六、七年級不同目標導向學生在數學成就表現比較之探討

邱嘉俞　林素微
國立東華大學數學所　國立東華大學數學所
Smallfish0131@hotmail.com　swlin@mail.ndhu.edu.tw

摘　要

本研究以花蓮縣公私立小學六、七年級 8922 名學生為研究對象，探討不同目標導向學生在數學成就表現的比較。並以 97 年花蓮縣國中小長期資料庫數學科測驗試題做為學生數學成就評量的工具，再將學生在數學上的目標導向分為「精熟導向」、「多重導向」、「表現導向」、「放棄導向」四個類別來比較六、七年級學生在數學成就表現上的差別。本研究結果顯示不同目標導向六、七年級學生在數學成就表現上皆達顯著水準，而較為正向的「精熟導向」表現最好，「放棄導向」學生數學成就較為薄弱。特別是七年級有較多的學生對數學呈現放棄狀態，顯示未來的數學教育應以更正向的學習態度培育，來激勵學生自我的學習動力。

關鍵字：目標導向、數學成就

一、緒論

雖然在數學國際評比中，台灣的成績算是很好，但是根據調查指出，我國學生對數學普遍有畏懼感、討厭、甚或排斥以至興趣不高(梁世傑，2001)。許多學生常常認為上了國中的數學就比較困難，因此心先焦慮、恐懼，在未接觸前就排斥數學。六、七年級的學生因為學制及課程銜接的問題而造成的學習落差，一向是關懷數學教育的相關學者所關注的問題之一。以九年一貫課程的實施為例，其目的之一在於避免學生因為國中小銜接導致學習的落差。

近二十年來，目標導向理論或稱為成就目標理論已經是解釋個體成就行為與動機最重要的理論架構(Barron & Harackiewicz, 2001；Elliot & Mcgregor, 2001)。目標導向理論改變過去教師或研究者將學習動機分成「有動機」或「無動機」二分類的看法，主張學習動機並非「有」或「無」的問題，而是方向的不同。例如一個學習者不願意從事學習，並非是他沒有動機，而是他的動機是導向「逃避」方向(程炳林，2003)。由於目標導向理論更能解釋學習者「為什麼」願意或不願意從事學習工作背後的原因，例如學習者從事學習工作的理由要「發展」能力、「展現」能力或是「避免」讓別人知道自己沒有能力。因此利用目標導向將學生分成不同導向，從目標導向理論讓我們更清楚瞭解學生在數學學習成就上的差異分別表達的是什麼樣的訊息，教學者也容易清楚不同導向的學生應該如何給予適當的協助，例如：精熟導向學生，他們大都是為了學習而學習，所以這類的學生通常自動自發，也讓師長們比較放心；而表現導向的學生，他們常是為外在因

素而學習，想獲得師長或父母的掌聲以及在同儕間獲得高成就的優越感所努力，因此這類學生很需要教學者的關照與注意。

基於上述的想法，本研究探討不同導向的六、七年級學生在數學學習成就表現，探討學生學習數學的態度與學習成就表現的關聯，以提供教學者更可「及早發現及早治療」，以免導致學生在失敗中不敢再學習，教學者應協助學生找回學習數學的自信心。研究中將學生分為四大導向，分別為「精熟導向」、「多重導向」、「表現導向」、「放棄導向」。其中，把學習焦點集中在精熟、學習及理解數學工作之上的學生，稱之為「精熟導向」，他們以自我改善、進步及深度理解學習數學為標準；那些平均擁有精熟導向及表現導向的學生，稱之為「多重導向」；而把焦點集中在超越他人、勝過同儕或跟他人比起來是最好之上的學生，稱之為「表現導向」，他們以常模標準如獲得最高分、考得比別人好等做為從事數學學習的標準；本研究將那些對於學習數學上以消極面看待的學生，稱之為「放棄導向」，他們在學習數學上不抱任何希望，認為不管自己再努力都是一樣的。

本研究的研究問題如下：

(一) 六、七年級不同目標導向學生的人數百分比差異為何？

(二) 六、七年級不同目標導向學生在數學成就表現的差異為何？

二、研究方法

本研究目的為了瞭解六、七年級不同目標導向下學生數學成就表現上的差異，因此在研究上以研究者自行設計的學生學習目標導向的問卷，並根據逐題選項進行目標導向的界定，針對精熟、表現、放棄的面向進行計算、並依據三個面的的分數將學生的目標導向予以歸類，將學生目標導向分成「精熟導向」：在精熟上的總分得 4(含)分以上，且表現導向總分得 2(含)以下；「多重導向」：在精熟以及表現上的總分分別皆為 3 分之學生；「表現導向」：在表現上的總分得 4(含)分以上，且精熟導向總分得 2(含)以下以；「放棄導向」：在放棄上的總分得 2 分以上之學生四種導向。最後結合 97 年花蓮縣國中小長期資料庫數學科測驗進行分析，在學生數學成績計算上，藉由共同試題並使用 IRT 理論將六、七年級兩份測驗進行共同試題的連結同時估計而得出的能力值(屬於 z 分數，分數介於-3 至 3)，以解決不同年級的測驗量尺問題，以下便分兩部分進行介紹：

(一)目標導向問卷：在題目設計上共有六題，其中由 Cronbach's α 檢定 α 係數為.61，內部一致性尚可，由於本目標導向問卷是附加在數學測驗之後，同時實施，因此，問卷的反應和測驗的表現有緊密的關聯。

(二)97 年花蓮縣國中小長期資料庫數學科：本測驗在命題上，參考 92 年課綱要進行設計，兩個年級測驗內部一致性分別為.87 及.90。而在效度方面，我們以學生該學期的數學成就為效標變項，進行效標關聯效度的分析。由於各校各班的老師評定量尺的差異，因此逐班進行學生在校成績與數學成就相關的分析，再取平均，其效度分別為.77、.75。

在研究對象上，是以全花蓮縣各公私立小學六、七年級學生做為本研究對象，扣除無效樣本後，其中六年級有 4387、七年級部分則為 4535 人，總計為 8922 名學生做為本次分析對象。

三、研究結果

本研究結果主要先探討六、七年級學生在「精熟導向」、「多重導向」、「表現導向」、「放棄導向」四大不同目標導向上之數學學習成就差異。以下分幾部份進行討論：

(一)六、七年級不同目標導向學生之比例

表1呈現六、七年級在四個目標導向的人數與比例摘要表，六年級有55.3%的學生屬於精熟導向， 而有24.2%的學生為多重導向，表現導向的學生佔16.8%，放棄導向的學生比率僅占3.8%。

而七年級學生在四個導向上的人數比例分配上仍以精熟導向的學生居多，其比率為44.9%，比六年級的精熟導向學生比率低約10%。多重導向的學生約佔24.9%。而表現導向的學生則為20.9%。放棄導向的學生人數比率為9.3%，所佔百分比雖仍是該年即最低，但相對於六年級放棄導向的3.8%，七年級呈現放棄導向的學生明顯增加。進一步以卡方考驗得知$\chi^2_{(3,8922)}=172.54$，$p<.01$，達顯著水準，即六、七年級學生在四個不同導向上的比例有顯著差異。

表 1　六、七年級在四個目標導向的人數與比例

	年級		合計
	六	七	
導向	人數(百分比)	人數(百分比)	人數(百分比)
放棄	165(3.8%)	421(9.3%)	586(6.6%)
表現導向	735(16.8%)	950(20.9%)	1685(18.9%)
多重導向	1063(24.2%)	1128(24.9%)	2191(24.6%)
精熟導向	2424(55.3%)	2036(44.9%)	4460(50.0%)
合計	4387(100.0%)	4535(100.0%)	8922(100.0%)

(二) 六、七年級不同目標導向學生的數學成就表現

由前述的結果可知，七年級學生的精熟導向比率呈現下滑，而放棄導向卻有提升的趨勢，本研究進一步針對不同目標導向的學生在數學成就上的表現是否有所差異進行探討。表2呈現的是四個不同目標導向學生在數學成就上的描述統計摘要表。從表可知，六、七年級表現導向學生平均能力值分別為-0.14及0.01，七年級平均能力比六年級高出0.15；六、七年級多重導向學生平均能力值分別為-0.16及0.21，兩年級的平均能力差距0.36；而六、七年級精熟導向平均能力分別為0.17及0.96，年級間的差異達0.79，由此可見，目標導向越正向，年級間的正向差異幅度越大，因此，積極培育學生的正向學習觀念應是教學中值得關懷與努力的一環。此外，六、七年級屬於放棄型的學生能力值平均分別為-0.51及-0.64，亦即在放棄導向的學生中，七年級的數學成就甚至低於六年級的表現，顯示隨著年級的提升，學生的表現可能因為放棄狀態而比低年級的表現還要薄弱。

表 2　六、七年級不同目標導向學生在數學成就上的描述統計摘要表

年級	導向	人數(百分比)	平均值	標準差	最小值	最大值
六	放棄	165(3.76%)	-0.51	0.96	-1.54	1.54
	表現導向	735(16.75%)	-0.14	0.97	-1.54	1.55
	多重導向	1063(24.23%)	-0.16	0.97	-1.54	1.55
	精熟導向	2424(55.25%)	0.17	0.99	-1.54	1.55
七	放棄	421(9.28%)	-0.64	1.16	-1.90	3.32
	表現導向	950(20.95%)	0.01	1.34	-1.90	3.32
	多重導向	1128(24.87%)	0.21	1.46	-1.90	3.33
	精熟導向	2036(44.90%)	0.96	1.58	-1.90	3.35

進一步檢視年級與學習導向對數學成就差異解釋力，研究中以數學成就為依變項，

年級與學習導向為自變項進行二因子變異數分析。表3呈現「年級」與「導向」在數學成就的二因子變異數分析摘要表，由表中可知，學生數學成就皆因年級與學習導向的不同而達顯著差異(年級：$F_{(1,8914)}$=64.26、p<.01；學習導向：$F_{(3,8914)}$=218.53、p<.01)，亦即年級越高學生的數學成就越好，而且，學習導向愈正向者，數學成就表現愈佳。「年級」與「導向」變項間的交互作用達顯著($F_{(3,8914)}$=42.06、p<.01)，即不同年級學生在各導向數學成就表現趨勢並不是全然一致的現象。

表 3「年級」與「導向」在數學成就的二因子變異數分析摘要表

來源	離均差平方和	自由度	均方	F檢定	顯著性.	淨相關Eta平方
年級	100.86	1	100.86	64.26	.00	.01
導向	1028.88	3	342.96	218.53	.00	.07
年級*導向	198.04	3	66.01	42.06	.00	.01
誤差	13989.71	8914	1.57			
校正後的總數	15786.40	8921				

R平方 = .114 (調過後的 R 平方 = .113)

進一步從事後考驗的檢視年級與學習導向對學習成就的差異考驗，在主要效果部份顯示可知七年級的數學成就(.134)比六年級的數學成就(-.159)佳($F_{(1,8914)}$=64.26、p<.01)；整體學習導向來看，則呈現精熟>多重>表現>放棄的顯著趨勢(全體：$M_{精熟}$=.56，$M_{多重}$=.03，$M_{表現}$=-.06，$M_{精熟}$=-.57)。而不同年級則在學習導向有不同的趨勢，(請參見圖１)，七年級的狀態和全體學生的表現雷同，是呈現精熟>多重>表現>放棄的顯著趨勢(七年級：$M_{精熟}$=.96，$M_{多重}$=.21，$M_{表現}$=.01，$M_{精熟}$=-.64)。六年級部份則呈現精熟>多重≒表現>放棄($M_{精熟}$=.17，$M_{多重}$=-.16，$M_{表現}$=-.14，$M_{精熟}$=-.51)，多重和表現取向的數學成就並未達顯著差異。

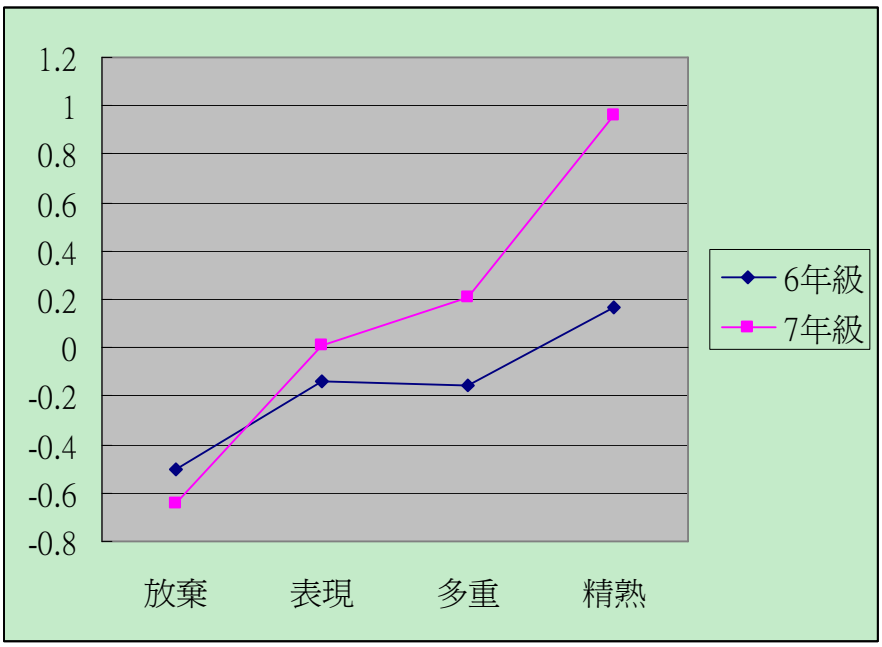


圖１六七年級不同學習導向數學成就表現對照

四、結論與建議

綜合上述結果發現七年級學生屬精熟導向的人數較六年級少，而多重導向與表現導向則比六年級略多。在六年級方面，多數學生仍以精熟導向為主。鄭芬蘭、林清山(1997)指出「學習的目標導向」是影響學習的主要因素，「表現的目標導向」可能只是次要因素。而「逃避目標導向」的產生，正如Dweck(1988)所言，當學習者「個人學習信念」不足，又想要「有所表現」時最容易產生。因此如果要避免這種情形的產生，那麼設法提升或激勵積極的學習信念，是一件很重要的事。由研究結果得知放棄導向內的百分比，七年級學生比六年級學生高出了5.5%，七年級學生大多為了避免獲得失敗的結果，以致他們寧願選擇放棄。教學者應該設法提升七年級學生的學習信念，讓他們恢復學習數學的自信心。

Dweck(1988)也發現：持「智力是天生固定的」這種信念的學習者比較容易持「表現的目標導向」及「逃避的目標導向」，因為學習者的想法是：「反正智力是天生，我再努力也於事無補，何必那麼努力？」而本研究結果也發現，七年級學生(56.4%)在表現導向的人數比例比六年級(43.6%)高，推得多數七年級學生漸漸抱持著反正我不聰明，所以再努力也沒用的心態。假使能讓學生看見只要努力就會有收穫，也許可以激發學生對終身學習的正向感。

Weiner(1979)研究成就動機與歸因行為之間的關係，認為成就動機高者將成功歸因於內在因素的努力與能力，將失敗歸因於缺乏努力。成功屬於內在所控制，如果經歷持久而失敗，反而會認為是自己缺乏努力所致。成就動機低者，則自認能力較低，更傾向於將失敗歸因於能力，將成功歸因於外在或不穩定因素。並認為在強調競爭與成敗的教育情境中，學童必然會因學習的成敗影響其自我的知覺，進而促使不同高低學業成就的學童在成就行為的表現方面有所差異。研究結果也發現，屬於內在動機的精熟導向學生，不論六、七年級在數學成就表現上都優於其他導向學生。而屬外在動機的表現導向學生在數學成就表現上則沒有精熟導向的學生好，而六年級學生在數學成就平均值還低達-0.14。

因此教師在數學的教學過程中，應該鼓勵學生發展積極的數學信念與態度，學生如果有積極的數學態度，將有助於他們學習數學，並且通常有較高的數學成就表現(Karen, 1993)。所以讓學生覺得數學作業有意義，又能滿足他們的認知理解或對作業有興趣及有價值感(Blumenfeld, 1992)，努力建立他們的積極數學學習態度，以期有更佳的學習成效。

參考文獻

梁世傑(2001)。**網路科技融入國二數學科教學之個案研究--簡單的幾何圖形**。**國立**高雄師範大學數學系碩士論文，未出版，高雄市。

程炳林(2003)。四向度目標導向模式之研究。**師大學報，48**:1，15-40。

鄭芬蘭、林清山(1997)。目標導向因果模式之驗證。**教育心理學報，29**，215-232。

Barron, B. K., & Harackiewicz, J. M. (2001). Achievement goals and optimal motivation: Testing multiple goal models. *Journal of Personality and Social Psychology, 80*(5), 706-722.

Blumenfeld, P. C. (1992). Classroom learning and motivation : Clarifying and expanding goal

theory. *Journal of Educational Psychology* , *84*(3), 272-281.

Dweck, C. S. (1988). Motivation, In R. Glaser & Lesgold (Eds.), *The handbook of psychology and education.*(Vol.1, pp. 187-239). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Elliot, A. J., & McGregor, H. A. (2001). A 2 × 2 achievement goal framework. *Journal of Personality and Social Psychology, 80*(3), 501-519.

Karen, S. (1993). *Helping student become strategic learns guidelines for teaching*. Cambridge, MA: Brookline Books.