

行政院國家科學委員會專題研究計畫 期末報告

國中生課業任務價值模式之建構與性別差異探證

計畫類別：個別型
計畫編號：NSC 101-2511-S-451-003-
執行期間：101年08月01日至102年07月31日
執行單位：明道學校財團法人明道大學課程與教學研究所

計畫主持人：林曉芳
共同主持人：余民寧、羅幼瓊
計畫參與人員：碩士班研究生-兼任助理人員：張琪昀
碩士班研究生-兼任助理人員：莊椀蓁
碩士班研究生-兼任助理人員：陳毅鴻

公開資訊：本計畫可公開查詢

中華民國 102年10月31日

中文摘要：本研究旨在以「國中生數學科課業任務價值量表」之研發為研究重點。本研究採用問卷調查，共有 1284 為國中一年級學生，根據所蒐集之資料發展測量國中生數學科課業任務價值之工具並檢核其信效度；其次，縮簡原量表成短題本量表，利用多樣本結構方程模式分析技術，比較兩個版本在測量相當與結構相當（measurement invariance 或 structure invariance）、信效度相當下，可適配資料結構。本研究結果發現：1. 根據探索性因素分析、信度分析、項目分析與驗證性因素分析結果，國中數學科課業任務價值為「效用性」、「代價性」與「興趣性」等三個因素所組成的二階直交模式；2. 交叉驗證分析相關適配度指標支持測量穩定性之假設，本量表暫具有模型穩定性；3. 不同性別國一學生對數學學習的課業任務價值觀並不一樣，男女學生在效用性、代價性的部分有顯著差異存在，且在效用性向度上男生高於女生；在代價性則是女生高於男生，而在興趣性部分則無顯著差異。而在量表縮減部分，因資料回收時間很晚，目前尚未獲得最佳結果，故暫不在本報告中呈現。

中文關鍵詞：國中女學生、數學課業任務價值、驗證性因素分析

英文摘要：This study focused on 'Development of Junior High School Students Mathematics Achievement Task Value Scale'. The main task for the study is scale development and checks their reliability and validity, furthermore, abbreviating the original scale into a shorter scale. By using multiple samples SEM to test these two editions of structure invariance. The study found: 1. According to exploratory factor analysis, reliability analysis, item analysis and confirmatory factor analysis, we got the second-order orthogonal three-factor model of mathematics task value as the 'utility', 'cost' and 'interest'. 2. Cross-validation analysis of relevant indicators of goodness of fit supposed measurement stability. 3. There are significant gender differences in the 'utility' and 'cost', male students higher than female students in utility, and female students higher than male students in cost.

英文關鍵詞：junior high school girl students, Mathematics Achievement Task Value Scale, confirmatory factor analysis

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫

期中進度報告

期末報告

國中生課業任務價值模式之建構與性別差異探證

計畫類別：個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：NSC 101 - 2511 - S - 451 - 003 -

執行期間：101 年 08 月 01 日至 102 年 07 月 31 日

執行機構及系所：明道學校財團法人明道大學課程與教學研究所

計畫主持人：林曉芳

共同主持人：余民寧、羅幼瓊

計畫參與人員：張琪昀、莊椀蓁、陳毅鴻

本計畫除繳交成果報告外，另含下列出國報告，共 ____ 份：

移地研究心得報告

出席國際學術會議心得報告

國際合作研究計畫國外研究報告

處理方式：除列管計畫及下列情形者外，得立即公開查詢

涉及專利或其他智慧財產權，一年二年後可公開查詢

中 華 民 國 102 年 10 月 31 日

壹、中英文摘要及關鍵詞

一、中文摘要與關鍵詞

本研究旨在以「國中生數學科課業任務價值量表」之研發為研究重點。本研究採用問卷調查，共有 1284 為國中一年級學生，根據所蒐集之資料發展測量國中生數學科課業任務價值之工具並檢核其信效度；其次，縮簡原量表成短題本量表，利用多樣本結構方程模式分析技術，比較兩個版本在測量相當與結構相當（measurement invariance 或 structure invariance）、信效度相當下，可適配資料結構。本研究結果發現：1. 根據探索性因素分析、信度分析、項目分析與驗證性因素分析結果，國中數學科課業任務價值為「效用性」、「代償性」與「興趣性」等三個因素所組成的二階直交模式；2. 交叉驗證分析相關適配度指標支持測量穩定性之假設，本量表暫具有模型穩定性；3. 不同性別國一學生對數學學習的課業任務價值觀並不一樣，男女學生在效用性、代償性的部分有顯著差異存在，且在效用性向度上男生高於女生；在代償性則是女生高於男生，而在興趣性部分則無顯著差異。而在量表縮減部分，因資料回收時間很晚，目前尚未獲得最佳結果，故暫不在本報告中呈現。

關鍵詞：國中女學生、數學課業任務價值、驗證性因素分析

二、英文摘要與關鍵詞

This study focused on "Development of Junior High School Students Mathematics Achievement Task Value Scale". The main task for the study is scale development and checks their reliability and validity, furthermore, abbreviating the original scale into a shorter scale. By using multiple samples SEM to test these two editions of structure invariance. The study found: 1. According to exploratory factor analysis, reliability analysis, item analysis and confirmatory factor analysis, we got the second-order orthogonal three-factor model of mathematics task value as the "utility", "cost" and "interest". 2. Cross-validation analysis of relevant indicators of goodness of fit supposed measurement stability. 3. There are significant gender differences in the "utility" and "cost", male students higher than female students in utility, and female students higher than male students in cost.

Keywords : junior high school girl students, Mathematics Achievement Task Value Scale, confirmatory factor analysis

貳、 報告內容

一、 研究動機與目的

國家政策由上而下宣導性別平等意識，然國中教師與學生是否也跟隨著政策的宣導而改變其觀念呢？筆者在 99 年度的國科會計畫（NSC 99-2511-S-451-008-）訪談了七位國中女學生，從其「聚焦生命史（focused life history）」、「學習經驗的細節（the details of experience）」與「反思經驗的意義（reflection on the meaning）」等三個向度了解國中高成就女學生、低成就女學生對數學與科學學習的看法。研究結果發現：七位女學生中，低成就者皆不喜歡數學和理化課，然高成就的資優生中也有不喜歡數理課程者，主要是因為上課太無趣、老師太嚴肅、不知所學為何。受訪者皆表示國小階段喜歡上自然課，也不是那麼排斥學數學，然上了國中之後，學校的課業對她們來說，似乎只是為了考試、升學而讀書；其次，父母對課業表現的期望或是兄弟姊妹的課業成就也影響她們課業成就的表現，以及未來升學和職業的選擇。其實，性別角色刻板印象影響了家長、老師和女學生對數學和科學學習的認知，部分老師和家長認為女生學不好數學和科學是可預期的，亦不會特別鼓勵朝這兩個領域去發展，頂多只是要求成績不要太差就好；在女學生的認知部分，女學生認為女生也可以和男生一樣有成就，但若要像男生一樣在數學和理化有好的表現，則必須要比男生更認真努力才有可能達成目標。以目前臺灣的教育而言，兩性在學習資源應是獲得相同的對待，教育宗旨也期望兩性在所有的成就表現，也應該是齊頭並進。然而，卻仍有性別刻板印象框架了女性的發展，尤其許多時候是女性自願放棄。由歷年來的奧林匹亞數學、科學競賽結果可窺知，幾乎是國、高中男學生的天下(近年來的國際競賽得獎資訊如附錄一所示)，或許臺灣的培訓單位應主動邀請優秀女學生加入，也許就會有更多女學生得以在數學、科學領域嶄露頭角。師長們的鼓勵與期望、女學生成功價值與信心的提升，都有可能讓女學生們因此找到人生的另一條康莊大道。

在預期價值理論中，影響學習動機的因素有二：一是對學業成功可能性之評估，若評估的結果認為成功的機率很高，則學習此門課業的動機將提高，這就是所謂的成功預期（expectancy）；第二項影響因素是對學業成就或學業目標所賦予的價值，也就是學生對此課業任務的看法，即所謂課業任務價值（achievement task value）。其中「課業任務」（achievement task）是指學生在學校的主要任務即為課業，而課業是指學業、成績、上課（讀書、作業、功課、課堂、學程、課程）等。根據此理論模式可看出課業任務價值是影響學生學習動機與行為的兩大因素之一。因此，若要提升學生的學習動機，提昇其課業任務價值亦為重要途徑之一，因為期望值與價值相關，而價值的面向之一「代價」中的能力知覺與課業任務困難度知覺亦與期望值相關，從價值切入，亦可關注到期望值。由成功期望價值理論可知，學生若是不重視課業任務價值，有可能影響其學習動機，並由於學習動機低落，可能進而影響其學業成就。故本研究藉由「國中生數學科課業任務價值量表」之編擬為起點，由此工具作為探究國中男女學生對數學學習的價值感，以及根據其數學學業成就差異探討男女學生在數學學習時的影響變因，故此工具改善國中學生的課業任務價值將會是數學教師、課業輔導人員有效的媒介，亦可快速了解女學生對數學課業的學習期望。

本研究為旨在以「課業任務價值」理論為中心，根據以上所述之相關文獻討論，本研究之目的：「**國中生數學科課業任務價值量表**」編擬與修訂：發展一份測量國中生數學科課業任務價值量表並檢核其信效度，其次，嘗試縮簡原量表成短題本量表，並比較兩個版本的信效度，期能再編製出一份短題本的工具，以便於實務使用的便利性。

二、 文獻探討

Eccles & Wigfield 提出期望價值模式 (expectancy-value model) 之探討，並陸續提出研究成果 (Eccles, Adler, Futterman, Goff, Kaczala, Meece, & Midgley, 1983; Eccles & Wigfield, 2002; Wigfield & Eccles, 1992, 2002)。個人對某個課業的動機，包括對課業的堅持 (persistence)、選擇 (choice) 與表現 (performance)，並受到對成功的預期 (expectation of success) 與任務價值 (task value) 的影響。其次，成功預期與任務價值受到對自我認知與目標及過去情感記憶的影響；自我認知及目標與過去情感記憶又受到「他對『別人的態度與對他的期望』的知覺」以及「對自己過去課業成果之解釋」的影響。個體對他人言行與任務的知覺以及對自己過去課業成果的解釋又受到「重要他人的言行」、「社會文化」、及「獨特的背景變項與經驗」的影響 (Eccles & Wigfield, 2002)。Centra & Potter (1980) 提出一個教與學的模式來討論影響學生學習的變數關係，其中即有提到家長的價值觀、期望會影響子女的學習成果，而學生自己的價值觀與期待也會影響其學習成果。Bandura (1977) 在社會學習理論中提到的自我效能 (self-efficacy)，Super (1957) 所提的自我觀念，Krumboltz (1979) 提出的學習經驗與自我觀察推論，以及 Holland (1973, 1985) 與 Holland & Holland (1977) 的自我能力評估等概念，都與社會認知取向所述之自我效能有異曲同工之意義。Shen (2001) 與 Schoon & Parsons (2002) 發現一般青少年對自己的期望和父母相當一致，而父母的教育期望和家庭社經地位有高相關，故當家庭資源較充足時，父母對子女有較高的期望，而影響了子女對自己也會有較高的期望。根據成功期望價值模式文獻深究課業任務價值的內涵，包括四個向度：重要性、效用性、興趣、代價等 (Eccles et al., 1983; Eccles & Wigfield, 1995; Eccles & Wigfield, 2002)，前三項是正向價值，若其愈高，則影響學生對課業任務價值的認同也愈高；而代價為負向價值，若其愈高，則其課業任務價值愈低。以下探討各項課業任務價值的內涵及其測量的可行性。

「重要性」(importance; attainment value) 價值是指將某事做好與個人自我認同之符合程度如何 (Eccles et. at., 1983)。任務的重要性價值是指該任務呼應個人自我認同的程度，一項任務若符合個人之自我認同，有可能被此人視為具有高度的重要性價值。相反的，一項任務若不符合個體之自我認同，則可能不被認為具有重要性價值。例如一位外語系的學生可能認為數學成績好並非一位優良外語生的重要能力，因此對數學賦予的重要性價值就低。由此可知，若要測量某位學生某學科

的重要性價值為何，可評量此學生認為此學科與其自我認同相符的程度如何。

其次，「興趣」(interest) 價值是由活動參與的過程中所經驗到的歡樂與滿足感或主觀的興趣所決定的 (Eccles & Wigfield, 2002)。Hidi & Baird (1986) 及 Schiefele (1999) 發現課業任務若具有某些特性，將可引發對此課業的興趣。首先，若此課業與個人日常生活相關、學習時有愉快而成功的經驗等，將可引發對此課業之興趣。其次，某課業在學習時讓人有「自主感」或「學習某課業時可與個人其他興趣搭配進行」，是有可能讓人對此課業感到有興趣的。最後，若是學生認同的對象重視課業，則學生可能會內化對方的價值觀而花較多的時間學習，於是可能會因提高課業成就而逐漸產生出興趣來。因此在評量中，可以透過與學生探討「是否與日常生活相關」、「是否有成功而愉快的經驗」、「是否有可以自己作決定或自己可以控制的部分」、「是否有可以與自己原本興趣搭配之處」、「是否有重視課業且認同的對象」等層面，以測量學生的興趣價值。

再其次，「效用性」(utility) 價值是根據此任務與個人的長短期目標相關的程度、以及其所提供的助益而決定的 (Eccles & Wigfield, 2002)。若此科目與個人生涯目標相關愈高，則其效用性價值愈高。故有些學生學習某些科目不是因為他對此科目有興趣，而是因為這科目與他的未來目標很有相關，故此科目的效用性價值高。這些目標包括考試升學、未來就業、人際肯定(班上同學統計都不好，若我統計的成績好，顯得很優秀、很有面子)、人際溝通與生活(英文對出國旅遊、數學對日常生活中的計算)等等。因此要瞭解學生對學習某學科的效用性價值，可測量當前課業與長短期生活目標的關聯，應可測量學生的課業任務之效用性價值。

最後，「代價」(cost) 牽涉到各種可能的選擇之結果的比較。影響代價的因素包括：為成功必須要付出的努力、無法選擇其他有價值的選項、失敗所伴隨而來的心理代價、任務困難知覺等 (Eccles et.al., 1983; Eccles, 1987; Eccles & Wigfield, 1995; Wigfield & Eccles, 1992)。Anderson (2000) 將代價的概念再區分為經濟的、時間的以及心理的代價。他認為對於每項不同的任務，個體都有不同的代價知覺。

針對「課業任務價值」的標準化測量工具並不多，不僅多為國外學者編著，也已歷時多年未更新。目前較為人所知且常用的學生課業任務價值測量工具有：Pintrich, Smith, Garcia, & McKeachie (1991) 發展「動機與學習策略問卷(Motivated and Strategies Learning Questionnaire, MSLQ)」，主要亟欲測量學生的學習動機與學習策略。其次為 McCoach & Siegle(2002)發展的「課室價值評量表(Class Value Assessment)」；第三，Weinstein(1987)發展「學習與讀書策略量表(Learning and Study Strategies Inventory, LASSI)」，並經由李 咏吟、張德榮、洪寶蓮(1991) 進行修訂(包括編譯題目、重新預試、項目分析、信效度分析等)，發展適用於臺灣的「大學生學習與讀書策略量表」，亦建立了常模。綜觀以上發現這些工具著重於探討學生的學習策略與學習價值，根據 Eccles &

Wigfield(2002) 修正的期望價值模式 (Expectancy-Value Model) 中, 除了探討價值之外, 亦將「代價」的概念引入, Anderson(2000)將代價的概念再區分為經濟的、時間的以及心理的代價。筆者認為探討學習價值也應將代價帶入, 然過去的量表中皆無此類問題。課業任務價值量表對於了解學生在課業學習有極大的意義, 尤其面對當今國內學生的學習動機意識漸趨薄弱, 對自己的課業任務價值亦不瞭解, 教師們也無法以較有效率的方式協助學生, 故在教學上常感無力。此外, 關於課業價值的研究亦著墨不多, 推論可能的原因之一或許是尚未有較新且較完整的課業任務價值做為評量工具。

Pintrich, Smith, Garcia, McKeachie (1991)發展「動機與學習策略問卷(Motivated and Strategies Learning Questionnaire, MSLQ)」, 主要亟欲測量學生的學習動機與學習策略。在他們的量表中, 所謂課業任務價值是指學生對於某個課業的重要性、效用性、及興趣價值的評估, 即「What do I think of this task」。在此量表中, 課業價值與目標導向(goal orientation)是不同的, 目標導向是指學生思考自己之所以要參與某項課業的理由, 即「Why am I doing this」。因此, 在 MSLQ 中, 課業任務價值是指學生對於某個課業內容的重要性、興趣性、效用性的知覺。測量課業任務價值的題目總共有六題, 有兩題是測量重要性價值, 例如:「能夠學習這門課的教材, 對我來說很重要」、「了解這門課的教材內容對我很重要」; 有兩題測量興趣價值, 例如「我對這門課的內容很有興趣」、「我喜歡這門課的內容」; 最後有兩題測量效用性價值, 例如「我相信學習這門課的內容對我是有用的」、「我相信我能夠將這門課的學習用在其他的科目」。

McCoach & Siegle(2002)認為部分成就不足學生之所以缺乏學習動機是因課業任務價值不足, 因此編製「課室價值評量表(Class Value Assessment)」, 分為數學(math)卷與語言(language arts)卷, 各為 22 題, 包含 7 題有關效用性、8 題有關興趣性、6 題有關重要性價值的問題。其數學卷各因素(重要性、效用性、興趣)的 Cronbach's α 約為 0.88 到 0.93($n=176$), 而語言卷各因素的 Cronbach's α 約為 0.91 到 0.94 ($n=100$)。Pintrich et al., (1991)發展的 MSLQ 及 McCoach & Siegle(2002)發展的課室價值評量表都沒有談到代價性價值, Anderson(2000)則將代價的概念再區分為經濟的、時間的以及心理的代價。他認為要了解一個人對某件事的動機, 除了了解其對成就的期望值以及對此事所知覺的價值外, 還要評估此事的代價。所謂代價, 牽涉到各種各能的選擇的後果的比較, 這會阻礙了對課業的選擇。

而 Weinstein(1987)所發展的學習與讀書策略量表 (Learning and Study Strategies Inventory, LASSI), 經由李咏吟、張德榮、洪寶蓮 (1991) 修訂 (包括編譯題目、重新預試、項目分析、信效度分析等), 發展出適用於臺灣的「大學生學習與讀書策略量表」, 並建立了常模。此量表共包含十個分量表, 其中態度與動機分量表主要測量的就是學生的課業價值與學習動機。態度的題目例如

『課堂裡的大多數功課我都不喜歡』、「在我看來，課堂上所教的並不值得學」，都是反向題，似乎與課業的價值比較相關。動機的題目例如「即使使我不喜歡的科目，我還是會很用功去爭取好成績」、「我閱讀所指定的教科書」。

Eccles, Wigfield, Harold & Blumenfeld (1993)提出男孩和女孩對不同科目賦予不同的價值，Wigfield & Eccles (2002)發現性別角色刻板印象讓學生對不同的科目賦予不同價值信念，男生通常對體育活動賦予較高的價值，而女生則在閱讀、英文和樂器方面，相較於男生有較高的價值信念；此外，在數學科的學習方面，雖然男女生都對數學賦予相當的價值，而女生比男生對數學更沒有興趣，不會想要修習數學與科學等相關課程，亦不會將其列為生涯規劃的選擇。Bell(1989)也發現同樣的結果，他以資優女學生為研究對象，發現因為性別角色的刻板印象，而限制了女學生在課業表現追求卓越的發展，女學生擔心自己的優秀表現會造成他人的不舒服，也擔心自己的成就會讓人覺得自己自傲，此外，還發現女學生關心自己的外表甚於課業。Ann & Michelle (2004) 提出普遍發現女生在科學的學習比男生有較低的自我效能，而且隨著年級愈高，兩性在自我效能感的差異也愈大，雖然男生在自我效能、表現目標明顯高於女生，但女學生中若有較高的自我效能和推理能力者，也可以獲得較佳的學習成就。

本研究在評閱過去著名的測量工具，並統整過去的相關研究結果，發現並無適用於國中生數學科的課業任務價值量表，故期能編製「國中生課業任務價值量表 (Achievement Task Value Scale for Junior School Students)」，用以提供教學實務的國中數學教師、輔導人員了解國中生對其在數學科課業任務之價值認知差異，並能針對女學生進行有效的課業協助與輔導，藉由提升女學生的課業任務價值，進而再影響其數學課業的投入意願與學業成就。

三、 研究方法

(一)【國中生數學科課業任務價值量表】之測量模式

在量表完成預試之後，先進行項目分析與探索性因素分析，量表內容根據前述之結果作修訂，則進行正式施測，再進行驗證性因素分析，圖 1 即為【國中生數學科課業任務價值量表】之測量模式。測量模式將根據修正指標的建議進行模式修飾，但修飾前提是不變動潛在變項到觀察變項指標的路徑，僅開放估計同一潛在變項之觀察指標的測量誤差間存有相關。

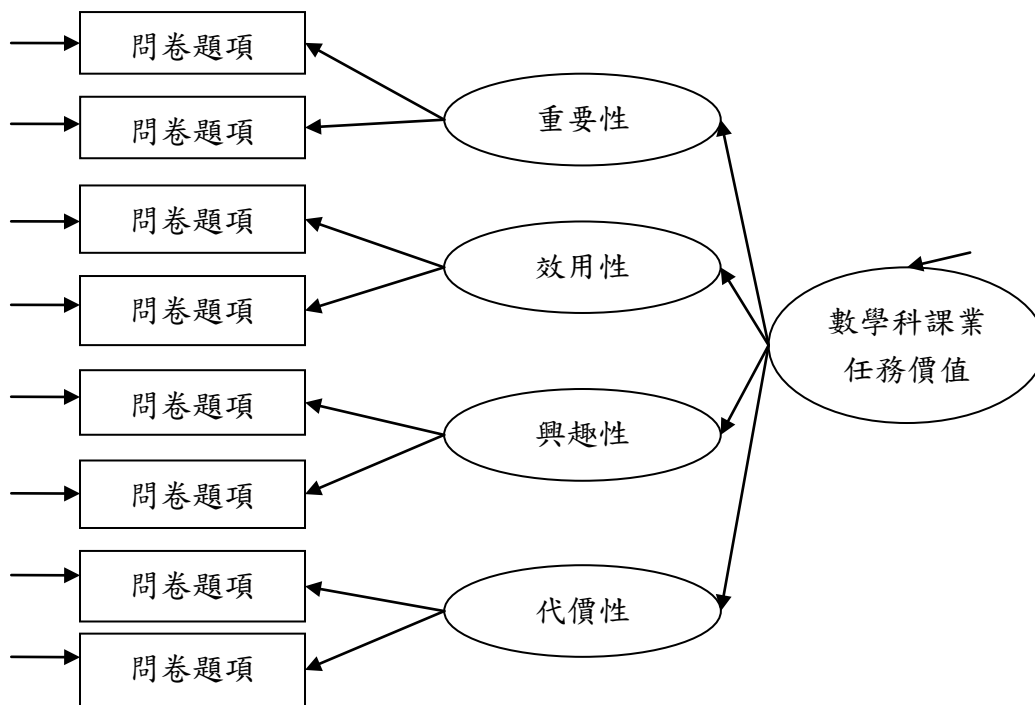


圖 1 初始測量模式概念圖

(二) 研究對象

本研究對象為臺灣地區國一學生，有效樣本共1284人，包含臺北市、新北市、臺中市、彰化縣、雲林縣、臺南市與屏東縣等縣市，且男生有689人，女生有595人。詳細分布情形如表1所示。

表1 各縣市、各校、不同性別國一學生數

		生理性別		總和
		男生	女生	
臺北市、新北市	陽明國中	79	77	156
	新莊國中	27	24	51
	古亭國中	13	9	22
臺中市	居仁國中	79	80	159
	后里國中	10	10	20
彰化縣	社頭國中	75	79	154
	花壇國中	24	33	57
	田尾國中	88	85	173
	精誠中學	24	16	40
雲林縣	西螺國中	105	4	109
臺南市	大成國中	25	21	46
	白河國中	100	109	209
	佳冬國中	11	12	23
	永仁國中	7	11	18

屏東縣	光春國中	2	11	13
	萬巒國中	14	13	27
總和		689	595	1284

(三) 研究工具

本研究將參酌筆者與羅幼瓊、林清文（2013）編製的「大學生課業任務價值量表」架構，改編為本研究適用之【國中生數學科課業任務價值量表】。該量表內容將包含四個向度，即：重要性、效用性、興趣、代價，共有 39 題。「大學生課業任務價值量表」在測量大學生之課業任務價值時用 Likert-type 七點量表，本研究改為 Likert-type 六點量表作為衡量尺度。

四、 研究結果

(一) 探索性因素分析、信度分析與項目分析

在進行探索性因素分析、信度分析與項目分析後，量表刪減剩 23 題，且改為三個向度。詳細的資料如表 2 所示。

表 2 探索性因素分析、信度分析與項目分析結果摘要表

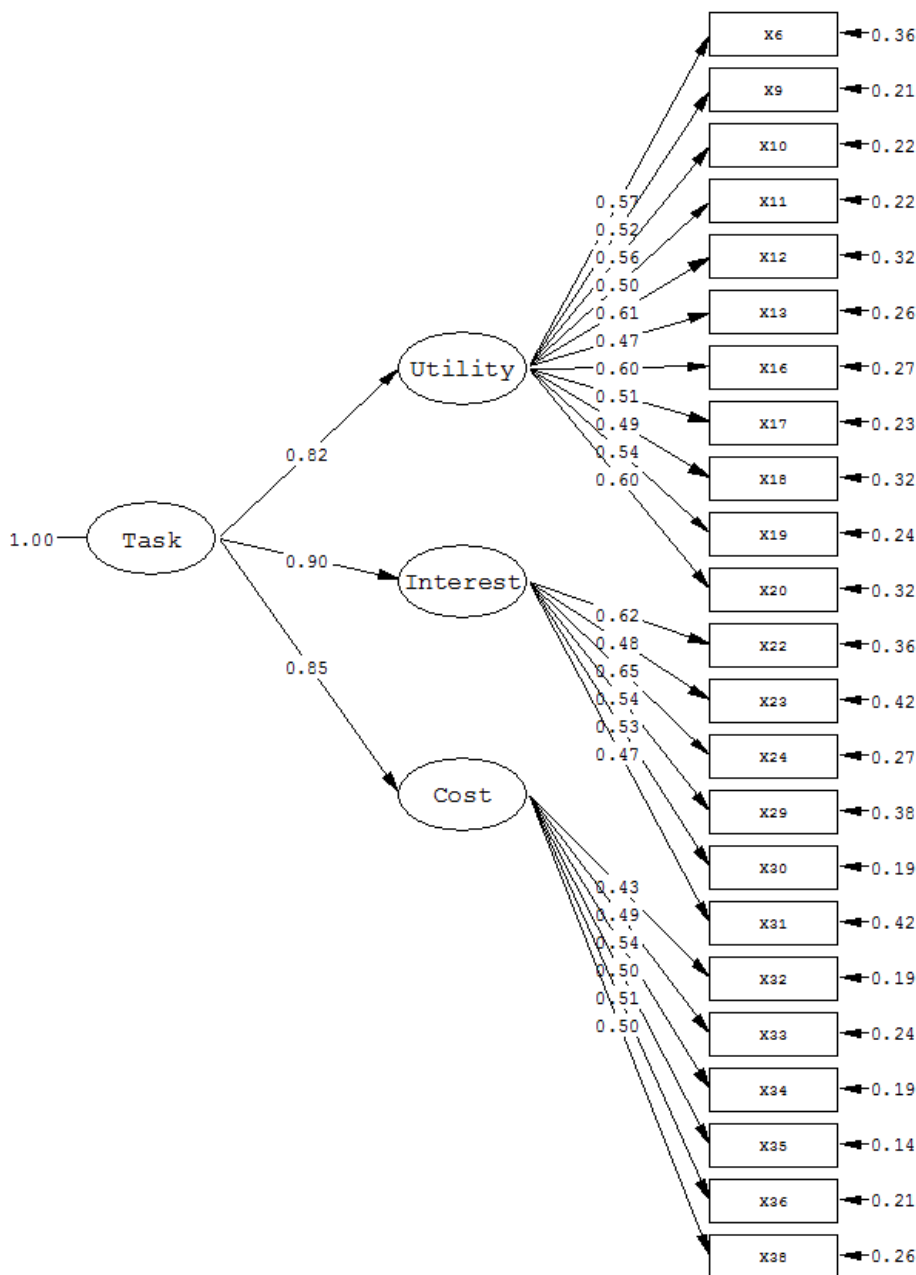
(n=1284)

		1	2	3	CR
效用性 (11 題)	12.數學學得越好，在社會上就越有競爭的條件。	.729	.177	.155	29.462
	19.數學的學習成果將影響未來的求職過程。	.717	.178	.223	31.946
	10.付出努力於數學是值得的，因為對未來有幫助。	.681	.314	.229	32.359
	9.數學對未來的職業會有幫助。	.679	.235	.204	29.333
	20.數學成績好，未來求職時將比別人更有競爭力。	.678	.221	.181	30.808
	16.數學對我的未來有相當大的影響力。	.674	.166	.277	30.209
	6.數學學習影響自己的未來人生。	.669	.140	.206	27.572
	17.數學的學習在未來離校就業時將會用得到。	.622	.281	.242	29.827
	11.數學的用處就是可以增進專業知識與技能。	.617	.345	.217	30.863
	18.數學在未來報考證照時會用得到。	.576	.167	.255	24.430
	13.學好數學，還能應用到許多其它對未來有幫助的科目。	.565	.322	.260	27.990
代價性 (6 題)	35.要將數學學好，就要主動積極。	.231	.696	.287	26.365
	33.要將數學課業學好要付出時間的代價。	.212	.679	.144	20.236
	34.如果花時間能將數學學好，那麼這是值得的。	.287	.667	.244	25.908
	36.要將數學學好要改變不好的學習態度。	.243	.630	.266	23.657
	32.要將數學學好，就要付出心力。	.239	.618	.294	25.099
38.國中課業的學習是為了自己，所以付出努力是應該的。	.260	.562	.328	24.608	
興趣性 (6 題)	24.認真參與數學課就會覺得上數學課有趣。	.307	.295	.659	31.944
	30.我喜歡藉由國中數學課可以學到一些新事物。	.295	.326	.637	29.099
	22.我喜歡國中上數學課時的思辨與討論。	.324	.198	.635	28.528
29.我喜歡我的數學老師的上課方式。	.179	.189	.633	22.047	

31.我喜歡聽老師在上課時講自己學數學的經驗。	.162	.284	.559	20.480
23.國中上課方式比國小更多元。	.265	.206	.494	20.451
轉軸後平方和負荷量	24.04%	15.298%	13.854%	
累積解釋變異量	53.192%			
各分量表Cronbach's Alpha	.925	.875	.850	
總量表標準化Cronbach's Alpha	.943			
總量表Cronbach's Alpha	.942			

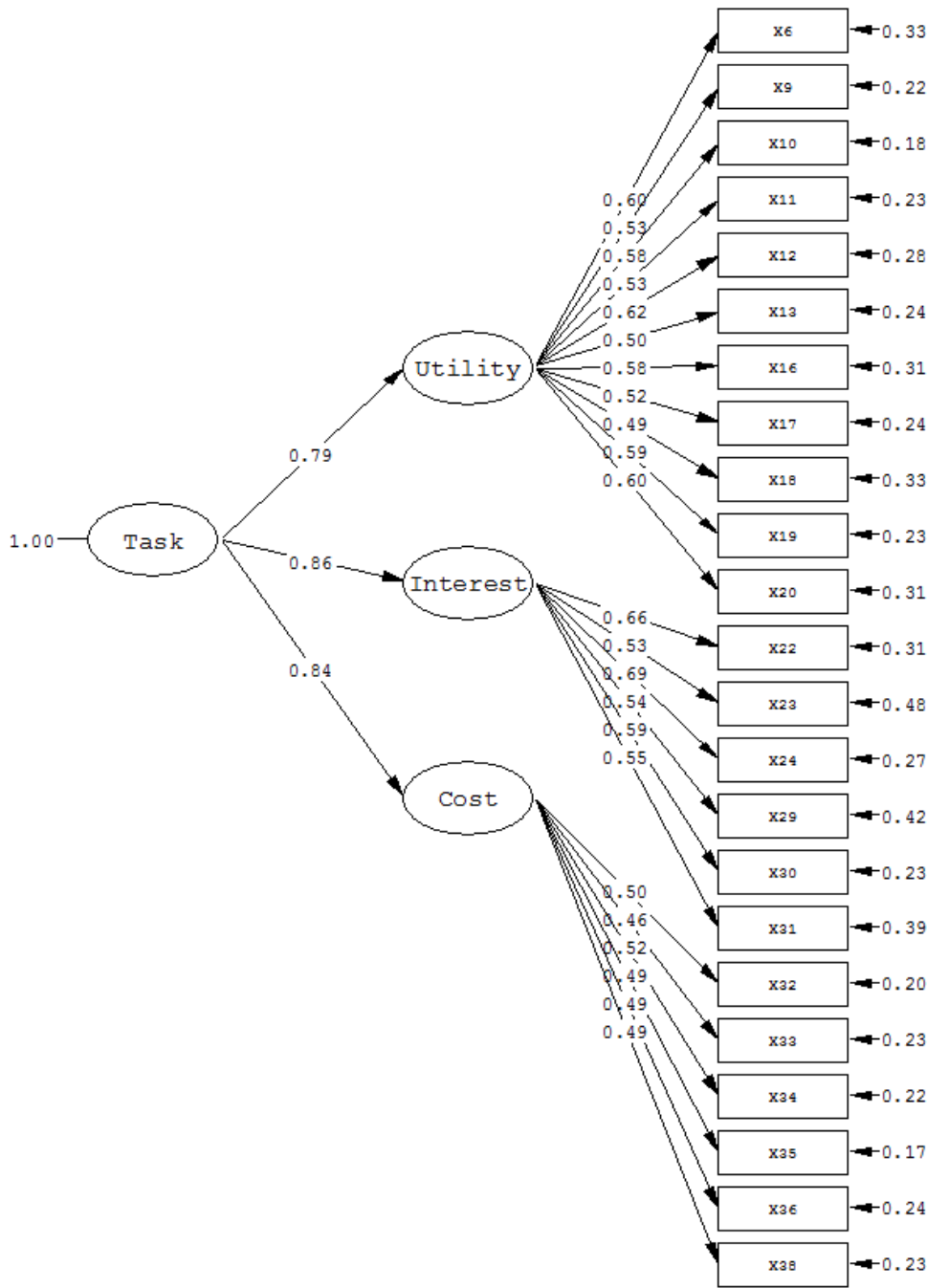
(二) 驗證性因素分析

將樣本隨機分成兩群(建模樣本與驗證樣本)進行驗證性因素分析,初步獲得之模式如圖2、圖3所示。



Chi-Square=827.80, df=227, P-value=0.00000, RMSEA=0.064

圖2 國中生數學課業任務價值量表之驗證性因素分析路徑關係模式-建模樣本 (n=642)



Chi-Square=768.44, df=227, P-value=0.00000, RMSEA=0.061

圖 3 國中生數學課課業任務價值量表之驗證性因素分析路徑關係模式-驗證樣本 (n=642)

(三) 性別差異之初探

不同性別在課業任務價值之獨立樣本 *t* 檢定摘要表

變項	男生(n=689)		女生(n=595)		<i>t</i> (1282)	<i>p</i>	95% CI		Cohen's <i>d</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>			<i>LL</i>	<i>UL</i>	
效用性	3.17	.60	3.09	.54	2.282*	.023	.010	.135	0.14
代價性	3.36	.57	3.42	.48	-2.175*	.030	-.121	-.006	0.11
興趣性	2.60	.55	2.57	.51	.640	.522	-.040	.078	-

* $p < .05$

五、結論

研究結果發現：1.根據探索性因素分析、信度分析、項目分析與驗證性因素分析結果，國中數學科課業任務價值為「效用性」、「代價性」與「興趣性」等三個因素所組成的二階直交模式；2.交叉驗證分析相關適配度指標支持測量穩定性之假設，本量表暫具有模型穩定性；3.探討不同性別國一學生對數學學習的價值觀，發現男女學生在效用性、代價性的部分有顯著差異存在，且在效用性向度上男生 ($M=3.17$) 高於女生 ($M=3.09$)；在代價性則是女生 ($M=3.42$) 高於男生 ($M=3.36$)。而在興趣性部分則無顯著差異。而在量表縮減部分，因資料回收時間很晚，目前尚未獲得最佳結果，故暫不在本報告中呈現。

參考文獻

- 余民寧、趙珮晴 (2010)。選擇科學職業意圖的性別差異分析-以 TIMSS 2003 臺灣八年級學生為例。
諮商輔導學報，**22**，1-29。
- 余民寧、趙珮晴、許嘉家 (2009)。影響國中小女學生學業成就與學習興趣因素：以台灣國際數學與科學教育成就調查趨勢 (TIMSS) 資料為例。**教育資料與研究雙月刊**，**87**，79-104。
- Anderson, P. N. (2000). *Cost perception and the Expectancy-Value model of achievement motivation*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association (New Orleans, LA. April 24-28, 2000).
- Ann, M. L. C., & Michelle, R. (2004). Gender differences, Curricula, Learning, Teaching methods, Physics, College students, Academic achievement, Comparative analysis. *School Science and Mathematics*, *104*, 288-300.
- Baker, D. P., & Jones, D.P. (1993). Creating gender equality: Cross-national gender stratification and mathematical performance. *Society of Education*, *66*, 91-103.
- Bandura, A.(1991). Social cognitive theory of self regulation. *Organizational Behavior and Human Decision Process*, *50*, 248-287.
- Bell, L. A.(1989). Something's wrong here and it's not me: Challenging the dilemmas that block girls success. *Journal for the Education of the Gifted*, *12*, 118-130.
- Beyer, S. (1999). The accuracy of academic gender stereotypes. *Sex Roles*, *40*, 787-813.
- Eccles, J. S. (1987). Gender roles and women's achievement related decisions. *Psychology of Women*

Quarterly, 11, 135-172.

- Eccles, J. S., & Wigfield, A. (1995). In the mind of the actor: The structure of adolescents' achievement task values and expectancy-related beliefs. *Personality and Social Psychology Bulletin, 21*, 215, 225.
- Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2002). Motivational Beliefs, values, and goals. *Annual Review of Psychology, 53*, 109-132.
- Eccles, J. S., Adler, T. F., Futterman, R., Goff, S. B., Kaczala, C. M., Meece, J. L., & Midgley, C. (1983). Expectancies, values, and academic behaviors, In J. T. Spence (Eds.), *Achievement and Achievement Motivation* (pp75-146). San Francisco: Freeman.
- Eccles, J. S., Wigfield, A., Harold, R., & Blumenfeld, P. B. (1993). Age and gender differences in children's self- and task perceptions during elementary school. *Child Development, 64*, 830-847.
- Hidi, S., & Baird, W. (1986). Interestingness — A neglected variable in discourse processing. *Cognitive Science, 10*, 179-194.
- Pintrich, P. R., Smith, D. A. F., Garcia, T., & McKeachie, W. J. (1991). *A manual for the use of the motivated strategies for learning questionnaire (MSLQ)*. National Center for Research to Improve Post secondary Teaching and Learning, Ann Arbor, MI. (ERIC: ED 338122)
- Schibeci, R. A. (1989). Home, school and peer group influences on student attitudes and achievement in science. *Science education, 73*(1), 13-24.
- Schiefele, U. (1999). Interest and learning from text. *Science Study Reading, 3*, 257-80.
- Schoon, I. & Parsons, S. (2002). Teenage Aspirations for Future Careers and Occupational Outcomes. *Journal of Vocational Behavior, 60*, 262-288.
- Shen, C. (2001). Social values associated with cross-national differences in mathematics and science achievement: a cross-national analysis. *Assessment in Education, 8*(2), 193-223.
- Smith, R. M., Schumacker, R. E., & Bush, M. J. (1998). Using item mean square to evaluate fit to the Rasch model. *Journal of Outcome Measurement, 2*(1), 66-78.
- Super, D. E. (1957). *The psychology of careers*. New York: Harper.
- Wigfield, A., & Eccles, J. S. (1992). The development of achievement task values: A theoretical analysis. *Developmental Review, 12*, 265-310.
- Wigfield, A., & Eccles, J. S. (2002). The development of competence beliefs, expectancies for success, and achievement values from childhood through adolescence. In Wigfield, A., & Eccles, J. S.

(Eds.), *Development of achievement motivation*(pp.91-120). Academic Press: An Elsevier Science Imprint.

Wilson, K. C., & Boldizar, J. P. (1990). Gender segregation in higher education: effects of aspirations, mathematics achievement, and income. *Sociology of education*, 63, 62-74.

Wilson, N. S. (1986). Counselor interventions with low-achieving and underachieving elementary, middle, and high school students: A review of the literature. *Journal of Counseling and Development*, 64, 628-634.

Wubbels, T., & Levy, J. (Eds.). (1993). *Do you know what you look like? Interpersonal relationships in education*. London: Falmer Press.

國科會補助專題研究計畫成果報告自評表

請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況、研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）、是否適合在學術期刊發表或申請專利、主要發現或其他有關價值等，作一綜合評估。

1. 請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況作一綜合評估

達成目標

未達成目標（請說明，以 100 字為限）

實驗失敗

因故實驗中斷

其他原因

說明：

2. 研究成果在學術期刊發表或申請專利等情形：

論文： 已發表 未發表之文稿 撰寫中 無

專利： 已獲得 申請中 無

技轉： 已技轉 洽談中 無

其他：（以 100 字為限）

3. 請依學術成就、技術創新、社會影響等方面，評估研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）（以 500 字為限）

本研究依循原申請計畫書內容盡力執行。本研發適用於國中學生在數學科之課業任務價值量表，並利用驗證性因素分析進行量表之相關檢驗，結果顯示此工具具有良好的信效度；其次，本研究發現不同性別國一學生對數學學習的課業任務價值觀並不一樣，男女學生在效用性、代價性部分有顯著差異存在，在效用性向度男生高於女生；在代價性則是女生高於男生，而在興趣性部分則無顯著差異，關於興趣性這一個向度，與過去部分研究成果不同，學生對課業任務的價值觀將會影響其學習成效，值得教師深思。最後，本計畫除了在規定時限內完成計畫成果報告繳交，也將再仔細分析所蒐集之資料探討男女國中學生對數學學習的價值觀感，並結合其它變項進行討論，再將研究發現投稿至期刊與國際學術研討會。

國科會補助專題研究計畫出席國際學術會議心得報告

日期：__年__月__日

計畫編號	NSC 101 - 2511 - S - 451 - 003 -		
計畫名稱	國中生課業任務價值模式之建構與性別差異探證		
出國人員姓名	無	服務機構及 職稱	
會議時間	年 月 日至 年 月 日	會議地點	
會議名稱	(中文) (英文)		
發表題目	(中文) (英文)		

說明：

因訂不到機票(December 29th to 30th, 2012, Kuala Lumpur, Malaysia.)與懷孕需安胎(April 3-5, 2013, Kitakyushu, JAPAN.)之故，無法親自出席國際學術研討會，僅能以論文發表於論文集方式參與國際研討會。

一、參加會議經過

二、與會心得

三、發表論文全文或摘要

1. Lin, H. F. (2013). *Confirmatory Factor Analysis and Construct Validity of Adolescent Scientific Inquiry Experience Scales*. Presented at 2013 International Symposium on Education and Psychology (ISEP 2013). April 3-5, 2013, Kitakyushu, JAPAN.

Abstract: The aims of the study were (a) to develop a scale to measure adolescent scientific inquiry experience, and (b) to use confirmatory factor analytic techniques to investigate the construct validity of the scale. The questionnaire items were developed based on theoretical considerations and the final version contained 54 items divided into three sub-scales, and each sub-scale included three or four constructs. Analyses were conducted on two samples of high school students; the first group of 263 students was used for the development of Adolescent Scientific Inquiry Experience Scales and to

conduct confirmatory factor analysis. This study adopted the way of comparing the model fitness of the competitive models to choose the best model. Furthermore, this study tested the reliability and validity of the best model, including item reliability, composite reliability, convergent validity and discriminant validity. At last, the other group of 263 students was used to measure invariance of the best model to assure the stability of the factorial structure construct validity.

Keywords: Adolescent, Scientific Inquiry Experience Scales, Science Education, Confirmatory Factor Analysis, Measurement Invariance

2. Lin, H. F. (2012). *The Impact of Value Expectation, Learning Experience, and School Environment on High School Students' Science Inquiry Competency Performance*. Presented at International Conference on Education Systems (ICES'12). December 29th to 30th, 2012, Kuala Lumpur, Malaysia.

Abstract—The purpose was to explore the complex context of high school students in scientific inquiry competence and affective performance. There were 526 high school students as subjects. The results showed that gender in scientific inquiry performance, expectancy-value, and learning experience had powerful explanation, and boys' score were higher than girls; second, higher and positive Pearson correlation among interest in science, scientific activities involved, and positive learning experience; third, performance of scientific decision-making significantly related to scientific interest; fifth, when teachers were attentive to students, students' expectancy-value and learning experience were more better.

Keywords: Expectancy-value, Learning Experience, School Environment, High School Students, Science Inquiry Competence

四、建議

五、攜回資料名稱及內容

六、其他-研討會論文接受信兩封



INTERNATIONAL SCIENTIFIC ACADEMY OF ENGINEERING AND TECHNOLOGY

www.isaet.org

Nov. 23, 2012

ACCEPTANCE/INVITATION LETTER

Hsiao-Fang, Lin,
Graduate Institute of Curriculum and Instruction,
MingDao University, 369 Wen-Hua Rd., Peetow, ChangHua 523, TAIWAN.

To Whom It May Concern,

International Multi-Conference on Arts, Literature, Management and Economics (IMALME'12) that will take place on Dec. 29-30, 2012 in Kuala Lumpur (Malaysia) aims to bring together researchers, scientists, engineers, and scholar students to exchange and share their experiences, new ideas, and research results about all aspects of science, engineering and technology, and discuss the practical challenges encountered and the solutions adopted.

Herewith, the International Scientific Academy of Engineering and Technology's Scientific and Technical Committee is pleased to inform you that the peer-reviewed & refereed conference paper id: K12125757, titled as "*The Impact of Expectancy-value, Learning Experience, and School Environment on High School Students' Science Inquiry Competence Performance*" and authored by Hsiao-Fang, Lin, has been accepted for oral presentation at the conference and publication in Proceedings of the Kuala Lumpur conference Dec. 2012.

We would like to kindly invite Hsiao-Fang, Lin, to present the research paper at the conference site in Kuala Lumpur. We would greatly appreciate if you could facilitate granting the conference delegate the necessary visa.

Sincerely Yours,



Conference Secretariat
ISAET 2012 Kuala Lumpur, Malaysia

www.isaet.org

Email: info@isaet.org

Conference Venue:


Grand Seasons Hotel, Kuala Lumpur

No 72 Jalan Pahang, 53000 Kuala Lumpur,

Malaysia. +603 6205 3323 - (Hotline), Toll Free - 1800 88 7288 ; Tel +603 2697 8888

<http://www.grandseasonskualalumpur.com/>

International Scientific Academy of Engineering and Technology, Kuala Lumpur (Malaysia)
Dec. 29-30, 2012



ISEP 2013

2013 International Symposium on
Education and Psychology
April 3-5, Kitakyushu, JAPAN

Acceptance Notification and Invitation Letter

2013 International Conference on International Symposium on Education and Psychology (ISEP 2013)

Kitakyushu, Japan, April 3-5, 2013

Paper Number: 6257

Paper Title: Confirmatory Factor Analysis and Construct Validity of Adolescent Scientific Inquiry Experience Scales

Author: Hsiao-Fang

Dear Hsiao-Fang

It is our pleasure to inform you that your submission has passed the review process and been accepted by the ISEP 2013. For your information, all submissions to the conference have been reviewed by at least two independent peers for technical merit and content. The Program Committee would like to invite you to attend the ISEP 2013 in Kitakyushu, Japan.

We kindly ask you to prepare and upload your final version of manuscript together with your registration before the deadline. Please note that the deadline for uploading the final version of your manuscript is January 20, 2013.

You can find all detailed information on the conference website at <http://www.e-case.org/isep2013>

Should you have any questions, please do not hesitate to contact us at <eCASE2013@gmail.com>.

Once again, thank you very much for your contribution. We do hope to welcome you at the conference during the Cherry Blossom Festival in Kitakyushu, Japan.

WenChang Fang

Conference Chair, ISEP 2013



200030

國科會補助計畫衍生研發成果推廣資料表

日期:2013/10/17

國科會補助計畫	計畫名稱: 國中生課業任務價值模式之建構與性別差異探證
	計畫主持人: 林曉芳
	計畫編號: 101-2511-S-451-003- 學門領域: 性別與科技研究
無研發成果推廣資料	

101 年度專題研究計畫研究成果彙整表

計畫主持人：林曉芳		計畫編號：101-2511-S-451-003-					
計畫名稱：國中生課業任務價值模式之建構與性別差異探證							
成果項目		量化			單位	備註（質化說明：如數個計畫共同成果、成果列為該期刊之封面故事...等）	
		實際已達成數（被接受或已發表）	預期總達成數（含實際已達成數）	本計畫實際貢獻百分比			
國內	論文著作	期刊論文	0	2	100%	篇	
		研究報告/技術報告	0	2	100%		
		研討會論文	0	2	100%		
		專書	0	0	100%		
	專利	申請中件數	0	0	100%	件	
		已獲得件數	0	0	100%		
	技術移轉	件數	0	0	100%	件	
		權利金	0	0	100%	千元	
	參與計畫人力（本國籍）	碩士生	0	3	100%	人次	
		博士生	0	0	100%		
		博士後研究員	0	0	100%		
		專任助理	0	0	100%		
國外	論文著作	期刊論文	0	2	100%	篇	
		研究報告/技術報告	0	0	100%		
		研討會論文	0	2	100%		
		專書	0	0	100%	章/本	
	專利	申請中件數	0	0	100%	件	
		已獲得件數	0	0	100%		
	技術移轉	件數	0	0	100%	件	
		權利金	0	0	100%	千元	
	參與計畫人力（外國籍）	碩士生	0	0	100%	人次	
		博士生	0	0	100%		
		博士後研究員	0	0	100%		
		專任助理	0	0	100%		

<p>其他成果 (無法以量化表達之成果如辦理學術活動、獲得獎項、重要國際合作、研究成果國際影響力及其他協助產業技術發展之具體效益事項等，請以文字敘述填列。)</p>	<p>無</p>
--	----------

	成果項目	量化	名稱或內容性質簡述
科 教 處 計 畫 加 填 項 目	測驗工具(含質性與量性)	1	
	課程/模組	0	
	電腦及網路系統或工具	0	
	教材	0	
	舉辦之活動/競賽	0	
	研討會/工作坊	0	
	電子報、網站	0	
	計畫成果推廣之參與(閱聽)人數	0	

國科會補助專題研究計畫成果報告自評表

請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況、研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）、是否適合在學術期刊發表或申請專利、主要發現或其他有關價值等，作一綜合評估。

1. 請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況作一綜合評估

達成目標

未達成目標（請說明，以 100 字為限）

實驗失敗

因故實驗中斷

其他原因

說明：

2. 研究成果在學術期刊發表或申請專利等情形：

論文： 已發表 未發表之文稿 撰寫中 無

專利： 已獲得 申請中 無

技轉： 已技轉 洽談中 無

其他：（以 100 字為限）

3. 請依學術成就、技術創新、社會影響等方面，評估研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）（以 500 字為限）