



國立臺中教育大學數學教育學系

Department of Mathematics Education

# 106學年數學新世界教師種子生根計畫 數學課室中的變與不變：我見、我思、我行

國立臺中教育大學數學教育學系  
陳彥廷 副教授





# 生根 的 不變與變



計畫主持人：施皓耀 報告人：白晨如



教育部國教署委辦教師專業  
發展計畫



# 教改潮流中，**您**參與了那些階段？





國立臺中教育大學數學教育學系  
Department of Mathematics Education



# 教改中數學課室的變與不變







# 教改中數學課室的變與不變





# 教改中數學課室的變 - 課程綱要理念

分年細目 v.s. 學習內容

- 數學是人類最重要的資產之一
- **數學是一種語言**
- 數學是人類天賦本能的延伸

九年一貫

十二年國教



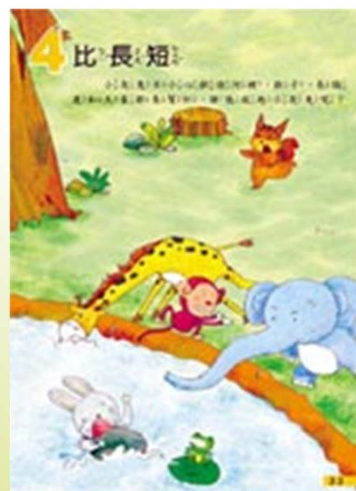
- **數學是一種語言**，宜由**自然語言**的題材導入學習
- 數學是一種實用的規律科學，其教學宜**重視跨領域的統整**
- 數學是一種人文素養，宜**培養學生的文化美感**
- 數學應提供每位學生**有感的學習機會**
- 數學教學應培養學生**正確使用工具的素養**



國立臺中教育大學數學教育學系  
Department of Mathematics Education



# 教改中數學課室的變-教材



82年版

九年一貫

十二年國教





# 教改課室中的變-課程轉化

九年  
一貫  
課程

12年  
國教  
課程

1. **能力指標**以學生**須習得的能力**展現為主。
2. 當前教育現場，我們看到注重孩子的**學習歷程**及**方法**的**改變**。

1. **各領域/科目**課綱以「**學習表現**」與「**學習內容**」二個向度，組成各領域/科目的「**學習重點**」，讓**學習重點**完整呈現出學習的**歷程**、**方法**及**內容**。
2. **學習表現**：強調以學習者為中心，重視**認知**、**情意**與**技能**之展現，代表該科目的**非「內容」向度**，呼應該科目**核心素養**。
3. **學習內容**：涵蓋該科目之重要**事實**、**概念**、**原理原則**、**技能**、**態度**與**後設認知**等知識。學校、地方政府或出版社得依其專業需求與特性，做適當的轉化，**發展適當的教材**。





國立臺中教育大學數學教育學系  
Department of Mathematics Education



# 教改課室中的變-課程轉化



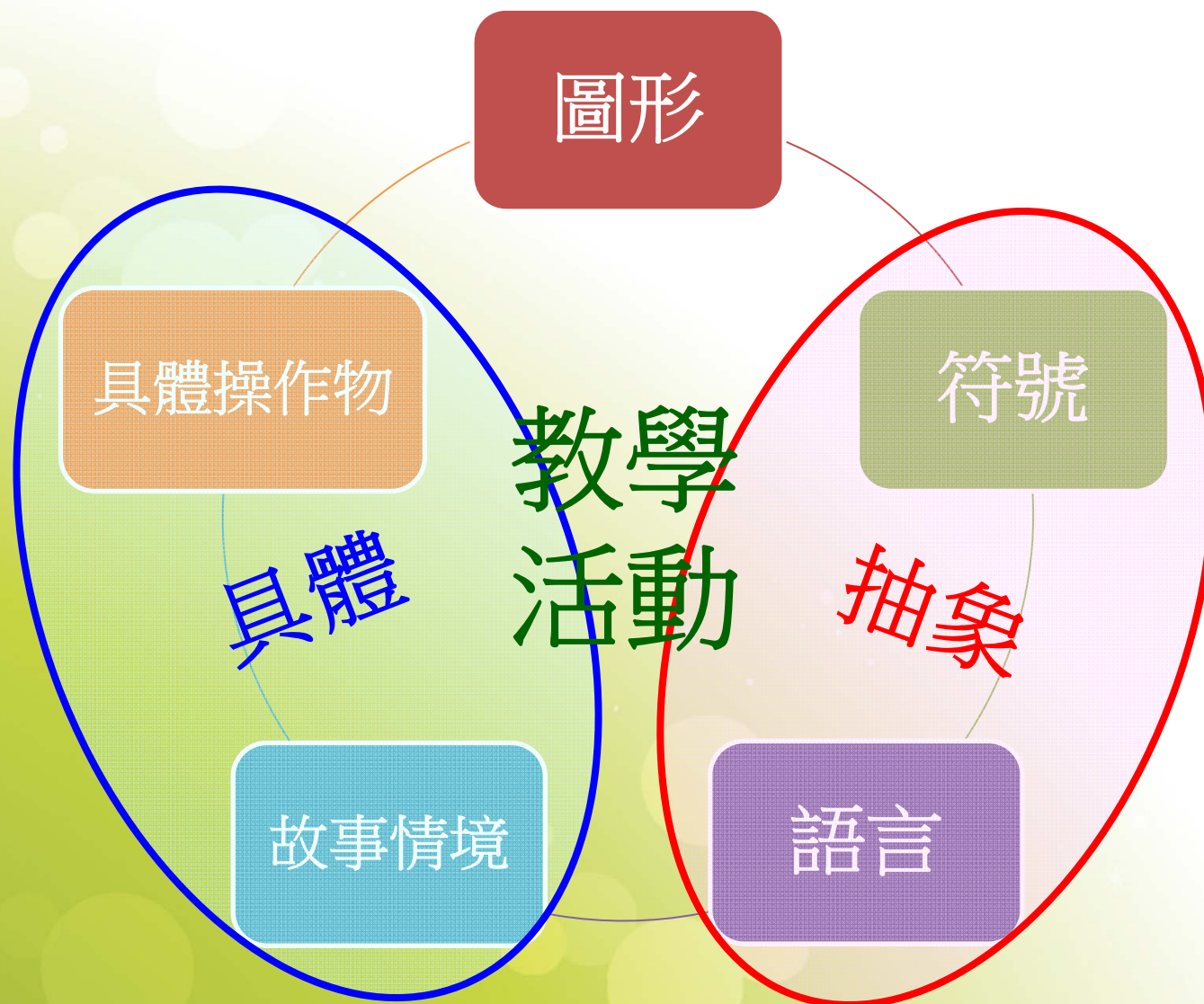
<https://www.youtube.com/watch?v=6fGtnf3U2w0>

<https://drive.google.com/drive/my-drive>





# 教改課室中的變-課程設計





# 十二年國教課程規劃-活動設計

- 教學活動設計需包含「學習表現」與「學習內容」兩個向度。
- 素養導向教學活動設計內涵（范信賢，2015）：



1. 整合知識、技能與態度。
2. 情境化、脈絡化的學習
3. 學習歷程、方法與策略。
4. 實踐力行的表現。





# 十二年國教課程規劃-活動設計

| 作者<br>內涵 | 李國偉、黃文璋、楊德清、劉柏宏 (2013) | 林福來 (2014)                  |
|----------|------------------------|-----------------------------|
|          | 提升數學素養的目標              | 數學素養的元素與意涵<br>數學素養的元素：知、行、識 |
| 1        | 學習並發揮數學思維的特長           | 發展性 (Development)           |
| 2        | 充實並活用基本的數學知識           | 基礎性 (Fundamental)           |
| 3        | 建立健康的對待數學的態度           | 彈性 (Flexibility)            |
| 4        | 善於利用計算器與數位工具           | 統整性 (Integration)           |

**PISA (2012)**指出：

- 數學素養**是在不同情境脈絡中，個人能辨識、做及運用數學的能力，以及藉由描述、建模、解釋與預測不同現象，來瞭解數學在世界上所扮演的角色之能力。
- 數學素養**是連續的，即數學素養愈高的人，愈能善用數學工具做出有根據的判斷，這也正是具建設性、投入性及反思能力的公民所需具備的。





# 十二年國教課程規劃-活動設計

- OECD (2005)自 1990 年代開始，即關注**素養的界定與調查**，並委託瑞士聯邦統計局規劃與執行「**素養的定義與選擇**」研究案 (Definition and Selection of Competencies, [DeSeCo])。
- 上述研究案界定了**三項核心素養**範疇，做為**教育政策制定與評量工具發展**之依據：





# 十二年國教課程規劃-活動設計

- Kilpatrick, Swafford & Findell (2001)分析學校數學、閱讀認知心理學與數學教育文獻以及對於現代社會所需的數學知識與技能的判斷，界定數學學習的素養(交織在一起的五股線繩)：
  1. **概念的理解** (conceptual understanding)：對於數學概念、運算和關係的了解。
  2. **程序的流暢** (procedural fluency)：能夠有彈性地、準確地、有效率地、合適地執行程序的技能。
  3. **策略的能力** (strategic competence)：有能力去形成、表徵與解決數學問題
  4. **合宜的推論** (adaptive reasoning)：能夠進行邏輯思考、反思、解釋與驗證
  5. **建設性傾向** (productive disposition)：將數學視為有意義的、有用的、有價值的，相信努力學習數學會獲致成功，並且對於自己學好數學具有信心。



# 十二年國教課程規劃-素養導向活動設計

- **數學素養**導向**教材編寫**原則：
  - 一、透過**現實情境**、**寓言故事**或**數學史**引入教材，營造數學學習需求。
  - 二、以**任務**鋪陳**數學學習脈絡**，引導學生進行**探索**與**發展**概念。
  - 三、讓學生**運用**相關**數學知識**與**能力****解決**問題，**提出合理**的**觀點**與他人**溝通**。
  - 四、教材安排從**具體**到**抽象**，**提供**學生有感的學習機會。
  - 五、教材設計具備**多重表徵**(圖、表、文字、數字)。
  - 六、**學習任務**具備**形成性評量**的功能，以**評估**與**促進**數學學習。



# 數學新世界第四年

## 生根計畫第3年

生根出書part2-小五、小六、七、八、九





敬請指教

