

21世紀數學素養教學與評量講師共識營

數學素養 教育思潮

單維彰引言

國立中央大學數學系
師資培育中心、文學院學士班
民國111年7月1日

單維彰 · 素養共識營引言 2022/07/01

[1]

1 數教本來就講素養

單維彰 · 素養共識營引言 2022/07/01

[2]

水心 (1962)

由於數學知識本身之急遽增加，
因而對於現代公民應有的素養，
提出了比以前更大的要求。

... 從實際經驗中去歸納重要觀念
包括數學本身的，和
適合社會應用的兩者，
此乃 ... 有意義的算術。

民 61 國中課標

(統計圖表首次進入課程)

統計圖表之判讀則是針
對國民應有數學素養而
設計的。

陳冒海 (1989) 詮釋 61 課標

民 72 高中課標

高中數學課程目標：

素養、訓練、應用

數學素養：

了解數學的一般

內容、方法與意義

有感的學習經驗

Meaningful and Sensible

(林福來 2015 加入 108 課綱理念)

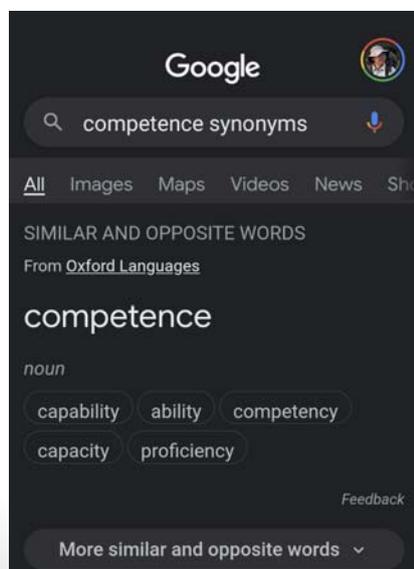
- 感到有意義
- 感到合理
- 感到快樂 (a-ha)

2 「素養」術語化

素養成為西方概念的譯辭

- ◆ 本來是 Competence
- ◆ 後來也是 Literacy
- ◆ 美國偏愛 Proficiency

「化圓為方」



Competence
與
Proficiency
同義
但 Literacy 不同

Competence

源自 HR: Human Resources 人資領域。
McClelland, 1973 (哈佛大學心理系)
想要了解表現優秀與普通工作者之間的差異，找出並確認哪些是導致工作上卓越績效所需具備的**知識、技能及行為傾向**。
(總綱：**態度**)

McClelland, D. C. (1973). Testing for Competence rather than for Intelligence. *American Psychologist*, 28(1), pp.1-24.

OECD 1997 委託 DeSeCo 研究

**OECD: The Organization for Economic
Co-Operation and Development**

聯合國的經濟合作與發展組織。

**DeSeCo: Definition and Selection of
Competencies**

素養的定義與選擇。

總綱 vs DeSeCo

核心素養

- A. 溝通互動
i, ii, iii.
- B. 社會參與
i, ii, iii.
- C. 自主行動
i, ii, iii.

DeSeCo

- A. 能使用工具溝通與互動
i, ii, iii.
- B. 能在異質社群中進行互動
i, ii, iii.
- C. 能自主行動
i, ii, iii.

Literacy

- Literate ← 拉丁古字
- Illiterate a. 1550
- Literacy a. 1890 ← 國民教育的內容
- 最基本的識字能力：讀寫 ← 掃除文盲
- 引伸：最基本的知識與技能 [例：電腦素養]

3 素養課程建議架構 知行識

數學知行識

一個好的課程架構，應該容易讓教科書編著者、教學者、評量者，都能了解課程設計的方向，使課程整體與實際執行之間能夠順利銜接。本計畫...發現我國和各國在進行課程設計時，都強調內容與能力兩大面向。再仔細檢視，發現除了「知道」與「能做」之外，都還內含有或者區分出認識、辨識與見識的較高層次認知，甚至包括賞識等相信數學有益、認為數學美好、堅忍、勤奮等情意面向。因此，12年國教之數學課程架構，除了包含內容與能力兩大向度之外，也應蘊含認知與態度。因為中國儒、道、釋的哲學發展，也都蘊涵內容、能力以及認知與情意等面向，同時也廣為教科書編著者、教學者、評量者、甚至社會大眾所熟知。因此，我們用引用古聖先賢的智慧，簡單扼要的以中文的「知」、「行」、「識」來詮釋12年國教數學課程的內涵。

林福來、單維彰、李源順、鄭章華(2013)

知行識的操作

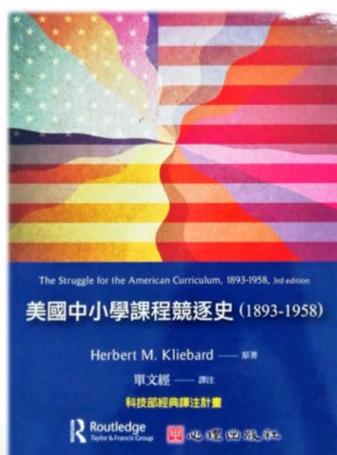
「知、行、識」不是另外一套課程目標，也不是素養的另一種詮釋，而是用來設計素養導向之教材與教案的參考架構。意思是說，設計教材／教案／評量的時候，對於每一個項目，都應能指出學生要知道的概念（知），能執行的程序、能解決的典型問題（行），以及為什麼要學它的理由（識）。

4 中等教育 究竟有何目的？

單維彰 · 素養共識營引言 2022/07/01

17

「中等教育」大象四腿 進步：無貴族時代的總稱



- ◆ 人文承續論
- ◆ 心理發展論
- ◆ 社會效率論
- ◆ 社會改良論

單維彰 · 所謂教育 2022/2/21

18

美國中等教育

形塑如今的三步關鍵

◆ 1828 耶魯報告

◆ 1893 十人幫

Report of the Committee of Ten on Secondary School Studies

◆ 1918 七宗則

Cardinal Principles of Secondary Education

1828 Report to the Yale Faculty

- A defense of the traditional curriculum
 - Jeremiah Day & James K. Kingsley
- Two Main Functions of Education
 - “Discipline of the Mind”
 - The ability to think
 - “Furniture of the Mind”
 - Knowledge
- Discipline of the Mind is most important



Jeremiah Day
(1773-1867)

“Essentialism”

R E P O R T O F T H E C O M M I T T E E
O F T E N O N S E C O N D A R Y
S C H O O L S T U D I E S ▸ W I T H T H E
R E P O R T S O F T H E C O N F E R E N C E S
A R R A N G E D B Y T H E
C O M M I T T E E
1894



The Committee of Ten

“an educational Pandora’s box”

單維彰 · 素養共識營引言 2022/07/01

21

DEPARTMENT OF THE INTERIOR
BUREAU OF EDUCATION

BULLETIN, 1918, No. 35

**CARDINAL PRINCIPLES OF
SECONDARY EDUCATION**

A REPORT OF THE COMMISSION ON
THE REORGANIZATION OF SECONDARY
EDUCATION, APPOINTED BY THE
NATIONAL EDUCATION ASSOCIATION



Charles Eliot (1834-1926)



**Clarence D. Kingsley
(1874-1926)**

單維彰 · 素養共識營引言 2022/07/01

22

5 最具體的行動建議

單維彰 · 素養共識營引言 2022/07/01

[23]

評量准用工具

- ◆ 圓規、直尺
- ◆ 量角器、直角板
- ◆ Calculator

單維彰 · 素養共識營引言 2022/07/01

[24]

捨棄工具，
中學數學只剩代數。

單維彰 · 素養共識營引言 2022/07/01

[25]

The End

盼能引玉

單維彰 · 素養共識營引言 2022/07/01

[26]