

國立臺灣師範大學科技與工程學院

科技應用與人力資源發展學系

碩士論文

Department of Technology Application and Human Resource Development

College of Technology and Engineering

National Taiwan Normal University

Master's Thesis

國中生活科技教師對專業核心能力的重要性與表  
現程度的看法之研究

A Study of Living Technology Teachers' Perceptions of  
the Importance and Performance of Professional  
Competencies in Junior High School

徐守芹

Hsu, Shou-Chin

指導教授：林坤誼 博士  
Advisor: Lin, Kuen-Yi, Ph. D.

中華民國 113 年 7 月

July 2024



## 誌 謝

我能夠順利完成論文要感謝的人非常多，首先要感謝執導教授林坤誼教授，還有兩位口試委員張美珍教授及范斯淳教授，謝謝教授們給予我非常多的指導與鼓勵，讓我可以把論文寫得更好。也要感謝在論文調查過程中幫助我完成問卷的生活科技教師們，因為他們的寶貴意見，論文才得以順利完成。我也要感謝碩士期間教導過我的臺師大教師們，在師大的日子裡我學習了很多新的知識。最後，感謝我的家人及朋友們，一路上的支持與鼓勵。

徐守芹 謹誌

民國 113 年 7 月



# 國中生活科技教師對專業核心能力的重要性與表現程度的看法之研究

研究生：徐守芹

指導教授：林坤誼

## 中文摘要

因應十二年國民基本教育的推行，科技教育的教學重點有所改變，科技教師在教學時所需具備的能力也產生了變化。本研究欲透過 IPA 問卷調查現職生活科技教師，對於教師核心能力中的科技教學能力的看法與感受，探討重要度與表現程度的落差，以了解生活科技實施的現況。本研究針對生活科技教師專業核心能力的其中一個面向—「科技教學能力」進行調查。問卷具有良好的信度及效度，發放的方式採用便利抽樣，透過與科技中心相關的活動進行發放，共收回 70 份有效問卷。問卷的分析方法採用描述性統計、單因子變異數分析、重要性-表現程度分析等。根據研究結果顯示，教師認為為最重要且表現程度最佳的能力為「具備規劃、管理及維護科技教室的能力」，而重要性及表現程度最低分地為「具備發展課程與教材、有效運用各項教學策略的能力」。剖析教師對專業核心能力指標的重要性與表現程度之落差，可以發現教師最需要加強的為「引導學生進行整合思考，執行專題式或問題解決導向課程」的能力。依據前述建議，可作為未來提升生活科技教師專業核心能力之重要參考依據。

關鍵詞：科技教育、教師專業核心能力、重要性與表現程度分析。





# A Study of Living Technology Teachers' Perceptions of the Importance and Performance of Professional Competencies in Junior High Schools

Author: Hsu, Shou-Chin

Adviser: Lin, Kuen-Yi

## ABSTRACT

In response to the implementation of the Curriculum Guidelines of 12-Year Basic Education, the focus of technology education has changed, and the competencies required for technology teachers in their teaching have also evolved. This study aims to investigate the views and perceptions of current Technology teachers regarding their technological teaching abilities through an Importance-Performance Analysis (IPA) questionnaire. The study explores the gap between the importance and performance levels to understand the current state of technology education implementation. This research specifically examines one aspect of the core professional competencies of Technology teachers: "technological teaching abilities."

The questionnaire, which has good reliability and validity, was distributed using purposive sampling through activities related to the technology center, resulting in 70 valid responses. The methods used for questionnaire analysis include descriptive statistics, one-way ANOVA, and IPA analysis. According to the research findings, teachers consider "the ability to plan, manage, and maintain technology classrooms" as the most important and best-performing competency. In contrast, "the ability to develop

curriculum and teaching materials, and effectively utilize various teaching strategies" received the lowest scores in both importance and performance. Analyzing the gap between the importance and performance levels of the core professional competencies indicators, it shows that the ability teachers most need to improve is "guiding students in integrated thinking and conducting project-based learning or problem-based learning." Based on the aforementioned results, it can serve as an important reference for enhancing the professional competencies of living technology teachers in the future .

Keywords: Technology education, Teachers' core competencies, Importance–performance analysis



# 目 錄

誌 謝.....	i
中文摘要.....	ii
ABSTRACT.....	iii
目 錄.....	v
表 次.....	vii
圖 次.....	ix
第一章 緒論.....	1
第一節 研究背景與動機.....	1
第二節 研究目的與待答問題.....	7
第三節 研究範圍與限制.....	8
第四節 重要名詞釋義.....	11
第二章 文獻探討.....	13
第一節 科技教師之專業核心能力.....	13
第二節 科技教學能力.....	18
第三章 研究方法.....	35
第一節 研究設計.....	35
第二節 研究流程.....	36
第三節 研究對象.....	40

第四節 研究工具.....	41
第五節 資料處理與分析.....	48
第四章 研究結果與討論 .....	51
第一節 基本資料分析.....	51
第二節 教師對專業核心能力重要性的看法 .....	56
第三節 教師對專業核心能力表現程度的看法 .....	62
第四節 教師專業核心能力重要性與表現程度之落差 .....	67
第五節 綜合討論.....	77
第五章 結論與建議 .....	82
第一節 結論.....	83
第二節 建議.....	86
參考文獻.....	88
一、中文部分.....	88
二、英文部分.....	89
附 錄.....	96
附錄一 預試問卷.....	97
附錄二 國中生活科技教師教學能力調查問卷 .....	102
附錄三 正式電子問卷.....	106
附錄四 專家效度意見整理.....	115

## 表 次

表 2-1 科技教學能力指標 .....	18
表 3-1 專家名冊 .....	44
表 3-2 最終構面以及因素負荷量 .....	46
表 3-3 內部一致性信度 .....	47
表 4-1 有效問卷回收率 .....	52
表 4-2 教師性別比重 .....	52
表 4-3 教師任課地區 .....	53
表 4-4 教師年齡分布 .....	54
表 4-5 教師學歷 .....	54
表 4-6 持有教師證 .....	55
表 4-7 熟悉科技領域課程綱要並實踐的能力之重要性表現 .....	56
表 4-8 發展課程、教材、運用教學策略的能力之重要性表現 ..	57
表 4-9 具備運用多元的評量策略與工具的能力之重要性表現 ..	58
表 4-10 具備規劃、管理及維護科技教室的能力之重要性表現	59
表 4-10 具備規劃、管理及維護科技教室的能力之重要性表現	59
表 4-11 整體重要性表現.....	61
表 4-12 熟悉科技領域課程綱要並實踐的能力之表現程度 .....	62
表 4-13 發展課程、教材、運用教學策略的能力之表現程度 ....	63

表 4-14 具備運用多元的評量策略與工具的能力之表現程度.....64

表 4-15 具備規劃、管理及維護科技教室的能力之表現程度.....65

表 4-16 熟悉科技領域課程綱要並實踐的能力之表現程度.....66



## 圖 次

圖 3-1 研究步驟 .....	37
圖 3-2 問卷發展流程 .....	41
圖 3-3 改良 IPA 圖表 .....	49
圖 4-1 熟悉科技領域課程綱要並實踐的能力之 IPA 圖 .....	67
圖 4-2 熟悉科技領域課程綱要並實踐的能力之位移後 IPA 圖 ..	68
圖 4-3 發展課程與教材、運用教學策略的能力之 IPA 圖 .....	69
圖 4-4 發展課程與教材、運用教學策略的能力之位移後 IPA 圖 表 .....	70
圖 4-5 具備運用多元的評量策略與工具的能力之 IPA 圖 .....	71
圖 4-6 具備運用多元的評量策略與工具的能力之位移後 IPA 圖 表 .....	72
圖 4-7 具備規劃、管理及維護科技教室的能力之 IPA 圖 .....	73
圖 4-8 具備規劃、管理及維護科技教室的能力之位移後 IPA 圖 表 .....	74
圖 4-9 整體之 IPA 圖表 .....	75
圖 4-10 整體位移之 IPA 圖表 .....	76



# 第一章 緒論

本章緒論共分為四節，分別說明研究之：(一) 研究背景與動機、(二) 研究目的與待答問題、(三) 研究範圍與限制以及(四) 重要名詞解釋。

## 第一節 研究背景與動機

### 一、台灣科技教育的發展

十二年國民基本教育的基本理念是以「自發」、「互動」及「共好」為出發點，視學生為自主的學習者，以「核心素養」的培養，強調學習與生活的連結，不該將學習限制於學科知識及技能（教育部，2014）。因此，為了因應新課綱的理念，強化學生科技素養與能力的培育，「生活科技」從原先的「自然與生活科技」領域中抽離，與「資訊科技」一同獨立成為第八個學習領域——「科技」領域（游光昭等人，2020）。

在過去九年一貫的課綱中，生活科技課程被規劃在自然與生活科技學習領域中，與科學教育劃分在同一領域。升學壓力之下，生活科技未正常化教學，在教學現場常經常偏向自然科的學習，弱化生活科技的教學（國家教育研究院，2019；游光昭等人，2020）。在此時期，生活科技的授課時數較少，課程架構也較不完整，甚至

有在國中被劃分在「自然與生活科技」領域，高中階段卻被劃分在「生活」領域的窘境。

在新的課綱架構之下，生活科技的課程架構與學習內容都進行強化與修正，有別於過去的學習重點，新課綱下的生活科技更重視在實作與問題解決的過程中，培養學生設計思考、動手實作、科技應用與跨領域知識整合的能力。生活科技在教學環境中更受重視，在中學中也擁有更多的授課時數。現今，每位國中學生每學期皆須有兩節科技領域的課程；高中學生則在生活科技與資訊科技各有兩學分的必修課程以及額外八學分的加深加廣選修課程。且科技領域的課程綱要明確點出生活科技課程的學習內容與學習表現。生活科技的學習內容包括：「科技的本質」、「設計與製作」、「科技的應用」、「科技與社會」等主題。學習表現分為：「日常生活的科技知識」、「日常科技的使用態度」、「日常科技的操作技能」以及「科技實作的統合能力」等類別（教育部，2018）。然而，有別於數學與科學等等科目，科技教育並沒有規範教師須教授的陳述性知識，更看重學生對程序性知識的內化與應用(McGarr & Lynch, 2017)。且課綱中在課程實施方面鼓勵生活科技課程教師透過實作活動、專題式課程進行授課，希望教師透過動手實做引導學生理解、整合及運用，並沒有限制教師授課的活動的選擇。科技

教育的特質使課程十分具有多樣性，也使生活科技教師具有高度的自主性。所以儘管在生活科技的課程綱要中有規範學習內容與學習表現，教師依然對教學有深刻的影響(Doyle et al., 2019)。

## 二、改變下的科技教師

為了因應科技領域的出現，以及生活科技師資需求的異動，師資培訓單位做出相對應的策略。各師資培訓單位的職前教育專門課程皆依據十二年國民基本教育課程綱要進行重新規劃，以確保培育的人才能設計並執行符合新課綱需求的課程，且滿足教育現場的需求。並以此次重新規劃作為分水嶺，將發行之教師證分為新、舊證，區分出不同課程培訓之教師。並增設教師增能課程供持有舊教師證之教師參加，協助教師補足教授新課綱課程時較缺乏的能力，順利接軌新的教學環境。

教育部亦實施許多策略協助各縣市進行新課綱的教學準備，提供現職教師資源與支持。於 104 學年教育部設置教育前導學校，以提供教育現場更具體的教學經驗作為參考。透過小學、國中、普通高中、技術型及綜合型高中等各級前導學校實際的教學，找出真實實施科技領域課程時須面對的問題，累積實戰的經驗。105 學年起，補助各縣市成立自造教育及科技中心，整合教學相關資源，一方面提供學生場域使用，透過做中學，培養做、用、想等自主學

習的能力，另一方面也提供教師開發課程以及教學模組，為實施新課綱課程進行準備與規劃。計畫實施至今已成立 100 間以上的自造教育及科技中心，強化地方教育並為新課綱實施奠下了基礎。於 106 學年，科技領域的中央輔導團成立。中央輔導團的任務包含教育政策宣導、課程協助、生活科技教材教法之研究及課程設計、提供教學經驗、資源與諮詢，以及協助各地方學校實施課程與教學。中央輔導團能依據各地方教師的需求提供教學模組與教學策略。將整合科技領域前導學校及自造教育示範中心產出之課程及經驗，轉化成研習課程。透過舉辦分區的教學研習與工作坊分享，提升各地中小學教師的教學能力，研習內容包含課程設計、教學策略、教學實務分享、專業技能提升、教學環境設計與多元評量方式等等內容的分享。面對教育改革，科技教師需具備科技相關的技術與知識，還要具有課程設計與實施的能力，並且需根據評量與評估的結果及學生特質調整教學，更需要管理校園中的教學環境與設備，依據規定與授課需求規劃科技教室，才能達到符合新課綱授課的需求。

### 三、新課綱下的教師能力

由於近年科技的日新月異，各國的科技教育皆受到檢視，並對教學目標進行反思，隨之而來的就是對教師能力的挑戰。回顧

文獻指出，確認教師的專業核心能力對於課程的實踐至關重要。清楚科技教育的多個維度以及其相互聯繫的關係，結構化科技教育的知識，有助於科技教育的發展(Sherman et al., 2010; Jones et al., 2013)，確認科技教師的專業核心能力是科技教育的重點研究領域之一(Love & Hughes, 2022)。Sherman 等人(2010)的研究指出，若教師們對於學科的內容和實踐沒有共識，會導致學生知識水準不一。而此現象會產生不安定的教學(Hartell et al., 2015)。

因此，推動十二年國民教育之後，在科技教育學習目標有極大變化的背景下，確認教師的能力是否跟上轉變的腳步是很重要的，能否進行動態調整關係著教育變革的成敗(Harris & Jones, 2018)。Fahrman 等人(2020)指出缺乏科技教學所需的必要能力會影響了教師的教學實踐，探究教師對於科技教師的專業核心能力的重要性與表現性之看法之間的落差，有助於找出教師能力增能的需

求，提升科技教育的品質。

綜上所述，本研究欲探討在十二年國民基本教育之下，國中生活科技教師需要擁有哪些專業核心能力，來提供符合課綱需求之課程與環境，並根據探討的結果，設計專業核心能力的重要性與表現程度問卷，了解教育現場的生活科技教師。期盼本研究能


幫助現職教師結構化的了解科技教師應具備的專業核心能力，並提供科技中心、中央輔導團了解現職教師對教學資源的需求。



## 第二節 研究目的與待答問題

臺灣十二年國民基本教育在 2019 年正式上路，科技領域生活科技科的課程架構也隨之進行調整，對教師需擁有的能力要求也有變動。儘管為了培養教師符合課綱的需求，實行了許多配套措施，卻缺乏相關的研究。因此，本研究欲探討在實施十二年國民基本教育生活科技課程時現場教師能力之缺口及強化的方向，並對現況進行討論與剖析。基於上述，本研究的研究目的與待答問題如下：

### 一、研究目的：

- 
- (一)探討國中生活科技教師對專業核心能力指標的重要性之看法。
  - (二)探討國中生活科技教師對專業核心能力指標的表現程度之看法。
  - (三)剖析國中生活科技教師對專業核心能力指標的重要性與表現程度之落差。

### 二、研究問題：

- (一)國中生活科技教師對科技教學能力的重要性之看法為何？
- (二)探討教師對科技教學能力的表現程度之想法為何？
- (三)教師對科技教學能力的重要性與表現程度的落差為何？

### 第三節 研究範圍與限制

本研究將透過問卷調查瞭解教育現場的國中生活科技教師的看法，剖析現職教師對專業核心能力的重要性與表現程度的落差。

本研究的研究範圍與研究限制分別詳述如下：

#### 一、 研究範圍

##### (一)研究內容

本研究欲探討台灣十二年國民基本教育策略下國中生活科技教師的專業核心能力。基於研究規模與實施的考量，本研究僅調查教師對專業核心能力中的科技教學能力之看法與感受，包含「熟悉科技領域課程綱要之理念與學習重點，並實踐於教學的能力」、「具備發展課程與教材、有效運用各項教學策略的能力」、「具備運用多元的評量策略與工具的能力」、「具備規劃、管理及維護科技教室的能力」等四個指標之內容。

##### (二)研究對象

本研究調查的研究對象須對生活科技學科有系統性的理解，並能了解課綱中的說明與規範。並且，由於研究實施的時期正處於生活科技學科變動的時期，亦希望研究對象為願意持續學習的教師。綜上所述，本研究僅選擇國中階段，具

有生活科技學科相關教師證的教師作為調查對象，並且透過與自造教育及科技中心相關的活動發放問卷，如中心舉辦之教師研習、科技教育嘉年華等，屬便利抽樣法。問卷調查的範圍為全臺縣市，包含離島。發放問卷時會確認教師有無填寫過問卷，確保重複填寫的情況不會發生。

### (三)研究方法與工具

本研究問卷發放的方式為線上問卷與紙本問卷兩種，並且收集的資料採用重要度-表現程度分析法(Important-Performance Analysis, IPA)進行分析。

## 二、研究限制

### (一)研究內容

基於研究規模與實施的考量，本研究僅調查教師對專業核心能力中的科技教學能力之看法與感受，未包含「設計製作能力」與「科技應用能力」等面向。

### (二)研究對象

礙於國中的生活科技教師數量有限，在問卷預試階段有將研究對象的限制放寬，擴大至具有生活科技教師證但尚未授課的教師，以及生活科技教師的師資生。且受到研究時間

的限制，正式問卷的數量較少，以及對研究對象的限制，本研究結果不宜推論全體的生活科技教師。

## (二) 研究方法與工具

本研究採用自陳性問卷進行調查，盼能探究教師對於專業核心能力的認同程度及自我評比。然而，自陳性問卷若無明確的敘述，將會被填答者對問卷理解的影響，並非能反應教師真實情況。因此，為避免結果未能忠實反映實際狀況，將採取不具名方式填答問卷，並且以具體的敘述，使題目容易理解，且不易被主觀的解讀干擾。



## 第四節 重要名詞釋義

本研究之重要名詞定義分述如下：

### 一、專業核心能力

專業核心能力(teachers' core competencies)是教師教學所需的專業能力(Fan, 2022)，包含的能力會因教授的科目不同而有所差異。本研究採用游光昭等人（2016）針對生活科技學科提出的架構，並以針對其中一個面向——科技教學能力進行調查。

### 二、科技教學能力

科技教學能力是指教師能規劃和實施有效的科技領域學習體驗，幫助學習者理解重要的概念知識的能力（游光昭等人，2016）。本研究將原先的六個指標編製問卷，進行預試、並進行探索性因素分析後，將其轉化為四個指標，分別為「熟悉科技領域課程綱要之理念與學習重點，並實踐於教學的能力」、「具備發展課程與教材、有效運用各項教學策略的能力」、「具備運用多元的評量策略與工具的能力」、「具備規劃、管理及維護科技教室的能力」。並且，分別調查國中生活科技教師認為其重要性與自評的表現程度的得分。在重要性分為：(1)非常不重要、(2)不重要、(3)無意見、(4)重要以及(5)非常重要；在表現程度分為：(1)非常不符合、(2)不符合、(3)無意見、(4)符合以及(5)非常符合。



## 第二章 文獻探討

本研究欲探討十二年國民基本教育下生活科技教師應具備的專業核心能力，並透過問卷調查了解現職生活科技教師的看法。為了建構國中生活科技教師專業核心能力的指標內容，本章將探討與之相關的文獻資料。

### 第一節 科技教師之專業核心能力

教師的核心能力是一個綜合的概念，是知識、理解和技能的動態結合，使教師能夠利用內部和外部資源來滿足教育的綜合需求(Caena, 2011)。換句話說，是教師在教學上所需具備的專業能力（范思淳等人，2022）。具體而言，教育部（2021）將教師的專業素養定義為五個面向，分別為：(1)了解教育發展之實務與理念、(2)了解且尊重學習者的發展與學習需求、(3)規劃適切的課程、教學及評量、(4)建立正向學習環境並適性輔導與(5)認同並實踐教師專業倫理。可見教師為勝任其教學工作，因應教育需求，需具備任教學科專門知識、教育專業知能、實踐能力與專業態度等等，而在面對不同科目與環境時，教師應具備的核心能力亦會有所差異。科技教育的目標與課程內涵須隨科技發展變動

(游光昭等人，2020)，且生活科技在 108 課綱實施後亦有較大的變化，科技教師須具備的專業核心能力也會受到影響。

以下將探討國內外科技教師的專業核心能力。Pool 等人(2013)在探討南非的科技教師培訓計畫時，將科技教學所需的重要能力分為科技教師的科技學科知識、教學內容知識、科技技能、教學學科技能、價值觀和態度。科技學科知識包含科技知識、科技和環境之間的關係與了解科技問題解決過程。教學內容知識包含運用資源、教學策略以及評量策略。科技技能包含利用設計流程完成實作活動、工具的使用以及設計技巧。教學學科技能包含規劃並執行個案研究任務、資源控管和提升能力。價值觀和態度包含在做出科技決策時相關的個人生物需求、社會生存和促進群體的價值觀。

Vossen 等人(2020)將科技教育的科技教學知識分為：(1)教師對目的與目標的知識、(2)教師對學生的了解、(3)教師對教學策略的知識、與(4)以及教師對評量的知識。教師對目的與目標的知識包括教師對學生的目標和目的的了解，以及為什麼學生實現這些學習目標很重要。對學生的了解包括學生學習特定科技概念的要求知識，以及學生認為困難的科技領域。對教學策略的知識包括教授某個概念的教學程序和方法的知識。教師對評量的知識包

括對評估很重要的維度的知識，以及評估學習的方法的知識。

Fahrman 等人(2020)則將科技教學知識分為：(1)教授科技的取向、(2)了解科技課程、(3)了解學生對科技的理解、(4)了解教學技術和教學策略以及(5)科技評估知識。教授科技的取向指教師的目的、先驗知識和背景。了解科技課程包含教師對適應特定內容的學科規定目標和目的以及義務教育階段進展的理解。了解學生對科技的理解為教師知曉學生的理解情況，以幫助他們發展特定學科的技術知識，包括學生在理解特定概念方面的困難以及他們的先備知識、理解上的差異、知識如何發展等方面的知識。了解教學技術和教學策略包含兩個部分，教師了解如何將特定活動用於特定目的，如教師在活動中多大程度的呈現或澄清有關特定概念或關係的重要資訊，以及教師了解如何表達特定概念、關係或原則以促進學生學習，並了解特定表達的相對優點和缺點。科技評估知識是指教師了解為什麼（目的和知識發展）、什麼（可評估內容）以及如何（方法）來評估技術知識的各個方面。綜合文獻的敘述，科技教師應擁有的科技教學知識可分為四種，分別為：(1)了解生活科技課程、(2)了解科技教學策略、(3)了解學生對科技的理解以及(4)科技評估知識。

Rose 等人(2015)將優良科技教師的專業核心能力分為五項，分別為教學能力、評量和評估能力、科技能力、人際交流能力與專業能力。其中，教學能力中較為重要的項目有「激發學生的好奇心、創造力、獨創性和創新精神」和「維持能促進學習動機的安全學習環境」；評量和評估能力中較為重要的項目有「依據評量結果調整教學」；科技能力中較為重要的項目有「理解並適當地控制風險，包括材料、加工程序、設備和能源」；人際交流能力中較為重要的項目有「體現和實踐健全的道德行為」與「展現批判性思考和解決問題的能力」；專業能力中較為重要的項目有「樹立良好的道德規範」。

游光昭等人（2016）將生活科技教師之教師專業核心能力分為：科技教學能力、設計製作能力、科技應用能力。科技教學能力為教師規劃並實施科技領域學習體驗，幫助學習者理解重要的概念知識的能力。設計製作能力為教師能規劃並實踐有效的創意設計或工程設計學習經驗，幫助學習者建構及統整科技知識、設計思考、和實作技能的能力。科技應用能力為教師熟悉學科課程內容涉及之專業知識，包含該學科之關鍵問題、概念和在教學上的應用。且能透過有效的呈現學科專業知識的應用，激發學生對

於科技學習的創造力、好奇心、設計製作及解決問題的實踐能力，幫助學習者有效連結知識與真實世界的經驗。

以上探討科技教師的專業核心能力，可以發現不同學者看法有些許的差異，但能找出他們的共通性。文獻皆指出科技教師的專業核心能力包含科技知識與技能、設計與應用能力、教學策略與方法、了解學生的理解狀況和學習需求、評量與評估以及教師的價值觀與態度，國家教育政策與環境背景皆會有所影響。因此本研究採用游光昭等人（2016）提出的架構，較為貼近國內科技教育對教師期待的現況。並且，本將研究範圍關注於科技教學能力，由於設計製作能力與科技應用能力包含的面向極廣，也並非能透過研習快速提升的能力，以下將對此架構中科技教學能力的各個指標進行更深入的討論，確認具體的內涵。

## 第二節 科技教學能力

「科技教學能力」是指教師規劃和實施有效的科技領域學習體驗，幫助學生理解重要的概念知識的能力。科技教學能力應包含：瞭解學科之核心價值與理論基礎、熟悉課程綱要的理念、能剖析課程綱要的架構與內涵以規劃適切的課程模組、熟悉教學方法與策略、依據學生特質引導學習、設計有效的評量並實踐、建立及落實支持性的學習環境等（游光昭等人，2016）。游光昭等人提出六項科技教學能力的指標，如表 2-1 所示。以下將對各指標進行探討，確認指標的具體內容與涵義。

表 2-1  
科技教學能力指標

面向	專業核心能力指標
科技教學能力	1.熟悉科技領域課程綱要之理念與學習重點。
	2.具備將科技教育理念實踐於教學情境的能力。
	3.具備發展標準本位課程與教材的能力。
	4.具備有效運用各項教學策略，如實施專題本位、跨領域整合、科技問題解決等教學的能力。
	5.具備運用多元的評量策略與工具的能力。
	6.具備規劃、管理及維護科技教室的能力。

註：出自游光昭等人（2016）。科技領域師資職前教育專門課程規劃計畫結案報告。教育部師資培育及藝術教育司委託之研究成果報告。

## 一、熟悉科技領域課程綱要之理念與學習重點

綜觀國際的科技教育，可以發現科技領域所包含的面向會因國家的需求和年代而有差異。舉例來說，英國的科技教育即包含台灣的生活科技不包含的烹飪和營養(Nordlöf et al., 2022)。而九年一貫課綱的學習目標與現行的十二年國教課綱亦會有所不同。教師需隨著國家教育政策的改變，調整教學的理念與學習重點。

教育部（2018）在科技領域的課綱中點出生活科技科的理念為培養學生的科技素養，引導學生從生活中發現需求，並透過設計與製作來滿足，並在設計及製作的過程中，學習從嘗試錯誤至系統性思考。生活科技課程的內涵是以「做、用、想」為主，養成學生動手實做的能力、使用科技產品的能力，同時也涵育設計、探索、批判性思考、創造性思考、問題解決等高層次思考的能力。

課綱亦說明十二年國教的生活科技學習重點是由「學習表現」與「學習內容」所組成（教育部，2018）。「學習表現」是學生在課程實施之後希望學生能做出的具體行為，可說是學習成果之展現，因此，可以用來做為檢核課程是否達到教學目標之依據（國家教育研究院，2019）。學習表現的類別有：「日常生活

的科技知識」、「日常科技的操作技能」、「日常科技的使用態度」以及「科技實作的統合能力」四個類別。

「學習內容」則為科技領域的概念、技能、原理原則、重要事實、態度及後設認知等，其內涵包括：「科技的本質」、「設計與製作」、「科技的應用」、「科技與社會」等主題（教育部，2018）。新課綱不強調傳統純知識性的介紹與科技領域的劃分，更重視培養落實創意設計與製作的能力。教師應以專題導向的課程設計思維，規劃具有真實情境以整合課綱四個主題之學習內容（國家教育研究院，2019）。

## 二、具備將科技教育理念實踐於教學情境的能力

如上個段落所述，現今科技教育的理念在於引導學生從生活需求中去發現問題、解決問題，在設計、製作的過程中，培養學生動手做的能力、使用科技產品的能力、及設計與批判思考的能力（教育部，2018）。

與過去的課綱學習內容比較，新課綱並非是將舊課綱中的所有內容與知識全部更換，而是透過專題式的課程規劃，以實作活動為核心，將原本分門別類的內容重新整合，並將該課程主題所涵蓋的知識內涵及技術能力皆納入其中，使學生可以有整體式的學習經驗（國家教育研究院，2019）。然而，當教育者的科技知

識缺乏深度時，他們的科技教學知識也會缺乏深度(Love & Hughes, 2022)。因此，科技教育者需了解科技的多種面向，包含不同類型和目的的科技，科技與人類生活、社會發展和歷史變遷的關係等等(Xu et al., 2022)，並且熟悉科技理論知識以及科技相關知識(Nordlöf et al., 2022)，亦須具備批判思考與決策能力，能重新思考，分析問題，審慎做出決定(Rauscher & Badenhorst, 2021)。教師須能綜合理解與實踐相關的知識，能夠將其轉換為適合學生的學習活動(Pool et al, 2013; Rose, 2015)。換言之，擁有更多元、更深入的科技應用能力能使教師發展出更多元、整體性的教學，亦能將更有效的使用教學策略，提升教學的品質。

### 三、具備發展標準本位課程與教材的能力

國中階段的教材編寫應注意以下幾點原則：(1)運用專題式課程教學，涵蓋課綱中的學習內容，幫助學生重複練習，進而發展完整的知識架構。(2)以動手實作的活動為主，運用設計的流程進行設計與製作，進而培養學生解決問題的能力。(3)引導學生分析設計方案，透過試誤學習面對及解決的問題。(4)教育學生妥善運用工具和設備，來加工與處理材料。(5)鼓勵學生改善設計與製作歷程，培養學習科技的興趣和正確的態度(國家教育研究院, 2019)。

新課綱對於生活科技課程的學習內容亦有明確的方向，教師應重

視日常科技的使用，讓學生了解科技的發展及科技與生活的關係，教導學生運用簡單機具及材料處理的製作能力，培養學生的創意設計與動手實作的能力。在實作課程上七年級是手工具的操作，和日常科技產品的機構與結構應用；八年級是常用的機具操作與使用，和日常科技產品的能源與動力應用；九年級產品的設計與發展，和日常科技產品的電與控制應用（教育部，2018）。教師應當帶領學生從生活中去發現問題，透過觀察和探討，提出更好的解決問題策略和方法，讓生活變得更便利，東西變得更好用（張美珍，2020）。課程主題也需要對學生是有意義的，能夠激發學生好奇心和創造力，能增強學生推理、解決問題和批判性思考，讓學生有引人入勝的學習經驗，進而啟發和激勵他們的學習和表現(Rose, 2015)。而且教材的編選及實作學習活動的規劃，可依各地區、學校或個別學生的特殊性而有所調整，「啟發科技研究與發展的興趣，不受性別限制，從事相關生涯試探與準備」及「了解科技與個人、社會、環境及文化之相互影響，並能反思與實踐相關的倫理議題」兩者的內涵均可適度融入相關的議題（游光昭等人，2016）。

另外，現在的課程設計有引入 3D 繪圖軟體的學習的趨勢 (Marunic & Glazar, 2013)，多項研究也指出此規劃有助於提升學生的空間能力與動機等等 (Jones et al., 2017; Šafhalter et al., 2020;

Üçgül & Altıok, 2023)。因此，科技教師也應熟悉 3D 繪圖軟體的使用，如：TinkerCAD、SketchUp、Rhino、inventor 等等軟體。

四、具備有效運用各項教學策略，如實施專題本位、跨領域整合、科技問題解決等教學的能力

科技教師的教材應該在內容和方法上具有前瞻性，並且涵蓋經過驗證且可靠的課程和教學技巧(Petrina, 2006)。游光昭等人(2016)認為教師應該依據學生的能力程度和授課的內容，善巧地使用各種教學策略。在課綱的科技領域教學中，建議以教師以問題解決或專題來進行教學，課程活動設計以動手實作為主，引導學生創意思考，應用工程與科技的能力，以解決真實世界問題的能力(教育部，2018)。游光昭等人(2020)提出適用於科技教育的教學策略包括：(1)創意思考教學策略；(2)科技問題解決教學策略；(3)工程問題，解決教學策略；(4)6E 從設計中學習教學策略等。Lin 等人(2015)整理九種常見的教學策略，如下：(1)講授；(2)演示；(3)討論；(4)研究性教學；(5)模組化方法；(6)問題解決；(7)遊戲教學；(8)跨領域教學；(9)競賽。Malicky 等人(2006)認為最佳教學法會根據情境因素而改變，教師可以採取將成熟的教學法加以混合，例如專題導向教學加上合作學習，因為這些方法已廣泛地使用，風險較小。綜合上述文獻，可以確認特定的教學策略，是

更適合用於科技教育的課程，本文將常用的教學策略探討如下：

(1)創意思考教學策略；(2)專題導向學習策略；(3)科技問題解決教學策略；(4)科學、科技、工程與數學跨領域統整教學策略。

### (一)創意思考教學策略

生活科技課程課強調學生創意思考的訓練，透過實際活動引導學生進行創意發想（如聯想、腦力激盪、概念圖等），再透過圖文將構想具體表達出來（教育部，2018）。創意思考教學策略需考慮：(1)以學生為中心的學習：教師的角色不是講師，而是學習夥伴、啟發者、引導者和分享者，學生則從被動的傾聽者轉變為觀察者、表演者和合作者，且允許為個人或小組專案選擇自己的主題。(2)多種教具輔助使用：運用多種教具輔助，如投影片、電腦、多媒體等，激發學生思維、拓寬視野，並鼓勵學生進一步討論。(3)班級管理策略：創造友善的互動，承認學生的個性和需求。教師更像是學生的朋友，提供了指導和更開放的問題，或傳達他們的個人經驗作為參考。近年來，全球研究強調友好互動的學習環境是成功創意指導的關鍵。(4)教學內容與現實生活的連結：學生喜歡與現實生活事件相關的課程，由現實生活中的例子來證明所學知識，並將所學與生活經驗聯繫起來。(5)開放性問題和鼓

勵創造性思維：開放性問題可激發學生的創意思考，教師應鼓勵學生在小組討論中進行創作和運用想像力(Horng et al., 2005)。應用創意思考教學策略安排設計製作活動時，主題應該讓學生們覺得有趣，學習的完成主要的是靠「思考」而非「記憶」，能幫助學生增長整合性思考能力。

## (二)專題導向學習策略

專題導向學習策略有五個主要特徵：(1)存在真實的問題；(2)學生須進行實作；(3)學生須從事調查或設計活動；(4)學生需要進行合作；(5)使用電腦等資訊、通訊科技輔助學習，且學生會於活動中獲得特定的科技知識和能力、非特定科技知識和能力、提升積極性和興趣(Hasni et al., 2016)。為了讓學生從專題導向學習策略中學習，教師應將重點應該放在學習上，而非在專案的製作上，即是指教師應該注意學生研究、發現什麼，而不是關注學生的作品(Markula & Aksela, 2022)。

Kokotsaki 等人(2016)指出一些對於教師實施專題導向學習策略的建議，共有六點：(1)學生支持：需要對學生進行有效的指導和支持；包括提供學生安全和有效地加工方式；(2)教師支持：需要通過定期的網路交流和專業發展機會來為教師提供支持。學校行政的支持也至關重要；(3)有效的團隊合

作：高品質的團隊合作將有助於確保學生在參與和發言上具有平等的機會；(4)在講授式教學與探究學習之間取得平衡，將確保學生在進行設計討論之前具備一定的知識和技能；(5)評估應強調反思、自我評價和同儕評價。需要定期監測和記錄進展的證據；(6)在整個 PBL（專題式學習）過程中，學生選擇和自主性的元素將有助於學生培養對自己學習的所有權和控制感。

### (三)科技問題解決教學策略

問題解決導向教學策略包含七大步驟：(1)界定問題：督促學生應用腦力激盪和討論，來確認問題及限制；(2)發展初步構想：讓學生確認問題，並避免只有文字表達想法，應多學習利用圖文並茂的方式呈現構想；(3)收集多元資料：可開放學生到電腦教室或圖書館蒐集資料，分析資料的可用程度，但若學生收集資料的能力有限，教師可考慮事先準備和提供專題相關資料；(4)構思解決問題的方案：根據蒐集的資料，鼓勵學生發展多個不同的方案，並評鑑各個方案的優缺點。但為避免學生花太多時間在構思第一個方案，導致其他方案只是改變材料和造型，因此教師可讓小組成員限時提出自己的方案，再經由討論修正出更完善的方案；(5)挑選最佳解決

方案：教師需落實學生構思多種解決問題的方案步驟，進而培養學生做決定的能力；(6)規劃完整製作步驟並完成製作：讓學生詳細規劃工作的步驟，安排工作和時間的分配，並列出所有需要的工具、機具、材料等；(7)進行測試評估與改善：教師應要適時介入需要幫助學生，使其作品達到評鑑要求的功能、尺寸等，更重要的和學生討論活動過程中需要改進地方，提供讓學生進步、更有能力的建議（林坤誼，2008）。

#### (四)科學、科技、工程與數學跨領域統整教學策略

STEM 課程是整合性跨學科的學習方式，透過不同形式的學習活動，幫助學生連結科學、科技、工程與數學：「科學」提供探究思考和科學概念知識；「科技」提供學習情境、實作經驗、工具技術；「工程」以工程設計為主軸；而「數學」則作為分析和溝通的橋樑。課程設計應從問題解決導向的專題活動為始，連結各學科相關知識，最後形成跨學科的整合課程或專題計劃，達到提升學生工程設計、探究思考和解決問題的能力（范斯淳及游光昭，2016）。

Ferrando 等人(2023)認為進行 STEM 問題解決活動需要考慮以下幾個面向：(1)它應該促進批判性思考和解決問題能力的提升、(2)創造力應該受到鼓勵：因此有必要設計複雜的

STEM 問題解決活動，挑戰學生發展創造性的解決方案、(3) 應鼓勵團隊合作：這是教導學生學會與他人合作並透過他人有效工作的關鍵方面、(4)活動應提供學生學習機會：符合現實世界的問題有助於提高學生的積極性和獲得更大的成就感。

#### 五、具備運用多元的評量策略與工具的能力

評量的設計與教學策略有密切的關聯，若評量內容跳脫了教學範圍，不僅學生無法掌握學習的重心，教師也不易觀察學生的學習過程和教學成效（游光昭等人，2020）。所以教師應該依據評量結果來調整教學方法，並使用評量策略提供學生多元方式展示其學習成果的機會，和對學生學習進展給予及時有益的回饋(Rose, 2015)。為了診斷學習的狀態，教師在設計評量時應參考：(1)科技知識方面宜涵蓋不同的認知層次，儘量以開放式問題訓練學生的思辨能力、(2)科技態度方面宜透過教師的日常觀察、學生自我評量與同儕互評等方式、(3)操作技能方面宜包含不同技能層次，應注重學生平時表現、(4)統合能力方面宜考慮設計、創新、解決問題、團隊合作、批判思考等面向、(5)應能引導學生自我反思改進，培養後設認知能力（國家教育研究院，2019）。

科技領域的課綱理念不只是培養學生動手實作，同時也著重在涵育學生創造性思考、問題解決等高層次思考的能力（教育部，

2018)。「紙筆測驗」是最傳統且方便的評估方式，以分數為基礎的量化測驗，可以快速了解學生的基本知識和工具知識等，但強調實作的生活科技僅透過紙筆測驗是不夠的。科技教師多以最終作品來評量學生的學習成果，卻忽略評量學生在設計製作過程中的整體表現(Petrina, 2007)。所以必須搭配「檔案評量」和「實作評量與標準參照評量」，才能較全面地了解學生的整體表現。「檔案評量」則可以達到評量學生實作過程中的思考、問題解決能力及其他整體的表現。學生透過學習單來整理蒐集相關知識、記錄製作的過程、構思解決問題的方案，或者作為課堂筆記使用等。這些檔案資料可以提供教師了解學生的學習過程和思考脈絡，確認認知上的學習，達到更仔細和公平的評量。「實作評量」除了作品製作、測試及完成度的評量外，還需評估學生工具操作的能力及工作的態度。實作評量多以「標準參照評量」來協助完成，「標準參照評量」是指教師依據課程內容預先設定好標準，制定出檢核表，包括作品完成度檢核表（是否製作完成？是否設計符合要求？）、檢核表手工具操作檢核表（是否正確使用手線鋸？）和工作態度檢核表（是否遵守教室規章？是否整理加工環境？）。教師可以依照學生表現情形勾選檢核表，藉此可了解學生的實作狀況，給予客觀

公平的評量，並引導學生聚焦於課程的學習重點（游光昭等人，2020）。

由於學生學習能力的差異，在評量上應該要人性化，可以考慮容許學生參與討論學習成績、作業成績等的評量方式和標準。面對有學習困難的學生，因避免嚴苛的評量標準，宜主動給予協助及支持（王光復，2011）。

#### 六、具備規劃、管理及維護科技教室的能力

教育部自 107 年起編列預算，補助各公立國中充實生活科技教室基本設備，以配合新課綱推動「科技領域課程」，培養國中生科技素養（國中小教育組，2023）。科技教室和一般教室規劃、管理及維護的標準並不相同，如何有效的使用科技教室是生活科技教師須具備的重要能力。科技教室需提供學生安全無虞的環境，並能順利進行科技領域課程綱要所規範的學習活動，進而能夠真正學習到「做、用、想」的能力（游光昭等人，2020）。

Rose(2015)亦提出科技教室的規劃設計應以能促進學習動機且安全的學習環境最為重要，教師須理解加工程序、設備和能源的風險，讓科技教室可以安全使用多種工具，以進行課程活動。「做中學」的生活科技課程需要實際動手操作的場域，也要能夠支持

學生自主發展他們對科技的興趣，以下將對規劃、管理、維護及教室安全進行討論。

在規劃科技教室時，應考量六個重要的面相：(1)教育的目標、(2)使用者有哪些、(3)會進行的教學活動、實作活動有哪些、(4)教室的使用頻率與時段、(5)教室的物件，包含場地、機具、材料、水電、安全設施等等，以及(6)經費，包含設備養護的費用等（游光昭等人，2020）。在規劃時不僅要考量教師授課的需求，還要考量學生使用教室的需求，包含便利、友善、多功能等等。科技教室是否能積極地促進學生自主學習，提供學生良善的學習環境是考量的重點。理想的科技教室在規劃上應符合以下條件：(1)學生在使用上便利、安全、乾淨，並具備齊全的教學設備及科技工具，促進學生進行主動的學習、(2)有良好的資訊設施，使學生容易進行師生及友儕互動、促進合作式的學習（王光復，2011）。因此在教室空間的設計上，建議應盡可能在一個大的開放空間中，容納許多學習區域，使講課的場所與實作區域能相鄰（王光復，2011）。且教師亦須能在教室中的任何位置掌握全場的情況（游光昭，1998）。設備上需備妥各項教學所需設備，包含工具、電力設備、通風採光、教學討論媒體，以便教學時能靈活運用，提升學習興趣及促進教學效果（游光昭，1998；

王光復，2011；游光昭等人，2020）。王光復（2011）建議教室及各類教學設備，應考量可能開放全校使用時的管理，為提升設備之使用率及資源之使用效益，亦需兼顧身心障礙的使用者，確保每位學生的學習權益。在規劃教室時應方便身心障礙者使用，達成「安全、可到達、可進入、可使用」的無障礙環境目標。另外值得注意的，有別於一般教室，許多文獻都強調科技教室的安全之重要性。需避免不安全的環境因素，包括：防護設備之欠缺或不足、未妥善保養之工具、機械設置（位置或空間等）不當、光線及通風不良等，且應考量在重要處所設置安全維護監控系統（王光復，2011）。Love 和 Roy(2017)亦建議教師主動進行潛在安全危害分析，從而進行安全風險評估，並採取適當的行動來解決所有已識別的危險/風險，減少事故發生的可能性。

沒有任何工具或機器是百分之百安全的(Love & Roy, 2017)。因此，教師需在教室的管理與維護上花費心思。教師應考量以下三個面向：(1)使用科技教室的規範：訂定明確的使用規範，以保護師生雙方，並確保家長、學生皆能了解並同意遵守此規範、(2)使用機具設備的規範：教師應當妥善宣導並要求機器設備的安全使用規範，也應訂定機具設備的使用管理規範、(3)材料與機器設備耗材的使用管理：進行實作活動時，必有許多材料或耗材，機

器設備也需要時常保養，需使用許多相關資源，因此教師需管理實作材料及機械設備的耗材，方能確保實作活動的教學順利進行（游光昭等人，2020）。訂定規範時應注意是否容易遵守與執行，否則就容易違反教室規劃時的初衷，無法有效的支持學生學習。教室的相關規範應經常檢討修改及宣導，以營造價值認同的人性化管理制度，維持學生在使用科技教室時的自主權，塑造科技教室有良好的學習風氣，建立起自律自重的觀念與習慣，且能維持教室及工場之良好秩序（王光復，2011）。並且，亦需考量如何定期檢核科技教室的環境安全和意外事故處理程序等（游光昭等人，2020）。良好的維護策略及管理措施，不但能確保設施維持於最佳狀態，也可塑造安全乾淨的使用環境（王光復，2011）。另外，研究指出接受過全面安全培訓的教師在科技課程中發生事故的機率大幅降低，隨著時間的推移而減弱效果(Love et al., 2023)。科技教師定期參加教室安全相關之研習或講座亦是維持教室安全的重要因素。

學校建築無法經常性地進行變動，教師審慎的進行教室規劃能使教室的使用年限與價值提升。在規劃時考慮未來空間內的彈性與可調整性將可使場地設施發揮更大的使用功效，教學場域應能配合教育理念、教育目標、教育方法等之需求，機動的調整

(游光昭，1998；王光復，2011)。透過規範的訂定與執行，亦能確保良好教室環境的維持及師生安全的保護。教師應充分地宣導與介紹科技教室設施及設備的注意事項及使用方法，且讓學生有和教師溝通的機會。



## 第三章 研究方法

至今，十二年國民基本教育已經正式實施滿三年以上，所以台灣國中各年級皆正常實施新課綱的課程。因此，本研究透過問卷調查，並以重要度-表現程度分析法分析現職國中生活科技教師的看法與態度，探討重要度與表現程度的落差，以了解科技教育實施的概況。本章共分為五節，分別說明研究的(一)研究設計、(二)研究對象、(三)研究工具、(四)研究流程、以及(五)資料處理與分析。

### 第一節 研究設計

本研究欲探現職生活科技教師對國中科技教師之專業核心能力的重要性與表現程度看法，並剖析兩者之間的落差。為達到研究目的，本研究透過文獻探討，擬定國中科技教師之專業核心能力的重要性與表現程度問卷。除了透過專家審查確認內容效度，亦透過問卷預試，統計分析來確認問卷的信效度。確認正式問卷後，會透過與科技中心相關的活動進行發放，以確保調查的對象符合研究的要求。並在正式問卷回收後，進行 IPA 分析，透過此方法有準則的審視教師們的看法與想法，尋找教育現場的缺口。

## 第二節 研究流程

此節說明研究流程，可分為計劃階段、發展階段、實施階段及整理階段，如圖 3-1 所示，各流程階段說明如下。

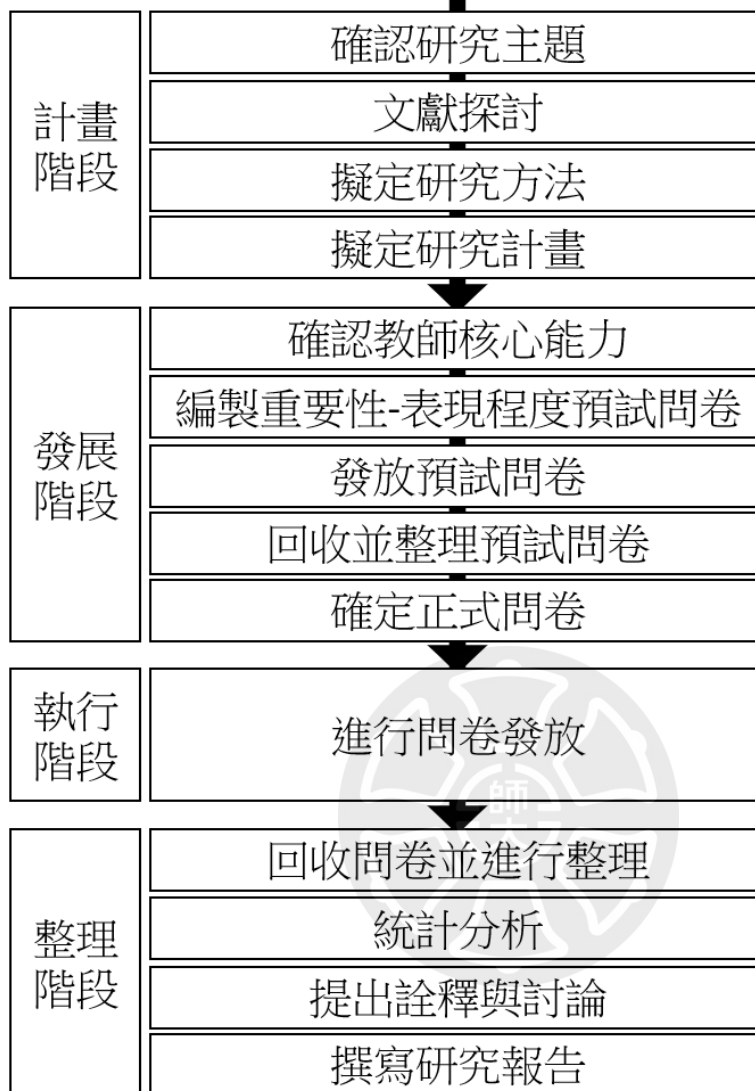
### 一、計劃階段

教育需跟著環境背景進行調整與改變，以培養符合時代需求的人才，強化國家實力。在十二年國民基本教育的推行下，台灣科技教育重新被重視，科技領域正式在國中教育的架構之中，但在面對教育改革時，除了政策的制定與宣導、資金投入與課程開發，教師的對改革的理解與詮釋，教師對課程實施的看法與能力往往是成功與否的符合關鍵。

故本研究期盼透過探討十二年國民基本教育下國中科生活技教師應具備之能力，透過問卷調查尋找國內科技教師的需求，分析結果並探究，並對開設教師增能課程方向提供未來建議，盼研究結果供相關機構參考。據此，本研究於計畫階段工作如下：

- (一)以教師能力為主題，搜尋與科技教育相關之文獻與資料。
- (二)形成研究問題，搜尋適合的研究方法與工具。

圖 3-1  
研究步驟



## 二、 發展階段

為了達到研究目的，本研究需先透過文獻探討確認國中生活科技教師的專業核心能力指標，並根據其設計重要性-表現程度問卷。重要性-表現程度分析法是一種有助於管理階層了解資源的使用是否合宜。初版問卷完成後將請科技領域專家進行問卷試題的審核，依照建議進行內容的修改，以確保問卷效度。並且，在修

改後進行問卷的預試，預試問卷的有效問卷共有 79 份，並透過統計軟體 IBM SPSS Statistics（版本 23）進行問卷信效度的檢測，進行修改與刪題，以確定正式問卷。據此，本研究於發展階段工作如下：

(一)透過文獻探討確認國中生活科技教師專業核心能力指標。

(二)依據國中生活科技教師專業核心能力指標編製重要性-表現程度問卷。

(三)諮詢科技領域專家問卷的試題是否適切，並依據建議修改。

(四)形成國中科技教師專業核心能力編製重要性-表現程度預試問卷。

(五)進行問卷預試、回收、與信效度分析，確認正式問卷

(六)進行計畫審查

### 三、實施階段

實施階段進行正式問卷的發放，採用便利抽樣。於 5 月至 6 月於全台願意協助的科技中心，配合中心研習活動進行發放，發放對象為參加科技中心舉辦之教師研習的專業科技教師。另外，亦有透過於高雄科技工藝博物館舉辦之「科技 FUN 手玩·科技教

育嘉年華」進行問卷發放。共回收 105 份問卷，70 份有效問卷與 35 份無效問卷。

#### 四、整理階段

問卷回收後將進行樣本整理，剔除填答不完整、不符合研究對象需求、反向題判斷的無效問卷後，將其餘有效問卷進行歸檔。亦使用 IBM SPSS Statistics (版本 23) 進行統計分析，除重要性-表現程度分析外，也將對象之基本資料敘述統計，以更了解教師的背景；進行變異數分析，以探討背景變向與各構面之間的差異性。完成統計分析後將對研究結果進行剖析與解釋，提出討論及未來建議。將研究結果記錄並整理研究資料，修正並撰寫之研究報告。據此，本研究於整理階段工作如下：

- (一)回收問卷並進行整理。
- (二)統計分析結果並提出詮釋與討論
- (三)整理並完成研究報告之撰寫

### 第三節 研究對象

本研究調查的研究對象須對生活科技學科有系統性的理解，並能了解課綱中的說明與規範。並且，由於研究的發放，採希望研究對象為願意持續學習的教師。綜上所述，本研究在正式問卷階段僅選擇任教於國中階段、且具有生活科技學科相關教師證的教師作為調查對象，並且僅透過與自造教育及科技中心相關的活動發放問卷，如中心舉辦之教師研習、科技教育嘉年華等，以確保填寫的教師對於科技教育的想法與教授方式是專業的，並且有持續更新，屬於便利抽樣法。然而，由於時間因素及符合研究對象標準的教師數量有限，預試階段研究對象的標準放寬至持有生活科技科相關教師證的教師以及生活科技科之師資培育生，且正式問卷的數量亦有可能較微不足。另外，研究對象的地理範圍為全臺縣市，包含離島。且發放問卷時會確認教師有無填寫過問卷，確保重複填寫的情況不會發生。

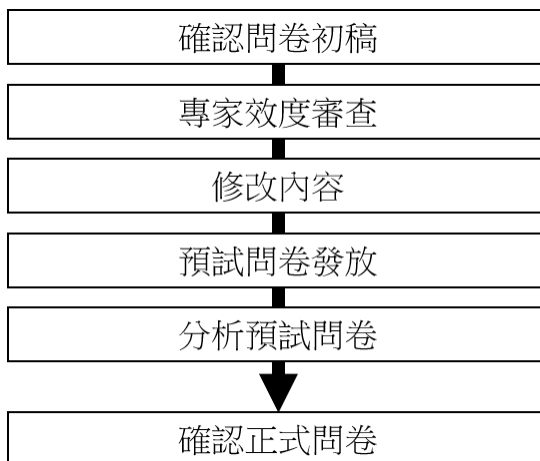
## 第四節 研究工具

本研究使用的研究工具為「國中生活科技教師專業核心能力的重要性-表現程度問卷」，是以游光昭等人（2016）提出的生活科技教師重要核心能力為架構發展的 IPA 問卷。問卷分為「重要性」與「表現程度」兩個部分，並採李克特五點量表進行計分。以下將說明問卷的發展流程、內涵以及信度與效度。

### 一、問卷發展流程

本研究根據文獻提出的指標擬定問卷初稿後，邀請科技教育專家針對問卷的內容、題項語句等給予意見，並進行修改，以確保內容的適切性以及文句通順。針對專家建議修改後，形成預試問卷。並在預試問卷發放後進行分析，確保題目具有識別性且有良好的信、效度，在修正與刪題後，確認正式問卷。

圖 3-2  
問卷發展流程



## 二、問卷內容

本研究使用的「國中生活科技教師專業核心能力的重要性-表現程度問卷」是以游光昭等人（2016）提出的生活科技教師重要核心能力為架構發展的 IPA 問卷。問卷內容調查內容包含填寫者的基本資料、對題項敘述內容「重要性」的看法以及自身在教學現場對題項敘述內容「表現的程度」三個部分。在基本資料的部分調查了教師任教的學校名稱、教師性別、教師年齡、教師年齡、最高學歷以及教師持有的教師證。而問卷題項的部分則是以游光昭等人（2016）提出的生活科技教師重要核心能力之科技教學能力進行發展，以下將進行更詳細的說明。

在預試問卷時，問卷題項是以六個指標進行發展，分別為：  
(1)熟悉科技領域課程綱要之理念與學習重點、(2)具備將科技教育理念實踐於教學情境的能力、(3)具備依據課綱發展教材的能力、(4)具備有效運用各項教學策略，如實施專題本位、跨領域整合、科技問題解決等教學的能力、(5)具備運用多元的評量策略與工具的能力以及(6)具備規劃、管理及維護科技教室的能力，每個指標皆發展出 4~6 題，共有 29 題，詳細請見附錄一。

在問卷預試完，共收集到 79 份有效的預試問卷，並透過探索性因素分析確認其建構效度，題目刪題至 18 題，維度縮減為 4 個，詳細內容於以下建構效度的段落說明。

因此，正式問卷的題目分為 4 個部分，共有 18 題，分別為(1)熟悉科技領域課程綱要之理念與學習重點，並實踐於教學的能力、(2)具備發展課程與教材、有效運用各項教學策略的能力、(3)具備運用多元的評量策略與工具的能力以及(4)具備規劃、管理及維護科技教室的能力。各部份題數落在 3~6 題，共有 18 題。詳細問卷詳見附錄二（紙本）與附錄三（線上）。

### 三、信度與效度分析

以下將分別說明專家效度、以及透過預試問卷分析、刪題後產生的正式問卷的建構效度以及內部一致性信度。

#### (一)專家效度

本研究邀請三位科技教育領域專家進行研究問卷的效度評定，專家名冊如表 3-1，研究分別邀請了兩位科技教育專業的大學教授以及一位經驗豐富的中學教師協助，確認是否符合指標的定義、文意清晰易懂，並進行修改與調整，以確保問卷之內容效度。專家意見詳情請見附錄四。

表 3-1  
專家名冊

姓名	服務單位職稱
林○○	國立臺灣師範大學教授
張○○	國立高雄師範大學副教授
洪○○	高雄市立國中生活科技教師

## (二)建構效度

本研究以探索性因素分析確認研究工具在建構效度，以重要性及表現程度兩部份各別進行探索式因素分析。並且，由於本問卷為 IPA 問卷，重要性與表現程度的題目須一致，且皆須考量。因此，研究針對兩者的結果進行對照，並針對差異處進行修正和調整。以 KMO 值大於 0.70 和 bartlett 球型檢定的 p 值小於 0.05 作為判斷是否適合進行因素分析的標準，再調整過程中皆有達到標準，而最終重要性部分題目 KMO 值為 0.793，表驗程度部分題目 KMO 值為 0.845。刪除题目的標準為成分矩陣的因素負荷量未達 0.5 或是為負值之題項。並且，如上所述，本問卷重要性與表現程度的兩部份皆須考量，重要性或表現程度未達標準即會刪題。以一次刪一題的方式逐步刪減至無題項符合刪題標準，並且刪題的順序為因數負荷量為負值優先，接著以因數負荷量較小之題目開始刪題，結果原先的(5)具備運用多元的評量策略與工具的

能力以及(6)具備規劃、管理及維護科技教室的能力，僅有刪題，然而(2)具備將科技教育理念實踐於教學情境的能力的題目皆刪除，且(3)具備依據課綱發展教材的能力的題目則分別融入(1)熟悉科技領域課程綱要之理念與學習重點與(4)具備有效運用各項教學策略，如實施專題本位、跨領域整合、科技問題解決等教學的能力兩個部分。如表 3-2 所示，表中呈現刪題後構面與因素負荷量，共分為四個構面，分別為「熟悉科技領域課程綱要之理念與學習重點，並實踐於教學的能力」、「具備發展課程與教材、有效運用各項教學策略的能力」、「具備運用多元的評量策略與工具的能力」及「具備規劃、管理及維護科技教室的能力」，各題項在重要性與表現程度皆有良好的表現，因素負荷量的區間為 0.59~0.85。

表 3-2  
最終構面以及因素負荷量

構面	題目	重要性	表現程度
熟悉科技領域課程綱要之理念與學習重點，並實踐於教學的能力。	1-4 能熟悉生活科技的學習內容，包含科技的本質、設計與製作、科技的應用、科技與社會。	.78	.79
	1-1 能熟悉科技領域課程的理念，著重在培養學生三面九項的科技素養內涵。	.75	.76
	3-1 能確實依據科技領域課程綱要的學習表現和學習內容，發展生活科技教學所需的教材。	.72	.64
具備發展課程與教材、有效運用各項教學策略的能力。	3-2 能發展專題式課程教學教材。	.83	.82
	4-4 能有效運用創意思考教學策略以進行生活科技教學。	.82	.79
	4-2 能有效運用跨領域整合策略以進行生活科技教學。	.76	.77
	4-1 能有效運用專題本位學習策略以進行生活科技教學。	.74	.70
	3-4 能發展引導學生分析設計方案的教材。	.71	.75
4-5 能有效運用其他重要教學策略（如6E從設計中學習等）以進行生活科技教學。	.62	.56	
具備運用多元的評量策略與工具的能力。	5-4 能運用多元評量策略與工具以評量學生統合能力的表現。	.79	.69
	5-1 能運用多元評量策略與工具以評量學生科技知識的表現。	.78	.84
	5-2 能運用多元評量策略與工具以評量學生科技態度的表現。	.77	.81
	5-3 能運用多元評量策略與工具以評量學生操作技能的表現。	.74	.69
具備規劃、管理及維護科技教室的能力。	6-4 能夠訂定科技教室、機具設備及材料使用規範，妥善管理科技教室。	.85	.78
	6-5 能夠確實依據相關規範以定期維護科技教室，以確保學生的學習安全。	.81	.59
	6-1 能具備科技教室規劃與管理的正確理念。	.79	.76
	6-2 能依據學校、教學、學生需求規劃適切的科技教室。	.76	.78
	6-3 能依據前述科技教室的規劃採購生活科技教學所需的相關工具、設備、材料。	.67	.83

### (三)內部一致性信度

本研究進行完建構效度的測試，並將維度縮減至 4 個維度。接著，透過信度分析確認問卷是否達到高內部一致性且穩定性。分析結果如表 3-3 所示，各面向的 Cronbach'α 係數皆大於 0.7。表示問卷有良好的一致性與穩定性，但預試問卷的樣本數略為不足，僅 79 份，部分 Cronbach'α 係數大於 0.9。

表 3-3  
內部一致性信度

面向	重要性	表現程度
(1)熟悉科技領域課程綱要之理念與學習重點，並實踐於教學的能力	0.725	0.755
(2)具備發展課程與教材、有效運用各項教學策略的能力	0.875	0.902
(3)具備運用多元的評量策略與工具的能力	0.889	0.845
(4)具備規劃、管理及維護科技教室的能力	0.861	0.852
整體問卷	0.902	0.918

## 第五節 資料處理與分析

### 一、敘述統計

本研究採用敘述統計分析來呈現基本資料的分布，透過次數統計等呈現問卷調查之問卷回收率、教師性別、任課地區、年齡、學歷等基本資料。

### 二、單因子變異數分析(ANOVA)

本研究採用單因子變異數分析來對研究收集的教師問卷進一步地進行分析，分析不同性別、任課地區、年齡、學歷的教師之間有無差異，並透過事後比較進一步地了解資料顯示的意涵。

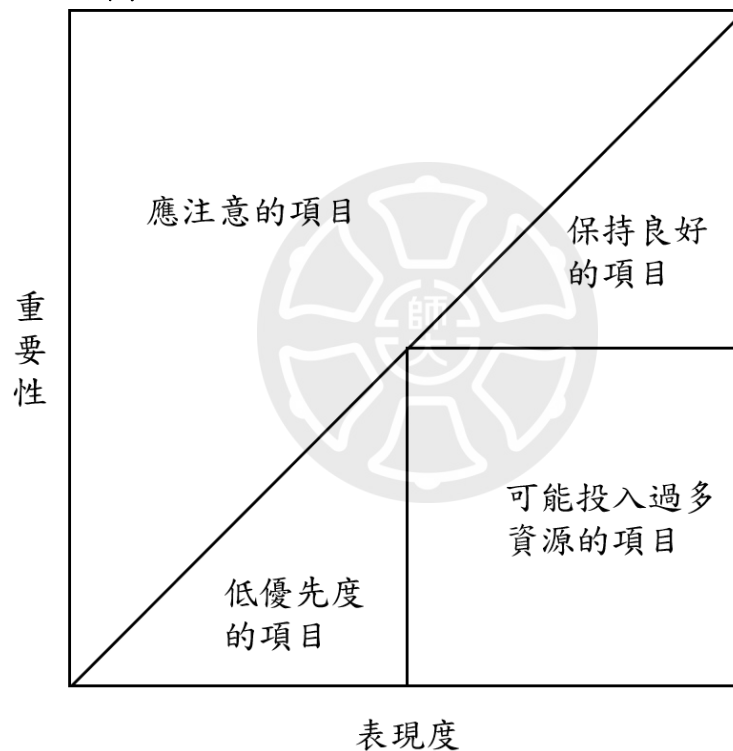
### 三、基本重要性-表現程度分析法

本研究採用重要性-表現程度分析法(Importance-Performance Analysis, IPA)進行資料分析。IPA 是一種低成本且易於理解的方法，有助於了解資源的使用是否合宜，並增加在下決策時數據的參考性，並且常用 X-Y 象限圖進行說明(Martilla & James, 1977)。隨著時代推演，IPA 分析法在學術間有許多變體，除了使用不同基準點劃分象限，學者也提出不同方式對資料進行標準化(Lai & Hitchcock, 2015)，如何適當劃分四個象限來定義重要性和表現程度成為各學者討論的議題( Abalo et al. 2007; Lai & Hitchcock, 2015 )，

若使用量表的中點作為區分邊界，大多數點將落入象限 I，會降低分析的意義(Fan, 2022)，多數研究認為使用平均值來劃分象限能獲得更多訊息 (Sever, 2015)。

另外，Abalo 等人(2007)提出的進一步改良的 IPA 分析圖，如圖 3-3 所示。由於對角線上任何一點的重要性和表現程度皆相

**圖 3-1**  
改良 IPA 圖表



註：出自”Importance values for Importance-Performance Analysis: A formula for spreading out values derived from preference rankings,” by Abalo et al, 2007. *Journal of Business Research*, 60(2), 115-121.

等，因此作為區域的劃分。對角線上方的區域代表低表現程度-高重要性，表明仍有改進的空間與價值；對角線下方的第一象限代表高表現程度-高重要性，只需繼續保持即可；對角線下方第三象限代表相對較低的表現程度-低重要性，在此區較不重要，有較低

的優先度；第四象限為高表現程度-低重要性，繼續投入可能造成資源的浪費。

綜合以上文獻，本研究將以對角線及量表中點作為切分向限的依據。並且，為了能找出資料中更多意義，也將進一步的嘗試以平均值作為參考點，將整體資料進行位移來標準化，尋找更多的訊息。



## 第四章 研究結果與討論

本章將呈現研究回收的問卷基本之分析及討論。首先將透過描述性統計和變異數分析(ANOVA)進行分析，然後，分別討論教師在重要性、表現程度兩者的得分，並利用重要性-表現程度分析法來了解現職教師的情況。回收的有效問卷共 70 份，且使用的分析軟體為 IBM SPSS Statistics (版本 23)，以下將分節依序說明：(1)基本資料分析、(2)教師對專業核心能力重要性的看法、(3)教師對專業核心能力表現程度的看法、(4)教師專業核心能力重要性與表現程度之落差以及(5)綜合討論。

### 第一節 基本資料分析

本節將呈現研究回收的問卷基本資料部分的分析，以下將依序說明問卷回收率、教師性別、教師任課地區、教師年齡、教師學歷。

#### 一、問卷回收率

本研究透過線上問卷與紙本問卷兩種方式發放問卷。線上問卷請託科技中心在辦理研習後協助發放給參與的教師。紙本問卷則是由研究者發放，發放的管道有兩種，分別為參與研習後發放以及於「科技 FUN 手玩·科技教育嘉年華」現場發放。

線上問卷共有 43 人填答，但有效問卷僅有 20 份，無效問卷包含國小教師、非專教師等不符合研究對象條件之問卷以及反向題剔除之問卷，線上問卷的有效回收率為 46.5%。紙本問卷則發放 62 份，有效回收 50 份，有效回收率為 80.6%。整體而言，有效回收量為 70 份，有效回收率為 66.7%，如表 4-1 所示。

**表 4-1**  
**有效問卷回收率**

	有效回收量	無效回收量	總計回收量	有效回收率
線上問卷	20	23	43	46.5%
紙本問卷	50	12	62	80.6%
總計	70	35	105	66.7%

## 二、教師性別

回收的問卷中，填答問卷的教師以男性教師較多，共佔了 70%，女性教師佔 24.3%，而填答多元性別的教師則佔了 5.7%，如表 4-2 所示。

**表 4-2**  
**教師性別比重**

性別	人數	百分比
男性	49	70%
女性	17	24.3%
多元性別	4	5.7%

### 三、教師任課地區

本研究依照自造教育及科技中心北、中、南的規劃，收集並分析填答問卷的教師們的授課地區。北區包含的縣市為基隆市、臺北市、新北市、桃園市、宜蘭縣、花蓮縣、連江縣；中區包含的縣市為新竹市、新竹縣、苗栗縣、臺中市、彰化縣、南投縣、雲林縣、金門縣；南區包含的縣市為嘉義市、嘉義縣、臺南市、高雄市、屏東縣、臺東縣、澎湖縣。

在回收的有效問卷中，填答問卷的教師授課縣市分布全台，包含離島。填答問卷的教師分布分別為北區 32.9%，中區 24.3%，而南區 42.9%，以南區為大宗，如表 4-3 所示。

**表 4-3**  
**教師任課地區**

地區	人數	百分比
北區	23	32.9%
中區	17	24.3%
南區	30	42.9%

### 四、教師年齡

在回收的有效問卷中，以 41-50 歲的教師居多，佔 57.1%，其中不包含年紀在 25 歲以下的教師，而在年齡介於 26-30 歲的教師佔 8.6%，介於 31-40 歲的教師則各佔 14.3%，51 歲以上的教師則佔 20%，如表 4-4 所示。

**表 4-4**  
**教師年齡分布**

年齡	人數	百分比
26-30 歲	6	8.6%
31-40 歲	10	14.3%
41-50 歲	40	57.1%
51 歲以上	14	20%

### 五、教師學歷

在回收的有效問卷中，最高學歷為碩士的教師為大宗，佔 77.1%，而最高學歷為大學的教師佔 20%，亦有最高學歷為博士的兩位教師，如表 4-5 所示。

**表 4-5**  
**教師學歷**

性別	人數	百分比
大學	14	20%
碩士	54	77.1%
博士	2	2.9%

## 六、教師持有教師證

在回收的有效問卷中，教師持有教師證的分佈如表 4-5。高達 94.3% 的教師已經持有符合 12 年國教的版本。

**表 4-6**  
**持有教師證**

性別	人數	百分比
新證	35	50.0
新證, 舊證	15	21.4
新證, 舊證, 工藝	3	4.3
新證, 工藝	7	10.0
新證, 工藝, 其他	3	4.3
新證, 其他	3	4.3
舊證	1	1.4
工藝	3	4.3

## 七、小結

本研究以便利抽樣的方式收集全臺與科技中心有接觸的現職生活科技教師的資料。有效回收率為 66.7%，且多為紙本問卷回收，佔比達七成以上。填答的教師有 70% 為男性，而年齡分布多位於 41-50 歲的區間，最高學歷則是碩士為大宗，並且九成以上持有最新的教師證。

## 第二節 教師對專業核心能力重要性的看法

本節將說明說明國中生活科技教師在「國中生活科技教師專業核心能力的重要性-表現程度問卷」中重要性程度得分的分析，包含四個層面個別的說明與整體的分析。

### 一、熟悉科技領域課程綱要之理念與學習重點，並實踐於教學的能力

教師在此部分的平均得分達 4.5 分以上，標準差在 0.52~0.67 之間，如表 4-7 所示。顯示教師認為相關的能力是很重要的，且個人差異也不大。並且，不論使用教師性別、教師任課地區、教師年齡、教師學歷進行單因子變異數分析皆沒有顯著差異。

**表 4-7**  
**熟悉科技領域課程綱要並實踐的能力之重要性表現**

題目	M	SD
1-1 能熟悉科技領域課程的理念，著重在培養學生三面九項的科技素養內涵。	4.43	0.67
1-2 能熟悉生活科技的學習內容，包含科技的本質、設計與製作、科技的應用、科技與社會。	4.63	0.49
1-3 能確實依據科技領域課程綱要的學習表現和學習內容，發展生活科技教學所需的教材。	4.59	0.52

## 二、具備發展課程與教材、有效運用各項教學策略的能力

教師在此部分的平均得分達 4.2 分以上，標準差在 0.58~0.70 之間，如表 4-8 所示。顯示教師認為相關的能力是很重要的，且個人差異也不大。並且，不論使用教師性別、教師任課地區、教師年齡、教師學歷進行單因子變異數分析皆沒有顯著差異。

**表 4-8**  
**發展課程、教材、運用教學策略的能力之重要性表現**

題目	M	SD
2-1 能發展專題式課程教學教材。	4.27	0.70
2-2 能發展引導學生分析設計方案的教材。	4.21	0.68
2-3 能有效運用專題本位學習策略以進行生活科技教學。	4.23	0.62
2-4 能有效運用跨領域整合策略以進行生活科技教學。	4.27	0.70
2-5 能有效運用創意思考教學策略以進行生活科技教學。	4.44	0.58
2-6 能有效運用其他重要教學策略（如 6E 從設計中學習等）以進行生活科技教學。	4.17	0.64

### 三、 具備運用多元的評量策略與工具的能力

教師在此部分的平均得分達 4.4 分以上，標準差在 0.56~0.60 之間，如表 4-9 所示。顯示教師們認為相關的能力是很重要的，且個人差異也不大。並且，不論使用教師性別、教師任課地區、教師年齡、教師學歷進行單因子變異數分析皆沒有顯著差異。

**表 4-9**  
**具備運用多元的評量策略與工具的能力之重要性表現**

題目	M	SD
3-1 能運用多元評量策略與工具以評量學生科技知識的表現。	4.41	0.60
3-2 能運用多元評量策略與工具以評量學生科技態度的表現。	4.43	0.60
3-3 能運用多元評量策略與工具以評量學生操作技能的表現。	4.49	0.56
3-4 能運用多元評量策略與工具以評量學生統合能力的表現。	4.46	0.56

#### 四、 具備規劃、管理及維護科技教室的能力

教師在此部分的平均得分達 4.6 分以上，標準差在 0.44~0.68 之間，如表 4-10 所示。顯示教師們認為規劃、管理及維護科技教室的能力是很重要的，且個人差異也不大。

**表 4-10**  
**具備規劃、管理及維護科技教室的能力之重要性表現**

題目	M	SD
4-1 能具備科技教室規劃管理的理念、原則與方法。	4.67	0.47
4-2 能籌組科技教室規劃團隊以依據學校、教學、學生需求規劃適切的科技教室。	4.53	0.68
4-3 能依據前述科技教室的規劃以採購生活科技教學所需的相關工具、設備、材料。	4.66	0.51
4-4 能夠訂定科技教室使用規範、機具設備使用規範、以及材料與相關耗材的使用管理規範，以妥善管理科技教室。	4.74	0.44
4-5 能夠確實依據相關規範以定期維護科技教室，以確保學生的學習安全。	4.70	0.49

然而，如表 4-11 所示。不論使用教師性別、教師任課地區、教師學歷進行單因子變異數分析皆沒有顯著差異，但以年齡進行單因子變異數分析時，在「4-3 能依據前述科技教室的規劃以採購生活科技教學所需的相關工具、設備、材料」上  $p < 0.05$ ，達顯著差異，並且透過事後鑑定確認，在 26~30 歲以及


31~40 歲兩組間達的差異達顯著，26~30 歲的組別得分平均小於  
31~40 歲。



## 五、 整體分析

透過各部分題項加總來看問卷整體，教師在平均的得分皆達 4.4 分以上，顯示教師認同此份問卷提出的能力是很重要的。且標準差落在 0.41~0.5 之間，如表 4-11 所示，表示教師間想法的差異不大。其中又以「4-4 能夠訂定科技教室使用規範、機具設備使用規範、以及材料與相關耗材的使用管理規範，以妥善管理科技教室」得到最高的分數 4.74。「2-6 能有效運用其他重要教學策略（如 6E 從設計中學習等）以進行生活科技教學」得到最低的分數 4.17。

表 4-11  
整體重要性表現



題目	M	SD
1. 熟悉科技領域課程綱要之理念與學習重點，並實踐於教學的能力。	4.55	0.42
2. 具備發展課程與教材、有效運用各項教學策略的能力。	4.27	0.50
3. 具備運用多元的評量策略與工具的能力。	4.45	0.48
4. 具備規劃、管理及維護科技教室的能力。	4.66	0.41

### 第三節 教師對專業核心能力表現程度的看法

本節將說明說明國中生活科技教師在「國中生活科技教師專業核心能力的重要性-表現程度問卷」中表現程度得分的分析，包含四個層面個別的說明與整體的分析。

#### 一、熟悉科技領域課程綱要之理念與學習重點，並實踐於教學的能力

教師在此部分的平均得分達 4.1 分以上，標準差在 0.61~0.71 之間，如表 4-12 所示。顯示教師認為自身相關的能力是表現不錯的，且差異也不大。並且，不論使用教師性別、教師任課地區、教師年齡、教師學歷進行單因子變異數分析皆沒有顯著差異。

**表 4-12**  
**熟悉科技領域課程綱要並實踐的能力之表現程度**

題目	M	SD
1-1 能熟悉科技領域課程的理念，著重在培養學生三面九項的科技素養內涵。	4.01	0.71
1-2 能熟悉生活科技的學習內容，包含科技的本質、設計與製作、科技的應用、科技與社會。	4.17	0.61
1-3 能確實依據科技領域課程綱要的學習表現和學習內容，發展生活科技教學所需的教材。	4.30	0.62

## 二、具備發展課程與教材、有效運用各項教學策略的能力

教師在此部分的平均得分達 3.9 分以上，標準差在 0.71~0.89 之間，如表 4-13 所示。顯示教師認為自身相關的能力是表現不錯的，但與整體相比，差異較大。不論使用教師性別、教師任課地區、教師年齡、教師學歷進行單因子變異數分析皆沒有顯著差異。然而，不論使用教師年齡、教師任課地區、教師學歷進行單因子變異數分析皆沒有顯著差異，但性別以進行單因子變異數分析時，在「2-2 能發展引導學生分析設計方案的教材。」上  $p < 0.05$ ，達顯著差異，並且透過事後鑑定確認，在男性教師及女性教師兩組間達顯著，女性教師得分平均小於男性教師 0.49。

**表 4-13**  
發展課程與教材、運用教學策略的能力之表現程度

題目	M	SD
2-1 能發展專題式課程教學教材。	3.93	0.89
2-2 能發展引導學生分析設計方案的教材。	3.80	0.71
2-3 能有效運用專題本位學習策略以進行生活科技教學。	3.94	0.78
2-4 能有效運用跨領域整合策略以進行生活科技教學。	3.87	0.83
2-5 能有效運用創意思考教學策略以進行生活科技教學。	4.04	0.77
2-6 能有效運用其他重要教學策略（如 6E 從設計中學習等）以進行生活科技教學。	3.87	0.88

### 三、 具備運用多元的評量策略與工具的能力

教師在此部分的平均得分達 4.1 分以上，標準差在 0.70~0.75 之間，如表 4-14 所示。顯示教師認為自身相關的能力是表現不錯的，但與整體相比，差異較大。並且，不論使用教師性別、教師任課地區、教師年齡、教師學歷進行單因子變異數分析皆沒有顯著差異。

**表 4-14**  
**具備運用多元的評量策略與工具的能力之表現程度**

題目	M	SD
3-1 能運用多元評量策略與工具以評量學生科技知識的表現。	4.13	0.70
3-2 能運用多元評量策略與工具以評量學生科技態度的表現。	4.01	0.73
3-3 能運用多元評量策略與工具以評量學生操作技能的表現。	4.26	0.70
3-4 能運用多元評量策略與工具以評量學生統合能力的表現。	4.11	0.75

#### 四、 具備規劃、管理及維護科技教室的能力

教師平均得分達 4.4 分以上，標準差於 0.53~0.87 之間，如表 4-15 所示。顯示教師認為自身相關的能力是表現不錯的，且差異也不大。且不論使用教師性別、教師任課地區、教師年齡、教師學歷進行單因子變異數分析皆沒有顯著差異。

**表 4-15**  
**具備規劃、管理及維護科技教室的能力之表現程度**

題目	M	SD
4-1 能具備科技教室規劃管理的理念、原則與方法。	4.41	0.67
4-2 能籌組科技教室規劃團隊以依據學校、教學、學生需求規劃適切的科技教室。	4.13	0.87
4-3 能依據前述科技教室的規劃以採購生活科技教學所需的相關工具、設備、材料。	4.54	0.53
4-4 能夠訂定科技教室使用規範、機具設備使用規範、以及材料與相關耗材的使用管理規範，以妥善管理科技教室。	4.46	0.61
4-5 能夠確實依據相關規範以定期維護科技教室，以確保學生的學習安全。	4.50	0.63

## 五、 整體分析

透過各部分題項加總來看問卷整體，教師在各部分的得分皆達 4.1 分以上，顯示教師認同自身的教學能力有一定的水準，但低於重要性程度的 4.4 分。且標準差落在 0.54~0.66 之間，如表 4-16 所示，表示教師間想法的差異不大，但與重要性的標準差相比依然較大，表示教師在表現程度上的差異較大。其中又以「4-4 能夠訂定科技教室使用規範、機具設備使用規範、以及材料與相關耗材的使用管理規範，以妥善管理科技教室」得到最高的分數 4.54。「2-2 能發展引導學生分析設計方案的教材」得到最低的分數 3.80。

**表 4-16**  
**熟悉科技領域課程綱要並實踐的能力之表現程度**

題目	M	SD
1. 熟悉科技領域課程綱要之理念與學習重點，並實踐於教學的能力。	4.16	0.54
2. 具備發展課程與教材、有效運用各項教學策略的能力。	3.91	0.66
3. 具備運用多元的評量策略與工具的能力。	4.13	0.61
4. 具備規劃、管理及維護科技教室的能力。	4.41	0.52

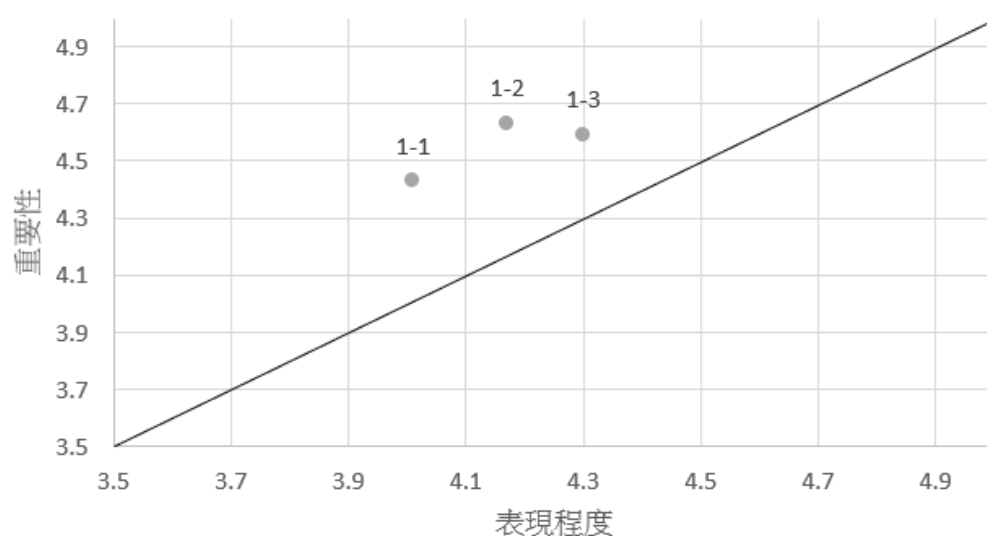
#### 第四節 教師專業核心能力重要性與表現程度之落差

本節將透過重要性-表現程度分析法探討問卷回收的數據，比較教師在重要性及表現程度兩者之間得分的落差，進而了解科技教育現場的狀況。另外，以下說明的內容除對原始得分進行分析，亦有將資料透過平均值進行偏移後，在進行 IPA 分析的內容。以下將針對四個層與整體的進行分析與說明。

一、熟悉科技領域課程綱要之理念與學習重點，並實踐於教學的能力

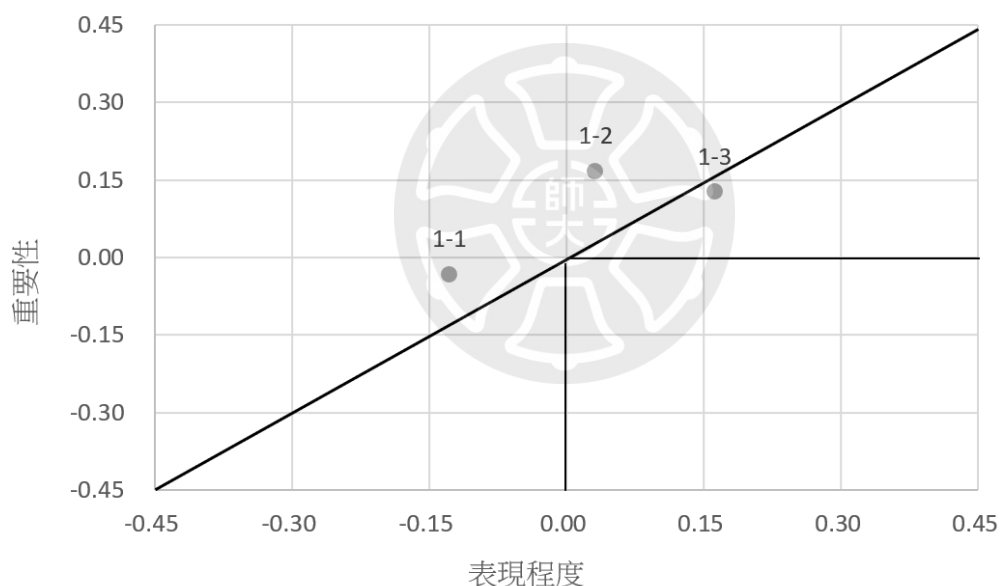
在此部分題項的落點皆位於重要性大於表現程度的地方，如圖 4-1 所示。其中 1-3 為教師們表現程度最高的項目。

圖 4-1  
熟悉科技領域課程綱要並實踐的能力之 IPA 圖



透過整體平均值位移數值後的結果，如圖 4-2 所示。「1-1 能熟悉科技領域課程的理念，著重在培養學生三面九項的科技素養內涵」與「1-2 能熟悉生活科技的學習內容，包含科技的本質、設計與製作、科技的應用、科技與社會」仍然位於「應注意」的範圍，表示應該優先強化的能力，1-3 則移動到表現程度高於重要性，但重要性高的「繼續保持」的範圍內。

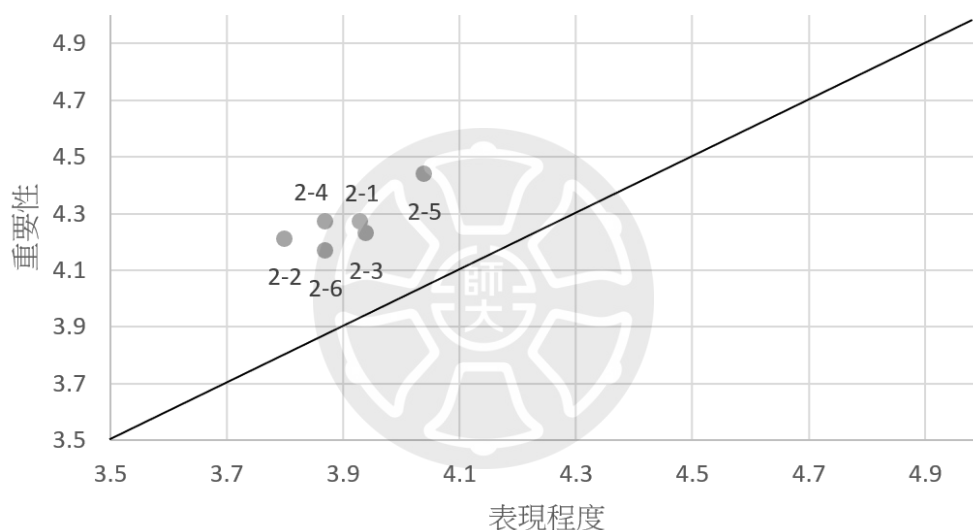
**圖 4-2**  
熟悉科技領域課程綱要並實踐的能力之位移後 IPA 圖



## 二、具備發展課程與教材、有效運用各項教學策略的能力

教師在此部分題項的落點皆位於重要性大於表現程度的地方，如圖 4-3 所示。其中「2-5 能有效運用創意思考教學策略以進行生活科技教學」為教師們認為重要性及表現程度皆為最高的項目。

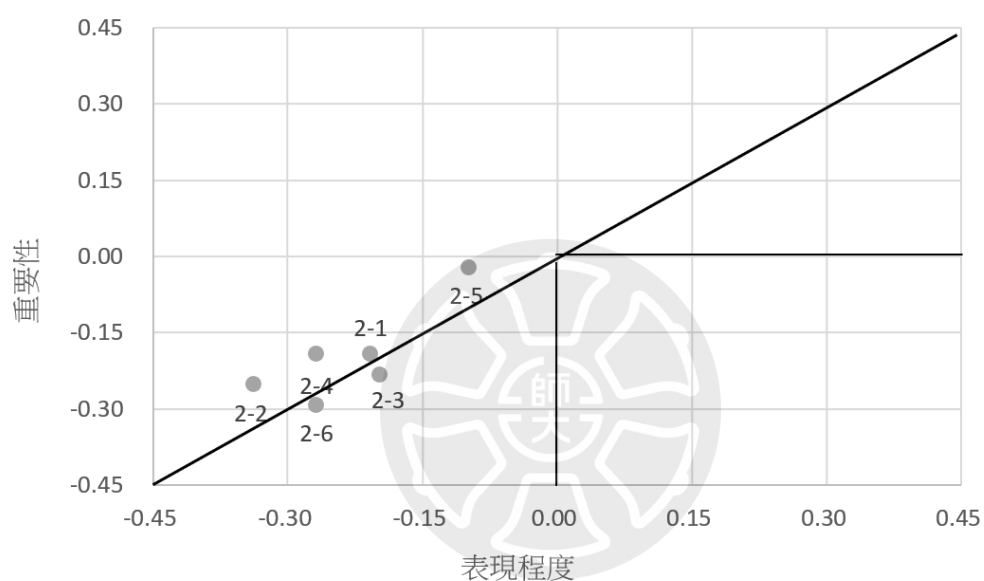
**圖 4-3**  
發展課程與教材、運用教學策略的能力之 IPA 圖



透過整體平均值位移數值後的結果，如圖 4-4 所示。全部的項目之重要性與表現程度在位移後皆小於 0，可見在教師們的想法中此部分與整體問卷相比較為不重要，表現程度也較低。位移後「2-1 能發展專題式課程教學教材」、「2-2 能發展引導學生分析設計方案的教材」、「2-4 能有效運用跨領域整合策略以進行生活科技教學」與「2-5 能有效運用創意思考教學策略以進行生活科技教學」仍然位於「應注意」的範圍，表示應該優先強化的能力，「2-

3 能有效運用專題本位學習策略以進行生活科技教學」與「2-6 能有效運用其他重要教學策略（如 6E 從設計中學習等）以進行生活科技教學」則移動到表現程度高於重要性，但重要性不高的「低優先度」的範圍內。

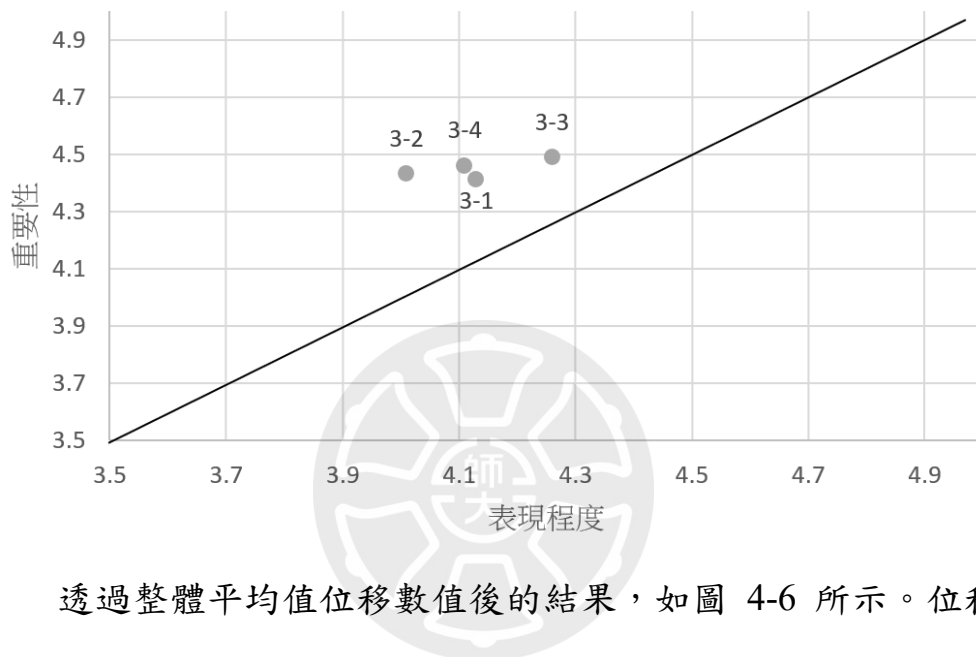
**圖 4-4**  
發展課程與教材、運用教學策略的能力之位移後 IPA 圖



### 三、 具備運用多元的評量策略與工具的能力

教師在此部分題項的落點皆位於重要性大於表現程度的地方，如圖 4-5 所示。各題項在重要性的得分非常相近。

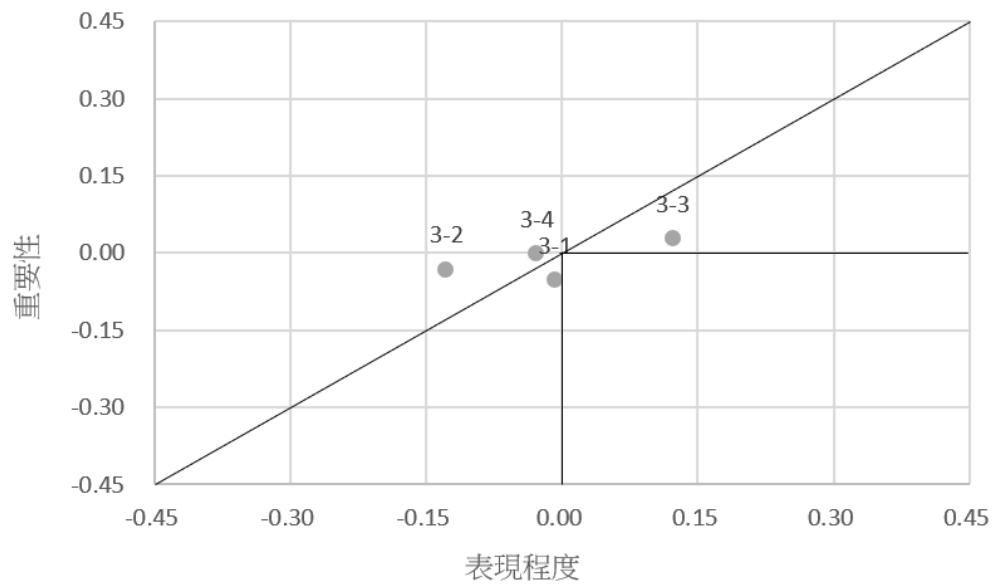
**圖 4-5**  
具備運用多元的評量策略與工具的能力之 IPA 圖



透過整體平均值位移數值後的結果，如圖 4-6 所示。位移後「3-2 能運用多元評量策略與工具以評量學生科技態度的表現」與「3-4 能運用多元評量策略與工具以評量學生統合能力的表現」仍然位於「應優先注意」的範圍，表示應該優先強化的能力。「3-3 能運用多元評量策略與工具以評量學生操作技能的表現」移動到表現程度高於重要性，但重要性高的「繼續保持」的範圍內。「能運用多元評量策略與工具以評量學生科技知識的表現」則移動到表現程度高於重要性，但重要性不高的「低優先度」的範圍內。

圖 4-6

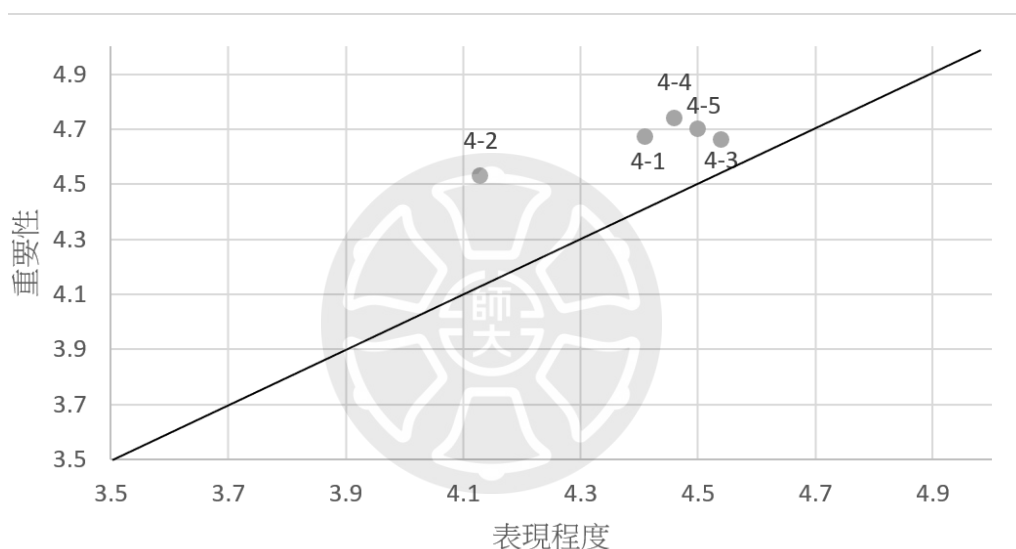
具備運用多元的評量策略與工具的能力之位移後 IPA 圖



#### 四、 具備規劃、管理及維護科技教室的能力

教師在此部分題項的落點皆位於重要性大於表現程度的地方，如圖 4-7 所示。其中「4-2 能籌組科技教室規劃團隊以依據學校、教學、學生需求規劃適切的科技教室」為教師們認為表現程度最低的項目。

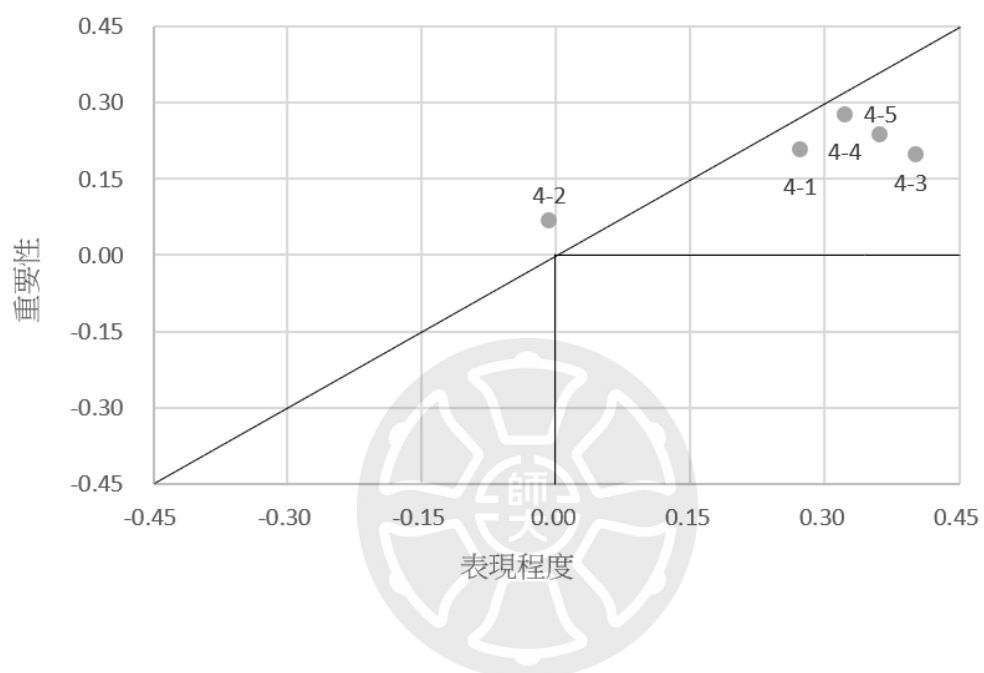
圖 4-7  
具備規劃、管理及維護科技教室的能力之 IPA 圖



透過整體平均值位移數值後的結果，如圖 4-8 所示。位移後「4-2 能籌組科技教室規劃團隊以依據學校、教學、學生需求規劃適切的科技教室」仍然位於「應優先注意」的範圍，表示應該優先強化的能力。「4-1 能具備科技教室規劃管理的理念、原則與方法」、「4-3 能依據前述科技教室的規劃以採購生活科技教學所需的相關工具、設備、材料」、「4-4 能夠訂定科技教室使用規範、機具設備使用規範、以及材料與相關耗材的使用管理規範，以妥善管理

科技教室」與「4-5 能夠確實依據相關規範以定期維護科技教室，以確保學生的學習安全」移動到表現程度高於重要性，但重要性高的「繼續保持」的範圍內。

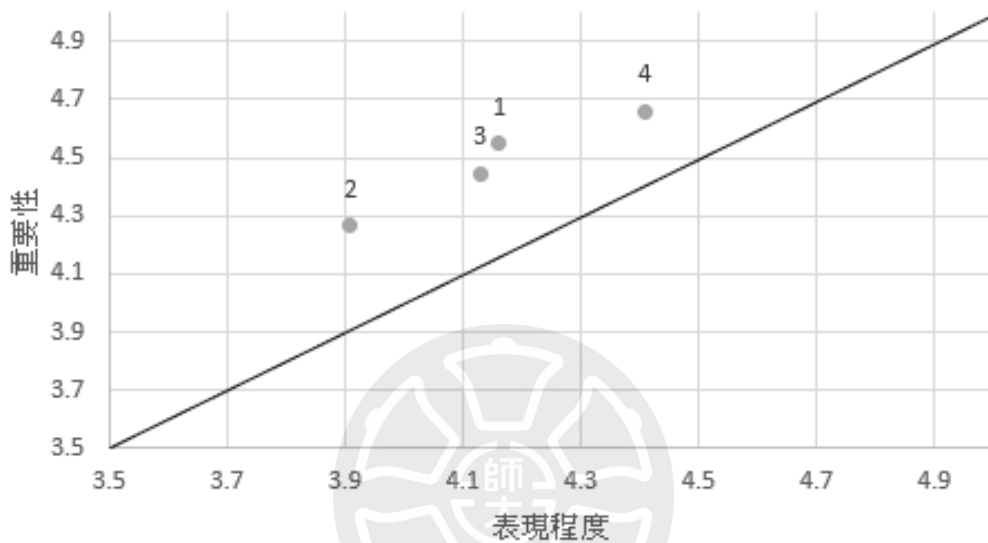
**圖 4-8**  
具備規劃、管理及維護科技教室的能力之位移後 IPA 圖



## 五、 整體分析

透過整體來看，各項能力皆落於重要性大於表現程度的地方，如圖 4-9 所示。在表現程度的落差大於重要性程度。

圖 4-9  
整體之 IPA 圖

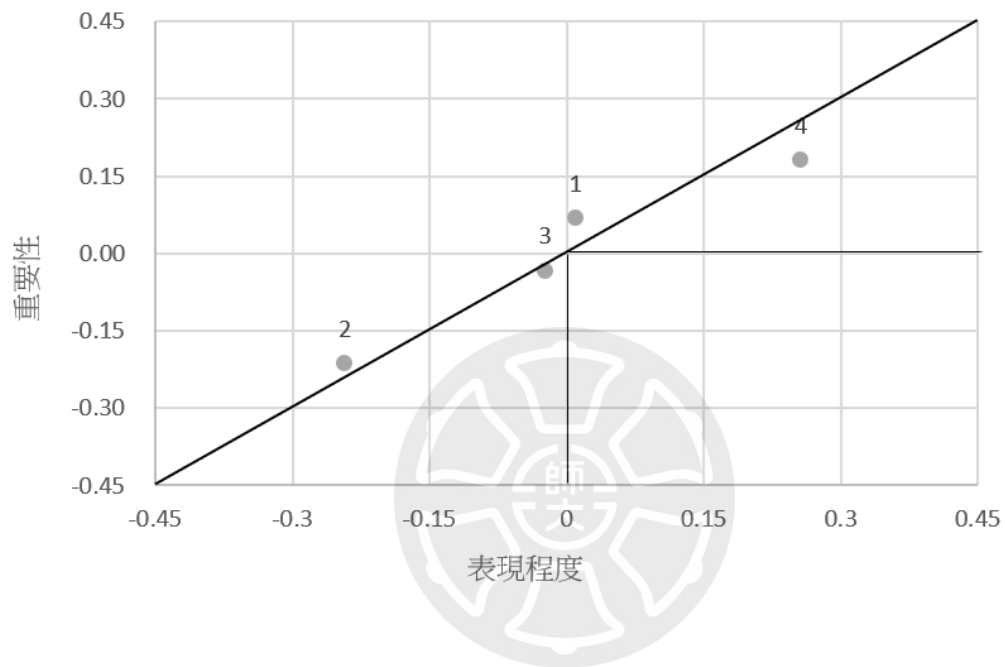


「4.具備規劃、管理及維護科技教室的能力」為教師認為重要性最高、表現程度最佳的能力。「2.具備發展課程與教材、有效運用各項教學策略的能力」為教師認為重要性最低、表現程度最低的能力。

透過整體平均值位移數值後，如圖 4-10 所示。可以發現維持在「應優先注意」的範圍內的能力為「1.熟悉科技領域課程綱要之理念與學習重點，並實踐於教學的能力」與「2.具備發展課程與教材、有效運用各項教學策略的能力」，「4.具備規劃、管理及維護科技教室的能力」位移至表現程度高於重要性，但重要性

高的「繼續保持」的範圍內。而「3.具備運用多元的評量策略與工具的能力」則為位於的邊緣，落在表現程度高於重要性，但重要性不高的「低優先度」的範圍內。

**圖 4-10**  
**整體位移之 IPA 圖**



## 第五節 綜合討論

本研究以 IPA 問卷調查現職生活科技教師對於教師核心能力中的科技教學能力的看法與感受，且問卷具有良好的信、效度，Cronbach' $\alpha$  值大於 0.7，且各題項在重要性與表現程度皆有良好的因素負荷量。透過與科技中心相關的活動進行發放，線上問卷及實體問卷皆有，並且填答的教師九成以上持有十二年國教的教師證。

問卷及實體問卷皆有發放。有效回收率為 66.7%，填答的教師有 70% 為男性，而年齡分布多位於 41-50 歲的區間，最高學歷則是碩士為大宗，並且九成以上持有最新的教師證。以下將針對本研究的三個研究問題進行分析與討論。

### 一、國中生活科技教師對科技教學能力的重要性之看法

教師在重要性的平均在 4.4 分以上，且最低分的題項不低於 4 分，表示教師對於此份問卷中提出的科技教學能力是非常認可的。其中高於 4.5 分的題項共有七題，分別為第一部分「熟悉科技領域課程綱要並實踐的能力」的 1-2 題與 1-3 題以及第四部份「具備規劃、管理及維護科技教室的能力」全部 5 題。可見教師們積極認同課綱的理念以及看法，並認為實踐於教學中是很重要的。並且，教師亦將教室的規劃、管理與維護視為非常重要的，

這可能與生活科技的特質有相關。如游光昭等人（2020）所表明  
的，生活科技教室需提供學生安全無虞的環境，並能順利進行科  
技領域課程綱要所規範的學習活動，進而能夠真正使學生學習到  
「做、用、想」的能力。生活科技教室的管理不僅僅是管理一個  
空間，它與學生的安全以及學習息息相關。

另外，「4-3 能依據前述科技教室的規劃以採購生活科技教學  
所需的相關工具、設備、材料，在 26~30 歲及 31~40 歲兩組相較  
達顯著差異，且 26~30 歲的組別得分平均較小」，可能的原因為  
與此相關的知識、技能需要經驗與時間的累積，年輕的教師在此  
方面較無自信，但由於調查的樣本較少，也有可能為調查的誤  
差。

## 二、探討教師對科技教學能力的表現程度之現況

教師對於自身表現的自我評估上平均得分達 4.1 分以上，表  
示教師對自身的表現有一定的自信，然而在表現程度沒有項目得  
分高於 4.5，其中第二部分「具備發展課程與教材、有效運用各  
項教學策略的能力」的平均得分未達 4 分，表示教師在此方面的  
自信較為不足，其中最低分的項目為「2-2 能發展引導學生分析  
設計方案的教材」，得分僅 3.8 分，但科技教師的教學應具有前瞻  
性(Petrina, 2006)，需善巧地使用各種教學策略（游光昭等人，

2016)，所以教師在此方面的表現程度應有更大的進步空間。

而得分最高的部分為第四部分「具備規劃、管理及維護科技教室的能力」，平均高達 4.4 分，表示教師在此方面具有一定程度的自信。整體來說，教師在表現程度上的標準差高於重要性，表示教師在表現程度的想法的差異性較大。

### 三、教師對科技教學能力的重要性與表現程度的落差

本研究透過 IPA 分析法探究重要性與表現程度的落差，原始資料進行分析後，全部的題項皆落在重要性大於表現程度的「應注意」的範圍。然而透過位移，可以發現其中的一些端倪，本研究將重要性與表現程度的整體平均做為標準，將落點位移後，可以發現剩下九個題目維持在「應注意」的範圍，其餘六題移動到高表現程度、高重要性的「繼續保持」的範圍，剩下三題則移至低表現、低重要性的「低優先度」的範圍。在重要性大於表現程度的「應注意」的範圍中的題目為下列九項：「1-2 能熟悉生活科技的學習內容，包含科技的本質、設計與製作、科技的應用、科技與社會」、「1-3 能確實依據科技領域課程綱要的學習表現和學習內容，發展生活科技教學所需的教材」、「2-1 能發展專題式課程教學教材」、「2-2 能發展引導學生分析設計方案的教材」、「2-4 能有效運用跨領域整合策略以進行生活科技教學」、「2-5 能有效

運用創意思考教學策略以進行生活科技教學」、「3-2 能運用多元評量策略與工具以評量學生科技態度的表現」、「3-4 能運用多元評量策略與工具以評量學生統合能力的表現」與「4-2 能籌組科技教室規劃團隊以依據學校、教學、學生需求規劃適切的科技教室」。

其中第二部分「具備發展課程與教材、有效運用各項教學策略的能力」的能力占了四項，可見教師在如何引導學生進行跨領域整合的思考，進行專題式的課程的能力尚需加強。而 1-3 題的內容與教材的發展息息相關，因此須加強的能力也極為關連。此情況與 Fan(2022)指出的情形相同，台灣大多數教師習慣以講授作為主要教學方式，並不熟悉如何引導學生進行以設計為導向或以問題解決為導向的活動。

1-2 題與 3-4 題也有可能與上述情形有關連，欲有效的在學習中帶出科技的本質、設計與製作、科技的應用、科技與社會等學習內容，問題解決導向、專題式的教學是重要的關鍵。且評量的設計與教學策略有密切的關聯（游光昭等人，2020），綜合性的評量也需建立於以設計或以解決問題為導向的教學，而教師在跨領域整合、專題式的教學尚未熟悉，因此也較為困難於課堂中實施綜合性的評量。



## 第五章 結論與建議

十二年國民基本教育課綱實施至今，已經正式實施滿三年以上，所以國中各年級皆正常實施新課綱的課程。因此，本研究欲透過 IPA 問卷調查現職生活科技教師，對於教師核心能力中的科技教學能力的看法與感受，探討重要度與表現程度的落差，以了解生活科技實施的現況。本研究問卷採用游光昭等人（2016）針對生活科技學科的教師專業核心能力提出的架構，並針對其中一個面向——科技教學能力進行調查，且問卷具有良好的信度及效度，Cronbach'α 值大於 0.7，各題項在重要性與表現程度皆有良好的因素負荷量。問卷發放的方式採用便利抽樣，透過與科技中心相關的活動進行發放，線上問卷及實體問卷皆有，並且填答的教師九成以上持有十二年國教的教師證。問卷的分析方法採用描述性統計、單因子變異數分析(ANOVA)、IPA 分析等。本章將針對本研究的三個研究目的進行結論的說明，以及提出建議。

## 第一節 結論

### 一、生科教師積極認同課綱理念且重視教室的管理與安全

教師在重要性的平均在 4.4 分以上，且最低分的題項不低於 4 分。透過數據可以了解教師對於此份問卷中提出的科技教學能力是非常認可的。以平均分數來看，「具備規劃、管理及維護科技教室的能力」為教師認為最為重要的能力；「具備發展課程與教材、有效運用各項教學策略的能力」則是得分最低的能力。

而其中高於 4.5 分的題項共有七題，分別為「熟悉科技領域課程綱要並實踐的能力」的兩題，分別是：「1-2 能熟悉生活科技的學習內容，包含科技的本質、設計與製作、科技的應用、科技與社會」與「1-3 能確實依據科技領域課程綱要的學習表現和學習內容，發展生活科技教學所需的教材」，以及「具備規劃、管理及維護科技教室的能力」的五題，為「4-1 能具備科技教室規劃管理的理念、原則與方法」、「4-2 能籌組科技教室規劃團隊以依據學校、教學、學生需求規劃適切的科技教室」、「4-3 能依據前述科技教室的規劃以採購生活科技教學所需的相關工具、設備、材料」、「4-4 能夠訂定科技教室使用規範、機具設備使用規範、以及材料與相關耗材的使用管理規範，以妥善管理科技教室」及「4-5 能夠確實依據相關規範以定期維護科技教室，以

確保學生的學習安全」。有此可見，教師們對於課綱的理念有積極的認同與肯定，並且教師亦將教室的規劃、管理與維護視為非常重要的。

## 二、生科教師較無自信運用教學策略引導學生主動學習

教師在表現程度的平均在 4.1 分以上，顯示教師認同自身的教學能力有一定的水準，但與重要性的得分相比還是略低一籌，並且標準差也較重要性大，表示教師在表現程度的自我評估上差異較大。從平均分數來看「具備規劃、管理及維護科技教室的能力」為教師認為最為表現最好的能力；「具備發展課程與教材、有效運用各項教學策略的能力」則是得分最低的能力。此與重要性的調查有一致的結果。

其中高於 4.5 分的題項共有三題，皆落於「具備規劃、管理及維護科技教室的能力」，分別為「4-3 能依據前述科技教室的規劃以採購生活科技教學所需的相關工具、設備、材料」、「4-4 能夠訂定科技教室使用規範、機具設備使用規範、以及材料與相關耗材的使用管理規範，以妥善管理科技教室」與「4-5 能夠確實依據相關規範以定期維護科技教室，以確保學生的學習安全」；低於 4 分的題項共有五題，皆落於「具備發展課程與教材、有效運用各項教學策略的能力」分別為「2-1 能發展專題式課程教學

教材」、「2-2 能發展引導學生分析設計方案的教材」、「2-3 能有效運用專題本位學習策略以進行生活科技教學」、「2-4 能有效運用跨領域整合策略以進行生活科技教學」與「2-6 能有效運用其他重要教學策略（如 6E 從設計中學習等）以進行生活科技教學」，與平均分數所得出的結果一致。

### 三、教師最需加強的能力為「設計能引導學生整合思考的課程」

若從原始分數來看，各項能力皆落於重要性大於表現程度的地方，從數據表示現職教師們對於問卷中的教師核心能力皆尚須努力，然而無法排除教師因為謙虛、積極學習不自滿等因素，在表現程度的填答上可能趨向比較保守。因此，本研究以重要性與表現程度的整體平均做為標準，將落點位移，可以發現剩下九個題目維持在「應注意」的範圍，表示此九個題目應為現職教師需較優先強化的項目。進一步進行剖析，發現其中七個項目與教師「引導學生進行整合思考，執行專題式或問題解決導向課程」的能力有所關聯。教師並不熟悉如何引導學生進行以設計、問題解決導向或是專題導向的課程，導致教師帶領學生整合課綱提出的學習內容，以及實施綜合性的評量上產生困難。

## 第二節 建議

基於研究的結論，本節將針對生活科技教學在科技教學能力提出具體的建議，供生活科技教師及科技中心參考，期盼能夠對幫助科技教育學科的進步有所貢獻。並且，也將提出未來的研究方向與建議。

### 一、對科技教師核心能力的建議

#### (一)強化教師專題式、問題解決導向的教學能力

教師在發展專題式課程時，可以適當減少教師主動給予的學習內容，將重點放在學生的自主學習，聚焦於學生可以在專題中學習或發現什麼，而不是關注於作品最終應該以什麼形式呈現、或如何製作等。讓學生的學習主體是「思考」而非「記憶」，如此能幫助學生培養整合性思考能力。並且，教師除了教授科技知識與技能，亦須提供學生資料收集及合作討論的時間，給予學生溝通與思考的支持。

#### (二)開設課程、教材設計相關的教師研習

開設教師研習的單位可以多開設與課程、教材設計相關的課程，且「授人以魚不如授人以漁」，在教師研習上除了教案的分享，更可以分享教案撰寫的思路，亦可以請參與研習的教師將自己正在發展的教案帶至研習上討論，讓教師們互

相交流分享，集思廣益，將研習的重點聚焦於如何設計課程，而非作品的實作上。

## 二、未來研究建議

### (一)擴展研究範圍

本將研究範圍關注於科技教師之專業核心能力中的其中一項—「科技教學能力」，並沒有探究「設計製作能力」與「科技應用能力」。若未來執行相關的研究，可以以「設計製作能力」或「科技應用能力」為題，使生活科技教師之專業核心能力相關研究更加完整，讓教師能以更脈絡化的了解生活科技教師的專業核心能力，以提供自我評估的標準。

### (二) 針對教師能力缺口進行實驗研究

本研究結果指出，生活科技教師在「引導學生進行整合思考，執行專題式或問題解決導向課程」的能力上較需加強。若未來執行相關的研究，建議可以探索能幫助改善此情況的教學策略或綜合評量方式，確認是否有執行的準則或指標，提供教學現場的教師參考，提升生活科技教師在此兩方面的專業能力。

## 參考文獻

### 一、中文部分

林坤誼(2018)。STEM 教育在台灣推行的現況與省思。青年研究學報, 21(1), 1-9。

范斯淳、游光昭(2016)。科技教育融入 STEM 課程的核心價值與實踐。教育科學研究期刊, 61(2), 153-183。

國中小教育組(2023年5月2號)。培養科技素養！國教署持續擴充生科教室設備。教育部國民及學前教育署及時新聞。

<https://www.k12ea.gov.tw/Tw/News/K12eaNewsDetail?filter=9F92BBB7-0251-4CB7-BF06-82385FD996A0&id=580b8973-85ee-47e0-a0a1-1871346a547b>

國家教育研究院(2019)。科技領域課程手冊。

[https://www.naer.edu.tw/upload/1/16/doc/2024/科技領域課程手冊\(定稿版\).pdf](https://www.naer.edu.tw/upload/1/16/doc/2024/科技領域課程手冊(定稿版).pdf)

教育部(2014)。十二年國民基本教育課程綱要總綱。

<https://www.naer.edu.tw/upload/1/16/doc/288/十二年國教課程綱要總綱.pdf>

教育部(2018)。十二年國民基本教育課程綱要：科技領域。

[https://stv.naer.edu.tw/classic/data/course\\_outline/121476552.pdf](https://stv.naer.edu.tw/classic/data/course_outline/121476552.pdf)

教育部(2021)。中華民國教師專業素養指引-師資職前教育階段暨師資職前教育課程基準。

<https://edu.law.moe.gov.tw/Download.ashx?FileID=144064>

張美珍(2020)。你今天動手做了嗎？生活科技課程的「教」與「學」。

科技與人力教育季刊，SP\_7(2)，37-41。

游光昭、吳正己、林坤誼、林育慈、范斯淳(2016)。科技領域師資職前教育專門課程規劃計畫結案報告。教育部師資培育及藝術教育司委託之研究成果報告。

游光昭、林坤誼、范斯淳、楊雅茹（2020）。素養導向系列叢書：中學生科技教材教法。台北市，五南。

游光昭(1998)。科技教室規劃的需求評估與檢核。中學工藝教育，31(1)，10-14。 [https://doi.org/10.6232/IAD.1998.31\(1\).3](https://doi.org/10.6232/IAD.1998.31(1).3)

王光復(2011)。科技教育界應重視如何塑造良好的學習環境。生活科技教育月刊，44(3)，1-22。

## 二、英文部分

Abalo, J., Varela, J., & Manzano, V. (2007). Importance values for Importance-Performance Analysis: A formula for spreading out values derived from preference rankings. *Journal of Business Research*, 60(2), 115-121.

<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2006.10.009>

- Caena, F. (2011). Literature review Quality in Teachers' continuing professional development. *European Commission*, 2, 20.
- DiGironimo, N. (2011). What is technology? Investigating student conceptions about the nature of technology. *International Journal of Science Education*, 33(10), 1337-1352.  
<https://doi.org/10.1080/09500693.2010.495400>
- Doyle, A., Seery, N., Gumaelius, L., Canty, D., & Hartell, E. (2019). Reconceptualising PCK research in D&T education: proposing a methodological framework to investigate enacted practice. *International Journal of Technology and Design Education*, 29(3), 473-491. <https://doi.org/10.1007/s10798-018-9456-1>
- Fahrman, B., Norström, P., Gumaelius, L., & Skogh, I. B. (2020). Experienced technology teachers' teaching practices. *International Journal of Technology and Design Education*, 30(1), 163-186. <https://doi.org/10.1007/s10798-019-09494-9>
- Fan, S. C. (2022). An importance–performance analysis (IPA) of teachers' core competencies for implementing maker education in primary and secondary schools. *International Journal of Technology and Design Education*, 32(2), 943-969.  
<https://doi.org/10.1007/s10798-020-09633-7>
- Ferrando, I., Albarracín, L., & Diago, P. D. (2023). Where Is It Best to Sit in Class? Description of an Experience Based on STEM Problem Solving in a School Context. *Education sciences*, 13(4), 417. <https://doi.org/10.3390/educsci13040417>

- Gu, J., Xu, M., & Hong, J. (2019). Development and validation of a technological literacy survey. *International Journal of Science and Mathematics Education, 17*, 109-124.  
<https://doi.org/10.1007/s10763-019-09971-6>
- Harris, A., & Jones, M. (2018). Why context matters: A comparative perspective on education reform and policy implementation. *Educational Research for Policy and Practice, 17*(3), 195-207.  
<https://doi.org/10.1007/s10671-018-9231-9>
- Hartell, E., Gumaelius, L., & Svärth, J. (2015). Investigating technology teachers' self-efficacy on assessment. *International Journal of Technology and Design Education, 25*, 321-337.  
<https://doi.org/10.1007/s10798-014-9285-9>
- Hasni, A., Bousadra, F., Belletête, V., Benabdallah, A., Nicole, M. C., & Dumais, N. (2016). Trends in research on project-based science and technology teaching and learning at K–12 levels: a systematic review. *Studies in Science Education, 52*(2), 199–231. <https://doi.org/10.1080/03057267.2016.1226573>
- Hong, J. S., Hong, J. C., ChanLin, L. J., Chang, S. H., & Chu, H. C. (2005). Creative teachers and creative teaching strategies. *International Journal of Consumer Studies, 29*(4), 352-358.  
<https://doi.org/10.1111/j.1470-6431.2005.00445.x>
- Jones, A., Bunting, C., & de Vries, M. J. (2013). The developing field of technology education: A review to look forward. *International Journal of Technology and Design Education, 23*, 191-212. <https://doi.org/10.1007/s10798-011-9174-4>

- Jones, W. M., Smith, S., & Cohen, J. (2017). Preservice teachers' beliefs about using maker activities in formal K-12 educational settings: A multi-institutional study. *Journal of Research on Technology in Education*, 49(3-4), 134-148.  
<https://doi.org/10.1080/15391523.2017.1318097>
- Kokotsaki, D., Menzies, V., & Wiggins, A. (2016). Project-based learning: A review of the literature. *Improving schools*, 19(3), 267-277. <https://doi.org/10.1177/1365480216659733>
- Lai, I. K. W., & Hitchcock, M. (2015). Importance–performance analysis in tourism: A framework for researchers. *Tourism Management*, 48, 242–267.  
<https://doi.org/10.1016/j.tourman.2014.11.008>
- Lin, K. Y., Chang, L. T., Tsai, F. H., & Kao, C. P. (2015). Examining the gaps between teaching and learning in the technology curriculum within Taiwan's 9-year articulated curriculum reform from the perspective of curriculum implementation. *International Journal of Technology and Design Education*, 25, 363-385. <https://doi.org/10.1007/s10798-014-9286-8>
- Love, T. S., & Roy, K. R. (2017). Tools and equipment in nontraditional spaces: Safety and liability issues. *Technology and Engineering Teacher*, 76(8), 26.
- Love, T. S., & Hughes, A. J. (2022). Engineering pedagogical content knowledge: examining correlations with formal and informal preparation experiences. *International Journal of STEM*

*Education*, 9(1), 1-20. <https://doi.org/10.1186/s40594-022-00345-z>

Love, T. S., Roy, K. R., & Sirinides, P. (2023). A national study examining safety factors and training associated with STEM education and CTE laboratory accidents in the United States. *Safety science*, 160, 1-13.

<https://doi.org/10.1016/j.ssci.2022.106058>

Malicky, D., Huang, M., & Lord, S. (2006). Problem, project, inquiry, or subject based pedagogies: What to do?. *American Society for Engineering Education*

Markula, A., & Aksela, M. (2022). The key characteristics of project-based learning: how teachers implement projects in K-12 science education. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 4(1), 2. <https://doi.org/10.1186/s43031-021-00042-x>

Martilla, J. A., & James, J. C. (1977). Importance-performance analysis. *Journal of Marketing*, 41(1), 77-79.

<https://doi.org/10.1177/009207038501300405>

McCormick, R. (2004). Issues of learning and knowledge in technology education. *International Journal of Technology and Design Education*, 14, 21-44.

<https://doi.org/10.1023/B:ITDE.0000007359.81781.7c>

McGarr, O., & Lynch, R. (2017). Monopolising the STEM agenda in second-level schools: Exploring power relations and subject subcultures. *International Journal of Technology and Design*

*Education*, 27, 51-62. <https://doi.org/10.1007/s10798-015-9333-0>

Nordlöf, C., Norström, P., Höst, G., & Hallström, J. (2022). Towards a three-part heuristic framework for technology education. *International Journal of Technology and Design Education*, 32(3), 1583-1604. <https://doi.org/10.1007/s10798-021-09664-8>

Petrina, S. (Ed.). (2006). Advanced teaching methods for the technology classroom. IGI Global.

Pool, J., Reitsma, G., & Mentz, E. (2013). An evaluation of Technology teacher training in South Africa: shortcomings and recommendations. *International Journal of Technology and Design Education*, 23, 455-472. <https://doi.org/10.1007/s10798-011-9198-9>

Rauscher, W., & Badenhorst, H. (2021). Thinking critically about critical thinking dispositions in technology education. *International Journal of Technology and Design Education*, 31, 465-488. <https://doi.org/10.1007/s10798-020-09564-3>

Rose, M. A., Shumway, S., Carter, V., & Brown, J. (2015). Identifying Characteristics of Technology and Engineering Teachers Striving for Excellence Using a Modified Delphi. *Journal of Technology Education*, 26(2), 2-21. <https://doi.org/10.21061/jte.v26i2.a.1>

Šafhalter, A., Glodež, S., Šorgo, A., & Ploj Virtič, M. (2020). Development of spatial thinking abilities in engineering 3D modeling course aimed at lower secondary students.

- International Journal of Technology and Design Education*, 1-18. <https://doi.org/10.1007/s10798-020-09597-8>
- Sever, I. (2015). Importance–performance analysis: a valid management tool? *Tourism Management*, 48, 43–53. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2014.10.022>
- Sherman, T. M., Sanders, M., & Kwon, H. (2010). Teaching in middle school technology education: A review of recent practices. *International Journal of Technology and Design Education*, 20, 367-379. <https://doi.org/10.1007/s10798-009-9090-z>
- Üçgül, M., & Altıok, S. (2023). The perceptions of prospective ICT teachers towards the integration of 3D printing into education and their views on the 3D modeling and printing course. *Education and Information Technologies*, 28(8), 10151-10181. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11593-z>
- Vossen, T. E., Henze, I., De Vries, M. J., & Van Driel, J. H. (2020). Finding the connection between research and design: the knowledge development of STEM teachers in a professional learning community. *International Journal of Technology and Design Education*, 30, 295-320. <https://doi.org/10.1007/s10798-019-09507-7>
- Xu, M., Williams, P. J., & Gu, J. (2022). Developing an instrument for assessing technology teachers' understandings of the nature of technology. *International Journal of Technology and Design Education*, 32(5), 2611-2629. <https://doi.org/10.1007/s10798-021-09698-y>



## 附錄一 預試問卷

### 國中生活科技教師教學能力調查問卷(預試)

親愛的教師，您好：

感謝您願意填寫此問卷，協助本研究的進行。這份問卷的目的在於瞭解您對於國中生活科技教師的「教學能力」的看法與感受。問卷填寫時採用匿名的方式進行，問卷收集後會對於教師們填寫的回覆進行整體性的分析，且僅提供學術研究之用，請放心填寫真實感受填答即可。

您的意見會幫助我們更了解生活科技教師們對於教學能力的觀點，懇請您費心填寫。如果有任何疑問，歡迎 e-mail 至：  
[60971021h@gapps.ntnu.edu.tw](mailto:60971021h@gapps.ntnu.edu.tw)，再次感謝您的幫忙。

順頌

教祺

國立臺灣師範大學科技應用與人力資源發展學系  
指導教授：林坤誼 教授

研究生：徐守芹 敬上

#### 壹、基本資料

1. 學校名稱：\_\_\_\_\_
2. 教師性別：男 女 多元性別
3. 教師年齡：25歲以下 26-30歲 31-40歲 41-50歲 51歲以上
4. 最高學歷：博士 碩士 大學 其他：\_\_\_\_\_
5. 持有教師證(複選)：科技領域生活科技 自然與生活科技領域生活科技 工藝 其他：\_\_\_\_\_

這份問卷想瞭解您對於國中生活科技教師教學能力的重要性與表現程度的想法，共有 29 題。煩請老師閱讀完說明後，針對各個題目勾選您的想法。例如，若您認為「能具備科技教室規劃與管理的正確理念。」在重要性上非常重要，請圈選 5，反之，請圈選 1；而與您在教學現場的表現程度上非常符合，請圈選 5，反之，若您覺得非常不符合您在教學現場中的實施，請圈選 1。

題目	重要性程度					表現程度				
	非常不重要	不重要	無意見	重要	非常重要	非常不符合	不符合	無意見	符合	非常符合
6-1 能具備科技教室規劃與管理的正確理念。	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

## 貳、問卷題項

題目	重要性程度					表現程度				
	非常不重要	不重要	無意見	重要	非常重要	非常不符合	不符合	無意見	符合	非常符合
1. 熟悉科技領域課程綱要之理念與學習重點。										
1-1 能熟悉科技領域課程的理念，著重在培養學生三面九項的科技素養內涵。	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1-2 能熟悉生活科技的課程理念為培養學生的設計思考，並協助學生能夠據此解決問題或滿足日常生活需求。	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

1-3 能熟悉生活科技的學習表現，包含日常生活的科技知識、日常科技的使用態度、日常科技的操作技能、以及科技實作的統合能力。	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1-4 能熟悉生活科技的學習內容，包含科技的本質、設計與製作、科技的應用、科技與社會。	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
<b>2. 具備將科技教育理念實踐於教學情境的能力。</b>										
2-1 能理解科技教育的理念，並據此設計科技學習活動。	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
2-2 能設計教學活動，並讓學生習得科技知識、科技態度、操作技能、以及統合能力。	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
2-3 能設計合適的教學活動，統整科技的本質、設計與製作、科技的應用、科技與社會等學習內容。	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
2-4 能規劃以生活情境導向的教學活動，引導學生學習科技教育的相關內涵。	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
<b>3. 具備依據課綱發展教材的能力</b>										
3-1 能確實依據科技領域課程綱要的學習表現和學習內容，發展生活科技教學所需的教材。	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
3-2 能發展專題式課程教學教材。	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
3-3 能以動手實作的活動為主發展教材。	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
3-4 能發展引導學生分析設計方案的教材。	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

3-5 能發展教材教育學生妥善運用工具和設備，來加工與處理材料。										
3-6 能發展鼓勵學生改善設計與製作歷程，培養學習科技的興趣和正確的態度的教材。										
4. 具備有效運用各項教學策略，如實施專題本位、跨領域整合、科技問題解決等教學的能力。										
4-1 能有效運用專題本位學習策略以進行生活科技教學。	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
4-2 能有效運用跨領域整合策略以進行生活科技教學。	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
4-3 能有效運用科技問題解決策略以進行生活科技教學。	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
4-4 能有效運用創意思考教學策略以進行生活科技教學。	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
4-5 能有效運用其他重要教學策略(如 6E 從設計中學習等)以進行生活科技教學。	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
5. 具備運用多元的評量策略與工具的能力。										
5-1 能運用多元評量策略與工具以評量學生科技知識的表現。	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
5-2 能運用多元評量策略與工具以評量學生科技態度的表現。	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
5-3 能運用多元評量策略與工具以評量學生操作技能的表現。	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

5-4 能運用多元評量策略與工具以評量學生統合能力的表現。	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
6. 具備規劃、管理及維護科技教室的能力。										
6-1 能具備科技教室規劃與管理的正確理念。	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
6-2 能依據學校、教學、學生需求規劃適切的科技教室。	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
6-3 能依據前述科技教室的規劃採購生活科技教學所需的相關工具、設備、材料。	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
6-4 能夠訂定科技教室、機具設備及材料使用規範，妥善管理科技教室。	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
6-5 能夠確實依據相關規範以定期維護科技教室，以確保學生的學習安全。	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
6-6 能夠定期參加科技教室規劃、管理與維護的相關研習或講座，精進科技教室的維護與管理成效。	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

本問卷到此結束，謝謝您費心填答。

## 附錄二 國中生活科技教師教學能力調查問卷

親愛的教師，您好：

感謝您願意填寫此問卷，協助本研究的進行。這份問卷的目的在於瞭解您對於國中生活科技教師的「教學能力」的看法與感受。問卷填寫時採用匿名的方式進行，問卷收集後會對於教師們填寫的回覆進行整體性的分析，且僅提供學術研究之用，請放心填寫真實感受填答即可。

您的意見會幫助我們更了解生活科技教師們對於教學能力的觀點，懇請您費心填寫！

**每回收一份問卷，就會捐 10 元給家扶基金會，讓我們一起做公益！**再次感謝您的幫忙。

順頌

教祺



國立臺灣師範大學科技應用與人力資源發展學系

指導教授：林坤誼 教授

研究生：徐守芹 敬上

### 參、基本資料

1. 學校名稱：\_\_\_\_\_
2. 教師性別： 男  女
3. 教師年齡： 25 歲以下  26-30 歲  31-40 歲  41-50 歲  51 歲以上
4. 最高學歷： 博士  碩士  大學  其他：\_\_\_\_\_
5. 持有教師證(複選)： 科技領域生活科技專長  自然與生活科技領域生活科技專長  工藝  其他：\_\_\_\_\_

#### 肆、 填答說明

這份問卷想瞭解您對於國中生活科技教師教學能力的重要性與表現程度的想法，共有 18 題。煩請老師閱讀完說明後，針對各個題目勾選您的想法。例如，若您認為「能具備科技教室規劃管理的理念、原則與方法。」在重要性上非常重要，請圈選 5，反之，請圈選 1；而與您在教學現場的表現程度上非常符合，請圈選 5，反之，若您覺得非常不符合您在教學現場中的實施，請圈選 1。

題目	重要性程度					表現程度				
	非常不重要	不重要	無意見	重要	非常重要	非常不符合	不符合	無意見	符合	非常符合
6-1 能具備科技教室規劃管理的理念、原則與方法。	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

#### 伍、 問卷題項

題目	重要性程度					表現程度				
	非常不重要	不重要	無意見	重要	非常重要	非常不符合	不符合	無意見	符合	非常符合
7. 熟悉科技領域課程綱要之理念與學習重點，並實踐於教學的能力。										
1-1 能熟悉科技領域課程的理念，著重在培養學生三面九項的科技素養內涵。	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

1-2 能熟悉生活科技的學習內容，包含科技的本質、設計與製作、科技的應用、科技與社會。	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1-3 能確實依據科技領域課程綱要的學習表現和學習內容，發展生活科技教學所需的教材。	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
8. 具備發展課程與教材、有效運用各項教學策略的能力。										
2-1 能發展專題式課程教學教材。	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
2-2 能發展引導學生分析設計方案的教材。	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
2-3 能有效運用專題本位學習策略以進行生活科技教學。	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
2-4 能有效運用跨領域整合策略以進行生活科技教學。	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
2-5 能有效運用創意思考教學策略以進行生活科技教學。	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
2-6 能有效運用其他重要教學策略(如 6E 從設計中學習等)以進行生活科技教學。	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
9. 具備運用多元的評量策略與工具的能力。										
3-1 能運用多元評量策略與工具以評量學生科技知識的表現。	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
3-2 能運用多元評量策略與工具以評量學生科技態度的表現。	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
3-3 能運用多元評量策略與工具以評量學生操作技能的表現。	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

3-4 能運用多元評量策略與工具以評量學生統合能力的表現。	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
10.具備規劃、管理及維護科技教室的能力。										
4-1 能具備科技教室規劃管理的理念、原則與方法。	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
4-2 能籌組科技教室規劃團隊以依據學校、教學、學生需求規劃適切的科技教室。	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
4-3 能依據前述科技教室的規劃以採購生活科技教學所需的相關工具、設備、材料。	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
4-4 能夠訂定科技教室使用規範、機具設備使用規範、以及材料與相關耗材的使用管理規範，以妥善管理科技教室。	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
4-5 能夠確實依據相關規範以定期維護科技教室，以確保學生的學習安全。	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

本問卷到此結束，謝謝您費心填答。

## 附錄三 正式電子問卷

### 國中生活科技教師教學能力調查問卷

感謝您願意填寫此問卷，協助本研究的進行。這份問卷的目的在於瞭解您對於國中生活科技教師的「教學能力」的看法與感受。問卷填寫時採用匿名的方式進行，問卷收集後會對於教師們填寫的回覆進行整體性的分析，且僅提供學術研究之用，請放心填寫真實感受填寫即可。再次感謝您的幫忙。

**每回收一份問卷，就會捐10元給家扶基金會，讓我們一起做公益！** 順頌 教祺 國立臺灣師範大學科技應用與人力資源發展學系 指導教授：林坤誼 教授 研究生：徐守芹 敬上

hsc54312@gmail.com [切換帳戶](#) 

 未共用的項目

\* 表示必填問題

#### 基本資料

1. 學校名稱 \*

您的回答 \_\_\_\_\_

2. 教師性別 \*

男

女

多元性別

3. 教師年齡 \*

25歲以下

26-30歲

31-40歲

41-50歲

51歲以上

4. 最高學歷 \*

- 博士
- 碩士
- 大學
- 其他: \_\_\_\_\_

5. 持有教師證(複選) \*

- 科技領域生活科技專長
- 自然與生活科技領域生活科技專長
- 工藝
- 其他: \_\_\_\_\_

繼續

第 1 頁, 共 5 頁

清除表單

1. 熟悉科技領域課程綱要之理念與學習重點, 並實踐於教學的能力。

1-1 能熟悉科技領域課程的理念, 著重在培養學生三面九項的科技素養內涵。 \*

	1	2	3	4	5	
非常不重要	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	非常重要

請針對1-1進行自我評估, 點選自己在這個指標的表現程度為何? \*

	1	2	3	4	5	
非常不符合	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	非常符合

1-2 能熟悉生活科技的學習內容，包含科技的本質、設計與製作、科技的應用、科技與社會。 \*

	1	2	3	4	5	
非常不重要	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	非常重要

請針對1-2進行自我評估，點選自己在這個指標的表現程度為何？ \*

	1	2	3	4	5	
非常不符合	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	非常符合

1-3 能確實依據科技領域課程綱要的學習表現和學習內容，發展生活科技教學所需的教材。 \*

	1	2	3	4	5	
非常不重要	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	非常重要

請針對1-3進行自我評估，點選自己在這個指標的表現程度為何？ \*

	1	2	3	4	5	
非常不符合	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	非常符合

返回

繼續

 第 2 頁，共 5 頁

清除表單

請勿利用 Google 表單送出密碼。

2-1 能發展專題式課程教學教材。 \*

	1	2	3	4	5	
非常不重要	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	非常重要

請針對2-1進行自我評估，點選自己在這個指標的表現程度為何？ \*

	1	2	3	4	5	
非常不符合	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	非常符合

2-2 能發展引導學生分析設計方案的教材。 \*

	1	2	3	4	5	
非常不重要	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	非常重要

請針對2-2進行自我評估，點選自己在這個指標的表現程度為何？ \*

	1	2	3	4	5	
非常不符合	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	非常符合

2-3 能有效運用專題本位學習策略以進行生活科技教學。 \*

	1	2	3	4	5	
非常不重要	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	非常重要

請針對2-3進行自我評估，點選自己在這個指標的表現程度為何？ \*

	1	2	3	4	5	
非常不符合	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	非常符合

2-4 能有效運用跨領域整合策略以進行生活科技教學。 \*

	1	2	3	4	5	
非常不重要	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	非常重要

請針對2-4進行自我評估，點選自己在這個指標的表現程度為何？ \*

	1	2	3	4	5	
非常不符合	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	非常符合

2-5 能有效運用創意思考教學策略以進行生活科技教學。 \*

	1	2	3	4	5	
非常不重要	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	非常重要

請針對2-5進行自我評估，點選自己在這個指標的表現程度為何？ \*

	1	2	3	4	5	
非常不符合	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	非常符合

2-6 能有效運用其他重要教學策略（如6E從設計中學習等）以進行生活科技教學。 \*

	1	2	3	4	5	
非常不重要	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	非常重要

請針對2-6進行自我評估，點選自己在這個指標的表現程度為何？ \*

	1	2	3	4	5	
非常不符合	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	非常符合

3-1 能運用多元評量策略與工具以評量學生科技知識的表現。 \*

	1	2	3	4	5	
非常不重要	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	非常重要

請針對3-1進行自我評估，點選自己在這個指標的表現程度為何？ \*

	1	2	3	4	5	
非常不符合	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	非常符合

3-2 能運用多元評量策略與工具以評量學生科技態度的表現。 \*

	1	2	3	4	5	
非常不重要	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	非常重要

請針對3-2進行自我評估，點選自己在這個指標的表現程度為何？ \*

	1	2	3	4	5	
非常不符合	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	非常符合

3-3 能運用多元評量策略與工具以評量學生操作技能的表現。 \*

	1	2	3	4	5	
非常不重要	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	非常重要

請針對3-3進行自我評估，點選自己在這個指標的表現程度為何？ \*

	1	2	3	4	5	
非常不符合	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	非常符合

3-4 能運用多元評量策略與工具以評量學生統合能力的表現。\*

	1	2	3	4	5	
非常不重要	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	非常重要

請針對3-4進行自我評估，點選自己在這個指標的表現程度為何？\*

	1	2	3	4	5	
非常不符合	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	非常符合

返

繼

回

續

清除表單

第 4 頁, 共 5 頁

4. 具備規劃、管理及維護科技教室的能力。

4-1 能具備科技教室規劃與管理的正確理念。\*

	1	2	3	4	5	
非常不重要	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	非常重要

請針對4-1進行自我評估，點選自己在這個指標的表現程度為何？\*

	1	2	3	4	5	
非常不符合	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	非常符合

4-2 能依據學校、教學、學生需求規劃適切的科技教室。\*

	1	2	3	4	5	
非常不重要	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	非常重要

請針對4-2進行自我評估，點選自己在這個指標的表現程度為何？\*

	1	2	3	4	5	
非常不符合	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	非常符合

4-3 能依據前述科技教室的規劃採購生活科技教學所需的相關工具、設備、材料。\*

	1	2	3	4	5	
非常不重要	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	非常重要

請針對4-3進行自我評估，點選自己在這個指標的表現程度為何？\*

	1	2	3	4	5	
非常不符合	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	非常符合

4-4 能夠訂定科技教室、機具設備及材料使用規範，妥善管理科技教室。\*

	1	2	3	4	5	
非常不重要	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	非常重要

請針對4-3進行自我評估，點選自己在這個指標的表現程度為何？ \*

	1	2	3	4	5	
非常不符合	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	非常符合

4-4 能夠訂定科技教室、機具設備及材料使用規範，妥善管理科技教室。 \*

	1	2	3	4	5	
非常不重要	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	非常重要

請針對4-4進行自我評估，點選自己在這個指標的表現程度為何？ \*

	1	2	3	4	5	
非常不符合	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	非常符合

4-5 能夠確實依據相關規範以定期維護科技教室，以確保學生的學習安全。 \*

	1	2	3	4	5	
非常不重要	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	非常重要

請針對4-5進行自我評估，點選自己在這個指標的表現程度為何？ \*

	1	2	3	4	5	
非常不符合	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	非常符合

本問卷到此結束，謝謝您費心填答。

## 附錄四 專家效度意見整理

### 一、背景資料

題號	原題目	建議者	建議	修改後題目
2	教師性別： <input type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女	洪主任	加上多元性別。	教師性別： <input type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/> 多元性別
5	持有教師證 (複選)： <input type="checkbox"/> 科技領域生活科技 <input type="checkbox"/> 自然生活科技 <input type="checkbox"/> 工藝 <input type="checkbox"/> 其他：_____	林教授	修正「自然領域生活科技」為「自然與生活科技領域生活科技」。	持有教師證 (複選)： <input type="checkbox"/> 科技領域生活科技 <input type="checkbox"/> 自然與生活科技領域生活科技 <input type="checkbox"/> 工藝 <input type="checkbox"/> 其他：_____

### 二、問卷題項

題號	原題目	建議者	建議	修改後題目
1-1	能熟悉科技領域課程的理念著重在培養學生的科技素養，並熟悉三面九項的科技素養內涵。	張教授	重複的字句可刪除。	能熟悉科技領域課程的理念，著重在培養學生三面九項的科技素養內涵。
2-1	能綜合理解科技教育的理念，並據此設計科技學習活動。	張教授	調整字句	能理解科技教育的理念，並據此設計科技學習活動。
2-2	能設計專題式的合適的科技學習教學活動，並讓學生統整應用習得科技知識、科技態度、操作技能、以及統合能力。	張教授	調整字句	能設計教學活動，並讓學生習得科技知識、科技態度、操作技能、以及統合能力。
2-3	能設計合適的專題式的科技學習教學活動，並讓學生統整學習科技的本質、設計與製作、科技的應用、科技與社會等學習內容。	張教授	調整字句	能設計合適的教學活動，統整科技的本質、設計與製作、科技的應用、科技與社會等學習內容。
2-4	能熟悉規劃以科技問題解決生活情境導向為主的教學情境活動，並引導學生學習科技教育的相關內涵。	張教授	符合新課綱的理念。	能規劃以生活情境導向的教學活動，引導學生學習科技教育的相關內涵。
3	具備發展標準本位課程與教材的能力。	張教授	修改用詞	具備依據課綱發展教材的能力
3-1	能熟悉標準本位課程的發展程序，並確實依據前述程序與科技領域課程綱要發展生活科技課程。	張教授	標準本位課程的發展程序建議要明確說明，否則教師們恐怕無法理解本題的題意。	刪除此題

3-3	能引導學生在生活中發現問題，或者規劃能夠可激發學生好奇心與創造力的生活科技課程教材主題。	張教授	本題與標準本位課程的連結較弱，建議刪除，或修改題意。	刪除此題
3-4	能確實依據科技領域課程綱要的教材發展原則以發展教材，包含：(1)運用專題式課程教學、(2)以動手實作的活動為主、(3)引導學生分析設計方案、(4)教育學生妥善運用工具和設備，來加工與處理材料，以及(5)鼓勵學生改善設計與製作歷程，培養學習科技的興趣和正確的態度。	張教授	建議依五個重點分為五個題項。	將此題分為五個題項： (1)能運用專題式課程教學發展教材。 (2)能以動手實作的活動為主發展教材。 (3)能發展引導學生分析設計方案的教材。 (4)能發展教材教育學生妥善運用工具和設備，來加工與處理材料。 (5)能發展鼓勵學生改善設計與製作歷程，培養學習科技的興趣和正確的態度的教材。
		洪主任	太冗長，且不易聚焦核心問題	
6-1	能具備科技教室規劃與管理的正確理念、原則與方法。	張教授	調整字句	能具備科技教室規劃與管理的正確理念。
6-2	能籌組科技教室規劃團隊以依據學校、教學、學生需求規劃適切的科技教室。	張教授	調整字句	能依據學校、教學、學生需求規劃適切的科技教室。
		洪主任	調整字句	
6-3	能依據前述科技教室的規劃以採購生活科技教學所需的相關工具、設備、材料。	張教授	調整字句	能依據前述科技教室的規劃採購生活科技教學所需的相關工具、設備、材料。
6-4	能夠訂定科技教室使用規範、機具設備及材料使用規範、，以及材料與相關耗材的使用管理規範，以妥善管理科技教室。	張教授	調整字句	能夠訂定科技教室、機具設備及材料使用規範，妥善管理科技教室。
		洪主任	調整字句	
6-6	能夠定期參加科技教室規劃、管理與維護的相關研習或講座，以確保精進科技教室的維護與管理運作符合相關的規範成效。	張教授	調整字句	能夠定期參加科技教室規劃、管理與維護的相關研習或講座，精進科技教室的維護與管理成效。
		洪主任	調整字句	