

數與計算的數學感教材教法

李源順 教授

臺北市立大學

數學系(含數學教育碩士班)

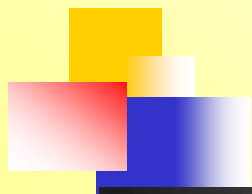
leey@utapei.edu.tw

目錄

+ 簡介

+ 數學感教育

■ 數與計算



經歷

+ 現任

- 教授
- 中央數學輔導群副召集人
- 臺北市輔導團指導教授
- 小學數學教科書主編

+ 曾任

- **2013-2016: 臺灣數學教育學會理事長**
- 學經歷資料:
- <http://www.mtedu.utaipei.edu.tw/forum.php?mod=viewthread&tid=412> **University of Taipei**

✚ 我的專業

- 數學感教育
 - 數學內容的理論系統
 - 一個起動機制、五個核心內涵的教、學策略
- 數學教師知識庫— 看了才知道後悔
- 教、學的深度分析(備、觀、議課)；
 - 參與數學學習成就評量標準建置研發
- 數學素養、理財數學素養
 - 參與許多國教院數學素養**(1)**評量架構**(2)**人才培育**(3)**試題研發**(4)**教材評審
 - 理財數學素養的研究案
- ICT
- 益智遊戲中的數學思維

我的網站

- 數學教師知識庫(<http://www.MTEdu.utaipei.edu.tw>)
- Facebook社專, Line社群

設為首頁 收藏本站

▼ 讚 分享 48

數學教師知識庫 理論與實務的橋 Knowledge Web of Mathematics Teachers The Bridge of Theory and Practice

leeyss 在線 | QQ帳號綁定 | 我的 | 設置 | 消息 | 提醒 | 門戶管理 | 管理中心 | 退出

積分: 4594 | 用戶組: 管理員

紮根的功夫：數學感教育&多元優選

知識庫 國小數學感教育 檢證計畫 學生專區 檢證計畫 12年國教數學領域 導讀 日誌 相冊 分享 記錄 排行榜 快速導航

**本站三願: (1)推行數學感教育; (2)推行國小高年級(班群)分科教學, 或者有助教師培育與教學合流的政策; (3)為台灣教師建立數學教學入口網站。
**本站智慧財產權問題與系統問題, 請參見"信息公告-網站信息"。
**本站正在進行新舊更替(新站請註冊; 舊站請用原來的帳號登入, 或者在帳號和密碼都輸入guest, 及隨機碼登入)。若資料無法下載, 請刪除(新站)"mathweb/", 或者(舊站)在"tw/"之後加上"mathweb/"。
**本站為無營利網站, 公開給已註冊會員找尋和放置數學教育相關資訊之用。請願意協助豐富內容的讀者將所缺資料, 自行發佈到相關區塊。也歡迎學者自行將著作上傳到本網站, 以利學術與實務交流。
**接班計畫: 本人2022年以前會退休, 有意接本網站的人, 請跟我聯絡。
**使用Google搜索本站

請輸入搜索內容 帖子 熱搜: 數學感 診斷教學 van Hiele 多元優選

培龍計畫 | 數學感教育 | 信息公告 | 動態教學案例 | 數學教育資訊 | 數學交流園地 | 數學網站 | 數學直通網 | 課程網站

培龍計畫 - 營造數感

- 歡迎參與計畫--心動不如行動--讓學生更有感 leeyss
- 營造數學感--一個起動機制、五個核心內涵 leeyss
- 教材開發和使用注意事項 leeyss
- 小數除法的教學參考 林滄亮
- 簡化數字是否需要等比例簡化 鄭炎煌@FB

營造數學感工作坊

- 數學感教學工作坊(二)-09/23台北
- 數學感教學工作坊(二)-09/16宜蘭
- 10/21, 10/28, 周三下午1:30-4:00

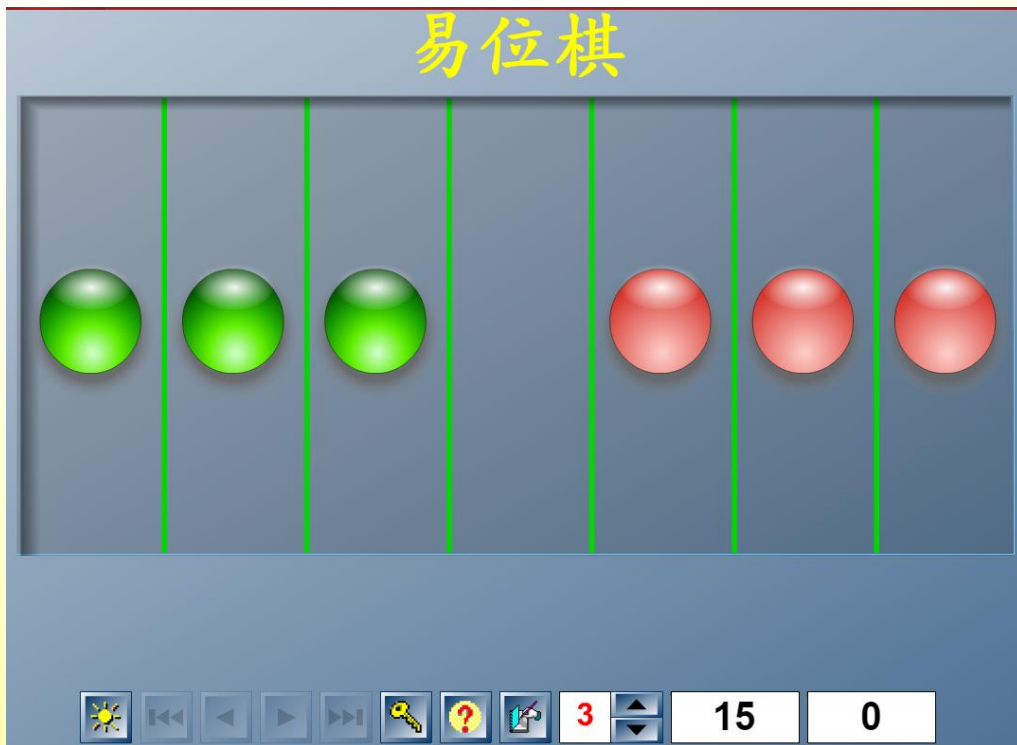
研討會或活動



數學教師知識庫 (數學教研入口網站)

- ✚ 數學感教育：教案影片、學習單 (需提升許可權)
- ✚ 直通網：教學可以直接的媒材
- ✚ 教學問題討論
- ✚ 真實教學影片
- ✚ 學習、教學、研究的資料
- ✚ 數學素養

易位棋



益智遊戲易位棋中的數學思維

瀏覽人次 558

加入最愛

讚 0



益智遊戲易位棋中的數學思維

<http://www.mtedu.utaipei.edu.tw/forum.php?mod=viewthread&tid=1583>

<https://www.ntsec.edu.tw/LiveSupply-Content.aspx?lsid=16133>

推行(16年的研究經驗+30幾年的教、學經驗)4版1刷2022/09

$(a+b)-c=d^2$
 $c=?$

$S=\frac{1}{2}x$

$\angle = 90^\circ$

作者於1984年踏入數學教育領域，多年來努力學習國小數學教學、學習與評量的問題，由於感受到對國小的數學教、學之感覺與美學，因此試著將它文字化，並與學者、教師、家長分享。

本書首先描述數學感內容理論的知識系統，一個起動機制、五個核心內涵的教、學策略，多元優選的理念，以及教學、學習和評量理論。之後從全數（自然數和0）、分數、小數、數運算的概念推廣、量與測量、幾何、統計、代數等內容，描述其數學概念、運算與性質以及相關的教學問題。希望這些內容的鋪陳能讓大家對數學與數學教學更有感覺。

最後，本書可以做為國小數學科教材教法的參考用書，教師教學與相關問題討論的參考用書，以及學生家長了解數學脈絡與相關問題的參考用書。

ISBN 978-962-631-432-8
9 786263 432281
五南圖書出版公司

數學這樣教
國小數學感教育
李源順 著

五南出版

數學這樣教
國小數學感教育

李源順 著

$\angle = 45^\circ$

$\angle = 90^\circ$

$E=mc^2$

$(a+b)-c=d^2$
 $c=?$

$\angle = 45^\circ$

$\pi=3.14$

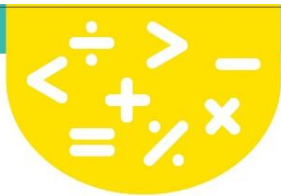
$S=\frac{1}{2}x$

$a+b=c$

$c^2=a^2+b^2$

$\angle = 90^\circ$

給學生的學材：1-6年級



數學感教育是作者統整學習、教學、研究而創新的理論。它有數學的內容理論系統，讓老師知道要教些什麼、學生知道要學些什麼。它有一個起動機制（讓學生說）和五個核心內涵（舉例、簡化、畫圖、問為什麼、回想）的教、學策略；這個教、學策略非常簡單、容易懂，可以應用到其他學科、生活、職業之中；因此它非常重要，但是要讓它變成學生能「主動」拿出來使用，就必須扎根的做。

作者寫了一本《數學這樣教：國小數學感教育》主要是給老師看、職前的老師學習，現在又出版《數學這樣學：國小數學感學習》是鑑於一般的教科書沒有明白、顯性的呈現數學的內容理論系統以及教、學策略。例如教科書不太敢讓學生主動舉例（例如舉出 4×8 、 $\frac{2}{3} \times \frac{4}{5}$ 的生活情境例子）、畫圖（例如畫圖表示 4×8 、 $\frac{2}{3} \times \frac{4}{5}$ 的算式或答案）、回想的統整課程。因此，這本學習材料主要是補充學校學習的不足，真正扎根的讓學生把數學學得有感覺又能運用到生活之中。

至於如何使用本書，請參見內文「壹、數學感學習補充材料的使用說明」。

建議分類：自然科書/數學/趣味數學 適用年級：4年級



五南文化事業

五南圖書出版公司



數學高手 190

數學這樣學：國小數學感學習四年級 李源順 著



小五南

YI3D

小五南

李源順 著

數學這樣學：

國小數學感學習

四年級





李源順 陳建誠
劉受麗 謝仕淑
——著——

素養導向之 國小數學領域 教材教法

陳嘉皇——主編

數與計算

數學素養的研究、實務經驗

主持

- 2011：數學的外部連結—子計畫一：生活中的數學與態度研究
- 2011：數學的外部連結—總計畫
- 2013：數學素養研究：**國中教師的專業成長歷程**
- 2018：小學教師在理財脈絡中數學素養的專業發展—二個例子

專書

- 李源順、吳正新、林吟霞、李哲迪(2014)。**認識PISA與培養我們的素養**。臺北市：五南出版社。ISBN/978-957-11-7459-4。

認識 PISA 與培養 我們的素養



總統於2011年元旦祝詞宣示啟動十二年國民基本教育，同時預定於2016年發布學習領域/學科/群科綱要。國家教育研究院經過一連串的研究與公聽會，提出「成就每一位孩子~適性揚才、終身學習」為課程願景，同時以「素養導向」做為課程發展的主要方向之一。預期十二年國民基本教育將朝培養全體國民的素養的方向前進。

本書主要談素養的重要性，再深入報導影響全球課程走向的國際學生能力評量計畫 (the Programme for International Student Assessment [PISA])，以及其中的閱讀、數學、科學的評量內容、過程與結果；也羅列一些重要的實例，並提出如何培養閱讀、數學、科學素養的方法。希望能讓學生、家長、教師感受到各科素養的內涵與重要性，以及瞭解如何培養學生的素養。

雖然PISA主要評量15歲學生(約國三和高一)，但其部分試題僅需要小學的知識，因此可以做為從小學、國中、高中持續學生素養的參考。同時國際閱讀素養評量 (Progress in International Reading Literacy Study [PIRLS]) 是針對4年級學生進行閱讀素養評量，因此本書也適度報導。



五南文化事業



五南圖書出版公司

認識 PISA 與培養我們的素養

李源順 等著



五南

11YC

認識 PISA 與培養 我們的素養

李源順 吳正新 林吟霞 李哲迪 著



數學素養的研究、實務經驗

✚ 參與科技部計畫

- 2010-2013: 主持人: 洪碧霞。臺灣15歲學生閱讀、數學、和科學素養調查研究：教育品質與機會均等的趨勢探討 (PISA2012)

✚ 參與國教院計畫

- 小學4~6年級數學素養**試題研發**
- 素養導向**試題研發**人才培訓計畫
- 素養導向之**教師資格考試**國民小學師資類科「數學能力測驗」素養試題研發

✚ 大型評量的數學素養試題命題

數與計算

- ✚ 談數與計算之前，先想想
 - 自己對小學的數學是否有感覺？
 - 自己對小學的數學教學是否有感覺？
 - 如何才能對數學、數學教學有感覺？



老師需要的是什麼

- ✚ 老師需要一種**簡單易懂**的理論
- ✚ 老師需要**持續、深度**的了解理論
 - 才能見樹又見林
 - 教學的情意 – 永遠都要
 - 教學的認知 – 我給大家
 - 把數學教、學拆解 – 簡化、理想化
 - 教學的技能 – **是老師的驕傲、是一種藝術**
 - 整合拆解開的教學認知 – 難度很高

讓學生學好數學 — 數學感

我提數學感：分兩方面

- **宏觀**的了解要教些什麼、怎麼教
 - 完整理論、各主題的理論 — 見林
- **微觀**的了解要教些什麼、怎麼教
 - 精緻的了解各單元如何教學 — 見樹

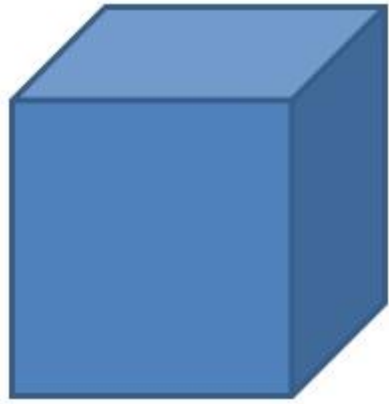
數學感教育(宏觀)

- 數學感內容理論為**知識系統**
- 一個**起動機制**、**五個核心內涵**的教、學策略
- **多元優選**教學


是一條紮根的路，是一條對的路

數學感

- ✦ 人們能從數學材料中抽取其直觀意義的高層次思維。
- ✦ 營造數學感
 - 在利用表徵進行溝通的脈絡中，學生對所學的數學有概念性的了解，再內化為程序性知識，使程序性知識變得有意義，之後進行解題、連結、推理、以及後設認知的學習，最後達到從數學材料中抽取其直觀意義的高層次思維

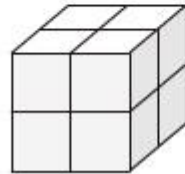



二 形體的堆疊活動

1 拿出 8 個 ，堆成正方體和長方體。

動
題

解說

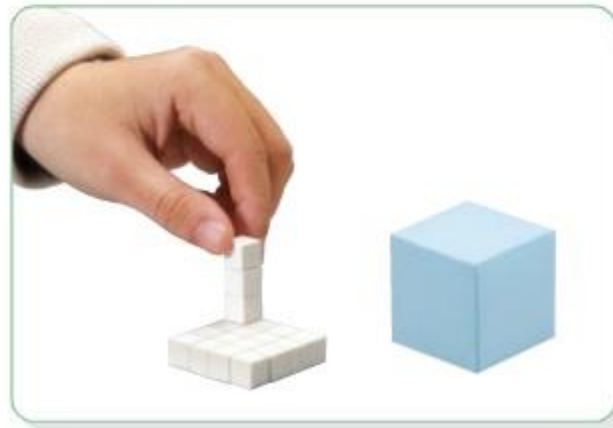


堆成每邊都是 2 個  的正方體。

三 認識立方公分

1 拿出附件第 11 頁做成盒子。用白色積木堆疊和這個正方體盒子一樣大的正方體。

動
題
說



連結



數學感內容理論

- ✚ 一、數學來自解決生活問題的需求
 - 許多小學數學觀念來自生活觀念的理想化、抽象化
 - 數學觀念的學習有它的啟蒙脈絡
- ✚ 二、在數學內部生成與繁衍
 - **數學觀念包括概念、運算和性質**
 - **數學觀念時常在進行推廣**
 - 數學觀念來源不同卻會合流
 - 探討數學觀念之間的關係
 - 數學觀念應該考慮它的**逆觀念**
 - 數學觀念的學習愈來愈精準、多元、抽象
- ✚ 三、數學觀念的發展是可以解決碰到的問題或者促進人類發展(包括數學素養)

讓學生有數學感的簡要理論

- ✚ 二個為什麼
- ✚ 情境結構、語意結構、運算結構
- ✚ 語意轉換
- ✚ 單位轉換



一個啟動機制

✚ 讓他說

- 第一次：讓每一位學生說出他對數學、對學習數學的看法、困難、或心得
- 方式：用說的、用寫的、在網站上討論，都可以
- 聽了不見得懂→聽懂了也容易忘→說出來才是真懂、記得住、能創新

五個核心內涵

- ✚ **1. 舉例** -- 目的讓學生對學的算式或者概念有意義、有感覺。
 - 要有正例和反例概念才會完整
 - 會發現很多概念推廣的地方
- ✚ **2. 簡化** -- 主要理論是概念推廣
 - 分數、小數是整數的概念推廣
 - 數字大和數字小，概念一樣，只是比較不好講

五個核心內涵

- # 3. 畫圖— 讓學生的學習**有心像、能想像**
 - 讓學生不會時，有其他的方法可以了解問題者解答問題，讓問題變得具體。
- # 4. 問「為什麼，或者你是怎麼知道」。
 - 目的在讓學生能概念性的了解所學的知識，而不是用背的。
 - **培養學生邏輯推理**的重要方法
 - 一個數學問題，有二個**為什麼**可以問

五個核心內涵

- ✚ 5. 回想(這個單元的內容和...一樣，只是...不一樣, 課程統整, 後設認知)。
 - 目的讓學生有機會把所學的知識進行統整，形成數學感。
 - 是面的學習, 不是點的學習

五個核心內涵

- ✚ 在日常生活中、各學科、未來職業都很有用
 - 請自行舉例
- ✚ 老師在教、學過程中具體、容易操作和使用，但需要**變成老師的教學習慣**
- ✚ **變成學生的學習習慣**，碰到問題能立即想到可以用五個核心內涵來解決問題
- ✚ 在數學教育研究上？

數學感內容理論與教學策略

- ✚ 數學感內容理論與數學感教、學策略是數學學習的雙繩互絞在一起
- ✚ 有了數學感內容理論, 可以使數學感教、學策略運用得更順手
- ✚ 有了數學感教、學策略, 可以使更深度的了解數學感內容理論

數學感教育的宏觀理論

- ✚ 讓學生發現，在數的單元
 - 小學只有學整數、分數、小數，和它們的四則運算和性質
- ✚ 四則運算、性質的概念性解釋都只用到基本概念
 - 到國中、高中也是
- ✚ 整數、分數、小數之間的關係
 - 概念推廣

老師有數學感
學生有數學感

共勉之