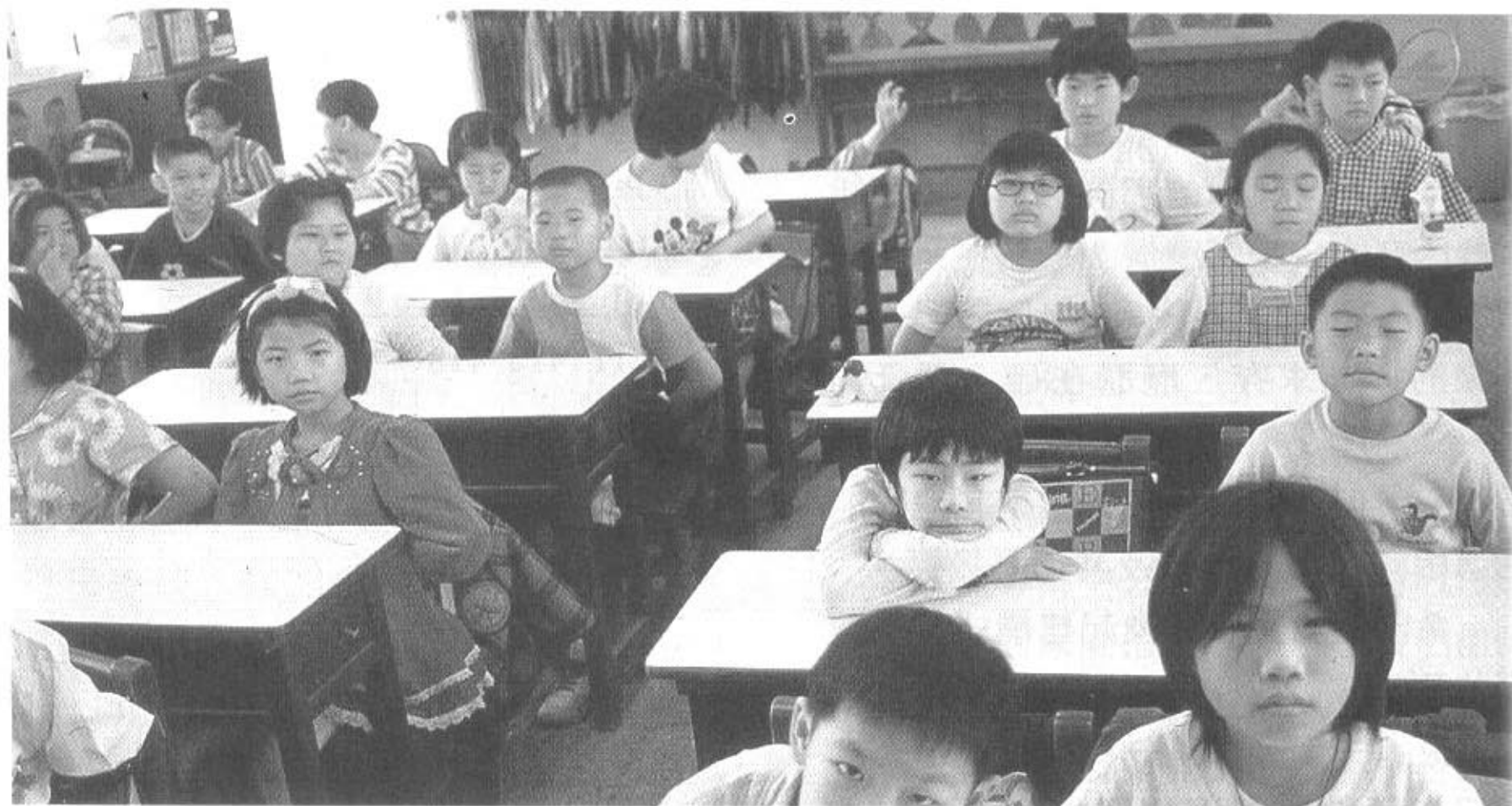


如何讓國小學生 發表其數學解題策略

呂玉琴 / 國立台北師範學院數理教育學系



教師的角色將由傳統的布題者兼解題者，改變為教師是布題者而非解題者

前言

八十五學年度由一年級開始逐年實施的國小數學新課程，在其改革動向下，教師的角色將由傳統的布題者兼解題者，改變為教師是布題者而非解題者。亦即，教師僅提出問題，讓學生自行提出有效的解題活動，使學生成為真正的解題者。既然學生是真正的解題

者，那麼，教師在布完題目之後，如何讓學生發表其解題策略呢？如果學生不敢發表其解題策略，教師又該如何因應呢？

本文將提出不同教師所採用讓學生發表其解題策略的方法，並討論其優缺點，再提出不同教師增進學生勇於發表其解題策略的方法，以供國小教師從事

數學教學之參考。

壹、如何讓國小學生發表其數學解題策略

一、教師行間巡視，找出不同的解題策略(含錯誤的解法)，以供全班討論

這個方法的優點包括：

(1)可以讓學生看到不同的解題策略，可以減少學生失去了解不同解法的機會(當然，其先決條件是教師要有判斷學生的解法是否不同的能力)；

(2)學生上台發表的解題策略都不相同，可以減少全班學生在聽發表者說明時產生枯燥的感覺。

(3)教師對全班學生是否會解題有個大概的了解。

這個方法的缺點包括：

(1)如果教師要巡視到全班每一位學生，相當花時間，有些題目並不需要很長的解題時間，這時，如果教師覺得學生已大部分解題，可以開始討論了，那麼，一定有一些學生沒有被巡到，這些學生的解題方法也就無法被提出來討論；上述情況若發生在教師都按照一定的路線行間巡視時則學生發表機會的不公平性就更明顯了。如果教師要巡視完每一個小朋友才開始討論，解完題目的學生會開始和其他同學嬉鬧或學生左顧

右盼時將其原來的解法擦掉，改寫其他同學的解法…等。

(2)可能被教師找上台發表的學生老是那幾個，部分學生或組別失去發表的機會，有被冷落的感覺。針對此點，教師應留意找學生上台發表的公平性。

(3)找上台的學生不敢開口發表其解題策略。

(4)有時從學生寫在白板上的表現，無法判斷學生的解題策略是否不同。我曾經看過學生解「樹上有8隻小鳥，又飛來6隻，現在有幾隻小鳥？」的問題時，有四個學生都在白板上寫下「 $8 + 6 = 14$ 」，但是他們的解法卻都不一樣。學生甲採用向上數策略，即8、9、10、…14。學生乙利用他已知道的 $7 + 6 = 13$ 及 $8 + 6$ 與 $7 + 6$ 的差異，而採用13再加1就是答案。學生丙觀察到8和10的關係，因此先從6拿掉2，和8合起來是10，6拿掉2剩4，所以是14。學生丁則是利用心算獲得答案。

二、請各組的某號上台發表其解題策略

這個方法的優點包括：

(1)每一個學生都有上台發表的機會，同時也提供每一個學生培養其表達能力的機會。

(2)若以組為單位進行比賽，還可以促進同一組學生之間的討論，為了團體

的榮譽，會解題的同學比較願意教不會解題的同學。當然，用比賽的方式進行，也可能產生低成就、講解不清楚的同學受到其他組員的排斥，因為他讓該組失去被稱讚的機會。

這個方法的缺點包括：

(1)無法知道其他同學是否有不同的解法，可能失去一些促進學生學習的解題策略。針對這個缺失，教師可以利用行間巡視，或各組發表完後，問全班同學是否還有不同的解法來彌補之。

(2)若教師沒有行間巡視，則無法掌握全班學生的大致解題情形。底下的幾種讓學生發表其解策略的方法中，都有此種缺失。

(3)被叫到的學生不敢開口發表其解題策略。

(4)叫各組的某號上台發表的方式不能有規律性，以免學生自行推算下一題是否會被抽到，再決定是否用心學習。我曾經看到教200以內數概念的教師，要學生依各組次序及各組學生的編號次序從100唱到200，每一個人唱一個數，如第一組的1號至6號分別唱100~105，第二組的1號至6號分別唱106~111...等。結果各組學生常常等到他們前組同學唱數時，才開始注意唱到那裡，甚至等該組的前幾號同學唱數時才開始注意，這個現象尤其發生在靠教室後面的

那幾組學生的身上。

(5)各組上台發表的學生，其解題策略可能會發生多組是相同策略的現象。碰到這種情形，如果教師讓這些相同策略的學生都說明其解題方法，班上學生聽了一、二次之後，常常會開始產生不耐煩的情形。因此，教師可以在其中一組發表完解題策略後，問其他寫法相同的組別是否也是一樣的想法。若相同，可以請他們暫時不再重複說明其解法，以後有機會再請他們發表，以免底下的學生不耐煩。當然，教師以後要記得提供給這些學生發表的機會，以免學生認為你騙人或覺得權益受損、被冷落。值得一提的是，如果相同策略的學生中，有不太敢發表的學生在內，可藉此機會鼓勵他發言。例如：把他的解法（其實也是剛剛發表過的解法）也說一次，在這種情況下，學生通常比較沒有壓力，較願意開口說話。

三、先請一位會解題的學生發表後，再問其他學生是否有不同的解法？若有，則請他上台發表。

這個方法的優點包括：

(1)學生上台發表的解題策略都不相同，可以減少全班學生在聽發表者說明時產生枯燥的感覺；

(2)這是一個由會解題的學生自願上

台發表的方式，因此，比較不會發生上台的學生不敢開口發表的現象。

這個方法的缺點包括：

(1)學生可能沒有能力判斷其解題策略是否和台上發表者的策略不同，而使得全班同學失去一些值得討論的解題策略。我曾經看過使用這種方式叫學生上台發表的教師，當他問全班學生「你的方法和剛剛的方法一樣的舉手」。結果，有很多解法和剛剛上台發表的學生所說的解法並不一樣的學生也舉手了。

(2)不敢發言的學生可能失去很多培養發表能力的機會，相對的，教師可能比較無法知道這種學生的學習情況。

(3)如果第一位被叫到的學生是數學高成就者，不巧，他這次的解法卻是錯的，可能會產生班上學生不敢反對其錯誤解法的現象，碰到這種現象，教師可針對解法錯誤的地方，提出問題，讓全班同學思考。

(4)若教師對某位發表的學生給予強烈的稱讚，可能讓其他學生以為那是最好的方法，而不敢再發表自己的不同解法，如此，將失去一些值得全班討論的解題策略。

四．讓願意發表者，都可以自由上台發表。

這個方法的優點包括：

(1)這是一個由會解題的學生自願上

台發表的方式，因此，比較不會發生上台的學生不敢開口發表的現象。

(2)讓想發表的學生都有機會上台發表。

(3)如果很多學生爭取上台發表的機會，可能在熱當的氣氛中，會激發不太敢發表的學生想表現自己的勇氣；當然，也可能產生不敢發表的學生，更沒有培養發表能力的機會，相對的，教師可能比較無法知道這種學生的學習情況。

這個方法的缺點包括：

(1)可能產生無人發表或發表的學生過多而欲罷不能的現象，時間較不易掌控。

(2)可能上台發表的學生，其解題策略有多人相同的現象。此時，全班學生一再聽相同的解題方法，較易產生不耐煩、不注意聽的現象。

(3)如果不太敢發言的學生有值得討論的解題策略，全班學生將失去學習這種解題策略的機會。

除了上述這些常見的讓學生發表其數學解題策略的方法外，當然還有其他的方式，如抽籤…等。我們不在此一一舉到說明其優缺點。底下，我們來看看那些可以增進學生勇於發表其解題策略的方法。

貳、增進學生勇於發表其解題策略的方法

甲教師說：「我把比較簡單的題目，留給不太敢發言的學生回答，這樣他比較不會回答不出來或回答錯誤」。對於因為沒有信心而不太敢發表的學生而言，回答比較簡單的題目比較沒有壓力，會比較願意開口。等學生培養了信心後再漸漸增加問題的難度，但以不超過學生的解題能力為限。

乙教師說：「我用小組比賽的方式，小組成員為了團隊榮譽，會的比較願意教不會的。不過，小組的成員要動、靜都有，如果整組學生都愛說話，那討論起來會鬧翻天；而整組學生都是靜的，就討論不起來。還有，小組成員的程度要好、壞都有，這樣才能發揮程度好的學生協助程度差的學生的作用。」

丙教師說：「我先請一位同學發表他的解法，再請不太敢發言的學生，重述剛剛那一位同學的說法」。對於因為沒有信心而不太敢發表的學生而言，他只是重述別人的解法，自己不必承擔因解法的對錯，而引起的稱讚或斥責，因此會比較願意開口。但是，要注意的是有些教師會利用這種方法來檢驗學生是否專心聽講，亦即，這些教師常常是問上課不專心的學生說：「剛剛那個同學

是怎麼做的？你說說看！」如果你是這種教師，最好不要使用丙教師的方法來鼓勵不太敢發言的學生，免得他們以為你在檢驗他們的上課專注情形而更不敢發言了。

丁教師說：「我讓一些學生上台發表他們的解題策略後，再二個二個學生一組，要學生把他自己的解法說給他同組的同學聽，通常他們在自己的坐位上說給隔壁的同學聽，比較沒有壓力，比較敢說，等他們習慣說給別人聽以後，再叫他們上台說給全班同學聽。」

戊教師說：「對於不太敢發言的學生，只要他願意開口，即使只說一句話，並沒有把題目的解法都說完，我還是給予正增強的鼓勵，這樣，他由剛開始的一句話慢慢就會愈說愈多。通常，一學期下來，全班每一個學生都很會發表了」。我曾聽過一個教師這樣鼓勵他發言很小聲的學生「你剛剛講的很好，下次如果再大聲一點，就更棒了！」。

除了上述這些增進學生勇於發表其解題策略的方式外，當然還有很多很好的方式。不論你採用那一種方式，都應該提供學生安全的發表環境，亦即，發表的學生如果出現解題錯誤或說明不清楚等現象，教師及全班同學不可以訕笑，應誠懇的指出，以免學生受挫而更不敢發言。