

數學資優生家長對其子女數學潛能之察覺與輔導

呂玉琴

國立臺北教育大學數學暨資訊教育學系
教授

蘇輝國

新北市瑞芳區瑞芳國民小學
教師

摘 要

本研究在探究數學資優生家長是如何察覺其子女的數學潛能，及提供了哪些協助以激發子女數學潛能的發展。本研究採問卷調查法，研究對象為 96 位國小四年級數學資優生家長。採用自編之「數學資優生之察覺與輔導調查問卷」作為研究工具，具內容效度且評定者信度介於.91~.98。

本研究發現，數學資優生家長是從認知特質（72.92%）、情意特質（22.92%）和評量成就表現（4.17%）三個面向，來察覺子女早期所展現的數學潛能。在察覺子女之數學潛能後，數學資優生家長主要提供了生活情境中輔導（65.63%）、非正式教育輔導（61.46%）和正式教育輔導（14.58%）三種協助作為，來提昇子女之數學潛能。根據研究結果，研究者提出若干具體建議，供親職教育及未來研究之參考。

關鍵字：家長、察覺、輔導、數學資優生、數學潛能

壹、研究動機與目的

教育的一大重要課題，就是察覺個人的潛能並提供充分發展的機會（吳武典，1999）。無法察覺出真正資優的學生，將迫使他們失去接受資優教育的機會；無法有效的察覺並培育資賦優異的孩子，極可能造成資優兒在進一步接受適性教育及個人的發展時遭受阻礙，這不但是社會的損失也是人才的浪費（胡金枝，2002；Mann, 2008）。

雖然我國現行的「特殊教育法」訂定了一些鑑定的標準，可藉由一些程序來評鑑出具有資賦優異的孩童。但各縣市政府對於資優學童的鑑定工作大多從小學二、三年級才開始。然而，已有愈來愈多的專家學者認為資優幼兒的教育應該儘早發現、儘早提供資優幼兒接受適性化的學習機會（吳淑敏，2009；柯麗卿，2008；郭靜姿等人，2007）。

許多學者（例如：郭靜姿，2003）認為資優幼兒的心理發展特質在早期即顯而易見。由於父母是學齡前幼兒最主要的照顧者，所以對於幼兒在日常生活中所展現出的特殊稟賦，家長往往是最早的覺察者。由此可知，家長是覺察數學資優生的最佳人選之一；父母在啟發兒童潛能方面扮演重要的角色，更是數學資優生的啟蒙培育者。

國外雖然已有愈來愈多的研究顯示，學齡前幼童的家長確實能相當準確地辨識出其子女的數學潛能（Pletan, Robinson, Berninger, & Abbot, 1995; Rotigel & Bosse, 2007），但是對於家長如何培育國小數學資優子女的相關研究

卻甚為少見。國內對於國小資優生的相關研究，多是以一般資優生為研究對象；對於家長如何培育其資優子女，也都僅止於針對一般資優子女的研究論述（陳昭儀，1996；賴佳菁、楊惠琴、許瑛巧，2007），對於家長如何察覺、輔導數學資優子女之數學潛能的相關研究文獻，更是付之闕如。

本研究目的旨在以數學資優生家長為對象，探究數學資優生家長如何察覺其子女具有的數學潛能，並在其後提供了哪些協助來激發孩子的數學潛能。因此擬訂下列二個研究問題：（1）家長如何察覺數學資優子女具有的數學潛能？（2）家長如何協助數學資優子女數學潛能的發展？其成效如何？

本研究試圖從數學資優生家長對其子女數學潛能之察覺與輔導的寶貴經驗，提供給更多關心數學潛能發展的父母和未來研究之參考。

貳、文獻探討

本研究旨在探究數學資優生家長對其子女數學潛能的察覺與輔導。因此研究者依數學資優生的特質和家長對資優子女的輔導，進行相關文獻之探討。

一、數學資優生的特質

研究者將數學資優生的特質，分成認知和情意二個面向，分別說明如下。

（一）數學資優生的認知特質

綜合相關文獻，數學資優生有如下的十種認知特質。

1.能輕易的掌握數學知識

資優生的認知能力比一般學生大約要提早三至四年左右（陳明終，1983）。尤其是資優幼兒早期的發展快速，約在二、三歲時便能顯現出超越同儕的特質，擁有優異的數字概念。例如能從 1 數到 100，會做五個一數、十個一數的數數活動（范成芳，2002）。徐臺屏（2010）也發現四年級數學資優生能採用提前學習的小數除法、乘法分配律的逆運算等數學知識來解題。

2.具備較佳的計算能力

有數學潛能的孩子在童年的數學才能，大部分是以計算能力的形式出現（Krutetskii, 1976）。許多家長對其子女數學潛能的評估，便是以計算能力作為判斷依據（Mann, 2008）。許多數學天才之所以被察覺，就是因為他們對於龐大且繁雜的數字計算有極為優異的能力表現（Juter & Sriraman, 2011）。范成芳（2002）研究發現，資優幼兒已有優異的計算能力，他們大都能做二位數的加減計算；更有少數的資優幼兒已能做乘除的計算。

3.善於邏輯推理思考

Krutetski（1976）指出，推理能力是數學能力發展良好的主要指標之一。善於邏輯推理思考是數學資優生在進行數學解題時的心理特質之一；數學資優生除了具有系統性的思維能力外，還有縮短推理過程的能力；並會善用邏輯和數學關係的眼光去理解所見各種現象。陳振銘（2010）研究也指出，數學資優生較一般生能夠綜合題目條件，並進行類推或推理，而一般生則易使用部分資訊解題。

4.優異的幾何能力

數學資優生和視覺藝術資優生對於空間推理與空間心智操弄的能力表現，比非數學資優生與非視覺藝術資優生更為優異（Hermelin & O'Connor, 1986）。吳宣鋒（2008）研究也指出，空間能力優異的學生無論是在生活經驗的相關性、數學知識的相關性或察覺形體間的相關性，都有良好的連結和察覺能力。

5.靈活思維的能力

資優生在解題時明顯的比一般生更快、更好和需要較少的協助（Span & Overtoom-Corsmit, 1986）。Leikin 和 Lev（2007）研究發現，數學資優生對於數學任務的解題策略要比一般生來得多元且靈活。孫玉鳳（2011）發現無論是在解題、擬題、文字題、圖形題的表現上，國小四年級數學高成就學生高分組的數學思維靈活性表現均顯著優於低分組學生。

6.極佳的數學記憶力

數學能力好的學生通常會記得推理或證明的架構，而不是特定的問題或特殊的數據（Krutetskii, 1976）。Clements（1984）發現，年僅 9 歲的華裔數學天才陶哲軒有驚人的數學記憶能力，他能長久的記住自己曾經學過的數學定義、證明和思維。吳宣鋒（2008）也發現，如果問題是數學資優生所曾經解過或學習經驗中曾出現的類似問題，他們便能輕易的察覺並採用經驗或是回憶來解決問題。Clark（2008）也發現資優生比一般生具有較佳的記憶力。

7. 數感能力強，對數字敏感度高

數感是對數字與數字關係的敏銳覺察，並會影響解題策略的使用；由於數感也能預設並判斷答案的合理性，所以和後設認知有高度的相關性（陳霈頡、楊德清，2006）。數感能力強的學生具有較佳的後設認知的能力，數學資優生傾向於會監控和評估整個解題過程的合理性，而一般生則較沒有這樣的考量（Span & Overtoom-Corsmit, 1986）。

8. 良好的規律尋求能力

Houssart（2000）提出，發現數學規律是具有數學潛能學童最主要的特色；並不是所有的孩子都有能力發現數學的規律性，陳振銘（2010）發現數學資優生在規律尋求的能力上，明顯比一般生有系統。許文化（2003）也發現極富數學潛能的學生在 11 個探討規律的主題實驗活動中，均能逐漸展現出其極佳的歸納規律能力。

9. 具有逆向思維能力

Krutetskii（1976）研究指出，具有數學潛能的兒童能自如地從正面的思維轉換到反面的思維歷程。例如：只有八歲大的 Sonya 在了解對頂角都相等後，曾毫不困難的說出：「有些相等的角是對頂角。」。可見 Sonya 具有從解答正面的問題，轉而去解答反向問題的能力。

10. 高度的抽象概括能力

Krutetskii（1976）指出數學原理的抽象性導致了數學的高度概括性；概括數學材料的能力，可從不同的材料中找出具有共同特點的能力。例如：Lenya 在九歲時，他能運用不同長

度的線段紙卡，得知三角形的三個邊長關係，並且提出結論：「另外的二個邊加起來，要比這一個邊來得長，否則就不能構成三角形。」。呂佳蓉（2011）也發現數學資優生在解空間關係問題時展現迅速廣泛地概括數學材料的能力。

（二）數學資優生的情意特質

綜合相關文獻，歸納數學資優生有如下的四種情意特質。

1. 喜愛數學問答或數學遊戲活動

王文伶（2002）指出，資優兒童有一種內在的動機，使他們從小就表現出對某一個領域強烈且高度的興趣。Krutetskii（1976）研究指出，數學資優生從小就非常喜愛數學問答或數學遊戲。例如：Dima 從 5 歲開始就對數數著迷，無論是在家裏、街上或是參觀訪問時都要數數；Sasha 約在 2、3 歲時，非常喜歡玩彩票，而且從未將數字弄錯過。Ira 在 5 歲時便對計數感到興趣，喜歡對周圍的事物做量的估計（如：駛過的車輛、房屋的窗戶）。

2. 高度數學解題的興趣

數學資優生對數學解題任務，較少感到疲勞（Krutetskii, 1976）。吳武典（2002）曾描述一位特別喜愛數學的年幼資優生，每晚睡覺前都一定要媽媽出十道數學題目給他做，否則就會睡不著覺。洪慧津（2004）也指出高數學創造力的數學資優生有最高的數學解題興趣，而低數學創造力的一般生的解題興趣最低。

3.面對數學難題挑戰，具有堅持不懈的態度

高度資優學生在遇到一些他們無法解決的問題時，常會非常訝異是什麼原因使他們無法立刻解出這個問題，並會自我激勵找尋更合宜的策略和知識來解決這個問題（Span & Overtoom-Corsmit, 1986）。

程文秋（1997）在專訪一位曾在 1992 年獲得亞太數學奧林匹亞競賽榮譽獎的選手後指出，該選手從國小開始就喜歡思考數學難題；為了解出老師和學長們所蒐集的數學難題，除了吃飯睡覺的時間外，幾乎都在想著如何解題。

4.獨立自學的學習傾向

在大部分的學習上，資優幼兒經常是自己教導自己，自己發現問題並歸納知識的原理；他們會嘗試用各種不同方式來尋求答案，進而解決問題（王文伶，2002）。資優生在學習上相當的自信和獨立，幾乎不需要老師或其他人的指導。他們比較不受別人意見或環境所左右，完全遵循自己的興趣和偏好，不受限定的自在學習（劉正奎，2004）。

二、家長對資優子女的輔導

有關家長對資優子女輔導的文獻論述，大都以一般智能資優生為主要研究對象。由於缺乏有關家長對數學資優子女輔導的研究，所以研究者以家長對資優子女的輔導，進行相關文獻探討。資優生父母欲激發其子女潛能，主要有下列三種作為。

（一）提供良好的教育資源環境

家長所提供之良好教育資源環境，包括與

子女的遊戲互動、提供子女益智性的玩具和適合閱讀的書籍。孩童最早的學習通常都是直接透過遊戲而得的；他們能透過遊戲來學習分析、統合；例如字母和數字謎語都是一種相當好玩的遊戲，它們可以使孩子熟悉抽象的事物（Smutny, Veenker, & Veenker, 1989）。陳昭儀（1996）也指出孩子幼年期最早接觸的休閒生活即是「遊戲」，因為遊戲是沒有明顯目標指引的活動，很容易培養出孩子豐富的想像力，所以遊戲可激發孩童創造性的智能發展。

父母不必然是知識的灌輸者，他們可從旁協助子女發揮獨特的潛能和資質的角色。例如：挑選比較有益的、啟發性高的玩具，來激發孩子的潛能（吳武典，2002）。柯麗卿和林建宏（2007）研究也指出，資優兒童的父母在提供豐富的教養環境上，會為孩子購買書籍、有聲書、益智性玩具等。

（二）在生活中創造機會，擴展孩子學習的經驗

國內多位學者（如：陳昭儀，1996；林良惠，2008）認為資優兒父母若能善用動物園、手工藝展覽、藝術或科學博物館和音樂會等有趣的地點，以增廣孩子的見聞和生活經驗；或可陪伴孩子到遠方旅行、造訪不同的宗教團體，讓他們接觸到不同的生活方式，以擴展生命的視野。這些活動均可能使資優兒在發展過程中，奠定良好的創造力基礎。

（三）讚美與鼓勵，強化孩子的學習興趣

高成就資優生較能與家人共同分享自己的想法，其父母對子女抱持著信任和讚賞的態度，而這些特質在低成就資優生的家庭中是比較缺乏的（Morrow & Wilson, 1961）。賴佳菁、

楊惠琴和許瑛巧（2007）曾以一位國小跳級資優生的父親為研究對象，發現他會不斷地鼓勵和引導孩子。例如，每當孩子在學棋的時候，他都在旁邊觀察、隨時看孩子的學習狀況和學習階段並加以鼓勵。

林良惠（2008）曾以十二位高中數理資優班之畢業生為研究對象，研究發現幾位受訪者家庭的共同特點是鼓勵與支持，當這些數理資優生有任何的學習需求時，父母一定會全力支持；而當他們有良好表現時，父母則會適時的給他們鼓勵。受訪者指出父母的支持不但提升他們的學習動機，對於數理科學興趣的培養與

開發亦有深遠的影響。Rotigel 與 Bosse（2007）也建議家長能鼓勵數學資優生自己去發現數學。

參、研究方法

一、研究架構

本研究採問卷調查法進行相關資料的蒐集。以自編的「數學資優生之察覺與輔導調查問卷」作為研究工具，以了解家長如何察覺子女的數學潛能及提供子女的協助及其成效。

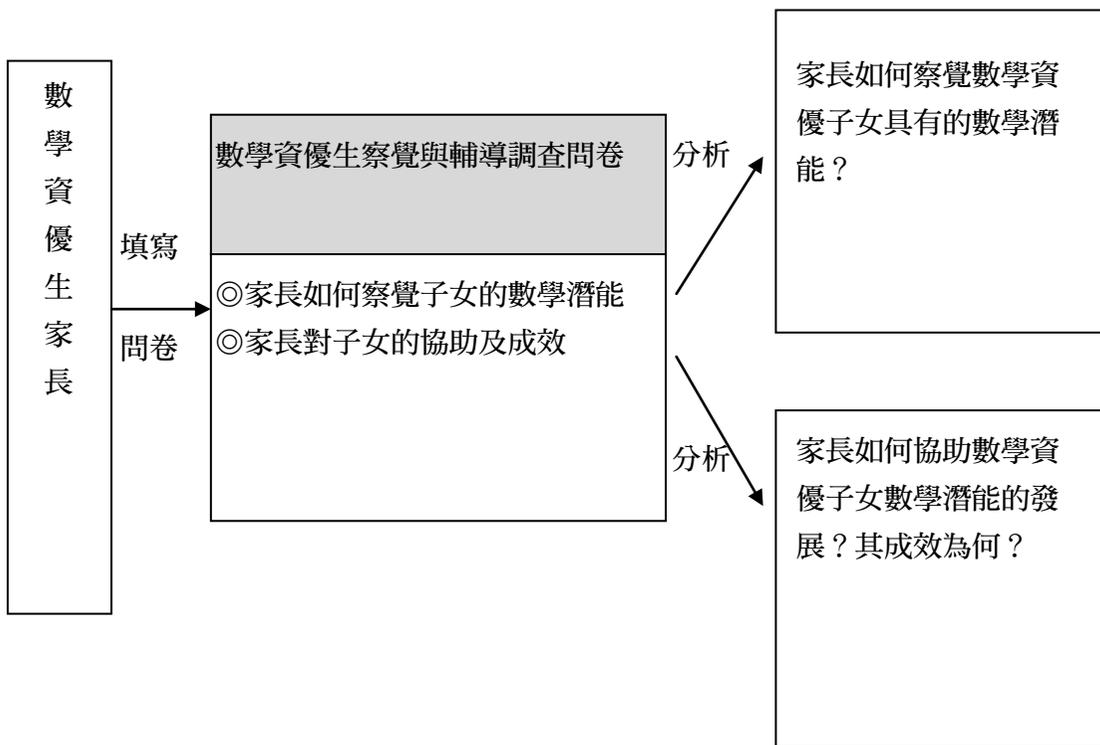


圖 1 研究架構圖

二、研究對象

本研究旨在探究數學資優生家長對其子女數學潛能之察覺與輔導，研究之母群體為國

內所有國小四年級數學資優生的家長。然而國內目前對於國小資優生的鑑定，多為一般智能優異和特殊才能優異；除了國小數學資優生之培訓等相關計畫外，幾乎沒有特別針對具有數

學資優傾向的學童做鑑定。所以研究者採立意取樣，以報名參與數學資優生長期或短期的培訓計畫的學童家長做為可能的研究樣本。

本研究以報名參加某教育大學的數學資優生培育營甄選，且數學成就測驗（呂玉琴、侯成龍，2012）之分數達正二個標準差以上（「身心障礙及資賦優異學生鑑定標準」，2006）的國小四年級數學資優生的家長做為研

究對象。共有 371 位學童報名參加該培育營之甄選活動，其中有 96 位學童達到數學資優生的甄選標準。本研究之問卷調查對象為上述 96 位國小四年級數學資優生的家長，問卷回收率為 100%。為避免家長認為其所填寫的問卷內容將影響子女的甄選成績，故於問卷首頁標註「本問卷不列入甄選成績計算」的提示語。上述家長的背景資料整理如表 1。

表 1
數學資優生家長的背景資料 (n=96)

	類別	百分比
居家區域	臺北市	39.58%
	新北市、基隆市	39.58%
	桃園、新竹縣市	10.42%
	台中市	3.13%
	台南、嘉義、彰化縣市	7.29%
父親 / 母親	國中	3.13% / 1.04%
	高中職	11.45% / 18.75%
最高學歷	大專學院	56.25% / 64.58%
	研究所	29.17% / 15.63%

三、研究工具

研究者編製「數學資優生之察覺與輔導調查問卷」，作為問卷資料蒐集的研究工具；其內容為 4 題開放式問題(open-ended questions)之問卷。研究者在草擬問卷題目後，敦請數學教育和資優教育專家學者針對研究目的及題目文字內容提供意見。研究者修正問題文句後，先進行問卷預試，並針對預試結果進行二次問卷修正，形成正式問卷；因此本問卷具內

容效度。底下針對本研究的二個研究問題來說明問卷中 4 題開放式問題的設計理念。

(一) 針對第一個研究問題—「家長如何察覺數學資優子女具有的數學潛能？」

【問題一】：請問您第一次察覺到貴子弟具有數學潛能時，孩子有哪些數學潛能的表現，讓您覺得他有優秀的數學資質？（請舉例說明）

設計問題一是因為 Krutetskii (1976) 的研究提出，有數學才能的兒童，在他們童年早期就可以看出。許多的文獻（例如：Rotigel &

Bosse, 2007) 也指出，對於幼兒早期的資優特質，家長往往是最有機會的發現者。因此研究者擬訂了第一道問題，以了解家長是如何察覺到子女的數學潛能。

【問題二】：除了初期（第一次）您所察覺出的能力外，在貴子弟成長的過程中，您還發現了孩子有哪些數學潛能？

設計問題二是因為很多學者（例如：Jacob, 1971）發現家長的觀察推薦比標準化測驗或教師提名更具正確性，所以研究者擬訂了第二道問題，欲了解數學資優生家長在生活中，對子女的數學潛能有何持續性的察覺，並和文獻探討中數學資優生的特質比較有何異同之處。

（二）針對第二個研究問題—「家長如何協助數學資優子女數學潛能的發展？其成效如何？」

【問題三】：當您察覺出貴子弟的數學潛能後，您曾經做過哪些努力，進行協助孩子數學潛能的發展？

設計問題三是因為許多研究（例如：柯麗卿，2008；郭靜姿等人，2007）指出，子女的潛能雖源自於先天的遺傳本質，但父母所提供豐富的後天環境刺激，亦是啟迪孩子智能最重要的推手。

【問題四】：在您所列舉的協助項目中，您覺得有哪些協助達到了明顯的效用？哪些協助並未真正發揮效果？（請說明原因）

設計問題四是由於吳武典（2002）指出，資優生父母雖然沒有接受過像教師一樣的專業教育訓練，但在許多地方仍可扮演教育者的角色。可是仍有許多人對於資優生家長是否有培育子女的能力，抱持著懷疑的態度。我們也

許可以合理的懷疑資優生家長對其子女所施予的培育，不一定都有正面的影響力。然而，吳武典也強調沒有一個人會比資優生的家長，更清楚哪些協助對於子女的潛能發揮了明顯的效用；哪些協助其實並未達到真正的效果。

四、資料蒐集與處理

（一）資料蒐集

本研究問卷施測的發放時機為家長為子女報名參加某教育大學的數學資優生培育營甄選活動時，由家長填答。問卷回收日期為研究對象子女參加甄選之日。

（二）資料處理

完成所有的問卷資料蒐集後，研究者先將家長們的答題內容進行語料的切割及編號，並以一個完整語料為一個單位編號方式。第 1-3 碼，為研究對象之代號；第 4-5 碼，為題目代號；第 6 碼，為答題內容語料代號。例如：「008011」表示研究對象 008 針對問卷第一題的第一個語料內容。

在家長對其子女數學潛能的察覺方面，研究者分析家長的答題描述，先以文獻探討中的認知或情意特質作歸類。如文獻中所述之特質，仍無法涵蓋家長之答題內容者，則視家長答題的內容屬性，另行創立新的察覺面向。經深入分析後發現，家長主要是從認知、情意、評量成就表現三個面向察覺到子女的數學潛能。在認知、情意這二個面向，研究者依據文獻探討中所歸納整理之數學資優生十種認知特質及四種情意特質，作為本研究認知、情意

特質之主要歸類準則，如果這十種認知特質、四種情意特質仍無法涵蓋家長之答題內容者，則視家長答題的內容屬性，另行創立新的歸類項別。另外，因無任何文獻可作為評量成就表現之歸類依據，所以研究者從家長的答題描述中，歸納其相同概念者，形成新的歸類項別。

文獻探討中所提及家長對資優生的輔導方式皆與生活情境相關，因此將其歸類於生活情境輔導面向。研究者從家長的答題中發現，數學資優生家長除了從生活情境進行輔導之外，還透過非正式教育輔導和正式教育輔導二種面向，來激發子女的數學潛能。在生活情境中輔導面向，以文獻所歸納之三種輔導類別作為主要歸類準則；如文獻中所述之類別，尚有不足之處，則視家長答題內容，另創新的類別。至於非正式教育和正式教育之輔導，因無文獻可提供歸類之具體參考，因此研究者從家

長的答題中，歸納其相同概念，而形成歸類項別。有關家長對其子女輔導作為成效之分析，研究者以成效顯著、未表示意見、無良好成效，作為分類依據。

此外，由於本研究工具為開放式題目問卷，家長在填寫任何一道題目的填答內容，都有可能涵蓋數個類別，因此每一道問題的所有類別百分比加總，可能會出現大於 100% 的情形。

五、評定者信度

研究者為求其客觀性，邀集 2 位現任國小教師進行編碼與歸類的檢驗，其中一位曾修習特教學程並獲有數學教育研究所碩士學位，另一位為擔任國小資優資源班教師。本研究資料經比對三人的編碼與歸類後，依下列計算公式得出評定者信度係數。(X 表示編碼相同者，Y 表示編碼不同者)

$$\text{評定者信度係數} = \frac{X \text{ 的總和}}{(X \text{ 的總和}) + (Y \text{ 的總和})}$$

圖 2 評定者信度係數計算公式

第一題所得的評定者信度為.95~.98，第二題所得的評定者信度為.93~.94，第三題所得的評定者信度為.94~.98，第四題所得的評定者信度為.91~.92。最後研究者與二位教師針對彼此不一致處，相互研議、交換意見，以取得共識。

表 2

家長察覺數學資優子女數學潛能分析表

察覺面向	認知特質	情意特質	評量成就表現
第一次的察覺	72.92%	22.92%	4.17%
成長過程的察覺	85.42%	50.00%	9.37%

肆、結果與討論

一、家長察覺數學資優子女的特質

研究者將家長察覺數學資優子女的數學潛能，分成三個面向：認知、情意、評量成就表現，如表 2。

根據上表，家長對其子女數學潛能的早期觀察，無論是首次的察覺或是成長過程的察覺，皆最容易從認知特質看出子女的數學潛能，其次是情意特質，最後才是評量成就表

現。研究者將家長從認知、情意、評量成就表現三個面向，對其子女數學潛能的察覺情形，分別整理如表 3、表 4、表 5。

(一) 認知特質

表 3

家長對數學資優子女認知特質的察覺

認知特質面向	第一次的察覺	成長過程的察覺
能輕易的掌握數學知識。	30.21%	39.58%
具備較佳的計算能力。	13.54%	31.25%
善於邏輯推理思考。	5.21%	25.00%
優異的幾何能力。	7.29%	23.96%
靈活思維的能力。	2.08%	18.75%
極佳的數學記憶力。	7.29%	17.71%
數感能力強，對數字敏感度高。	6.25%	16.67%
良好的規律尋求能力。	1.04%	4.17%

由表 3 可知，家長察覺其子女具有數學潛能的認知特質有八個類別，這八個類別都出現在文獻探討中。不過，家長沒有察覺到其子女具有文獻探討中的「具有逆向思維能力」及「高度的抽象概括能力」這二個認知特質。

由表 3 可知，藉由認知特質而察覺到子女擁有優異數學潛能的家長，無論是首次或是在子女成長過程的察覺，皆是以「能輕易掌握數學知識」的比例最高。例如：大約 6 歲左右吧！我帶他和哥哥到麥當勞，我利用鬆餅的切分來告訴他分數的概念，沒想到他一下子就了解了。(094011)

從表 3 顯示出，透過子女善於邏輯推理思考，而第一次察覺到子女數學潛能的家長雖然僅有 5.21%，但是能從子女成長過程中察覺到此特質的家長，已成長到 25%；是這八個認知特質中，增加百分率最多的一個特質。研究者從問卷資料分析中發現，有很多家長是在日常生活中，經由子女的言談或所提供的益智類遊戲後，發現到孩子善於邏輯推理。例如：小而的觀察與推理能力似乎不錯，因媽媽任教於大學，所以常有機會與其學生互動，在對談中，她能指出這些大哥哥、大姐姐說話或論點中的一些矛盾與謬誤之處。(026021)

此外，雖然只有 2.08%的家長是因其子女的靈活思維能力，察覺到子女的數學潛能。但是在對子女成長過程的觀察中，已有 18.75%的家長提到了子女擁有此方面的能力；是這八個認知特質中，增加比率最多倍的一個特質。分析後發現，有許多家長是在子女就讀小學後，從孩子擁有獨特且多元的解題思考方式，察覺到孩子的數學思維能力相當靈活。例如：他喜歡自己去發現答案，甚至想出不同的答案：在某一次月考中，他們的考卷中有一題符號填空的等式問題，也就是要填入不同格子中的運算符號讓等式可以成立。他竟然填了 4~5 個解答，老師在考卷上批註：「謝謝您提供了多種的解答！」(036021)

(二) 情意特質

表 4

家長對數學資優子女情意特質的察覺

情意特質面向	第一次的察覺	成長過程的察覺
喜愛數學問答或數學遊戲活動。	13.54%	25.00%
高度數學解題的興趣。	5.21%	15.63%
喜愛鑽研數學知識或閱讀數學科普讀物。	3.13%	14.58%
面對數學難題挑戰，具有堅持不懈的態度。	1.04%	11.46%

表 4 可以，家長察覺其子女具有數學潛能的情意特質有四個類別。這四個類別中的「喜愛數學問答或數學遊戲活動」、「高度數學解題的興趣」及「面對數學難題挑戰，具有堅持不懈的態度」都出現在文獻探討中。不過，家長沒有察覺到其子女具有文獻探討中的「獨立自學的學習傾向」這個情意特質，但多了「喜愛鑽研數學知識或閱讀數學科普讀物」這個文獻

從表 3 也發現，只有 1.04%的家長是藉由子女具有良好的規律尋求能力而第一次察覺到子女數學潛能；對其子女成長過程的觀察，也僅有 4.17%的家長提到其子女有良好的規律尋求能力。規律尋求能力是這八個認知特質中，無論是家長的第一次察覺或是子女成長過程的察覺，都是百分率最低的一個特質。可能是規律尋求能力，必需透過數形規律題目的數學解題過程才能發現，而生活中缺乏此類特定題目。例如：每當看到求規律數的題目，都會丟給他玩一下。8 歲 3 個月，在某個 blog 中看到一個數學題..1, 4, 11, 29, 76, 199, 521, (?), 他很快就求出答案是 1364。(070025)

探討所沒有的情意特質。

由表 4 發現，從對子女情意特質的察覺中，無論是首次察覺或是成長過程的察覺，認為其子女擁有數學潛能的家長，皆以「喜愛數學問答或數學遊戲活動」的比例最高。例如：*從幼稚園就覺得他似乎對數字有關的事物都滿好奇的，會有一堆問題要問。有時也會自問自答，自己求方法解疑。*(047011)

從表 4 顯示，雖然只有 1.04%的家長是藉由「面對數學難題挑戰，具有堅持不懈的態度」進而察覺到子女的數學潛能；但是隨著子女的成長，已有 11.46%的家長察覺到其子女將解出數學難題當成是一種自我挑戰的樂趣；此為上述四個情意特質中，增加比率最多倍的一個特質。

絕大多數的家長無法在幼兒時期即察覺到孩子有此項特質，可能是因其子女年齡還

小，還沒有機會練習需經深度思考的數學題目，即使有機會接觸到數學難題也還沒有解題的能力。從子女展現出積極的挑戰動力、越挫越勇的毅力和不服輸的精神，使得家長更深刻感受到孩子對數學的熱情和執著。例如：*俱備細心、耐心、不畏難、很喜歡挑戰高難度、有深度有思考性的題目。或許是他有一顆想了解真相到底該如何把正確問題，答案解出。*

(042026)

(三) 評量成就表現

表 5

家長對數學資優子女評量成就表現的察覺

評量成就表現面向	第一次的察覺	成長過程的發現
在校數學潛能表現突出，深獲師長的肯定。	2.08%	17.71%
參加數學競試，屢獲優異成績。	2.08%	11.46%
智力評量成績優異或已通過資優班甄選。	0%	7.29%

從表 5 可知，家長從其子女的評量成就表現，相信其子女具有數學潛能，以「在校數學潛能表現突出，深獲師長的肯定」的比例最高。隨著子女的成長，有 17.71%的家長表示其子女在接受正式數學課程學習後，常獲得老師的肯定與好評。例如：*學習小學數學課程，依目前四年級數學他都能快速解題。無論小考、大考，每學期每年度成績皆滿分。(069021)*

研究也發現，僅有 7.29%的家長是在子女進入小學就讀後，協助子女報名參加資優班的甄選，並從孩子接受測驗的優秀成績表現，或能通過資優班的甄選，才確信其子女在數學方面的潛能。例如：*因為是 9 月 2 日生，八歲入*

學。所以報名提早入學，二次測驗—團體測驗，與個別測驗。分別智商為 146、142、PR99，令我驚艷。(010021)

二、數學資優生家長輔導子女數學潛能的具體作為及成效

本研究發現，當家長察覺到其子女在數學上有不錯的潛能時，幾乎都會想方設法讓孩子這方面的潛能能夠提升。綜合家長在察覺其子女的數學潛能後所提供的輔導，主要分成生活情境中輔導、非正式教育輔導、正式教育輔導三個面向，如表 6。

表 6

數學資優生家長對其子女之協助分析表

協助面向	生活情境中輔導	非正式教育輔導	正式教育輔導
百分率	65.63%	61.46%	14.58%

從表 6 可知，有半數以上的家長會提供生活情境中輔導和非正式教育輔導，以提昇其子女數學潛能。僅有 14.58% 的家長會尋求正式教育輔導來協助子女。

為更深入探究數學資優生家長分別於生活情境中輔導、非正式教育輔導、正式教育輔導對其子女協助的成效性，研究者將其協助內容及成效，分別整理如表 7、表 8、表 9。

(一) 生活情境中輔導

表 7

家長透過生活情境中輔導的成效分析表

	曾經協助	輔導成效		
		成效顯著	未表示意見	無良好成效
提供良好的教育資源，啟發孩子的數學概念	62.50%	34.37%	12.50%	15.63%
由家人親自教導，激發孩子的數學潛能。	20.83%	10.42%	7.29%	3.12%
在生活中創造機會，讓孩子能學習更多的數學概念。	12.50%	10.42%	2.08%	0%
讚美與鼓勵，強化孩子對數學的興趣。	6.25%	4.17%	2.08%	0%

由表 7 可知，家長透過生活情境中輔導來協助其子女發展數學潛能有四個類別。這四個類別中的「提供良好的教育資源，啟發孩子的數學概念」、「在生活中創造機會，讓孩子能學習更多的數學概念」及「讚美與鼓勵，強化孩子對數學的興趣」和文獻探討中的「提供良好的教育資源環境」、「在生活中創造機會，擴展

孩子學習的經驗」及「讚美與鼓勵，強化孩子的學習興趣」相類似，只是本研究聚焦在發展數學潛能。但本研究多了「由家人親自教導，激發孩子的數學潛能」這個文獻探討所沒有的生活情境中的輔導方式。

研究發現從生活情境中輔導協助子女的家長中，以提供良好的教育資源的比例最高，

其次是由家人親自教導。綜合家長所提供之良好的教育資源，主要分成以下二大類：(1) 鼓勵孩子閱讀數學科普讀物，廣泛吸收數學知識 (35.42%)。(2) 提供數學教具和益智玩具，從遊戲中啟發孩子的數學概念 (27.08%)。

家長鼓勵孩子閱讀的目的有二：(1) 鼓勵孩子多閱讀數學課外閱物，增加其對文字的瞭解能力，避免孩子在解題時因看不懂問題而放棄數學答題。(2) 期望能透過閱讀使孩子認識更多數學知識，以增強其數學概念及靈活運用。家長大都會提供以下幾類的書籍給子女閱讀：數學遊戲書、數學類故事書、數學家傳記、數理邏輯讀物、印度數學讀物、數學繪本、數學漫畫書。

此外，鼓勵子女閱讀數學科普讀物的家長，大都認為孩子藉由廣泛的閱讀數學書籍，對於數學知識或概念已部分超越了學校數學課程，也因而開拓了孩子的視野。例如：*閱讀能力的提升，有效的幫助他瞭解數學的問題，比較不會答非所問。*(043041)

他超愛看數學類的書籍，能一直反覆閱讀。尤其是看到所喜歡的數學讀物，他就會顯得特別開心。他也經常從書中學到一些數學知識，例如：畢氏定理、黃金比例...等數學名詞。(070042)

認為閱讀數學科普讀物，對提昇子女數學潛能的效果並不顯著的家長，所持的理由是孩子所要學習的課程過多，或者因為沒有時間好好閱讀這些數學書籍，所以並沒有良好的成效。例如：*因課業及參加多樣的學習，導致有關數學的書籍，未充分好好閱讀和演練。*(019042)

因為是短時間的閱讀，應無太大效果。

(027041)

提供益智玩具和數學教具的家長，主要是想透過數學遊戲、益智推理、空間想像等玩具，來啟發子女的數學概念。他們所提供的玩具或教具可分為：數字類遊戲—撲克牌、大富翁、數獨、UNO 牌；幾何類遊戲—七巧板、積木、骨牌、龍博士魔術金字塔、索瑪立方塊；思考類遊戲—圍棋、象棋、跳棋、西洋棋等棋類；數學教具類—數字棒、分數釘板。例如：*小淳在 1~4 歲時，我們給予圓點直覺數學卡、樂高積木、七巧板、造形平面構成立體組合玩具，予以刺激腦部發展。*(093031)

認為提供數學益智玩具或教具有良好成效的家長表示，子女從遊戲中很容易獲得成就感，同時也能提高孩子對問題思考能力和數學潛能的啟發。例如：*玩樂高趣味性高，有成就感，能激發他的創造力，空間邏輯概念佳。*(095043)

認為數學益智玩具或教具，對啟發子女的數學概念之效果並不顯著的家長表示，當孩子在操作玩具的過程中，若無充裕的時間練習或無法突破瓶頸時，則容易因為挫折感使得其協助效果無法彰顯。例如：*使用教具的部分較易於受限在時間上的限制，無法長時間練習，因此效果較不理想。*(039042)

因為此類玩具大多是單獨一個人玩，當他碰到瓶頸，又試了很久都不成功時，他就會覺得無趣而提不起勁來。(094043)

雖然以讚美與鼓勵、從生活中創造機會這二種輔導方式，來提昇子女數學潛能的家長比例為最少和次少；但是認為這二種方式有顯著成效的家長比例卻比其他二種方式來得高，而且沒有任何一位家長提及此協助並無顯著成

效。這些家長大多認為利用日常生活中的一些機會將數學生活化，能讓孩子學習到更多的數學概念；或從家人的鼓勵和讚美中，孩子能得到成就感，因而對數學有越來越高的興趣。例如：生活中的學習及遊戲，讓孩子發覺數學的有趣及用途。例如：我們一起到超商買東西

時，通常都是由他計算要付多少錢，有時還會和他一起討論買大瓶還是買小瓶比較划算。(034042)

我想，除了他有數字的潛能與概念外，最重要的是我們給予肯定與讚美。他一直也都認為自己最擅長的科目是「數學」。(023041)

(二) 非正式教育輔導

表 8

家長透過非正式教育輔導的成效分析表

父母提供的協助內容	曾經協助	輔導成效		
		成效顯著	未表示意見	無良好成效
讓孩子參加坊間數學補習班，學習解題技能。	27.08%	18.75%	2.08%	6.25%
購買坊間數學測驗本，強化孩子計算與解題能力。	20.83%	9.37%	3.13%	8.33%
鼓勵孩子學習珠心算課程，提昇計算能力。	16.67%	10.42%	2.08%	4.17%
安排孩子參加數學競賽，增強數學競爭力及成就感。	14.58%	8.33%	6.25%	0%
增加孩子學習領域的廣度，促進其大腦的發展。	14.58%	9.37%	5.21%	0%
請教師、專家個別指導，滿足孩子學習數學的需求。	7.29%	0%	4.16%	3.13%

由表 8 中可發現，尋求非正式教育輔導的家長中，以讓孩子參加坊間數學補習班學習解

題技能的家長人數比例最高；其次是購買坊間數學測驗本練習，以強化孩子計算與解題能

力。聘請教師、專家個別指導，以滿足孩子學習數學需求的家長人數最少。

家長認為其協助達到顯著成效的比例較高者，分別為：(1) 讓孩子參加坊間數學補習班，學習解題技能。(2) 鼓勵孩子學習珠心算課程，提昇計算能力。(3) 安排孩子參加數學競賽，增強數學競爭力及成就感。(4) 增加孩子學習領域的廣度，促進其大腦的發展。

有 27.08% 的家長為了激發子女的數學潛能，他們會為孩子尋覓適合的坊間數學補習班。這些家長們大都期望透過補習班較有系統的數學課程引導，有效地協助孩子發展數學潛能並增進解題技能。例如：當開始注意到他數學的潛能時，就開始想著如何才能幫他，故先找了每週一次的遊戲數學給他上課。半年後又幫他加了「○○○數學補習班」。(070031)

有 18.75% 的家長覺得孩子在參加坊間數學補習班的成效，分別為：不會一再失足於題目的陷阱中，對數學解題更有信心和興趣，或是學到比學校更多元、更艱深的數學課程。例如：○○數學補習班的小三上一般課程，覺得簡單能應付，小四上 PR75 以上的課程，對他很有幫助，不再以直覺去解題，會多思考，不再一直被陷阱騙，這應該算明顯成效吧！

(074043)

透過讓孩子參加坊間數學補習班，以激發子女數學潛能的 27.08% 家長中，雖有半數以上都表示補習有其成效，但仍有 6.25% (占此類別的 23%) 的家長認為讓孩子參加坊間數學補習班並沒有達到良好效果。這些家長大都認為補習班的教學方式過於制式、刻板，或是數學課程和教學只適合一般學生，無法滿足資優生的學習需求。例如：到「△△數學補習班」學習的缺點是：補習班的教學方式太制式、太刻板了，把孩子當機器一樣操，一點也不活潑和有趣，會抹煞孩子的學習興趣，我們感覺沒有發揮真正的效果。(011041)

此外，曾聘請老師、專家指導子女學習數學的家長 (7.29%)，竟然沒有 1 位家長認為有顯著的成效。家長認為其效果未如預期明顯的主要原因是：家教老師的指導仍以升學方式為主，降低孩子的學習興趣；也有家長表示該位家教老師無法對子女進行有效的引導，而感到浪費了時間及金錢。例如：因補習老師 (家教老師) 仍以升學為導向，所以，每週都會緊湊安排進度，有時候，小適會大喊吃不消，偶爾會偷懶一下。(096041)

(三) 正式教育輔導

表 9

家長透過正式教育輔導的成效分析表

父母提供的協助內容	曾經協助	輔導成效		
		成效顯著	未表示意見	無良好成效
申請子女進入資優班就讀，接受資優教育課程。	9.38%	4.17%	5.21%	0%
為子女報名學術單位對資優兒童所開設的啟發課程。	4.17%	1.04%	1.04%	2.09%
讓子女參加提早入學和數學科跳級鑑定。	1.04%	0%	1.04%	0%

從表 9 顯示，尋求正式教育輔導的家長中，以申請子女進入資優班就讀的人數最多，認為其成效顯著的比例也最高，而且沒有任何一位家長認為此項協助對於提昇子女數學潛能無顯著成效。另外，曾讓子女參加提早入學或數學科跳級鑑定的家長僅有 1.04%，該位家長表示目前尚無法判斷其成效。

為了激發子女的數學潛能，有 9.38% 家長曾積極地支持、鼓勵孩子進入資優班就讀。其中有 4 位家長覺得子女在資優班老師的啟迪下，以及學習加深加廣的資優教育課程後，其數學潛能有很明顯的提昇。例如：*僥倖的能在學校資優班獲得老師的啟迪，加速學習進程，此為最明顯效能。*(033041)

從表 9 顯示，96 位數學資優生家長中僅有 1 位家長，曾讓子女參加提早入學或數學科跳級鑑定。這位家長表示從生活中偶然驚覺到年僅 4 歲的兒子在沒有任何人的教導下，卻能理

解乘法是加法的累計。因此，決定幫孩子報名提早入學且順利通過鑑定。但是沒有通過數學單科跳級。例如：*一下跟學校導師討論後，幫小宇申請數學單科跳級，學校規定必須每次都符合規格，並非取平均值，總共給孩子 12 張考卷寫，最後因為一張考 93 分而宣告失敗。*(006041)

伍、結論與建議

一、結論

(一) 數學資優生家長對其子女數學潛能的察覺

本研究發現家長對數學資優子女的數學潛能的察覺，除了認知特質（第一次的察覺 72.92% / 成長過程的察覺 85.42%）、情意特質（22.92% / 50.00%）之外，本研究還發現家長

會從其評量成就表現(4.17% / 9.37%)察覺到子女非凡的數學潛能。

1.在認知方面

家長從子女能輕易的掌握數學知識(30.21% / 39.58%)，有較佳的計算能力(13.54% / 31.25%)，善於邏輯推理思考(5.21% / 25.00%)，優異的幾何能力(7.29% / 23.96%)，靈活思維的能力(2.08% / 18.75%)，極佳的數學記憶力(7.29% / 17.71%)，數感能力強(6.25% / 16.67%)，良好的規律尋求能力(1.04% / 4.17%)等文獻中提到的八種認知特質，察覺到子女具有數學潛能。但文獻探討中的「逆向思維能力」和「高度抽象概括能力」，本研究之家長並未能有所洞察。

2.在情意方面

家長從子女具有喜愛數學問答或數學遊戲(13.54% / 25.00%)、高度數學解題的興趣(5.21% / 15.63%)、喜愛閱讀數學科普讀物(3.13% / 14.58%)、面對數學難題挑戰，具有堅持不懈的態度(1.04% / 11.46%)等四項的情意特質，察覺到子女具有數學潛能。其中「喜愛閱讀數學科普讀物」的特質，是文獻中所未發現的；另外，本研究之家長並未察覺其子女具有文獻中所提到「獨立自學傾向」的這項特質。

3.在評量成就表現方面

家長從子女在校數學表現突出(2.08% / 17.71%)、參加校外數學競試屢獲佳績(2.08% / 11.46%)、智力評量成績優異(0% / 7.29%)三種評量成就表現，肯定其子女有極佳的數學潛能。

(二)數學資優生家長對提昇子女數學潛能的輔導

1.輔導作為

數學資優生家長除了從生活情境中，針對提昇子女數學潛能有較為具體的輔導協助(65.63%)；另外還透過文獻中未提到的非正式教育輔導(61.46%)和正式教育輔導(14.58%)二種途徑，來激發子女的數學潛能。

- (1) 在生活情境中輔導方面：提供良好的教育資源(62.50%)、由家長親自教導(20.83%)、從生活中創造學習機會(12.50%)和讚美與鼓勵(6.25%)。良好的教育資源包括數學科普讀物(35.42%)、數學教具和益智玩具(27.08%)這二項
- (2) 在非正式教育輔導方面：為子女報名參加坊間數學補習班(27.08%)、購買坊間數學測驗本練習(20.83%)、鼓勵學習珠心算課程(16.67%)、安排參加各項數學競賽(14.58%)、增廣學習領域(14.58%)和聘請專家個別指導(7.29%)。
- (3) 在正式教育輔導方面：申請子女進入資優班就讀(9.38%)、參加學術單位的課程(4.17%)和申請提早入學或跳級鑑定(1.04%)。

2.輔導成效

數學資優生家長在協助子女發展數學潛能的作為中，亦是以生活情境中輔導和非正式教育輔導的成效較佳。在生活情境中輔導的項目中，則以提供良好的教育資源、由家人親自教導和在生活中創造學習數學的機會等方式

成效較為良好；在非正式教育輔導項目中，以參加坊間數學補習班、增加孩子學習領域的廣度和學習珠心算課程的成效較為良好。在正式教育輔導項目中，以申請子女進入資優班就讀的成效較為良好。

造成協助子女發展數學潛能但成效不佳的原因主要有：子女的學習課程過多，沒有時間好好閱讀數學科普讀物；子女在操作數學玩具或教具時，沒有充裕時間練習或無法突破瓶頸，易生挫折感。

二、建議

（一）對規劃親職教育的建議

1. 對規劃察覺面向的建議

在規劃協助家長察覺其子女是否具有數學潛能的親職教育課程時，建議可從本研究所發現之認知特質、情意特質和評量成就表現三種面向的具體類別，分別設計適當的活動，作為親職教育的內容。

此外，孩童較不容易自發性地展現出規律尋求的能力，如果家長要探究子女是否具備此方面的能力表現，除了可透過與學校教師討論孩子的學習狀況；也可在生活中主動創造機會，多鼓勵子女嘗試一些數形規律的解題活動。

2. 對規劃輔導作為的建議

在規劃協助家長輔導其子女提昇數學潛能的親職教育課程時，建議可從本研究所發現之生活情境中輔導、非正式教育輔導、正式教育輔導三種面向的具體類別，提供適合子女的輔導方式，以激發其數學潛能。

在生活情境中輔導方面，雖然本研究的家

長以讚美與鼓勵這種輔導方式，來提昇子女數學潛能的比例最少；可是認為這種方式有顯著成效的家長比例卻是最高。因此，建議家長平時對於子女的數學表現應多給予讚美、支持和鼓勵。此外，可提供子女數學科普讀物，或益智玩具和數學教具的操作機會，或從生活中創造學習數學的情境。建議在提供益智玩具和數學教具來啟發子女的數學概念時，應盡量陪伴於身旁給予解說和引導，以避免孩子因不熟悉遊戲操作方式，或無法突破瓶頸而產生挫折，使得協助效果無法彰顯。

（二）對未來研究的建議

1. 對研究方法的建議

本研究之調查問卷為開放式問題，其優點是能使受訪者針對問題暢所欲言，可使研究者鉅細靡遺的蒐集到各類答案。然而，由於研究對象在問卷填答時，對於子女的數學潛能的描述，往往是印象最為深刻的部分，而無法將子女所具有之數學潛能詳盡地填寫於問卷中。因此，建議未來對此議題有興趣的學者可以根據本研究的研究結果修改問卷呈現的方式，採封閉式問題（close-ended questions）以量表的方式做量化問卷調查，以改善家長對子女的觀察，可能因遺忘等因素而有所疏漏。此外，量化研究亦可藉由統計方式，分析父親和母親對數學資優子女的察覺與輔導方式的異同；以及居住於都會區和非都會區的家長，對其數學資優子女察覺與輔導方式的異同。

2. 對展現數學認知方面的建議

數學資優生家長觀察其子女具有能輕易掌握數學知識、具備較佳計算能力、善於邏輯推理、優異的幾何能力、靈活思維的能力、極

佳的數學記憶力、敏銳的數感和良好的規律尋求能力。家長從與子女互動中所察覺的這八種認知特質，與文獻中所提及之數學資優生認知特質相符；但 Krutetskii (1976) 的研究所指出的「逆向思維能力」和「高度的抽象概括能力」，數學資優生家長卻未提到孩子有此能力的展現。究竟是家長沒有能力去了解，還是這些能力仍需透過學校有系統的教學才能獲得，是未來值得研究的方向。

誌謝

本論文承科技部補助，計畫編號 MOST-99-2511-S-152-003-MY3 之部分結果。感謝科技部的支持，使本計畫得以順利進行，特此致上感謝之意。

參考文獻

一、中文部分

- 王文伶 (2002)。學前資優兒童的特質與教育。臺北：心理。
- 吳武典 (1999)。多元智能的理念與研究。資優教育季刊，**73**，1-9。
- 吳武典 (2002)。資優學生父母與教師的角色。載於臺北市資賦優異教育資源中心（主編），臺北市資賦優異教育資源中心工作執行成果報告書（頁 264-270）。臺北市：臺北市政府教育局。
- 吳宣鋒 (2008)。國小五年級空間能力優異學生解空間視覺問題的解題歷程之探究（未出版之碩士論文）。國立臺北教育大學，臺北市。
- 吳淑敏 (2009)。傑出女性科學家生涯發展歷程之探討。特殊教育研究學刊，**34**（1），75-103。
- 呂玉琴、侯成龍 (2012)。國小四年級數學資優生數學成就測驗鑑定工具之編製。東臺灣特殊教育學報，**14**，303-326。
- 呂佳蓉 (2011)。國小五年級空間能力優異學生對空間關係問題的解題表現（未出版之碩士論文）。國立臺北教育大學，臺北市。
- 林良惠 (2008)。家庭對數理資優者創造性與生產性成就表現影響之探究。資優教育研究，**8**（1），1-18。
- 柯麗卿 (2008)。資優兒童與一般兒童家庭教養特質之探討。資優教育季刊，**107**，15-23。
- 柯麗卿、林建宏 (2007)。國小低年級提早入學資優兒童學習適應之調查研究。特殊教育學報，**26**，27-53。
- 洪慧津 (2004)。國小數學資優生和一般生數學解題的創造力與情意之探究（未出版之碩士論文）。國立臺北師範學院，臺北市。
- 胡金枝 (2002)。低成就資優生--小潔的個案分析。資優教育研究，**2**（2），103-124。
- 范成芳 (2002)。如何察覺資優幼兒？淺談資優幼兒鑑定。載於臺北市資賦優異教育資源中心（主編），臺北市資賦優異教育資源中心工作執行成果報告書（頁 126-259）。臺北市：臺北市政府教育局。
- 孫玉鳳 (2011)。國小四年級數學高成就學生數學思維靈活性之探討（未出版之碩士論文）。國立臺北教育大學，臺北市。

徐臺屏 (2010)。國小四年級數學資優生與一般生在數學成就測驗表現之比較 (未出版之碩士論文)。國立臺北教育大學，臺北市。

身心障礙及資賦優異學生鑑定標準 (2006)。
許文化 (2003)。一些有數學潛力學生在特定遊戲中歸納規律的思考型態及合作解題的個案研究 (未出版之碩士論文)。國立臺北師範學院，臺北市。

郭靜姿 (2003)。走在三十年後：一個學前資優教育季刊方案的開始。資優教育季刊，**88**，7-17。

郭靜姿、陳若男、林美和、簡維君、張靖卿、胡寶玉 (2007)。重要他人對於高中資優班畢業女性生涯發展的影響。資優教育研究，**7** (2)，1-18。

陳明終 (1983)。資賦優異兒童認知能力的發展研究。測驗年刊，**30**，63-73。

陳昭儀 (1996)。父母--資優生的最佳輔導者。資優教育季刊，**61**，13-18。

陳振銘 (2010)。國小六年級數學資優生與一般生在數學性向測驗上的表現之比較 (未出版之碩士論文)。國立臺北教育大學，臺北市。

陳霽頡、楊德清 (2006)。從解題中探究數常識的重要性。國立編譯館館刊，**34** (2)，83-94。

程文秋 (1997)。數學奧林匹亞競賽獲獎選手專訪系列報導之三。資優教育季刊，**63**，26-27。

劉正奎 (2004)。超常兒童，或許就在你身邊。幼兒教育，**18**，8-10。

賴佳菁、楊惠琴、許瑛巧 (2007)。一位國中

資優生其父親之親職歷程。育達學院學報，**13**，183-204。

二、英文部分

Clark, B. (2008). *Growing up gifted: Developing the potential of children at home and school* (7th ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.

Clements, M. A. K. (1984). Terence Tao. *Educational Studies in Mathematics*, **15**, 213-238.

Hermelin, B., & O'Connor, N. (1986). Spatial representations in mathematically and in artistically gifted children. *British Journal of Educational Psychology*, **56**(2), 150-157.

Houssart, J. (2000). Perceptions of mathematical pattern amongst primary teachers. *Educational Studies*, **26**(4), 489-502.

Jacobs, J. C. (1971). Effectiveness of teacher and parent identification of gifted children as a function of school level. *Psychology in the schools*, **8**, 140-142.

Juter, K., & Sriraman, B. (2011). Does high achieving in mathematics = gifted and/or creative in mathematics. In B. Sriraman & K. H. Lee (Eds), *The elements of creativity and giftedness in mathematics* (pp. 255-269). Sense Publishers.

Krutetskii, V. A. (1976). *The psychology of mathematical abilities in schoolchildren*. Chicago: The University of Chicago Press.

Leikin, R., & Lev, M. (2007). Multiple

- solution tasks as a magnifying glass for observation of mathematical creativity. *Proceedings of the 31st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 3, 161-168.
- Mann, E. (2008). Parental perceptions of mathematical talent. *Social Psychology of Education*, 11(1), 43-57.
- Morrow, W. R. & Wilson, R. C. (1961). Family relations of bright high-achieving and under-achieving high school boys. *Child Development*, 32(3), 501-510.
- Pletan, M. D., Robinson, N. M., Berninger, V. W., & Abbot, R. D. (1995). Parents' observations of kindergartners who are advanced in mathematical reasoning. *Journal for the Education of the Gifted*, 19(1), 30-44.
- Rotigel, J. V., & Bosse, M. J. (2007). Mathematically Talented Children: How Can Parents Help? *Gifted Child Today*, 30(1), 17-23.
- Smutny, J. F., Veenker, K., & Veenker, S. (1989). *Your gifted child: How to recognize and develop the special talents in your child from birth to age seven*. New York: Fact on File.
- Span, P., & Overtoom-Corsmit, R. (1986). Information processing by intellectually gifted pupils solving mathematical problems. *Educational Studies in Mathematics*, 17(3), 273-295.

Parental Perception and Facilitation of Mathematically-gifted Students

Yuh-Chyn Leu

Professor, Department of Mathematics and
Information Education,
National Taipei University of Education

Hui-Kuo Su

Elementary Teacher, Rueifang Elementary
School, Rueifang district, New Taipei City

Abstract

The research is to investigate how the parents of mathematically-gifted students perceive their children's mathematical potential and facilitate their children's mathematical development. The research method is survey and research subjects are ninety-six parents whose children are fourth mathematically-gifted students. The research tool is a self-designed "Questionnaire on the Perception and Facilitation of Mathematically-gifted Students". The questionnaire has content validity. The inter-rater reliability is from .91 to .98. The results show that the parents perceive their children's mathematic ability in early ages from three aspects: cognitive characteristics (72.92%), affective characteristics (22.92%), and achievement characteristics (4.17%). After their perception of mathematical potential, the parents of mathematically-gifted students provide three main supports to facilitate their mathematical potential: daily life guidance (65.63%), informal education guidance (61.46%), and formal education guidance (14.58%). We provide some suggestions for parental education and counseling and for the further research.

Keywords: parents, perception, facilitation, mathematics-gifted students, mathematics potential