管理的敘述，下列何者為非？</p> <p>①對製造過程所需要的資源，提供有效率的管理與服務。 ②一個有效率的管理，能夠降低生產成本，提高生產力。 ③管理的對象是人、工廠、零件、製程及規劃與控制系統。 ④不應依產品的性質、投資規模的大小而有所差異。 ⑤製造管理可能是看得到的硬體，如物料、設備的管理；也可能是看不到的軟體，如規劃、研發的工作。</p> <p>()3. ISO9000 系列之品質管理及品質保證標準，是國際標準組織於一九八七年三月所訂定。下列何者為設計、開發、生產、安裝與服務之品質保證模式？① ISO9001 ② ISO9002 ③ ISO9003 ④ ISO9004 ⑤ ISO9005。</p> <p>()4. 下列何者不是腦力激盪法的原則？①自由聯想②以量取質③延緩批判④延伸他人想法⑤角色扮演。</p>	<p>否</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/></p> <p>否</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/></p> <p>否</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/></p>	
---	--	--

	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 否	
--	---	--

附錄七、紙筆測驗試題(預試用)

填答說明：每題試題皆為單選題，請將答案直接填答在題目的前方括弧內。

填答者姓名：

組別：

實習學校：

題

目

一、有關製造科技系統模式，請問：

- () 1. 一般科技系統模式我們常用輸入、處理、輸出及回饋四個階段來作說明，如以電器產品功能運作而言，下列敘述何者錯誤？ ①都以電為輸入能源 ②冰箱與冷氣機主要透過壓縮機、冷媒進行熱交換處理 ③都會產生廢熱 ④電視機沒有回饋機制 ⑤冰箱與冷氣機以溫度計做為回饋裝置。
- () 2. 下列何者不屬於製造科技產品的製作中所需要投入的資源？ ①能源 ②人力 ③材料 ④產品 ⑤時間。

四、不同的環境和需求下，製作產品應該使用適當的材料，因此我們必須了解材料的特性與用途。請問：

- () 1. 下列哪個特性是指材料受到自然環境或一般使用之下，引起化學反應的程度？ ①耐蝕性 ②可塑性 ③強度 ④導熱性 ⑤延展性。
- () 2. 有關自然木材材料的缺點，下列何者為非？
- ①木材的內部構造不均，致使各方向強度不一，在利用上受到限制。
 - ②木材在含水量變化時，有顯著的膨脹及收縮。
 - ③儲存不當時，易引起翹曲、變形。
 - ④受菌類、昆蟲寄生繁殖，會使其腐爛變色。
 - ⑤其燃點較高，易燃燒。
- () 3. 木材人工乾燥是要將含水量降至 ①5% ②12% ③25% ④38% ⑤50% 以下。

- () 4. A.一般鐵金屬在空氣中容易起化合作用，所以大多數的鐵都是以化合物的狀態存在。 B.自然界中挖掘出來的鐵礦石放進鼓風爐中高溫煉製，所得到的產品叫做生鐵。 C.將生鐵加入碳，經過精煉即成熟鐵。 D.一般的工具鋼為高碳鋼。 E.中碳鋼常用於鏈條、鉚釘、螺栓、軸等。 上列哪些敘述是正確的？
 ①A BC②ABD③ADE④CDE⑤BCD
- () 5. 塑膠種類繁多，一般依據其物理性質可略分為熱塑性塑膠及熱固性塑膠兩大類。下列何者屬於熱固性塑膠？①壓克力相框②雨衣③廚具握柄④保力龍⑤保特瓶。
- () 6. 水電配管用的是聚氯乙烯塑膠，俗稱①PVC②PE③PS ④PU⑤PP。
- () 7. 下列有關玻璃的敘述何者為非？
 ①普通玻璃是將矽砂、蘇打及石灰石一起放在高溫爐裡混合融化而成。
 ②矽砂本身就可以做成玻璃，但需要很高的溫度才能熔化它。
 ③加入石灰石可使玻璃不易溶解於水，且能強化其硬度。
 ④製作強化玻璃時，首先需將玻璃切割成適當大小，再經過冷處理來加強其韌度。
 ⑤目前的擋風玻璃通常以三夾層玻璃製成，也就是所謂「玻璃三明治」。
- () 8. 陶瓷燒製時，瓷化的溫度是①800°C ②950°C ③1100°C ④1200°C ⑤1500°C。

七、材料的加工依其種類、性質、產品而有不同的加工方式，而不同的加工方式需配合適當的工具，並了解正確的使用方法。請回答下列相關問題：

- () 9. 右圖為一手工鋸切工具，其名稱為？
 ①雙面鋸
 ②夾背鋸
 ③弓鋸
 ④線鋸
 ⑤摺合鋸



()10. 如欲使用手壓鉋機做準確的鉋削，下列何者是正確的？

- ①前枱高度與後枱高度完全相同
- ②後枱高度應與刀片之最高點完全相同
- ③前枱高度應與刀片之最高點完全相同
- ④後枱高度應略低於刀片之最高點
- ⑤前枱高度應略低於刀片之最高點

帶鋸機之鋸帶導引裝置有兩個，一個在枱面上方，一個在枱面下方，其作用為何？

- ①控制鋸條移動時之位置
- ②調整鋸條之緊張度
- ③保護鋸齒
- ④防止鋸條因折斷而飛出
- ⑤調整鋸枱的角度

有關直立鑽床的使用方法，下列何者為非？

- ①選擇適當的鑽頭
- ②準確劃線，並標示開孔的位置
- ③木材下方應放墊木，避免鑽頭鑽到工作枱
- ④調整直立鑽床轉速
- ⑤如有必要，應將木材夾定

一般手搖鑽使用的鑽頭直徑只能在①6②7③8④9 ⑤10 公厘以下。

八、產品的品質與銷售，有賴設計與製造的的協調。請回答下列相關問題：

()23. 「將生產所須的控制整合於電腦的系統中，電腦提供了設計、測試、製造、裝配、檢驗、物料控制、人事管理與市場資訊……等功能」。以上敘述是指下列何項？① CAD ② CIM ③ FMS ④ CAM ⑤ CCM。

()24. 關於製造管理的敘述，下列何者為非？

- ①對製造過程所需要的資源，提供有效率的管理與服務。
- ②一個有效率的管理，能夠降低生產成本，提高生產力。
- ③管理的對象是人、工廠、零件、製程及規劃與控制系統。
- ④不應依產品的性質、投資規模的大小而有所差異。
- ⑤製造管理可能是看得到的硬體，如物料、設備的管理；也可能是看不到的軟體，如規劃、研發的工作。

- ()25. ISO9000 系列之品質管理及品質保證標準，是國際標準組織於一九八七年三月所訂定。下列何者為設計、開發、生產、安裝與服務之品質保證模式？① ISO9001 ② ISO9002 ③ ISO9003 ④ ISO9004 ⑤ ISO9005。
- ()26. 下列何者不是腦力激盪法的原則？①自由聯想②以量取質③延緩批判④延伸他人想法⑤角色扮演。
- ()27. 生活科技教室常運用到小型機具，所以在規劃學生學習的活動場所時，下列何者不是需要考慮的因素：① 機具使用的順序②學生學習活動的空間與動線 ③ 電源不足時，準備延長線使機具能共用 ④黏貼或劃出機具使用活動範圍 ⑤機具間應有足夠的安全距離。

謝謝！

多功能帳棚設計與製作

引言（請仔細閱讀）

台灣為一海島，位處亞熱帶，有高山、湖泊，多風且多雨，每年平均有數個颱風侵襲。夏天炎熱，多蚊蟲，冬天濕冷，有寒流。

然而，台灣也有美麗的山川景色，小明與小華平時就酷愛登山活動，他們計畫於每年每季進行為期八個月（即每年一二月、四五月、七八月及十、十一月）的台灣山脈縱走及湖泊生態調查，每次分別於雪山、玉山、日月潭、烏山頭水庫紮營兩週。他們對於目前市面上的帳棚，都不滿意，為了解決此一問題，贊助小明、小華縱走且進行生態調查研究的單位，出了高額獎金，請您幫忙設計一個市面上未曾有過，且能符合其需求的全新帳棚。現在請您依據下列問題，詳實作答。

填答教師請填寫

姓 名：_____

任教學校：_____

電子郵件：_____

十、有關「帳棚」一物，會讓您聯想到什麼物品？什麼事？寫得越多越好。

十一、就您的瞭解，目前市面上，或者您曾見過哪些種類與樣式的帳棚？請將其畫出，並簡要寫出其優缺點？

種類與樣式	優點與缺點

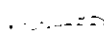
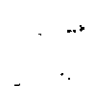
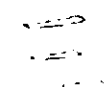
*如紙不夠用，請利用背面

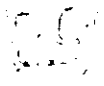

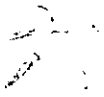
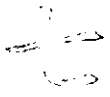
十二、請您仔細分析小明、小華縱走與紮營時，可能面對的情境？條列出，並確立小明與小華對於帳棚的需求？


小明、小華可能面對的情境	對帳棚的需求
例如：下大雨	防水、防崩塌
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
11.	
12.	
13.	
14.	

*如紙不夠用，請利用背面

十三、 為了賺取高額獎金，您努力的想出了許多新的樣式，請將其樣式畫出並簡要說明（越多越好，切勿與第一題的樣式重複！）。

樣式	簡要說明
	
	
	

	
<p>様式</p>	<p>簡要説明</p>
	
	
	

	
---	--

*如紙不夠用，請利用背面

十四、 經您的仔細思考後，您為小明與小華所設計的帳棚樣式為何？請詳細畫出其外型與結構，並詳列使用材料、功能、優缺點。

<p>A. 畫出外型與結構</p>	
<p>B. 使用材料：</p>	<p>C. 具備功能：</p>

D. 製作程序

1. _____ 6. _____

2. _____ 7. _____

3. _____ 8. _____

4. _____ 9. _____

5. _____ 10. _____

e. 針對此一設計案其進行特點、優點與缺點分析如下：

(一) 特點： _____

(二) 優點： _____

(三) 缺點： _____

十五、 針對上述您所設計的多功能帳棚，一家專業生產帳棚公司有意生產，現在您必須為此一多功能帳棚，取一個響亮的名字，以凸顯您的設計及行銷，您會建議採用什麼名字呢？

建議名稱	說明理由
A. 第一適用名稱：	
B. 第二適用名稱為：	
C. 第三適用名稱為：	

十六、 您所設計的多功能帳棚在市場上熱銷，為你賺進了不少的財富。現在有好幾中學生活科技教師都請您到學校向學生演講，您必須講解帳棚設計與製作的相關知識與技術於下表：

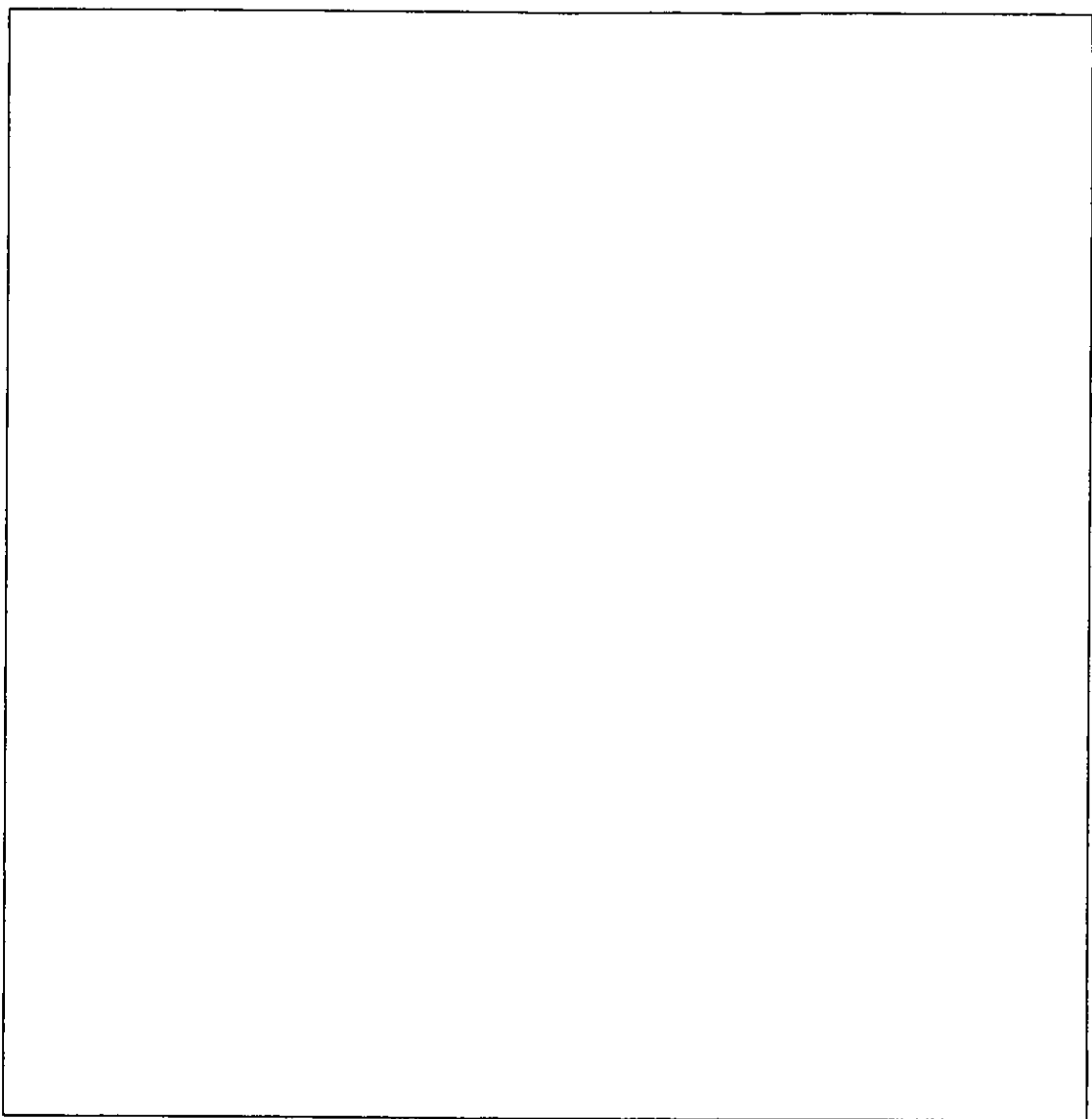
相關知識	相關技能

*如紙不夠用，請利用背面

十七、 為了系統化呈現您對於「多功能帳棚」的想法，您經過仔細的分析，抽出數十個重要的概念，並以泡泡圖相互連接形成所謂的概念構圖如下：

A. 主要概念：

B. 概念構圖：



十八、 此次設計的過程中，您發現可以將「多功能帳棚設計」的設計程序歸納為幾個主要步驟？請條列出

十九、 從此次的多功能帳棚設計的填答過程中，對於此一模式，您有什麼樣的建議？請條列出

填答完畢，請繳回，謝謝！

教學活動設計

經過上述仔細的思考與填答，想必您對於多功能帳棚的相關知識與技能，必定有進一步的認識與體悟。

如果您要將「多功能帳棚設計與製作」轉成課堂上的教學活動，您會如何規劃此一教學活動呢？請設計學習單，並簡要條列出教學流程與評量建議。學習單的內容可包括，主題、對象、活動要求條件、相關知識、所需使用材料、工具、設備、所需時間等等。