



新北市國小數學輔導團

新北市林口區嘉寶國小教學演示 (2019/03/15)

一年級 認識錢幣
二年級 三位數的加減 (三位數的減法)

張英傑

dr.ijchang@gmail.com

退休教授

National Taipei University of Education

Department of Mathematics and Information Education



國立台北教育大學數學暨資訊教育學系

National Taipei University of Education

NTUE dr.ijchang@gmail.com



我們都是共同學習者(*co-learners*) !

「自發」、「互動」、「共好」

- 學生的數學力 (*Mathematical Power*)
- 教師的教學力 (*Pedagoical Power*)
- 師培者的教育力 (*Educational Power*)



緣 -- Affinity — Yan

- 珍惜因緣、
- 把握因緣、
- 創造因緣

2019-3-14 (3月14日) 圓周率日

李安導演的《少年PI的奇幻漂流》(Life of Pi)



■ π 的小數點後**31.4兆位**！Google員工Emma Haruka Iwao以雲端運算破世界紀錄

■ 耗時121天、使用約170TB的容量，算出了 π 的小數點後**31兆4159億2653萬5897位數**，打破2016年另1名男子創下的小數點後**22.4兆位數**紀錄。她從小就夢想可以算出更多位數的 π 、打破世界紀錄，她在**12歲**就第**1次**利用軟體在電腦上進行運算，她沒有滿足於目前的成果，希望未來可以繼續算出更多位數的 π 。

■ 艾瑪這次利用雲端運算突破的紀錄，對Google而言除了順勢宣傳其雲端服務之外，也象徵了雲端運算技術的發展神速。

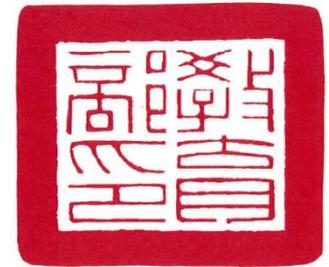
■ <https://news.ltn.com.tw/news/world/breakingnews/2727279>

《總綱》各教育階段核心素養之具體內涵

- 課程發展以核心素養做為主軸，它是指一個人為適應現在生活及面對未來挑戰，所應具備的 **ASK**
- 知識(**K**nowledge)、
- 能力(**S**kill) 與
- 態度(**A**ttitude)。

教育部 令

發文日期：中華民國107年7月26日
發文字號：臺教授國部字第1070066476B號



訂定「十二年國民基本教育課程綱要國民中小學暨普通型高級中等學校—數學領域」、「十二年國民基本教育課程綱要技術型高級中等學校—數學領域」、「十二年國民基本教育課程綱要綜合型高級中等學校—數學領域」，並自一百零八學年度，依照不同教育階段（國民小學、國民中學及高級中等學校一年級起）逐年實施。

附「十二年國民基本教育課程綱要國民中小學暨普通型高級中等學校—數學領域」、「十二年國民基本教育課程綱要技術型高級中等學校—數學領域」、「十二年國民基本教育課程綱要綜合型高級中等學校—數學領域」

部長 葉俊榮

趣悅算式

-
- $1 \times 8 + 1 = 9$
- $12 \times 8 + 2 = 98$
- $123 \times 8 + 3 = 987$
- $1234 \times 8 + 4 = 9876$
- $12345 \times 8 + 5 = 98765$
- $123456 \times 8 + 6 = 987654$
- $1234567 \times 8 + 7 = 9876543$
- $12345678 \times 8 + 8 = 98765432$
- $123456789 \times 8 + 9 = 987654321$
- $1 \times 1 = 1$
- $11 \times 11 = 121$
- $111 \times 111 = 12321$
- $1111 \times 1111 = 1234321$
- $11111 \times 11111 = 123454321$
- $111111 \times 111111 = 12345654321$
- $1111111 \times 1111111 = 1234567654321$
- $11111111 \times 11111111 = 123456787654321$
- $111111111 \times 111111111 = 12345678987654321$

趣悅數語

- 謎題：7/8 謎底：七上八下
- 謎題：1=365 謎底：度日如年
- 謎題：9寸加1寸 謎底：得寸進尺
- 謎題：2，4，6，8
謎底：無獨有偶

- 謎題：0000 謎底：四大皆空
- 謎題：0+0=0 謎底：一無所獲
- 謎題：0+0=1 謎底：無中生有
- 謎題：1×1=1 謎底：一成不變
- 謎題：1的n次方 謎底：始終如一
- 謎題：1:1 謎底：不相上下
- 謎題：1/2 謎底：一分為二
- 謎題：1+2+3 謎底：接二連三
- 謎題：3.4 謎底：不三不四
- 謎題：33.22 謎底：三三兩兩
- 謎題：2/2 謎底：合二為一
- 謎題：20÷3 謎底：陸續不斷

- 謎題：333，555 謎底：三五成群
- 謎題：5，10 謎底：一五一十
- 謎題：1，2，3，4，5
謎底：屈指可數
- 謎題：1，2，3，4，5，6，0，9
謎底：七零八落
- 謎題：1，2，4，6，7，8，9，10
謎底：隔三差五
- 謎題：2，3，4，5，6，7，8，9
謎底：缺衣少食
- 謎題：4，3 謎底：顛三倒四



嘉寶國小 王怡嫻 校長 行政團隊協助

嘉寶國小 賴昱璇 老師 教學演示 (1年)

共備: 陳慧敏 老師 張文琦 老師

輔導團員 許大偉 老師 教學演示 (2年)

- 共同備課
- 公開說課/觀課
- 集體議課
- 記錄教學檔案
(省思成長)

觀摩教學演示之啟示：樂教→樂學→樂教→...

自學與共學

- 當我在講台上, 面對自己的學生, 要教這個單元/這節課時...應該怎麼教?
- 這一課: **教什麼? 怎樣教? 為甚麼?**
- 教材內容(教學活動)編排?
- 教學手法展示?
- 學生學習表現?
- 其他?
- **學生學習真的發生!**
- **What→Why→How?**

數學課程與教學問題之分析及其挑戰

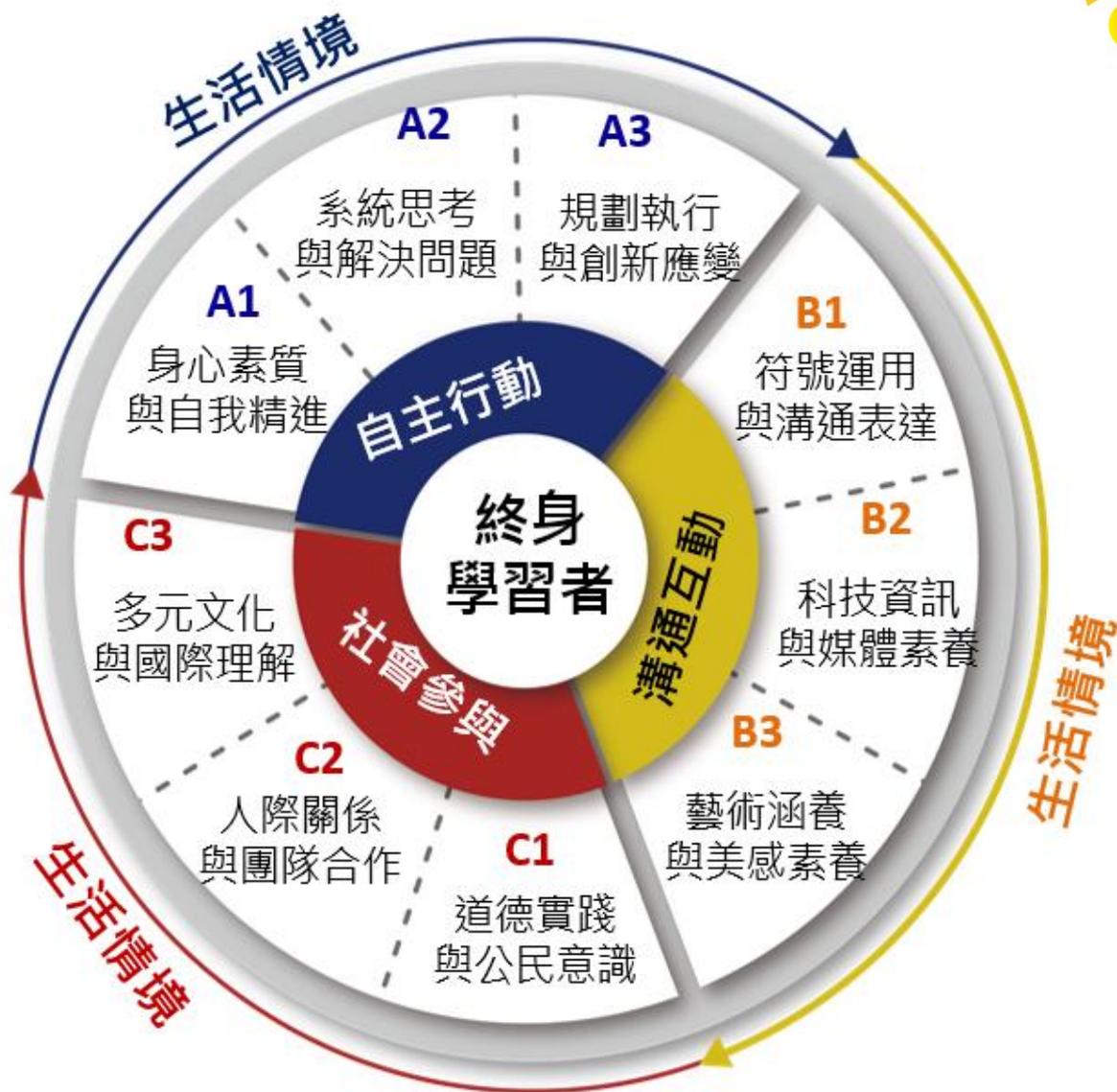
- I. 依你的教學的年段經驗，這一個單元中的什麼概念，學生學得比較不好？
- II. 這一個單元的數學教材中，最重要的學習目標(Big Ideas)為何？學生的先備知能為何？後續的學習目標為何？
- III. 學生哪裡學不好？學生是怎麼想的？發生什麼錯誤或迷思？班上有多少學生會這樣？
- IV. 你通常如何教此單元？怎樣使用教學材料？如何解決教學困境？課本教材之安排適合你的學生學習？
- V. 你覺得自己的盲點在哪裡？有何因應之道？
- VI. 其它：

解讀課程綱要與剖析教科用書

課程教材設計與教學活動之實施

- **Why?**
- **What?**
- **How?**
- 如何認識「錢幣」？
- 「直式算則」如何引入？
- 用甚麼架構/結構/情境/脈絡合適？
- 有何教學資源去思考教學策略？
- **Where?**
- **When?**
- 教學活動之安排次序！
- 認識、理解與熟練
- **Whom?**
- **WHO?**
- 先備知能的檢驗以及未來發展的啟示
- 形成性評量與總結性評量之形式及其內涵

十二年國教--核心素養



| 總綱 核心素養 項目 | 總綱核心素養 項目說明 ◆ 面向 A：自主行動 | 數學領域核心素養具體內涵 國民小學教育 (E) |
|-----------------|---|--|
| A1 身心素質與自我精進 | 具備身心健全發展的素質，擁有合宜的人性觀與自我觀，同時透過選擇、分析與運用新知，有效規劃生涯發展，探尋生命意義，並不斷自我精進，追求至善。 | 數-E-A1 具備 喜歡數學 、對數學世界好奇、有積極 主動的學習 態度，並能將 數學語言 運用於日常生活中。 |
| A2 系統思考與解決問題 | 具備問題理解、思辨分析、推理批判的系統思考與後設思考素養，並能行動與反思，以有效處理及解決生活、生命問題。 | 數-E-A2 具備 基本 的算術操作 能力 、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用 數學表述與解決問題 。 |
| A3 規劃執行與創新應變 | 具備規劃及執行計畫的能力，並試探與發展多元專業知能、充實生活經驗，發揮創新精神，以因應社會變遷、增進個人的彈性適應力。 | 數-E-A3 能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與 擬訂解決問題的計畫 。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的 應用 。 |

B1
符號運用與溝通
表達

具備理解及使用語言、文字、數理、肢體及藝術等各種符號進行表達、溝通及互動，並能了解與同理他人，應用在日常生活及工作上。

數-E-B1

具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。

B2
科技資訊與媒體
素養

具備善用科技、資訊與各類媒體之能力，培養相關倫理及媒體識讀的素養，俾能分析、思辨、批判人與科技、資訊及媒體之關係。

數-E-B2

具備報讀、製作基本統計圖表之能力。

B3
藝術涵養與美感
素養

具備藝術感知、創作與鑑賞能力，體會藝術文化之美，透過生活美學的省思，豐富美感體驗，培養對美善的人事物，進行賞析、建構與分享的態度與能力。

數-E-B3

具備感受藝術作品中的數學形體或式樣的素養。

| 總綱核心素養項目 | 總綱核心素養項目說明 ◆面向C：社會參與 | 數學領域核心素養具體內涵 |
|-----------------|--|--|
| C1 道德實踐與公民意識 | 具備道德實踐的素養，從個人小我到社會公民，循序漸進，養成社會責任感及公民意識，主動關注公共議題並積極參與社會活動，關懷自然生態與人類永續發展，而展現知善、樂善與行善的品德。 | 國民小學教育 (E) 數-E-C1 具備從證據討論事情，以及和他人有條理溝通的態度。 |
| C2 人際關係與團隊合作 | 具備友善的人際情懷及與他人建立良好的互動關係，並發展與人溝通協調、包容異己、社會參與及服務等團隊合作的素養。 | 數-E-C2 樂於與他人合作解決問題並尊重不同的問題解決想法。 |
| C3 多元文化與國際理解 | 具備自我文化認同的信念，並尊重與欣賞多元文化，積極關心全球議題及國際情勢，且能順應時代脈動與社會需要，發展國際理解、多元文化價值觀與世界和平的胸懷。 | 數-E-C3 具備理解與關心多元文化或語言的數學表徵的素養，並與自己的語言文化比較。 |

國教院提出—素養導向教學四大原則

參照各領域/科目之核心素養、學習重點



整合知識、
技能
與態度

情境脈絡
化的學習

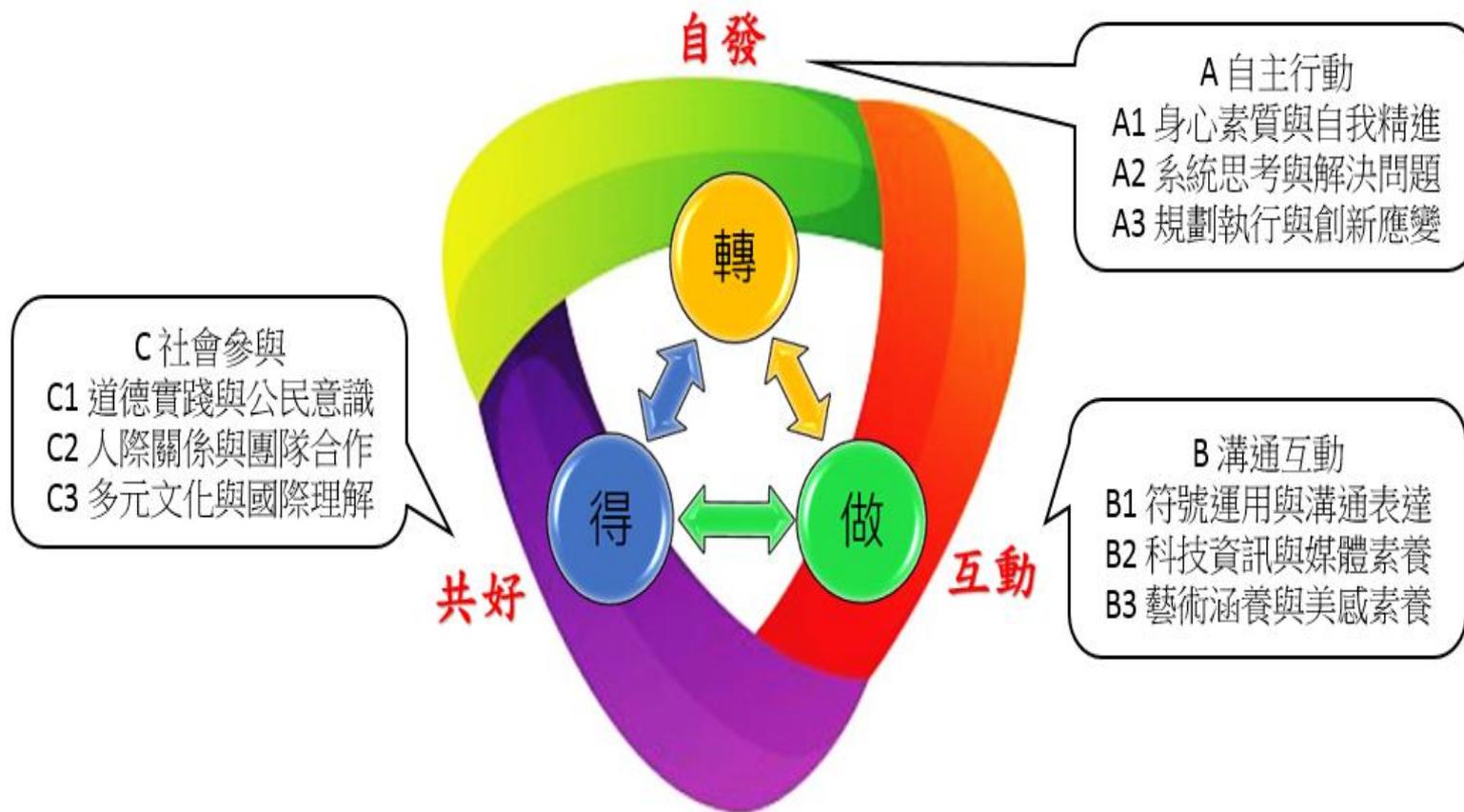
學習方法
及策略

活用實踐
的表現



新北市國教輔導團國小數學領域 素養導向課程與教學設計要點

本依據國教院提出素養導向教學的四大原則，綜合數學領綱核心素養，以達成「自發」、「互動」及「共好」之課程理念，進而提出國小數學領域素養導向課程設計要點示意圖如下：





數學領域素養導向課程與教學設計

教育部

數學素養導向課程設計要點

自發

1. 情境問題轉化
2. 新舊經驗銜接
3. 數學概念聯結

轉

1. 思考能力提升
2. 解題態度培養
3. 共同學習增能

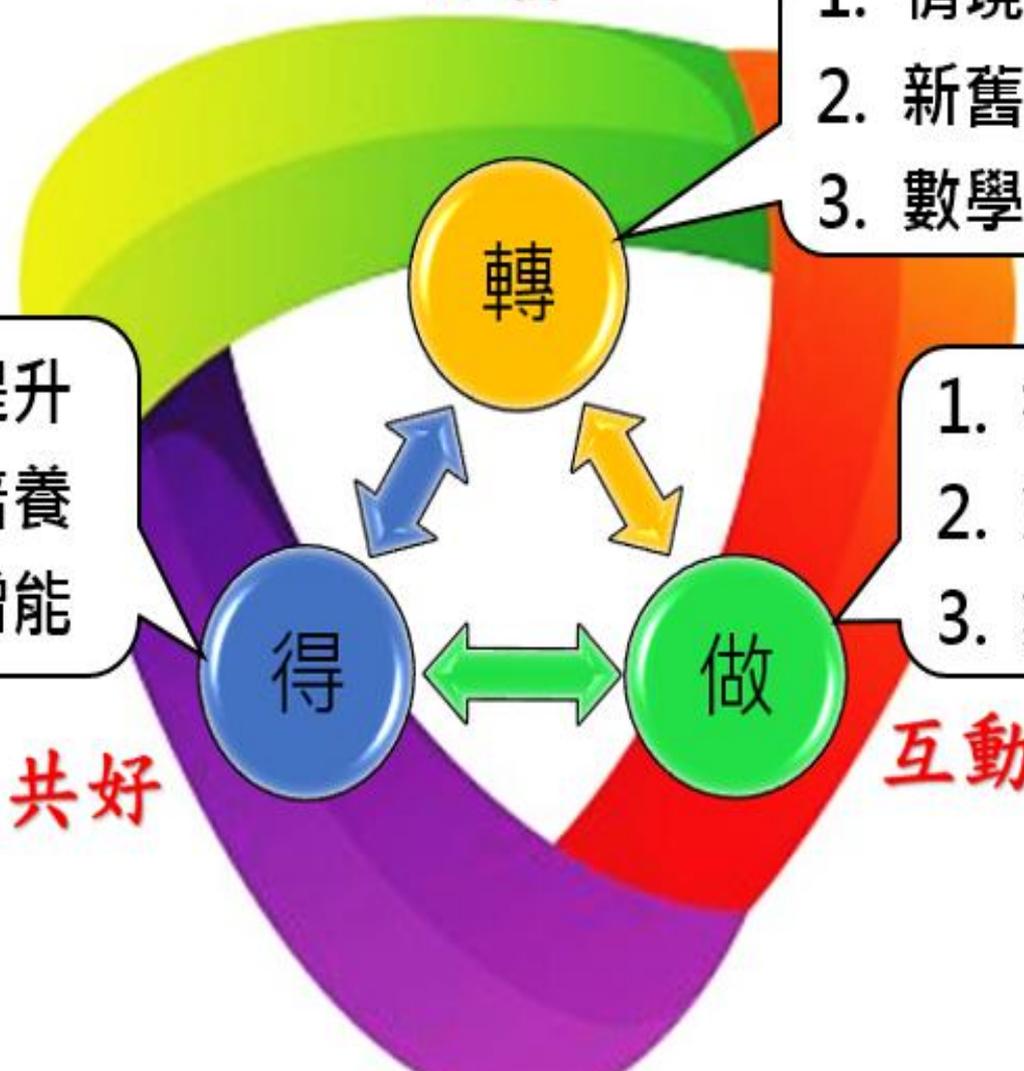
得

1. 概念操作理解
2. 解題策略探究
3. 數學語言溝通

做

共好

互動



解讀課程綱要與剖析教科用書(97課綱:分年細目指標)

N-1-01 能說、讀、聽、寫
1000以內的數，比較其大小，並做位值單位的換算。

- **1-n-01** 能認識 100以內的數及「個位」、「十位」的位名，並進行位值單位的換算。
- **1-n-02** 能認識 1元、5元、10元等錢幣幣值，並做 1元與 10元錢幣的換算。
- **2-n-02** 能認識 100元的幣值，並做 10元與 100元錢幣的換算

N-1-02 能理解加法、減法的意義，解決生活中的問題。

N-1-03 能理解加、減直式計算

- **1-n-04** 能從合成、分解的活動中，理解加減法的意義，使用 $+$ 、 $-$ 、 $=$ 做橫式紀錄與直式紀錄，並解決生活中的問題。
- **2-n-04** 能熟練二位數加減直式計算。
- **2-n-05** 能理解三位數加減直式計算(不含兩次退位)。
- **2-n-11** 能做簡單的二位數加減估算。

解讀課程綱要與剖析教科用書(十二年國教課綱:學習重點)

學習表現

n-I-1 理解一千以內的數的位值結構，據以做為四則運算之基礎。

n-I-2 理解加法和減法的意義，熟練基本加減法並能流暢計算。

n-I-3 應用加法和減法的計算或估算於日常應用解題。

《數學領域課程手冊》

學習內容

N-1-1 一百以內的數：含操作活動。用數表示多少與順序。結合數數、位值表徵、位值表。位值單位「個」和「十」。位值單位換算。認識0的位值意義。 <位值表、位值積木、花片 >

N-1-2 加法和減法：加法和減法的意義與應用。含「添加型」、「併加型」、「拿走型」、「比較型」等應用問題。加法和減法算式。 <花片 >

N-1-4 解題：1元、5元、10元、50元、100元。以操作活動為主。數錢、換錢、找錢。 <錢幣 >

N-2-1 一千以內的數：含位值積木操作活動。結合點數、位值表徵、位值表。位值單位「百」。位值單位換算。 <位值表、位值積木、 >

N-2-2 加減算式與直式計算：用位值理解多位數加減計算的原理與方法。初期可操作、橫式、直式等方法並陳，二年級最後歸結於直式計算，做為後續更大位數計算之基礎。直式計算的基礎為位值概念與基本加減法，教師須說明直式計算的合理性。

N-2-3 解題：加減應用問題。加數、被加數、減數、被減數未知之應用解題。連結加與減的關係。 <花片模型、線段圖、空格算式或加減互逆等 >

N-2-4 解題：簡單加減估算。具體生活情境。以百位數估算為主。

N-2-5 解題：100元、500元、1000元。以操作活動為主兼及計算。容許多元策略，協助建立數感。包含已學習之更小幣值。 <錢幣 >

忠實觀

批判觀

創作觀



十二年國民基本教育課程綱要
國民中小學暨普通型高級中等學校

數學領域
課程手冊

中華民國一〇七年十二月

N-1-4 解題：1 元、5 元、10 元、50 元、100 元。

以操作活動為主。數錢、換錢、找錢。<錢幣>

後續：

基本說明

條目範圍

釋例

錯誤類型

評量

N-1-4 解題：1 元、5 元、10 元、50 元、100 元。以操作活動為主。數錢、換錢、找錢。

備註：容許多元策略，以利建立數感，教師不應視為單純的加減單元。

■ **連結**：N-1-1、N-1-2、N-1-3。

■ **後續**：N-2-5。

■ **基本說明**

1. 「用錢」是數學基本的日常生活應用，若配合位值概念的教學，能收相互強化之效。「用錢」的各種活動如數錢、換錢、找錢，通常都有多元的解題策略，讓學生發展自己的想法並彼此溝通，協助建立數感，是本條目的目標。
2. 用錢所牽涉的數學，如果變成單純的課堂教學，往往顯得過於形式或瑣碎，其中所牽涉到的數感訓練，應以實際情境的操作活動來進行，若能連結一年級其他條目整合進行更佳。例如簡單的買賣活動，學生輪流扮演買方或賣方，可以提高學生的學習興趣。
- **3.** 可進行的活動包括：「數錢」——結合數數、位值、加法，甚至針對5元的「五個一數」；「換錢」——除了最重要，與「一」與「十」類似的1元和10元間的轉換之外，也包括5元和10元間的轉換（10元相當於2個5元）、10元和50元間的轉換（50元相當於5個10元）；「找錢」——除了練習換錢（以50元找錢、10元找錢）之外，也可以練習如何付錢（例如買定價42元的東西，可以付52元，找10元）。

N-1-4 解題：1 元、5 元、10 元、50 元、100 元。以操作活動為主。數錢、換錢、找錢。

備註：容許多元策略，以利建立數感，教師不應視為單純的加減單元。

■ 條目範圍

1. 如前所述，讓學生發展多元的解答策略，是本條目的目標，因此切忌由教師灌輸單一解題策略，多引導讓學生發展其合理解題策略。
2. 可介紹100元鈔票，但只做100元與50元、10元、1元之間的兌換。（N-2-5）
3. 本條目重點是活動，目的在加強位值認識，不是加減法教學，教師不可要求學生將問題轉換成加減計算問題。例如在本條目活動中可解決相當於進位或退位的問題，但在一年級，除了基本加減法（N-1-3），並不作其他進退位的加減教學。
4. 本條目若做紙筆評量應注意到和加減問題作區隔，不要求學生列加減算式。

N-1-4 解題：1 元、5 元、10 元、50 元、100 元。以操作活動為主。數錢、換錢、找錢。

備註：容許多元策略，以利建立數感，教師不應視為單純的加減單元。

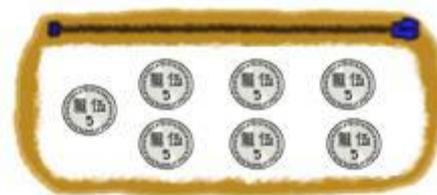
■ 釋例

1. 錢幣與位值：錢幣是比較特別的教具，數學積木和數量是成比例的教具，但錢幣不是，例如10元硬幣的面積、體積或重量，都不是1元硬幣的10倍，有時會造成學生理解的困擾。學生應理解1枚十元硬幣和10枚一元硬幣等值是社會的約定，其他幣值的錢幣也一樣。
2. 錢幣的幣值介紹：
 - (1) 基本幣值（1元、5元、10元、50元和100元）介紹和兌換，包括：
 - (2) 5元、10元、50元和100元錢幣分別和1元錢幣的兌換。
 - (3) 10元錢幣和5元錢幣的兌換。50元錢幣、100元錢幣和10元錢幣的兌換。
 - (4) 100元錢幣和50元錢幣的兌換。
3. 數錢：結合5個一數、10個一數的方式，可以快速點數多枚以5元或10元為單位的元數。當錢幣數量較多時，引導學生有策略的數，先從幣值較大的錢幣數起，也可和加法向上數的策略結合。

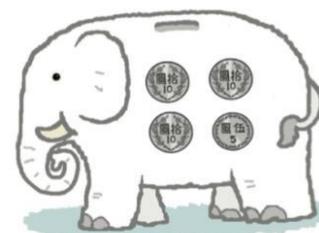
N-1-4 解題：1 元、5 元、10 元、50 元、100 元。以操作活動為主。數錢、換錢、找錢。

備註：容許多元策略，以利建立數感，教師不應視為單純的加減單元。

- (1) 例1：皮包內有多少錢？用10 個一數數10 元硬幣；用5 個一數數5 元硬幣。



- (2) 例2：2 種錢幣的組合：



- 例3：多種錢幣的組合：



N-1-4 解題：1 元、5 元、10 元、50 元、100 元。以操作活動為主。數錢、換錢、找錢。

備註：容許多元策略，以利建立數感，教師不應視為單純的加減單元。

4. 透過買賣活動，引起學習動機：例如上市場、去便利商店或文具店買東西的情境。碰到需要找錢或錢不足的狀況，避免變成用加減法算式來算，而是用實際換錢、數錢的操作讓學生有更多經驗。

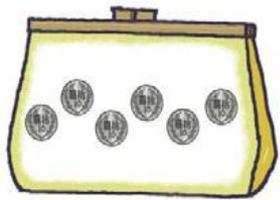
- (1) 例1：「想買東西，錢夠嗎？」用點數來解決問題。
- (2) 例2：「可以怎麼付錢？」

2 圓圓想買手錶，她的錢夠嗎？



圓圓的錢（夠，不夠）。

4 圓圓想要買一個水壺，她要付幾個才夠呢？



圓圓要付幾個。

4個不夠，要幾個才夠？

- (3) 例3：買定價42 元的東西，可以付52 元，找10 元。
- (4) 例4：用到換錢來買東西，拿5 個十元去買38 元的東西，先將1 個十元硬幣換成10 個一元硬幣再去買。

N-1-4 解題：1 元、5 元、10 元、50 元、100 元。以操作活動為主。數錢、換錢、找錢。

備註：容許多元策略，以利建立數感，教師不應視為單純的加減單元。

■ 錯誤類型

1. 混淆幣值單位（元、錢或個），例如問「錢包裡有1 個5 元和3 個1 元，總共是多少錢？」答案是8 元，但學生誤答成4 個錢或8 錢。
 - 建議：教師教學時避免問多少錢？宜改問多少「元」？學生若混淆錢幣單位「元」與錢幣個數「個」時，建議透過買賣活動安排數錢、換錢、找錢等「用錢」之生活應用，熟悉用錢活動中單位「元」之基本重要性。
2. 混用錢幣圖示與位值表徵。例：將5 個十元表徵在位值表上。結果在記錄時，十位寫成50。這類錯誤和「把5 個表示10 的橘色積木放在位值表的十位」造成的錯誤一樣，只是錢幣幣值大小並無比例關係，更不適合置於位值表。
 - 建議：首先教師應避免布題時，出現這類錯誤。一旦發生，建議教師告知位值表上要記錄一個數字，而且每一格上都只能記一位數字。

N-1-4 解題：1 元、5 元、10 元、50 元、100 元。以操作活動為主。數錢、換錢、找錢。

備註：容許多元策略，以利建立數感，教師不應視為單純的加減單元。

■ 評量

1. 評量重點：

- (1) 能認識1 元、5 元、10 元、50 元、100 元的硬幣或鈔票。
- (2) 能透過操作，結合數數、位值、加法等進行數錢。
- (3) 能透過操作，結合幣值間的等值關係進行換錢活動。
- (4) 能透過操作，進行「付錢」和「找錢」等「用錢」的活動。

2. 注意事項：

- (1) 本條目以操作為主，評量需配合相關的教具，採用紙筆評量時題目應包含錢幣圖示，讓學生透過畫記或圈選等方式回答用錢的問題。
- (2) 「用錢」的活動不列加法（減法）算式，除「數錢」外「換錢」、「付錢」、「找錢」的答案呈現方式常常不只一種。
- (3) 不做超過100 元以上的「用錢」活動。
- (4) 不宜評量：用10 元1 元做位值表表徵，參考錯誤類2.。

一年級 二位數的加減

VI. 情境脈絡及其解題策略

- 添加/併加
- 拿走/比較
- 追加
- ...

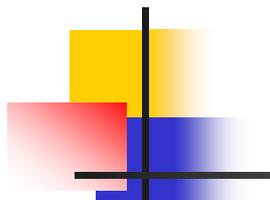
VIII. 教具的使用

- 計數物:如花片
- 古氏積木
- 位值算盤
- 錢幣
- ...

IX. 三個數的連加(減)

- $A + B = S \rightarrow A + B + C = S$
- $A - B - C$
- $A + B - C$
- $A - B + C$

奠基與探究

- 
- I. 透過合成、分解的活動中，理解加減法的意義
 - II. 理解加(減)法算式/橫式紀錄
 - III. 熟練基本加法/減法事實
 - IV. 理解位值概念與加(減)法直式紀錄(演算法則)
 - V. 100以內兩數加(減)計算
 - 二位數加二位數(不進位)
 - 二位數加一位數(進位)
 - 二位數減一、二位數(不退位)

剖析教科用書

1. 教材脈絡比較及分析

- 教材內容編排順序比較
- 布題情境脈絡比較
- 數字設計脈絡比較

2. 情境表徵比較及分析

- 定義、命名、或公式的引入及呈現方式
- 圖示表徵的比較
- 說明對話框內容的比較
- 解法表徵或引導的比較

3. 文本比較及分析

- 布題表徵比較
- 語意結構



授課為本單元第四節(自編教材)

設計理念

- 錢幣在生活中廣為運用，除了在課本中學會的數學習題之外，希望透過課程的學習，學生能在實際情況中應用，例如:購買物品、換錢(各種錢幣間的轉換)。
- 課程中設計許多實際操作的活動，藉由一次次的練習，讓學生熟悉各種錢幣的使用，並且了解各種幣值間的關係。

能力指標

- 1-n-02 能認識1元、5元、10元等錢幣幣值，並做1元與10元錢幣的換算。
- C-T-01 能把情境中與問題相關的數、量、形析出。
- C-R-01 能察覺生活中與數學相關的情境。

教學目標

- 1.能認識1元、5元、10元、50元錢幣幣值。
- 2.認識1元、5元、10元、50元各錢幣間的關係。
- 3.能使用錢幣解決生活中的問題。

壹、準備活動 (2')

- 複習上一節課的內容:認識各種錢幣
- 請學生從一堆錢幣中找出教師指定的任務。

貳、發展活動 (35')

活動一(8')、請學生用錢幣排出老師或同學指定的任務

- 1.老師要買一枝12元的鉛筆(排出一種付錢方法)
- 2.媽媽要買一杯65元的果汁(排出兩種付錢方法)
- 3.開放學生出題(用最少的錢幣數量來付錢)

活動二(12')、選擇自己要的物品，並學會付錢

- 1.每個學生有100元的錢幣，請學生挑選想要購買的物品，將物品的圖卡與該付的錢幣貼在學習單上。
- 2.教師示範:如果錢幣的幣值無法付得剛剛好，要如何向老師換錢。
- 3.學生互相檢查:付的錢幣是否符合圖卡上的價錢。
- 4.學生發表與分享。

活動三(15')、小組任務

- 1.請各組代表1號上台抽籤，決定要買的物品
 - (1)5元的糖果
 - (2)5元的橡皮擦
 - (3)10元的自動鉛筆
 - (4)10元的筆記本
- 2.教師發給各組錢包，請小組共同討論:用教師給的錢幣，最多可以買幾樣物品?最後剩下多少元?
- 3.請各組推派代表上台說明算法

參、綜合活動 (3')

一、總結與複習:

- 1.各種錢幣間的轉換
 - (1)50元可以換幾個10元
 - (2)幾個1元可以換一個10元
 - (3)一個10元可以換幾個5元?
- 2.最多可以買幾樣?
 - (1)15元可以買幾張5元的貼紙?
 - (2)30元可以買幾包10元的餅乾?

說課 新北市嘉寶國小 賴昱璇 老師 (1年級:認識錢幣)

學習單

我想買的東西有... 座號:

- **1. 50元以上的物品**
- **2. 需要用到10元硬幣**
- **3. 還剩下幾元:**

說課 2年級
三位數的加減
新北市數學輔導團
許大偉 老師

- Why?
- What?
- How?

- Where?
- When?

- Whom?
- WHO?

一、單元的期望的學習結果

- (一) 單元學習目標
- (二) 課程綱要學習重點(學習表現與學習內容)

二、學生與教材分析

- (一) 學生先備知識與可能的學習困難
- (二) 教材研究分析

三、各節次學習活動設計

(4節課，本節課為第2節:三位數的減法)

四、本節課(第2節)的學習活動

- (一) 學習的主要概念與對應的活動
- (二) 素養導向的課程與教學
- (三) 學習活動的設計
 - 活動名稱/
 - 教學流程與主要布題/
 - 學生可能的反應/教學策略介入與評量
 - 時間/
 - 對應素養導向教學設計要點(轉T、做D、得G)

五、參考資料(各版本本單元分析/文獻)

一、單元的期望學習結果

(一) 單元學習目標

- 能以直式計算三位數的加法問題。
- 能以直式計算三位數的減法問題。
- 認識加減法的互逆關係。
- 能用加減法的互逆關係，檢驗答案的合理性。

(二) 課程綱要學習重點

對應的學習表現

n-I-2 理解加法和減法的意義，熟練基本加減法並能流暢計算。

對應的學習內容

N-2-2 加減算式與直式計算：用位值理解多位數加減計算的原理與方法。初期可操作、橫式、直式等方法並陳，二年級最後歸結於直式計算，做為後續更大位數計算之基礎。直式計算的基礎為位值概念與基本加減法，教師須說明直式計算的合理性。

二、學生與教材分析

(一) 學生先備知識與學習困難

學生先備知識

- 能解決二位數的加法計算 (含2次進位)
- 能解決二位數的減法計算 (含1次退位)
- 能做加減法的直式計算。

學生可能的學習困難

- 借位時，被借之位值忘記減一。
- 借位後的計算，忘記要加上原本的數字。
- 被減數的數字小於減數時，學生用減數去減被減數。
- 直式計算的算則是用背誦規則的方式學習，而非位值概念的理解

(二)教材研究分析

- 本次教學以二年級「三位數的加減」單元中的「三位數的減法」為主要教學內容。
- 依據《十二年國教數學領域課程手冊》建議，本單元需用位值概念理解多位數加減計算的原理與方法，尤其是直式計算的基礎為位值概念與基本加減法，所以在做此單元教學時，教師不宜直接宣告形式算則，而是應整合之前加減活動的位值原理與合成分解模型，以位值積木的合成、分解、化聚說明直式計算的紀錄方式，理解進位、退位的意義，並善用基本加減法來達成直式計算的熟練。
- 另外，學生的學習應當由淺入深，從無進退位，再到一次進退位，最後到加法的二次進位，而且進退位發生的位置，應遍及個、拾、佰位，讓學生理解位值原理的一般性。
- 而有關加減學習的部分研究指出（許長壽、劉曼麗，2005），學生學習加減計算時，常有進／退位、缺位值概念的問題；對於三位數加減，學生仍以基本加減法不熟和進退位錯誤居多（許長壽、劉曼麗，2005）。

(二)教材研究分析

- 而在加減法的教學過程中也常發現，學生解文字題會出現困難或錯誤，如何調整語意結構，讓學生轉化問題，也是本單元教學時需做考量的部分。
- 因此，綜合上述論點，以位值進退位的概念來分類，三位數的減法有下列8種類型：

| | 不退位 | 一次退位 (十位退個位) | 一次退位 (百位退十位) |
|-------|-----|-----------------|-----------------|
| 三位-一位 | ◎ | ◎ | |
| 三位-二位 | ◎ | ◎ | ◎ |
| 三位-三位 | ◎ | ◎ | ◎ |

(二)教材研究分析

- 學生在學習本單元前，已在二上學過「二位數的加減」，因此本次的課程設計發想，是以學生在二上的學習為鷹架，作為本次教學內容的選材參考。二上的學習中，學生未學習的減法退位類型為百位退十位，也沒有學習過計算後十位為0的題型，所以本次教學重點會以三位減一位(十位退個位，計算後十位為0)做引入，一方面確認舊經驗，並帶入計算後十位為0之新概念，接著做百位退十位之類型教學。最後透過三位數減三位數(十位退個位，計算後十位為0)，做為挑戰，並驗證學生是否理解直式計算的規則。
- 而減法應用問題，依據「十二年國教數學領域課程手冊」，大致分成二種基本型：「拿走型」、「比較型(減法)」，其中又以比較型問題中，題目中出現「比...多...」，但不能用「加法」策略的題型，容易讓學生使用錯誤的解題策略。而在做加法教學的前測時也發現，學生對於比較型問題中，題目出現「比...少...」，但用「加法」策略的題型，較不熟悉，所以本次文字題之設計，皆為比較型問題，先從「比...少...」，用「減法」策略的題型做奠基，再進階到「比...多...」，用「減法」策略的題型，透過語意轉換，釐清誰多誰少，是誰減誰，將問題轉譯後，離請減法算是的意義。

三、各節次學習活動設計

第一節

1. 三位數的加法

- 1-1 透過具體物或圖象，理解三位數的加法直式計算。
- 1-2 能熟練三位數的加法直式計算。

第二節(本次演示)

2. 三位數的減法

- 2-1 透過具體物或圖象，理解三位數的減法直式計算(不含兩次退位)。
- 2-2 能熟練三位數的減法直式計算。
- 2-3 數字有0的題型練習

第三節

3. 加減關係。

- 3-1 透過長度，引入加減關係的線段圖(結果量未知)。
- 3-2 透過長度，觀察加減的相互關係。
- 3-3 能用圖象表徵生活情境中的加減問題，察覺加減關係。

第四節

4. 驗算。

- 4-1 透過加減互逆，檢驗答案的合理性。

四、第二節課的學習活動

(一)學習的主要概念與活動

活動目標的主要概念

- 2-1 透過具體物或圖象，理解三位數的減法直式計算。
- 2-2 去具體物後能熟練三位數的減法直式計算。
- 2-3 理解數字有0的題型。

對應的學習活動

- 2-1-1 從班際跳繩比賽引入，以比較型的三位數減一位數(十位退個位，計算後十位為0)作直式計算的學習。
- 2-1-2 透過位值積木的合成、化聚，說明直式計算的道理。
- 2-2-1 以比較型的三位數減二位數(百位退十位)，作直式計算的學習。
- 2-2-2 透過隱藏三位數之數字，確認學生是否理解直式計算。
- 2-3-1 同2-1-1。

四、第二節課的學習活動(二)素養導向的課程與教學

| 素養導向教學設計要點 | 與本節課活動內容的關聯說明 |
|--|---|
| <p>轉</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> T1情境問題轉化 <input checked="" type="checkbox"/> T2新舊經驗銜接 <input type="checkbox"/> T3數學概念聯結 | <p>T1：結合班際跳繩比賽之經驗，察覺其他領域與數學學習之關聯。</p> <p>T2：利用二年級已學過的十位退個位類型，引入計算後十位為0的題型。</p> |
| <p>做</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> D1概念操作理解 <input checked="" type="checkbox"/> D2解題策略探究 <input checked="" type="checkbox"/> D3數學語言溝通 | <p>D1：透過位值積木與直式計算之對照，了解位值進位原理。</p> <p>D2：透過加減互逆的概念，思考探究挑戰題的解題策略。</p> <p>D3：透過十位退個位、百位退十位等數學語言進行溝通</p> |
| <p>得</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> G1思考能力提升 <input type="checkbox"/> G2解題態度培養 <input checked="" type="checkbox"/> G3共同學習增能 | <p>G1：透過位值積木與直式計算，聆聽各種策略及方法，提升數學思考的能力。</p> <p>G3: 透過共同討論，尊重並欣賞不同的想法，互相學習增能。</p> |

(三)學習活動的設計

<教學流程與主要布題學生可能反應教學策略介入與評量時間對應素養導向教學設計要點
(轉T、做D、得G)>

導入活動(15') (確認位值概念)

<嘉寶國小3/11的班際跳繩成績。教師發下位
值表與位值積木>

- 小語跳繩比賽時跳了**113**下，許老師比小語少跳**4**下，許老師跳繩跳了幾下？
- 依照問題，要怎麼列出算式呢？
- 直式應該要怎麼紀錄呢？

嘉寶國民小學 107 學年度 低年級 班際跳繩比賽成績紀錄表

| 號碼 | 一年級姓名 | 次數 | 名次 | 二年級姓名 | 次數 | 名次 |
|------|-------|-----|----|-------|-----|----|
| 1 | 林暉喆 | 100 | 3 | 蔡武峻 | 45 | |
| 2 | 徐聖洋 | 31 | | 謝秉均 | 107 | |
| 3 | 陳迦楷 | 73 | | 徐聖庭 | 55 | |
| 4 | 吳恩嘉 | 0 | | 曾庭郁 | 17 | |
| 5 | 李亞歡 | 62 | | 華昱惟 | 73 | |
| 6 | 鐘晨允 | 39 | | 李晞杰 | 92 | |
| 7 | 吳柏漢 | 113 | 1 | 蕭佑宸 | 119 | 3 |
| 8 | 蔡承歡 | 3 | | 吳惟 | 126 | 2 |
| 9 | 葉禹樂 | 78 | | 蔡承育 | 87 | |
| 10 | 游紹佑 | 30 | | 陳科呈 | 116 | |
| 11 | 許昀晴 | 80 | | 李品儀 | 156 | 1 |
| 12 | 王苡夏 | 65 | | 劉芯語 | 113 | |
| 13 | 姜智詠 | 32 | | 謝羽棠 | 110 | |
| 14 | 謝予婕 | 109 | 2 | 王韋潼 | 0 | |
| 15 | 蔡品葶 | 79 | | | | |
| 16 | | | | | | |
| 多人跳繩 | | | | | | |
| 1 | | | | | | |
| 多人跳繩 | | | | | | |

(三)學習活動的設計

<教學流程與主要布題學生可能反應教學策略介入與評量時間對應素養導向教學設計要點(轉T、做D、得G)>

開展活動一(10')

- 小惟跳繩比賽時跳了**73**下，小儀跳了**156**下，小惟和小儀跳繩的次數相差了幾下？

教師小結：

- 從剛剛和同學們的討論中，我們發現看見問題時，我們要先看看要我們做甚麼？然後想想誰比較多？誰比較少？最後再思考如何計算。
- 2. 做直式計算時先算個位： $6-3=3$ ；再算十位： $5-7$ ，十位不夠減，跟百位借1百，換成10個十後， $10-7=3$ ，再算 $3+5=8$ ；最後算百位。如果十位減完沒有了，就要在十位記錄0。

(三)學習活動的設計

<教學流程與主要布題學生可能反應教學策略介入與評量時間對應素養導向教學設計要點(轉T、做D、得G)>

開展活動二(10')

- 跳繩比賽的第二名，跳繩的次數是**126**下，第三名的次數是**119**下，第二名和第三名跳繩的次數相差了幾下？

教師小結(1'):

- 1. 從剛剛和同學們的討論中，我們發現看見問題時，我們要先看看要我們做甚麼？然後想想誰比較多？誰比較少？最後再思考如何計算。
- 2. 做直式計算時先算個位： $6-3=3$ ；再算十位： $5-7$ ，十位不夠減，跟百位借1百，換成10個十後， $10-7=3$ ，再算 $3+5=8$ ；最後算百位。如果十位減完沒有了，就要在十位記錄0。

(三)學習活動的設計

<教學流程與主要布題學生可能反應教學策略介入與評量時間對應素養導向教學設計要點(轉T、做D、得G)>

挑戰題 (10')

2018年四井百貨跳繩比賽成績如下：

- 第一名：王小美成績：3□3下 (未破大會紀錄)
(第一次：10□第二次：□55)
- 第二名：廖小帥成績：321下
(第一次：198 第二次：123)

- 第一名的王小美，成績可能是幾下呢？

學習單

成 績 公 告

第 一 名：王 小 美

成 績：303 下
(第 一 次：55 第 二 次：10)

第 二 名：廖 小 帥

成 績：321 下
(第 一 次：198 第 二 次：123)

第 一 名 的 王 小 美，成 績 可 能 是 幾 下 呢？為 什 麼？

請 把 答 案 跟 做 法 寫 下 來。

王 小 美 跳 了 () 下。

為 什 麼：

(三)學習活動的設計

<教學流程與主要布題學生可能反應教學策略介入與評量時間對應素養導向教學設計要點(轉T、做D、得G)>

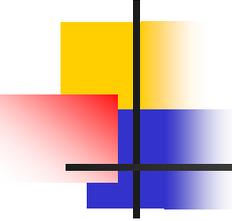
教師總結 (4')

- 做直式計算時先從個位開始算，如果不夠減，跟十位借**10**個**1**，算完後算十位，十位不夠減，跟百位借**1**百，換成**10**個十，算完後再算百位。如果該位子減完沒有了，就要在那個位子記錄**0**。

說課 新北市數學輔導團 許大偉 老師 (2年級:三位數的加減)

◎參考文獻：

- 許長壽、劉曼麗 (2005) 。〈練習式電腦輔助教學網站的設計與實踐 —以三位數加減法 為例〉。《科學教育研究與發展季刊》，第 40 期，頁 62-93。
- 康軒文教 (2019) 。國小數學教師手冊第四冊。新北市：康軒文教。
- 南一書局 (2019) 。國小數學教科書第四冊。臺南市：南一書局。
- 翰林文教 (2019) 。國小數學教科書第四冊。臺南市：翰林文教。



procept = procedure + concept

- 我們的研究顯示，有很多教師或者準老師，深受規則或公式之遺毒，未能深究其意義，而認為學生甲的做法與答案正確。
- 英國學者David Tall認為應該要讓學生在做**程序**（**procedure or process**）時瞭解其**概念**（**concept**），學生應該知道他們當下在做什麼？這就是**過程概念**（**procept**）：**procept = procedure + concept**。學習要有發展，教師要教得有感覺，學生要學得有意義。

《幫孩子找到自信的

成長型數學思維：

學好數學不必靠天賦，史丹佛大學實證研究、讓孩子潛力大爆發的關鍵方法》

MATHEMATICAL MINDSETS: Unleashing Students' Potential through Creative Math, Inspiring Messages and Innovative Teaching (Jo Boaler

- 原文作者：Jo Boaler
- 譯者：畢馨云
- 出版社：臉譜
- 出版日期：2019/01/05



理念（理想與信念）

數學是有用的！數學無所不在！

動『手』、用『腦』、『玩』數學！

人本數學...

『台灣數學』 M.I.T.

(Mathematics In Taiwan)

- 教得有感覺
- 學得有意義

To Learn Math from the Kids!

如何向孩子學習數學？



歡迎加入

數學領域專業學習社群

(Math-PLC) (Professional Learning Community)

共同學習 \leftrightarrow 樂於教學

Learning Together, Enjoying Teaching

- 數學知識
- 教學知識
- 學生知識
- 數學教學知識
- 數學教學
- 專業論辯能力
- 太魯閣砂卡噹步道. 榮膺
全球十大必遊景點



<http://forestlife.info/Onair/096.htm>

省思行動：信賴+合作=協力

■ 共識

■ 共事

■ 共力

- 學校寧靜
- 自然對話
- 相互學習
- 相互傾聽
- 相互回響

慈悲喜捨 / 平安喜樂



Just do it !

做就對了 !

有 心

+

用 心

+

耐 心

>>>

信 心

NTU zijchang@ntu.edu.tw dijchang@gmail.com

