

113年度師資培育之大學領域教學研究中心成果交流

# 113-114年度教育部補助師資培育之大學 數學領域教學研究中心設置計畫(小學組) 期中成果報告

計畫主持人：林原宏特聘教授

計畫共同主持人：袁媛教授兼系主任

執行單位：國立臺中教育大學 數學教育學系

執行期間：113年1月1日至114年12月31日



# 簡報大綱

---

- ▶ 計畫概述
- ▶ 經費執行情形
- ▶ 計畫各項內容執行成果
- ▶ 檢討
- ▶ 精進作為



# 計畫概述

## 113-114 年度計畫目標:

- 1.提升國小數學教材教法實務研究質量
- 2.精進與培育師培大學教材教法優質授課師資
- 3.推動教材教法研發融入教育發展新興議題及做法

### 方案1

領域中心  
執行團隊  
社群協作

### 方案2

數學低成就學生  
的教材教法  
研發與推廣

### 方案3

數學跨領域  
**STREAM**教材  
教法研發與推廣

### 方案4

數學素養教學與評  
量、兒童數學概念  
等相關教材案例  
研發與推廣

### 方案5

國小在職與職前  
教師數學教學專  
業知能增能活動



# 經費執行情形

項目		補助計畫經費			
		總核定金額	累計已執行金額	餘額	執行率%
經常門	人事費	1,201,088	186,586	1,014,502	15.53%
	業務費	1,748,912	194,841	1,554,071	11.14%
	行政管理費	0	0	0	0
小計(A)		2,950,000	381,427	2,568,573	12.93%
資本門（設備費）		50,000	49,712	288	99.42%
小計(B)		50,000	49,712	288	99.42%
合計(A+B)		3,000,000	431,139	2,568,861	14.37%



方案1

領域中心  
執行團隊  
社群協作

方案2

方案3

方案4

方案5

# 成果說明

國小師培大學數學師培者團隊工作諮詢組織會議**3場**(113/5/28、8/5、9/2)

2024年第16屆科技暨數學教育國際學術研討會**1場**(113/5/4-5/5)

臨床教學實驗**2場**(113/3/12、3/26 桃園市八德國小二年級-量長度)

112學年度數學教學演示競賽**1場**(113/4/13)

於本中心網站及**FB**社團公告分類彙整本計畫歷年及本期各項成果

數學教材教法論壇**1場**(113/5/4)

南投縣113學年度精進國民中小學教師教學專業與課程品質整體推動計畫國教輔導團團務大會研習**1場**  
(113/8/19)



方案1

方案2

方案3

方案4

方案5



113/5/28 國小師培大學數學師培者工作會議



113/8/5 國小師培大學數學師培者工作會議



113/9/2 國小師培大學數學師培者工作會議



113/3/12 臨床教學-「一公尺有多長？」



113/3/26 臨床教學-「測量長度與量感的建立」



113/4/13 112學年度數學教學演示競賽決選



方案1

方案2

方案3

方案4

方案5



中心網站  
QR cord



FB社團 QR cord

國立臺中教育大學數學學習領域教學中心網站

網址：<https://mathcenter.ntcu.edu.tw/>



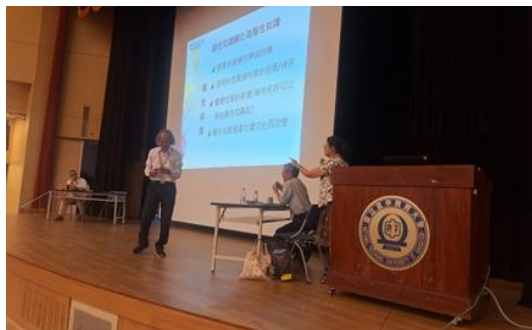
方案1

方案2

方案3

方案4

方案5



113/5/4 數學教材教法論壇  
-師培大學教授、在職教師與師資生交流討論



113/5/4-5/5  
第十六屆科技與數學教育國際學術研討會  
-特邀演講



113/8/19 南投縣國教輔導團團務大會研習  
-與小學輔導團討論反思教學提問的經驗



方案2

數學低成就學生的教材教法研發與推廣

方案1

方案3

方案4

方案5

# 成果說明

數學低成就與學的教學實務資會議組織及會議**2場**  
(113/6/19、8/5)

已規劃完成「**數學低成就學生的教材教法**」專書  
撰寫**1本**，預計113年底完成

辦理數學低成就學生的教材教法工作坊**2場**  
(113/3/16、7/4-7/6)



方案1

方案2

方案3

方案4

方案5



113/6/19 數學師培專書討論會議



113/8/5 數學師培專書討論會議

### 數學低成就學生的教材教法

#### 專書目次

第一章 誰是數學低成就學生	第六章 常用數學解題策略—空間與型態
第一節 數學低成就學生的定義	第一節 建立實體表徵 (Create a Physical Representation)
第二節 數學低成就學生與數學學習障礙學生的差異	第二節 視覺化空間關係 (Visualize Spatial Relationships)
第二章 數學低成就學生的學習特性	第七章 常用解題策略—關係
第一節 數學低成就學生的學習特性	第一節 找尋規律 (Look for a Pattern)
第二節 數學低成就學生學習的成因	第二節 繪製文氏圖 (Draw Venn Diagrams)
第三章 現行數學低成就學生相關的策	第八章 常用數學解題策略—資料與不確定性
第一節 低成就學生輔導方案之歷史沿革	第一節 建立系統清單 (Make a Systematic List)
第二節 現行「學習扶助」之執行	第二節 評估有限差分/列長解決問題 (Evaluate Finite Differences)
第三節 數學低成就學生基本學習內容教材介紹	第三節 Guess and Check 猜測和檢查/嘗試錯誤
第四章 數學低成就學生的輔導教學	第四節 Eliminate Possibilities 消除可能性
第一節 學校輔導與數學教學低成就學生的現況	第五節 常用數學解題策略—分析問題
第二節 導師如何輔導與數學教學低成就學生	第一節 以不同方式組織資訊 (Organize Information in More Ways)
第三節 學習扶助教師如何輔導與數學教學低成就學生	第二節 重點於不同面向 (Change Focus in More Ways)
第五章 常用數學解題策略—數與量	第三節 解決一些更簡單的相關問題 (Solve an Easier Related Problem)
第一節 畫出問題 (Act It Out)	第四節 轉換為代數問題 (Convert to Algebra)
第二節 畫線段圖 (Draw a Diagram)	
第三節 區分子問題 (Identify Subproblems)	
第四節 從後向前解題 (Work Backwards)	
第五節 分析單位 (Analyze the Units)	

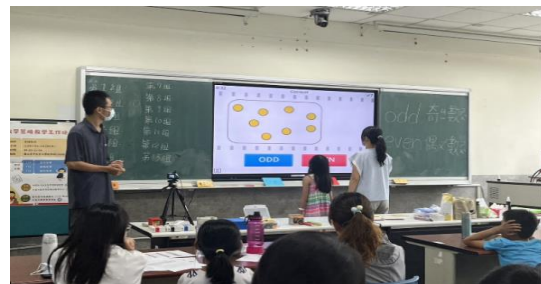
「數學低成就學生的教材教法」專書規畫-專書目次



113/3/16 至高雄市桃源國小辦理  
「數光再現工作坊」-提升偏鄉數學教學有效策略



113/7/4-7/6 數學策略教學工作坊  
-在百數板上進行「數的加減」教學



113/7/4-7/6 「數學策略教學工作坊」  
-結合數位工具進行Odd or Even Game



方案3

數學跨領域  
STREAM教材  
教法研發與推廣

方案1

方案2

方案4

方案5

# 成果說明

STREAM相關議題諮詢會議組織及會議**2場**  
(113/6/19、8/5)

已規劃完成**5本**專書撰寫

數學雙語繪本

國小資優數學  
課程設計

國小數學  
雙語詞彙暨  
課室英語

數學遊戲設計  
與應用

跨界學習：  
國小**STREAM**課程設計

辦理工作坊數學教育**STREAM**議題、數學雙語、數學閱讀文本、數學繪本、數學遊戲等工作坊**3場**  
(113/4/17、6/12、8/29)



方案1

方案2

方案3

方案4

方案5



113/6/19 數學師培專書討論會議



113/8/5 數學師培專書討論會議



「數學雙語繪本」專書規劃  
-Jody's New Bookshelf

## 國小資優數學課程設計

### 內容簡介

本書主要探索國小數學資優學生的學習特性，提出資優教育實施方案，進一步以問題導向融入的教學方法探討數學資優課程模式的課程設計及活動規劃，並經由實際案例的揭示，使有興趣進行國小數學資優學生教學者獲得數學資優學生教學實務知能。

## 數學雙語詞彙暨課室英語

### 內容簡介

雙語教學為近年來我國教育發展的方向之一，若要在國小使用英語進行數學教學，教師除了熟知課室英語外，仍需理解數學課程相關之英語專有名詞，本書的內容涵蓋國小數學課室中會使用的英語課室用語及英語專有詞彙及其圖示，作為數學雙語授課的工具書。

英文單字	數學用語	英文單字	課室英語
Mathematics Vocabulary	數學用語	Classroom English	課室英語
Area	面積	Area	面積
Circle	圓	Circle	圓
Triangle	三角形	Triangle	三角形
Rectangle	長方形	Rectangle	長方形
Square	正方形	Square	正方形
Pentagon	五邊形	Pentagon	五邊形
Hexagon	六邊形	Hexagon	六邊形
Octagon	八邊形	Octagon	八邊形
Decagon	十邊形	Decagon	十邊形
Circle	圓	Circle	圓
Triangle	三角形	Triangle	三角形
Rectangle	長方形	Rectangle	長方形
Square	正方形	Square	正方形
Pentagon	五邊形	Pentagon	五邊形
Hexagon	六邊形	Hexagon	六邊形
Octagon	八邊形	Octagon	八邊形
Decagon	十邊形	Decagon	十邊形

## 數學遊戲設計與應用

### 內容簡介

本書致力於探討數學遊戲在國小教學中的設計與應用，並提供豐富的實踐經驗和堅實的理論基礎。數學遊戲作為一種創新的教學工具，不僅能激發學生對數學學習的興趣，還能有效提升他們的數學素養和解決問題的能力。通過參與這些遊戲，學生可以在輕鬆愉快的環境中掌握數學概念，培養邏輯思維能力，並增強自主學習的動機。本書專為國小教師及職前教師而設，旨在通過淺顯易懂的方式，詳細介紹數學遊戲的設計理念、實施策略及其在課堂中的實際應用。我們希望能夠幫助教師們在教學過程中靈活運用數學遊戲，提升教學效果，並激發學生的學習熱情。書中提供了豐富的案例和具體的實施步驟，使教師們能夠輕鬆上手，並在教學實踐中不斷改進和創新。希望本書能成為國小教師及職前教師在數學教學中的得力助手，為培養學生的數學能力和學習興趣作出貢獻。

## 跨界學習: 國小STREAM課程設計

### 內容簡介

這本書旨在通過一系列的理論探討和實際案例為國小教師提供一個全面且實用的STREAM課程設計指南，幫助他們在課堂中有效地整合科學(science)、科技(technology)、閱讀(reading)、工程(engineering)、藝術(arts)和數學(mathematics)等學科內容。本書將展示如何在教學中實現跨學科融合，以激發學生的學習興趣和創造力。本書中的每一章節都深入探討了跨學科教學的不同方面，從理論基礎到實際應用，涵蓋了具體的教學策略、活動設計和評量方法。書中首先介紹了STREAM教育的基本理念，解釋了跨學科教學在現代教育中的重要性。隨後，將提供設計和規劃STREAM課程的內涵，包括設定學習目標、制定教學計劃以及如何有效地將多學科知識融合到一體化的教學單元中。重要的是，本書實際提供了多個教學活動案例，展示了教師如何在課堂上應用STREAM元素，通過創新和互動的活動來增強學生的學習體驗。在教學策略方面，本書探討了多種有助於STREAM教育的方法，如探究式學習、問題導向學習和合作學習等。這些策略不僅有助於提高學生的理解力和批判性思維能力，還能促進他們在真實世界情境中的應用能力。此外，本書還強調了在STREAM教學中的評量重要性，介紹了多種評量方法，包括形成性評量和總結性評量，有效地追蹤和反映學生的學習進展，幫助教師提升教學質量，以促進學生的全面發展。



方案1

方案2

方案3

方案4

方案5



113/04/17 USL方塊觀議教學活動  
-學生透過「做中學、學中做」體驗，  
建立出「幾何」與「數量」概念



113/06/12 智慧片觀議教學活動



113/8/29「談國小數學雙語教材設計  
與教學研究工作坊」



方案1

方案2

方案3

方案4

數學素養教學與評量、兒童數學概念等相關教材案例研發與推廣

方案5

# 成果說明

數學素養教學與評量、兒童數學概念等相關教材諮詢組織及會議**2場**(113/6/19、8/5)

已規劃完成**3本**專書撰寫

1

數學素養與評量

2

數學錯誤概念的類型、診斷與教學

3

兒童數學概念與發展

辦理數學素養教學與評量、兒童數學概念等工作坊**3場**(113/3/23、4/20、5/31)



方案1

方案2

方案3

方案4

方案5



113/6/19 數學師培專書討論會議



113/8/5 數學師培專書討論會議

## 數學素養教學與評量

### 內容簡介

本書由淺入深地探討數學教學與評量的學理基礎和教學實踐，可作為職前教師專業培育與在職教師專業成長用書。尤其數學素養導向的教學與評量是近年來許多國家數學教育改革的重點，本書也將提升數學素養的教學與評量，潛移默化地在各章中探討。數學教學與數學評量是互為相輔相成的兩個面向，所以本書分成數學教學篇和數學評量篇兩大篇，每篇各有章節分別探討數學教學與評量的內涵與實踐。數學教學篇包含了數學教學的理念、教學設計、教學策略、教學實踐與反思、數學學習的認知與情意等，而數學評量篇則包含了數學評量的理念與內涵、認知與情意的各種評量方法、提升數學教學與評量的專業社群等。本書力求用字遣詞淺顯易懂，章節安排具結構化，可以經由本書的內容，可以體認數學教學與評量的內涵與實踐方法。

## 兒童數學概念與發展

### 內容簡介

本書以國民小學階段兒童的數學概念及其發展探討的重點，內容結合兒童數學概念發展的研究發現及兒童解題表現的實例，從數學學習心理、問題情境與溝通表達、生活情境與脈絡等不同面向，系統性的加以分析，並佐以兒童的先有概念、迷思概念或錯誤類型的實例，以協助讀者掌握兒童的數學概念及其發展。故本書可作為職前教師專業培育與在職教師數學教學專業成長之參考書。

本書依據國民小學數學領域之學習重點，分別就全數(非負整數)概念、關係與運算、分數、小數、比與比例、測量、幾何思考與幾何概念、資料分析、代數思維等相關的概念與數學思維之發展分別加以討論。各章節分別探討兒童在生活經驗中的先有概念、啟蒙的基礎經驗、數學概念與思維的發展、學習歷程中常見的迷思概念或錯誤類型等，並以實例進行分析探討。本書結合理論與實務，力求內容的系統化與結構化，並以淺顯的文字結合圖表加以說明，期能協助讀者理解兒童數學概念發展的樣貌與軌跡。

## 數學錯誤概念的類型、診斷與教學

### 內容簡介

本書論述國小學生數學錯誤概念的診斷與教學的理論基礎，以及針對十二年國教數學領域課綱的數與量、空間與形狀、關係、資料與不確定性四個表現類別，分析常見的數學錯誤類型和釐清概念的教學策略。本書分成「數學錯誤概念的診斷與教學評量篇」、「數學錯誤概念類型篇」，從理論與實例兩大面向依序討論，可作為職前教師專業培育與在職教師專業成長用書。本書力求用字遣詞淺顯易懂，章節安排具結構化，可以經由本書理論與實例兼具的討論，奠定數學錯誤概念的診斷與教學的專業知識基礎，以及瞭解學生常見的數學錯誤類型並掌握有效的釐清概念教學策略。



方案1

方案2

方案3

方案4

方案5



113/3/23 探究式數學課程設計工作坊(一)

-體驗比與比值的遊戲，討論在生活裡的使用時機



113/4/20 探究式數學課程設計工作坊(二)

-因數實果活動遊戲討論及質數合數遊戲體驗



113/5/31 數光再現工作坊

-素養導向數學教學策略共備與實作工作坊



方案1

方案2

方案3

方案4

方案5

國小在職與職前  
教師數學教學專  
業知能增能活動

# 成果說明

數學閱讀、數學繪本、數學雙語、與數學素養等教材教法諮詢會議**2場**(113/6/19、8/5)

已規劃完成「科技化數學教與學-Goegebra的互動設計」專書**1本**撰寫及發展資訊融入數學教學教案**1則**

已規劃辦理小學數學雙語教案設計競賽**1場**

辦理在職與職前教師數學閱讀、數學繪本、數學雙語與數學素養教學設計工作坊、ICT/AI融入數學活動設計與教學工作坊**3場**(113/5/4、5/5、6/1)



方案I

## 方案2

### 方案3

## 方案4

## 方案5



113/6/19 數學師培專書討論會議



113/8/5 數學師培專書討論會議

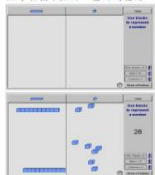
## 研發資訊融入數學教學教案

### -100以內的數

1-1 進行位  
值單位的換  
算 (10 個  
換 1 個  
10)。

## 貳、發展活動

1. 利用 NLVM 的程式，教師先示範如果用滑鼠點擊在積木上面，畫面的變化。如：



–將National Library of  
Mathematics manipulative  
程式融入數學

# 科技化數學教與學

## -Goegebra的互動設計

### 內容簡介

教育部於2022-2025年推動數位學習精進計畫，希望達到「班班有網路、生手用平板」的目標。善用平板結合數學教學是目前數學學習的重要課題。教科書之學習內容設計，透過免費動態數學軟體Goegebra(簡稱:GGB)可以輕鬆實現科技化學習的虛擬、互動、可操作的歷程，讓學生可以透過平板或電腦享受科技化學習的趣味與優點，同時透過動態與操作過程來強化學習信心。本書旨在提供有意自行設計數學數位教材和對Goegebra互動運用有興趣之教師與讀者能夠利用免費軟體自行設計可在教室教和學生學的數學數位教材。本書主要分為基礎篇與小課程實用篇兩部份，基礎篇主要針對Goegebra的基本操作進行介紹，國小課程實用篇主要針對如何利用Goegebra來進行可操作的互動設計，設計時將參酌認知負荷理論、多媒體學習認知理論和多媒體學習生成理論概念來進行設計，不論是上課教學或是學習課後自學都可以達到更有效率的學習目標。

### 內容簡介

教育部於2022-2025年推動數位學習計畫設計，希望達到「班班有網路、生生用平板」的目標，希望以平板結合數學教學是目前數學學習的重要課題。數學科之學習內容設計，透過免費動態教學軟體Geogebra(簡稱GGG)可以輕鬆實現科技化教學的虛擬、互動、可操作歷程，讓學生可以透過平板或電腦享受科技化學習的趣味與優點，同時透過動態與操作過程來深化學習概念。本書旨在提供有意自行設計數學數位教材和對Geogebra互動運用有興趣之教師與學生者能夠利用其基礎與自行設計可於教室和學生的數學數位教材。本書主要分為基礎篇與自編課程實用篇兩部份，其基礎篇主要針對對Geogebra的基本操作進行介紹，國小課程實用的主要部份針對如何利用Geogebra來進行可操作的互動設計，設計時將會給予認知，不論是上課教學或是學生課後自學都可以達到更有效率的學習目標。

[illegible]

壹、活動目的

[illegible]

試、辦理單位

一、主辦單位	台灣數學教育學會	以書擇得獎論文刊登於報如下： 1. 發刊：2冊，每冊贈送3000元，每人限領1冊。 2. 單冊：2冊，每冊贈送2000元，每人限領1冊。 3. 佳作：2冊，每冊贈送1500元，每人限領1冊。
二、協辦單位	國立空中教育大學數學學系區域教學中心 國立空中教育大學數學教育學系 國立空中教育大學資訊管理學院數學系	

參・報名對

詳情請向大學及／或小學之數學小學圖書館、學苑室、或數學系諮詢有關小數資料索取事宜可也。

**肆、活動簡章**

訂於每月上「國立臺中教育大學數學學苑城市館學苑中心」  
(網址<http://mathcenter.nthu.edu.tw/>)下載。



方案1

方案2

方案3

方案4

方案5



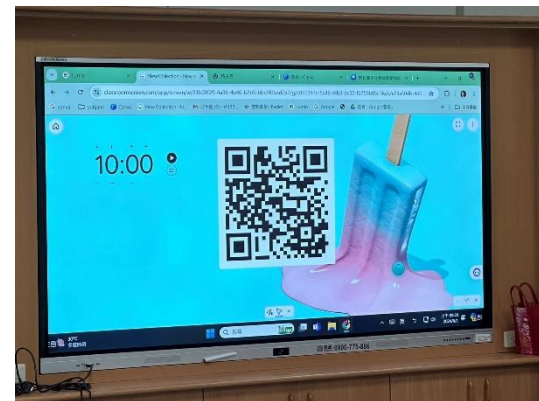
113/5/4 教甄數學教學設計與演示要領工作坊  
-以數學教學演示競賽中之作品為例進行分析



113/5/5 數學雙語教材設計與教學工作坊  
-數學雙語教學之教學設計與策略分享



113/6/1 探究式數學課程設計工作坊(三)  
-介紹Lumio平台使用  
及展示融入數學課堂的教學方式



# 檢討

## （一）數學師資培育需要系統性的專書

- ▶ 成書後將致力於推廣

## （二）職前教師的數學教學理論與實務應兼顧

- ▶ 浸潤式的實務體認

## （三）微觀數學教學（**micro mathematics teaching**）奠定教學隱性知識（**implicit knowledge**）

- ▶ 融入教學演示競賽、教案比賽

## （四）師資生數學教學信念（**belief**）與數學情意（**affect**）應重視

- ▶ 深深影響其專業能力



# 精進作為

---

## (一)立即可行建議

- ▶ 數學師資培育專書協力增進職前教師的本職學能

## (二)中程性建議

- ▶ 職前教師的教學實務研習證照

## (三)長期性建議

- ▶ 數學教科書的編輯理念和教科書的活化應用

## (四)綜合性建議

- ▶ 信念和情意的數學教學典範案例



# 感謝您的聆聽！

