

國立教育研究院籌備處  
第 107 期國小主任儲訓班專題研究

國小「自然與生活科技」教師證照制度  
實施之研究

指導教授：洪若烈 博士

組 員：蔡維哲 黃建中 高國祥

林正賢 顏毓明



# 國小「自然與生活科技」教師證照制度實施之研究

## 致謝詞

本研究承蒙國立教育研究院籌備處研究組組長洪若烈教授悉心的指導，從題目的確定，綱要的訂立，到資料的收集等，不斷在技術上和知識上給予指導，更不吝提供寶貴的資料和經驗供作參考，在此特別獻上衷心的謝忱。另外，本研究只做教學研究論文，不做任何營利用途，若有資料不小心侵犯到版權行為，衷心希望能夠立即告知研究者，馬上修訂。此外，對於本研究進行期間，承蒙同事們協助晤談資料的建立，在此一併感謝，筆者才疏學淺，希望各方先進，不吝指教。

## 摘要

由於國小教師是屬於包班制，基本上仍需教很多科目，而其中感到困難的以教「自然與生活科技」居多，不但要學科知識的概念正確，且將來在小學教「自然與生活科技」時要能夠勝任愉快，因為研究者均對「自然與生活科技」方面有相當濃厚的興趣，但對於國小課程有關「自然與生活科技」方面之教材及教法仍有不清楚之概念，所以考慮到其他的教師是否也是如此，經過思考後，乃決定以雲林縣國小教師為研究之對象，進行研究。

本研究擬先行針對「自然與生活科技」部分進行分析與研究，期能達成以下目標：

一、分析國小「自然與生活科技」教師對重要「自然與生活科技」概念的另有架構來源，以期改正其錯誤概念，應用於日後之教學，建立國小學童的正確概念。

二、探討國小師生對重要「自然與生活科技」概念的另有架構來源，並且提供作為推廣「自然與生活科技」教師證照制度之參考。

本研究主要是根據訪談調查的結果，進行資料的分析並討論其結果，調查研究的結果，發現許多「自然與生活科技」教師，本身對課程熟悉度並不高，而且幾乎都是被動去教這門課，也大多數認為自己無法勝任愉快，另外對於「自然與生活科技」教師證照制度推動都抱持正面的態度，並且大多數認為「自然與生活科技」證照制度能夠提升學校教師的專業地位，也非常贊成「自然與生活科技」證照要經過全國性的認證，比較具有公正性。

## 第一章 緒論

### 第一節 研究動機

近幾年來，政府極力推行九年一貫，研究者有機會擔任學校「自然與生活科技」領域召集人，每個月定期的交流討論和不定期的參加研習活動，發現許多關心科學教育的專家學者，對小學科學教育的目的到底在培養兒童的科學知識、科學概念、科學技能或科學創造力，雖然意見相當不一致，但是對於科學教育應從小學，甚或小學以前就開始實施，看法卻大致相同，可見小學的科學教育是多麼的重要。

經由接觸國小學童後，認為其不能普遍建立正確觀念，探究其原因，乃是其所擁有的知識都由背誦而來，無完整的概念存在，而且在解釋科學問題時，傾向以直覺反應、習慣用語、感官接觸、舊有概念知識、生活經驗甚至以理所當然來解釋科學現象。另外研究者在教學觀摩中，偶然發現國小教師所教的概念，有些竟然是錯誤的，所以研究者乃興起研究此問題之動機，找出一般教師迷思概念之來源，改進教學，並以正確概念應用於日後之教學，建構國小學童的正確概念。

由於國小教師是屬於包班制，基本上仍需教很多科目，而其中感到困難的以教「自然與生活科技」居多，不但要學科知識的概念正確，且將來在小學教「自然與生活科技」時要能夠勝任愉快。因為研究者均對「自然與生活科技」方面有相當濃厚的興趣，但對於國小課程有關「自然與生活科技」方面之教材及教法仍有不清楚之概念，所以考慮到其他的教師是否也是如此。經過思考後，乃決定以雲林縣國小教師為研究之對象，進行研究。目的在瞭解教師對自然科學概念的認識，並探討國小教師之科學概念與專家概念是否有相出入的地方，進而解釋證照制度推廣的適切性。Vygotsky 提到「鷹架理論」說明教師的角色是非常重要的，因此所謂的白痴老師教出天才學生，應該只是個案，不值得推崇，唯有不斷自我要求、向上提昇的老師方能符合社會的期望，獲得家長的肯定、學生的支持。因此，如何來檢驗教師的教學績效和找出教師本身的迷失概念為何？以及是否有必要推廣「自然與生活科技」教師證照制度，將是本研究要探討的方向和目的。

### 第二節 研究目的

本研究擬先行針對「自然與生活科技」部分進行分析與研究，期能達成以下目標：

一、分析國小「自然與生活科技」教師對重要「自然與生活科技」概念的另有架構來源，以期改正其錯誤概念，應用於日後之教學，建立國小學童的正確概念。

二、探討國小師生對重要「自然與生活科技」概念的另有架構來源，並且提供作為推廣「自然與生活科技」教師證照制度之參考。

### 第三節 名詞詮釋

#### 一、名詞詮釋

##### (一) 鷹架理論 (Scaffolding)

教師在學生學習過程中，必須能夠適時的提供學習所必須的鷹架支持學生學習，並且在教學活動中與之共同建構知識。

##### (二) 建構教學 (Constructivist Teaching)

認為個體外界環境互動過程中，會根據自己已有的知識來理解周遭的環境，所以個體知識的形成是主動接受而非被動接受。因此，教師應該提供一種有利於學生主動建構知識的環境，幫助學生自我學習與成長。

##### (三) 臨床晤談 (Clinical Interview)

指皮亞傑式的臨床晤談。晤談者利用實物或圖片要求受測者對有關的現象加以描述、解釋或預測，晤談者問話係根據被晤談者的反應來決定，晤談者的目的在瞭解受訪者作該項回答時其背後的想法。

##### (四) 迷思概念 (Mis-conception)

又稱另有架構、錯誤概念。這是指導學生在學習前自己便已經擁有的想法，而這個想法與我們科學界或課本上的定義有所出入，也不能說完全錯誤的，所以歸納為另有架構，或錯誤概念。

##### (五) 證照制度 (Certificate- system)

政府或政府委託的專業機構，經由一定的程序，以一定的標準，對受測者某一領域之專業知識與技能，施予檢定或審定，合格者由政府或機關頒予證照，作為專業能力證明和執業資格憑證的歷程。

### 第四節 研究範圍限制

#### 一、研究範圍限制

- (一) 在探討國小課程有關重要「自然與生活科技」概念時，本應針對全國國小學童、教師及師資培育機構三方面來著手，才能獲得較正確之資料，進行改善師資培育機構對於「自然與生活科技」之教材及提供學童之概念，但限於人力及時間因素，只能先選擇雲林縣國小教師為研究對象，待日後有更充裕之時間再對全國現任教師和國小學童作研究探討。
- (二) 本研究原擬以試卷調查及晤談為研究方法，但考慮一般人在填寫試卷時，均不太會認真作答，所得結果反而有偏差；所以偏重於直接晤談法，針對樣本進行多次晤談，以瞭解真正概念，未能實行普遍的試卷調查，時為本研究之限制。

(三) 本研究採晤談法，但由於研究者本身在研究方面之學識與經驗均不足，進行晤談時，對於晤談之題目與晤談技巧均不免有所疏忽，考慮欠周詳地方甚多。

本述三點為研究者目前尚無法克服之處，此乃研究所受之最大限制。

## 第二章 文獻探討

本章首先針對「自然與生活科技」之基本理念及課程目標稍作介紹，接著探討另有架構的理論基礎，最後對證照制度之推廣進行文獻探討，以建立本研究之理論基礎。

### 第一節 自然與生活科技之基本理念及課程目標

#### 一、自然與科技之基本理念

##### (一) 自然學科

學習科學能開拓視野，使世界看起來不同；我們發現青翠的花木源自於陽光、空氣和水，風源自於空氣的流動，雲源自於水蒸氣的凝結，燃燒使花木回歸塵土和大氣，溶解使岩石奔流入海。我們更進一步探討植物是如何將陽光、空氣和水形成花木的，空氣是怎麼流動起來的，水蒸氣的凝結、水的蒸發又是怎麼發生的。在深一層的瞭解中，我們相信一切的變化有其因果法則，所有的奇幻現象必有其道理可解。

這些自然現象、自然演變規則的知識我們稱為自然科學。它使我們知道在什麼情況下將發生什麼現象，於是設計這種情況來使事件發生，這些設計的知識和技術也是自然科學的一部份，經常為了強調它生活上的實用功能，稱為科技；例如人們利用磁場的改變產生電流、利用電流通過導線產生熱和光、利用育種技術產生新的生物品種。人類不斷地探究自然現象，對現象的瞭解及對其巧妙的運用，使我們的見解和思想、我們的生活方式和內容都發生了改變。自然科學的學習，其宗旨在於讓我們學習如何去進行探究活動。藉著這些探究活動，使我們學習到如何去觀察、詢問、規劃、實驗、歸納、研判，也培養出我們的批判、創造等各種能力。特別是以實驗或實地觀察的方式去進行學習，使我們獲得處理事務、解決問題的能力。瞭解到探究過程中細心、耐心與確實的重要性，也經過此探究活動獲得科學知識，體會到科學的發現、科技的發明對人們生活的影響。對自然的瞭解，使我們能順應自然運作的原理，並巧妙的運用這些原理改善我們的生活。由於自然科學探究活動的特質及其在教育上的功能，使我們獲致以下的認定：

1. 自然科學應是全國國民基本教育的課程。
2. 自然科學的學習應以探究及實作的方式來進行。並且，因為教學主要在於促成學習者獲得學習，教學應以學習者的活動為主體。
3. 自然科學的學習應包括探究能力、處理問題能力、科學態度、科學知識以及科學對我們生活及社會的影響之體認等，不僅限於知識的獲得。

## (二) 科技學科

自從人類會拾取木棒和石塊當工具，科技就出現了。木棒延伸了人的手臂長度，而石塊增大了人的拳頭強度；木棒和石塊組合成了石鎚；進到鐵器時代之後，鐵鎚取代石鎚；原動機減輕人的勞力工作；電腦減輕人的勞心工作……。所以，科技是人類善用機具、材料、方法、知識和創意等資源，以伸展人的能力，解決實務問題的活動。科技不斷進展，人類的文明得以持續進步。今天，電話和電視等方面的傳播科技使我們便於溝通訊息、傳播知識；房舍和橋樑等方面的營建科技，使我們便於居家外宿、跨越兩地；材料和用品等方面的製造科技，使我們便於生產物品、提升生活。舟車和飛機等方面的運輸科技，使我們便於來往交通、輸送貨物。網路和電腦等方面的資訊科技，使我們便於處理資料、節省人工。這些科技的形式有物品、系統和環境等層面，例如住家裏的水龍頭是物品，水龍頭、水管、水塔、水庫等構成了供水、排水系統，供、排水系統和房舍、管線等系統構成了人造的環境。

人生活在科技社會中，要能瞭解、使用和管理科技、也要能創新科技，才能方便自己和造福人群。國教階段的科技教育目的在協助學生察覺和試探科技，以便具備科技素養，能善用各種科技、便利現在和未來的生活；培養學習科技的興趣；應用和增強在其他學科所學知能；瞭解和科技有關的職業生涯；奠定未來進一步研習科技知識的基礎等等。在「自然與科技」學習領域中，「自然」著重自然現象的解釋，「科技」著重自然環境的調適。因此：

1. 科技是國教階段全體學生的基本課程。
2. 科技教育的目的在培養國民的科技素養。
3. 科技教育重視開放架構和專題本位的方法。
4. 科技教育是強調手腦並用，活動導向，和設計與製作、知能與態度並重的學習。

## 二、自然與科技之課程目標

### (一) 自然學科

1. 培養探索科學的興趣與熱忱，並養成主動學習的習慣。
2. 學習科學探究方法及基本科學知識，並能應用所學於日常生活。
3. 培養能運用工具、設備，動手實做的能力和習慣。
4. 培養愛護環境、珍惜資源及尊重生命的態度。
5. 培養與人溝通表達、團隊合作以及和諧相處的能力。
6. 培養獨立思考、解決問題的能力，並激發創造潛能。

### (二) 科技學科

1. 察覺和試探人與科技的互動關係。
2. 習得基本的科技知能與學習方法，應用於當前和未來的生活。

3. 培養個人及團隊解決問題能力，並激發創新興趣與潛能。

## 第二節 另有架構的理論基礎與概念相關文獻探討

概念是我們與世界應對重要的部分，如果我們沒有能力藉由共同特徵將事、物、想法、人群等分門別類，我們勢必要個別處理每一件事務、想法，記憶將會負擔沉重。概念能使我們將事務、想法分類簡化、減少資料超載的負荷；更能因應周遭事物的變化與多樣化，在遇到新情境時，可以由概念屬性加以確認。概念的使用始自兒童時期，國小階段正是發展概念和心智能力的重要時期。兒童概念的發展早期是刺激—反應的學習，隨著身心日趨成熟，具備運用語言能力，看到的是誤會冠上標記，比較相似與差異，概念於是建立。（李宗徵，民 79）

近年來以認知觀點來探討學生有關自然科學方面的研究，在歐美各國急速的增加，在國內亦漸受重視而有許多人投入這研究行列。這研究結果顯示在許多自然科學所涉及的教材內容上，不同年齡的學生在接受學校教育之前，以持有一些別於老師或課本所講授的正統科學的想法，亦即所謂的另有架構，而學生在學校的學習深受這些原有想法的影響，當這些想法與正統科學的概念衝突時，則會變成獲得正統科學的障礙，國內外的這些研究都有一個共同的想法，即概念對於學習是有關鍵性的影響。國小學童之迷思概念，除了學童先期概念所形成外，教師教學時所提供另有概念，亦是學童迷思概念之形成原因；教師應瞭解學生在學習自然科學時的認知過程，熟悉學生常有的先期概念，並以尊重的態度和有效的方法來引導學生建立正確的概念。

在國內科學教育研究中，近年來探討有關學生概念學習的研究，大致可分為兩方面，一是皮亞傑認知發展觀點，強調學生推理能力，另一是強調與學科內容的關聯，強調學生概念的真正想法。就科學教育的研究目的而言，這方面的研究大致分為研究取向與應用取向；前者著重於考驗與建立理論，後者著重於教學上的運用。在研究取向中，從認知觀點來探討學生對於自然現象或概念認識的一些研究發現：

一、學生在學校教學之前，對於一些常見自然現象的形成原因，即有他們自己一套的想法。（conception）

二、上述的想法常常有異於學校所要教的正統科學概念。

三、學生對於自然現象的想法，常可經由推測其來由，而歸納成爲有限的幾種類型。

四、學生傾向於原有的想法；在傳統的教學方法之下，學生原有的想法很不容易改變。

五、學生原有的想法可能成爲學習的阻礙。因爲學生在學習時是以其先入爲主的觀點來解釋所見所聞，因此他們所得的結論和結果，很可能和老師或課本所教的不同。

六、有些學生學習上的困難，並非由於推想能力不足，而是因爲對該學科的知識背景不足。（郭重吉，民 77）

在取向研究中，雖然其主要目的在於瞭解學生對於自然科學中某些特定概念的學習，但

在絕大多數的研究中，也都討論到研究結果在學習上的寓意。許多研究人員也曾就自然科學某些特定單元，針對學生原有知識，在教學方面採取某些特別的措施，以期達到更好的教學成果。Drive 和 Oldham (1986) 認為學生對於自然現象在學前的原有知識、學生主動建構的知識論以及學習乃是概念上的改變等三方面，是使自然科學的教學需要重新考慮的主要因素。圖 1 所示為他們所提出的課程發展模式，圖 2 則為他們所研擬的教學順序，其目的在幫助學生改變它們對某些自然現象的想法。(郭重吉，民 77)

(一) 科學知識的結構模型：(王美華，民 81)

Showalter (1972) 發展一個科學知識的結構模式，他指出科學是人類努力所得的經驗累積，經由經驗，人類企圖將自然界所存在無限的事、物和現象，經由發現它們的規律和因果關係，將其引導成有限的事、物以利於了解，預測或控制自然現象，在形成有系統的科學知識領域。科學知識的形成與命名扮演一個基本而重要的角色。Showalter 使用了感覺 (Perception)、實物概念 (Realcon-cepts)、定律 (Laws)、人工概念 (Invented-concepts)、原理 (Principles) 和理論和學說 (Theories)，構成階層性的知識體系。

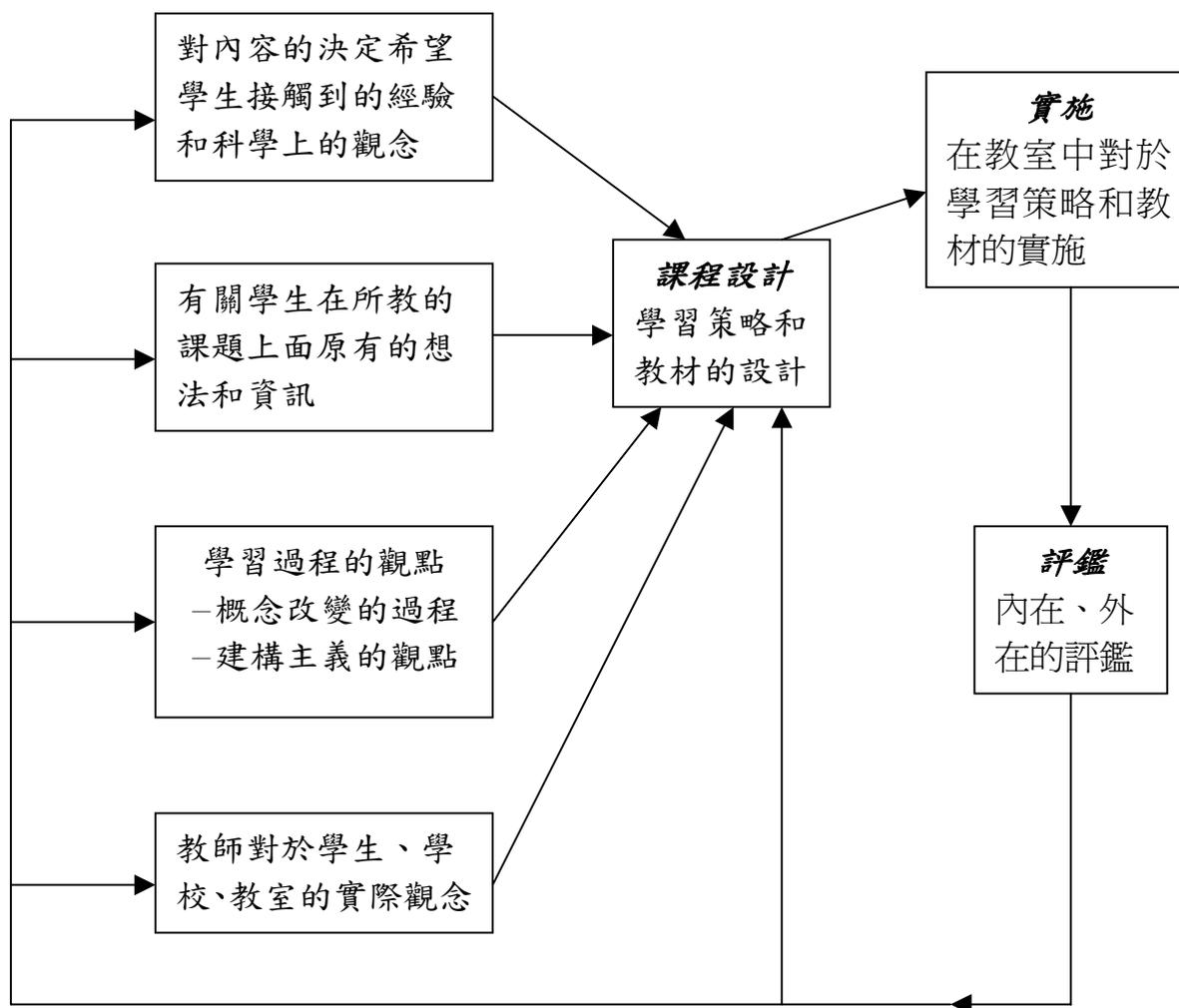


圖 1 建構主義的課程設計模型

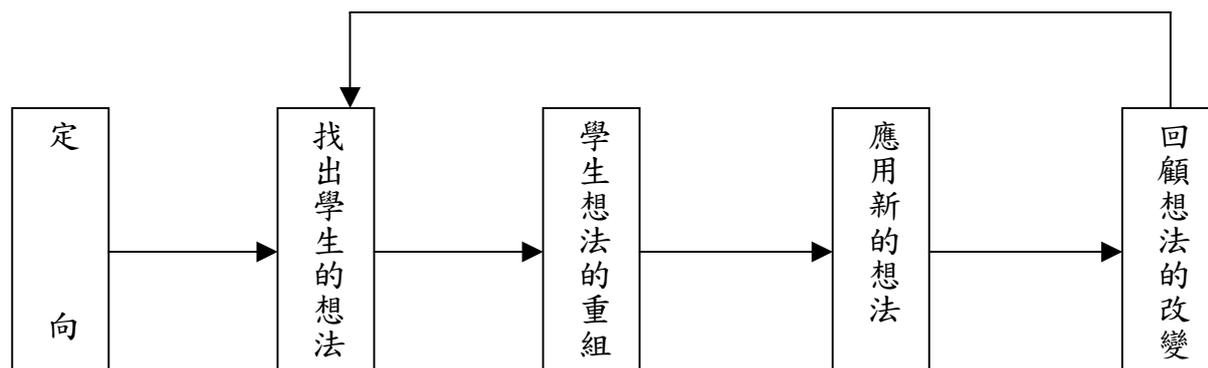


圖 2 建構主義的教學順序

## (二) 學習自然科學的理論觀點（郭重吉，民 77）

1. 學生在學習過程中，扮演了主動學習，積極建構的角色。認知學者的觀點重視導致學生產生反應，心智上的一些活動，並且明顯承諾：
  - (1) 學生對於計畫，訂定主要目標和次要目標等認知過程會建構自己的認知。
  - (2) 學生會主動的對於外來資訊和刺激加以選擇。
  - (3) 學生會嘗試對於所學資料加以組織，即使有時他們所學的資料並不具有任何明顯的秩序。
  - (4) 學生會產生合適的反應，以及應用各種學習策略。
2. 在學習過程中有高階過程的存在，和學習有關的高階過程有兩大類：
  - (1) 為順利達成學習所需的各種調整和協調活動，例如策劃、預測所將遭遇的資訊、猜測和對於學習過程的監視等等。
  - (2) 瞭解對於所學的資料是否學會沒有，以及學習此項資料所需的過程和步驟。
3. 學生原有知識和重要性

學生原有知識不但影響學生理解的程度，甚至也可影響學生對外來資訊的興趣與取捨，如果學生對於某些自然現象有了不正確的想法，則這些想法不但不易在教學之後改變過來，甚至會因此而對教材內容產生誤解，造成學習上的障礙。

## 4. 學習乃是概念上的改變

學生將概念同化到原有的架構，而產生新的、正確的了解，或是學生放棄原有的架構以順應新的；前者屬於逐漸演進的同化，後者則是大幅變動調適，此兩者在自然科學的學習中皆扮演重要角色。

## (三) 另有架構產生的原因（楊坤原，陳進利，民 79）

學生所得的科學概念，若與科學家的科學概念有所不同，便可稱其為錯誤概念或另有架構。一般而言，學習者的先前知識與新知識的互相作用是影響知識建構最主要

的因素之一；除此之外，兒童本身的想像力和創造力的誤用、科學詞彙的混淆、教師擁有錯誤的概念、教科書的編排不當、先前知識的影響、語言使用不清、正誤科學知識的交互作用以及學生因形成支離破碎的知識，而造成對知識的誤用等因素也是促使錯誤概念形成的原因。

### 第三節 證照制度之文獻探討

在國民小學課程中，「自然與生活科技」三年級到六年級採用一貫的教學。其教學目標在於指導兒童接近自然，瞭解其周圍的環境，增進科學知能與科學情趣，並熟練科學方法，以養成具有科學素養的好國民。所以國民小學「自然與生活科技」的每一單元，都是以兒童有興趣的活動為中心而編輯，使兒童在科學活動中學習科學概念、科學方法及科學態度。

但是國民小學「自然與生活科技」包括了化學、物理、生物及地球科學等科目，其內容範圍可說相當的廣泛，而在包班制的情況下，要求一位教師具備如此繁多的專門知識，將不易達成教育目標。更何況自然課長久以來都是科任課，如無證照制度的強制要求，能力、興趣皆會讓學校當局者排在行政考量之後。至於我國要如何推展教師證照制度，根據「我國國民小學教師證照制度之研究」（彭韻萍，民 91）提出對教育行政機關、國民小學、進修研習機構及未來研究提出建議，俾供我國推展教師證照制度之參考。

一、美、日之教師及我國醫師、律師之證照取得需經過專業教育、實習或職前教育及測驗等三階段。

二、美、日兩國之教師證照普遍以三至十年為證照年限，教學經驗、課程學分、測驗及繼續教育為主要之更新依據。

三、美、日兩國教師證照種類多樣且建立起證照更新之進階制度，證照進階依據以教學經驗、繼續教育及修習課程學分為主。

四、國小教師贊同實施教師證照制度之比率高達七成九，支持理由多基於對於自我專業提昇之要求。

五、國民小學教師對於不同種類、等級之教師證照接受度高。

六、國民小學教師傾向四~五年為教師證照年限，補救更新之次數不限，更新依據兼顧專業知識及專業能力。

七、國民小學教師對於撤銷證照之事由主要分為精神上、道德上及實際教學行為上三大類，未更新證照者不在此內。

我國目前對於證照制度中「證照」一詞其實含有證書與執照雙重的意義，也就是說證照兼具了持照人所必須具備某個領域基本知識與技能的相當水準，並且通過該專業組織對其專業知能審核評定後的認可。所以證照的意義具有幾種性質：

#### 一、專業性的意義

證照的授與，必須具備某個領域基本知識與技能的相當水準，並且通過該專業組織

對其專業知能審核評定後的認可，對於其專業性，自是無庸置疑。

## 二、法制性的意義

證照牽涉到一般社會大眾特別是該行業利害關係人的相關權益。所以證照不但訂定持照人可以從事該專業相關工作，也排除了不適任的人，這樣的措施就是保護相關人士的權益不致損害，實具有法制性的意義。

## 三、複合性的意義

證照兼具有執照、證書雙重意義，其本身就是一個複合式的名詞。雖然證書與執照有所區別，但是在這裡將其意義結合，從政府所規定的最低要求的知識與能力，到入門之後專業要求的進一步的標準皆涵蓋其中。不僅是著重法律規定或是合乎一項工作的最低要求，並且重視高度專業表現的提昇。所以證照一詞具有複合性的意義。

## 四、延續性的意義

證照的取得，從最基本的要求，一直到專業團體或協會的認可，加上執照人必須不斷的學習、進修以維持其專業。表示證照不是通過審核檢定的考驗即停止，而是一個連續不斷的發展過程。所以證照具有延續性的意義。

專業證照制度乃是職業活動中影響深遠的措施，也是為了追求專業服務品質，提高專業水準所設立的制度。其功能有：

### 一、獲得社會認同

由於社會的整體進步，人民知識水準普遍的提升，對自我權益的要求日益高漲，對於各行各業能力的要求也隨著重視起來。透過專業組織的訓練、審核所發給的證照，正代表著該專業組織，對於其專業能力的肯定，獲得證照的人，往往能夠得到社會大眾對其能力的認同（丁文生，民 84；楊振昇，民 89）。一般社會大眾對於在該領域中無法取得證照，所執行的各項工作，容易加以責難，且容易懷疑所做的工作是否達到所要求之水準，而取得證照者，在該證照之專業領域中的各項工作，則表現出比較多的信任，對於工作者也多了幾分自信。

### 二、法律上的工作許可

證照是由政府機構或委託相關專業機構對某個領域之中達到該專門領域或是從事該行業所要求的基本知識、能力與技巧的人，所授與的證明文件。代表擁有證照的人所從事的每一項專業的工作，均達到該專業領域的最低要求，具有法律上的合格地位，也代表著從事該項工作的許可。證照的取得過程必須植基於政府的公權力，由政府介入，經由法律規章的研訂，以及種種的行政作為，才能夠使得證照擁有法定地位，發揮應有的功能。

### 三、使專業的角色及活動、職位內涵更為明確

「隔行如隔山」是經常聽到且流傳已久的一句話，而目前社會上對於專業能力的要求，也日益增多。證照制度的推動，透過專業知能的驗證，根據其專業檢定的項目，可以在證照當中，明確的規範其專業範圍及工作之內容，如此便可以使其專業的角色更加鮮明，所以證照制度能夠強化專業的角色，有明確的工作內容及活動，職業內含有其專業的意義。（劉照金，民 80；秦夢群，民 88；林海清，民 89；吳松齡，民 90）

### 四、控制專業品質、達成專業目標

取得專業的證照必須經過嚴謹的過程，確定達到合乎該專業領域之基本知識與能力之要求時，方能夠取得。證照的核發，對於從事該領域工作的人員，有著比較嚴格的把關，對於專業工作的品質有良好的控制，也能夠透過其評鑑的機制，促使專業目標的達成。（張波峰，民 82；林海清，民 89；楊振昇，民 89；吳松齡，民 90）

### 五、促進專業發展與提高服務品質

許多證照制度的建立，除了頒發證照時審核通過的標準之外，還有持續的專業檢驗工作，利用各種方式檢測是否持續的發展專業。例如使用換證或證照升級的方式，透過證照有效期限的規定，讓取得證照的人，必須不斷的自我充實，並且在其所負責的工作中，提供良好的服務，維持良好的專業水準，才能夠據以獲得換證或是升級，若是違反專業規章，或是為達到持續的要求，必要時也可以予以撤銷證照或是降級。專業的工作，有其一定的重要性，其工作的內容也往往牽涉到一般大眾的權益，透過這樣一個檢驗的機制，不但能夠確保一般大眾的權益，更能確保服務品質。對於該專業領域當中，更能促進專業的發展。（張波峰，民 82；楊振昇，民 89；吳松齡，民 90）

### 第三章 研究設計與實施

#### 第一節 研究架構

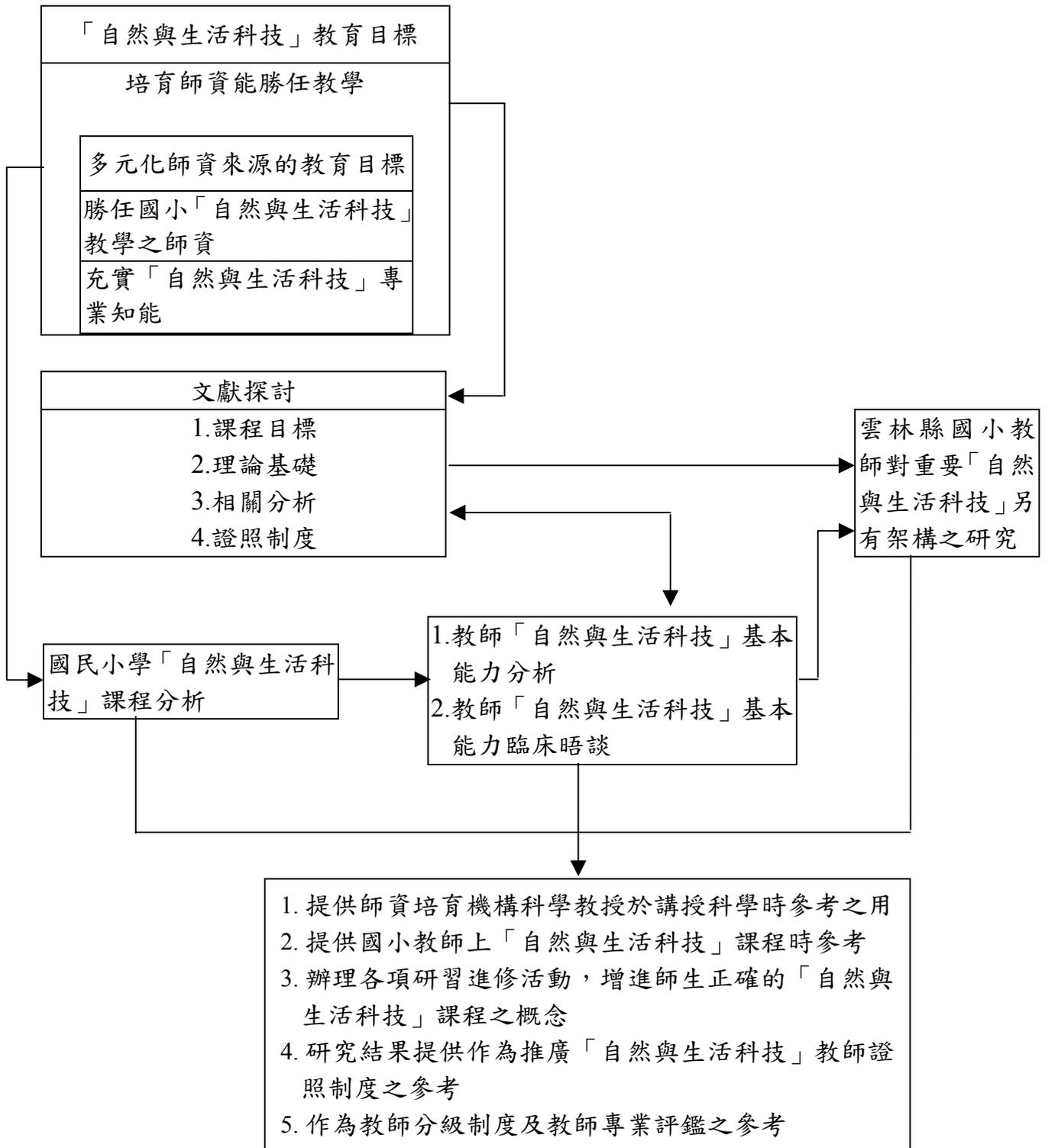


圖 3 研究架構

## 第二節 研究對象

本研究以雲林縣國小老師為研究對象，將全體教師受訪者分為（1）理科背景科系的老師（2）非理科背景科系的老師，取樣時之分層以這兩類為原則。

## 第三節 研究方法

本研究首先對九年一貫「自然與生活科技」之基本理念及課程目標稍作介紹，接著探討另有架構的理論基礎，再以個別晤談擔任國小的教師，並透過受測者回答的統計情形篩選晤談題目，再以此調查結果為依據，配合國民小學「自然與生活科技」課程相關之分析結果，最後確定命題的敘述，再根據命題敘述繪製概念圖，並依概念圖發展晤談工具，來進行個別晤談，然後將晤談資料轉錄分析，再予以綜合比較和整理，找出多數教師的另有概念，進而做成對雲林縣國小老師「自然與生活科技」迷失概念之探討，再以此調查結果為依據，配合國民小學「自然與生活科技」相關之分析結果，而做成對「自然與生活科技」教師認證制度之建議。

一、本研究以直接晤談法為主，逐題分析受測者之答案，再依據預試所得之經驗、結果，從而判斷其中可能隱含之概念架構，針對各個概念架構，設計出適當之晤談題目。

二、正式晤談（郭重吉，民 79）

在進入主題之前先進行禮貌性的寒暄，並介紹本研究的目的和性質，說明需要錄音的理由，徵求同意之後才開始錄音，讓受訪者放鬆心情的談話。不過在晤談過程中偶而為確知受訪者的用意或需要得知受訪者進一步的推論，不免會略為暗示或引導，對於這樣的談話要盡量留意記下，以便在資料分析時加以考慮。晤談以事件為起點，引入事先準備好的關鍵問題，然後根據受訪者的反應，提出更深入的問題引導學生做更進一步的反應。

## 第四節 研究程序

### 一、發現問題

研究者有感於許多小學生對「自然與生活科技」有相當多的迷失概念，因此覺得有探討的需要。

### 二、尋找資料

研究者展開尋找資料，包括國內外書籍、期刊、雜誌、學報論文，雖不是全然具備，但已盡力使資料豐富。

### 三、綜覽資料，列出研究架構

在綜覽資料時，確立研究問題的方向，而提出研究架構。

## 第五節 研究步驟

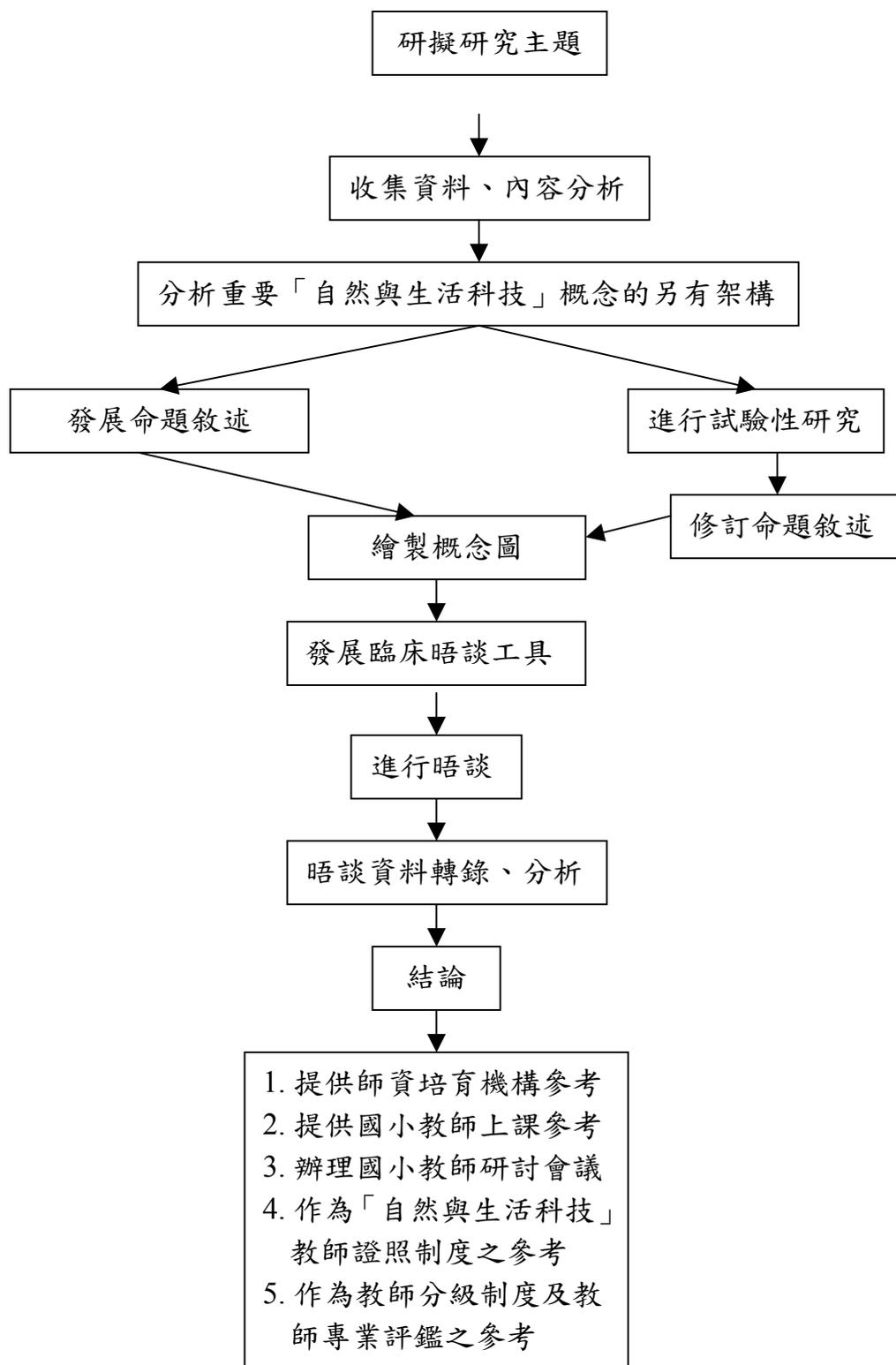


圖 4 研究步驟

## 第六節 研究信度與效度

本研究屬於質的研究，因此考驗信度，效度問題時，不同於量的研究。

### 一、信度方面

在晤談時，晤談過程均利用錄音機來幫助紀錄。而晤談資料分析，均由筆者及相關學科專家的參與，有助於增加資料分析可信度。

### 二、效度方面

晤談工具是由筆者及有關的學科專家所共同研討建立而成的；而施測及晤談過程，由筆者與專家研討，均可提高研究的效度。

## 第七節 資料分析

### 晤談資料的分析

進行晤談錄音，在進行錄音紀錄時盡量保留受訪者反應的原字句，以便日後進行資料分析時，能了解受訪者真正的認知情形。

## 第四章 研究結果與討論

本章主要是根據晤談調查的結果，進行資料的分析討論，調查研究的結果對於「自然與生活科技」教師證照制度推動都抱持正面的態度，且大多數認為「自然與生活科技」證照制度能夠提升學校教師的專業地位，另外也贊成「自然與生活科技」證照要經過全國性的認證，比較具有公正性。對於目前施行的國民小學「自然與生活科技」課程，相關的教學，均以教師的講解為主，教師把科學家所發明、發現的事項創設的定理、定義，研究的結果等，很有系統的講解給學生聽，學生把這些科學知識記憶、理解及能重覆使用，因此教師的角色就變的非常重要，但研究者從晤談結果發現，許多「自然與生活科技」教師，本身對課程熟悉度並不高，而且幾乎都是被動去教這門課，也大多數認為自己無法勝任愉快。另外對於二十五位擔任「自然與生活科技」教學的受訪者，探討其對於「自然與生活科技」課程是否產生迷失概念，竟也高達 58% 的比例產生了迷失概念，因此這樣的研究結果對於「自然與生活科技」的教學具有相當大的警惕性，更說明了推廣「自然與科技領域」教師證照制度的迫切性。

表 1 「自然與科技領域」教師證照制度晤談結果統計

晤談題目	是	否
1. 是否具備相關理科背景科系	10	15
2. 對於教「自然與生活科技」是否勝任愉快	3	16
3. 是否自願擔任「自然與生活科技」教師	2	23
4. 「自然與生活科技」教師是否需要證照	19	4
5. 「自然與生活科技」證照制度是否能提升學校教師的專業地位	22	3
6. 「自然與生活科技」證照是否要經過全國性的認證	23	0

## 第五章 結論與建議

根據「自然與科技領域」教師證照制度晤談結果，發現國小「自然與生活科技」教師對重要「自然與生活科技」概念的另有架構，主要來自於許多「自然與生活科技」教師，幾乎都是被動去教這門課，也大多數認為自己無法勝任愉快，因此根據這樣的研究結論，說明了推廣「自然與科技領域」教師證照制度的正當性。另外關於證照制度推動與實施的相關問題，本研究依據研究結論，分別對教育行政主管機關及未來研究二方面提出建議。

### 第一節 對教育行政主管機關的建議

「自然與生活科技」教師證照制度的建立、推動與實施，可以確保教師專業水準，提升教育的品質。目前尚未實施「自然與生活科技」教師證照制度，茲以研究發現對將來實施「自然與生活科技」教師證照制度提出一些建議和參考意見。

一、修法或立法，建立「自然與生活科技」教師證照制度法源依據：目前並沒有法令規定擔任「自然與生活科技」教師必須取得證照，所以現階段推動「自然與生活科技」教師證照制度，缺乏法源依據。面對時代的變遷，應該修訂法令，及早促成「自然與生活科技」教師證照制度的實行。

二、由中央統籌規劃完善的「自然與生活科技」教師證照制度，全國通用：證照由中央統籌規劃，可以減少各地區的歧見，也可以避免多重標準的現象。由中央主導規劃，使得這個校長證照具有全國通用的效力，持有證照者可以參加各地區的教師遴選，更能彰顯出證照的專業地位。

三、設置具有公信力的認證機構：辦理證照制度以及證照的核發，大家最擔心的就是公信力的問題，設置一個大家都能認同的機構來辦理，可減少大家的疑慮，對於「自然與生活科技」教師證照制度的推動，會更加順暢。

四、建立「自然與生活科技」教師職前培育的多元管道：每個人的背景不同，所擁有的條件也不同，並沒有一種方式可以適合所有的人。所以，建議「自然與生活科技」教師培育的管道可以多元，讓有興趣擔任「自然與生活科技」教師工作的人，可以依照他不同條件背

景，選擇最適合他的培育方式。

五、培育課程的實施以短期儲訓或是修讀大學辦理的研究所學分方式替代：對於可以參加或是願意參加「自然與生活科技」教師培育課程的人，絕大部分都是現職人員，培育的課程如何來實施，才能夠讓有意願的人能夠得到最大的收穫，達成培育的目標，教育主管單位可以再做思考。

六、注重「自然與生活科技」教師證照制度實習時的輔導工作：實習若是自己摸索便不叫做實習，所以實習的輔導是整個實習成效的重要關鍵。沒有一個完善的輔導措施來配合，新任「自然與生活科技」教師有問題時便不知如何是好，若有輔導教師可以輔導與諮詢，將使得初任「自然與生活科技」教師工作更加順利。

## 第二節 對未來研究之建議

### 一、研究對象

本研究之調查研究對象是以雲林縣公立國民小學教師為主，訪談調查對象是以雲林縣教師為對象。未來可以將研究對象擴及其他地區，或是增加其他人員，例如：學生的意見。

### 二、研究方法

一個制度建立的相關問題，牽涉層面甚廣，未來可以採取團隊研究的方式，對「自然與生活科技」教師證照制度的相關議題，做更完整的研究。

### 三、研究內容

本研究針對建立「自然與生活科技」教師證照制度之相關問題做初步的研究，內容並未包括「自然與生活科技」教師證照制度各個階段的相關措施，包括：沒有探討「自然與生活科技」教師培育課程的內容；培育課程應採自費或是公費；還有證照撤銷等相關問題；將來如何結合教師專業發展等問題。未來可以對教師能力的規準以及「自然與生活科技」教師證照制度的甄審階段、培育階段、能力的檢核、導入階段以及專業發展階段，進行更深入的研究。對校長證照制度能夠有一個全面性、完整性的研究。

## 參考資料

- 王文科（民72）。認知發展理論與教育。台北：五南圖書公司。
- 王美芬（民81）。自然科錯誤概念之研究。台北市立師範學院學報，22，367-400。
- 王美芬、熊召弟（民90）。國民小學自然科教材教法。台北：心理出版社。
- 王美華（民81）。國小兒童有關風之迷失概念研究。屏東師範學院。
- 余民寧（民88）。有意義的學習-概念構圖之研究。台北：商鼎文化出版社。
- 林佩如（民81）。國小兒童太陽高度角概念之研究。屏東師範學院。
- 林郁仁（民82）。利用紙筆測驗及臨床晤談探討師院生對「地球運動」概念之研究。國立屏東師範學院學生學術論文年賽優勝作品專輯。
- 邱照麟（民89）。國小學童「空氣」概念之研究。國立屏東師範學院國民教育研究所碩士論文。
- 郭重吉（民89）。事例晤談與事件晤談-以物理概念為例。「自然科學概念學習研究工作坊研習手冊」。台北：國立台灣師範大學。
- 郭國成（民91）。國小學童「燃燒」概念另有概念之研究。國立屏東師範學院數理教育研究所碩士論文。
- 黃台珠、熊召弟、王美芬、余曉清、靳知勤、段曉林、熊同鑫譯（民91）。促進理解之科學教學-人本建構取向觀點。台北：心理出版社。
- 黃建中、曾玟文、林淑華（民82）。國立屏東師範學院普通物理學習前後基本能力之調查與研究。國立屏東師範學院學生學術論文年賽優勝作品專輯。
- 彭韻萍（民91）。我國國民小學教師證照制度之研究。臺北市立師範學院國民教育研究所碩士論文。
- 詹志禹（民91）。建構論理論基礎與教育應用。台北：正中書局。
- 熊召弟、王美芬、段曉林、熊同鑫譯（民91）。科學學習心理學。台北：心理出版社。
- 歐陽鍾仁（民80）。科學教育概論。台北：五南圖書公司。

## 附錄

### 【晤談內容記錄 001】

研究者：請問您畢業於哪一個科系？

受訪者：初等教育系。

研究者：請問您覺得月亮陰影的產生跟月亮運行有關，還是月蝕所造成？

受訪者：應該是月蝕吧！

研究者：請問您覺得聲音的速度跟溫度是否有關？

受訪者：有吧！

研究者：請問您蜘蛛是不是昆蟲？

受訪者：是。

研究者：請問您硫酸要如何稀釋？

受訪者：將硫酸直接倒入水中混合即可！

研究者：對於教「自然與生活科技領域」您是否勝任愉快呢？

受訪者：覺得壓力很大。

研究者：為什麼會覺得壓力很大呢？

受訪者：因為我只有國中學過相關課程，所以常常無法回答學生的問題。

研究者：既然這樣您為何擔任「自然與生活科技領域」教師？

受訪者：因為是學校安排的，不是我自願的。

研究者：那麼您認為「自然與生活科技領域」教師，需要證照嗎？

受訪者：我個人認為非常需要。

研究者：那麼您覺得推動「自然與生活科技領域」證照制度，對學校教師的專業地位是否有提升的作用呢？

受訪者：應該會。

研究者：那麼「自然與生活科技領域」證照，您認為該如何取得呢？

受訪者：應該是要經過全國性的認證。

### 【晤談內容記錄 002】

研究者：請問您畢業於哪一個科系？

受訪者：法律系。

研究者：請問您覺得月亮陰影的產生跟月亮運行有關，還是月蝕所造成？

受訪者：跟月亮運行有關。

研究者：請問您覺得聲音的速度跟溫度是否有關？

受訪者：有。

研究者：對於教「自然與生活科技領域」您是否勝任愉快呢？

受訪者：否。

研究者：為什麼會覺得無法勝任呢？

受訪者：需花很多時間備課。

研究者：既然這樣您為何擔任「自然與生活科技領域」教師？

受訪者：依照學校安排。

研究者：那麼您認為「自然與生活科技領域」教師，需要證照嗎？

受訪者：需要。

研究者：那麼您覺得推動「自然與生活科技領域」證照制度，對學校教師的專業地位是否有提升的作用呢？

受訪者：是。

研究者：那麼「自然與生活科技領域」證照，您認為該如何取得呢？

受訪者：應該接受全國性認證。

### 【晤談內容記錄 003】

研究者：請問您畢業於哪一個科系？

受訪者：農企管技術系。

研究者：請問您蜘蛛是不是昆蟲？

受訪者：不是。

研究者：請問您硫酸要如何稀釋？

受訪者：先到入硫酸再加入水（由杯緣緩緩加入），以防濺起受傷。

研究者：對於教「自然與生活科技領域」您是否勝任愉快呢？

受訪者：是。

研究者：您為何擔任「自然與生活科技領域」教師呢？

受訪者：無自然科任教師（六班小學校）。

研究者：那麼您認為「自然與生活科技領域」教師，需要證照嗎？

受訪者：國小教師證即可。

研究者：那麼您覺得推動「自然與生活科技領域」證照制度，對學校教師的專業地位是否有提升的作用呢？

受訪者：或許會。

研究者：那麼「自然與生活科技領域」證照，您認為該如何取得呢？

受訪者：專業機構，如師院、師大相關研習或考試通過核發。

#### 【晤談內容記錄 004】

研究者：請問您畢業於哪一個科系？

受訪者：電子工程系。

研究者：請問您覺得月亮陰影的產生跟月亮運行有關，還是月蝕所造成？

受訪者：月亮運行有關。

研究者：請問您蜘蛛是不是昆蟲？

受訪者：不是。

研究者：對於教「自然與生活科技領域」您是否勝任愉快呢？

受訪者：是。

研究者：您為何擔任「自然與生活科技領域」教師呢？

受訪者：接受學校安排。

研究者：那麼您認為「自然與生活科技領域」教師，需要證照嗎？

受訪者：或許可以。

研究者：那麼您覺得推動「自然與生活科技領域」證照制度，對學校教師的專業地位是否有提升的作用呢？

受訪者：應該有。

研究者：那麼「自然與生活科技領域」證照，您認為該如何取得呢？

受訪者：辦理檢定。

**【晤談內容記錄 005】**

研究者：請問您畢業於哪一個科系？

受訪者：中師語教系。

研究者：請問您覺得聲音的速度跟溫度是否有關？

受訪者：有。

研究者：請問您硫酸要如何稀釋？

受訪者：加水。

研究者：對於教「自然與生活科技領域」您是否勝任愉快呢？

受訪者：否。

研究者：為什麼會覺得無法勝任呢？

受訪者：缺乏專業知識。

研究者：既然這樣您為何擔任「自然與生活科技領域」教師？

受訪者：被逼的，排課關係。

研究者：那麼您認為「自然與生活科技領域」教師，需要證照嗎？

受訪者：沒意見。

研究者：那麼您覺得推動「自然與生活科技領域」證照制度，對學校教師的專業地位是否有提升的作用呢？

受訪者：是。

研究者：那麼「自然與生活科技領域」證照，您認為該如何取得呢？

受訪者：研習及培訓。

**【晤談內容記錄 006】**

研究者：請問您畢業於哪一個科系？

受訪者：土木工程。

研究者：請問您覺得月亮陰影的產生跟月亮運行有關，還是月蝕所造成？

受訪者：月亮運行。

研究者：請問您覺得聲音的速度跟溫度是否有關？

受訪者：有。

研究者：對於教「自然與生活科技領域」您是否勝任愉快呢？

受訪者：是。

研究者：您為何擔任「自然與生活科技領域」教師呢？

受訪者：被迫。

研究者：那麼您認為「自然與生活科技領域」教師，需要證照嗎？

受訪者：否。

研究者：那麼您覺得推動「自然與生活科技領域」證照制度，對學校教師的專業地位是否有提升的作用呢？

受訪者：否。

研究者：那麼「自然與生活科技領域」證照，您認為該如何取得呢？

受訪者：仿專業技術士認證方式採筆、術科考試。

### 【晤談內容記錄 007】

研究者：請問您畢業於哪一個科系？

受訪者：初等教育系。

研究者：請問您覺得月亮陰影的產生跟月亮運行有關，還是月蝕所造成？

受訪者：月蝕。

研究者：請問您覺得聲音的速度跟溫度是否有關？

受訪者：無關。

研究者：請問您蜘蛛是不是昆蟲？

受訪者：是。

研究者：請問您硫酸要如何稀釋？

受訪者：將水到入硫酸中混合即可。

研究者：對於教「自然與生活科技領域」您是否勝任愉快呢？

受訪者：覺得壓力很大。

研究者：為什麼會覺得壓力很大呢？

受訪者：非相關科系。

研究者：既然這樣您為何擔任「自然與生活科技領域」教師？

受訪者：因為是學校安排的，不是我自願的。

研究者：那麼您認為「自然與生活科技領域」教師，需要證照嗎？

受訪者：非常需要。

研究者：那麼您覺得推動「自然與生活科技領域」證照制度，對學校教師的專業地位是否有提升的作用呢？

受訪者：應該會。

研究者：那麼「自然與生活科技領域」證照，您認為該如何取得呢？

受訪者：應該是要經過全國性的認證。

### 【晤談內容記錄 008】

研究者：請問您畢業於哪一個科系？

受訪者：語文教育系。

研究者：請問您覺得月亮陰影的產生跟月亮運行有關，還是月蝕所造成？

受訪者：跟月亮運行有關。

研究者：請問您覺得聲音的速度跟溫度是否有關？

受訪者：無關。

研究者：請問您蜘蛛是不是昆蟲？

受訪者：是。

研究者：請問您硫酸要如何稀釋？

受訪者：將硫酸到入水中混合即可。

研究者：對於教「自然與生活科技領域」您是否勝任愉快呢？

受訪者：還好。

研究者：會不會覺得壓力很大呢？

受訪者：不會。

研究者：您為何擔任「自然與生活科技領域」教師呢？

受訪者：因為是學校安排的，不是我自願的。

研究者：那麼您認為「自然與生活科技領域」教師，需要證照嗎？

受訪者：需要。

研究者：那麼您覺得推動「自然與生活科技領域」證照制度，對學校教師的專業地位是否有提升的作用呢？

受訪者：會有提升的作用。

研究者：那麼「自然與生活科技領域」證照，您認為該如何取得呢？

受訪者：應該是要經過教育部的認證。

### 【晤談內容記錄 009】

研究者：請問您畢業於哪一個科系？

受訪者：數理教育系。

研究者：請問您覺得月亮陰影的產生跟月亮運行有關，還是月蝕所造成？

受訪者：月亮運行。

研究者：請問您覺得聲音的速度跟溫度是否有關？

受訪者：有關。

研究者：請問您蜘蛛是不是昆蟲？

受訪者：不是。

研究者：請問您硫酸要如何稀釋？

受訪者：將硫酸延著玻璃棒緩緩注入水中混合即可。

研究者：對於教「自然與生活科技領域」您是否勝任愉快呢？

受訪者：還好。

研究者：會不會覺得壓力很大呢？

受訪者：不會。

研究者：您為何擔任「自然與生活科技領域」教師呢？

受訪者：是我自願的。

研究者：那麼您認為「自然與生活科技領域」教師，需要證照嗎？

受訪者：需要。

研究者：那麼您覺得推動「自然與生活科技領域」證照制度，對學校教師的專業地位是否有提升的作用呢？

受訪者：會有幫助。

研究者：那麼「自然與生活科技領域」證照，您認為該如何取得呢？

受訪者：畢業時由學校認證。

**【晤談內容記錄 010】**

研究者：請問您畢業於哪一個科系？

受訪者：數理教育系。

研究者：請問您覺得月亮陰影的產生跟月亮運行有關，還是月蝕所造成？

受訪者：月亮運行。

研究者：請問您覺得聲音的速度跟溫度是否有關？

受訪者：與溫度有關。

研究者：請問您蜘蛛是不是昆蟲？

受訪者：不是。

研究者：請問您硫酸要如何稀釋？

受訪者：硫酸沿著玻璃棒緩緩注入水中混合。

研究者：對於教「自然與生活科技領域」您是否勝任愉快呢？

受訪者：還好。

研究者：會不會覺得壓力很大呢？

受訪者：不會。

研究者：您為何擔任「自然與生活科技領域」教師？

受訪者：是學校安排的。

研究者：那麼您認為「自然與生活科技領域」教師，需要證照嗎？

受訪者：不需要。

研究者：那麼您覺得推動「自然與生活科技領域」證照制度，對學校教師的專業地位是否有提升的作用呢？

受訪者：不知道。

研究者：那麼「自然與生活科技領域」證照，您認為該如何取得呢？

受訪者：沒必要。

**【晤談內容記錄 011】**

研究者：請問您畢業於哪一個科系？

受訪者：社教系。

研究者：請問您覺得月亮陰影的產生跟月亮運行有關，還是月蝕所造成？

受訪者：月蝕。

研究者：請問您覺得聲音的速度跟溫度是否有關？

受訪者：與溫度有關。

研究者：請問您蜘蛛是不是昆蟲？

受訪者：是。

研究者：請問您硫酸要如何稀釋？

受訪者：將硫酸注入水中混合即可。

研究者：對於教「自然與生活科技領域」您是否勝任愉快呢？

受訪者：壓力很大。

研究者：為什麼會覺得壓力很大呢？

受訪者：專業知識不足。

研究者：既然這樣您為何擔任「自然與生活科技領域」教師？

受訪者：是學校安排的。

研究者：那麼您認為「自然與生活科技領域」教師，需要證照嗎？

受訪者：非常需要。

研究者：那麼您覺得推動「自然與生活科技領域」證照制度，對學校教師的專業地位是否有提升的作用呢？

受訪者：有提升的作用。

研究者：那麼「自然與生活科技領域」證照，您認為該如何取得呢？

受訪者：經由公證單位辦理認證。

### 【晤談內容記錄 012】

研究者：請問您畢業於哪一個科系？

受訪者：美勞系。

研究者：請問您覺得月亮陰影的產生跟月亮運行有關，還是月蝕所造成？

受訪者：月亮運行有關。

研究者：請問您覺得聲音的速度跟溫度是否有關？

受訪者：與溫度有關。

研究者：請問您蜘蛛是不是昆蟲？

受訪者：不是。

研究者：請問您硫酸要如何稀釋？

受訪者：不知道，須要查書。

研究者：對於教「自然與生活科技領域」您是否勝任愉快呢？

受訪者：還可以。

研究者：會不會覺得壓力很大呢？

受訪者：不會。

研究者：您為何擔任「自然與生活科技領域」教師呢？

受訪者：是學校安排的。

研究者：那麼您認為「自然與生活科技領域」教師，需要證照嗎？

受訪者：有需要。

研究者：那麼您覺得推動「自然與生活科技領域」證照制度，對學校教師的專業地位是否有提升的作用呢？

受訪者：會有幫助。

研究者：那麼「自然與生活科技領域」證照，您認為該如何取得呢？

受訪者：應該由教育部辦理認證。

### 【晤談內容記錄 013】

研究者：請問您畢業於哪一個科系？

受訪者：中文系（師資班）。

研究者：請問您覺得月亮陰影的產生跟月亮運行有關，還是月蝕所造成？

受訪者：不知道。

研究者：請問您覺得聲音的速度跟溫度是否有關？

受訪者：與溫度有關。

研究者：請問您蜘蛛是不是昆蟲？

受訪者：不是。

研究者：請問您硫酸要如何稀釋？

受訪者：將水與硫酸按固定比例混合。

研究者：對於教「自然與生活科技領域」您是否勝任愉快呢？

受訪者：否。

研究者：會不會覺得壓力很大呢？

受訪者：有時候會無法回答學生問題又找不到資料，壓力就會很大。

研究者：既然這樣您為何擔任「自然與生活科技領域」教師？

受訪者：是學校安排的。

研究者：那麼您認為「自然與生活科技領域」教師，需要證照嗎？

受訪者：有需要。

研究者：那麼您覺得推動「自然與生活科技領域」證照制度，對學校教師的專業地位是否有提升的作用呢？

受訪者：除了認證外，也應辦理學科增能研習。

研究者：那麼「自然與生活科技領域」證照，您認為該如何取得呢？

受訪者：應該國家辦理認證。

#### 【晤談內容記錄 014】

研究者：請問您畢業於哪一個科系？

受訪者：歷史系（師資班）。

研究者：請問您覺得月亮陰影的產生跟月亮運行有關，還是月蝕所造成？

受訪者：月亮運行有關。

研究者：請問您覺得聲音的速度跟溫度是否有關？

受訪者：與溫度有關。

研究者：請問您蜘蛛是不是昆蟲？

受訪者：不是。

研究者：請問您硫酸要如何稀釋？

受訪者：不知道。

研究者：對於教「自然與生活科技領域」您是否勝任愉快呢？

受訪者：壓力很大。

研究者：為什麼會覺得壓力很大呢？

受訪者：本職學能與專業知識的不足。

研究者：既然這樣您為何擔任「自然與生活科技領域」教師？

受訪者：是學校安排的，非自願。

研究者：那麼您認為「自然與生活科技領域」教師，需要證照嗎？

受訪者：需要。

研究者：那麼您覺得推動「自然與生活科技領域」證照制度，對學校教師的專業地位是否有提升的作用呢？

受訪者：應該會有很大的助益。

研究者：那麼「自然與生活科技領域」證照，您認為該如何取得呢？

受訪者：應該教育部辦理認證。

### 【晤談內容記錄 015】

研究者：請問您畢業於哪一個科系？

受訪者：初教系行政組。

研究者：請問您覺得月亮陰影的產生跟月亮運行有關，還是月蝕所造成？

受訪者：與月亮運行有關。

研究者：請問您覺得聲音的速度跟溫度是否有關？

受訪者：不知道。

研究者：請問您蜘蛛是不是昆蟲？

受訪者：不是。

研究者：請問您硫酸要如何稀釋？

受訪者：不知道。

研究者：對於教「自然與生活科技領域」您是否勝任愉快呢？

受訪者：還好。

研究者：會不會覺得壓力很大呢？

受訪者：因為都只有教課本內的知識，所以壓力還好。

研究者：您為何擔任「自然與生活科技領域」教師呢？

受訪者：是學校安排的。

研究者：那麼您認為「自然與生活科技領域」教師，需要證照嗎？

受訪者：需要。

研究者：那麼您覺得推動「自然與生活科技領域」證照制度，對學校教師的專業地位是否有

提升的作用呢？

受訪者：應該會有助益。

研究者：那麼「自然與生活科技領域」證照，您認為該如何取得呢？

受訪者：應該教育部辦理認證。

### 【晤談內容記錄 016】

研究者：請問您畢業於哪一個科系？

受訪者：音樂系。

研究者：請問您覺得月亮陰影的產生跟月亮運行有關，還是月蝕所造成？

受訪者：與月亮運行有關。

研究者：請問您覺得聲音的速度跟溫度是否有關？

受訪者：不知道。

研究者：請問您蜘蛛是不是昆蟲？

受訪者：不是。

研究者：請問您硫酸要如何稀釋？

受訪者：不知道。

研究者：對於教「自然與生活科技領域」您是否勝任愉快呢？

受訪者：壓力很大。

研究者：為什麼會覺得壓力很大呢？

受訪者：非本科系畢業。

研究者：既然這樣您為何擔任「自然與生活科技領域」教師？

受訪者：是學校安排的，因為學校配課的關係，自然只是上一班。

研究者：那麼您認為「自然與生活科技領域」教師，需要證照嗎？

受訪者：需要，隔行如隔山，需要專業。

研究者：那麼您覺得推動「自然與生活科技領域」證照制度，對學校教師的專業地位是否有提升的作用呢？

受訪者：對學校教師的專業地位應該會有助益的。

研究者：那麼「自然與生活科技領域」證照，您認為該如何取得呢？

受訪者：應該教育部辦理認證。

**【晤談內容記錄 017】**

研究者：請問您畢業於哪一個科系？

受訪者：中文系。

研究者：請問您覺得月亮陰影的產生跟月亮運行有關，還是月蝕所造成？

受訪者：月蝕。

研究者：請問您覺得聲音的速度跟溫度是否有關？

受訪者：無關。

研究者：請問您蜘蛛是不是昆蟲？

受訪者：是。

研究者：請問您硫酸要如何稀釋？

受訪者：將水到入硫酸中混合即可。

研究者：對於教「自然與生活科技領域」您是否勝任愉快呢？

受訪者：非相關科系，覺得無法勝任。

研究者：會不會覺得壓力很大呢？

受訪者：會。

研究者：既然這樣您為何擔任「自然與生活科技領域」教師？

受訪者：因為是學校安排的，不是我要的。

研究者：那麼您認為「自然與生活科技領域」教師，需要證照嗎？

受訪者：非常需要。

研究者：那麼您覺得推動「自然與生活科技領域」證照制度，對學校教師的專業地位是否有提升的作用呢？

受訪者：應該會。

研究者：那麼「自然與生活科技領域」證照，您認為該如何取得呢？

受訪者：應該是要經過全國性的認證。

**【晤談內容記錄 018】**

研究者：請問您畢業於哪一個科系？

受訪者：德語系。

研究者：請問您覺得月亮陰影的產生跟月亮運行有關，還是月蝕所造成？

受訪者：跟月亮運行有關。

研究者：請問您覺得聲音的速度跟溫度是否有關？

受訪者：無關。

研究者：請問您蜘蛛是不是昆蟲？

受訪者：是。

研究者：請問您硫酸要如何稀釋？

受訪者：將硫酸到入水中混合即可。

研究者：對於教「自然與生活科技領域」您是否勝任愉快呢？

受訪者：還可以。

研究者：會不會覺得壓力很大呢？

受訪者：不會。

研究者：您為何擔任「自然與生活科技領域」教師呢？

受訪者：學校安排的。

研究者：那麼您認為「自然與生活科技領域」教師，需要證照嗎？

受訪者：需要吧！

研究者：那麼您覺得推動「自然與生活科技領域」證照制度，對學校教師的專業地位是否有提升的作用呢？

受訪者：會有提升的作用。

研究者：那麼「自然與生活科技領域」證照，您認為該如何取得呢？

受訪者：應該是要經過教育部的認證。

### 【晤談內容記錄 019】

研究者：請問您畢業於哪一個科系？

受訪者：園藝系。

研究者：請問您覺得月亮陰影的產生跟月亮運行有關，還是月蝕所造成？

受訪者：月蝕。

研究者：請問您覺得聲音的速度跟溫度是否有關？

受訪者：有關。

研究者：請問您蜘蛛是不是昆蟲？

受訪者：不是。

研究者：請問您硫酸要如何稀釋？

受訪者：將硫酸延著玻璃棒緩緩注入水中混合即可。

研究者：對於教「自然與生活科技領域」您是否勝任愉快呢？

受訪者：還好。

研究者：會不會覺得壓力很大呢？

受訪者：不會。

研究者：您為何擔任「自然與生活科技領域」教師呢？

受訪者：學校安排的。

研究者：那麼您認為「自然與生活科技領域」教師，需要證照嗎？

受訪者：需要。

研究者：那麼您覺得推動「自然與生活科技領域」證照制度，對學校教師的專業地位是否有提升的作用呢？

受訪者：會有幫助。

研究者：那麼「自然與生活科技領域」證照，您認為該如何取得呢？

受訪者：參加研習累積分數。

### 【晤談內容記錄 020】

研究者：請問您畢業於哪一個科系？

受訪者：社會教育學系。

研究者：請問您覺得月亮陰影的產生跟月亮運行有關，還是月蝕所造成？

受訪者：月蝕。

研究者：請問您覺得聲音的速度跟溫度是否有關？

受訪者：無關。

研究者：請問您蜘蛛是不是昆蟲？

受訪者：是。

研究者：請問您硫酸要如何稀釋？

受訪者：和水中混合。

研究者：對於教「自然與生活科技領域」您是否勝任愉快呢？

受訪者：否。

研究者：會不會覺得壓力很大呢？

受訪者：會。

研究者：既然這樣您為何擔任「自然與生活科技領域」教師？

受訪者：是學校安排的。

研究者：那麼您認為「自然與生活科技領域」教師，需要證照嗎？

受訪者：需要。

研究者：那麼您覺得推動「自然與生活科技領域」證照制度，對學校教師的專業地位是否有提升的作用呢？

受訪者：會。

研究者：那麼「自然與生活科技領域」證照，您認為該如何取得呢？

受訪者：經過教育部的認證。

### 【晤談內容記錄 021】

研究者：請問您畢業於哪一個科系？

受訪者：語教系。

研究者：請問您覺得月亮陰影的產生跟月亮運行有關，還是月蝕所造成？

受訪者：應該是月蝕吧！

研究者：請問您覺得聲音的速度跟溫度是否有關？

受訪者：應該有吧！

研究者：請問您蜘蛛是不是昆蟲？

受訪者：是。

研究者：請問您硫酸要如何稀釋？

受訪者：將硫酸加水混合。

研究者：對於教「自然與生活科技領域」您是否勝任愉快呢？

受訪者：否，常常無法回答學生的問題。

研究者：會不會覺得壓力很大呢？

受訪者：會。

研究者：既然這樣您為何擔任「自然與生活科技領域」教師？

受訪者：因為是學校安排的。

研究者：那麼您認為「自然與生活科技領域」教師，需要證照嗎？

受訪者：需要。

研究者：那麼您覺得推動「自然與生活科技領域」證照制度，對學校教師的專業地位是否有提升的作用呢？

受訪者：應該會吧！

研究者：那麼「自然與生活科技領域」證照，您認為該如何取得呢？

受訪者：應該是要經過公平公正的認證。

### 【晤談內容記錄 022】

研究者：請問您畢業於哪一個科系？

受訪者：建築系。

研究者：請問您覺得月亮陰影的產生跟月亮運行有關，還是月蝕所造成？

受訪者：跟月亮運行有關。

研究者：請問您覺得聲音的速度跟溫度是否有關？

受訪者：有。

研究者：請問您蜘蛛是不是昆蟲？

受訪者：是。

研究者：請問您硫酸要如何稀釋？

受訪者：將硫酸小心加水混合。

研究者：對於教「自然與生活科技領域」您是否勝任愉快呢？

受訪者：還好。

研究者：您為何擔任「自然與生活科技領域」教師？

受訪者：依照學校安排。

研究者：那麼您認為「自然與生活科技領域」教師，需要證照嗎？

受訪者：需要。

研究者：那麼您覺得推動「自然與生活科技領域」證照制度，對學校教師的專業地位是否有提升的作用呢？

受訪者：有。

研究者：那麼「自然與生活科技領域」證照，您認為該如何取得呢？

受訪者：應該接受全國性認證。

### 【晤談內容記錄 023】

研究者：請問您畢業於哪一個科系？

受訪者：造船系。

研究者：請問您蜘蛛是不是昆蟲？

受訪者：不是。

研究者：請問您硫酸要如何稀釋？

受訪者：將硫酸緩緩加入水中。

研究者：對於教「自然與生活科技領域」您是否勝任愉快呢？

受訪者：是。

研究者：您為何擔任「自然與生活科技領域」教師？

受訪者：無自然科任教師（六班小學校）。

研究者：那麼您認為「自然與生活科技領域」教師，需要證照嗎？

受訪者：國小教師證即可。

研究者：那麼您覺得推動「自然與生活科技領域」證照制度，對學校教師的專業地位是否有提升的作用呢？

受訪者：或許會吧！

研究者：那麼「自然與生活科技領域」證照，您認為該如何取得呢？

受訪者：專業機構，如師院、師大相關研習或考試通過核發。

### 【晤談內容記錄 024】

研究者：請問您畢業於哪一個科系？

受訪者：資訊工程系。

研究者：請問您覺得月亮陰影的產生跟月亮運行有關，還是月蝕所造成？

受訪者：月亮運行有關。

研究者：請問您蜘蛛是不是昆蟲？

受訪者：不是。

研究者：對於教「自然與生活科技領域」您是否勝任愉快呢？

受訪者：是。

研究者：您為何擔任「自然與生活科技領域」教師呢？

受訪者：學校安排。

研究者：那麼您認為「自然與生活科技領域」教師，需要證照嗎？

受訪者：需要。

研究者：那麼您覺得推動「自然與生活科技領域」證照制度，對學校教師的專業地位是否有提升的作用呢？

受訪者：有。

研究者：那麼「自然與生活科技領域」證照，您認為該如何取得呢？

受訪者：辦理檢定。

### 【晤談內容記錄 025】

研究者：請問您畢業於哪一個科系？

受訪者：體育系。

研究者：請問您覺得月亮陰影的產生跟月亮運行有關，還是月蝕所造成？

受訪者：月蝕。

研究者：請問您覺得聲音的速度跟溫度是否有關？

受訪者：有。

研究者：請問您蜘蛛是不是昆蟲？

受訪者：是。

研究者：請問您硫酸要如何稀釋？

受訪者：加水。

研究者：對於教「自然與生活科技領域」您是否勝任愉快呢？

受訪者：否。

研究者：為什麼會覺得無法勝任呢？

受訪者：缺乏專業知識。

研究者：既然這樣您為何擔任「自然與生活科技領域」教師？

受訪者：排課關係。

研究者：那麼您認為「自然與生活科技領域」教師，需要證照嗎？

受訪者：沒意見。

研究者：那麼您覺得推動「自然與生活科技領域」證照制度，對學校教師的專業地位是否有提升的作用呢？

受訪者：有。

研究者：那麼「自然與生活科技領域」證照，您認為該如何取得呢？

受訪者：研習及培訓。