

第 957 期

## 分析國民小學數學教科書各能力指標配比的啟示

陳清義/臺北市市政顧問

2020/10/25 下午 09:32:10 按讚次數：1218



### 一、緣起：九年一貫課程初期成效不明顯

教育部在1998年9月30日公佈《國民教育階段九年一貫課程總綱綱要》(教育部, 1998), 2000年9月30日公布《國民中小學九年一貫課程暫行綱要》(教育部, 2000), 九年一貫課程自2001年9月開始自一年級實施, 2002年9月, 一、四、七年級同步實施。直到2004年, 全部年級都實施九年一貫課程新教材。惟, 2005年起對於九年一貫課程實施結果, 掀起一片批評聲浪, 2005年11月5日, 國語日報報導「體檢教改九年一貫, 戕害計算、閱讀能力」, 11月12日再報導: 「學生成績大滑, 教師寫信批教改」。教育部也在2003年一月起陸續發布與修正《國民中小學九年一貫課程綱要》(教育部, 2003; 教育部, 2005; 教育部, 2006; 教育部, 2008)。

陳清義(2010)研究臺北市實施九年一貫課程國小學生學習績效, 發現實施前後的成果並無顯著差異。王全興(2010)研究2001學年度至2008學年度正式實施九年一貫課程之國民小學(含國(市)立教育大學附屬小學, 以及國民中小學國小部), 發現與其他相關研究皆認為九年一貫課程之實施, 若與試辦階段或正式實施前相較也可以發現, 九年一貫課程推展至2009年時, 其實施成效不斷呈現下滑樣態, 值得有關單位、檢討改進。

### 二、組織補救教學團隊

為提升學生學力, 臺北市政府教育局自2006年於臺北市國小學力檢測組中增設輔導小組, 專責補救教學業務。至2009年將補救教學工作獨立另設工作組, 並分設三個小組, 其中諮詢輔導小組委託陳清義校長負責, 當時聘請鍾靜教授指導, 另邀邱馨儀、楊美惠兩位校長及15位教師成立數學診斷測驗編製組(於2015年以Math-Well團隊名稱獲教育部杏壇芬芳獎), 六年間編製完成小學六個年級各三個版本的各分年細目診斷測驗。編輯測驗前, 先以雙向細目表逐年依教材出版的順序, 分析三個版本的數學教材與習作, 以數學課程綱要的分年細目對應其教材在該冊出現的比例(臺北市政府教育局, 2010; 臺北市政府教育局, 2011; 臺北市政府教育局, 2012; 臺北市政府教育局, 2013; 臺北市政府教育局, 2014), 再依據這比例編製學期總結性評量與單元指標形成性評量。

### 三、分析教材以編製診斷測驗

在分析教材的階段, 發現與預期結果不相同, 本文舉一年級與二年級教材分析表為例, 說明分析結果與對教師的啟示:

數學主題	階段能力指標		出現比例(%)					
			A版		B版		C版	
			1冊	2冊	1冊	2冊	1冊	2冊
數與量 N	N-1-01	能說、讀、聽、寫一萬以內的數，比較其大小，並作位值單位的換算。	26.45	20	29.8	14.6	37.5	17.28
	N-1-02	能理解加法、減法的意義，解決生活中的問題。	28.25	30	24.3	14.6	33.9	46.79
	N-1-03	能理解乘法的意義，解決生活中簡單整數倍的問題。				14.6		10.25
	N-1-04	能理解除法的意義，解決生活中的問題，並理解整除、商與餘數的概念。	2.15				0	
	N-1-08	能在具體情境中，解決簡單兩步驟問題。	2.5				3.1	
	N-1-11	能報讀時刻，並認識時間常用單位。	17.5		7.5		9.4	
	N-1-13	能報讀時刻，認識常用的時間單位，並做時或分同單位的加減計算。		10		14.6		2.69
	N-1-14	能對兩個同類量作直接比較。						0.52
	N-1-15	能作兩個同類量的間接比較與個別單位的比較。		10		14.6		1.24
幾何 S	S-1-01	能由物體的外觀，辨認、描述與分類簡單幾何形體。	11.25		14.7	3.3	5.9	1.76
	S-1-02	能描繪或仿製簡單幾何形體。	5	5	7.85	3.3		2.59
	S-1-03	能認識周遭物體中的角、直線和平面。	2.5					
	S-1-05	能透過操作，將簡單圖形切割重組成另一已知簡單圖形。		5		3.3		1.55
代數 A	A-1-01	能在具體情境中，認識等號兩邊數量一樣多的意義與 $<$ 、 $=$ 、 $>$ 的遞移律。				3.3		14.08
	A-1-02	能將具體情境中的單步驟問題列成算式填充題，並解釋式子與原問題情境的關係。	2.2				6.8	
	A-1-03	能在具體情境中，認識加法的交換律、結合律、乘法的交換律，並運用於簡化計算。	2.2	10		3.3		0.41
	A-1-04	能理解加減互逆，並運用於驗算與解題。				3.3		0.41
統計與機率 D	D-1-01	能將資料做分類與整理，並說明其理由。		10	15.85	7.2	3.4	0.42

表 1：一年級教材分析表

數學主題	階段能力指標		出現比例(%)					
			A版		B版		C版	
			3冊	4冊	3冊	4冊	3冊	4冊
數與量 N	N-1-01	能說、讀、聽、寫一萬以內的數，比較其大小，並作位值單位的換算。	7.5	5.2	10	8.7	10	13.6
	N-1-02	能理解加法、減法的意義，解決生活中的問題。		8.3	8	4.7	14	9.9
	N-1-03	能理解乘法的意義，解決生活中簡單整數倍的問題。	22.5	21.9	19	15	8	4.5
	N-1-04	能理解除法的意義，解決生活中的問題，並理解整除、商與餘數的概念。		4.2			4	
	N-1-05	能熟練加減直式計算。	15		8	7.9	7	4.5
	N-1-06	能理解九九乘法。		13.5	5	19.7	8	5.3
	N-1-08	能在具體情境中，解決簡單兩步驟問題。				4.7	7	11.4
	N-1-09	能在具體情境中，初步認識分數，並解決同分母分數的比較與加減問題。		5.2		10.2		3.8
	N-1-13	能報讀時刻，認識常用的時間單位，並做時或分同單位的加減計算。	6	4.2	12	10.2	11	7.6
	N-1-14	能對兩個同類量作直接比較。	12		5		2.5	3
	N-1-15	能作兩個同類量的間接比較與個別單位的比較。	4		1		2.5	3.8
	N-1-16	能使用日常測量工具進行實測活動，理解其單位和刻度結構，並解決同單位量的比較、加減與簡單整數倍的問題。	4	4.2	5	4.7	8	3
	N-1-17	能做量的估測。	2	3.1	1	2.4		2.3
幾何 S	S-1-01	能由物體的外觀，辨認、描述與分類簡單幾何形體。		8.3		4.7		3
	S-1-02	能描繪或仿製簡單幾何形體。	4					
	S-1-03	能認識周遭物體中的角、直線和平面。	2.5	6.3		5.5	3	
	S-1-07	能認識生活周遭中水平、鉛直、平行與垂直的現象。		10.4	19		1.5	3
代數 A	A-1-01	能在具體情境中，認識等號兩邊數量一樣多的意義與 $<$ 、 $=$ 、 $>$ 的遞移律。	6.5	3.1		1.6	5	9.1
	A-1-02	能將具體情境中的單步驟問題列成算式填充題，並解釋式子與原問題情境的關係。	6.5		3			2.3
	A-1-03	能在具體情境中，認識加法的交換律、結合律、乘法的交換律，並運用於簡化計算。		2.1			4	9.9
	A-1-04	能理解加減互逆，並運用於驗算與解題。	7.5		4		4.5	
合計						100		100

表 2：二年級教材分析表

#### 四、分析結果

在分析的雙向細目表發現有許多的空格，僅從國小一、二年級市佔率最高的三個數學教材版本分析表得知以下幾個情形：

(一)在教材與指標的比重，不相同。

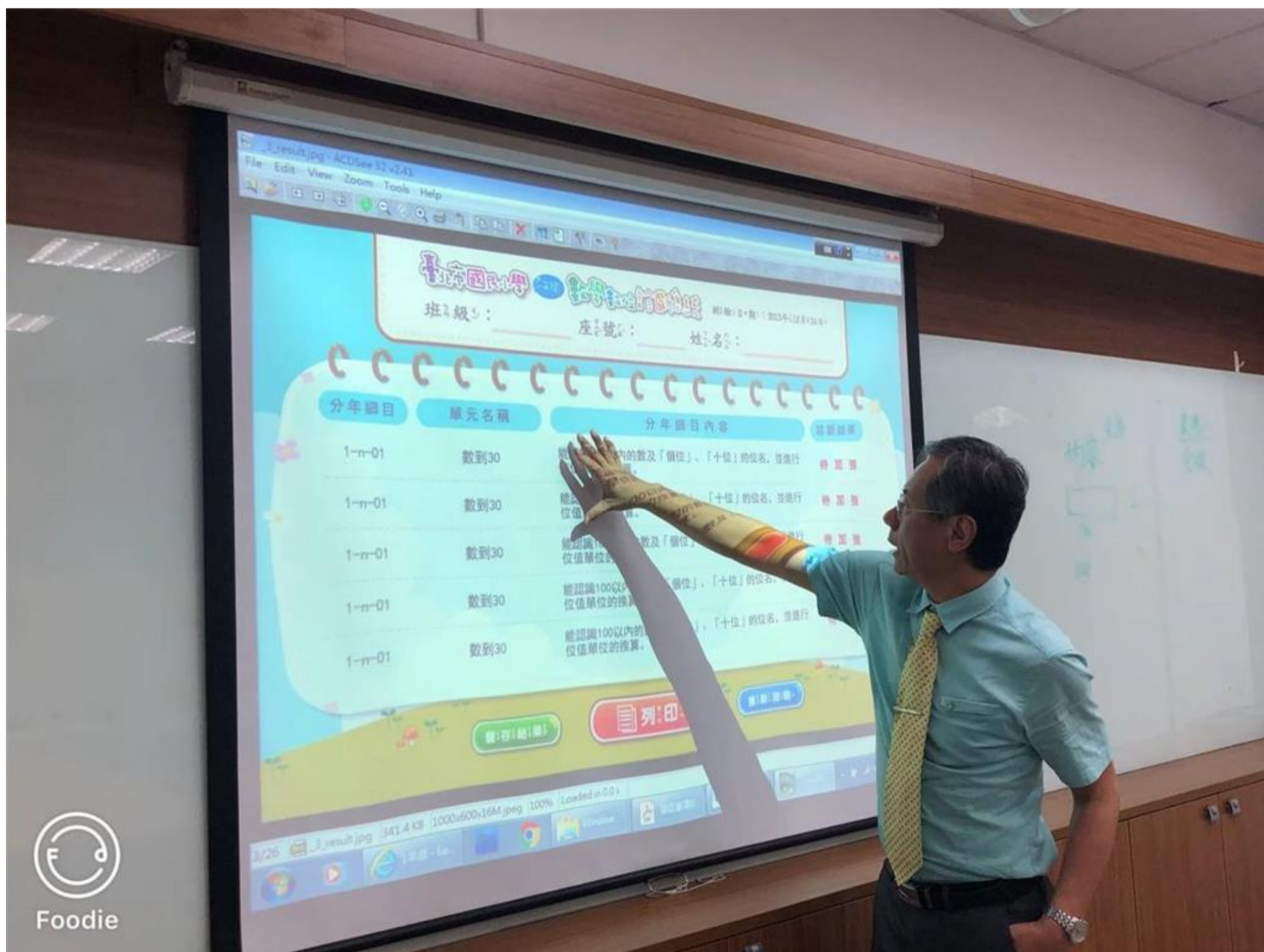
每個版本所注重的指標不同，教材份量的出現比例就有很大差異。例如：B版在一年級安排在第二冊「N-1-03能理解乘法的意義，解決生活中簡單整數倍的問題。」這個指標佔14.6%，但A版教材在一年級第一、二冊完全都沒有安排這個指標的教材。

(二)在教材分配出現的年級，不相同。

當指標對應的格子是空格，代表該指標在該版本未安排在教材中。甚至兩個學期都沒有出現。例如：「N-1-08 能在具體情境中，解決簡單兩步驟問題」在A版只在第一冊安排2.5%，第二、三、四冊就完全沒有了。C版則安排在第三冊佔7%，第四冊佔11.4%。

(三)某些指標在低年段完全遺漏

數學在一、二年級，是同一個年段指標，如果在第一至第四冊中都沒出現，表示在該年段該學習的內容沒有編入教材。例如：B版對應「N-1-04 能理解除法的意義，解決生活中的問題，並理解整除、商與餘數的概念。」這個指標，從第一冊到第四冊都沒出現過。



陳清義校長對Math-Well工作小組解說

## 五、建議

根據上述分析結果，對現場教師提出建議如下：

### （一）教材選擇不要任意換版本

每年六月，學校教師重新分配職務，同時選擇新學年的教科書版本，建議選擇教材時，一年級使用的版本，儘量用到六年級都是同一版本，避免換版本造成相同教材重複學習，或是遺漏某些教材未學習。

### （二）教師要瞭解他校轉來學生原使用教材版本

自他校轉學來的學生，如果使用學習的版本不同，就容易發生銜接困難，老師以為學生應該學過的內容，而事實上學生在他校並未學習過。

### （三）即使歷年都使用同一版本，也要做銜接教學

也許是教材編輯的遺漏，造成學生並未學習某些指標，建議教師要分析教材的指標分配，瞭解學生可能未學習的指標，並進行補充或銜接教學。

### （四）善用診斷測驗釐清學生起點行為

臺北市政府教育局組成工作團隊，為現場教師研發數位診斷測驗，學生、教師以單一身分簽入，即可進行測驗，分析起點行為。教師應善用這些工具，找到學生在每個指標的起點行為，賴以訂定教學計畫。



鍾靜教授指導Math-Well工作組



Math-Well工作組分組討論(一)



Math-Well工作組分組討論(二)

### 參考文獻(略)

#### 👥 第 965 期編輯群

發行人 / 曾燦金局長  
 總編輯 / 洪世昌主任  
 當期主編 / 謝勝隆校長

#### 📄 介紹

[關於e報](#)

#### 📄 電子報

[訂閱電子報](#)

[歷史電子報](#)

[查詢期數](#)