

國中教師探究教學、品味教學與教學創新之研究

黃儒傑 淡江大學教育與未來設計學系教授

摘要

探究教學是十二年國民基本教育課程積極推動的教學方式，有於增進深化素養學習、提升問題解決能力。在此新的轉變下，讓教師面臨許多新的挑戰，但同時也提供了新的契機，孕育教師的品味教學與教學創新，如此將有助於教師探究教學實踐的持續與推廣。因此，本研究探討國中教師的探究教學、品味教學與教學創新的現況，並分析探究教學對品味教學與教學創新的關係，作為學校與教師實施與推廣探究教學之參考。本研究針對臺北市、新北市及桃園市的國中教師實施問卷調查，共回收 302 份，回收率為 67.7%。問卷資料經採多變量變異數分析、結構方程模式分析後，發現一些重要結論。首先，新課綱的實施與專業對話氛圍，增進教師探究教學的實施，也提升了品味教學與創新；其次，積極實施探究教學，有助於增進品味教學與教學創新，讓教師更有動力持續精進教學；再者，資淺教師、導師與兼任組長的品味教學或教學創新較低，需要學校提供專業支持；最後，本研究提供了探究教學實施有助於品味教學與創新的實徵證據，可以豐富探究教學學術研究成果，也可以作為學校推動探究教學的實務參考。此外，依據結論並提出相關建議供學校與教師實施新課綱探究教學參考。

關鍵詞：探究教學、品味教學、教學創新、十二年國民基本教育課程



A Study on Teachers' Inquiry Teaching, Savoring Teaching and Teaching Innovation in Junior High School

Ju-Chien, Huang

Professor, Department of Education and Futures Design, Tamkang University

Abstract

Inquiry-based teaching is a teaching method actively promoted by the 12-year National Basic Education Curriculum, which can help deepen competency learning and develop problem-solving abilities. Under these new changes, teachers face many new challenges, but it also provides new opportunities to cultivate teachers' savoring teaching and innovation. It will be of great help to the implementation and promotion of inquiry teaching practice. Therefore, this study investigated the current situation of teachers' inquiry teaching, savoring teaching, and teaching innovation in junior high schools, and the relationships between inquiry teaching, savoring teaching, and teaching innovation as a reference for schools and teachers to implement and promote inquiry teaching. This study conducted a questionnaire survey of junior high school teachers in Taipei City, New Taipei City, and Taoyuan City. A total of 302 questionnaires were returned, making for a response rate of 67.7%. MANOVA and structural equation models were used to analyze the questionnaire data, and several valuable results were found. First, the implementation of the new curriculum and the atmosphere of professional dialogue have enhanced teachers' implementation of inquiry teaching and also improved savoring teaching and innovation. Second, actively implementing inquiry teaching will help increase savoring teaching and innovation, and further give teachers the motivation to continuously improve teaching. Third, junior teachers, class tutors and section chiefs show low savoring teaching or teaching innovation, and need more professional support from the school. Finally, this study provides empirical evidence that the implementation of inquiry teaching contributes to savoring teaching and innovation. It can enrich academic research outcome on inquiry teaching and can also serve as a practical reference for schools to promote inquiry teaching. Based on these findings, several suggestions for the implementation of inquiry teaching and future research were offered.

Keywords: inquiry teaching, savoring teaching, teaching innovation, 12-year National Basic Education Curriculum



壹、研究動機與目的

探究學習是《十二年國民基本教育課綱》（以下簡稱新課綱）積極推動的學習方法，有助於深化學生的學習理解與應用，顯示探究教學具有重要研究價值。先就探究學習來看，新課綱鼓勵學校發展統整性主題／專題／議題探究課程，並強調教師應規劃多元適性之教學活動，提供學生觀察、探索、提問、反思與問題解決的學習機會，以增強學生學習的理解、連貫和運用（教育部，2014）。此外，在各領域綱要中也強調探究學習與能力是重要的學習重點與目標，例如，自然科學領域綱要關注「提供學生探究學習、問題解決的機會，並養成相關知能的科學探究能力」（教育部，2018b）；社會領域綱要強調培養學生探究、參與、實踐、反思及創新的態度與能力（教育部，2018a）。顯示引導學生進行探究學習是新課綱重要的推動重點，也是當前學校與教師重要的引導學生學習的方法，值得加以探討。

再者，探究學習也呼應了各國的教育趨勢。首先，OECD 2030 學習架構是各國教育發展方向的重要參考，強調應培養學生塑造美好未來的變革性能力（transformative competencies）。此架構中的創造新價值（creating new value），關注於引導學生提出問題，嘗試跳出原有框架，思考尋找創新的解決方案（Organisation for Economic Cooperation and Development [OECD], 2018）。而探究學習係鼓勵學生參與科學思考與發現歷程（Pedaste et al., 2015），並運用科學方法進行思考、解決問題（Husni, 2020），以發展新的理解和知識（陳海泓，2016）。在此歷程中，學生需要發現問題，跳脫原有的知識框架，運用科學思考與活用課堂所學知能，以尋找創新的解決問題方案。顯示探究學習也呼應了此種關注創造新價值，培養變革性能力的教育趨勢。其次，PISA（國際學生素養評量）也是引領各國教育改革的重要參考指標。其評量結果，不僅幫助各國瞭解學生面對社會生活挑戰的關鍵能力，也促成許多國家實施教育改革，以增進學生關鍵能力的學習（Aloisi & Tymms, 2017）。PISA 在 2022 年新增學生創意思考能力評量，涵蓋了創意表達、以及知識創造與解決問題二大領域，後者則包括社會問題解決及科學問題解決（OECD, 2019），而探究學習亦強調於培養學生運用科學方法，以解決問題的能力（Husni, 2020），也呼應了此種關注於培養學生創意思考，以解決社會問題與科學問題的能力之教育趨勢。由此觀之，探究學習不僅是新課綱關注的焦點，也呼應了各國教育的重要趨勢。

進一步就探究教學來看，探究教學是教師設計探究學習，引導學生透過探究

歷程獲得知識、解決問題的歷程（Jerrim et al., 2022; Oliver et al., 2021），也是讓學生以科學方法來發現知識的教學模式（洪麗卿等人，2021）。在探究教學中，教師需要跳脫以往教師傳授知識為主的教學思維，去設計問題情境讓學生主動探索（Arafah et al., 2020; Chandra et al., 2020），而且是以學習者為中心（Khalaf & Zin, 2018），鼓勵師生間的對話及參與課程決定（Saunders-Stewart et al., 2012），並且透過學習鷹架，培養學生探究的能力與知識（Bell et al., 2005）。因此，在探究教學中，教師需要改變教學思維，從學習者中心去設計適切的問題情境，並且細膩的透過學習鷹架，培養學生探究能力，並引導學生運用探究科學方法，來發現與解決問題。顯示教師的探究教學引導的良窳，對於的學生探究學習效果具有重要的影響，值得加以探究。

就品味教學來看，隨著正向心理學的發展，品味的研究也愈來愈受到關注（Seligman, 2002）。品味是正向情緒的體驗、欣賞和感受，也是追求幸福感（positive well-being）、享受生活的歷程（Bryant, 2003; Seligman et al., 2006）。因此，若教師在探究教學歷程或結果中擁有良好的品味教學，將能夠讓教師獲得正向情緒體驗與感受，進而產生教學幸福感，並能樂於持續深化課堂中的探究教學。再者，教師實施探究教學需要跳脫既有教學型態，轉變為學習者中心的教學思維，可能會面臨許多新的挑戰。在此種情勢下，若教師能擁有品味教學，亦將對其教學實踐產生很大的肯定與支持力量。因此，教師在探究教學中，所引發的品味教學，值得加以探討。

就教學創新來看，教師的教學創新，能夠使教學活動生活、多樣化，提升學習興趣、增進有效學習（林偉文、劉家瑜，2016），同時，也會顯著的影響學生的樂學態度（謝傳崇等人，2016），並能培養學生因應社會變遷所需能力（謝傳崇、李孟雪，2017），顯示教學創新對學生學習成果具有重要影響。再者，就探究教學與教學創新的關係來看，研究指出，在教學問題的察覺、教學實踐的理念衝突與困境中，有助於教師產生教學創新與改變的動機（Wood et al., 1991）。而探究教學是教師帶著問題到課堂上讓學生解決，跳脫了以往傳遞知識為主的教學思維（Arafah et al., 2020），同時，也要運用促進探究學習的教學策略，引導學生進行深入的探究學習，包括：善用促進探究思考的語言、善用現場非預期的探究思考機會、促進班級或小組同儕討論、鼓勵學生解釋與辯護想法等策略等（Zohar, 2004）。此種情形，教師需要不同以往教學思維的探究教學策略，來引導學生探究學習，不僅形成教學實踐問題的新挑戰，也產生了新、舊教學實踐的理念衝突，更有利於促進教學創新與改變的動機。顯見探究教學與教學創新具有密切關係。

就探究教學與教師背景的關係來看，探究教學需要教師改變教學思維，設計問題情境讓學生主動探索（Arafah et al., 2020; Chandra et al., 2020），也需要設計學習鷹架引導學生探究問題（Bell et al., 2005），這些都需要教師投入大量的心力與時間，才不會使得探究結果侷限於表層理解（Lazonder & Harmsen, 2016）。因此，好的教師背景因素，可以提供教師實施探究教學的支持，增進探究教學的品質與效果。再者，相關研究指出，教師的教學經驗會影響學生探究學習的投入（林小慧等人，2021），而且資深教師也比新手教師具有較佳的教學品質（林易萱、龔心怡，2017）；同時，兼任行政工作的教師，因行政工作忙碌，無暇進行課程研發（賴彥全，2022），也常需要犧牲備課時間，影響教學品質（蘇靜好等人，2021）。顯示教師的教學經驗與擔任職務，都可能影響其探究教學的實施，因此，本研究亦分析教師的探究教學，在教師背景變項上（教學年資與擔任職務）的差異，作為學校實施與推動探究教學之參考。

此外，就探究教學的相關研究來看，過往的研究多針對一個班級學生實施探究教學，並分析其對學生學習理解、動機與成果的助益（吳韶康等人，2022；張瀚陞，2022；賴志忠、段曉林，2020），而採用較大樣本分析教師探究教學實施情形、及其對教師正向心理與創新改變等教學助益的影響關係之相關研究較為不足。再者，探究教學實施需要教師投注許多心力，設計問題情境、引導學生進行探究學習，若不能引發正向經驗與情緒、教學創新，更難以維持良好的教學動力，而容易流於教師導向、結構式或表層理解的形式（洪麗卿等人，2021；陳素秋，2024；Lazonder & Harmsen, 2016）。因此，本研究希望透過較大樣本的教師問卷調查，瞭解國中教師探究教學整體實施情形，並分析探究教學對正向情緒之品味教學與精進教學創新的關係，作為學校兼顧並考量探究教學實施也會引發品味教學與教學創新的優點，以鼓勵與支持教師實施與推動探究教學，而樂於持續深化探究教學實施。

綜括前述考量，本研究探討國中教師實施探究教學現況，並分析探究教學對品味教學與創新教學的關係，以及探究教學、品味教學與創新教學，在教師背景變項上（教學年資與擔任職務）的差異。其具體目的如下：

- 一、瞭解教師在探究教學、品味教學與教學創新的整體情形。
- 二、探討教師的探究教學，對其品味教學與創新教學的關係。
- 三、分析教師的探究教學、品味教學與創新教學，在教師背景變項上（教學年資與擔任職務）的差異。

貳、文獻探討

一、探究教學與探究學習的意涵

探究教學關注教師設計與實施問題探究活動，而探究學習關注於學生運用探究方法進行問題解決的歷程。就探究教學來看，探究教學源自於 Dewey，重視教導學生探求知識的方法，強調教師應帶領學生透過實際操作、找尋證據的歷程中，學習科學知識（陳素秋，2024），而且教師也要設計探究學習的機會，讓學生透過探究學習歷程獲得知識（Jerrim et al., 2022）、解決問題（Oliver et al., 2021）。同時，探究教學也要讓學生參與一種關注提問、數據分析和批判性思考的主動學習形式，教師需要透過探究鷹架培養學生探究的能力與知識，從驗證性探究、結構式探究、引導性探究，進步到開放式探究（Bell et al., 2005）。由此觀之，探究教學是教師設計探究活動，提供探究鷹架策略，引導學生運用科學思考方法，進行發現與解決問題的探究學習歷程。

而探究學習是學生運用科學方法進行思考、解決問題（Husni, 2020），以發展新的理解和知識的歷程（陳海泓，2016）。在此歷程中，學生不僅需要問題解決能力，也需要有好的批判思考及創意思考能力（Chandra et al., 2020; Yoon et al., 2012）。而探究學習歷程包含問題覺察、分析與解釋、交流與反思等歷程（羅淑瓊、林曉雯，2012；Pedaste et al., 2015; Oliver et al., 2021）。其中，探索歷程指進行問題的覺察、確認與概念化；分析與解釋歷程進行資料的蒐集、閱讀理解、分析與綜合，再據以解釋證據、提出發現的結果，並發展新的理解和知識；而交流與反思歷程則是針對發現的結果進行分享、交流與辯護，並且反省思考與評估自己的解釋、發現、思考與探究歷程（洪振方，2010；羅淑瓊、林曉雯，2012；Pedaste et al., 2015; Oliver et al., 2021）。

綜括來看，探究教學是教師設計探究活動，提供探究鷹架策略，引導學生運用科學思考方法，進行發現與解決問題的探究學習歷程。而探究學習歷程包含問題覺察、分析與解釋、交流與反思等歷程。因此，本研究針對教師引導學生進行問題覺察、分析與解釋、交流與反思的情形，分析教師探究教學的實施。就教師的引導策略來看，Zohar（2004）指出引導學生進行探究學習的策略，包括：使用促進探究思考的言語、善用現場非預期的探究思考機會、促進小組同儕討論、以及鼓勵解釋與辯護想法等。其中，善用現場非預期的探究思考機會可應用於問題覺察歷程，

善用課堂或生活情境中的探究思考機會，引導學生覺察與發現問題；使用促進探究思考的言語、促進小組同儕討論可應用於分析與解釋歷程，引導學生運用資料蒐集與分析策略，進行探究思考，並透過同儕的交流討論，激發深入的想法，以解釋證據以回應問題；而鼓勵解釋與辯護想法，則是可應用於交流與反思歷程，引導學生針對結果發現與證據進行解釋與交流，並回應同學的提問，進行說明與辯護。

二、品味教學與教學創新的意涵

在品味教學方面，品味教學是教師全心全意投入於教學，沉浸於正向經驗、樂在教學的情緒與感受。進一步來說，“savoring”源自於正向心理學（Seligman, 2002），中文學術論文以品味來指稱“savoring”（李新民、鄭博真，2014；張菽萱等人，2015；陳柏霖，2022；黃怡婷、賴彥蓉，2021），指個人對正向情緒的後設意識（meta-awareness），在關注、欣賞、強化正向經驗中，沉浸愉悅感（Bryant, 2021），享受生活歷程的正向體驗、欣賞或感受（Bryant & Veroff, 2007; Seligman et al., 2006）。同時，正向經驗不必然獲得正向情緒，而品味則是主動關心與詮釋正向事件，積極享受正向經驗的過程，進而接納、互動與轉化為愉悅與快樂的正向情緒（Bryant, 1989, 2003）。再者，教師品味是教師主動積極產生的正向情緒體驗（李新民、鄭博真，2014），有助於提升教學品質（黃怡婷、賴彥蓉，2021）。因此，品味教學即是指教師主動、積極意識到正向教學經驗，而產生享受教學、樂在教學的正向情緒、欣賞和強化，對於教學品質與效果。就品味教學的層面來看，可分為預期品味（savoring through anticipation）、當下品味（savoring the moment）、以及回憶品味（savoring through reminiscence）三個層面，其中，預期品味指期待未來事件將獲得正向結果的愉悅情緒與感受；當下品味指事件發生時，所獲得的正向情緒與感受；而回憶品味則是指在回憶過程中，延續的正向情緒與感受（Bryant, 2003, 2021; Golay et al., 2018; Kawakubo, 2019）。

此外，在教學創新方面，指教師改變現有教學方式，提升教學效果的創新教學行動。具體而言，教學創新是教師的創新行為，發現教學問題、產生創新想法或解決教學問題的方案，並付諸實施的行為（Pan et al., 2021）。不僅在教學活動中展現創意與創造力，運用新觀念、策略與方法（林志成，2016），也要想辦法改變現有教學方式、克服教學問題（邱怡蓁，2017），以產生有用、可行的教學行動（李新民、鄭博真，2014）。同時，教學創新可表現在教學各個層面，透過改良舊有觀念、方法或工具，或是引進或應用新教學觀念、方法或工具，靈活變通教學策略，

以提升教學效能（林偉文、劉家瑜，2016）。顯示教學創新是教師遇到教學問題時，發揮創新創意思考，改良或應用新觀念、方法或工具，以解決教學問題的行動實踐歷程。對於教學效果與教師專業發展都具有正向的影響，有助於教師持續精進教學，提供教學效果。就教學創新的層面來看，可概分為產出想法、創新應用、評估改善三個層面，其中，產出想法層面指面對教學問題情境時，能夠產出各種活化、新意、巧思、多元的教學設計與實施；創新應用層面指在教學活動，運用新的觀念、策略與方法，活化、創新或改變教學實施方式；而評估改善層面則是針對原有的教學實施方式進行歷程與效果反思與評估，並進行調整與改變（翁暄睿、陳慧綺，2020；黃建翔，2020；OECD, 2019）。

三、探究教學、品味教學與教學創新的關係

就探究教學與品味教學的關係來看，探究教學會讓教師看見學生更加積極投入學習、主動參與學習，而體驗到教學正向經驗，讓教師沉浸於品味教學的正向情緒與感受。就探究教學的正向經驗來看，Borovay 等人（2019）發現探究學習活動與環境，會引發挑戰和堅持，並增進心流經驗。同時，陳柏霖（2022）也指出，當教師滿懷教育熱忱投入教學，可以帶來的正向感受或體驗，並使正向經驗維持更久。顯示當教師積極投入於探究教學的活動與環境營造，有助於引發對教學的挑戰和堅持，增進心流經驗等正向情緒體驗與感受。進一步就正向經驗與品味的關係來看，品味則是主動關心與詮釋正向事件，積極享受正向經驗的過程，進而接納、互動與轉化為愉悅與快樂的正向情緒（Bryant, 1989, 2003）。同時，心流經驗有助於激發教師堅持教學活動，提升教師工作潛力，引發教師的正向情緒（苗潔聆、陳思帆，2020）。因此，當教師從探究教學實施中，獲得心流經驗等正向經驗，就可能引發品味教學、樂在教學之正向情緒與感受。顯示教師的探究教學與品味教學，可能具有密切關係。

其次，就探究教學與教學創新的關係來看，探究教學的實施會讓教師看見學生學習的改變，而獲得教學的滿足感，並願意再實施新一波的探究教學，進而激發教學創新以因應探究教學實施的新挑戰。就探究教學實施獲得的滿足感來看，相關研究指出，探究教學的實施，讓教師獲得學生更加積極投入、主動參與學習之正向回饋，促使教師更用心教學，積極找尋探究教學的素材，設計探究教學活動（陳均伊、張惠博，2008）；同時，教師實施探究教學可以讓課堂變得更有意義，並且促進教師的專業成長，營造教室裡適合探究的教學風景（黃彥超，2023）。顯示探究

教學有助於增進教師的教學滿足感，覺得課堂教學更有意義，進而更有意願投入於精進探究教學，設計新一波的探究教學活動。再就教學滿足感引發教學创新的情形來看，探究教學的正向經驗與滿足感，能讓教師更樂於擁抱探究教學問題的挑戰，讓探究教學不只侷限於表層的理解（Lazonder & Harmsen, 2016）。同時，探究教學還要發想多元且彈性的教案設計、運用多元教學策略，以因應學生學習需求，並且需要引導學生進行廣泛且活潑的科學探究（曾崇賢等人，2011）。這些都需要教師展現教學創新，以因應探究教學面臨到的問題與挑戰。再者，相關研究也發現，探究教學實施的多樣性，有助於教師的教學創新（Lukáč & Sekerák, 2016）。顯示探究教學的滿足感會引發教師再實施探究教學的動力，而想要克服教學問題、增進教學效果，而激發更多的教學創新，展現於教案設計、教學策略、教學引導等方面。由此綜合觀之，探究教學對教學創新具有重要的影響。

此外，就品味教學對教學创新的影響關係來看，教師品味教學的正向情感，會引發自我激勵，採取創新教學行動，改善教學問題。在創意行動理論（theory of individual creative action）中指出情感是重要的動機因素（Ford, 1996），會激起認知的變化，而引發創意表現的行動（Clore et al., 1994）。顯示具有正向情緒體驗與感受的品味教學（Bryant, 2003），也可能會引發教師教學创新的行動。再者，在相關研究中，也發現教師的品味會正向影響創新教學行為（李新民、鄭博真，2014）、創意教學行為（Kong & Chang, 2019），而且教師所感到全神貫注、忘我、喜悅的福樂經驗，也會顯著的直接影響其創意教學表現（蕭佳純，2011），同時，正向情緒等心理資本，亦有助於增加創造力與創新（Armand et al., 2018）。顯示品味、福樂經驗、正向情緒等心理資本，有助於個人產生創意、创新的行為表現。此外，翁暄睿與陳慧綺（2020）也指，心理資本較高的教師，遇到教學困難時，會自我激勵採取積極行動，讓教學更有創意，以改善問題、增進教學效能。由此可知，具有較佳品味教學的教師，也會自我激勵，積極展現教學創新，精進教學。因此，教師的品味教學，對其創新教學具有重要的影響。

四、探究教學、品味教學、教學創新在教師背景上的差異

就教師背景而言，教師的探究教學、品味教學與教學創新，可能會隨著教學經驗與擔任職務的不同而有差異。首先，就探究教學來看，探究教學需要教師跳脫以往傳授知識為主的教學思維，設計問題情境讓學生主動探索（Arafah et al., 2020; Chandra et al., 2020），還需要設計學習鷹架逐步引導學生發現與解決問題（羅淑

瓊、林曉雯，2012；Bell et al., 2005），這對教師來說具有很大的轉變與挑戰。如果能夠有豐富的教學經驗及聚焦教學工作的職務，支持教師投入於探究教學，將有助於減少教學負荷，增進教學效果。在教學經驗方面，相關研究發現，教師的教學經驗會影響學生探究學習的投入（林小慧等人，2021），而且資深教師也比新手教師具有較佳的教學品質（林易萱、龔心怡，2017）。顯示探究教學的實施品質，會因為教學經驗的多寡而有差異。再者，在擔任職務方面，研究指出兼任行政工作的教師，常面臨行政與教學兩種角色的工作與壓力，需要犧牲備課時間，而影響教學品質（蘇靜好等人，2021），並且也無暇進行課程研發，使得部分有心想專注於新課綱之課程創新者，選擇離開行政工作（賴彥全，2022）。顯示教師擔任職務的不同，也會使探究教學實施顯現差異。

其次，就品味教學來看，是教師積極享受正向經驗，而轉化為愉悅與快樂的正向情緒（Bryant, 2003），其中，獲得正向教學經驗並能轉化為正向情緒之情形，與教師的教學經驗及擔任職務具有密切關係。在教學經驗方面，研究指出教師剛任教時，找不到帶班方法，事情業務量很多，很難適應，經過幾年磨練，慢慢找到了技巧，跟學生建立起正向關係，並且發現自己心態有更正向的轉變，對於人生觀念也有正向發展（呂岱儒、賴志峰，2022）。再者，陳柏霖（2022）發現國中資深教師在仁福層面的正向情緒，顯著高於初任教師，而且 Spiess 與 Cooper（2020）也指出教師的教學年資會顯著影響其心態（mindset）。顯示教學經驗的累積，有助於增進教師教學實踐智慧，更加勝任教學工作，而能獲得更多的教學正向經驗，並轉化為正向情緒的品味教學。此外，在擔任職務方面，研究指出導師在成就信心、專業表現、互動支持等方面的教學快樂感，顯著低於兼任主任者（吳宗立、徐久雅，2010），而且其工作壓力知覺亦顯著高於兼任主任者（林志鈞、陳建銘，2019）。顯示導師的工作壓力較高，而且教學快樂感較低，因此，教師擔任職務的不同，所感受到教學快樂感等正向情緒的品味教學也會有差異。

此外，就教學創新來看，教學創新是教師發現教學問題、產生創新想法或解決問題方案，並付諸實踐的行為（Pan et al., 2021），因此，教師需要敏察教學問題，發揮創新創意思考，改良或應用新教學方法或策略，而此種知能也與教師的教學經驗與擔任職務有關。在相關研究中發現，年資 16 至 20 年教師的教學創新，高於五年以下教師（姚麗英，2018），而且年資 20 年以上教師在教學方法與教學資源的教學創新上，亦顯著高於五年以下者。顯示教學創新也會因教學經驗的不同而有差異。另外，在擔任職務方面，相關研究也指出，主任的教學創新顯著高於導師（林

志鈞、陳建銘，2019；楊慶麟，2022），也高於專任教師（吳彥苙、楊慶麟，2016）。由此可知，不同職務的教師，其教學創新情形也會顯現差異。

參、研究方法

以下針對本研究之假設模式、研究假設、研究工具、研究對象等方面，進一步加以說明。

一、假設模式

由前述文獻探討可知，教師的探究教學，可能會影響其品味教學（陳柏霖，2022；Borovay et al., 2019），也可能影響其教學創新（余舜基，2018；Lukáč & Sekerák, 2016; OECD, 2019）；同時，探究教學也可能經由品味教學，間接影響教學創新（李新民、鄭博真，2014；蕭佳純，2011；Kong & Chang, 2019）。

據此，本研究建立如圖 1 之假設模式，包括探究教學、品味教學與教學創新三個（潛在）變項。其中，探究教學包含問題覺察、分析解釋、交流反思三個層面（觀察變項）；品味教學包含預期品味、當下品味、回憶品味三個層面（觀察變項）；而教學創新則是包括產出想法、創新應用、評估改善三個層面（觀察變項）。此外，在各變項關係方面，探究教學會影響品味教學與教學創新；同時，探究教學還會經由品味教學，間接影響教學創新。

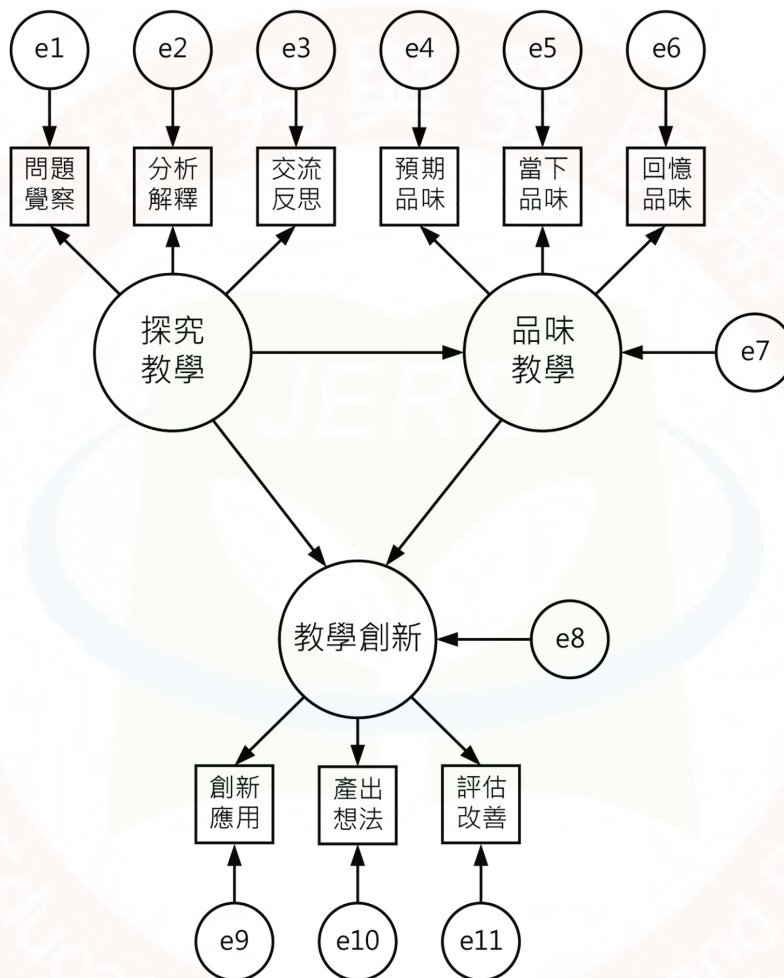
二、研究假設

基於前述文獻探討與研究假設模式，本研究提出下列研究假設：

- （一）國中教師的探究教學、品味教學與創新教學，在不同教師背景上（教學年資與擔任職務）具有顯著差異。
- （二）國中教師的探究教學，會顯著的直接影響品味教學。
- （三）國中教師的探究教學，會顯著的直接影響教學創新。
- （四）國中教師的探究教學，會經由品味教學，顯著的間接影響教學創新。

圖 1

本研究之假設模式



三、研究對象

本研究針對臺北市、新北市及桃園市的國中教師進行問卷調查，臺北市、新北市及桃園市的學校數母群體分別為 61、58、55 所，國中教師數母群體分別為 4,725、5,906、5,032 人。先隨機抽取該市總校數三分之一的學校約 58 所，每校再依規模大小，分別針對 24 班以下、25 到 48 班、49 班以上學校，寄發 6、8、10 份問卷，請該校教務主任轉發給有實施探究教學的教師填答。問卷共寄發 446 份問卷，回收 302 份，回收率為 67.7%，如表 1 所示。

表 1
教師樣本之取樣與回收情形

| 市別 | 學校校數 母群體 | 教師數 母群體 | 取樣校數 | 樣本教師 | |
|-----|-------------|------------|-----------------|------------------|------------|
| | | | | 取樣數 | 回收數（率） |
| 臺北市 | 61 | 4725 | 21 ^a | 164 ^b | 110（67.1%） |
| 新北市 | 58 | 5906 | 19 | 142 | 97（68.3%） |
| 桃園市 | 55 | 5032 | 18 | 140 | 95（67.9%） |
| 合計 | 174 | 15663 | 58 | 446 | 302（67.7%） |

^a 因各縣市取樣校數餘數皆為 .33，係採合併再抽 1 所學校。

^b 依學校規模取樣，24 班以下取樣 6 位，25 到 48 班取樣 8 位，49 班以上取樣 10 位。

四、研究工具

本研究參考相關文獻，編製國中教師探究教學、品味教學與教學創新問卷。先請三位專家學者審閱提供修改意見，並據以修改問卷題目。其中，探究教學方面，係參考相關研究（洪振方，2010；羅淑瓊、林曉雯，2012；Bell et al., 2005; Oliver et al., 2021; Zohar, 2004），編製情境問題覺察、分析解釋、交流反思三個層面各 5 題，共 15 題。在品味教學方面，係參考相關文獻（李新民、鄭博真，2014；陳柏霖，2022；Bryant, 2021; Kawakubo, 2019; Seligman et al., 2006），設計預期品味、當下品味、回憶品味三個層面 15 題。再者，在教學創新方面，則是綜括相關研究（李新民、鄭博真，2014；翁暄睿、陳慧綺，2020；張菽萱等人，2015；謝傳崇等人，2016；Kong & Chang, 2019），編製產出想法、創新應用、評估改善三個層面共 15 個題目。另外，背景變項則是包括教學年資與擔任職務。

此外，本研究針對臺北市、新北市及桃園市的國中教師進行預試，共回收 208 份問卷。在信、效度分析方面，先以 SPSS 統計軟體採主軸法且以 Promax 法斜交轉軸進行因素分析，參考吳明隆與涂金堂（2022）的觀點，刪除未收斂在所屬因素及因素負荷量介於 .3~ -.3 的題目。再採 Cronbach's α 進行信度分析，刪除與所屬因素相關未達顯著水準及相關值介於 .3~ -.3 的題目，形成正式問卷。再者，收斂效度與區別效度，則是由因素負荷量，進一步計算出平均變異抽取量（AVE）和組成信度（CR）。此外，結構方式模式採 AMOS 的統計軟體進行分析，而中介效果則是進一步採 AMOS 的 Bootstrap 法進行檢定。以下分別說明各變項問卷題目之分析結果。

（一）探究教學

在因素分析方面，經由刪除收斂在所屬因素情形不佳或因素負荷量過低（ $< .3$ ）的三題後，探究教學部分的題目，抽取問題覺察、分析解釋、交流反思三個因素，共 13 題，其 KMO 值為 .94，大於 .7（吳明隆，2013）的標準，顯示適合進行因素分析。就表 2 來看，平均變異抽取量和組成信度分別介於 .45~.78 及 .67~.88 之間，而且各題目收斂在所屬因素的情形良好，因素負荷量介於 .39 到 .98 之間，同時，在非所屬因素上亦具有良好的區別性（因素負荷量皆低於 .3）。顯示各因素所屬的題目之間具有良好的收斂效果，並對其他非所屬因素也有不錯的區別效果。在解釋變異量方面，三個因素可以解釋的變異量分別為 64.97%、4.15%、以及 3.17%，整體解釋量為 72.29%，具有很好的解釋變異量。此外，在信度分析方面，各個因素的 Cronbach's α 值分別為 .93、.80 及 .90，均高於 .8。由此觀之，探究教學部分之各題目具有很好的信、效度。因此，最終正式問卷題目在問題覺察、分析解釋及交流反思三個層面分別為 5、3、4 題，共 13 題。

表 2

探究教學題目的因素分析與 Cronbach α 值分析結果

| 題號 | 因素項目 | | | Cronbach α 值 | AVE | CR |
|-------------------------|----------|----------|----------|------------------------|-----|-----|
| | 問題 覺察 | 交流 反思 | 分析 解釋 | | | |
| 2. 我會運用課堂或生活情境引導學生發現問題 | .90 | .14 | -.18 | .93 | .78 | .88 |
| 3. 我會透過提問引導學生確認問題的關鍵 | .87 | -.08 | .10 | | | |
| 1. 我會設計問題情境或任務引導學生觀察或比較 | .79 | .01 | .09 | | | |
| 4. 我會以引發認知衝突事件引導學生發現問題 | .59 | .20 | .11 | | | |
| 5. 我會引導學生將問題概念化為科學探究形式 | .42 | .16 | .28 | | | |
| 12. 我會引導學生思考探究結果如何在生活實踐 | -.02 | .89 | -.01 | .90 | .58 | .84 |
| 11. 我會引導學生反思對問題探究的發現或歷程 | -.02 | .89 | .04 | | | |
| 10. 我會引導學生針對同學提問進行回應與辯護 | .19 | .65 | .11 | | | |
| 9. 我會引導學生將小組探究結果進行發表 | .27 | .56 | -.04 | | | |
| 7. 我會提供學習鷹架引導學生運用科學方法探究 | -.09 | -.03 | .98 | .80 | .45 | .67 |
| 6. 我會引導學生辨別所蒐集的相關資料適不適合 | .24 | .12 | .48 | | | |
| 8. 我會引導學生小組合作檢驗證據與解釋發現 | .18 | .17 | .39 | | | |

註：表中因素負荷量係呈現因素組型（*pattern*）值。

(二) 品味教學

就因素分析來看，經由刪除收斂在所屬因素情形不佳的一題後，共抽取預期品味、當下品味、回憶品味三個因素 14 題，KMO 值為 .84，大於 .7，顯示可進一步進行因素分析。由表 3 的分析結果可知，AVE 和 CR 值分別介於 .39~.58 及 .75~.84 之間，而且各題目在所屬因素上具有良好的收斂效果（因素負荷量介於 .39~.80），在非所屬因素上亦具有尚可的區別效果（因素負荷量皆低於 .3）。另在解釋變異量方面，三個因素可解釋變異量為 41.09%、7.41%、以及 5.82%，整體的解釋量為 54.32%，具有良好的解釋變異量。再就信度分析來看，各個因素個別的 Cronbach's α 值分別為 .86、.85 及 .89，均高於可接受的 .70 標準（吳明隆，2013）。由此可知，品味教學部分的各題目之間皆具有良好的信、效度。因此，最終正式問卷題目在預期品味、當下品味及回憶品味三個層面分別為 5、5、4 題，共 14 題。

表 3
品味教學題目的因素分析與 Cronbach α 值分析結果

| 題號 | 因素項目 | | | Cronbach α 值 | AVE | CR |
|--------------------------|----------|----------|----------|------------------------|-----|-----|
| | 預期 品味 | 回憶 品味 | 當下 品味 | | | |
| 5. 我能感受到學生每天期待上課的喜悅 | .78 | .05 | -.05 | .86 | .50 | .83 |
| 3. 我預期學生有美好的課堂參與與學習 | .77 | .04 | -.01 | | | |
| 2. 我樂觀想像我未來課堂教學風景多麼美好 | .75 | .01 | -.07 | | | |
| 4. 我預期每天的教學工作充滿樂趣 | .62 | .05 | .01 | | | |
| 1. 我期待教學工作有美好事情發生 | .61 | .02 | .06 | | | |
| 12. 回憶愉快的課堂教學往事讓我感到開心 | .17 | .80 | -.14 | .89 | .58 | .84 |
| 13. 我會與人分享課堂教學有趣的點點滴滴 | -.01 | .80 | -.01 | | | |
| 14. 我會細數往日課堂教學中幸運的教學活動 | -.10 | .79 | .18 | | | |
| 11. 我容易從愉快的課堂回憶中重燃對教育的理想 | .16 | .64 | .11 | | | |
| 9. 我會營造課堂歡笑愉悅的學習氣氛 | .06 | -.01 | .78 | .85 | .39 | .75 |
| 8. 我很容易捕捉課堂中與學生互動當下的喜悅 | -.22 | .15 | .77 | | | |
| 10. 我的課堂常有正向經驗讓我感到美好體驗 | .29 | -.09 | .63 | | | |
| 6. 我完全放鬆沉浸在課堂教學的快樂之中 | .25 | -.10 | .44 | | | |
| 7. 我很容易擁有對課堂教學美好的感覺 | -.07 | .02 | .39 | | | |

註：表中因素負荷量係採因素組型（*pattern*）值。

（三）教學創新

在因素分析方面，教學創新部分之題目經刪除收斂不佳的題目後，抽出產出想法、創新應用、評估改善三個因素 11 題，其 KMO 值為 .90，大於 .7，顯示適合執行因素分析。就表 4 的分析結果來看，AVE 和 CR 值分別介於 .44~.65 及 .66~.84 之間，各題目收斂於所屬因素情形之效果良好，因素負荷量介於 .38 到 .99 之間，同時，在非所屬因素上也有尚可的區別效果（因素負荷量皆低於 .3）。在解釋變異量方面，三個因素可解釋變異量為 49.69%、7.81% 及 3.44%，全部的解釋量為 60.93%，具有不錯的解釋變異量。在信度方面，各因素 Cronbach's α 值分別為 .84、.83 及 .89，皆高於 .8。整體觀之，各因素的題目都有不錯的信、效度。因此，最終正式問卷題目在產出想法、創新應用、評估改善三個層面分別為 5、3、3 題，共 11 題。

表 4
教學創新題目的因素分析與 Cronbach α 值分析結果

| 題號 | 因素項目 | | | Cronbach α 值 | AVE | CR |
|--------------------------|----------|----------|----------|------------------------|-----|-----|
| | 產出 想法 | 評估 改善 | 創新 應用 | | | |
| 3. 我會發想多元創新的學習活動增進學生參與 | .82 | -.04 | -.10 | .84 | .52 | .84 |
| 1. 我會發想創新教學的新點子 | .82 | -.08 | .04 | | | |
| 4. 我會發想有效班級經營的新策略 | .76 | .01 | .08 | | | |
| 2. 我會想出新奇想法，創意地解決教學問題 | .71 | .06 | -.02 | | | |
| 5. 我會發想新策略讓每天教學例行工作更有效率 | .41 | .29 | .00 | | | |
| 10. 我會透過學生評量結果檢視成效，精進教學 | -.04 | .97 | -.04 | .89 | .65 | .84 |
| 11. 我會觀察班級經營或輔導學生效果，調整策略 | -.04 | .89 | -.03 | | | |
| 9. 我會反思課堂教學情形，修正後續教學方法 | .11 | .47 | .24 | | | |
| 8. 我會和同事分享與推廣我的創新教學 | -.07 | -.05 | .99 | .83 | .44 | .66 |
| 6. 我會應用新資訊科技進行教學，營造豐富情境 | .04 | .23 | .45 | | | |
| 7. 我會主動發現新教學方法，增進學生學習動機 | .28 | .14 | .38 | | | |

註：表中因素負荷量係採因素組型（*pattern*）值。

五、資料分析

本研究採用結構方程模式（SEM）和多變量變異數分析（MANOVA），進行蒐集到的問卷資料的分析，以考驗研究假設。結構方程模式能夠檢驗假設模式與樣本資料之間的適配度，以及各潛在變項之間的影響關係，因此，本研究採用結構方程模式檢驗研究假設（二）至（四），即國中教師的探究教學會顯著的直接影響品味教學、教學創新，以及經由品味教學，會顯著的間接影響教學創新。另外，多變量變異數分析可以同時考驗多個依變項在自變項各組平均數的差異，因此，本研究採用多變量變異數分析，來考驗研究假設（一），即國中教師的探究教學、品味教學與創新教學，在不同教師背景上（教學年資與擔任職務）具有顯著差異。

肆、研究結果與討論

一、研究結果

以下針對教師探究教學、品味教學與教學創新的整體情形，在教師背景變項上的差異，以及三者的關係，進一步說明研究結果。

（一）教師在探究教學、品味教學與教學創新的整體情形

國中教師整體上，大多具有良好的探究教學、品味教學與教學創新，如表 5 所示。在探究教學方面，取樣教師整體在問題覺察、分析解釋及交流反思各層面的平均數介於 4.08 和 4.21 之間，並以投入於交流反思層面的探究教學實施較多。其次，在品味教學方面，取樣教師整體在預期品味、當下品味與回憶品味層面上的平均數，也介於 3.41 和 3.67 之間。此外，在教學創新方面，取樣教師整體上在產出想法、創新應用及評估改善層面的平均數介於 3.17 和 4.34 之間，並以產出想法與創新應用層面較高。顯見國中教師整體上頗為投入於探究教學實施，也大多能獲得良好的品味教學，並能有不少的教學創新。

表 5
教師探究教學、品味教學與教學創新整體情形

| 變項／層面 | 平均數 | 標準差 | 偏態 | 峰度 |
|-------|------|------|------|------|
| 探究教學 | | | | |
| 問題覺察 | 4.08 | 0.72 | -.74 | .96 |
| 分析解釋 | 4.19 | 0.61 | -.64 | .90 |
| 交流反思 | 4.21 | 0.56 | -.33 | -.02 |
| 品味教學 | | | | |
| 預期品味 | 3.61 | 0.62 | -.85 | .75 |
| 當下品味 | 3.41 | 0.59 | -.05 | -.27 |
| 回憶品味 | 3.67 | 0.63 | -.16 | -.11 |
| 教學創新 | | | | |
| 產出想法 | 4.34 | 0.49 | -.63 | .16 |
| 創新應用 | 4.29 | 0.54 | -.47 | .04 |
| 評估改善 | 3.17 | 0.41 | -.15 | -.49 |

（二）探究教學、品味教學與教學創新在背景變項上的差異

以下針對教師的探究教學、品味教學與教學創新，在教學經驗（年資）與擔任職務上的差異，加以分析。

1. 在教學經驗上的差異

本研究以教學年資來分析教學經驗。首先，在探究教學方面，不同教學年資的教師，在探究教學各層面上並無顯著差異（其 A 值為 .99, $p > .05$ ），分析結果如表 6 與表 7 所示。顯示各類教學經驗的教師，整體上的探究教學實施情形頗為類似。其次，在品味教學方面，就表 8 與表 9 的多變量變異數分析來看，不同教學年資的教師，在品味教學各層面的母群平均數不完全相等，其 A 值為 .92 ($p < .01$)。進一步採單變量變異數分析後，發現在預期品味及回憶品味二個層面，皆具有顯著差異 ($F = 4.13, p < .05$; $F = 3.23, p < .05$)。經由事後比較發現，在預期品味層面上，教學年資 20 年以上的教師，顯著高於 10 年（含）以下教師（平均值 $3.74 > 3.45$ ）。就效果值來看，此層面具有顯著且小的效果， R^2 為 .03（高於 .01 小效果標準）（Aron et al., 2013）。而在回憶品味層面上，則是各類年資教師之間，並無顯著差異。由此觀之，教學經驗豐富的教師（年資 20 年以上），在預期品味層面的品味教學，具有顯著且稍微較高於教學經驗較少者（年資 10 年以下）。

表 6

不同教學年資教師在探究教學各層面的多變量變異數分析

| 變異來源 | SSCP 矩陣 | | | <i>df</i> | <i>A</i> |
|------|---------|--------|--------|-----------|----------|
| 組間 | 0.86 | 0.64 | 0.67 | 2 | .99 |
| | 0.64 | 0.53 | 0.49 | | |
| | 0.67 | 0.49 | 0.53 | | |
| 組內 | 155.26 | 109.72 | 103.13 | 293 | |
| | 109.72 | 112.04 | 89.57 | | |
| | 103.13 | 89.57 | 99.36 | | |

表 7

不同教學年資教師在探究教學各層面的平均數與標準差

| 層面 | 10 年以下 (N=91) | | 10 年以上至 20 年 (N=150) | | 20 年以上 (N=58) | |
|------|---------------|-----------|----------------------|-----------|---------------|-----------|
| | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> |
| 問題覺察 | 4.08 | 0.69 | 4.01 | 0.76 | 4.14 | 0.67 |
| 分析解釋 | 4.23 | 0.53 | 4.15 | 0.66 | 4.24 | 0.61 |
| 交流反思 | 4.20 | 0.51 | 4.15 | 0.63 | 4.26 | 0.53 |

表 8

不同教學年資教師在品味教學各層面的多變量變異數分析

| 變異來源 | SSCP 矩陣 | | | <i>df</i> | <i>A</i> | 單變量 <i>F</i> 值 ^a | | |
|------|---------|--------|--------|-----------|----------|-----------------------------|----------|----------|
| | | | | | | 預期 品味 | 當下 品味 | 回憶 品味 |
| 組間 | 3.08 | 1.43 | 0.00 | 2 | .92** | 4.13* (3>1) | | |
| | 1.43 | 1.02 | 0.95 | | | 1.50 | | |
| | 0.01 | 0.95 | 2.49 | | | 3.23* | | |
| 組內 | 109.76 | 53.23 | 70.10 | 292 | | | | |
| | 53.23 | 100.72 | 58.16 | | | | | |
| | 70.10 | 58.16 | 113.81 | | | | | |

^a括號內數字為事後比較結果。「1」為 10 年(含)以下,「3」為 20 年以上。
多變量 *A* 值 ** $p < .01$ 。單變量 *F* 值 * $p < .05$ 。

表 9

不同教學年資教師在品味教學各層面的平均數與標準差

| 層面 | 10 年以下 (N=91) | | 10 年以上至 20 年 (N=149) | | 20 年以上 (N=58) | |
|------|---------------|------|----------------------|------|---------------|------|
| | M | SD | M | SD | M | SD |
| 預期品味 | 3.45 | 0.64 | 3.59 | 0.64 | 3.74 | 0.48 |
| 當下品味 | 3.34 | 0.52 | 3.34 | 0.58 | 3.49 | 0.68 |
| 回憶品味 | 3.74 | 0.63 | 3.57 | 0.58 | 3.77 | 0.71 |

此外，在教學創新方面，由表 10 與表 11 的分析結果可知，不同教學年資的教師，在教學創新各層面的母群平均數不完全相等，其 Λ 值為 .93 ($p < .01$)。經採單變量變異數分析後，發現在產出想法與評估改善二個層面，都具有顯著差異 ($F = 3.59, p < .05$; $F = 3.74, p < .05$)。事後比較發現，教學年資 20 年以上的教師，在評估改善層面上顯著高於 10 年以上至 20 年 (含) 以下教師 (平均值 $3.29 > 3.12$)。同時，以效果值而言，具有顯著且小的效果， R^2 為 .02 (高於 .01 小效果標準) (Aron et al., 2013)。但在產出想法層面上，則是不同教學年資教師之間，並不具顯著差異。據此來看，教學經驗豐富的教師 (年資 20 年以上)，在評估改善層面上，具有顯著且稍微較高的教學創新。

表 10

不同教學年資教師在教學創新各層面的多變量變異數分析

| 變異來源 | SSCP 矩陣 | | | df | Λ | 單變量 F 值 ^a | | | |
|------|----------|----------|----------|-----|-----------|------------------------|----------|----------|-------------|
| | 產出 想法 | 創新 應用 | 評估 改善 | | | 產出 想法 | 創新 應用 | 評估 改善 | |
| 組間 | 1.83 | 0.73 | 1.12 | 2 | .93** | 3.59* | | | |
| | 0.73 | 0.46 | 0.12 | | | | | 0.77 | |
| | 1.12 | 0.12 | 1.30 | | | | | | 3.74* (3>2) |
| 組內 | 76.16 | 55.26 | 39.08 | 296 | | | | | |
| | 55.26 | 89.53 | 46.85 | | | | | | |
| | 39.08 | 46.85 | 51.98 | | | | | | |

^a 括號內數字為事後比較結果。「2」為 10 年以上至 20 年 (含)，「3」為 20 年以上。
多變量 Λ 值 ** $p < .01$ 。單變量 F 值 * $p < .05$ 。

表 11

不同教學年資教師在教學創新各層面的平均數與標準差

| 層面 | 10 年以下 (N=91) | | 10 年以上至 20 年 (N=150) | | 20 年以上 (N=61) | |
|------|---------------|------|----------------------|------|---------------|------|
| | M | SD | M | SD | M | SD |
| 產出想法 | 4.40 | 0.44 | 4.26 | 0.54 | 4.44 | 0.50 |
| 創新應用 | 4.32 | 0.55 | 4.23 | 0.57 | 4.27 | 0.49 |
| 評估改善 | 3.13 | 0.41 | 3.12 | 0.43 | 3.29 | 0.40 |

2. 在擔任職務上的差異

在探究教學方面，由表 12 與表 13 的多變量變異數分析結果可知，擔任各類職務的教師，在探究教學各層面的母群平均數不完全相等，其 F 值為 .90 ($p < .01$)。經採用單變量變異數分析後，發現在問題覺察、分析解釋及交流反思三個層面，都具有顯著差異 ($F = 5.49, p < .01$; $F = 8.42, p < .001$; $F = 8.19, p < .001$)。再進行 Scheffe 法事後比較後，發現在問題覺察層面上，兼任主任的教師，顯著高於兼任組長的教師 (平均值 4.33 > 3.86)；在分析解釋層面上，兼任主任、擔任導師及一般專任的教師，均顯著高於兼任組長的教師 (平均值 4.41, 4.40, 4.20 > 3.96)；同時，在交流反思層面上，兼任主任及擔任導師的教師，亦皆顯著高於兼任組長的教師 (平均值 4.42, 4.36 > 3.98)。在效果值方面，從 Aron 等人 (2013) 提出的效果值標準 R^2 來看，此三個層面的 R^2 分別為 .06、.08 及 .08，分別具有顯著且為小的及中的效果 (高於 .01 及 .06 的小效果及中效果標準)。由此觀之，兼任主任的教師，具有達顯著差異且明顯較高的分析解釋與交流反思層面之探究教學實施，而且也具有達顯著差異且稍微較高的問題覺察層面之探究教學實施。而兼任組長的教師，則是具有較低的問題覺察、分析解釋與交流反思層面之探究教學實施。

表 12

不同職務教師在探究教學各層面的多變量變異數分析

| 變異來源 | SSCP 矩陣 | | | df | Λ | 單變量 F 值 ^a | | |
|------|----------|----------|----------|-----|-------|----------------------|----------|----------|
| | 問題 覺察 | 分析 解釋 | 交流 反思 | | | 問題 覺察 | 分析 解釋 | 交流 反思 |
| 組間 | 8.33 | 8.37 | 7.97 | 3 | .90** | 5.49** (1>2) | | |
| | 8.37 | 8.93 | 8.30 | | | 8.42*** (1,3,4>2) | | |
| | 7.97 | 8.30 | 7.79 | | | 8.19** | | |
| 組內 | 143.67 | 99.00 | 93.37 | 281 | | (1,3>2) | | |
| | 99.00 | 100.35 | 79.96 | | | | | |
| | 93.37 | 79.96 | 90.00 | | | | | |

^a括號內數字為事後比較結果。「1」為主任，「2」為組長，「3」為擔任導師之專任教師，「4」為一般專任教師。

多變量 Λ 值 ** $p < .01$ 。單變量 F 值 ** $p < .01$ ，*** $p < .001$ 。

表 13

不同職務教師在探究教學各層面的平均數與標準差

| 層面 | 主任 (N=48) | | 組長 (N=97) | | 導師 (N=37) | | 一般專任 (N=106) | |
|------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|--------------|------|
| | M | SD | M | SD | M | SD | M | SD |
| 問題覺察 | 4.33 | 0.68 | 3.86 | 0.74 | 4.20 | 0.87 | 4.03 | 0.64 |
| 分析解釋 | 4.41 | 0.57 | 3.96 | 0.67 | 4.40 | 0.60 | 4.20 | 0.53 |
| 交流反思 | 4.42 | 0.54 | 3.98 | 0.58 | 4.36 | 0.61 | 4.19 | 0.54 |

在品味教學方面，就表 14 與表 15 的多變量變異數分析來看，不同職務的教師，在品味教學各層面的母群平均數不完全相等，其 Λ 值為 .88 ($p < .001$)。採單變量變異數分析後，發現在預期品味、當下回味及回憶品味三個層面，均具有顯著差異 ($F = 4.87, p < .01$; $F = 9.91, p < .001$; $F = 3.81, p < .05$)。進行事後比較發現，在預期品味層面上，兼任主任的教師，顯著高於兼任組長及擔任導師者 (平均值 $3.83 > 3.46, 3.42$)；在當下品味層面上，兼任主任的教師，顯著高於兼任組長、擔任導師及一般專任者 (平均值 $3.72 > 3.24, 3.14, 3.36$)；而在回憶品味層面上，兼任主任的教師，亦顯著高於擔任導師者 (平均值 $3.81 > 3.36$)。從效果值來看，此三個層面的 R^2 分別為 .05、.10 及 .04，分別高於 .01 及 .06 的小效果及中效果標準。顯示

兼任主任的教師，具有達顯著差異且明顯較高之當下品味層面的品味教學，並且也具有達顯著差異且稍微較高之預期品味與回憶品味層面的品味教學。

表 14
不同職務教師在品味教學各層面的多變量變異數分析

| 變異來源 | SSCP 矩陣 | | | df | Λ | 單變量 F 值 ^a | | |
|------|----------|----------|----------|-----|--------|----------------------|----------|----------|
| | 預期 品味 | 當下 品味 | 回憶 品味 | | | 預期 品味 | 當下 品味 | 回憶 品味 |
| 組間 | 5.43 | 7.00 | 3.86 | 3 | .88*** | 4.87** (1>2, 3) | | |
| | 7.00 | 9.32 | 5.31 | | | 9.91*** (1>2, 3, 4) | | |
| | 3.86 | 5.31 | 4.30 | | | 3.81* (1>3) | | |
| 組內 | 105.26 | 45.38 | 63.79 | 280 | | | | |
| | 45.38 | 88.71 | 50.24 | | | | | |
| | 63.79 | 50.24 | 106.49 | | | | | |

^a括號內數字為事後比較結果。「1」為主任，「2」為組長，「3」為擔任導師之專任教師，「4」為一般專任教師。

多變量 Λ 值 *** $p < .001$ 。單變量 F 值 * $p < .05$ ，** $p < .01$ ，*** $p < .001$ 。

表 15
不同職務教師在品味教學各層面的平均數與標準差

| 層面 | 主任 (N=48) | | 組長 (N=96) | | 導師 (N=37) | | 一般專任 (N=106) | |
|------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|--------------|------|
| | M | SD | M | SD | M | SD | M | SD |
| 預期品味 | 3.83 | 0.65 | 3.46 | 0.66 | 3.42 | 0.69 | 3.61 | 0.50 |
| 當下品味 | 3.72 | 0.69 | 3.24 | 0.59 | 3.14 | 0.58 | 3.36 | 0.45 |
| 回憶品味 | 3.81 | 0.66 | 3.63 | 0.67 | 3.36 | 0.62 | 3.67 | 0.53 |

另外，在教學創新方面，就表 16 與表 17 的結果而言，不同職務的教師，在教學創新各層面的母群平均數不完全相等，其 Λ 值為 .91 ($p < .01$)。經由單變量變異數分析，發現在產出想法、創新應用與評估改善三個層面，皆具有顯著差異 ($F = 7.11, p < .001$; $F = 4.09, p < .01$; $F = 3.57, p < .05$)。事後比較發現，在產出想法層面上，兼任主任的教師，顯著高於兼任組長及一般專任者 (平均值 4.57 > 4.20, 4.29)；同時，在創新應用與評估改善層面上，兼任主任的教師，均顯著高於

兼任組長者（平均值 4.40 > 4.10；3.30 > 3.07）。以效果值觀之，此三個層面分別具有顯著且為中的及小的效果（ $R^2=.07$ 、 $.04$ 、 $.04$ ）。據此而言，兼任主任的教師，具有達顯著差異且明顯較高之產出想法層面的教學創新，同時也具有達顯著差異且稍微較高之創新應用與評估改善層面的教學創新。而兼任組長的教師，則是具有較低的產出想法、創新應用與評估改善層面之教學創新。

表 16
不同職務教師在教學創新各層面的多變量變異數分析

| 變異來源 | SSCP 矩陣 | | | <i>df</i> | <i>F</i> | 單變量 <i>F</i> 值 ^a | | |
|------|---------|-------|-------|-----------|----------|-----------------------------|--|--|
| | 產出想法 | 創新應用 | 評估改善 | | | | | |
| 組間 | 5.28 | 3.86 | 3.08 | 2 | .91** | 7.11*** (1>2, 4) | | |
| | 3.86 | 3.54 | 2.29 | | | 4.09** (1>2) | | |
| | 3.08 | 2.29 | 1.84 | | | 3.57* (1>2) | | |
| 組內 | 71.06 | 50.92 | 35.63 | 287 | | | | |
| | 50.92 | 82.81 | 42.69 | | | | | |
| | 35.63 | 42.69 | 49.26 | | | | | |

^a括號內數字為事後比較結果。「1」為主任，「2」為組長，「3」為擔任導師之專任教師，「4」為一般專任教師。

多變量 *F* 值 ** $p < .01$ 。單變量 *F* 值 * $p < .05$ ，** $p < .01$ ，*** $p < .001$ 。

表 17
不同職務教師在教學創新各層面的平均數與標準差

| 層面 | 主任 (N=51) | | 組長 (N=97) | | 導師 (N=37) | | 一般專任 (N=106) | |
|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------|-----------|
| | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> |
| 產出想法 | 4.57 | 0.44 | 4.20 | 0.58 | 4.44 | 0.38 | 4.29 | 0.48 |
| 創新應用 | 4.40 | 0.52 | 4.10 | 0.61 | 4.32 | 0.57 | 4.28 | 0.46 |
| 評估改善 | 3.30 | 0.40 | 3.07 | 0.44 | 3.19 | 0.34 | 3.13 | 0.42 |

(三) 探究教學對品味教學與教學創新的關係

1. 結構方程模式的適配度分析

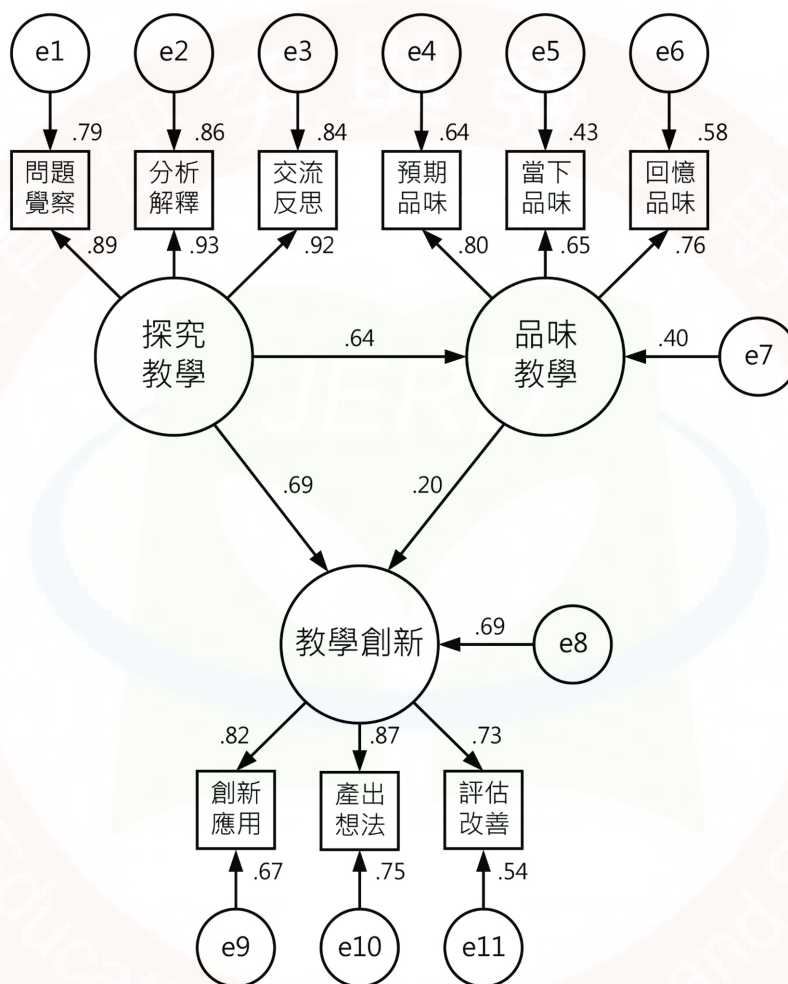
本研究探討探究教學對品味教學與教學創新關係之假設模式的適配度，經由採 AMOS 統計軟體，進行結構方程模式分析後，發現在 GFI、AGFI、NFI、IFI、NNFI 及 CFI 等指標值，分別為 .95、.90、.96、.98、.97 及 .98，都高於 .9 之模式適配理想值（陳正昌、程炳林，2011）。再者，Standardized RMR 指標值為 .041，亦小於 .05 的模式適配理想值（陳正昌、程炳林，2011）。惟在 χ^2 指標值為 45.81（ $df=24$, $\chi^2 / df=1.91$, $p < .01$ ），具有顯著差異。而 Kenny（2020）指出樣本人數介於 75 到 200 人之間時， χ^2 值是合理的適配度指標，但樣本人數愈多時，愈容易達到統計顯著性。本研究樣本人數超過 200 人，因此， χ^2 值達到顯著差異乃是由於樣本人數較大所致。整體觀之，本研究之假設模式，其 GFI、AGFI、NFI、IFI、NNFI 及 CFI 等適配度指標，均高於 .9 的理想值，而且 Standardized RMR 指標，亦低於 .05 的理想值。再者，RMSEA 指標的數值為 .07，低於 .08，顯示具有不錯的適配度（黃芳銘，2007）。顯見本研究之假設模式與教師樣本資料之間具有良好的適配度。

2. 各變項間影響效果的分析

就圖 2 的模式分析結果來看，教師的探究教學與品味教學，均對其教學創新具有顯著影響（ $\beta = .69, p < .001$ ； $\beta = .20, p < .05$ ）。在探究教學方面，若參考「.50 以上為高相關、.30 到 .49 為中相關、.10 到 .29 為低相關」之相關的效果值標準（Aron et al., 2013）來看，探究教學對教學創新具有顯著且高度的全體影響效果，包含顯著且高度的直接影響效果（ $\beta = .69, p < .001$ ），以及顯著且低度的間接影響效果（ $.64 \times .20 = .13$ ）。其中，間接效果採用 AMOS 統計軟體的 Bootstrap 法進行檢定，標準化間接效果為 .13（BC 與 PC 的 p 值為 .010 與 .012，皆 $< .05$ ，其信賴區間 CI 值分別為 .025 ~ .094；.024 ~ .093）。再者，探究教學也對品味教學，具有顯著且高度的直接影響效果（ $\beta = .64, p < .001$ ）。此外，品味教學亦對教學創新，具有顯著且低度的直接影響效果（ $\beta = .20, p < .05$ ）。據此而言，教師的探究教學，對品味教學與教學創新，均具有顯著且為高度的影響，其中，教師的探究教學對教學創新的影響，還包括經由品味教學之顯著且低度的間接影響。

圖 2

本研究假設模式之教師樣本分析結果



就年資與職務對品味教學與教學創新的調節效果來看，由於前述多變量變異數分析結果發現，教學創新在教學年資、擔任職務上具有差異存在，因此，進一步分別分析年資、擔任職務，對品味教學與教學創新的調節效果。在年資方面，是在圖 1 的假設模式中，在品味教學與教學創新之間的路徑，加入年資（以原始未歸類的年資數之等距變項納入分析）進行調節效果分析。結果發現，加入年資後，年資對教學創新未具顯著影響（ $\beta = -.02, p > .05$ ），且品味教學對教學創新的影響並無顯著改變（ $\beta = .20, p < .001$ ），顯示年資對品味教學與教學創新，並無顯著的調節

效果。在擔任職務方面，由於是類別變項，以虛擬變項方式，分成有無兼任主任、有無兼任組長、有無擔任導師、有無擔任專任老師四個變項，同前面品味教學與教學創新之間的路徑，分別加入此四個擔任職務變項，進行調節效果分析，結果亦發現此四個擔任職務變項，均對教學創新未具顯著影響（ $\beta = .03, p > .05$ ； $\beta = -.05, p > .05$ ； $\beta = .06, p > .05$ ； $\beta = -.02, p > .05$ ），且品味教學對教學創新的影響並無顯著改變（ $\beta = .20, p < .001$ ）。顯示擔任職務對品味教學與教學創新，亦無顯著的調節效果。此種情形可能是多變量變異數分析時，採個別依變項，分別分析教學創新在教學年資或擔任職務上的差異，而結構方程式是納入三個主要變項及教學年資或擔任職務，進行整體影響效果的分析；再者，多變量變異數分析結果顯示部分類別之間有差異，並非全部類別之間皆有差異，亦可能是二者略有差異之原因。

二、討論

本研究針對研究發現進一步加以討論。

（一）教師在探究教學、品味教學與教學創新的整體情形

本研究發現國中教師整體上頗為投入於探究教學實施，也大多能獲得良好的品味教學，並能有不少教學創新。究其原因，在探究教學方面，可能由於總綱鼓勵學校在校訂課程發展統整性主題／議題／專題探究課程，以強化知能整合與生活運用能力，同時，新課綱實施後許多領域也都強調引導學生進行探究學習。因此，各校教師也會積極關注並嘗試探究教學，而顯現出良好的探究教學實施情形。其次，在品味教學與創新方面，新課綱的實施，轉變了許多老師的教學思維與師生互動型態，也鼓勵教師間進行共備、觀課、議課，以進行各種專業對話、交流與支持。在此種情勢下，可能較能激發教師教學創新的動力，因應教學挑戰；同時，也可能有較多的機會獲得同儕專業支持，提升專業能力，而對教學工作較多感受到正向情緒之品味教學。惟實際情形仍有待進一步研究加以確認。

其次，進一步就各層面探究教學實施情形來看，教師投注於交流與反思歷程的引導較多，而問題覺察的引導較少。此種情形，相關研究也指出，當前教科書設計基於市場考量，直接以問題導入的形式，且探究路徑以教師導向居多，探究任務多為結構性探究，較少引導學生參與規劃，並且忽略證據評估之論證能力的探究提問（洪麗卿等人，2021；陳素秋，2024）。顯示問題的覺察、發現與概念化之探索歷程的引導，較容易受到忽視，而可能直接以教師導向方式導入問題，減少了此歷程的探究學習機會，值得加以關注。

（二）探究教學、品味教學與教學創新在背景變項上的差異

1. 在教學經驗上的差異

在品味教學方面，本研究發現資深教師顯現較高品味教學的情形，在相關研究中也有類似發現。陳柏霖（2022）發現國中資深教師在仁福層面的正向情緒，顯著高於初任教師；Spiess 與 Cooper（2020）指出教師的教學年資，會顯著影響其心態（mindset）。再者，林志鈞與陳建銘（2019）也發現資深教師的工作壓力知覺，顯著低於資淺教師。顯示資深教師確有可能呈現較高正向情緒的品味教學。究其原因，陳柏霖（2022）指出資深教師較能克服與因應理論與實務之間的衝突，以及教學發展、班級經營等問題的壓力與挑戰，而能發揮較佳的品味策略；同時，蓋尼等人（1993 / 2009）也發現資深教師的教學經驗豐富，也會具有複雜的概念性教學知識、高度自動化的課堂管理技能及教學策略知識，並且顯現較佳的教學計畫與教學互動歷程。顯示資深教師可能因為具有豐富的教學專業與實務經驗，較能克服理論與實務的衝突、面對教學與班級經營問題的挑戰，而較能勝任於教學工作，呈現較高的正向情緒體驗與感受。惟實際原因仍有待進一步加以檢視。

其次，在教學創新方面，本研究亦發現資深教師顯現較高教學创新的情形。此種情形，林志鈞與陳建銘（2019）也發現 20 年以上資深教師，在教學方法與教學資源的教學創新上，均顯著高於 5 年以下資淺教師。究其原因，可能是由於資深教師具有豐富教學經驗，對於各種教學方法與資源的運用，有一定程度的理解與掌握，較能夠因應學生學習需要而加以運用、調整與創新，以發揮其教學效果，因而呈現較好的教學創新。

2. 在擔任職務上的差異

在探究教學方面，本研究發現兼任組長的教師，顯現較低的探究教學實施。在相關研究中，蘇靜好等人（2021）指出兼行政工作的教師，身兼行政與教學，常面臨在兩種角色的工作與壓力，而且處理繁雜的行政事務，需要犧牲備課時間，也會影響教學品質。張仁家與石佩玲（2022）也指出兼行政工作的教師，因為肩負過重的行政責任與壓力，使得教師多半不願兼任學校行政工作，而產生「行政大逃亡」的隱憂。由此觀之，兼任組長的教師可能忙於處理繁雜的行政事務，較少有充分的時間與心力，投注於探究教學的備課與實踐。

在品味教學方面，本研究發現導師具有較低的品味教學。此種情形，林志鈞與陳建銘（2019）也發現導師的工作壓力知覺，顯著高於兼任主任的教師。顯示可能由於導師具有較大的工作壓力，不僅教學之外，還需要處理班級經營與學生輔

導，而顯現較低的品味教學。

此外，在教學創新方面，本研究也發現兼任主任的教師具有較高的教學創新。此種情形，林志鈞與陳建銘（2019）、楊慶麟（2022）也都發現，兼任主任的教師，在教學創新上均顯著高於導師。就其原因來看，可能是由於主任基於新課綱的推動與職務的需要，較會接觸、熟悉各種新興、創新的教學方式，以帶領教師推動學校教學革新，因而顯現較高的教學創新。惟仍有待進一步檢視其可能原因。

（三）探究教學對品味教學與教學創新的關係

本研究發現教師的探究教學，對品味教學與教學創新，均具有顯著且為高度的影響。此種結果，在相關研究中也有類似發現。首先，在探究教學對教學創新的影響方面，Lukáč 與 Sekerák（2016）指出探究教學實施的課程多樣性，對創新教學具有重要影響；Wood 等人（1991）也指出教師會在教學計畫與實踐的衝突與困境中，產生教學改變與創新。顯示教師探究教學的實施，確有可能影響其教學創新。究其原因，探究教學跳脫傳遞知識的教學思維，需要設計問題讓學生解決（Arafah et al., 2020），也要運用促進探究學習的教學策略（Zohar, 2004），不僅形成了新、舊教學思維的認知衝突，而且也要面臨探究教學問題的挑戰，此種改變有助於產生教學創新與改變的契機。再者，解決問題需要發揮創意思考（OECD, 2019），教師解決問題能力愈強，愈會發揮其創意教學表現（余舜基，2018），因此，當教師發想與實施前述探究教學問題之解決方案與策略時，更能激發其教學創新表現。

其次，在探究教學對品味教學的影響方面，Borovay 等人（2019）發現探究學習活動與環境，會引發挑戰和堅持，並增進心流經驗；同時，陳柏霖（2022）也指出當教師滿懷教育熱忱投入教學，可以帶來的正向感受或體驗。顯示教師滿懷熱忱投入探究教學的活動與環境時，確有可能引發正向情緒之品味教學。究其原因，陳柏霖（2022）指出教師會因為教學問題、以及理論與實務的衝突，而影響其品味策略的發揮，而且即使面臨負向事件，採用有效的應對方式，也能削弱產生的負向體驗與感受。顯示教師在實施探究教學時，除了滿懷熱忱積極投入可能引發品味教學之外，若也能採取有效因應策略，克服教學問題，以及理論與實務的衝突時，亦有助於負向情緒，維持良好的品味教學。

第三，在品味教學對教學創新的影響方面，李新民與鄭博真（2014），以及 Kong 與 Chang（2019）均發現教師的品味會正向影響對其創新、創意教學行為；蕭佳純（2011）發現教師的福樂經驗，也會顯著影響其創意教學表現；同時，翁暄

睿與陳慧綺（2020）也發現教師的正向心理資本，會顯著影響其教學創新。顯見教師所具有的正向情感之品味教學，確有可能對其教學創新具有重要影響。再加上前述探究教學對品味教學影響的結果，可知教師的探究教學，還有可能會經由品味教學，而間接影響其教學創新。究其原因，創意行動理論指出動機決定了個人創意表現的行動，而且情感是重要的動機因素（Ford, 1996），會激起認知的變化，而引發創意（Clare et al., 1994）。因此，屬於正向情緒的品味教學，有可能會激起教師教學上的認知變化，而引發教學創新的動機，進而展現創新創意的教學。惟仍有待進一步研究加以分析。

進一步就增進教師探究教學的策略來看，相關研究指出教師社群、案例研討、特色教師分享、以及共備與觀議課，均有助於增進教師專業成長與教學實踐。在教師社群方面，研究指出，互惠反思的教師社群運作，亦有助於教師教學知識與信念的成長與轉變（何縉琪、張景媛，2003），而且教師彼此反饋與發現實踐的有用性，亦有助於產生學習與創新（王秀津，2009）。在案例研討方面，透過教學案例研討，可建立教師間合作夥伴關係，也能促進教師反思教學心態（Chapman & Mitchell, 2018; D'Souza, 2020）。在特色教師分享方面，邀請專注於探究式學習引導的特色教師，進行專業分享與交流，有助於增進引導學生進行高層次思考和批判學習的教學能力（Krause et al., 2017）。此外，在共備與觀議課方面，透過共同備課能夠集思廣益，讓教學設計符合學生的學習需求，教材內容與學生生活經驗密切連結（周淑卿等人，2019），也能協助教師細緻地解構並重構教學內容，並對教學活動進行系統與整體設計（張芬芬、曾瑞錦，2018）；而觀議課的交流合作，有助於融合學習理論、教學實踐與教學經驗，創新教學實踐（Kuusisaari, 2014），並能促進教學省思、增進學生學習成效（劉世雄，2021）。由此觀之，組成探究教學專業社群、進行探究教學案例的研討、邀請探究教學特色教師進行專業分享、以及參與探究教學的共備與觀議課，都是有助於增進教師探究教學專業與實踐的有效策略。

伍、結論與建議

一、結論

- （一）新課綱的實施與專業對話氛圍，增進教師探究教學的實施，也提升了品味教學與創新

本研究發現教師在分析解釋及交流反思層面具有良好的探究教學實施，在預期品味與回憶品味層面也具有不錯的品味教學，同時，在產出想法與創新應用層面亦具有良好的教學創新。此種情形，與新課綱的實施及教師專業對話氛圍具有密切的關係，新課綱鼓勵學校發展統整性主題／議題／專題探究課程，引導學生進行探究學習；同時，也鼓勵教師間進行共備、觀課、議課，以進行各種專業對話、交流與支持。在此種情勢下，不僅增進教師探究教學的實施，也獲得專業成長與支持，進一步提升了教師品味教學的正向情緒與教學創新行動，值得學校實施與推動探究教學參考。

(二) 積極實施探究教學，有助於增進品味教學與教學創新，讓教師更有動力持續精進教學

本研究發現教師的探究教學，對品味教學與教學創新，均具有顯著且為高度的影響。顯示積極實施探究教學，有助增進品味教學的正向情緒與教學創新行動。因此，當教師積極投入於探究教學，可以深化學生學習理解與效果，進而從正向教學經驗中獲得正向情緒的品味教學。再者，探究教學需要教師跳脫傳遞知識的教學思維，直接面對探究問題設計、探究教學實施的多樣性、探究教學問題的解決等挑戰，更能激發教師創新創意的教學表現，也能增進教師專業成長與精進教學，在此正向循環下，有助於讓教師更有動力持續精進教學，深化探究教學。

(三) 資淺教師、導師與兼任組長的品味教學或教學創新較低，需要學校提供專業支持

本研究發現資淺教師 10 年以下者在預期品味層面的品味教學較低，10 以上至 20 年者在評估改善層面的教學創新也較低；同時，兼任組長的教師在問題覺察、分析解釋與交流反思層面的探究教學實施較低，在預期品味與當下品味層面的品味教學較低，在產出想法、創新應用與評估改善層面的教學創新也較低；再者，導師在預期品味、當下品味與回憶品味層面的品味教學也較低。其中，資淺教師較缺乏足夠的教學專業與實務經驗，容易遇到各種教學問題的挑戰，而導師與兼任組長，前者因忙於班級級務處理與學生行為輔導，而後者因行政工作負擔，而影響教學的投入，這些都需要學校提供適切的專業支持，增進其探究教學實施、品味教學或教學創新。

(四) 本研究提供了探究教學實施有助於品味教學與創新的實徵證據，可以豐富探究教學學術研究成果，也可以作為學校推動探究教學的實務參考

本研究透過教師樣本問卷調查資料，提供探究教學對品味教學與教學創新關

係的假設模式具有良好適配度，以及探究教學對品味教學與教學創新均具有顯著且為高度的影響之實徵證據，可以豐富探究教學學術研究成果，可以作為未來相關學術研究的基礎，進一步探討後果變項（如學生學習成果）、或是延伸至其他研究對象，讓研究結果更具有效果支持與推論性。此外，在教學實務上，也可以提供學校與教師實施探究教學之參考。學校可以針對資淺教師、導師與兼任組長者，提供專業支持與協助，而現場教師也可以針對探究教學實施較為不足之處，如：生活情境問題、探究任務、證據評估等方面，提供學生更多的學習鷹架協助與引導，深化其探究學習效果。

二、建議

（一）在探究教學實施策略上，教師宜將具探究價值的生活情境問題融入教學、引導學生參與規劃探究任務、評估證據，以深化學生探究能力

本研究發現，教師的探究教學對其品味教學與教學創新，均具有顯著影響，而且教師投注於探究教學的情形，以交流與反思歷程的引導較多，而問題覺察的引導較少。而問題的覺察、確認與概念化之探索歷程，是探究學習的起點，需要有問題意識，發現與覺察關鍵問題。因此，教師宜關注生活情境具探究價值的問題，連結課堂教學內容，引導學生發現與覺察這些生活相關的問題，不僅可以增進學習動機，也能增進學生生活用知能的學習機會。再者，當前教科書設計基於市場考量，雖然探究教學設計的形式，但探究歷程偏重於結構性探究，呈現許多的提示或參考答案，使得學生思考與探究機會落入表層學習。因此，教師可多關注生活情境具探究價值的問題，引導學生參與規劃探究學習任務，並關注於如何評估關鍵證據，以深化學生探究能力。

（二）學校可發展教師專業成長方案，鼓勵教師組成專業社群、進行案例研討、以及邀請特色教師分享

本研究發現，教師的探究教學對其品味教學與教學創新，均具有顯著影響。顯示教師積極投入於探究教學，有助於提升樂在教學的正向情緒體驗與感受，也能激發教師創新、創意的教學。因此，學校可發展教師專業成長方案，增進教師探究教學的實踐與推廣。具體而言，可以朝向組成教師專業社群、進行案例研討、邀請特色教師分享等方式，提升教師專業知識與實務能力。首先，在教師專業社群方面，學校可以協助組成探究教學專業社群，鼓勵教師進行探究教學的專業對話、交流，並分享自身教學實踐經驗，將有助於促進反饋、互惠、反思及發現探究教學實

踐的有用性。其次，學校可以透過探究教學案例的研討，建立教師間合作夥伴關係，互惠、互助，支持教師克服探究教學實施的問題與壓力，也能萌發正向成長的教學心態，樂於接受探究教學實施的挑戰。此外，在特色教師分享方面，學校可以邀請實踐探究教學的特色教師進行專業分享與交流，以增進教師引導學生深化學習的專業能力。

(三) 學校可營造支持探究教學的環境，鼓勵教師進行探究教學的共備、觀議課，並以師徒制方式帶領資淺教師

本研究發現，教師的探究教學會顯著影響其品味教學與教學創新，而且資淺者及擔任導師者具有較低的品味教學與教學創新。顯示提供探究教學的支持環境，支持教師探究教學的實施是非常重要的。具體來說，可以從共備、觀議課、師徒制等方面，營造教師支持環境。在共備、觀議課方面，探究教學不同於以往教學方式，需要面對許多問題與挑戰，需要深入且細膩的引導學生進行問題覺察、分析解釋及交流反思。因此，透過共同備課可以集合多位教師的專業與經驗集思廣益，針對學生的學習需求與生活經驗，協作設計適切、深化的探究教學活動。在觀議課方面，可以促進教師融合探究教學之理論與實踐，進行專業對話與交流，進而精進探究教學，增進學生學習效果。此外，在師徒制方面，資淺教師由於教學實務經驗不足，對於學生特質的理解與掌握度較不純熟，且較缺乏有效整合教學理論與實務的能力，而容易遇到教學困難與挫折。因此，若有好的資深優良教師逐步帶領探究教學的實施，並提供適時諮詢與協助，將有利於提升資淺教師探究教學的實施與效果。

(四) 學校可鼓勵教師發展評估探究教學成效的工具，分析學生學習成果，作為反思與精進教學的參考

本研究針對探究教學後的後果變項進行分析，主要聚焦在教師的品味教學與教學創新，未來學校可以進一步鼓勵教師發展評估探究教學成效的工具，除了學生探究學習歷程之外，亦可針對學生高層次思考、批判性思考及問題解決能力之學習表現，發展評量工具，包含學生探究學習自我檢核表、探究任務成果之評量尺規 (rubrics)、以及高層次思考、批判性思考及問題解決能力的情境測驗題目等，可以提供教師檢視學生探究學習成果，作為反思與精進探究教學實務的參考依據，讓教師更有能力與動力，願意持續投入探究教學、深化學生學習。

(五) 未來研究可擴展到其他縣市或教育階段、教室觀察或訪談、學生學習成果、以及多樣本結構平均數分析，提供更豐富、具代表性之研究成果

本研究主要針對臺北市、新北市及桃園市的國中教師實施問卷調查，未來研

究可以擴展到其他研究對象、研究方法、研究議題、研究分析，提供更豐富、更具代表性之研究成果。在研究對象方面，可以擴展到其他區域的國中教師，也可以擴展到國小或高中等其他階段，進行探究教學的研究。在研究方法方面，未來研究可以進行教室觀察或訪談，深入瞭解與描述教師之探究教學、品味教學與教學創新的現象與深層意義。在研究議題方面，本研究主要針對教師，分析其探究教學對其品味教學與教學創新的影響，並未涉及學生學習的探討。因此，未來可以擴展到學生學習動機、學習成就等學習成果之研究，以提供探究教學效果之證據，豐富學術研究成果，也可提供學校教師探究教學實務之參考。此外，在研究分析方面，本研究探討的重點在於三個變項的互動關係，並未加入年資與職務對三個變項的模式分析。因此，未來研究可以採用多樣本結構平均數分析，以發現不同教學年資或擔任職務的教師樣本，在結構方程模式分析結果的改變。

三、研究限制

本研究限制具有以下限制。首先，在研究範圍方面，本研究主要針對臺北市、新北市及桃園市的國中教師實施問卷調，研究的代表性較為受限，不適合過度推論到其他縣市的國中教師。其次，在質性資料佐證方面，問卷調查雖然能夠蒐集到較多樣本教師的意見，但也較缺乏教室觀察或訪談等質性資料佐證。因此，未來研究可以進行教室觀察或訪談，深入瞭解與描述教師之探究教學、品味教學與教學創新的現象與深層意義，提供教室觀察或訪談等質性資料佐證，豐富研究內涵。第三，在多樣本結構平均數分析，本研究聚焦於探討三個變項的互動關係，並未納入年資與職務對三個變項的模式分析。因此，未來研究可以採用多樣本結構平均數分析，探討結構方程模式分析結果在不同樣本的改變，以提供更深入的研究成果。

參考文獻

- 王秀津（2009）。教師實踐社群故事——承諾與競合。**學生輔導**，98，96-101。
- 何縉琪、張景媛（2003）。合作省思專業成長模式對國小教師的教學知識與信念以及社群關係之影響。**教育心理學報**，34（2），157-178。<https://doi.org/10.6251/BEP.20020625>
- 余舜基（2018）。創意自我效能、組織創新氣候對國中教師創意教學表現影響之跨層次研究。**教育學報**，46（1），143-164。

- 吳宗立、徐久雅（2010）。屏東縣國小教師教學快樂感與創意教學關係之研究。**教育理論與實踐學刊**，**22**，29-61。https://doi.org/10.7038/JETP.201012.0030
- 吳明隆（2013）。**SPSS 統計應用學習實務：問卷分析與應用統計**（第三版）。易習。
- 吳明隆、涂金堂（2022）。**SPSS 與統計應用分析**。五南。
- 吳彥彰、楊慶麟（2016）。國民中學組織創新氣氛對教師創新教學影響之研究：以心理資本為中介。**學校行政**，**106**，52-82。https://doi.org/10.3966/160683002016110106004
- 吳韶康、柳賢、洪振方（2022）。數學探究教學對國中學生數學理解之研究。**臺灣數學教師**，**43**（2），1-14。https://doi.org/10.6610/TJMT.202210_43(2).0001
- 呂岱儒、賴志峰（2022）。私立國民小學教師幸福感之研究。**學校行政**，**142**，24-50。https://doi.org/10.6423/HHHC.202211_(142).0002
- 李新民、鄭博真（2014）。國小教師品味能力對創新行為的影響：以組織創新氣氛為調節變項。**華醫社會人文學報**，**30**，21-46。
- 邱怡蓁（2017）。臺北市國小教師知覺學校創新氣氛與創新教學關係之研究。**教育行政論壇**，**9**（1），28-48。https://www.airitilibrary.com/Article/Detail?DocID=P20161017001-201706-201709040007-201709040007-28-48
- 周淑卿、白亦方、吳璧純、林永豐、陳美如、張景媛（2019）。**共備觀議課實施參考手冊**。教育部國民及學前教育署。https://cirn.moe.edu.tw/Upload/ckfile/files/新課綱推動／共備觀議課實施參考手冊(108_09).pdf
- 林小慧、郭哲宇、吳心楷（2021）。學生學習投入、好奇心、教師集體層級變項與科學探究能力的關係：跨層級調節式中介效果之探討。**教育科學研究期刊**，**66**（2），75-110。https://doi.org/10.6209/JORIES.202106_66(2).0003
- 林志成（2016）。行動智慧導向的教學創新。**台灣教育**，**698**，2-10。https://www.airitilibrary.com/Article/Detail?DocID=18166482-201604-201605050007-201605050007-2-10
- 林志鈞、陳建銘（2019）。教師之幽默感、壓力知覺、自我效能對教學創新之影響。**樹德科技大學學報**，**21**（1），113-141。
- 林易萱、龔心怡（2017）。教師信念、專業承諾與班級經營效能比較之研究——以國高中新手與資深教師為例。**師資培育與教師專業發展期刊**，**10**（2），111-138。https://doi.org/10.3966/207136492017081002005

- 林偉文、劉家瑜（2016）。培育科學教學創造力：科學教學創新要素之探究。**教育心理學報**，**48**（1），1-14。https://doi.org/10.6251/BEP.20150422
- 洪振方（2010）。思考導向的探究式學習對國二學生科學探究能力的影響。**科學教育學刊**，**18**（5），389-415。https://doi.org/10.6173/CJSE.2010.1805.01
- 洪麗卿、劉美慧、陳麗華（2021）。國小三年級社會領域教科書「探究任務」內涵之分析——以探究為本的觀點。**教科書研究**，**14**（3），43-77。https://doi.org/10.6481/JTR.202112_14(3).02
- 苗潔聆、陳思帆（2020）。心流經驗應用於國小教師情緒支持團體之方案設計。**諮商與輔導**，**416**，13-16。
- 姚麗英（2018）。高中校長正向領導與教師創新教學關係之研究。**學校行政**，**114**，109-134。https://doi.org/10.6423/HHHC.201803_(114).0006
- 翁暄睿、陳慧綺（2020）。國民小學教師專業學習社群對教師教學創新影響之研究：以正向心理資本為中介變項。**師資培育與教師專業發展期刊**，**13**（3），113-138。https://doi.org/10.3966/207136492020121303005
- 張仁家、石佩玲（2022）。鼓勵國小教師兼任學校行政工作之策略。**台灣教育**，**733**，83-88。
- 張芬芬、曾瑞錦（2018）。邁向備課專業化：國小教師備課現況與建議。**台灣教育**，**711**，113-124。
- 張菽萱、王志蓮、李金泉（2015）。品味能力對個人創意之影響：創意自我效能的中介效果與學校創意支持的調節式中介效果之探討。**科學教育學刊**，**23**（4），397-419。https://doi.org/10.6173/CJSE.2015.2304.04
- 張瀚陞（2022）。C3 探究弧設計課程對國小社會學習成效之研究——以國小六年級為例。**高雄師大學報：教育與社會科學類**，**53**，1-29。
- 教育部（2014）。十二年國民基本教育課程綱要總綱。https://cirn.moe.edu.tw/Upload/Website/11/WebContent/35922/RFile/35922/96144.pdf
- 教育部（2018a）。十二年國民基本教育課程綱要——國民中小學暨普通型高級中等學校：社會領域。https://cirn.moe.edu.tw/Upload/file/27799/68319.pdf
- 教育部（2018b）。十二年國民基本教育課程綱要——國民中小學暨普通型高級中等學校：自然科學領域。https://cirn.moe.edu.tw/Upload/file/27888/82352.pdf
- 陳正昌、程炳林（2011）。SPSS、SAS、BMDP 統計軟體在多變量統計上的應用。五南。

- 陳均伊、張惠博（2008）。一位化學老師實施探究教學的歷程與省思之個案研究——以「火山爆發」教學活動為例。**師大學報：科學教育類**，**53**（2），91-123。
[https://doi.org/10.6300/JNTNU.2008.53\(2\).04](https://doi.org/10.6300/JNTNU.2008.53(2).04)
- 陳柏霖（2022）。以品味策略為調節角色：國中初任與資深教師品味信念與圓滿人生之關係。**教育心理學報**，**53**（3），587-616。[https://doi.org/10.6251/BEP.202203_53\(3\).0004](https://doi.org/10.6251/BEP.202203_53(3).0004)
- 陳海泓（2016）。社會領域教師和圖書教師高層次協作教學對國民小學六年級學生主題探究學習的影響以及學生的回應。**圖書資訊學研究**，**10**（2），87-132。
- 陳素秋（2024）。提問？還是探究？檢視問句式課綱下的公民與社會教科書。**教科書研究**，**17**（1），1-34。[https://doi.org/10.6481/JTR.202404_17\(1\).01](https://doi.org/10.6481/JTR.202404_17(1).01)
- 曾崇賢、段曉林、靳知勤（2011）。探究教學的專業成長歷程——以十位國中科學教師的觀點為例。**科學教育學刊**，**19**（2），143-168。<https://doi.org/10.6173/CJSE.2011.1902.04>
- 黃怡婷、賴彥蓉（2021）。探討教師品味信念——關於教師的正向情緒調節。**台灣教育**，**730**，131-139。
- 黃芳銘（2007）。**結構方程模式：理論與應用**。五南。
- 黃建翔（2020）。臺北市國中教師專業學習社群與教學創新表現關係之研究。**教育科學期刊**，**19**（1），47-76。
- 黃彥超（2023）。輔導初任教師建構數學教學模式之行動研究。**台灣教育研究期刊**，**4**（5），87-120。
- 楊慶麟（2022）。國民小學校長完全領導、分布式領導、教師組織公民行為與教師創新教學關係之研究。**學校行政**，**119**，1-30。[https://doi.org/10.6423/HHHC.201901_\(119\).0001](https://doi.org/10.6423/HHHC.201901_(119).0001)
- 蓋尼（Gagne, E. D.）、葉柯威（Yekovich, C. W.）、葉柯威（Yekovich, F. R.）（2009）。**教學心理學：學習的認知基礎**（岳修平，譯）。遠流。（原著出版年：1993）
- 劉世雄（2021）。國小教師採合作探究理念進行觀課、議課之個案研究。**教育研究與發展期刊**，**17**（1），1-29。[https://doi.org/10.6925/SCJ.202103_17\(1\).0001](https://doi.org/10.6925/SCJ.202103_17(1).0001)
- 蕭佳純（2011）。學校創新氣氛、教師內在動機與教師創意教學表現關聯之研究：多層次調節式中介效果之探討。**當代教育研究季刊**，**19**（4），85-125。
<https://doi.org/10.6151/CERQ.2011.1904.03>

- 賴志忠、段曉林（2020）。以 ARCS 動機模式融入引導式探究教學提升九年級生學習動機之行動研究。 **科學教育學刊**，**28**（1），25-48。 [https://doi.org/10.6173/CJSE.202003_28\(1\).0002](https://doi.org/10.6173/CJSE.202003_28(1).0002)
- 謝傳崇、李孟雪（2017）。國民小學校長翻轉領導、教師專業學習社群與教師教學創新關係之研究。 **教育政策論壇**，**20**（2），151-184。 <https://doi.org/10.3966/156082982017052002005>
- 謝傳崇、蕭文智、官柳延（2016）。國民小學校長科技領導、教師教學創新與學生樂學態度關係之研究。 **教育研究與發展期刊**，**12**（1），71-103。 https://journal.naer.edu.tw/periodical_detail.asp?DID=vol044_03
- 羅淑瓊、林曉雯（2012）。國小學童科學探究學習策略量表的編製與發展。 **科學教育學刊**，**20**（6），515-538。 <https://doi.org/10.6173/CJSE.2012.2006.02>
- 蘇靜好、翁慶才、湯家偉（2021）。影響小型學校教師兼任行政職務意願之因素與對策：校長領導的觀點。 **教育研究月刊**，**332**，64-81。 <https://doi.org/10.53106/168063602021120332005>
- Aloisi, C., & Tymms, P. (2017). PISA trends, social changes, and education reforms. *Educational Research and Evaluation*, *23*(5-6), 180-220. <https://doi.org/10.1080/13803611.2017.1455290>
- Arafah, K., Rusyadi, R., Arafah, B., & Arafah, A. N. B. (2020). The effect of guided inquiry model and learning motivation on the understanding of physics concepts. *Talent Development & Excellence*, *12*(1), 4271-4283.
- Armand, D., Jelmer, E., Elisa, G., Nadia, L., & Michael, S. (2018). *Teaching in the fourth industrial revolution: Standing at the precipice*. Routledge.
- Aron, A., Coups, E. J., & Aron, E. N. (2013). *Statistics for psychology* (6th ed). Pearson.
- Bell, L. R., Smetana, L., & Binns, I. (2005). Simplifying inquiry instruction: Assessing the inquiry level of classroom activities. *The Science Teacher*, *72*(7), 30-33.
- Borovay, L. A., Shore, B. M., Caccese, C., Yang, E., & Hua, O. (2019). Flow, achievement level, and inquiry-based learning. *Journal of Advanced Academics*, *30*(1), 74-106. <https://doi.org/10.1177/1932202X18809659>
- Bryant, F. B. (1989). A four-factor model of perceived control: avoiding, coping, obtaining, and savoring. *Journal of Personality*, *57*(4), 773-797. <https://doi.org/10.1111/j.1467->

6494.1989.tb00494.x

- Bryant, F. B. (2003). Savoring Beliefs Inventory (SBI): A scale for measuring beliefs about savoring. *Journal of Mental Health, 12*(2), 175-196. <https://doi.org/10.1080/0963823031000103489>
- Bryant, F. B. (2021). Current progress and future directions for theory and research on savoring. *Frontiers in Psychology, 12*, 771698. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.771698>
- Bryant, F. B., & Veroff, J. (2007). *Savoring: A new model of positive experience*. Psychology.
- Chandra, K., Degeng, I., Kuswandi, D., & Setyosari, P. (2020). Effect of guided inquiry learning model and social skills to the improving of students' analysis skills in social studies learning. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists, 8*(1), 603-622. <https://doi.org/10.17478/jegys.654975>
- Chapman, S., & Mitchell, M. (2018). Mindset for math: Coaching cycle empowers students and teachers. *Learning Professional, 39*(5), 60-64.
- Clore, G. L., Schwarz, N., & Conway, M. (1994). Affective causes and consequences of social information processing. In R. S. Wyer & T. K. Srull (Eds.), *Handbook of social cognition* (pp. 344-535). Lawrence Erlbaum.
- D'Souza, L. A. (2020). Preparing middle school teachers to develop growth mindsets. *Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas, 93*(5), 248-254. <https://doi.org/10.1080/00098655.2020.1794771>
- Ford, C. M. (1996). A theory of individual creative action in multiple social domains. *The Academy of Management Review, 21*(4), 1112-1142. <https://doi.org/10.2307/259166>
- Golay, P., Thonon, B., Nguyen, A., Fankhauser, C., & Favrod, J. (2018). Confirmatory factor analysis of the French version of the savoring beliefs inventory. *Frontiers in Psychology, 9*, Article 181. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00181>
- Husni, H. (2020). The effect of inquiry-based learning on religious subjects learning activities: An experimental study in high schools. *Jurnal Penelitian Pendidikan Islam, 8*(1), 43-54. <https://doi.org/10.36667/jppi.v8i1.434>
- Jerrim, J., Oliver, M., & Sims, S. (2022). The relationship between inquiry-based teaching and students' achievement: New evidence from a longitudinal PISA study in England.

- Learning and Instruction*, 80, 101309. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2020.101309>
- Kawakubo, A. (2019). Development and validation of the Japanese version of the savoring beliefs inventory (SBI-J). *Journal of Positive Psychology and Wellbeing*, 3(2), 119-136.
- Kenny, D. A. (2020). *Measuring model fit*. <http://davidakenny.net/cm/fit.htm>
- Khalaf, B. K., & Zin, Z. B. M. (2018). Traditional and inquiry-based learning pedagogy: A systematic critical review. *International Journal of Instruction*, 11(4), 545-564. <https://doi.org/10.12973/iji.2018.11434a>
- Kong, L., & Chang, Y.-C. (2019). The effect of teachers' savoring on creative behaviors: Mediating effects of creative self-efficacy and aesthetic experience. *International Journal of Educational Methodology*, 5(3), 325-335. <https://doi.org/10.12973/ijem.5.3.325>
- Krause, U., Béneker, T., van Tartwijk, J., Uhlenwinkel, A., & Bolhuis, S. (2017). How do the German and Dutch curriculum contexts influence (the use of) geography textbooks? *Review of International Geographical Education Online*, 7(3), 235-263.
- Kuusisaari, H. (2014). Teachers at the zone of proximal development: Collaboration promoting or hindering the development process. *Teaching and Teacher Education*, 43, 46-57. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2014.06.001>
- Lazonder, A. W., & Harmsen, R. (2016). Meta-analysis of inquiry-based learning: Effects of guidance. *Review of Educational Research*, 86(3), 681-718. <https://doi.org/10.3102/0034654315627366>
- Lukáč, S., & Sekerák, J. (2016). Impact of inquiry approaches to mathematics teaching on the development of skills to analyse and interpret relationships between variables. *International Journal of Information and Communication Technologies in Education*, 5(3), 5-20. https://www.researchgate.net/publication/313087404_Impact_of_Inquiry_Approaches_to_Mathematics_Teaching_on_the_Development_of_Skills_to_Analyse_and_Interpret_Relationships_Between_Variables/fulltext/588fbc3ea6fdcc2351bebbe9/Impact-of-Inquiry-Approaches-to-Mathematics-Teaching-on-the-Development-of-Skills-to-Analyse-and-Interpret-Relationships-Between-Variables.pdf

- Oliver, M., McConney, A., & Woods-McConney, A. (2021). The efficacy of inquiry-based instruction in science: A comparative analysis of six countries using PISA 2015. *Research in Science Education, 51*(2), 595-616. <https://doi.org/10.1007/s11165-019-09901-0>
- Organisation for Economic Cooperation and Development. (2018). *The future of education and skills education 2030*. <https://doi.org/10.1787/54ac7020-en>
- Organisation for Economic Cooperation and Development. (2019). *PISA 2021 creative thinking framework* (3rd ed.). <https://www.teachertoolkit.co.uk/wp-content/uploads/2024/09/PISA-2021-creative-thinking-framework.pdf>
- Pan, B., Song, Z., & Wang, Y. (2021). The relationship between preschool teachers' proactive personality and innovative behavior: The chain-mediated role of error management climate and self-efficacy. *Frontiers in Psychology, 12*, 734484. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.734484>
- Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., de Jong, T., van Riesen, S. A. N., Kamp, E. T., Manoli, C. C., Zacharia, Z. C., & Tsourlidaki, E. (2015). Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational Research Review, 14*, 47-61. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.02.003>
- Saunders-Stewart, K., Gyles, P. D. T., & Shore, B. M. (2012). Student outcomes in inquiry instruction: A literature-derived inventory. *Journal of Advanced Academics, 23*(1), 5-31. <https://doi.org/10.1177/1932202X11429860>
- Seligman, M. E. P. (2002). Positive psychology, positive prevention, and positive therapy. In C. R. Snyder & S. J. Lopez (Eds.), *Handbook of positive psychology* (pp. 3-9). Oxford University Press.
- Seligman, M. E., Rashid, T., & Parks, A. C. (2006). Positive psychotherapy. *American Psychologist, 61*(8), 774-788. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.61.8.774>
- Spiess, J. F., & Cooper, R. (2020). Examining the relationship between beliefs about mind-set, beliefs about knowledge, and cultural proficiency development for K-12 public school teachers. *Education and Urban Society, 52*(2), 257-283. <https://doi.org/10.1177/0013124519835593>

- Wood, T., Cobb, P., & Yackel, E. (1991). Change in teaching mathematics: A case study. *American Educational Research Journal*, 28(3), 587-616. <https://doi.org/10.2307/1163150>
- Yoon, H. G., Joung, Y. J., & Kim, M. (2012). The challenges of science inquiry teaching for pre-service teachers in elementary classrooms: Difficulties on and under the scene. *Research in Science Education*, 42, 589-608. <https://doi.org/10.1007/s11165-011-9212-y>
- Zohar, A. (2004). *Higher order thinking in science classrooms: Students' learning and teachers' professional development*. Kluwer.

2024 年 8 月 11 日收件

2024 年 11 月 13 日第一次修正回覆

2024 年 11 月 27 日第二次修正回覆

2024 年 11 月 29 日初審通過

2024 年 12 月 16 日第三次修正回覆

2024 年 12 月 18 日複審通過