



# 建構師資培育生教學成熟度模式之研究

陳殷哲 賴素珍

## 摘 要

### 研究目的

師資培育學生成為教師是一連串學習與專業發展的過程，而在此歷程中師資培育學生以成為教師為生涯選擇，培養成為一位具專業素養、態度以及職能的教師，並在此過程學習合作意識與技巧，以及透過自我導向學習朝向永續專業發展。本研究旨在以教學成熟度模式為理論之基礎，制定師資培育學生教學成熟度模式，以分階段提供師資培育學生由具備專業知能及情意基礎、精熟教學領域專門知識、課堂實踐能力、教學評量能力至永續發展一連串專業發展歷程之多面向自我檢核參考。

### 研究設計／方法／取徑

本研究採取多階段方式進行資料蒐集，首先以專業素養、自我導向學習與合作學習為理論基礎進行文獻探討，並結合教師教學成熟度模式，歸納整合後初擬師資培育生教學成熟度模式 5 項層級與 25 項要素之架構，後續採取修正式德爾菲法進行專家意見彙整，最後再依前項結果編製模糊層級分析法調查問卷，以模糊層級分析法

---

陳殷哲，清華大學教育心理與諮商學系副教授

電子郵件：yincechen@mx.nthu.edu.tw

賴素珍，清華大學教務處組員

電子郵件：laisc@mx.nthu.edu.tw

投稿日期：2020 年 5 月 21 日；修正日期：2020 年 8 月 28 日；接受日期：2021 年 11 月 26 日

進行資料分析，計算各層級要素之權重表現，並建置權重系統。

### 研究發現或結論

本研究主要結果為五項層級以 ML1 初始級權重 0.38 為最高，其餘分別為進階課程管理實施 0.19、基本課程管理 0.18、量化管理 0.13 以及永續最適化 0.1，而各層級內之要素權重 ML1 初始級以「教育理論知識」0.28 最高，ML2 基本課程管理層級以「課程規劃能力」0.33 最高，ML3 進階課程管理實施層級以「班級經營能力」0.25 最高，ML4 量化管理層級以「資源管理能力」0.38 最高，ML5 永續最適化層級以「專業責任」0.33 最高。

### 研究原創性／價值

本研究師資培育生教學成熟度模式係以專業教師理想圖像為師資培育學生專業能力發展之目標，可做為師資培育機構課程規劃及師資培育學生核心能力指標評量之參考，同時兼具教師培育專業永續化發展的模式。

### 教育政策建議或實務意涵

本研究建構之師資培育生教學成熟度模式將師資培育課程與師資培育學生能力素養串聯整合之架構模式，提供師資培育學生分階段邁向專業化及永續發展之自我評量參考。

**關鍵詞：**合作學習、自我導向學習、師資培育生教學成熟度模式、專業素養、模糊層級分析法



# CONSTRUCTING A CAPABILITY MATURITY MODEL FOR TEACHER EDUCATION STUDENTS

Yin-Che Chen      Su-Chen Lai

## ABSTRACT

### Purpose

Teacher education students experience a series of learning and professional development processes before becoming teachers. During the process, teacher education students choose teacher as their career and receive training to become teachers with professional literacy, attitude, and competency. In addition, they acquire cooperative awareness and techniques through the process. Through self-directed learning, the teacher education students sustain their professional development. This study used a capability maturity model as the theoretical basis to construct a capability maturity model for teacher education students, in which the students, through a series of professional development processes, were provided with professional competency and affective education, proficiency in teaching-specific domain knowledge, practical capabilities in classrooms, teaching assessment capabilities, and capabilities for self-assessing multiple aspects of the professional development processes.

### Design/methodology/approach

This study collected data through multiple stages. First, literature involving professional literacy, self-directed learning, and cooperative learning as the theoretical bases was discussed. Then, a capability maturity model for teacher education was adopted. After summarization and organization, the model was preliminarily

---

Yin-Che Chen, Associate Professor, National Tsing Hua University, Department of Educational Psychology and Counseling.

E-mail: yinchechen@mx.nthu.edu.tw

Su-Chen Lai, Officer, National Tsing Hua University, Office of Academic Affairs.

E-mail: laisc@mx.nthu.edu.tw

Manuscript received: May 21, 2020; Modified: August 28, 2020; Accepted: November 26, 2021

structured with 5 levels and 25 elements. Subsequently, a modified Delphi method was used to summarize expert opinions. According to the obtained results, a fuzzy analytic hierarchy process questionnaire was created to collect and analyze data. The weighting of each level and element was calculated to establish a weighting system.

### **Findings/results**

The primary results revealed that ML1 initial level had the highest weighting of 0.38, followed by the advanced course management implementation level (0.19), basic course management (0.18), quantified management (0.13), and sustainable optimization (0.1). Within each of the levels, the elements with the highest weighting in ML1 (initial level), ML2 (basic course management level), ML3 (advanced course management implementation level), ML4 (quantified management level), and ML5 (sustainable optimization level) were “knowledge regarding education theory (0.28),” “course planning capability (0.33),” “classroom management capability (0.25),” “resource management capability (0.38),” and “professional responsibility (0.33),” respectively.

### **Originality/value**

The proposed capability maturity model for teacher education students used ideal image of professional teachers as the goal for the students’ professional competency development. The model can serve as references for teacher education institutes in course planning and for assessing teacher education students’ core competency indicators. Moreover, the model may be employed to assist sustainable development of teacher education professionalism.

### **Suggestions/implications**

This study constructed a capability maturity model for teacher education students to integrate teacher education courses and relevant competencies and literacy of teacher education students. The model facilitates teacher education students’ professional development in various stages and their self-assessment in sustainable development.

*Keywords: cooperative learning, self-directed learning, capability maturity model for teacher education students, professional literacy, fuzzy analytic hierarchy process*

## 壹、緒論

我國師資培育制度歷經多次變革修正，落實以學生學習為中心的師資培育。培育具有實踐能力的專業教師以符合教育師資需求，提升師資素質。所謂良師興國即說明了良好的教師將影響國家的競爭力，而師資培育是以學生為學習中心，為國家培育具備教育知能、專業精神、品德陶冶、尊重多元差異、族群文化、社會關懷及國際視野之優質教師（教育部，2017），師資培育教育亦即專業教師之職前訓練階段，師資培育學生透過修習師資職前教育課程培育成具有教育熱忱與專業責任、專業知能與態度涵養之師資生（黃嘉莉、陳學志、王俊斌、洪仁進，2020），並透過教育實習進行教育實踐活動，成為兼具理論與實務經驗之教師。

師資培育教育目的在培育具有教育熱忱、專業責任與專業知能，以及兼具理論與實務經驗之教師，在成為專業教師的歷程中，師資培育生對學習需求之覺察和持續學習為專業化過程重要之要素，而自我導向學習是學習者經由自我意識察覺主動引發對學習之需求，選擇適合自己的學習方法並持續進行學習活動以達成學習目標，已有研究顯示自我導向學習之傾向和教師熱忱（簡文忠，2016）、教師專業發展（何淑芬，2013）與教師效能（邱意鈞，2015）有正向關係，因此，本研究將自我導向學習視為師資培育學生專業化之要素之一。

十二年國民基本教育課程發展之目標為結合核心素養以學習者為中心培養以自發、互動及共好為理念的主動自發的學習者，歐盟更將合作列為國民核心素養之一（教育部，2014），合作之素養可以透過學習習得，教育部推動合作學習教導學生透過合作技巧、發揮集體智慧提升學習成效，培養合作的國民核心素養（張新仁、黃永和、汪履維、王金國、林美惠，2013）。因此，課程之發展朝向跨領域學習方向前進，未來教師需具備和其他領域教師溝通與合作的能力（盧秀琴、洪榮昭、陳芬芳，2019）、結合各領域資源（查天佑、謝寶媛，2009；涂芸芳、黃國禎、陳俊魁，2020），發展跨領域課程教案除本身需具備任教學科之專業知能外（吳采蓉、楊淑晴，2009），亦須理解在團隊合作進行中的角色與任務分配，故師資生在學習階段，師資培育者可運用合作學習理論與教學策略讓師資生更有合作學習之意識促使合作順利（符碧真，2018；曾芬蘭、游羽萱、蔡

逸凡、陳柏熹，2019），從實做中理解與實踐教學理論（楊琬琳、蔡天怡，2018），由此可知師資培育學生在學習過程或未來從事教職工作培養其合作學習之意識和技巧有其必要性。

教學能力成熟度模式（Teaching Maturity Model Integration, T-MMI）是由學者陳仲儼與郭俊毅（2011）以能力成熟度整合模式（Capability Maturity Model Integrated, CMMI）為基礎建立，CMMI 係為分級提升之系統模型，主要目的在評估及改善軟體開發中專案發展業務流程的能力度、或是協助軟體開發者達成各項業務流程的執行並持續發展總體表現。教學能力成熟度模式教師可以依據特定的教學流程領域或從整體表現的要求下，藉由透過能力度及成熟度來不斷提升及改善其教學品質，且有別於一般教學評鑑制度，T-MMI 是針對教師個人而提供一種可攜式的品質指標。目前師資培育學生從師資職前教育課程至教育現場之教育實習，學習評量方式是經由他人對自己的專業表現進行評量，尚無以學習者個人自我評量之指標，因此，本研究旨在以教學能力成熟度模式為理論之基礎，制定師資培育學生教學成熟度模式，以分階段提供師資培育學生由具備專業知能及情意基礎、精熟教學領域專門知識、課堂實踐能力、教學評量能力至永續發展一連串專業發展歷程之多面向自我檢核參考。

綜上所述，師資培育學生成為教師是一連串學習與專業發展的過程，而在此歷程中師資培育學生以成為教師為生涯選擇，培養成為一位具專業素養、態度以及職能的教師，並在此過程學習合作意識與技巧，以及透過自我導向學習朝向永續專業發展。本研究以專業教師理想圖像為師資培育學生專業發展之目標，以專業素養、自我導向學習與合作學習為基礎結合教學成熟度模式建構師資培育生教學成熟度模式，發展一套針對師資培育學生逐步向上提升專業能力達到最終目標之參考，以及教師培育專業永續化發展的模式。本研究透過相關文獻歸納彙整，初擬師資培育生教學成熟度模式架構，之後進行修正式德爾菲法問卷調查確立層級要素之適切性，最後再以模糊層級分析法建構本研究模式之各項要素權重體系，從師資培育學生邁向專業教師的歷程掌握師資生的專業化與學習品質，作為師資培育機構課程規劃及師資培育學生核心能力指標評量之參考。

## 貳、文獻探討

師資培育生以專業教師為專業發展之理想圖像，專業教師除充實專業知識和教學能力外，持續學習專業成長更是不可獲缺的專業精神。自我導向學習是由學習者自我覺察需求引發學習動機，選擇適合的學習方法、尋求學習資源與解決過程中遇到的困難並獨立而持續的進行學習活動達成學習目標的歷程。提升師資培育生自我導向學習誘發學習動機，協助其成為自我導向學習者，為教師專業發展歷程中重要之要素。合作學習之教學型態有助於提升學生學習動機、學習成效以及學習滿意度，亦能產生較為良好的人際關係，各國教育也已逐漸重視溝通、合作、包容異見、欣賞異己等各種軟實力的養成，作為發展國民關鍵能力或核心素養的重要指標（張新仁，2014）。而在教育現場十二年國教之課程朝向跨領域學習發展，教師的溝通能力、合作素養與合作教學能力為教育現場重要的能力之一，師資培育生在成為教師的專業化過程，培養與他人合作的意識與技巧，發展人際關係和溝通能力提升社會技巧，並發展此教學型態技巧有其必要性。

師資培育生專業發展歷程之評量，目前尚無學習者自我評量之參考指標，學者陳仲儼與郭俊毅於 2011 年建立教學能力成熟度模式，教師可以依據特定的教學流程領域或整體表現，藉由透過能力度及成熟度來不斷提升及改善其教學品質，是針對教師個人提供之可攜式的品質指標。本研究以教學成熟度模式為基礎，結合教師專業發展、自我導向學習以及合作學習建構師資培育生教學成熟度模式，提供師資培育生專業化歷程自我檢核之參考。

### 一．教師專業素養

學者 Carr-Saunders 在 1933 年提出專業是指一群人從事某一種需要專門技術之職業（引自何福田、羅瑞玉，1992）；而 Katz 在 1985 年將專業一詞解釋為個體在工作中需運用高階且縝密的知識，以作為行事判斷的準則。判斷是指一個人運用其專業知識做出診斷，以分析事件發生的前因後果以及思考各種可能的行動方式，並評估其採取的行動及決定，可能影響未來後果的認知過程（Katz, 1990/1993）；此外，Benveniste（1987）提出專業的特徵包含具有相關學科知識為基礎的技術、必須持續的訓練與進修

成長、檢核制度選擇專業成員、制定工作倫理規範、具有服務熱誠與信念以及具有專業性的團體組織。綜合上述，本研究認為專業是個人在其所涉略的領域當中，需要經過長期系統化的專門訓練，培養從事該工作之專門知識、技術與專業態度，工作內容具有高度自主性與獨特性，能遵守專業倫理，且在工作生涯中，具有專業成長的動力，主動汲取新知，能維持專業化的高度標準。

教師的教學行為被視為一種專業，而教師專業素養就是教師在從事教學的過程中，為了達到有效教學所應具備的知識、能力與態度等多面向能力，其中包含在教學情境脈絡中，為面對各種複雜性任務而激發個體認知、技能與情意的各種行動（蔡清田，2011）。教師專業素養在「教育部提升國民素養專案計畫報告書（初版）-教師專業素養」（教育部，2013b）中定義係指教師從事教學工作時所應具備的專業能力，涵蓋與教學有關的認知、技能及情意，亦即包含豐富的教育與學科知識、卓越的教學能力以及專業態度與倫理等三大面向（潘慧玲等，2004）。本研究所指教師專業素養涵蓋知識、能力與態度等面向能力，因此將國內外學者所提出之教師專業知能、教師專業能力、教師專業內涵、教師專業標準、教師教學能力、教師專業評鑑指標等內涵加以統整，並以專業素養統稱之。

國內外學者對教師專業素養的內涵探討，大多聚焦在探討教師的知識體系、教學能力和態度信念上，對於教師知識的研究最早從 Shulman 開始，其他的學者大都以其為範本加以修正。隨著時代之變遷，社會對教師角色的要求與期待不同，教師專業素養的面向也隨之調整，從早期重視知識與能力層面的培養訓練，逐漸加入態度與情意層面的要求（柳玉珍、王珮珩、張惠敏、林麗英，2020），整體而言相關研究文獻在定義教師專業素養時，可大致歸納成專業知能、專業能力與專業態度三大面向，與本研究所指專業素養所涵蓋之認知、技能與情意的多面向能力相符。此外，張義雄與陳儒晰（2020）研究指出教師對數位教學活動的使用行為意圖，主要是受到數位教學效能與專業素養的形塑、教師對資訊科技專業應用信心，以及透過網路社群進行知識分享和資訊交流之態度，亦會影響其持續實踐數位教學活動的使用意向。

綜上所述，一位具有專業素養之教師，除了要充實自己的專業知識外，更要在教學實施過程中提升與教學相關的各項能力，並秉持專業精神，

建立自我導向與終身學習的專業成長活動，引導個人在認知、技能與態度上有所轉化與更新，以提升教學品質。

## 二、自我導向學習

Moore (1972) 認為自我導向學習是一種人格特質，是一種具有主動、責任感特質的性格，個體會計劃自己的學習活動並評核學習成果；Brookfield (1984) 主張自我導向學習是個體規劃學習與進行學習活動的能力，而國內學者陳茂祥 (2001) 更明確指出自我導向學習就是一種自主性學習的能力。自我導向學習是一種學習型態亦是一種學習方法 (Caffarella & Caffarella, 1986; Nyhan, 1991; Bonham, 1991)，何青蓉 (1998) 亦主張自我導向學習是一種個體自主規劃安排與經營學習活動的自我教學法。自我導向學習之學習歷程，Knowles (1975) 提出自我導向學習為在不論有無其他人協助的情況下，自我尋找學習的人力與物力資源，評估和決定自己合適的學習策略加以訂定具體目標及評定達成學習成果程度的準則，最後自主評核自己經歷學習過程後之成果，Mezirow (1978) 也認為自我導向學習是個體從規劃學習到控制學習過程並完成學習的歷程。此外，學習動機、學習壓力與分層的課程設計能顯著預測自我導向學習的成效 (Gencel & Saracaloglu, 2018; Heo & Han, 2018)。由上述論點，而本研究將自我導向學習定義為自我導向學習是一連串由學習者經由自我意識察覺主動引發對學習之需求，選擇適合自己的學習方法並獨立而持續的進行學習活動，並於學習過程中尋求學習資源與解決學習過程中遇到的困難，進而達成學習目標的學習歷程。

關於自我導向學習的構面，已有多位學者發展自我導向學習量表，而大部分學者的觀點有類似之處，本研究引用鄧運林 (1995) 以及施智婷、陳旭耀與黃良志 (2011) 發展之量表，以下就針對此量表構面作進一步說明。

### (一) 鄧運林 (1995) 自我導向學習傾向量表

其參考美國喬治亞大學教授 Guglielmino (1977) 發展的自我導向學習傾向量表，將此量表譯為中文，並經學者郭生玉、吳靜吉、黃光雄、楊國賜、黃富順與陳如山等逐題進行譯文修訂，擬題完成後經預試、項目分

析，修改為 55 個題目，經因素分析結果，將原有的八個層面改為六個層面，其內容為喜愛學習、效率學習、獨立學習、學習動機、主動學習與創造學習。各分量表 Cronbach's  $\alpha$  係數介於 .64 至 .85 之間，其內部一致性尚佳，總變異量為 89.74%。

## （二）施智婷、陳旭耀與黃良志（2011）自我導向學習傾向量表

其鑑於 Guglielmino（1977）所發展自我導向學習量表（Self-directed Learning Readiness Scale, SDLRS）與國內學者鄧運林（1995）譯訂編修之題項數量頗多與適用性問題，便以二階驗證性因素分析予以修訂為喜愛學習、主動學習、有效學習、創造學習、學習動機五個構面與 22 個題項，其模式配適度除了 GFI 略低於標準值外，其餘配適指標表現良好（ $\chi^2(204) = 388.63, p < .001$ ; GFI = .86, NNFI = .96, CFI = .97, RMSEA = .06 與 SRMR = .08），五個構面標準化  $\lambda$  介於 .72 與 .92（ $t \geq 5.00$ ）。

本研究引用喜愛學習、主動學習能力、有效學習、創造學習四個構面作為師資培育生教學成熟度模式之要素，作為師資培育學生自我導向學習的評核準則。

## 三、合作學習

合作學習為傳統學習的演化，傳統教學為教學者對學習者單向教導，師生互動機會少（廖慶榮，2010），多數研究已證實合作學習能確實提升學生學習成效且適用各年級的學生，近年臺灣教育訴求變革倡導多元教學法，合作學習也是其中一項（賴光真，2016）。而各國教育也已逐漸重視溝通、合作、包容異見、欣賞異己等各種軟實力的養成，作為發展國民關鍵能力或核心素養的重要指標（張新仁，2014）。

中國百科全書定義「合作」（Cooperation）為兩個以上的人或團體，彼此聯合行動以達成其共同之目標（中國文化大學中華學術院中華百科全書編纂委員會，1983）。合作學習是指兩人或以上的小組成員，他們必須正向且依賴對方來共同完成教師所賦予的任務（Cooper, 1995; 尹玫君、劉藜藜，1998），其為一種合作型態教學（黃政傑、林佩璇，1996），藉由各種教學策略來促進同儕間的互動以擴大自己與他人的學習機會（林達森，2002）。而合作學習其最主要的精神就是團體對相同目標進行學習，

《禮記·學記》中記錄：「獨學而無友，則孤陋而寡聞」，學習中若缺乏交流切磋，則會導致知識狹隘，見識短淺，若過程中發現問題，即可透過同儕合作與小組互動達到學習目標（廖慶榮、孫晟捷、張瑗鈞、曾永權，2008；周保男、林信廷，2012）。

教師的課程設計是影響學生合作學習的重要因素（Wang, 2010），在學習過程中自我效能較低、學習動機低落、合作技巧不佳或基本知識不足的學生容易變成在過程中的低度參與者（陳秀玲、黃國禎，2011）。教師應注重學生合作的歷程並適時提供回饋與幫助，促使學生間正向及互助，提供合作學習的成效（張子貴，2011）。藉由異質性的組員彼此分享、互助與責任共擔的方式來提升個人學習成效並達成共同目標（張子貴，2012），有助於學生反思及促進自我成長（徐綺穗，2019）。亦即合作學習為透過同儕合作與互動，進而達成學習目標的教學策略（黃佩莉、黃國鴻，2009），達到學習最大化的效果（郭隆興、張紹勳、蔡佩樺、郭純岑，2019）。

#### 四、教學成熟度模式

能力成熟度概念是由學者 Crosby 在 1979 年於「Quality is Free」一書中提出，其認為產品品質受到生產過程之開發、規劃、實施及管理影響甚巨，提出品質管理進化階段化概念，以流程導向作為品質管理的新方法（陳仲儼、郭俊毅，2011）。接著於 1987 年美國國防部與美國卡內基美隆大學（Carnegie Mellon University, CMU）合作設立軟體工程學院（Software Engineering Institute, SEI）發展出「能力成熟度整合模式」（Capability Maturity Model Integrated, CMMI）（李坤清、陳怡彰、黃堅南，2009），CMMI 試圖為軟體產業建立一套最佳開發工作的參考模式，並依據此模式促使個人與組織在軟體發展持續改善，而其主要目的係針對軟體開發中的專案發展流程提供評估及改善方案，或是協助各項業務流程的順利執行以及持續向上的總體表現（陳仲儼、郭俊毅，2011）。CMMI 模式在架構中納入許多經過驗證的方法，以協助組織評鑑其成熟度或流程領域能力度、建立改善的優先順序，及改善實施方案（Software Engineering Institute, 2001/2005），透過軟體開發流程的改善，可以提升產品品質、縮短生產時間、降低成本、提升客戶滿意度以及提高投資報酬率（Goldenson &

Gibson, 2003)。CMMI 模式除了原有之軟體工程領域外，亦應用於其他系統開發，例如系統工程、財務管理、產業電子化等，藉由各項能力成熟度模式的持續改善，已成為國際間認同的軟體開發評估準則（陳仲儼、郭俊毅，2011）。

學者陳仲儼與郭俊毅（2011）為了探討高等教育的教學品質，針對大專院校教師之教學過程改善與評鑑，運用 Crosby 的品質進化階段化為基礎，以 CMMI 系統建構出教學成熟度模式（Teaching Maturity Model Integration, T-MMI），其目的在於凸顯教學的過程、行動及持續不斷進行改善。T-MMI 是由數個教學相關的流程領域（Process Areas, PA）系統化組成，每個流程領域皆有其特定要達成的目標（Specific goals, SG）及作法（Specific practices, SP），每個流程領域進一步依數個階段化主題構成不同的品質進化階段及內容，即構成了成熟度（Maturity levels, ML），單一流程領域也可以單獨來進行能力度（Capability levels, CL）深化程度的提升。此外，T-MMI 提出數個制度化或永續化目標，依不同的成熟度 ML 或能力度 CL 協助教師持續不斷進行改善其教學作法及成果（陳仲儼、郭俊毅，2011）。接續實證研究以能力度及成熟度為基礎，建構中小學教師數位教學能力成熟度模式，初始化下之準則為：數位教學的媒體應用、數位教學概念與實施類型、科技的操作與觀念；管理下之準則為：教學與教材設計概念、數位資訊融入教學環境之經營、數位教學活動之管理；在定義下之準則為：學習環境與經驗、數位課程的教與學、數位教學能力標準化；在可預測下之準則為：學生成效評估、專業實務精進、教學實施與評估；在優化下之準則為：數位科技與教學之應用性、數位教學能力之典範、數位科技前瞻性（Chen, 2018）。此外，陳殷哲與胡美雲（2019）結合教師教學能力成熟度模型，建構生活課程教師專業素養指標，探討國民小學生活課程教師之專業素養，建構出一套系統化及科學化之指標體系，提供生活課程教師自我檢核與專業成長，並作為教育行政機關推動教師專業發展與師資培育之參考依據。

## 五、師資培育生教學成熟度模式

綜合前述各類教師專業指標項目並結合教學成熟度模式，融合自我導向學習與合作學習建構師資培育生教學成熟度模式，本模式採取 MMI 階

段式表述方式，以階段式五項層級做為師資培育學生成為教師專業化歷程之自我檢視指標，五項層級包含 ML1 初始級、ML2 基本課程管理、ML3 進階課程管理實施、ML4 量化管理以及 ML5 永續最適化，以及各項層級內含 4-6 項要素共計 25 個要素，期能提供師資培育學生由基礎逐步推進較高階的專業化成熟度，並持續性的朝向專業化發展。

本研究自我導向學習要素參考國內學者鄧運林（1995）譯訂編修自 Guglielmino（1977）發展之自我導向學習量表（Self-directed Learning Readiness Scale），並參考施智婷、陳旭耀與黃良志（2011）編修版本，引用「喜愛學習」、「主動學習能力」、「有效學習」與「創造學習」四項指標，喜愛學習置於 ML1 初始級、主動學習能力置於 ML2 基本課程管理、有效學習置於 ML3 進階課程管理實施、創造學習置於 ML5 永續最適化。

合作學習要素參考 Korkmaz（2012）發展之間卷題項，以及黃思華、劉遠楨與顏苑廷（2011）編製之合作學習態度量表，另外，參考黃政傑、林佩璇（1996）以及薛雅慈（2014）合作學習之相關研究，修訂為符合本研究之要素「相互依賴性」、「問題解決能力」、「團隊學習的社會技巧」、「團隊學習歷程」與「互惠合作共學」，五項要素依序置於 ML1 初始級、ML2 基本課程管理、ML3 進階課程管理實施、ML4 量化管理以及 ML5 永續最適化五項層級五項層級內。本研究建構之師資培育生教學成熟度模式之各項層級與要素分述如下，並整理如表 1 所示：

#### （一）ML1 初始級：

初始級為建立師資生未來從事教學工作時所應具備的教育基礎理論、知識和情意，參考學者吳清山（2010）、教師專業標準指引（教育部，2016a）、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（教育部，2018a）擬訂「教育理論知識」、「教育環境脈絡知識」、「學生發展理論知識」作為教育基礎、知識和情意之要素；此外，引用學者鄧運林（1995）、施智婷、陳旭耀與黃良志（2011）編修之自我導向學習傾向量表中之「喜愛學習」構面為初始級自我導向學習之要素；並參考黃政傑、林佩璇（1996），黃思華、劉遠楨、顏苑廷（2011）以及賴光真（2016）合作學習之相關研究，擬訂「相互依賴性」要素。

## （二）ML2 基本課程管理：

基本課程管理層級為師資生依教學目標，精熟教學領域、學科內容及專門知識，規劃教學方式達到教學目標。本層級參考學者潘慧玲等人於 2004 年發展之國民中小學教師教學專業能力指標、吳清山（2010）之師資培育研究、以及教育部訂定之教師專業標準指引（教育部，2016a）、高級中等以下學校教師專業發展評鑑規準（教育部，2016b）、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（教育部，2018a）擬訂「學科內容知識」、「學科教學知識」、「課程規劃能力」三項要素，此外，參考學者鄧運林（1995）、施智婷、陳旭耀與黃良志（2011）編修之自我導向學習傾向量表，擬訂「主動學習能力」為自我導向學習之要素；並參考黃政傑、林佩璇（1996），黃思華、劉遠楨、顏苑廷（2011）以及賴光真（2016）合作學習之相關研究，擬訂「問題解決能力」要素。

## （三）ML3 進階課程管理實施：

進階課程管理實施層級為建立教師應具備的領域、學科教學知能及課堂教學的實踐能力，參考學者潘慧玲等人於 2004 年發展之國民中小學教師教學專業能力指標、吳清山（2010）之師資培育研究、以及教育部訂定之教師專業標準指引（教育部，2016a）、高級中等以下學校教師專業發展評鑑規準（教育部，2016b）、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（教育部，2018a）擬訂要素「學科教學能力」、「班級經營能力」、「學生輔導能力」、「溝通協調能力」四項要素，此外，引用學者鄧運林（1995）、施智婷、陳旭耀與黃良志（2011）編修之自我導向學習傾向量表中之「有效學習」構面為本層級自我導向學習之要素；並參考黃政傑、林佩璇（1996），黃思華、劉遠楨、顏苑廷（2011）以及賴光真（2016）合作學習之相關研究，擬訂「團隊學習的社會技巧」要素。

## （四）ML4 量化管理：

量化管理層級為建立教師教學資源管理及有效教學評量能力，參考學者潘慧玲等人於 2004 年發展之國民中小學教師教學專業能力指標、以及教育部訂定之教師專業標準指引（教育部，2016a）、高級中等以下學校教師專業發展評鑑規準（教育部，2016b）、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（教育部，2018a）擬訂要素「資源管理能力」、「多元評量能力」、「課程與教學評鑑能力」三項要素，此外，參考黃政傑、林佩璇（1996），黃思華、劉遠楨、顏苑廷（2011）以及賴光真（2016）合作學習之相關研究，擬訂「團隊學習歷程」要素。

#### （五）ML5 永續最適化：

永續最適化層級為建立教師良好專業態度，並持續創新與學習，參考學者潘慧玲等人於2004年發展之國民中小學教師教學專業能力指標、以及教育部訂定之教師專業標準指引（教育部，2016a）、高級中等以下學校教師專業發展評鑑規準（教育部，2016b）、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（教育部，2018a）擬訂要素「專業責任」、「專業成長」、「研究創新」三項要素，此外，引用學者鄧運林（1995）、施智婷、陳旭耀與黃良志（2011）編修之自我導向學習傾向量表中之「創造學習」構面為本層級自我導向學習之要素；並參考黃政傑、林佩璇（1996），黃思華、劉遠楨、顏苑廷（2011）、薛雅慈（2014）以及賴光真（2016）合作學習之相關研究，擬訂「互惠合作共學」要素。

表 1

師資培育生教學成熟度模式架構

目標	層級	定義	流程領域	特定目標	資料來源
師資培育生教學成熟度模式	ML1 初始級	建立師資生未來從事教學工作時所應具備的教育基礎理論、知識和情意。	1-1 教育理論知識	指能瞭解教育的本質與目的，具教育專業知能與涵養，並具備各種教育專業課程之理論知識，以及教育相關政策、法規、學校實務及倫理層面的知識。	吳清山 (2010) 教育部 (2016a) 教育部 (2018a)
			1-2 教育環境脈絡知識	指具研究與關懷教育及多元文化議題的能力，瞭解學校校本素材及在地資源與文化，並能掌握社會變遷趨勢與議題，敏銳覺察社會環境對學生學習影響，以融入課程與教學。	教育部 (2016a) 教育部 (2018a)
			1-3 學生發展理論知識	指瞭解學生之身心特質與學習認知發展情形，具備學生心理輔導與諮商相關知能，瞭解學生背景差異、興趣與文化，引導學生適性學習與發展。	教育部 (2016a)
			1-4 喜愛學習	指個人瞭解學習方法，對學習抱持興趣並持續學習的正向態度。	鄧運林 (1995) 施智婷等 (2011)
			1-5 相互依賴性	小組成員對自己和其他成員的學習負責，彼此互相依賴，共同努力完成任務。	黃政傑、林佩璇 (1996)， 黃思華等 (2011)， 賴光真 (2016)

(續下頁)

ML2 基本課程管理	依教學目標，精熟教學領域／學科內容及專門知識，規劃教學方式達到教學目標。		吳清山 (2010) 教育部 (2016a) 教育部 (2018a)
	2-1 學科內容知識	指能瞭解課程基本理念與目標，具備任教領域、群科及科目所需的專門知識與學科教學知能，以進行教學。	
	2-2 學科教學知識	指能瞭解課程教材的設計原理、教學策略與技巧，具備任教領域、群科及科目所需的學科教學知能，並掌握學科教學特性。	教育部 (2016a) 教育部 (2018a)
	2-3 課程規劃能力	能依據學校課程計畫考量學生經驗與需求，結合在地資源與文化編選教材，設定教學目標，規劃課程及設計教學活動。	潘慧玲等 (2004) 教育部 (2016a) 教育部 (2016b) 教育部 (2018a)
	2-4 主動學習能力	指個人主動思考學習時機及主題，知道從何處獲得教學知能所需的資料，並能自己決定學習什麼及如何學習。	鄧運林 (1995) 施智婷等 (2011)
2-5 問題解決能力	小組成員面對面討論和解決問題，以完成作業。	黃政傑、 林佩璇 (1996)， 黃思華等 (2011)， 賴光真 (2016)	

(續下頁)

ML3 進階課程管理 實施	建立教師應具備的領域／學科教學能力及課堂教學的實踐能力。	3-1 學科教學能力	依據學生學習進程與需求，運用多元教學策略引發並維持學生注意力與學習興趣，並透過教學媒材、學習科技與資源輔助教學等方式提供學生多元探索與感官經驗以協助學生理解教學內容。	潘慧玲等 (2004) 教育部 (2016a) 教育部 (2016b) 教育部 (2018a)
		3-2 班級經營能力	指能建立班級常規，營造安全、暖及良好互動的學習環境與氛圍並能關心個別學生的學習與生活以適當方式回饋或增強學生正向行為，營造關懷友善的師生合作關係。	潘慧玲等 (2004) 教育部 (2016a) 教育部 (2016b) 教育部 (2018a)
		3-3 學生輔導能力	指能應用輔導原理與技巧進行學生輔導，瞭解並尊重學生身心發展、社經及文化背景的個別差異，以提供必要的支持與及時適切的輔導。	教育部 (2016a) 教育部 (2016b) 教育部 (2018a)
		3-4 溝通協調能力	指能運用多元溝通方式與技巧和教師同儕共同發展統整課程、與學校行政人員進行有效溝通與合作，以及與家長和社區成員建立良好夥伴關係。	吳清山 (2010) 教育部 (2016a) 教育部 (2016b)
		3-5 有效學習	指個人在學習過程中擅於提出學習的新方法，能對所學的東西負責，亦比同儕中的人更能發現需要學的東西。	鄧運林 (1995) 施智婷等 (2011)
		3-6 團隊學習的社會技巧	小組成員在團體中學習彼此相互以和善、尊重的方式溝通，發展人際關係和小組技能提升社交能力。	黃政傑、 林佩璇 (1996)， 黃思華等 (2011)， 賴光真 (2016)

(續下頁)

ML4 量化管 理	建立 教師 教學 資源 管理 及有 效教 學評 量能 力。	4-1 資源管理 能力	指能有效管理個人時間，有效 安排及運用教學時間，以及善 用各種教學資源與媒體，增進 學習效果，並對教學與學習歷 程檔案進行有效管理。	潘慧玲等 (2004) 教育部 (2016a) 教育部 (2018a)
		4-2 多元評量 能力	能依據教學目標與活動並考量 學生的個別差異，運用多元方 式選擇適切的評量方式，並能 依據評量結果提供回饋與調整 教學。	潘慧玲等 (2004) 教育部 (2016a) 教育部 (2016b) 教育部 (2018a)
		4-3 課程與教 學評鑑能力	指對課程及教學評鑑具基本的 概念及能力，能參與教科書的 選用與評鑑，並參與教學評鑑 的規劃與實施，以及能運用課 程及教學評鑑結果來改進課程 教學品質。	潘慧玲等 (2004)
		4-4 團隊學習 歷程	透過團體活動歷程來自我反思 省與改善，進而提升小組學習 效能。	黃政傑、 林佩璇 (1996)， 黃思華等 (2011)， 賴光真 (2016)

(續下頁)

ML5 永續最 適化	建立 教師 良好 專業 態度 ， 並持 續 創 新 與 學 習 。	5-1 專業責任	指能思辨與遵守教師專業倫理與相關法律規範，展現教育熱忱關懷學生的學習權益與發展，並積極參與學校事務關心學校發展。	潘慧玲等 (2004) 吳 清山 (2010) 教育部 (2016a) 教育部 (2018a)
		5-2 專業成長	指能體認教師專業角色，樂於學習與探索教學新知追求專業成長，並積極參與課程相關研習與進修活動，加入課程專業學習社群，規劃個人專業成長計畫。	潘慧玲等 (2004) 教育部 (2016a) 教育部 (2016b) 教育部 (2018a)
		5-3 研究創新	指能熟知與運用各種教學研究方法，改進與創新教學，並分享專業研究成果與他人合作從事教學研究，共同成長。	教育部 (2016a) 教育部 (2016b) 教育部 (2018a)
		5-4 創造學習	在學習過程中喜歡討論一些想法並樂於尋找困難問題的答案，喜歡思考未來學習策略，並能將所學應用在解決工作上的問題。	鄧運林 (1995) 施智婷等 (2011)
		5-5 互惠合作 共學	每位團隊學習成員在小組中都要盡到學習責任展現績效，並合作互助以完成指作業達到精熟學習。	黃政傑、 林佩璇 (1996)， 黃思華等 (2011)， 賴光真 (2016)， 薛雅慈 (2014)

## 參、研究設計與實施

本研究首先確認主題為建構師資培育生教學能力成熟度模式，接續由文獻探討初擬師資培育生教學能力成熟度模式層級架構，以教師教學能力成熟度模式為基礎彙整歸納 5 項層級及 25 項評估要素項目。資料蒐集以修正式德爾菲法問卷邀請教育現場教師及師資培育機構學者確認層級及要素內涵之適切性，再依此階段結果設計第二階段模糊層級分析法問卷，回收問卷以 Excel 及 Super Decisions 軟體進行資料分析，求取層級及評估要素之權重值。最後，依據研究分析結果，建構師資培育生教學能力成熟度模式。

### 一、研究參與者

針對研究議題邀請該領域具代表性的專家參與研究，專家具該領域專業知識或工作經驗相較其他人更了解主題，透過專家相關領域的知能與經驗進行更有效的決策，故採用德爾菲法研究時，專家成員的樣本若為異質性時以 5 至 10 位即可，若為同質性高的成員，則以 15 人至 30 人為佳 (Delbecq, Van de Ven, & Gustafson, 1975; 林振春, 1992)，此外，Dalkey (1969) 指出若德爾菲法小組的成員達 10 人時，則群體的誤差可降低，並提高群體可信度。本研究之研究對象為修正式德爾菲法與模糊層級分析法調查問卷之填答者，問卷填答者決定德爾菲法研究的成功與否 (林振春, 1992)，故必須慎選研究領域具代表性的相關學者及專家，藉由其專業知能及實務經驗協助達到研究目的，本研究採取立意取樣邀請 26 位師資培育機構專家學者、國民小學以及中等學校教師參與研究，透過學者專家在不同教育機構場域的專業知能及經驗，提供多元的師資培育相關意見，以達到建構師資培育生教學成熟度模式的研究目標。

### 二、研究方法

本研究為了達到建構師資培育生教學成熟度模式之目的，採取多階段方式進行資料蒐集，首先透過文獻分析初擬指標架構，之後採取修正式德爾菲法進行專家意見彙整，最後再依前項結果編製模糊層級分析法調查問卷，以模糊層級分析法進行資料分析，計算各層級要素之權重表現，以建置權重系統。

### 三、研究工具

#### （一）修正式德爾菲法問卷

修正式德爾菲法係由德爾菲法為基礎發展，德爾菲法研究在整合調查專家意見過程中須經過多回合問卷調查，耗費較多的時間及資源。Murry & Harnmons 於 1995 年指出第一回合可以採結構式問卷設計，針對研究議題進行文獻分析彙整出第一回合德爾菲法調查問卷內容，結構式問卷將有效的達到研究主題的聚焦。

本研究第一階段修正式德爾菲法問卷設計依研究目的，以專業素養、自我導向學習與合作學習為理論基礎進行文獻探討，並結合教師教學成熟度模式，歸納整合後初擬師資培育生教學成熟度模式 5 項層級與 25 項要素之架構。問卷依指標內容採取「半結構式」設計，問卷的每一題項皆為單選題，選項以李克特（Likert）五點量表評定，分別以 1-5 分代表各要素適切程度的高低，「1」代表非常不同意，「5」代表非常同意，請專家檢視每一層級要素之定義內涵後，評定要素歸類及內容是否適切，若專家對要素有任何修正意見或需增列其他評估要素，請其於意見欄上填上建議內容，以作為本研究修改之依據。

#### （二）模糊層級分析法問卷

層級分析法（Analytic Hierarchy Process, AHP）為 Thomas L. Saaty 於 1971 年發展出來，多應用於解決不確定情況下及具有多個評估準則的決策問題。層級分析法係將複雜的問題系統化，透過不同層面的層級化分解，並以量化的方式運算找到評估脈絡，提供充份資訊給決策者作為決策依據，以解決複雜的多層級結構決策問題，減少決策錯誤的風險（曾國雄、鄧振源，1989）。模糊層級分析法（Fuzzy Analytic Hierarchy Process, FAHP）為層級分析法結合模糊理論的應用，層級分析法能透過層級架構探討不確定複雜性的決策問題，以及具有方便及有一致性檢定的特性而被廣泛應用，但由於判斷具有主觀、不確認以及模糊等特性，故在層級分析法中的成對比較矩陣以明確值的方式表示，限制了其對人為的主觀判斷產生的不確定性決策問題。因此，在 1983 年 Laarhoven 和 Pedrycz 二位學者將模糊集合理論及模糊數代入層級分析法以三角模糊數來表示兩兩要素間

相對重要程度，求取決策準則的模糊權重，計算出各替代方案的模糊權重作為選擇的標準（張紹勳，2012；林立宜，2002；李怡萱，2013）。

本研究第二階段模糊層級分析法問卷設計係依據前階段修正式德爾菲法問卷調查專家意見結果編製，問卷設計依層級間及要素項目間的重要性進行評比，以兩兩比較方式進行，以左邊要素和右邊要素之相對重要性進行評比，重要性表達以1到9的尺度值表示，並於1、3、5、7、9的尺度值上賦名「一樣重要」、「稍微重要」、「重要」、「非常重要」、「絕對重要」，數值愈大，則表示重要程度愈高，請專家依個人專業認定其相對重要程度1-9進行圈選，問卷範例如下表2。

表2  
 模糊層級分析法問卷範例

		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
向度 評比		絕 對 重 要	非 常 重 要	重 要	稍 微 重 要	一 樣 重 要	稍 微 重 要	重 要	非 常 重 要	絕 對 重 要	向度評比									
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ML2 基本 課程管理	
ML1 初始 級		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ML3 進階 課程管理實施	
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ML4 量化 管理	
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ML5 永續 最適化	

完成成對比較矩陣後，針對填答者或整個層級進行一致性檢定，完成一致性指標（Consistency Index, C.I.），用以檢查填答者的回答或是整個層級結構是否具有的一致性，C.I. 值為0表示前後判斷完全具一致性，而C.I. 大於0時表示前後判斷不連貫，Saaty 建議 C.I.≤0.1 時為可容許偏差。在評

估 1-9 尺度所產生的正倒值矩陣（Positive Reciprocal Matrix），係為將專家們對要素成對比較透過相對重要性尺度轉換為主觀模糊值進行模糊正倒值矩陣計算，在不同的階數下產生不同的 C.I. 值，稱為隨機指標（Random Index, R.I.），當在相同層級的矩陣下 C.I. 值和 R.I. 值的比率，稱為一致性比率（Consistency Ratio, C.R.），若  $C.R. \leq 0.1$  時則該層級具有高一一致性與信度（鄧振源、曾國雄，1989）。

## 肆、研究結果與討論

### 一、專家資料分析

本研究以兩階段進行問卷調查，第一階段為修正式德爾菲法專家問卷調查，先以電話與 e-mail 邀請師資培育教學領域相關專家 26 位，以紙本或電子郵件進行問卷填答，問卷採匿名方式蒐集資料。此階段共發出 26 份問卷，回收有效問卷 26 份，回收率為 100%。第二階段為模糊層級分析研究問卷調查，續邀請第一階段之專家學者進行填答，共計發出 26 份問卷，回收有效問卷 22 份，回收率 85%。

本研究彙整師資培育教學相關領域 26 位專家意見，考量廣納各類師資培育專家意見，邀請小學教師 10 位、中學教師 7 位、大學師資培育領域學者 9 位。性別部分以女性占 73.08% 居多數；年齡分布以 41-50 歲的 53.3% 為主；學歷部分研究所（含）以上占 80.77%；教學年資以 10-20 年的 53.85% 和 20 年以上的人數居多，未滿 10 年者占 19.23%，顯示專家具高等教育相關專業背景，以及具備豐富的教學實務經驗對於師資培育教學領域專業素養內涵有相當的理解。本研究專家背景資料如表 3。

表 3

問卷調查專家背景資料

受訪編號	服務單位	學歷	職稱	教學年資
1	小學	碩士	教師	15年2月
2	小學	碩士	主任／組長	20年
3	小學	碩士	校長	21年
4	小學	碩士	校長	32年
5	小學	碩士	教師	15年2月
6	小學	碩士	教師	12年
7	小學	碩士	教師	10年8月
8	小學	碩士	主任／組長	18年
9	小學	碩士	教師	20年
10	小學	碩士	教師	17年
11	中學	大學	主任／組長	13年
12	中學	碩士	教師	10年2月
13	中學	大學	主任／組長	22年
14	中學	大學	主任／組長	13年2月
15	中學	大學	主任／組長	18年
16	中學	大學	科任教師	3年
17	中學	博士	教師	9年1月
18	大學	博士	助理教授	1年2月
19	大學	博士	副教授	10年
20	大學	博士	助理教授	5年
21	大學	博士	教授	23年
22	大學	博士	教授	12年
23	大學	博士	教授	17年
24	大學	博士	副教授	6年

(續下頁)

25	大學	博士	副教授	22 年
26	大學	博士	副教授	11 年 2 月

## 二、修正式德爾菲法問卷結果

本研究邀請師資培育教學相關領域實務工作教師及專家學者分二階段填寫調查問卷，二階段回收之問卷逐一檢查填答結果後於 Excel 軟體建置資料，建置完成後即進一步進行問卷資料分析，第一階段專家就文字略作修正，並不影響師資培育教學成熟度模式整體架構；第二階段模糊層級分析要測量整體層級結構是否具有的一致性，本研究於問卷回收後，先進行一致性指標與一致性比率之計算，以確保評估結果通過一致性檢定。

修正式德爾菲法調查問卷，問卷回收後逐一建檔並統計專家填答各要素適切性之平均數、標準差以及四分位差以作為第二階段問卷設計之依據。根據 Faherty (1979) 提出專家意見一致性判別標準，四分位差  $Q \leq 0.6$ ，代表專家對該問卷題項意見達到高度一致性；四分位差  $0.6 < Q \leq 1.0$ ，則代表意見達到中等一致性；若四分位差  $Q > 1.0$  則代表意見為低度一致性。本問卷分析結果四分位差皆小於 0.6，表示專家對本研究初擬之師資培育教學成熟度模式架構各層級要素之適切性意見已達高度一致，此外，封閉式問題之標準差皆小於 1，亦表示專家意見的具有一致性 (Holey, Feeley, Dixon, & Whittaker, 2007; Okoli & Pawlowski, 2004)，後續依據本研究方法結果設計第二階段模糊層級分析的調查問卷。

## 三、模糊層級分析法問卷結果分析

ML1 初始級、ML2 基本課程管理、ML3 進階課程管理實施、ML4 量化管理及 ML5 永續最適化，層級之一致性指標  $C.I.=0.02$ ，一致性比率  $C.R.=0.02$ ，兩者皆  $< 0.1$ ，顯示專家填答結果符合一致性，權重排序為：初始級 (0.38) > 進階課程管理實施 (0.19) > 基本課程管理 (0.18) > 量化管理 (0.13) > 永續最適化 (0.1)。

「ML1 初始級」層級包含 5 個要素向度分別為「教育理論知識」、「教育環境脈絡知識」、「學生發展理論知識」、「喜愛學習」、「相互依賴性」，此層級之一致性指標  $C.I.=0.01$ ，一致性比率  $C.R.=0.01$ ，兩者皆  $< 0.1$ ，顯

示專家填答結果符合一致性，指標權重排序為：教育理論知識（0.28）> 學生發展理論知識（0.24）> 教育環境脈絡知識（0.23）> 喜愛學習（0.14）> 相互依賴性（0.10）。

「ML2 基本課程管理」層級包含 5 個要素向度分別為「學科內容知識」、「學科教學知識」、「課程規劃能力」、「主動學習能力」、「問題解決能力」，此層級之一致性指標 C.I.=0.02，一致性比率 C.R.=0.02，兩者皆 <0.1，顯示專家填答結果符合一致性，指標權重排序為：教課程規劃能力（0.33）> 學科教學知識（0.25）> 學科內容知識（0.22）> 主動學習能力（0.13）> 問題解決能力（0.08）。

「ML3 進階課程管理實施」層級包含 6 個要素向度分別為「學科教學能力」、「班級經營能力」、「學生輔導能力」、「溝通協調能力」、「有效學習」、「團隊學習的社會技巧」，此層級之一致性指標 C.I.=0.02，一致性比率 C.R.=0.01，兩者皆 <0.1，顯示專家填答結果符合一致性，指標權重排序為：班級經營能力（0.25）> 學科教學能力（0.22）> 學生輔導能力（0.18）> 溝通協調能力（0.14）> 有效學習（0.13）> 團隊學習的社會技巧（0.08）。

「ML4 量化管理」層級包含 4 個要素向度分別為「資源管理能力」、「多元評量能力」、「課程與教學評鑑能力」、「團隊學習歷程」，此層級之一致性指標 C.I.=0.02，一致性比率 C.R.=0.02，兩者皆 <0.1，顯示專家填答結果符合一致性，指標權重排序為：資源管理能力（0.38）> 多元評量能力（0.28）> 課程與教學評鑑能力（0.20）> 團隊學習歷程（0.14）。

「ML5 永續最適化」層級包含 5 個要素向度分別為「專業責任」、「專業成長」、「研究創新」、「創造學習」、「互惠合作共學」，此層級之一致性指標 C.I.=0.00，一致性比率 C.R.=0.00，兩者皆小於 0.1，顯示專家填答結果符合一致性，指標權重排序為：專業責任（0.33）> 專業成長（0.27）> 研究創新（0.18）> 創造學習（0.13）> 互惠合作共學（0.09）。

#### 四、權重排序及各層級要素之相對重要性

模糊層級分析法問卷調查資料經過分析結果，可得知師資培育相關領域之專家學者對於師資培育生教學成熟度模式評估指標之整合意見，以及各層級與要素的權重及優先順序。整體指標架構與權重排序如表 4。

表 4

師資培育生教學成熟度模式架構與權重排序

層級	C.I. (C.R.)	權重	排序	準則	C.I. (C.R.)	權重	排序
ML1 初始級	0.38	1	1-1	教育理論知識	0.01 (0.01)	0.28	1
			1-2	教育環境脈絡知識		0.23	3
			1-3	學生發展理論知識		0.24	2
			1-4	喜愛學習		0.14	4
			1-5	相互依賴性		0.10	5
ML2 基本課程管理	0.18	3	2-1	學科內容知識	0.02 (0.02)	0.22	3
			2-2	學科教學知識		0.25	2
			2-3	課程規劃能力		0.33	1
			2-4	主動學習能力		0.13	4
			2-5	問題解決能力		0.08	5
ML3 進階課程管理 實施	0.02 (0.02)	2	3-1	學科教學能力	0.02 (0.01)	0.22	2
			3-2	班級經營能力		0.25	1
			3-3	學生輔導能力		0.18	3
			3-4	溝通協調能力		0.14	4
			3-5	有效學習		0.13	5
			3-6	團隊學習的社會技巧		0.08	6
ML4 量化管理	0.13	4	4-1	資源管理能力	0.02 (0.02)	0.38	1
			4-2	多元評量能力		0.28	2
			4-3	課程與教學評鑑能力		0.20	3
			4-4	團隊學習歷程		0.14	4

(續下頁)

ML5 永續最 適化	0.10	5	5-1 專業責任	0.00 (0.00)	0.33	1
			5-2 專業成長		0.27	2
			5-3 研究創新		0.18	3
			5-4 創造學習		0.13	4
			5-5 互惠合作共 學		0.09	5

### (一) 層級權重以「初始級」為最重要

依據本研究針對評估準則進行權重分析，以初始級層級權重 0.38 為最高。初始級目標在建立師資培育學生未來從事教學工作時所應具備的教育基礎理論、知識和情意，內含教育理論知識、教育環境脈絡知識、學生發展理論知識、喜愛學習與相互依賴性五項要素，此正回應了教育部（2018a）引導師資培育生具有教師專業知能與態度的首要目的，亦為國家專業教師的基本概念。權重次高者分別為進階課程管理實施 0.19 與基本課程管理 0.18，進階課程管理實施的目標在建立教師應具備的領域／學科教學知能及課堂教學的實踐能力，而基本課程管理的目標為依教學目標精熟教學領域／學科內容及專門知識，規劃教學方式達到教學目標，此二項層級之權重在伯仲之間代表其重要性不分軒輊，亦為師資培育學生成為能勝任其教學工作之教師，應具備任教學科專門知識、教育專業知能與實踐能力教師專業素養。權重表現再則為量化管理 0.13，此為建立教師教學資源管理及有效教學評量能力，此亦為教師專業實踐的一環，最後，權重表現為永續最適化 0.1，此為建立教師良好專業態度，並持續創新與學習，亦是專業專業化持續進步的表現。

### (二) ML1 初始級之要素權重以「教育理論知識」為根本

初始級內以教育理論知識 0.28 最高，教育理論知識之內涵指能瞭解教育的本質與目的，具教育專業知能與涵養，並具備各種教育專業課程之理論知識，以及教育相關政策、法規、學校實務及倫理層面的知識，由此可知培育師資生具備教育理論知識在專業化歷程中為最本。此外，培育師資生具有瞭解學生之身心特質與學習認知發展情形，具備學生心理輔導

與諮商相關知能，瞭解學生背景差異、興趣與文化，引導學生適性學習與發展的能力，以及具有研究與關懷教育及多元文化議題的能力，瞭解學校校本素材及在地資源與文化，並能掌握社會變遷趨勢與議題，敏銳覺察社會環境對學生學習影響的能力，具同等重要性，前三項權重正可呼應教育部 2016 年教師專業標準指引及 2018 年師資職前教育階段教師專業素養指引內之教師專業知能內涵。最後二項為師資生學習的態度表現，喜愛學習 0.14，指個人瞭解學習的方法，對學習抱持興趣並持續學習的正向態度。相互依賴性 0.10，指師資生在合作學習內對自己和其他成員的學習負責，彼此互相依賴，共同努力完成學習任務，達到學習目標。

### （三）ML2 基本課程管理之要素權重以「課程規劃能力」最受重視

基本課程管理層級以課程規劃能力 0.33 最高，可知培育師資生能依據學校課程計畫考量學生經驗與需求，結合在地資源與文化編選教材，設定教學目標，規劃課程及設計教學活動的課程規劃能力最受到重視，此為將學科內容及知識付諸實踐的開始，是一個具持續性以及參與合作的整體歷程（潘慧玲等，2004），亦為具教師專業內涵具有課堂教學的實踐能力。課程規劃能力的前提為需具備瞭解課程基本理念與目標，具備任教科目所需的專門知識與教學知能，以及能瞭解課程教材的設計原理、教學策略與技巧的基礎，故以學科教學知識與學科內容知識二項要素分居權重二、三位，最後為師資生主動學習能力以及問題解決能力。

### （四）ML3 進階課程管理實施之要素權重以「班級經營能力」為首要

在教學成熟度模式（T-MMI）中，教師需先具備「初始級」與「基本課程管理」層級的專業素養而後進入「進階課程管理實施」層級（胡美雲，2017），此層級內涵為具備教學實踐的能力六項要素權重以班級經營能力 0.25 最高，班級經營能力指能建立班級常規，營造安全、溫暖及良好互動的學習環境與氛圍。並能關心個別學生的學習與生活，以適當方式回饋或增強學生正向行為，營造關懷友善的師生合作關係。不同的班級經營對學習成效具有影響（鄭榮華，2009），若能建立有效能的班級經營，將可營造親師生三贏的局面（張德銳、吳明芳，2000）。其次為學科教學能力，依據學生學習進程與需求，運用多元的教學策略引發學生的學習興趣，並

透過教學媒材、學習科技與資源輔助教學等方式，提供學生多元學習方法，此亦為教師教學能力實踐的重要專業素養（教育部，2018a）。再則為學生輔導能力，應用輔導原理與技巧進行學生輔導，瞭解並尊重學生身心發展、社經及文化背景的個別差異，提供必要的支持與適切的輔導，輔導能力在多元的社會中更顯其重要。接著為溝通協調能力，能運用多元溝通方式與技巧和教師同儕、學校行政人員以及與家長和社區成員建立良好的夥伴關係。而師資生能在學習過程中找到新方法達到有效學習，以及在團隊學習中以有效溝通並發展人際關係的社會技巧亦甚為重要。

#### （五）ML4 量化管理之要素權重以「資源管理能力」最為重要

量化管理的內涵以資源管理能力 0.38 最高，由此可知師資生應學習能有效管理個人時間，有效安排及運用教學時間，以及善用各種教學資源與媒體，增進學習效果，並對教學與學習歷程檔案進行有效管理。再則能依據教學目標與活動並考量學生的個別差異，運用多元方式選擇適切的評量方式，並能依據評量結果提供回饋與調整教學亦為重要專業素養。

#### （六）ML5 永續最適化之要素權重以「專業責任」最為優先

永續最適化的內涵以專業責任 0.33 最高，專業責任指能思辨與遵守教師專業倫理與相關法律規範，展現教育熱忱，關懷學生的學習權益與發展，並積極參與學校事務關心學校發展，此回應了教育部（2016，2018a）教師專業內涵中的專業態度。其次為專業成長，指能體認教師專業角色，樂於學習與探索教學新知追求專業成長，並積極參與課程相關研習與進修活動，加入課程專業學習社群，規劃個人專業成長計畫以因應多變及競爭的教育環境，並能落實教師終身學習及專業成長。本研究永續最適化之權重前二項結果和胡美雲（2017）建構國民小學生活課程教師專業素養指標結果相同，由此可知教師專業責任和專業成長在各領域皆被視為重要的教師專業素養。

## 五、建議

### 一、甄選以教師為生涯選擇之師資培育學生

師資生對於成為教師，若為出於懷抱理想及熱忱之生涯選擇即可能展現較高的學習動機，而較高的學習動機能提升自我導向學習之發展（梁麗珍，2007），具備成為教師之人格特質以及職業選擇的學生成為師資培育學生，而出於自我生涯選擇的師資生在此模式架構中即會展現自我導向學習並朝向永續發展。

### 二、規劃理論與實務均衡發展之師資培育課程

以往師資職前教育課程教育專業課程科目及學分數之規劃，有重理論輕實務之現象，例如中等學校師資職前教育課程 26 學分中，教材教法與教學實習課程應修至少 2 科 4 學分，而國民小學師資職前教育課程 40 學分中，教材教法與教學實習課程，應修至少 10 學分，其中教材教法 8 學分、教學實習 2 學分（教育部，2013），師資職前教育課程中教學實務之課程規劃學分比例相對於理論性課程為低。教育部於 2017 年修訂「師資培育法」鬆綁師資培育課程規範，授權師資培育大學自訂師資職前教育課程，並於 2018 年訂定之「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」中，針對各師資類科師資職前教育課程總學分數及各類課程學分數之原則，已將中等學校師資類科教育實踐課程學分數訂定最低學分數為 8 學分，國民小學師資類科最低 12 學分，提高教學實踐課程之比例，本研究在 ML1 初始級中，教育理論知識要素權重第一、ML2 基本課程管理層級中，課程規劃能力與學科教學知識最受重視，在 ML3 進階課程管理實施層級中，班級經營能力與學科教學能力分屬一、二，在師資培育學生教學成熟度模式中專業發展的歷程由教學的情意、知識到教學實踐的能力上，呼應了教育現場對師資培育學生專業化之期待，建議師資培育大學參酌本研究之權重模式規劃理論與實務均衡發展之師資職前教育課程。

### 三、實務課程聘請具有中、小學現場教學實務經驗之教師

目前師資培育大學之師資職前課程規劃以理論性課程多於實務性課程，而重要之實務課程（如教材教法、教學實習等）的教授出現嚴重斷層，許多教授對中、小學教育現場尚感陌生，即必須擔任師資生實務教學引導的重要角色（陳沛雯、王俊斌，2017）。師資培育法已鬆綁師資培育課程授權各師資培育機構規劃具學校本位特色之課程，而配合前項所述課程規劃應考量理論課程和實務課程之均衡發展外，對於實務課程之授課師資建議可聘請具有小學、中學教育現場教學實務經驗之教師授課，藉由實務經驗之直接傳授更能貼近於教育現場之各項所要以及專業能力培養與實踐（陳沛雯、王俊斌，2017），協助師資培育學生將理論基礎轉化為教學實踐能力，以落實專業師資培育。

### 四、師資培育課程教學方法融入合作學習教學型態

十二年國民基本教育之課程發展朝向跨領域學習方向前進，教師除了自主學習之外，合作式的成長與共學的模式是增進教師專業成長發展的重要策略之一，教師透過分享、協同的方式組織志同道合的教師專業發展團體，共同合作、行動與反思，發揮一加一大於二的整體綜效（張德銳、王淑珍，2010）。目前小學積極推動校長教學領導透過觀課、議課等方式建立與教師的教學相長之專業成長模式，並且推動學習共同體、以學生為本的分組合作學習模式，教師教學模式已由以往單向授課轉為雙向互動，並透過同儕學習提升學生的學習成效（陳沛雯、王俊斌，2017）。此外，教育部（2013）於「分組合作學習—教學手冊」內提到推動合作學習的目的為正確對待班級內學生差異、提升學生參與的學習動機、激發學生學習潛能以及培養合作的國民核心素養。由上述可知教師的溝通能力、合作素養與合作教學能力都是教育現場重要的能力之一，建議師資培育課程可以將合作學習的教學型態融入課程教學方法內，以合作學習的教學方法培養師資生與他人合作的意識與技巧，發展人際關係和溝通能力提升社會技巧，此外，師資生透過合作學習的課程學習經驗亦可發展此項教學技巧，於師資職前訓練課程培養師資生具備合作意識與技巧，亦可謂師資培育學生專業發展之重要素養。

## 五、本研究模式提供師資培育學生專業化評估參考

師資培育學生於修畢師資職前教育課程畢業後，通過教師資格考試即可進入教育現場進行教育實習，教育實習主要目的是協助師資生透過教育現場的真實經驗，將所學之理論與實務做連結，是師資培育教育中重要的學習經驗，對於師資生教學能力發展具有重大的影響（林和春、黃詣翔、張素貞，2015）。針對教育實習學生之成績評定教育部（2018b）訂定「教育實習成績評定指標與評量基準」，針對教學演示、實習檔案以及整體表現三個項目，分別以優良、通過及待改進三等第評定，設定課程設計與教學、班級經營與輔導、專業精進與服務三大評分指標，課程設計與教學包含設計適切的教學方案、掌握教學重點並善用教學技巧、適切實施學習評量；班級經營與輔導包含輔導個別學生、建立有助於學習的情境、積極參與班級親師生活動；專業精進與服務包含認識並支援學校行政、累積專業知能與自信、遵守教育專業倫理與規範、熱忱投入教職工作。以上評量方式是師資生在教學實習現場經由他人對自己的專業表現的評量，而本研究擬定之師資培育生教學成熟度模式為師資生自我評量的參考模式，提供師資生從專業知能到專業實踐逐步提升專業能力最後達到專業化的目標參考，本模式亦融合了自我導向學習與合作學習的能力素養，提供多面向的自我評量，除了專業情意、知能與技巧的培育，更是師資生學習態度和專業能力永續發展的模式。

本研究建構之師資培育生教學能力成熟度模式，以清華大學師資培育教育課程為例，將 109 年中等教師及 110 年小學教師師資培育課程融入本研究之架構，可為師資培育學生將課程與專業素養結合之課程架構參考，提供學生拾級而上的教師專業永續發展模式。本研究模式各層級小學教師以及中等教師相關課程架構如表 5。

表 5

師資培育生教師成熟度模式課程架構表

目標	層級	流程領域	小教相關課程	中教相關課程
師資培育生教學能力成熟度模式	ML1 初始級	1-1 教育理論知識 1-2 教育環境脈絡知識 1-3 學生發展理論知識 1-4 喜愛學習 1-5 相互依賴性	教育心理學 教育社會學 教育哲學 教育概論 輔導原理與實務 教育議題專題 特殊教育導論 學校行政 教育行政 教育法規 教育研究法 教育史 比較教育 教育統計學 閱讀教育 多元文化教育 實驗教育 國際教育	教育心理學 教育社會學 教育哲學 教育概論 輔導原理與實務 教育議題專題 特殊教育導論 教育與學校行政 教育統計學 青少年心理學 心理衛生 學習心理學 認知與學習 多元文化教育 原住民族文化
	ML2 基本課程管理	2-1 學科內容知識 2-2 學科教學知識 2-3 課程規劃能力 2-4 主動學習能力 2-5 問題解決能力	英語 本土語言 數學 自然科學概論 音樂 視覺藝術 健康與體育 教學原理 課程發展與設計 適性教學 社會領域概論 STEAM 教育 STEAM 教學設計	教學原理 課程發展與設計 英語口語表達 科學教育 STEAM 教學設計

(續下頁)

ML3 進階課程管理實施	3-1 學科教學能力 3-2 班級經營能力 3-3 學生輔導能力 3-4 溝通協調能力 3-5 有效學習 3-6 團隊學習的社會技巧	班級經營 心理與教育測驗 教學媒體與運用 閱讀教育 國民小學各科目 教材教法 數學探究與實作 社會探究與實作 自然科學探究與實作	班級經營 教學媒體與運用 人際關係與溝通 團體輔導與技術 差異化與適性教學 分科／分領域 教材教法
ML4 量化管理	4-1 資源管理能力 4-2 多元評量能力 4-3 課程與教學評鑑能力 4-4 團隊學習歷程	學習評量 補救教學	學習評量
ML5 永續最適化	5-1 專業責任 5-2 專業成長 5-3 研究創新 5-4 創造學習 5-5 互惠合作共學	教學實習 教育見習	中學教育實地研究 中等學校教育見習 教師專業倫理與發展 分科／分領域 教學實習

## 六、未來研究建議

本研究建構之師資培育生教學成熟度模式，研究範圍為小學與中等學校師資培育類別，為 K-12 的普遍性範疇，其內涵和幼兒教育與特殊教育並非全然相同，幼兒教育因幼兒年齡與心智發展之階段和小學不同，其著重於幼兒發展與保育，而特殊教育因學生之個別差異性高，故重視個別化需求之教學方式，此二類師資培育之專業知識、態度和技巧和小學、中學

師資培育之差異可進一步探討，建議未來可針對幼兒教育與特殊教育師資培育學生發展教學成熟度模式，發展更全面性之師資培育學生教學成熟度模式。

此外，本研究建構之師資培育生教學成熟度模式，係以文獻探討歸納彙整，經修正式德爾菲法問卷調查取得專家共識，並透過模糊層級分析法取得各層級與要素之權重排序。建議未來可以透過行動研究對於本研究之教學成熟模式進行實務研究，以發展師資培育生教學成熟度模式後續在各流程領域中，對於特定目標、特定執行方法、一般目標與一般執行方法等操作指引。

最後，教育部於2018年11月函頒「全英語教學師資培育實施計畫」，規劃高級中等以下學校以英語教授各學科之專業師資培育策略，全面提升教師具有英文教學能力（教育部，2018c），建議未來之研究可增加英文教學能力之進階研究，以符應師資培育政策。

## 參考文獻

- 中國文化大學中華學術院中華百科全書編纂委員會（1983）。中華百科全書。中國文化大學出版部。
- [Chinese Culture University and Zhonghua Xueshuyuan in Taiwan. (1983). *Chinese encyclopedia*. Hwa Kang Publishing Center.]
- 尹玖君、劉藜藜（1998）。國小實施遠距教學的教學方法、學習策略及互動之個案研究。國立臺南師範學院初等教育學報，**11**，1-45。
- [Yin, M. C., & Liu, Z. Z. (1998). The teaching methods, learning strategies and interaction in. *Bulletin of Elementary Education*, *11*, 1-45.]
- 何青蓉（1998）。促進自我導向學習：一個契約學習教學實驗的省思。人文及社會科學，**8**（3），417-426。
- [Ho, C. J. (1998). Advancing self-directed learning: A province of thinking learning contract and teaching. *Journal of Social Sciences and Philosophy*, *8*(3), 417-426.]
- 何淑芬（2013）。教師自我導向學習傾向與專業發展關係之研究—以桃園縣龍潭鄉國小教師為例（未出版之碩士論文）。健行科技大學，桃園市。
- [Ho, S. F. (2013). *A Study on the relationship between teachers' self-directed learning readiness and teachers' professional development for the elementary school teachers in Longtan Township Taoyuan County* (Unpublished master's thesis). Chien Hsin University of Science and Technology.]
- 何福田、羅瑞玉（2012）。教育改革與教師專業化。載於中華民國師範教育學會（主編），教育專業（2012）（1-30）。師大書苑。
- [Ho, F. T., & Lo, L. Y. (2012). Education reform and teacher professionalization. teacher education association of the Republic of China (Ed.), *Education Major*(pp.1-30). Lucky Book Store.]
- 吳采蓉、楊淑晴（2009）。影響國小教師資訊融入教學創新行為結構模式之建構暨結構模式性別恆等性之檢定。教育心理學報，**40**（3），385-418。https://doi.org/10.6251/bep.20080512
- [Wu, C. L., & Yang, S. C. (2009). The structural equation modeling construction and the sex structure invariance assessment of factors affecting innovative behavior of information infused instruction for elementary school teachers. *Bulletin of Educational Psychology*, *40*(3), 385-418.]
- 李坤清、陳怡彰、黃堅南（2009）。國內軟體組織導入CMMI之成效研究。**Electronic Commerce Studies**，**7**（4），451-480。
- [Lee, K. C., Chen, Y. C., & Huang, C. N. (2009). Research on the benefit of adopting CMMI for the domestic software organizations. *Electronic Commerce Studies*, *7*(4), 451-480.]

- 李怡萱（2013）。高雄捷運提升服務價值創新策略之研究—以模糊層級分析法之應用（未出版之碩士論文）。國立中山大學，高雄市。
- [Lee, Y. S. (2013). *The Kaohsiung Mass Rapid Transit (KMRT) enhance service value innovation strategies - Application to Fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP)* (Unpublished master's thesis). National Sun Yat-sen University.]
- 邱意鈞（2015）。高雄市國中英語教師自我導向學習傾向與教學自我效能關係之研究（未出版之碩士論文）。國立中正大學，嘉義縣。
- [Chiu, Y. C. (2015). *The study on the relationship between self-directed learning readiness and teaching self-efficacy of junior high school English teachers in Kaohsiung City* (Unpublished master's thesis). National Chung Cheng University.]
- 周保男、林信廷（2012）。不同合作學習分組策略導入 Wiki 網頁編輯以輔助國中生理化科學習之研究。《科技與工程教育學刊》，45（2），55-75。
- [Chou, B. N., & Lin, S. T. (2012). The study of different collaborative segregation learning strategies into Wiki page editing to support junior high students' physics and chemistry learning. *Journal of Technology and Engineering Education*, 45(2), 55-75.]
- 林立宜（2002）。運用模糊層級分析法（FAHP）建立護理之家服務品質指標（未出版之碩士論文）。國立雲林科技大學，雲林縣。
- [Lin, L. I. (2002). *Applying Fuzzy Analytic Hierarchy Process to establish the indicators for evaluating the quality of care services in a nursing home* (Unpublished master's thesis). National Yunlin University of Science and Technology.]
- 林和春、黃詣翔、張素貞（2015）。師資生參與教育實習教學能力改變之研究。《中等教育》，66（1），104-135。
- [Lin, H. C., Huang, Y. H., & Chang, S. C. (2015). A study on the teaching ability change of pre-service teachers participating in teaching internships. *Secondary Education*, 66(1), 104-135.]
- 林振春（1992）。人文領導理論研究。師大書苑。
- [Lin, C. C. (1992). *Bibliographic information*. Lucky Book Store.]
- 林達森（2002）。合作學習在九年一貫課程的應用。《教育研究資訊》，10（2），87-103。
- [Lin, T. S. (2002). Cooperative learning and nine-year curriculum. *Educational Research & Information*, 10(2), 87-103.]
- 施智婷、陳旭耀、黃良志（2011）。主管管理職能提升：自我導向學習與知覺組織支持的交互效果。《臺大管理論叢》，22（1），135-164。
- [Shin, C. T., Chen, H. Y., & Huang, L. C. (2011). The enhancement of manager's managerial competency: The interactive effects of self-directed learning and perceived organizational. *NTU Management Review*, 22(1), 135-164.]

- 查天佑、謝寶媛（2009）。大學教師對與圖書館員合作推動資訊素養融入課程之態度。《教育資料與圖書館學》，46（4），440-467。
- [Cha, T. Y., & Hsieh, P. N. (2009). A case study of faculty attitudes toward collaboration with librarians to integrate information literacy into the curriculum. *Journal of Educational Media & Library Sciences*, 46(4), 440-467.]
- 柳玉珍、王珮珩、張惠敏、林麗英（2020）。護理人員教學能力及影響因素之探討。《榮總護理》，37（1），55-64。
- [Liu, Y. C., Wang, P. H., Chang, H. M., & Lin, L. Y. (2020). Exploring teaching competence of nurses and its influencing factors. *VGH Nursing*, 37(1), 55-64.]
- 胡美雲（2017）。以模糊層級分析法建構國民小學生活課程教師專業素養指標之研究（未出版之碩士論文）。國立清華大學，新竹市。
- [Hu, M. Y. (2017). *Constructing the professionalism indicators for life curriculum teachers in elementary schools by using Fuzzy Analytic Hierarchy Process* (Unpublished master's thesis). National Tsing Hua University.]
- 徐綺穗（2019）。自我調整學習與核心素養教學：以「自主行動」素養為例。《課程與教學》，22（1），101-119。https://doi.org/10.6384/ciq.201901\_22(1).0005
- [Hsu, C. S. (2019). Self-regulated learning and the instruction to develop students' key competences of acting autonomously. *Curriculum & Instruction Quarterly*, 22(1), 101-119.]
- 涂芸芳、黃國禎、陳俊魁（2020）。圖書館支持行動學習的研究趨勢：2009～2018年學術期刊文獻回顧。《數位學習科技期刊》，12（4），1-22。https://doi.org/10.3966/2071260x2020101204001
- [Tu, Y. F., Huang, G. J., & Chen, C. K. (2020). Trends of library-supported mobile learning: A review of 2009-2018 journal publications. *International Journal on Digital Learning Technology*, 12(4), 1-22.]
- 郭隆興、張紹勳、蔡佩樺、郭純岑（2019）。中文寫作教學策略對創造力成效之統合分析。《華語文教學研究》，16（2），103-137。
- [Kuo, L. H., Chang, S. S., Tsai, P. H., & Kuo, C. C. (2020). A meta-analysis of the impacts of chinese writing teaching strategies on writing creativity outcomes. *Journal of Chinese Language Teaching*, 16(2), 103-137.]
- 財團法人資訊工業策進會（譯）（2005）。能力成熟度整合模式（CMMISM）1.1-階段式表述（原作者：Software Engineering Institute）。財團法人資訊工業策進會。（原著出版年：2001）
- [Institute for Information Industry (Trans.) (2005). *Capability Maturity Model® Integration (CMMISM) Version 1.1* (Author: Software Engineering Institute). Institute for Information Industry. (Original work published 2001)]
- 陳仲儼、郭俊毅（2011）。教學能力成熟度模式的設計與建立。《課程與教學》，14（1），141-174。
- [Chen, C. Y., & Kuo, C. Y. (2011). The design and development of teaching capability maturity model. *Curriculum & Instruction Quarterly*, 14(1), 141-174.]

- 陳沛雯、王俊斌（2017）。變革中的師資培育制度與學校現場專業期待。T&D飛訊，**231**，1-18。
- [Chen, P. W., & Wang, C. B. (2017). The reforming teacher training system and the school's on-site professional expectations. *Training & Development Fashion*, *231*, 1-18.]
- 陳秀玲、黃國禎（2011）。網路合作學習策略與批判思考表達之探討。行政院國家科學委員會研究成果報告（編號：NSC99-2511-S-011-004-）。行政院國家科學委員會。
- [Chen, S. L., & Huang, K. C. (2011). *Discussion on online cooperative learning strategies and critical thinking expression. Report on the Research Achievements of the National Science Council* (No. NSC99-2511-S-011-004-). National Science Council.]
- 陳茂祥（2001）。自我導向學習理論及其在成人教育上的啟示。朝陽學報，**6**，65-89。
- [Chen, M. S. (2001). Self-directed learning theory and its enlightenment in adult education. *Journal of Chaoyang University of Technology*, *6*, 65-89.]
- 陳殷哲、胡美雲（2019）。生活課程教師專業素養指標之研究—以教學能力成熟度模型與模糊層級分析法為途徑。教育科學研究期刊，**64**（1），1-24。https://doi.org/10.6209/jories.201903\_64(1).0001
- [Chen, Y. C., & Hu, M. Y. (2019). Application of a teaching capability maturity model and fuzzy analytic hierarchy process in constructing professionalism indicators for life curriculum teachers. *Journal of Research in Education Sciences*, *64*(1), 1-24.]
- 張子貴（2011）。加強數學解題歷程與合作學習歷程對微積分解題之影響。行政院國家科學委員會研究成果報告（編號：NSC99-2511-S-259-006-）。行政院國家科學委員會。
- [Chang, T. K. (2011). *Strengthen the influence of mathematical problem-solving process and cooperative learning process on calculus problem solving. Report on the Research Achievements of the National Science Council* (No. NSC99-2511-S-259-006-). National Science Council.]
- 張子貴（2012）。概念構圖與合作學習應用在微積分教學之研究。行政院國家科學委員會研究成果報告（編號：NSC100-2511-S-259-008-）。行政院國家科學委員會。
- [Chang, T. K. (2012). *Research on conceptual mapping and cooperative learning application in calculus teaching. Report on the Research Achievements of the National Science Council* (No. NSC100-2511-S-259-008-). National Science Council.]
- 張紹勳（2012）。模糊多準則評估法及統計。五南。
- [Chang, S.X. (2012). *Fuzzy multi-criteria decision making for evaluation method*. Wunan Publisher.]

- 張新仁（2014）。分組合作學習 改變課堂教學生態的希望工程。師友月刊，**559**，36-43。
- [Chang, S. J. (2014). Group cooperative learning - Hope project to change the ecology of classroom teaching. *The Educator Monthly*, 559, 36-43.]
- 張新仁、黃永和、汪履維、王金國、林美惠（2013）。分組合作學習—教學手冊。教育部國民及學前教育署。
- [Chang, S. J., Huang, Y. H., Wang, L. W., Wang, C. K., & Lin, M. H. (2013). *Group cooperative learning - Teaching manual*. K12 Education Administration. Ministry of Education.]
- 張義雄、陳儒晰（2020）。數位教學效能與使用意向的關係：專業信心和知識分享的中介作用。數位學習科技期刊，**12**（2），55-74。
- [Chang, I. H., & Chen, R. S. (2020). The impacts of digital teaching efficiency on behavioral intention of use: The mediations of professional confidence and knowledge sharing. *International Journal on Digital Learning Technology*, 12(2), 55-74.]
- 張德銳、王淑珍（2010）。教師專業學習社群在教學輔導教師制度中的發展與實踐。臺北市立教育大學學報，教育類，**41**（1），61-90。
- [Chang, D. L., & Wang, S. C. (2010). The development and practice of teacher professional learning community in the mentor teacher program. *Journal of University of Taipei. Education*, 41(1), 61-90.]
- 張德銳、吳明芳（2000）。營造親師生三贏局面的班級經營策略。課程與教學，**3**（2），33-45。
- [Chang, D. L., & Wu, M. F. (2000). Classroom management strategies of establishing a win-win result for teachers, students, and parents. *Curriculum & Instruction Quarterly*, 3(2), 33-45.]
- 教育部（2013）。師資職前教育課程教育專業課程科目及學分對照表實施要點。  
<http://edu.law.moe.gov.tw/LawContent.aspx?id=GL001133>
- [Ministry of Education (2013). *The main points of the implementation of the comparison table of subjects and credits for teachers' pre-service education courses*. <http://edu.law.moe.gov.tw/LawContent.aspx?id=GL001133>]
- 教育部（2014）。十二年國民基本教育課程綱要總綱。<https://www.naer.edu.tw/files/15-1000-7944,c639-1.php?Lang=zh-tw>
- [Ministry of Education (2014). *Twelve-years national basic education curriculum outline*. <https://www.naer.edu.tw/files/15-1000-7944,c639-1.php?Lang=zh-tw>]
- 教育部（2016a）。中華民國教師專業標準指引。2018年7月14日取自 <https://depart.moe.edu.tw/ed2600/cp.aspx?n=45AF7B22B274D558&s=B7DDBFCACE3EB8F9>
- [Ministry of Education (2016a). *Guidelines for professional standards for teachers in the republic of China*. Retrieved July 14, 2018 from <https://depart.moe.edu.tw/ed2600/cp.aspx?n=45AF7B22B274D558&s=B7DDBFCACE3EB8F9>]

- 教育部 (2016b)。高級中等以下學校教師專業發展評鑑規準。2018年7月14日。取自 [www.cte.fju.edu.tw/webfile/course4/1050425](http://www.cte.fju.edu.tw/webfile/course4/1050425) 教育部教專評鑑 105 年版規準 .docx
- [Ministry of Education (2016b). *Evaluation standards for professional development of teachers in schools below senior secondary schools*. Retrieved July 14, 2018 from [www.cte.fju.edu.tw/webfile/course4/1050425](http://www.cte.fju.edu.tw/webfile/course4/1050425) 教育部教專評鑑 105 年版規準 .docx]
- 教育部 (2017)。師資培育法。https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?PCode=H0050001
- [Ministry of Education (2017). *Teacher education law*. https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?PCode=H0050001]
- 教育部 (2018a)。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。http://edu.law.moe.gov.tw/LawContent.aspx?id=GL001829
- [Ministry of Education (2018a). *Guidelines for teachers' professional quality in the Republic of China - Teachers' pre-service education stage and teachers' pre-service education curriculum benchmark*. http://edu.law.moe.gov.tw/LawContent.aspx?id=GL001829]
- 教育部 (2018b)。教育實習成績評定指標與評量基準。http://edu.law.moe.gov.tw/LawContent.aspx?id=GL001796
- [Ministry of Education (2018b). *Educational practice achievement evaluation index and evaluation benchmark*. http://edu.law.moe.gov.tw/LawContent.aspx?id=GL001796]
- 教育部 (2018c)。全英語教學師資培育實施計畫。2019年2月17日，取自 [https://depart.moe.edu.tw/ed2600/News\\_Content.aspx?n=E491D1720010EE05&s=BE94948F0D339502](https://depart.moe.edu.tw/ed2600/News_Content.aspx?n=E491D1720010EE05&s=BE94948F0D339502)
- [Ministry of Education (2018c). *Implementation plan for all-English teaching teacher training*. Retrieved February 17, 2019 from [www.cte.fju.edu.tw/webfile/course4/1050425](http://www.cte.fju.edu.tw/webfile/course4/1050425) 教育部教專評鑑 105 年版規準 .docx]
- 梁麗珍 (2007)。在不同學習策略使用下學習動機與自我導向學習相關之研究。《華人經濟研究》，5 (1)，50-68。
- [Liang, L. C. (2017). Research on the relationship between learning motivation and self-directed learning under the use of different learning strategies. *Journal of Chinese Economic Research*, 5(1), 50-68.]
- 符碧真 (2018)。素養導向國教新課綱的師資培育：國立臺灣大學「探究式 素養導向的師資培育」理想芻議。《教育科學研究期刊》，63 (4)，59-87。https://doi.org/10.6209/jories.201812\_63(4).0003
- [Fwu, B. J. (2018). Teacher preparation in response to competence-based curriculum reform for K-12 education: National Taiwan University's proposal of inquiry-based and competence-based teacher education. *Journal of research in education sciences*, 63(4), 59-87.]

- 曾芬蘭、游羽萱、蔡逸凡、陳柏熹（2019）。國中教育會考英語科聽力測驗實施的回沖效應初探。《教育科學研究期刊》，**64**（2），219-252。https://doi.org/10.6209/jories.201906\_64(2).0008
- [Tseng, F. L., You, Y. X., Tsai, I. F., & Chen, P. H. (2019). A pilot study of the washback effect of the incorporation of English listening test in the comprehensive assessment program for junior high school students. *Journal of Research in Education Sciences*, *64*(2), 219-252.]
- 黃佩莉、黃國鴻（2009）。國小學童運用樂高學習之研究。小學教育國際研討會，香港教育學院。
- [Huang, P. L., & Huang, K. H. (2009). *Research on the use of LEGO for learning by elementary school children*. The International Conference on Primary Education.]
- 黃思華、劉遠楨、顏苑廷（2011）。互動式電子白板融入創新合作學習模式對國小數學科學習成效與動機之影響。《課程與教學》，**14**（1），115-139。
- [Huang, T. H., Liu, Y. C., & Yan, W. T. (2011). The effects on 6th grade students' mathematical achievement and learning motivation using innovative cooperative learning model with the aid of interactive whiteboard. *Curriculum & Instruction Quarterly*, *14*(1), 115-139.]
- 黃政傑、林佩璇（1996）。合作學習。五南。
- [Huang, C. C., & Lin, P. X. (1996). *Cooperative learning*. Wunan Publisher.]
- 黃嘉莉、陳學志、王俊斌、洪仁進（2020）。師資職前教師專業素養與課程基準之建構及其運用。《教育科學研究期刊》，**65**（2），1-35。https://doi.org/10.6209/jories.202006\_65(2).0001
- [Huang, J. L., Chen, H. C., Wang, C. P., & Hong, J. H. (2020). Construction and application of teacher professional standards and curriculum baseline for preservice teacher education. *Journal of Research in Education Sciences*, *65*(2), 1-35.]
- 楊琬琳、蔡天怡（2018）。合作學習情境中師資培育生教案發展之協作資訊行為。《圖書資訊學刊》，**16**（1），109-139。
- [Yang, W. L., & Tsai, T. I. (2018). A preservice teachers' collaborative information behavior while developing curriculum in cooperative learning contexts. *Journal of Library and Information Studies*, *16*(1), 109-139.]
- 廖鳳瑞（譯）（1999）。專業的幼教老師（原作者：Katz, L. G.）。信誼基金出版社。（原著出版於1993）
- [Liao, H. F. (Trans) (1999). *Talks with teachers of young children: A collection* (Author: Katz, L. G.). Hsing Yi Foundation Hsin Ti Publication. (Original work published 1993)]

- 廖慶榮 (2010)。植基於 **MobileLearning 2.0** 概念之行動協同合作學習系統。行政院國家科學委員會研究成果報告 (編號: NSC98-2511-S-033-003-)。行政院國家科學委員會。
- [Liao, R. Q. (2010). *Action collaborative learning system based on Mobile-Learning 2.0 concept. Report on the Research Achievements of the National Science Council* (No. NSC98-2511-S-033-003-). National Science Council.]
- 廖慶榮、孫晟捷、張瑗鈞、曾永權 (2008)。以語意格網為基礎之協同合作學習問答系統。行政院國家科學委員會研究成果報告 (編號: NSC96-2520-S-033-003-)。行政院國家科學委員會。
- [Liao, Q. R., Sun, C. C., Chang, Y. G., & Ceng, Y. Q. (2008). *A question answering system for collaborative learning based on semantic grid. Report on the Research Achievements of the National Science Council* (No. NSC96-2520-S-033-003-). National Science Council.]
- 鄧振源、曾國雄 (1989)。分析層級法的內涵特性與應用 (上)。中國統計學報，**27** (6)，5-27。
- [Deng, C. Y., & Tseng, K. X. (1989). The connotation characteristics and application of analytic hierarchy process (Part 1). *Journal of the Chinese Statistical Association*, 27(6), 5-27.]
- 鄧運林 (1995)。成人教學與自我導向學習。五南。
- [Deng, Y. L. (1995). *Adult teaching and self-directed learning*. Wunan Publisher.]
- 鄭榮華 (2009)。教師願景領導、班級經營與學生學習成效之研究—以高雄市某私立高中為例 (未出版之碩士論文)。樹德科技大學，高雄市。
- [Cheng, J. H. (2009). *Vision of the leadership of teachers, classroom management and student learning outcomes of the study - A private high school in Kaohsiung City as an example*. (Unpublished master's thesis). Shu-Te University.]
- 潘慧玲、王麗雲、簡茂發、孫志麟、張素貞、張錫勳、陳順和、陳淑敏、蔡濱如 (2004)。國民中小學教師教學專業能力指標之發展。教育研究資訊，**12** (4)，129-168。
- [Pan, H. L., Wang, L. Y., Chian, M. F., Sun, C. L., Chang, S. C., Chang, X. X., Chen, S. H., Chen, S. M., & Tsai, B. R. (2004). Developing a profession competence indicator system for teachers of elementary schools and junior high schools. *Educational Research & Information*, 12(4), 129-168.]
- 蔡清田 (2011)。課程改革中的核心素養之功能。教育科學期刊，**10** (1)，203-217。
- [Tsai, C. T. (2011). Function of key competencies in curriculum reform. *The Journal of Educational Science*, 10(1), 203-217.]
- 盧秀琴、洪榮昭、陳芬芳 (2019)。設計 STEAM 課程的協同教學 以「感控式綠建築」為例。教育學報，**47** (1)，113-133。
- [Lu, C. C., Hong, J. C., & Chen, F. F. (2019). Designing a collaborative teaching of the STEAM course: The case of "Green building with sensor-controls". *Education Journal*, 47(1), 113-133.]

- 賴光真 (2016)。分組合作學習歷程學習謬誤之警覺。臺灣教育評論月刊, 5(5), 92-96。
- [Lai, K. C. (2016). Alertness to learning fallacy in group cooperative learning processes. *Taiwan Educational Review Monthly*, 5(5), 92-96.]
- 薛雅慈 (2014)。國中教師以學習共同體啟動新學習型態之研究。教育科學研究期刊, 59(1), 101-140。
- [Hsueh, Y. C. (2014). Adopting a learning community in a junior high school under the 12-year basic education system. *Journal of Research in Education Sciences*, 59(1), 101-140.]
- 簡文忠 (2016)。國民小學教師自我導向學習傾向與教學熱忱關係之研究以南投縣為例 (未出版之碩士論文)。國立中正大學, 嘉義縣。
- [Jian, W. C. (2016). *A study of the relationship between self-directed learning readiness and teacher enthusiasm for elementary school teachers In Nantou County*. (Unpublished master's thesis). National Chung Cheng University.]
- Benveniste, G. (1987). *Professionalizing the organization*. Jossey-Bass.
- Bonham, L. A. (1991). Guglielmino's self-directed learning readiness scale: What does it measure? *Adult Education Quarterly*, 41(2), 92-99.
- Brookfield, S. D. (1984). Self-directed learning: A critical para-digm. *Adult Education Quarterly*, 35, 59-71.
- Caffarella, R. S., & Caffarella, E. P. (1986). Self-directedness and learning contracts in adult education. *Adult Education Quarterly*, 36(4), 226-234.
- Carr-Saunders, A. M. (1933). Problems of population. *The Eugenics Review*, 25(1), 42-43.
- Chen, Y. C. (2018). The study of constructing a capability maturity model for digital teaching for elementary and junior high school teachers. *International Journal on Digital Learning Technology*, 10(1), 57-94.
- Cooper, R. (1995). *When lean enterprises collide*. Harvard Business School Press.
- Dalkey, N. (1969). *The delphi method: An experimental study of group opinion*. Rand.
- Delbecq, A. L., Van de Ven, A. H., & Gustafson, D. H. (1975). *Group techniques for program planning: A guide to nominal group and Delphi processes*. Scott Foresman.
- Faherty, V. (1979). Continuing social work education: Results of a Delphi survey. *Journal of Education for Social Work*, 15(1), 12-19.
- Gencel, I. E., & Saracaloglu, A. S. (2018). The effect of layered curriculum on reflective thinking and on self-directed learning readiness of prospective teachers. *International Journal of Progressive Education*, 14(1), 8-20.
- Goldenson, D.R. & Gibson, D.L. (2003). *Demonstrating the impact and benefits of CMMI: An update and preliminary results*. Special Report, CMU/SEI-2003-SR-009.
- Guglielmino, L. M. (1977). Self-directed learning readiness and performance in the workplace: Implications for business, industry, and higher education. *Higher Education*, 16(3), 303-317.

- Heo, J., & Han, S. (2018). Effects of motivation, academic stress and age in predicting self-directed learning readiness (SDLR): Focused on online college students. *Education and Information Technologies*, 23(1), 61-71.
- Holey, E. A., Feeley, J. L., Dixon, J., & Whittaker, V. J. (2007). An exploration of the use of simple statistics to measure consensus and stability in Delphi studies. *BMC medical research methodology*, 7(1), 1-10.
- Knowles, M. S. (1975). *Self-directed learning: A guide for learners and teachers*. Cambridge Association Press.
- Korkmaz, Ö. (2012). A validity and reliability study of the Online Cooperative Learning Attitude Scale (OCLAS). *Computers & Education*, 59(4), 1162-1169.
- Mezirow, J. (1978). Perspective transformation. *Adult Education*, 28(2), 100-110.
- Moore, M. G. (1972). Learner autonomy: The second dimension of independent learning. *Convergence*, 5(2), 76-88.
- Murry, J. W., & Hammons, J. O. (1995). Delphi: A versatile methodology for conducting qualitative research. *The Review of Higher Education*, 18(4), 423.
- Nyhan, B. (1991). *Developing people's ability to learn: European perspectives on self-learning competency and technological change: A study of Eurotecnet*. Peter Lang International Academic Publishers.
- Okoli, C., & Pawlowski, S. D. (2004). The Delphi method as a research tool: An example, design considerations and applications. *Information & Management*, 42(1), 15-29.
- Wang, Q. (2010). Using online shared workspaces to support group collaborative learning. *Computers & Education*, 55, 1270-1276.

