

還有一張票～除法的算式記錄

臺北市國小輔導團 黃珣懿

壹、教學活動設計

一、設計理念

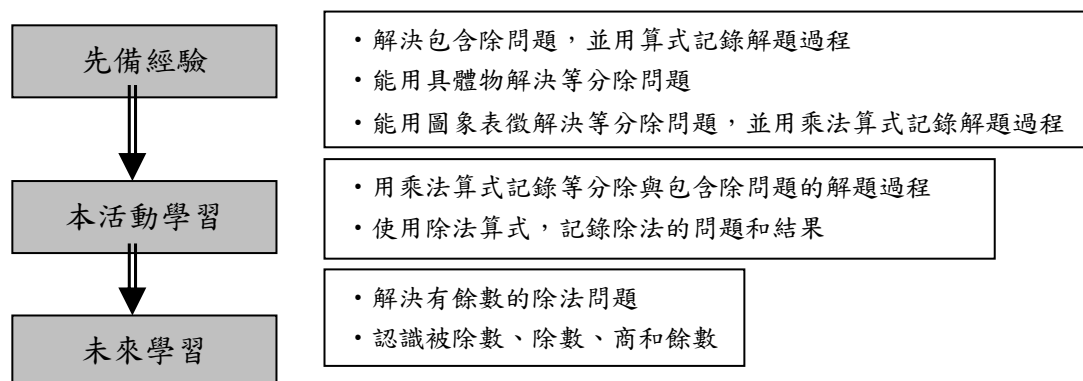
以繪本融入教學是近年來頗為盛行的一種教學方式，但以繪本融入數學教學則較為少見，主要原因在於數學概念知識的結構性及複雜度，難以單純用繪本內容來建構，因此除了用來作為課前引起動機或課後延伸學習外，想要用繪本來建構數學概念知識，必須將繪本內容加以轉化與調整，才能配合數學概念知識形成的次序。

本活動係以遠流出版公司兒童數學繪本魔數小子 23《呵，還有一張票》之故事作為情境主軸並加以改編，增加部分情境使教學布題的流程更為循序漸進。為協助引導學生連結乘法與除法之學習，將原來故事中 50 張遊樂園的票改為九九乘法表可背誦的 45 張票，並且為使教學情境包含等分除與包含除兩種類型，另外增加 24 個果凍和 30 片餅乾作為分裝與平分的個物，以使學生有更多的學習經驗。

除法概念的理解來自於減法，而運算求解過程則需運用乘法概念。從文獻中可以知道：學生們較能解決包含除問題，而較不能解決等分除問題，在累進性合成運思的幫助下，學生可以將包含除問題視為連續擷取的活動，此時學生解題過程的記錄可能是以許多連減的算式得到求解。等分除在解決問題的運思上較包含除難以掌握，如果不用一次一個盒子分 1 顆的觀點，學生大多只能採用嘗試錯誤的方法或是進行具體的平分活動，以進行解題（楊瑞智，1997）。學生在二年級時已能在具體情境中，進行分裝與平分的活動，解題策略是透過操作、連減、連加或乘法，並認識分裝和平分的問題和乘法的關連，因此本活動在三年級實施時，學生應能以乘法算式來解決除法問題，在簡報內容安排上亦以乘法概念來連結除法算式的意義。除了複習舊經驗，形成基本的除法解題技巧，用乘法算式記錄除法問題的解題過程，進而提升至認識除號、了解除法算式中各數字及符號之意義。

在教學時係以 PowerPoint 外掛軟體 AMA 製作的簡報來做為故事情境的引導。簡報內容擷取繪本圖片加以重新編輯，使故事安排符合教學需要，教學進行時可根據學生的學習狀況，觸動不同按鈕，彈性呈現動畫，並將複雜的訊息步驟化切割處理，再透過觸動，讓訊息由簡而繁的逐一以動態方式呈現，在教師的掌握下，達到動態呈現以及適性教學的效果。

本活動的教材地位如下：



二、教學目標

- (一) 透過「一次分 1 個」的方法，連結等分除和包含除問題。
- (二) 能用乘法算式紀錄包含除和等分除問題的解題歷程。
- (三) 認識「 \div 」，並使用除法算式紀錄除法問題。
- (四) 能說出除法算式中各數字和符號的意義。

※能力指標分年細目：

3-n-05 能理解除法的意義，運用 \div 、 $=$ 做橫式紀錄（包含有餘數的情況），並解決生活中的問題。

三、教學資源

遠流出版公司魔數小子 23 《呵，還有一張票》，原故事內容是畢艾咪得到 50 張薄荷糖遊樂園的票做為生日禮物，星期天艾咪邀請弟弟和 3 個朋友，共 5 個人一起到遊樂園玩刺激好玩的遊戲，麥克斯玩滾球遊戲幸運的得到 13 張票，他把多出來的票送給艾咪當生日禮物，當大家玩「終結者」時，塔莎的票全飛走了，大家把剩下的 11 張票合起來，玩一次需要 2 張票的遊戲後，最後剩下一張票，買了一枝棉花糖大家分享。


本兒童數學繪本的數學概念為平分的除法概念，並且提到餘數的概念。在本教學活動中，係應用在建立除法算式記錄的引導過程，所更改繪本情境包括：

- (一) 生日禮物增加 24 個果凍，共有 6 種口味，要讓每個人每種口味都能吃到，所以要將這 6 個不同的口味裝成一袋，共可以裝成幾袋？分完的果凍正好可以分給社會報告同組的同學。
- (二) 生日禮物增加 30 片餅乾，艾咪將 30 片餅乾和同路隊的朋友分享，共 6 個人，一個人可以分到幾片餅乾？
- (三) 將原先 50 張薄荷糖遊樂園的票平分給 5 個人，改為 45 張票平分給 5 個人。
- (四) 將原先麥克斯得到的 13 張票全給艾咪，改為得到 15 張票並把它平分，玩「終結者」一個人要 3 張票，共可以分給幾個人玩？
- (五) 刪除大家合起來用 11 張票來玩的部分，改為塔莎的票飛走後，大家只有 1 張票夠買棉花糖分享。

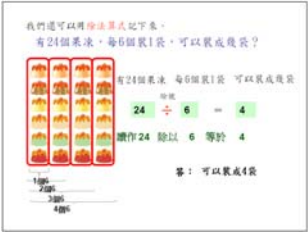
四、教學年級：國小三年級

五、教學節數：2 節課（每節 40 分鐘）

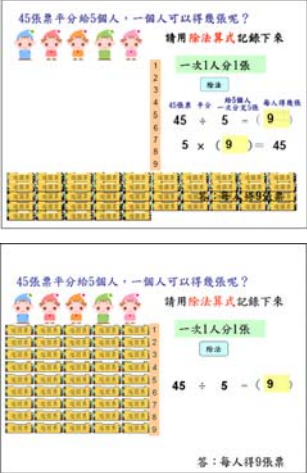
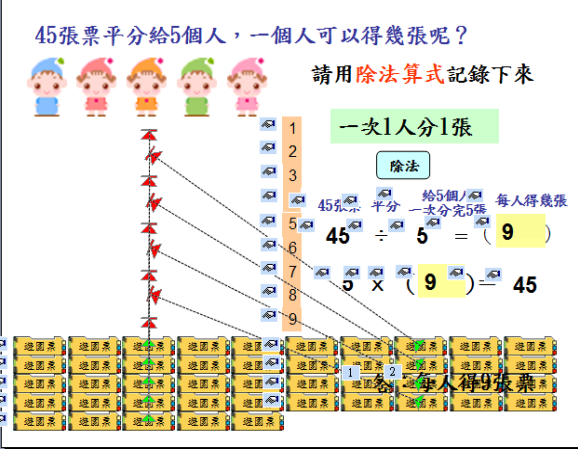
六、教學活動

教學目標	主要問題與活動 【圖片所示即教學引導時呈現之簡報內容】	說明	評量重點
	1. 以遠流出版社魔數小子 23 《呵，還有一張票》作為教學布題情境主軸。 	<ul style="list-style-type: none"> • 繪本內容已依教學需要與教學時間作增刪。 • 教師搭配數位畫面以動態方式陳述故事，引領學生進入故事情境。 • 提出布題元素：「45 張遊樂園的票、24 個果凍和 30 片餅乾」。 * 故事段落大意：媽媽送給畢艾咪 45 張「薄荷糖遊樂園」的票、24 個果凍和 30 片餅乾做為生日 	




教學目標	主要問題與活動 【圖片所示即教學引導時呈現之簡報內容】	說明	評量重點
		<p>禮物。艾咪將生日禮物做分配好和同學分享。</p>	
<ul style="list-style-type: none"> 能理解題意 能用算式紀錄包含除問題的解題歷程。 認識「÷」，並使用除法算式紀錄包含除問題 	<p>2. 布題一：有 24 個果凍，每 6 個裝 1 袋，可以裝成幾袋？</p> 	<p>*故事段落大意：24 個果凍，有很多種口味，如果讓每個人每種口味都吃到，每 6 個裝成一袋，可以裝成 4 袋，艾咪要把果凍分給社會報告同組的 4 個同學。</p> <ul style="list-style-type: none"> 此為包含除問題，曾於第四冊讓學生經驗過，主要為喚起舊經驗，以連接本單元之學習。 教師在陳述故事後，由學生發表對題意的瞭解，以澄清題意。 確認題意後，學生自行解題，並將分法用算式記錄下來，並請學生上台在電子白板上畫出平分過程及寫出算式。 學生可能解題策略有連減、累加及乘法，可請學生上台說明，教師以動態畫面澄清除法意涵下減法、加法及乘法算式之意義，最後以乘法策略來統整，問學生：「共是分成幾個 6？是幾袋？」。【動態畫面之一如下】 	<ul style="list-style-type: none"> 能進行解題活動，並知道裝成 4 袋

教學目標	主要問題與活動 【圖片所示即教學引導時呈現之簡報內容】	說明	評量重點
		<p>弟弟提議：「那24個果凍，共有6種口味，如果讓每個人每種口味都吃到，那可以分給幾個人呢？」</p> <p>艾咪附和著：「也就是說，有24個果凍，每6個裝1袋，可以裝成幾袋？」</p>  <ul style="list-style-type: none"> 教師介紹除法算式的記錄方式及讀法，以動態呈現的方式對應除法算式記錄之意義。 	
	<p>3. 將解題結果融入故事情境，並繼續故事陳述。</p> 		
<ul style="list-style-type: none"> 能理解題意 透過「一次分1個」的方法，連結等分除和包含除問題。 能用乘法算式紀錄等分除問題的解題歷程。 使用除法算式紀錄等分 	<p>4. 布題二：30片餅乾，平分給6個人，每人可以得幾片？</p> 	<p>*故事段落大意：艾咪將30片餅乾就和同路隊的朋友分享，共6個人，1個人可以平分到5片。</p> <ul style="list-style-type: none"> 此為等分除問題，利用「一次1人分1片」的方式連結包含除問題。 教師在陳述故事後，由學生發表對題意的瞭解，以澄清題意。 確認題意後，教師先討論平分的方式，引導學生以「一次1人分1片」的方式將分法用算式記錄下來，並請學生上台在電子白板上畫出平分過程及寫出算式。 學生可能解題策略有連減、累加及乘法。 教師以動態畫面澄清除法意涵下減法、加法及乘法算式之意義，教師在動態操作呈現平分過程時，一邊提問：「一次1人分1片，一次分掉幾片？再分一次呢？最後共分了幾個6？」最後以乘法統整學生解 	<ul style="list-style-type: none"> 能進行解題活動，並知道每人得5片。

教學目標	主要問題與活動 【圖片所示即教學引導時呈現之簡報內容】	說明	評量重點
<p>除問題。</p> <ul style="list-style-type: none"> 能說出除法算式中各數字和符號的意義。 		<p>題策略。【動態畫面如下】</p>  <p>教師介紹除法算式的記錄方式及讀法並以動態按鈕討論算式中數字及符號所代表的意義。【動態畫面如下】</p> 	
	<p>5. 將解題結果融入故事情境，並繼續故事陳述。</p> <div data-bbox="300 1489 608 1720"> <p>「那45張糖餅的票怎麼辦呢？」艾咪又再傷腦筋了。 「我想我就只選擇糖份、餅乾和牛奶吧！」 「嘿！那糖呢？」山姆哀求著。 艾咪拍拍山姆的頭，「當然啦！小鬼，她笑著說：「你也可以一起去！」 「很好。」他們的媽媽說：「這樣就要把45張票平分給5個人，一個人可以得幾張呢？」 也就是說： 45張票平分給5個人，一個人可以得幾張呢？」</p> </div>		

教學目標	主要問題與活動 【圖片所示即教學引導時呈現之簡報內容】	說明	評量重點
<p>能理解題意</p> <ul style="list-style-type: none"> 透過「一次分1個」的方法，連結等分除和包含除問題。 能用乘法算式紀錄等分除問題的解題歷程。 使用除法算式紀錄除等分除問題。 能說出除法算式中各數字和符號的意義。 	<p>6. 布題三：45張票平分給5個人，1個人可以得幾張票？請用除法算式記下來。</p> 	<p>*故事段落大意：艾咪邀請塔莎、莉拉、麥克斯和弟弟山姆一起到遊樂園，45張遊樂園的票平分給5個人，一個人可以得9張票。</p> <ul style="list-style-type: none"> 此為等分除問題，利用「一次1人分1張」的方式連結包含除問題。 教師在陳述故事後，由學生發表對題意的瞭解，以澄清題意。 確認題意後，教師先討論平分的方式，引導學生以「一次1人分1張」的方式將分法用除法算式記錄題意，並請學生上台在電子白板上畫出平分過程及發表所寫的算式及其意義。 學生可能解題策略：$5 \times (9) = 45$。 教師以動態統整說明平分過程與算式之意涵，並且一邊操作，一邊提問：「一次1人分1片，一次分掉幾片？再分一次呢？最後共分了幾個5？」引導學生查覺乘法算式中乘數的數字與除式的商之間的關係，以培養估商之能力。【動態畫面如下】 	<p>能進行解題活動，並知道每人得9張。</p>

教學目標	主要問題與活動 【圖片所示即教學引導時呈現之簡報內容】	說明	評量重點
	<p>7. 將解題結果融入故事情境，並繼續故事陳述。</p> 	<p>說明</p> <p>*故事段落大意：大家在遊樂園玩得很開心，尤其是麥克斯玩滾球遊戲得到 15 張票，玩「終結者」一人要 3 張票，共可以分給 5 個人玩。</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • 能用除法算式紀錄包含除問題的解題歷程。 • 能說出除法算式中各數字和符號的意義。 	<p>8. 布題四：玩一次「終結者」要 3 張票，現在有 15 張票，每個人分 3 張，可以分給幾個人？列出除法算式算算看。</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • 此為包含除問題。 • 教師在陳述故事後，由學生發表對題意的瞭解，以澄清題意。 • 教師引導學生用除法算式記錄包含除問題，並轉換成除法算式記錄，再請學生上台在電子白板上畫出平分過程及發表所寫的除法算式及其代表意義。 • 學生可能解題策略：$3 \times (5) = 15$。 • 教師以動態方式統整平分過程與算式之意涵，提問：「最後共分了幾個 3？」引導學生查覺乘法算式中乘數的數字與除式的商之間的關係，以培養估商之能力。【動態畫面之一如下】 	<ul style="list-style-type: none"> • 能進行解題活動，並知道可平分給 5 人。

教學目標	主要問題與活動 【圖片所示即教學引導時呈現之簡報內容】	說明	評量重點
		<p>現在有15張票，每個人分3張票，可以分給幾個人？ 列成除法算式算算看：</p> $15 \div 3 = (\quad)$ <p>答：可以給5個人玩</p>  	
	<p>9. 將解題結果融入故事情境，並繼續故事陳述。</p>  <p>大家一起去遊樂園玩，剛開始大家都有票，大家排成一排等著。排到最後的時候，大家發現，票都飛走了，大家很生氣，因為這票是他們好不容易才買到的。</p> <p>艾咪的心臟砰砰跳，山姆的臉都變黑了，麥克則的票直往下掉。</p> <p>每個口袋裡的票全都飛了出去，排到地上去了。</p> <p>「噯，不要！」塔莎大聲尖叫，一陣風把她的票都吹走了。</p> <p>「不要擔心啦！塔莎。」等塔莎冷靜下來，艾咪說。</p> <p>山姆很不客氣的說：「我也是這一個票都沒有了，我的票也全都飛走了。」</p> <p>「我也是。」麥克和山姆說。</p> <p>「我來看看我還有沒有票。」艾咪翻開一口袋。</p> <p>「還有1張。」艾咪說。</p> <p>「一張票怎麼玩呢？」麥克問。</p> <p>「不一定要玩啊！」艾咪說。</p> <p>艾咪還有(1)張票，剛好購買1支棉花糖。</p> <p>而且，只有一種方法可以分享呢！</p>	<p>*故事段落大意：「終結者」把大家翻來覆去，讓塔莎的票全掉出來了，最後大家只剩艾咪還有一張票，於是決定用那一張票買1支棉花糖，大家就可以一起分享。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 能參與討論和發表。 • 討論1張票可以怎麼應用？ • 以故事引導情意教學：除了平分、分享也可以讓人感到快樂。 	

教學目標	主要問題與活動 【圖片所示即教學引導時呈現之簡報內容】	說明	評量重點
	【綜合活動】 1. 說說看，這一堂課上了些什麼？你學到什麼？	<ul style="list-style-type: none"> • 學生只要能就本節學習的範圍發表正確的想法皆可接受。 • 此活動重點在讓學生回顧與統整學習的內容，若學生無法具體說出，則由教師引導、歸納。 	<ul style="list-style-type: none"> • 能參與討論和發表。
~本活動結束~			

七、教學評量

形成性評量：以學生上課時之解題記錄，以評量學生是否理解該課程之學習。

貳、教學省思與建議

一、活動設計的省思

繪本融入數學教學，對學生來說是新鮮有趣的，但是繪本大多基於故事內容，數學概念較為單薄，結構性也較為鬆散。原故事中是 50 張票來分給 5 個人、11 張票分給 5 個人的等分除問題，就除法情境來說是較為自然的，但是從學生的解題歷程來看，基於乘法學習的先備經驗，學生卻對包含除問題較能解決，將包含除問題視為重複擷取的活動，依除數共被擷取幾次，而得到除法的商，因此，在活動設計時補上包含除問題來認識除法，再用「一次一人分一個」的方式來聯絡包含除與等分除，使學生轉化等分除的情境，而求出商數。

投影片的設計係利用 AMA 的選擇性呈現的特性，將解題策略先加以隱藏，配合教師解說及學生表現來決定是否呈現以及呈現的次序。同時，配合電子白板，讓學生可以上台在白板上書寫解題策略，不僅增加學生的參與度，也可以將學生的解題記錄透過電子白板功能加以儲存，做為課後檢討與分析之用。

資訊融入教學的好處是透過視覺表徵有助於學生的學習，但是，相對的，教師如果要設計出一份合適的教材，必須先對教材加以分析與探究、對學生學習情形有相當多的認識與瞭解，才能真正有助於學生概念的建立，而非為融入而融入。

二、教師教學的省思

以繪本融入數學教學，讓整節課的情境脈絡是連貫的，學生容易因繪本情境而有探索及參與的動力，相對的學生的秩序也較易失控，對教師來說，在班級經營上是個考驗，需事先和學生建立默契，訂立約定，才不至影響教學之進行。

資訊融入教學時，因為教材內容多為教師事先設想好的，因此，教師應隨時保持教學的彈性，亦即當資訊融入教學進行時，如果學生的反應未能如教師的預期，應隨時離開資訊媒體，改以板書、教具等輔助教學之進行，如此，才能真正確保學生的有效學習。

三、教學實施的建議

取材於繪本的數學教學，無庸置疑的會讓學生眼睛一亮，不用對著枯燥的數學課本，而是色彩鮮明，情節有趣的故事，上起課來，不論是否安親班教過了，還是學習較不積極的孩子，都是參與度極高，但是因為繪本的選材仍是依單一概念為主，就數學學習的邏輯性及架構性來說都極為不足，因此不能僅以繪本來取代一般數學教科書的教學，但是對於活化教學的部分是值得肯定的。

同樣的，雖然資訊融入能以視覺表徵來輔助學生概念的學習，但是視覺表徵僅為概念呈現的其中一個方法，數學概念的說、讀、聽、寫、作仍是缺一不可，概念的澄清與討論須透過各種表徵的操弄才能使學生數學概念的學習得以穩固，因此亦不能僅推崇資訊融

入數學教學而忽略了傳統的討論及教具操作的教學方式。

本教學活動設計係以除法算式記錄的認識為重點，對學生的精熟學習部分尚嫌不足，可利用之後的教學再增加布題活動，讓學生得以精熟。並且在本活動除法算式引導教學後，可以重新以原繪本做閱讀，一邊以學過的除法算式來做檢驗，讓學生對本數學繪本的學習成效更為完整。

參、參考資料

陳明璋(2006)。數學簡報系統——一個克服數位落差之教師專業發展環境。第十屆全球華人計算機教育應用大會(GCCCE2006)。北京：清華大學。2006年10月30日，取自<http://www.cc.nctu.edu.tw/~formath/GCCC2006.htm>。

楊瑞智(1997)。國民小學數學新課程中年級除法教材的設計。國民小學數學科新課程概說(中年級)(p.119-135)，臺灣省國民學校教師研習會編印。

泰蒂·史列特(2005)。魔數小子23 呵，還有一張票 除法的秘密(王心瑩譯)。臺北市：遠流。(原著出版年：2002)