



# 國際數學與科學趨勢調查 (TIMSS) 結果分析

本簡報探討2024年12月TIMSS公布2023年的調查結果。

傾談八點正  
12.09.2024

© 余創豪

# TIMSS調查概況



## 參與學生

來自64個國家的650,000多名四年級和八年級學生。



## 調查頻率

自1995年以來，每四年進行一次。



## 調查目的

監測學生的基礎數學和科學技能。



# 美國學生數學成績下滑

## 四年級學生

2019年至2023年間，美國四年級學生的數學成績大幅下降。

## 八年級學生

八年級學生的數學成績下降更為嚴重。



# 科學成績變化

## 短期趨勢

2019年至2023年間，美國學生的科學成績在統計上保持不變。

## 長期趨勢

與近30年前相比，四年級學生的科學成績下降了9分。



# 全球背景下的美國表現

## 四年級數學

美國四年級數學成績下降幅度在參與國中位居前列。

## 國際排名

儘管下降，美國學生在國際排名中仍處於中游水平。

## 低分學生

成績下降主要由低分學生成績更大幅度下滑所致。



# 美國學生表現水平



1

高級水平

13%的美國學生達到625分或以上

2

高水平

39%的學生達到550分或以上

3

中級或低級水平

近一半的美國考生處於此水平

## 全球排名前 列的國家

### How 4th grade math scores changed around the world post-pandemic

Although the United States remains in the middle of the ranked countries that participated in TIMSS testing in 2023, U.S. fourth graders had among the largest declines in average math scores compared with their 2019 peers.

Rank	Country	2019 average score	2023 average score	Change
1	Singapore	625	615	-10
2	Chinese Taipei	599	607	8
3	South Korea	600	594	-6
3	Hong Kong	602	594	-8
5	Japan	593	591	-2
6	Lithuania	542	561	19
7	England	556	552	-4
8	Poland	520	546	26
8	Ireland	548	546	-2
10	Romania		542	

# 其他排名高的國家

11	Netherlands	538	537	-1
12	Latvia	546	534	-12
13	Norway	543	531	-12
14	Sweden	521	530	9
14	Czech Republic	533	530	-3
14	Bulgaria	515	530	15
17	Finland	532	529	-3
18	Australia	516	525	9
19	Germany	521	524	3
19	Denmark	525	524	-1
21	Serbia	508	523	15

# 排名較低的國家

22	Belgium	532	521	-11
23	Hungary	523	520	-3
<b>24</b>	<b>United States</b>	<b>535</b>	<b>517</b>	<b>-18</b>
24	Portugal	525	517	-8
26	Cyprus	532	516	-16
27	Slovak Republic	510	515	5
28	Slovenia		514	
29	Italy	515	513	-2
29	Armenia	498	513	15
31	Albania	494	512	18
32	Canada	512	504	-8
33	United Arab Emirates	481	498	17
33	Spain	502	498	-4
33	Georgia	482	498	16

# 排名最低的國家

36	Azerbaijan	515	494	-21
37	New Zealand	487	490	3
38	Kazakhstan	512	487	-25
39	France	485	484	-1
40	Montenegro	453	477	24
41	North Macedonia	472	474	2
42	Qatar	449	464	15
43	Bahrain	480	462	-18
44	Kosovo	444	451	7
45	Chile	441	444	3
46	Jordan		427	
47	Oman	431	421	-10
48	Saudi Arabia	398	420	22
48	Iran	443	420	-23
50	Morocco	383	393	10
51	Kuwait	383	382	-1
52	South Africa	374	362	-12

# 全球學生表現概況

## 基礎水平

大多數參與國家的學生至少達到低基準水平。

## 高水平

約三分之一的學生達到高基準水平。



# 性別差距重現

- 1 1995年**  
TIMSS首次進行時，存在明顯的性別差距。
- 2 中期**  
性別差距逐漸縮小。
- 3 2023年**  
性別差距再次擴大，尤其在四年級數學方面。



# COVID-19疫情的影響

## COVID後國際測試

疫情後TIMSS顯示部分國家成績提升。

## 地區差異

東歐和中東國家的成績特別有所提升。



# PISA與TIMSS結果對比

## PISA數學成績

美國八年級學生的數學成績大幅下降。

## PISA國際排名

由於其他國家下降更多，美國排名反而提高。

## PISA閱讀和科學

美國在閱讀和科學方面的成績保持穩定。



# 2022 PISA

Mathematics <sup>[30]</sup>		Science <sup>[30]</sup>		Reading <sup>[30]</sup>				
1	 Singapore	575	1	 Singapore	561	1	 Singapore	543
2	 Macau	552	2	 Japan	547	2	 Ireland	516
3	 Taiwan	547	3	 Macau	543	3	 Japan	516
4	 Hong Kong	540	4	 Taiwan	537	4	 South Korea	515
5	 Japan	536	5	 South Korea	528	5	 Taiwan	515
6	 South Korea	527	6	 Estonia	526	6	 Estonia	511
7	 Estonia	510	7	 Hong Kong	520	7	 Macau	510
8	 Switzerland	508	8	 Canada	515	8	 Canada	507
9	 Canada	497	9	 Finland	511	9	 United States	504
10	 Netherlands	493	10	 Australia	507	10	 New Zealand	501
11	 Ireland	492	11	 Ireland	504	11	 Hong Kong	500
12	 Belgium	489	12	 New Zealand	504	12	 Australia	498
13	 Denmark	489	13	 Switzerland	503	13	 United Kingdom	494
14	 United Kingdom	489	14	 Slovenia	500	14	 Finland	490
15	 Poland	489	15	 United Kingdom	500	15	 Denmark	489
16	 Australia	487	16	 United States	499	16	 Poland	489
17	 Austria	487	17	 Poland	499	17	 Czech Republic	489
18	 Czech Republic	487	18	 Czech Republic	498	18	 Sweden	487
19	 Slovenia	485	19	 Denmark	494	19	 Switzerland	483
20	 Finland	484	20	 Latvia	494	20	 Italy	482

# TIMSS發現影響學生成績的因素



## 缺勤率

經常缺勤的學生得分最低。



## 社會經濟地位

家庭收入較高的學生成績普遍較好。



## 學校環境

紀律良好、重視學術的學校平均分數較高。



## 承諾與現實：回歸基本

儘管美國在教育理論和技術上投資巨大，但學生的數學和科學成績卻持續下滑。



# 超文本 (hypertext) : 承諾與失敗

## 承諾

提供非線性學習體驗，  
促進自主學習。

## 結果

學生理解力下降，缺乏深度學習。

## 失敗

認知超負荷，學生容易  
迷失方向。



# 多媒體工具 (Multimedia) : 期望與現實

## 期望

提高學習參與度，適應不同學習風格。

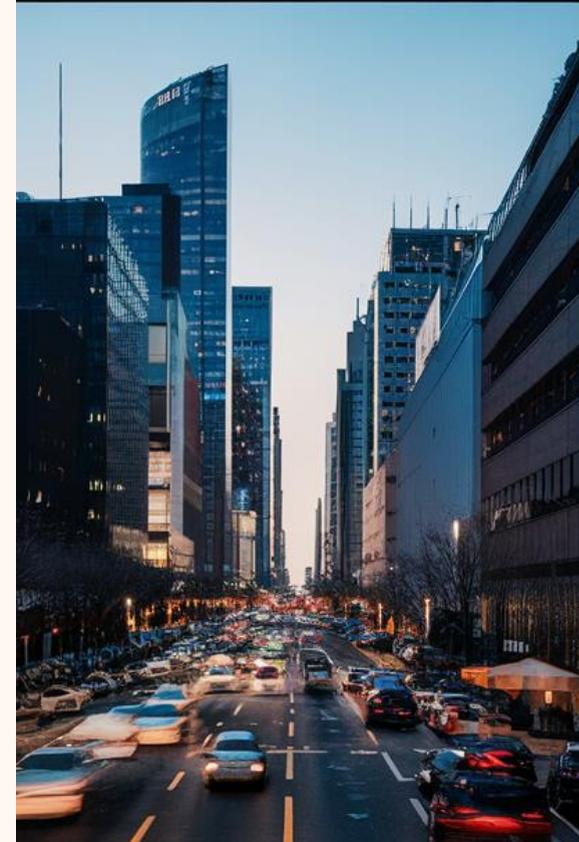
## 現實

學習變成娛樂，學生失去耐性。

分散注意力，只留意表面的形式，無法促進批判性思考。



Welcome to our  
Multimedia  
Presentation!



# 學習管理系統（LMS）的局限性



內容超載

信息過多，學生難以區分重點。



用戶體驗差

平台操作複雜，成為學習障礙。



表面參與

學生在平台上發表意見，但很多時候論據缺乏基礎。

# 教育 AI 工具：期望與挑戰



1

## 承諾

個性化學習，即時反饋。

2

## 挑戰

過度依賴自動化，缺乏人性化互動。

3

## 結果

過早下判斷，但若果不謹慎行事，恐怕重蹈覆轍。

# 教育理論與科技失敗的根本原因





## 回歸基本：

### 強調基礎知識

無需過度強調學生參與。

### 出勤

制定嚴格的出勤政策，跟蹤學生出勤情況。

### 責任感

提高學習成績，培養責任感。



# 重建紀律與秩序

1

## 明確規則

制定清晰的課堂行為準則。

2

## 一致執行

確保所有教師統一執行規則。

3

## 正面強化

獎勵遵守規則的學生。

# 培養工作倫理



## 責任感

強調完成任務的重要性。



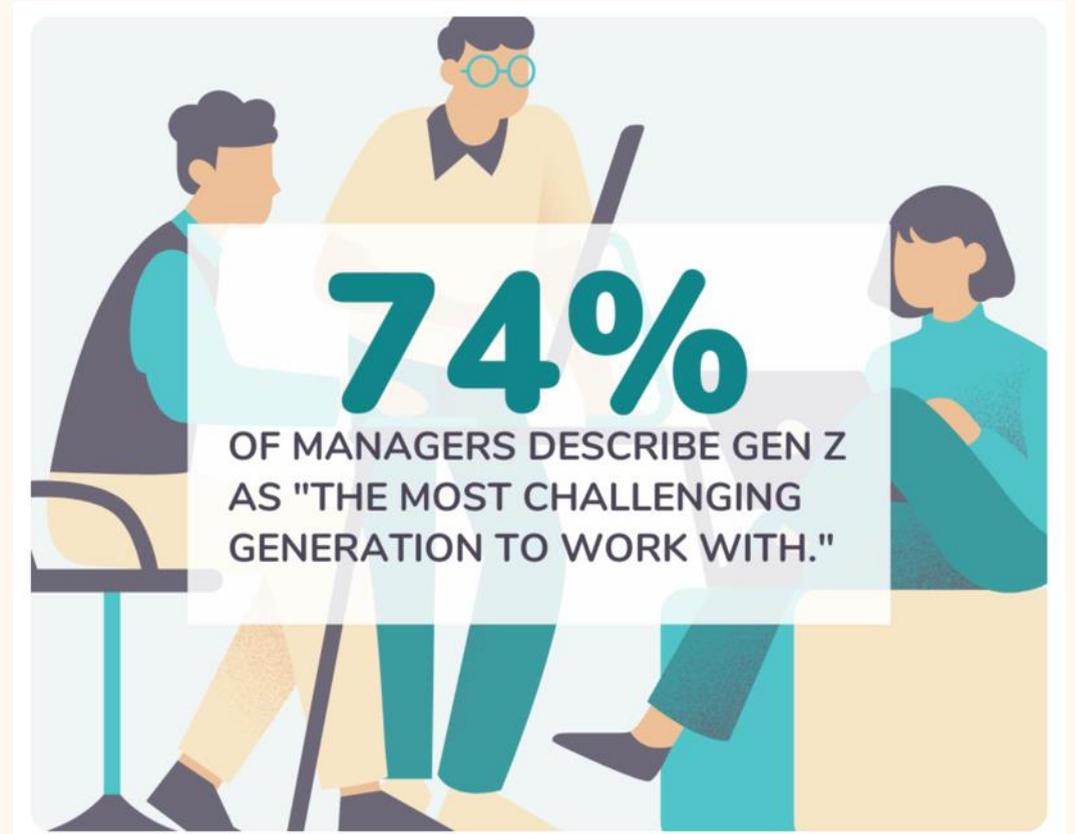
## 團隊合作

培養學生協作能力。



## 時間管理

教導學生如何有效規劃時間。



來源：[Myshortlister.com](https://myshortlister.com)

# 提高教師質量

## 嚴格招聘

選擇優秀人才進入教育行業。

## 持續培訓

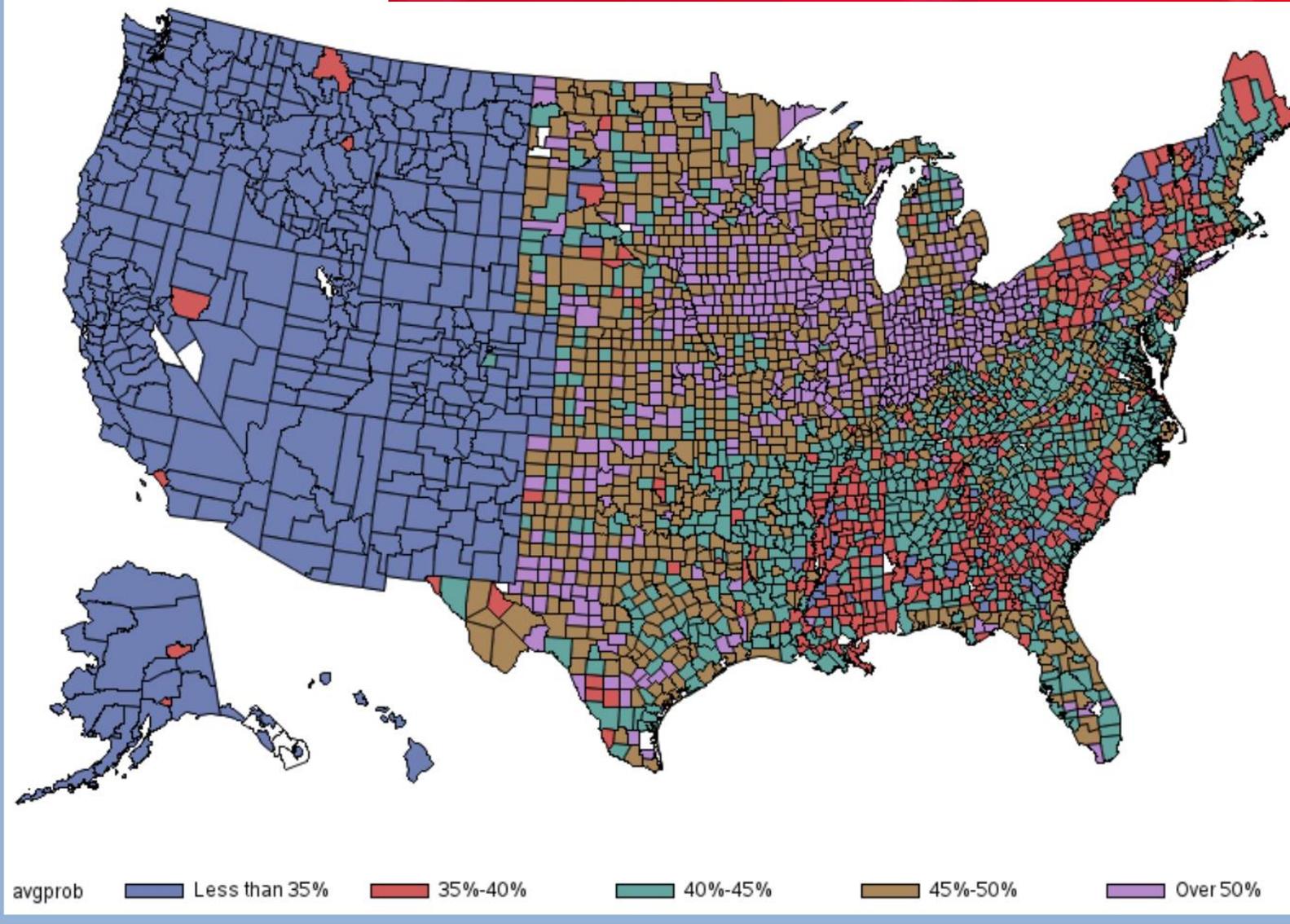
提供教師專業發展機會。

## 績效評估

建立公平的教師評估系統。

## Predicting Highly Qualified Math Teachers in Secondary Schools in the United States

Bogdan Gadidov  
Kennesaw State University





## 結論：回歸基本

- 由高科技主導的經濟需要大量數學與科學人才，美國本土學生青黃不接已是不爭的事實。台灣並沒有偷走美國的晶片生意和工作機會，是美國人自己拱手相讓。
- 即使撇開經濟效益，但對學生本身而言，缺乏基礎知識會令到判斷能力、生活質素下降。
- 要撇開高深理論和高科技的迷思，要回歸基本。