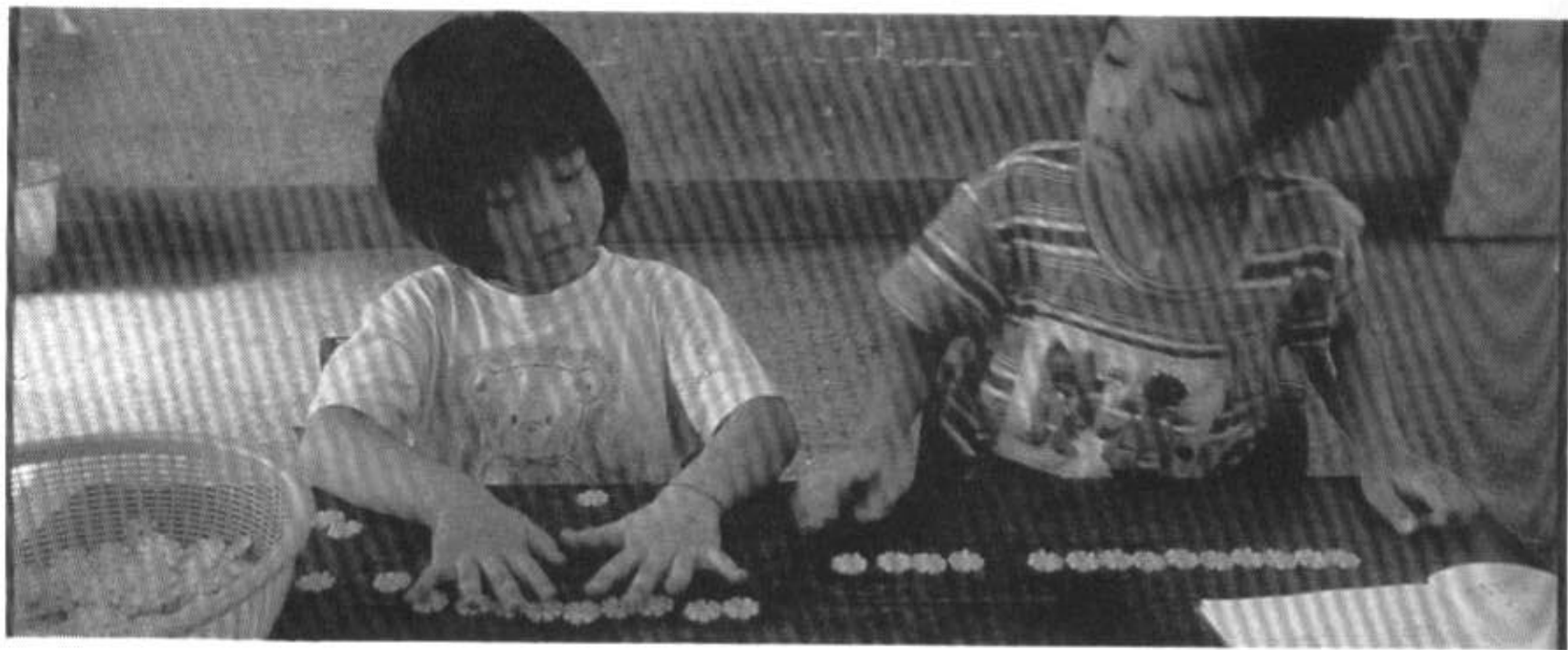


從二年級小孩數學段考談起



鄔瑞香／台北市東園國小主任

背景

通常學校在五月中旬會舉辦下學期的第二次階段性評量，主要功能是在於診斷學習困難，提供回饋訊息以及改進教學歷程，做為補救教學的依據。除此之外，我認為評量的目的更重要的是在於瞭解孩子是否“真正學習”，對老師提供的材料是否“真正理解”；已習得的知識是否能“善加應用”。而不是只有模倣解題和記住答案而已。

也因為這個緣故，本校嘗試改變各年段各科的評量方式，寄望孩子的學習態度因而獲得改善，求知的動機因而獲得增強，思考的能力因而獲得提升。

這次本校二年級的老師在數學科的紙筆測驗上，內容稍作改變，藉此檢驗孩子的學習成果，卻發現了一些值得探討的問題，僅提出供家長、老師們一起來深思：

文字題的迷失

我所謂的內容稍作改變，意指試卷上的文字題（或稱應用題）部分，題型種類較以往涵蓋廣些，且不侷限在課本上的進度，不過仍以此時期的兒童能運作為考量。例如：二年級時，加減法的和數和差數不超過二位數，倍數問題的命題內容以九九乘法為範圍。現在讓我們一起來看看這些二年級小朋友解題迷失的情形：

格式化的障礙

從上面的統計表，發現孩子的解題行為，受到數學“格式化的記錄”影響至鉅。也因此，有許多學童遇到未曾解過的“非例行性問題”就亂出招了。好比表中的第五例題

題目內容	題型及解題說明	各班錯誤統計	錯誤的可能原因
1. 星期三讀4節課，星期四讀6節課，兩天共上幾節課？	和數為10的合成問題	3/27 4/31 9/27	1. 寫成 4×6 ，可能受到當時正在學習乘法單元的影響。 2. 受到資訊多餘影響，選擇錯誤數字解題 ($3 + 4$) ($4 + 6$)。
		5/31 3/30 5/31	
		9/27 5/29 3/29	
2. 鉛筆每枝5元，買6枝鉛筆，共要多少元？	5的6倍是多少的倍數問題	2/29 7/31 3/27	1. 受到關鍵字“共”的影響，而採用加法策略解題。 ($5 + 6$) 2. 背錯答案 ($5 \times 6 = 35$) ($5 \times 6 = 25$)
		1/31 4/30 5/31	
		8/27 5/29 11/29	
3. 簿子每本8元，故事書45元，故事書比簿子貴多少元？	50以內的兩數量比較型問題	1/29 4/31 5/27	1. 受到關鍵字“貴”的影響而採用加法策略解題 ($45 + 8$)。 2. 習慣中先出現的數字先寫，結果不會計算 ($8 - 45$)。
		4/31 3/30 3/31	
		9/27 3/29 7/29	
4. 媽媽買菜用去25元，還剩下57元，媽媽原來有多少元？	數量在100以內解被減數未知的問題	4/29 4/31 3/27	1. 受到關鍵字“剩下”的影響而採用減法策略解題 ($57 - 25$)。 2. 加錯 ($25 + 57 = 92$) ($25 + 57 = 87$)。
		3/31 2/30 1/31	
		8/27 4/29 9/29	
5. 24枝粉筆分給4個人，每人得到幾枝？	分配型問題	4/29 10/31 11/27	1. 知道答案，但不知格式化的記錄，勉強湊答案數。 2. 受到關鍵字“分給”的影響而採用減法策略解題 ($24 - 4$) 但只減一次，未全部分完。 3. 不完全瞭解題意，又受到格式化要求寫算式記錄，故採加法策略 ($24 + 4$)。
		13/31 5/30 9/31	
		18/27 11/29 11/29	
6. 說說看：什麼問題可以這樣算？ 5×7	乘法算式意義的掌握	1/29 3/31 6/27	1. 未完全瞭解乘法意義，採用併加、添加的策略詮釋算式意義。(弟弟有5元，妹妹有7元，共有幾元？) 2. 有的不會，有的為了說得更好，反而描述得亂七八糟。
		5/31 6/30 1/31	
		3/27 2/29 4/29	

「24枝粉筆，分給4個人，每人得到幾枝？」是分配型的問題（或謂除法問題），現行課程二下的教材，只出現圖像解題，還未出現文字描述的題型，對兒童而言，就是非例行性問題。所以有寫成 $24 - 4$ 和 $24 + 4$ 的孩子。基本上，就是在滿足文字題解題的樣版，有個算式記錄。也許你會問：為什麼只挑加減法的算式記錄，不寫乘法或除法的算式記錄呢？

當然也有小孩寫成 $6 \times 4 = 24$ 或 $4 \times 6 = 24$ ，但是不多，原因在於答題的習慣問題。

通常小孩被教成“=”號右邊就是答數，而第五題要問的是“每人得到幾枝？”等號右邊是24枝，不可能是每人分到24枝吧！至於除法的算式紀錄“未見過”（老師未教，課本上也沒有），當然出現的機率更低。

除非對題意的掌控很有把握的小孩，才敢寫成 $6 \times 4 = 24$ 並答說：每人得到6枝。

消除之道

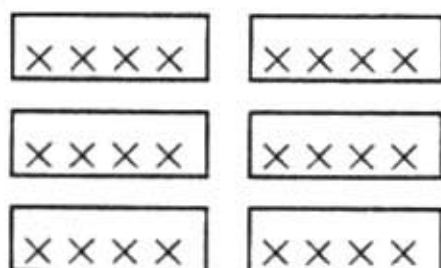
其實只要鼓勵孩子，依照題意用自己的想法去解題，你會發現，原來孩子的想法是這麼多樣化，本校陳杏芳老師依據她班上學生答題的情形大致分成①～⑤種狀況，如下表：

第五題 兒童自發性解題策略：

①

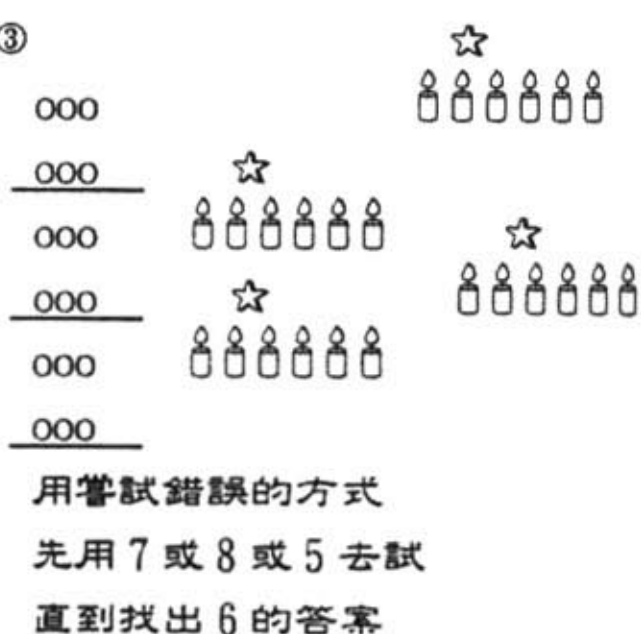
1	2	3	4
1	0	0	0
2	0	0	0
3	0	0	0
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0

②



總數 24 畫好
一次分掉 4 枝
共分了 6 次
所以每人 6 枝

③



④ $(6) \times 4 = 24$

⑤ $4 \times (6) = 24$

採用被乘數未知
或乘數未知的方
法列式求答

⑥

① ②

$4 + 4 = 8$

③

$8 + 4 = 12$

④

$12 + 4 = 16$

⑤

$16 + 4 = 20$

⑥

$20 + 4 = 24$

⑦

$4 \times 1 = 4$

$4 \times 2 = 8$

$4 \times 3 = 12$

$4 \times 4 = 16$

$4 \times 5 = 20$

$4 \times 6 = 24$

⑧

①

$24 - 4 = 20$

②

$20 - 4 = 16$

③

$16 - 4 = 12$

④

$12 - 4 = 8$

⑤

$8 - 4 = 4$

⑥

$4 - 4 = 0$

⑥~⑧是採用逐次累加 4 或 4 的倍數
逐一逼近或逐次累減 4 的策略求答

上面孩子的解題模式，反映出孩子若拋棄規格化的解題技巧，加上老師又容許且鼓勵支持他使用自己能懂的方式解題，自然他就很勇敢的踏出主動思考的第一步。也許想出的方法，不是很精緻，不是老師心目中的簡捷記錄，例如表二解題策略①~③；也不是家長接受學校教育時，所看到的傳統寫法，例如表二解題策略⑥~⑧。

但是，這些非格式化的記錄，卻是兒童思考歷程與解題結果的產物，對兒童而言，這樣的解題經驗，才是有意義的學習，至於文化傳承下來的格式化記錄，俟其解題經驗穩固後再介紹給他們也不為遲。屆時就不會發生看到非例行性問題，說：「這題老師沒

教，我不會。」而變成：「喔！這題沒做過，讓我試試看。」

其實這種情景在本校一年一班、二班的數學課室裏，就經常發生。老師口述一個問題或把問題情境寫在黑板上，學生就主動地思考解題策略及討論如何記錄解題過程。我從他們的討論中，發現孩子對題意的掌控是那麼清晰；對別人與自己不同的解題策略，能接納與欣賞。孩子因此學到了各種不同的解題路徑，擴大了思考的空間；增加了解困的能力。你說，有必要在孩子認知未成熟的階段，就教給他一套大人的絕招呢？還是讓他自然領悟出大人的武功呢？值得家長、老師們深思！（附一年一班黃生 85.4.25 的數學日記，文中記錄上課時同學的解題方法，並說出自己的心得。）

一、收集日期：
 85年4月25日

二、資料來源：



那一包多?
 多了多少?

子育: $43 - 38 = 5$

子育: $5 + 38 = 43$

子育: $38 + 5 = 43$

子育: $43 - 5 = 38$

✓

$10 \text{ D} + 11 \text{ D} = (21 \text{ D})$

子育的日記：從43裡取出~~5~~個~~5~~來，~~5~~個~~5~~下5~~5~~來？

~~10~~ ~~10~~ ~~10~~ ~~10~~ $43 - 38 = 5$

~~1~~ ~~2~~ ~~3~~ ~~4~~ ~~5~~ ~~6~~ ~~7~~ ~~8~~ ~~9~~ ~~10~~

孟煒的日記：我們從~~1~~ ~~2~~ ~~3~~ ~~4~~

$38 + 5 = 43$

38還要加上5個才~~有~~有43個來，~~5~~個~~5~~跟38~~5~~個。

至善的日記在父~~母~~。

一、收：集：日：期：：

85年：4月：25日

二、資：料：來：源：：

$11 \text{ D} + 11 \text{ D} = (22 \text{ D})$

至善的日記：從43~~5~~個~~5~~下38，~~5~~個~~5~~ $43 - 5 = 38$

從43~~5~~出一個~~5~~下42……①

再從42~~5~~出一個~~5~~下41……②

再從41~~5~~出一個~~5~~下40……③

再從40~~5~~出一個~~5~~下39……④

再從39~~5~~出一個~~5~~下38……⑤

一、收：集：日：期：：

85年：4月：25日

二、資：料：來：源：：

由這篇日記中，可看出孩子解題路徑與認知層次之差異，有的小孩採用往上遞增方式而至兩量相等 ($38 + 5$)；有的是往下遞減方式 ($43 - 5$)，至於採用 $43 - 38$ 的小孩，已稍具 38 是 43 的部分量包含關係，屬較高認知層次，並不是每個一年級小孩都懂。所以容許各種有意義的解題記錄並存，乃是消除孩童解題“格式唯一化”的不二法門。

有些關鍵字可以幫助孩子很快抓到解題訣竅，例如：文字題中的“共是”“總共”常在加法的問題中出現，如「白花 5 朵，紅花 6 朵，共是幾朵？」，若是解題只記關鍵字，久之，孩子看到文字題，常有不理題意，只做數字的運算，例如表一例 2「鉛筆每枝 5 元，買 6 枝鉛筆，共多少元？」，因為“共”字作祟，孩子選擇加法策略解題。

造成這種解題行為可能是因為題目的敘述方式，過於數學化，亦即題幹用字遣詞太過精簡，誤導學童只用關鍵字解題。加上教材編排（62年版課程）採學科特性組織，性質相同的教材編在一起，如：二上第一單元：「加法」，是二位數的直式計算，文字題

今年本校有兩班一年級，教學時，嘗試從生活化的布題入手，亦即「數學即生活」例如：「一年一班有 31 位小朋友，下課了，有 9 位女生到操場玩，有 13 位男生去操場溜滑梯，請問一年一班出去玩的小朋友有幾位？」

题目的敘述是長了些，但場景卻是真實的，孩子很容易進入情境中解題，不會因為找不到“共”字而亂湊一氣，也可以避免因為“資訊多餘”（題中的 31 位小朋友）加入，而造成解題的干擾。同時也可以藉此培養孩子適應非例行題的解題能力。

我們也可以從兒童自己出的題目中，找到一些驗證——數學是生活化的，數學是人性化的（如案例 1、案例 2。）。

一、收集日期：85年1月2日

二、资料来源：

我妹18岁，爸爸和我比，爸爸比我多12岁，我比妹妹多6岁。

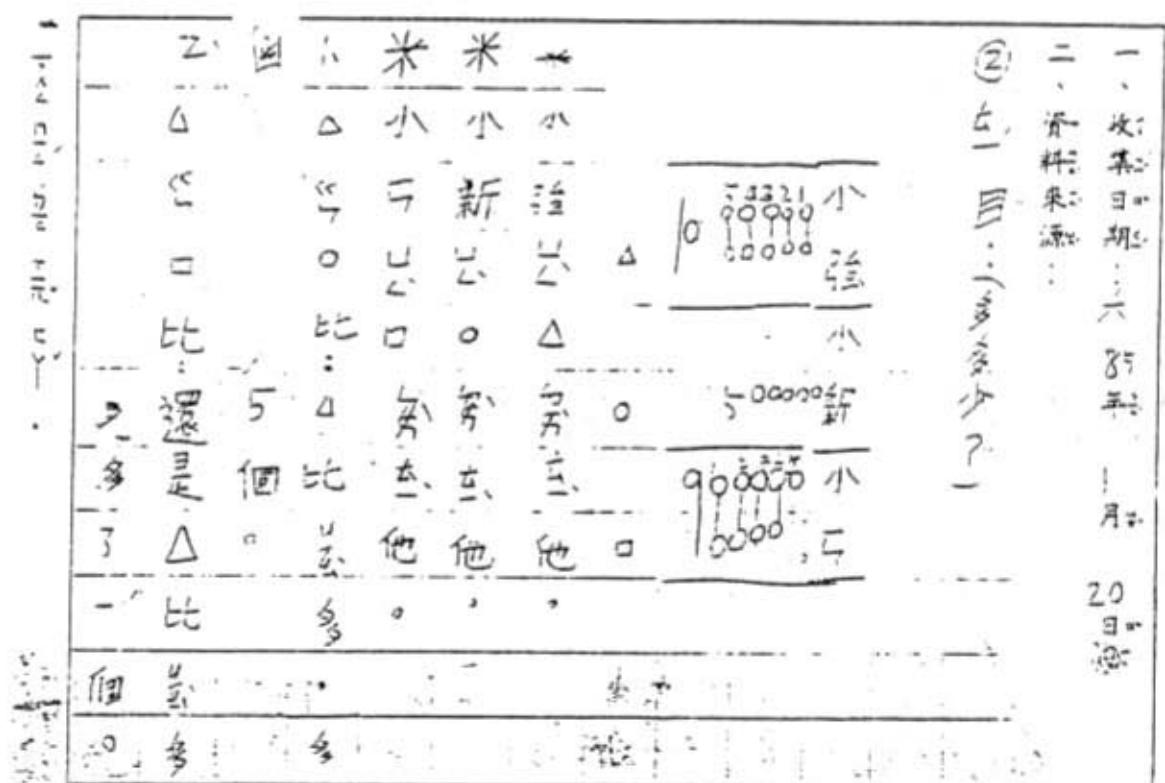
13 - 12 = 15

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2 3 4 5 6

答：我比妹妹多，多了6岁。

案例 2. (採自 85 年 1 月 20 日一年一班楊生的數學日記)



10 - 2 = 8		少	兩隻小	目	多	0	二、資料來源：	一、收集日期：85年1月21日
		兩隻	條魚	目	個	比		
		魚	氣	公	多	二		
		多	一	下	二	比		
		氣	小	多少	比	是		
		多	強	?	是	小		
		8	的		完	5		
		條	魚		3	多		
		魚	氣		0			
			新					

!	新	小	小	9	米	米	二、資料來源：	一、收集日期：85年1月21日
小	氣	5	又	的	小	8		
強	氣	+	送	魚	新	魚		
小	氣	2	他	氣	一	條		
新	氣	+	有	送	0	魚		
和	氣	1	條	兩	11	小		
小	氣	8	條	氣	8	小		
5	11	條	魚	條	5	送		
他	00	魚	9	魚	5	給		
們	0	小	0	9	條	下		

小強、小新一、小一、 他們的魚又是8條魚。	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

楊生自編自導圖文並茂的解題方式，富趣味性及童心。

細讀楊生這篇日記，感受到孩子不僅對題意的運用自如，且居然對題中自己設計的數字玩弄了起來，並對結果下了詼諧之語：「ㄟ，小強、小新和小一，他們三個人的魚又是8條魚，出ㄌ ㄎㄟ ㄎㄟㄟ。」

所以生動活潑的命題技巧，恐怕是所有老師應加以深思的課題。

省思後的期許

除了上述兩種比較突顯的現象外，應該還有一些影響孩子解題行為的因素，也許是教材的編排問題；也許是孩子的認知發展問題，也許是教師的教法問題…相信在日後，會有更多教師投入這樣的研究工作，讓我們的孩子不再害怕解題，可以在民主多元的環境中快樂成長。

後記

文後要特別感謝本校二年級的九位級任老師，因為他們的參與與協助，才能讓我們更清楚瞭解兒童錯誤解題形成的原因，並思考如何設計教材及實施教學，朝向兒童適性發展的目標前進。

參考資料

1. 國民小學課程標準，62 年版，教育部。
2. 國小數學課本第四冊，國立編譯館主編。
3. 國民小學課程標準，82 年版，教育部。