

## 國小五年級學童時間概念的學習表現

陳孟吟

劉好

南開技術學院 自動化工程系  
jojoyce0104@yahoo.com.tw

國立台中教育大學 數學教育學系  
lh@mail.ntcu.edu.tw

### 摘 要

本研究的目的是在探討國小五年級學童對於時間概念的認知表現及其差異情形。採調查研究法，以紙筆測驗收集研究資料。紙筆測驗樣本取自台中縣、南投縣等七所國小共 21 班的 617 位學童。針對時間學習概念表現調查外，並就不同版本之使用學生表現做差異分析。

由資料分析結果，歸納出大部分學童知道鐘面指針指示的意義並能瞭解時間等量關係概念，而在時間化聚概念方面，和差關係表現較優，倍數表現欠佳。指針指示之單位不因參照不同版本教材學習而有顯著差異；時間等量關係，參照不同版本學習之成就差異不顯著；時間化聚概念呈現參照翰林版學童顯著優於康軒版學童。

關鍵字：不同版本、時間概念、國小五年級學童

### 壹、緒論

#### 一、研究動機與目的

時間的單位化在我們每天生活中是非常重要的行事運作依據，如果沒有了時間單位化的處理，不知道此時此刻要如何表示，生活步調也會含混不清。根據一些研究發現，兒童對於時間的掌握並不是很好，實際處理時間的問題上，存在許多困難，在時間概念認知上仍有許多迷思，如林清強等（1995）指出在時間單位的化聚方面，高年級兒童容易將時間複名數與單名數的互換混淆，尤其是複名數化成單名數時。陳佩玉、鍾靜（2003）在「國小學童時間單位量概念之研究」中指出，學童在時間單位量與時間換算中的迷思概念，一到三年級易受心理時間的影響，三年級在時間單位換算會受數字大小及十進位影響，高年級會受到六十進位的影響。現行九年一貫國小數學課程的時間概念單元分佈在一至五年級，五年級的學童已經將基本時間概念全部學習完畢。因此國小五年級學童在完整學習一至五年級時間概念的課程後，在時間概念的表現情形如何，是值得再加以探討的。

學生學習表現之相關因素非常多，教師的教學技巧影響尤大，不同版本的實施、教材內容安排順序、教師引導技巧之說明對教師參考教學之影響可能也是學習表現差異之因素。教科書開放民間發行後，有很多版本可以選用，目前較多學校採用之版本分別為翰林出版事業（簡稱翰林版）、康軒文教事業（簡稱康軒版）及南一書局（簡稱南一版）出版之版本，各版本教材內容、課程進度及教學活動方式有些差異。若一至五年級皆使用相同版本學習之學童，時間概念瞭解情形如何，不同學校參用不同版本教學，學生在時間概念方面之學習成就是否有所差異，亦頗值得加以研究。目前國內尚未見針對國小五年級學童以使用不同的版本進行時間概念學習差異之研究，因此研究者在考量教師的教學技巧差異之影響因素的探討難度較大，以及個人時間與多方面之限制下，乃針對教材差異之影響方面進行探討。

依據上述研究動機，本研究目的為探究國小五年級學童時間概念具備情形與探究參照使用不同版本之國小五年級學童具備時間概念的差異情形。

## 二、待答問題

根據上述的研究動機與目的，本研究主要探討下列相關之問題：

- (一) 國小五年級學童時間概念具備情形如何？
  1. 指針指示之單位概念瞭解情形如何？
  2. 時間等量關係概念瞭解情形如何？
  3. 時間化聚概念瞭解情形如何？
- (二) 參照不同版本學習之國小五年級學童時間概念具備情形是否有差異？
  1. 學童指針指示之單位概念具備情形是否有差異？
  2. 學童時間等量關係概念具備情形是否有差異？
  3. 學童時間化聚概念具備情形是否有差異？

## 貳、文獻探討

### 一、時間概念

國內外許多學者對於時間的意義，提出各自的看法，在時間的觀點方面，張振東(1989)認為時間不是變動的事物，Piaget(1970)認為時間概念有時間順序與兩個事件間的時間間隔的兩種說法；在時間的分類方面，陳朝陽(1992)歸納整理各學者的分類，一是分為物理時間與社會時間，一是分為時鐘時間、日曆時間與歷史時間；在時間特性方面，丁祖蔭(1996)與 Leushina(1991)說法大致相同，認為時間具有流動性與不可逆的特性。

劉秋木(1996)認為時間等時性(isochronism)是指時鐘的指針或鐘擺的運動都是維持相等的速率，所以以時鐘測量一項動作的時間，不會因動作的不同而使時鐘的運行變快或變慢。時間的等量關係是指等相對量感的不同階刻度的變化，應用不同刻度間的關係(鍾靜, 1998)。朱振生(2002)提到多數的單位量皆以十進位為其進數結構，但是時間單位是特殊、複雜的進數結構，包含了「非十」的時間進位制及簡易的十進位數字。由以上學者的論述研究者對於時間的概念更加瞭解，並參照這些概念編制試題。

### 二、時間概念發展的相關研究

在國內有許多學者進行時間概念的研究，如楊玉娥(1996)研究發現大部分的四、五歲兒童對於時鐘的概念都顯得困難，對於時鐘所指示的時間相當模糊；陳佩玉(2003)等人研究發現在時間單位轉換的表現情形，三年級會用累加的方法來運作兩個不同的單位，四年級是使用乘法的方式，五、六年級是使用乘法或除法的方式。而在時間單位量與時間單位換算，一到三年級時間單位會受心理時間的影響，三年級在時間單位換算會受數字大小及十進位的影響，高年級易受六十進位的影響；蕭毓秀(2002)等人研究發現不同時間概念的解題表現，學生傾向用大的時間量去減小的時間量，因為學生認為加法會使答案變大，而減法會使答案變小，因此學生沒有時間概念，缺乏解題所需的先備知識。以上文獻所探討的內容概要及時間概念的相關研究，可作為研究者設計評量工具的重要參考以及資料分析的對照。

## 參、研究方法

本研究主要是藉由紙筆測驗探討參照不同版本之國小五年級學童時間概念的具備情形，研究方法有關之要項如下說明。

### 一、研究程序

本研究之程序分為兩個階段，分別為筆試和資料整理。分述如下：

階段一：本研究以紙筆測驗方式蒐集學童時間概念的資料。選取國小五年級學童共

617 人作為研究對象，進行紙筆測驗，以瞭解學童在學習一至五年級時間課程之後，在時間概念的表現情形，再依據作答情形進行分析、統計，進一步探討。

階段二：根據筆試的資料進行綜合分析及研究，最後歸納整理提出研究結論與建議，並撰寫研究報告。

## 二、研究對象

本研究樣本，選自台中縣及南投縣的七所國小，這七所國小學童其一至五年級分別參用翰林版、康軒版、南一版的版本，基於研究時間、經費、人力上的限制及研究的便利性，本研究採立意取樣，只考慮版本的因素，研究者自其中部分班級取樣，合計 21 個班級，共約 617 人。研究者欲探討這些學童從一至五年級的完整時間概念，因此在這些學童剛升上六年級之上學期進行施測。筆試樣本的分佈情形如表 1：

表1 研究樣本分佈情形統計表

參用版本	縣市	學校	五年級班級數	施測班級數	筆試人數	總計
翰林版	南投縣	甲學校	3	3	80	200
	南投縣	乙學校	2	2	55	
	台中縣	丙學校	6	2	65	
康軒版	南投縣	丁學校	2	2	57	220
	台中縣	戊學校	9	5	163	
南一版	台中縣	己學校	2	2	39	197
	台中縣	庚學校	5	5	158	
總計		7	29	21	617	617

## 三、研究工具

筆試測驗工具是研究者依據九年一貫暫行綱要數學領域的能力指標，與參照國內依九年一貫暫行綱要編寫審核通過的翰林版、康軒版與南一版的課本、習作及教師手冊的內容，以及參考國內外相關研究文獻中的研究項目及定義，來編擬筆試試題。在筆試試題的編排方面，是將試題依概念類型分類排列順序。試題概念對照表如表 2：

表2 試題概念對照表

概念項目	試題所屬概念內容	概念編號	
指針指示之單位	時鐘上長針指示之單位	A1-1	
	時鐘上短針指示之單位	A1-2	
時間等量關係	點(計)算兩時刻間的時間量	B1-1	
	日和時二階單位關係	1 日=24 小時	B2-1
		24 小時=1 日	B2-2
	時和分二階單位關係	1 時=60 分	B3-1
		60 分=1 時	B3-2
	分和秒二階單位關係	1 分=60 秒	B4-1
60 秒=1 分		B4-2	
時間化聚	日和時複名數的化聚	加法問題	B5-1
		減法問題	C1-1
		乘法問題	C1-2
	時和分複名數的化聚	除法問題	C1-3
		加法問題	C2-1
		減法問題	C2-2
	時和分複名數的化聚	乘法問題	C2-3
		除法問題	C2-4
		減法問題	C3-1
	分和秒複名數的化聚	乘法問題	C3-2
		除法問題	C3-3

## 四、研究工具的信度與效度

筆試工具之信度：本研究採調查研究法，以 SPSS10.0 for windows 軟體進行因素分析，指針指示之單位概念、時間等量關係概念與時間化聚概念 Cronbach's  $\alpha$  值介於.7823 至.9318 之間，顯示本測驗具有不錯的內部一致性。

筆試工具之效度：本研究採用的效度為專家評定內容效度，研究者將編擬後的研究工具，請指導教授、國小數學科教學經驗豐富的教師及數學教育研究所研究生，提供研究工具的修改建議，以避免研究者過度主觀的看法。

## 五、資料處理方式

本研究資料之處理方式是將學童筆試試卷的作答結果批改後，先以 Excel 軟體分別建入電腦中，並以百分率統計各個版本每一概念中每一試題答題情形，以瞭解各個版本學童概念的具備情形。接下來利用 spss 軟體來進行資料的考驗，以單因子變異數分析的方式來進行不同版本之學童所具備各時間概念的具備情形是否有差異，若變異數分析達顯著水準，則進一步以 Scheffe's 事後多重比較，以考驗不同版本之間的差異情形。

### 肆、研究結果

#### 一、時間概念的學習表現

##### (一) 指針指示之單位

由圖 1 所示可知國小五年級學童在指針指示之單位概念的表現，大多數學童（約 92%）能清楚知道長、短針所指示的意義。就所參照的版本學童表現而言，以翰林版的學童在時刻概念的答對百分比較高，康軒版、南一版略低。

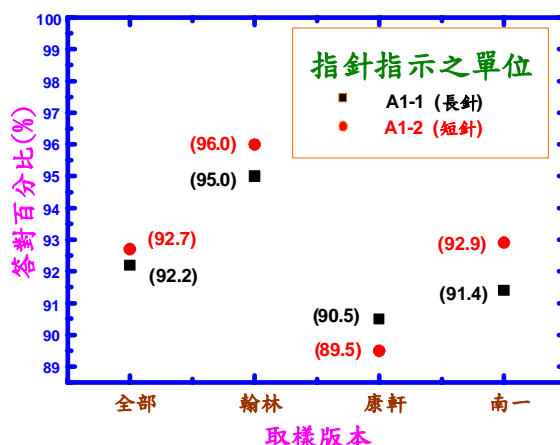


圖 1 指針指示之單位作答情況

##### (二) 時間等量關係

由圖 2 所示可知國小五年級學童在時間等量關係的表現，大部分學童（約 78%~92%）能清楚瞭解時間二階單位簡單化聚，以點（計）算兩時刻間的時間量概念（約 92%）表現最好，日和時二階單位關係 24 時=1 日概念（約 88%）表現次之，日和時複名數的化聚加法問題概念（約 78%）表現最差。依參照的版本不同的學童表現而言，以翰林版與康軒版的學童在時間等量關係的答對率較高，南一版略低。

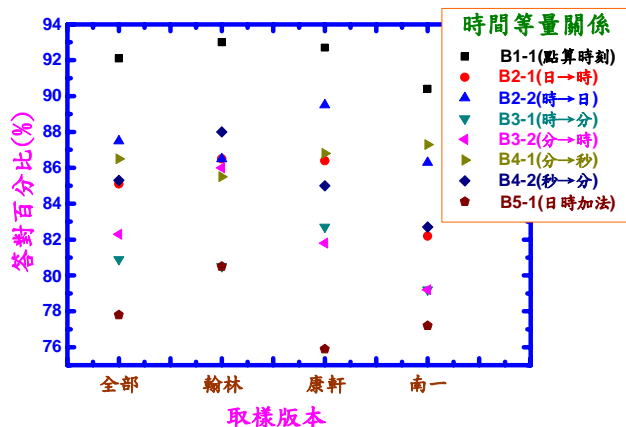


圖 2 時間等量關係作答情況

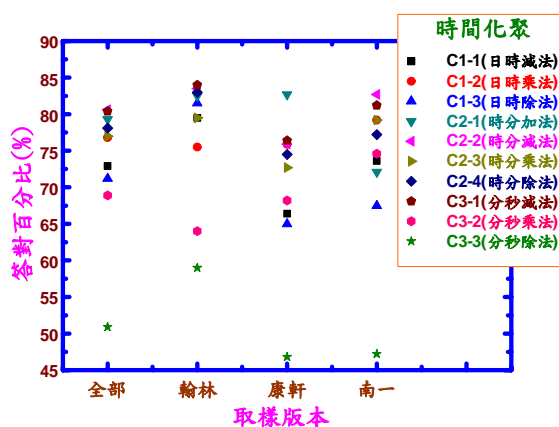


圖 3 時間化聚作答情況

##### (三) 時間化聚

由圖 3 所示可知國小五年級學童在時間化聚的表現，答對比率範圍大致為 51%~81%，和差關係（73%~81%）較優，倍數關係（51%~78%）欠佳。以時和分複名數的化聚減法問題表現最好（約 81%），分和秒複名數的化聚減法問題表現次之（約 80%），分和秒複名數的化聚除法問題表現最差（約 51%），將近一半學童未完全具備此能力。

依學童所參照的版本來看，以翰林版的學童在時間化聚的表現較佳。

## 二、參照不同版本學習之學童時間概念差異情形分析

由表 3 所示可知在指針指示之單位概念中的表現， $F=2.461$ ， $p>.05$ ， $F$  值未達 .05 顯著水準，表示參照不同版本學習的學童表現雖在成就百分比上有些微差異，但並未達顯著程度，顯示不論是選擇翰林版、康軒版或南一版的教材，並無對於此概念的學習有太大的差異影響。在時間等量關係概念中的表現， $F=.728$ ， $p>.05$ ， $F$  值未達 .05 顯著水準，表示參照不同版本學習的學童表現沒有顯著差異，顯示不論學童是選擇學習翰林版、康軒版或南一版，並未對於此概念的學習有太大的影響。在時間化聚概念中的表現， $F=3.802$ ， $p<.05$ ， $F$  值達到 .05 顯著水準，表示參照不同版本學習的學童表現差異較明顯。再以 Scheffe 法來進一步做多重比較，參照翰林版與康軒版的學童表現有顯著差異， $p<.05$ ，而翰林版與南一版、康軒版與南一版的學童表現差異並未達顯著程度， $p>.05$ ，得知翰林版的平均數高於康軒版，可以推論翰林版學童在學習時間化聚概念中的表現優於康軒版的學童。

表3 參照不同版本之學童時間概念的差異檢定

	翰林 N = 200		康軒 N = 220		南一 N = 197		F	P
	M	SD	M	SD	M	SD		
指針指示之單位	1.91	.40	1.80	.59	1.84	.51	2.461	.086
時間等量關係	6.87	1.89	6.81	1.87	6.64	1.93	.728	.483
時間化聚	7.72 <sup>a</sup>	2.32	7.05 <sup>b</sup>	2.70	7.35 <sup>ab</sup>	2.46	3.802	.023 <sup>*</sup>

\* $p < .05$

## 伍、結論與建議

### 一、國小五年級學童時間概念具備情形

(一) 絕大多數 (92%) 知道鐘面長針與短針所指示的意義。

在指針指示之單位概念的表現，大多數學童能明白長、短針所指示的意義。

(二) 大部分 (78%~92%) 能瞭解時間等量關係概念。

在時間等量關係概念的表現，大部分學童能清楚瞭解時間二階單位簡單化聚，以點 (計) 算兩時刻間的時間量概念 (約 92%) 表現最好，日和時二階單位關係 24 時 = 1 日概念 (約 88%) 表現次之，日和時複名數的化聚加法問題概念 (約 78%) 表現最差。

(三) 在時間化聚概念方面，和差關係表現 (73%~81%) 較優，倍數表現 (51%~78%) 欠佳。

在時間化聚概念的表現，部分較優，部分則不理想，答對比率範圍大致為 51%~81%。以時和分之複名數化聚減法問題表現最好 (約 81%)，分和秒之複名數化聚減法問題表現次之 (約 80%)，分和秒之複名數化聚除法問題表現最差 (約 51%)，將近一半學童未完全具備此能力。

### 二、參照不同版本之國小五年級學童時間概念具備與差異情形

(一) 在指針指示之單位概念方面，不因參照不同版本教材學習而有顯著差異。

就所參照的版本學童具備情形而言，以翰林版的學童在長短針指示之單位概念的答對百分比高，康軒版與南一版學童表現略低，可能是翰林版特別強調長針是分針，短針是時針，讓學童能清楚瞭解長針與短針分別指示的為何。但就所參照的版本學童

表現差異情形，在指針指示之單位概念的差異檢定結果並未達顯著程度，顯示不論是選擇翰林版、康軒版或南一版，學童理解長、短針所代表之概念的差異情況不大。

(二) 在時間等量關係方面，參照不同本學習之成就差異不顯著。

就所參照的版本學童具備情形而言，以翰林版與康軒版的學童在時間等量關係大部分概念的答對率較高，南一版略低，可能是因為翰林版藉由時間線段圖點數時數，並以  $>$ 、 $<$ 、 $=$  的符號記錄比較進行時間化聚，繪製時間線段圖引導學生解日和時的複名數加法問題，康軒版是透過撥鐘活動點算時數，配合生活情境，進行二階單位整數化聚並應用在時間的四則運算中。但就所參照的版本學童表現差異情形，在時間等量關係概念的差異檢定顯示並未達顯著程度，顯示學童的成就比率雖略有不同，但差異並不明顯。

(三) 在時間化聚方面，呈現翰林版學習之學童顯著優於康軒版學習之學童。

就所參照的版本學童具備情形而言，以翰林版的學童在時間化聚的表現較佳，優於康軒版與南一版，可能是翰林版引入時間線段圖，鼓勵學生將單位標示出來，並提醒教師應注意學生進、退位的計算問題。就所參照的版本學童表現差異情形而言，在時間化聚概念的差異檢定達顯著程度，呈現參照翰林版學習之學童的表現優於康軒版的學童之現象。

### 三、對時間概念教學的建議

(一) 宜加強「時間等量關係」與「時間化聚」方面的認知

本研究發現，許多學童對於時間等量關係與時間化聚認知仍不清楚，未能熟練日和時間為 24 進位，時和分、分和秒間為 60 進位，且容易不清楚進、退位的處理，導致在進行時間二階單位等量關係的換算或時間複名數的化聚加、減、乘、除問題時發生計算錯誤，教師宜多加強這部分概念的教學。

(二) 宜注意教材的編排對學童的影響

本研究發現，在大部分時間概念的學習不受版本的影響，但少部分仍有差異，建議教師能多留意教材的編排方式，擷取適合學童學習時間概念的優點，並適時進行相關教材的補充，期使學童建立完整的時間概念。

### 參考文獻

- 丁祖蔭 (1996)。中國大陸兒童青少年感知覺發展與教育。載於朱智賢主編：**中國兒童青少年心理發展與教育**，1-45。台北：五南圖書出版公司。
- 朱振生 (2002)。國小五年級學生時間化聚學習表現與補救教學之研究。國立屏東師範學院數理教育研究所碩士論文，未出版，屏東。
- 林清強等 (1995)。數學科教學疑難問題彙編。台灣省教育廳編印。
- 張振東 (1989)。時間的基本概念。**哲學與文化**，16 (2)，47-54。
- 陳佩玉、鍾靜 (2003)。國小學童時間單位量概念之研究。**國教學報**，15，61-88。
- 陳朝陽 (1992)。國小兒童的時間概念與教學。**教師之友**，33 (3)，46-54。
- 楊玉娥 (1996)。學齡前兒童對成人慣用之時間概念研究。**國民教育**，36 (3)，49-58。
- 劉秋木 (1996)。國小數學科教學研究。台北：五南圖書出版公司。
- 鍾靜 (1998)。時間教材和速率教材的設計。**國民小學數學科新課程概說 (高年級)**，

230-256。台北：台灣省國民學校教師研習會。

蕭毓秀、鍾靜（2002）。國小學生時間文字題的解題研究。《國教學報》，14，21-42。

Leushina, A. M. (1991). The development of elementary mathematical concept in preschool children. *Soviet studies in mathematics education*. Volume 4. Reston, VA: NCTM. (ERIC ED 342673).

Piaget, J. (1970). *Genetic epistemology*. London: Columbia University Press.