

試題量化分析理論與實作



為什麼要做試題分析？

- 從動機的角度來說
- 價值-重不重要？
- 預期-容不容易？
- 情感-喜不喜歡？



為什麼要做試題分析？

- 定期評量的目的在哪裡？
- 評量之後，學生、家長、老師各得到了什麼？



定期評量的目的-總結性功能

- 提供回饋
 - 為學生的學習成果做一個具體回饋
- 鼓勵用功的人、激勵不努力的人
 - 試題還是要有一定的鑑別度
 - 要對題目的難度做適當的比例配置



定期評量的目的-診斷性功能

- 明確告知家長孩子的學習狀況
- 補救教學的依據
 - 發現個別學生學習迷思或不足，予以補救
- 檢視教學品質、調整教學方法
 - 某個概念疏忽了？教學方法不對？超出學生認知能力？



為什麼要做試題分析？

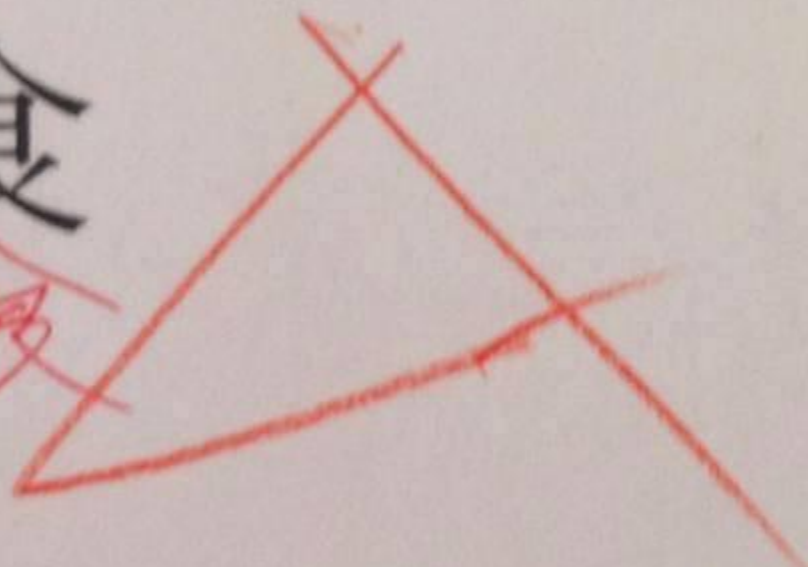
- 評量是一種專業嗎？
- 教師專業屢受質疑



1、次の文の□に文字を入れ、四字熟語を

✓ □焼肉□食

弱肉強食




受到挑戰的教師專業

4 中的數是多多少少？填填看看。

$901 - \boxed{7}95 = 106$

$901 \doteq 900$
 $106 \doteq 100$
 $900 - 100 = 800$
 $795 \doteq 800$

$$\begin{array}{r} 901 \\ - 106 \\ \hline 795 \end{array}$$



小考試

- <http://goo.gl/yRR6Tn>



試題分析

- 量的分析

- 難度
- 鑑別度
- 誘答力

- 質的分析

- 試題題型是否適合？是否所有教學目標都測到？題目陳述是否適當清楚？...



質的分析-各單元的配分問題

• 應該採什麼樣的比例

教材內容		四則	因倍	多邊形	擴分約分 通分	長方體 正方體
教學時間		160m	240m	200m	200m	200m
估分比例	理想	16分	24分	20分	20分	20分
	實際	30分		32分		38分



質的分析-雙向細目表

		概念	程序性知識	應用解題	百分比	
一整數四則運算	能解決多步驟的計算問題					
	能熟練運用四則運算的性質簡化計算					
二因數倍數	能理解整除的意義					
	能理解因數和公因數的意義及找法					
	能理解倍數和公倍數的意義及找法					
三、多邊形	能透過操作，認識並說出多邊形的意義與性質					
	能認識並理解正多邊形的意義與性質					
	能透過操作，理解三角形任意兩邊和大於第三邊					
	能透過操作，理解三角形大邊對大角，小邊對小角					
	能透過操作，理解三角形三內角和是180度並解決相關問題					

質的分析-雙向細目表

		概念	程序性知識	應用解題	百分比
四、擴分約分和通分	在具體情境中，理解擴分、約分和通分的意義				
	在具體情境中，解決異分母分數的比較				
	能將分數標記在數線上				
五、長方體與正方體	能運用頂點、邊和面等構成要素，辨認簡單立體形體				
	能認識邊、面的垂直，並描述長方體和正方體中邊和邊、面和面的垂直關係				
	能認識邊、面的平行，並描述長方體和正方體中邊和邊、面和面的平行關係				
百分比					



什麼叫難度？

- 就是**答對率**，難度值越高代表題目越簡單，越低表示越困難。
- 難度值對**常模參照測驗**是很重要的指標。



什麼叫鑑別度？

- 將學生分為高分組和低分組（27%）。
- **鑑別度 = 高分組答對率 - 低分組答對率**。值越高表示越具鑑別度。
- 高鑑別度的題目能有效區分高低分組學生的能力。
- **鑑別度與難度有密切關係**，難度越接近.5，鑑別度越高，難度越接近極端值，鑑別度越低。



什麼叫鑑別度？

(1) $-1 \leq D \leq 1$

$D=0$ ，無鑑別度。

試題太簡單，高分組與低分組學生全部答對

試題太困難，高分組與低分組學生全部答錯

(2) $D = +1$ ，

高分組學生全部答對，低分組學生全部答錯。

(3) $D = -1$ ，

低分組學生全部答對，高分組學生全部答錯。



什麼叫鑑別度？

美國學者伊博（1979）的評鑑標準

鑑別指數	試題評鑑
0.40以上	非常優良
0.30~0.29	優良，但可能需修改
0.20~0.29	尚可，但通常需修改
0.19以下	劣，須淘汰或修改



標準參照測驗的難度理想值應是多少？

若試題理想難度預設值為.5

試題難易度等級表

難易度	難易度等級
$P \geq 0.80$	極容易
$0.60 \leq P < 0.80$	容易
$0.40 \leq P < 0.60$	難易適中
$0.20 \leq P < 0.40$	困難
$P < 0.20$	極困難

家長



焦慮
跳腳
開罵

老師



電話接不完
聯絡簿寫到
手軟
開罵

學生



沒信心
沒動機
被罵

難度及鑑別度值要檢視什麼？

- 應視測驗的目的或通過率來選擇不同難度的題目。
- 整體試卷難度分配
- 各單元及目標的難度分配
- 難度值過高的題目
- 難度值過低的題目（尤其是鑑別度又低）



試卷整體試題難度分配

設定

	百分比
$.6 < p < .7$	15%
$.7 < p < .8$	35%
$.8 < p < .9$	35%
$.9 < p < .95$	15%

實際

	百分比
$.6 < p < .7$	4%
$.7 < p < .8$	24%
$.8 < p < .9$	45%
$.9 < p < .95$	11%
$.95 < p < 1$	16%

高難度題目比例過少，程度好學生的能力區分不出來。

送分題比例稍高。

檢視學習成果

第四單元學習表現比較

		概念	程序性 知識	應用解 題	
第四單元 10000以 內的加減	三次進位的加法				.89
	二次退位的減法			.89	.93
	用逐次減項的橫式記錄 做三個數的加減計算		.79	.76	.78
	三位數加減法算式的估算		.96	.67	.86
			.86	.77	
					.84

Ex: $702 - 399 + 97$
計算問題非應用問題

檢視學習成果

第五單元學習表現比較

		概念	程序性知識	應用解題		
第五單元乘法的直式計算	三位	.97	.93	.82	.90	.86
	解決「元不後加減」的兩步驟問題（不含併式）			.70	.70	
		.97	.93	.77		

已瞭解乘法的意義也會做運算，但解題表現有落差

「填填看」分析

題號	難度	鑑別度
6	.98	.04
7	.96	.08
8	.93	.12
9	.91	.07
10	.74	.34
11	.71	.53
12	.8	.36
13	.74	.49
14	.83	.34
15	.82	.33
16	.76	.43

題號	難度	鑑別度
17	.96	.03
18	.73	.46
19	.94	.1
20	.76	.49
21	.82	.37
22	.95	.09
23	.96	.08
24	.8	.22
25	.79	.3
26	.68	.48

「填填看」分析-第6、7、8題

在空格內填入正確答案

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9
13	13	26		52	65		91	104	

難度：.98

鑑別度：.04

難度：.96

鑑別度：.08

難度：.93

鑑別度：.12

第五單元 乘法的直式 計算	三位數（含二位數）乘以一位數的 計算	2	12	9	23	30
	解決「先乘後加減」的兩步驟問題 （不含併式）			7	7	

2.內容分析：該題主要測量學生是否達到「三位數（含二位數）乘以一位數的計算」學習目標，但測量此目標之題目配分已達23分，且此二題和計算題重複，建議刪除。



「填填看」分析-第22、23題

下面三個數中，那個數最接近正確答案？圈圈看。

		概念	程序性知識	應用解題	百分比
第四單元 10000以內的加減	三次進位的加法		3		3
	二次退位的減法		6	5	11
	用逐次減項的橫式記錄 做三個數的加減計算		13	5	18
	三位數加減法算式的估算		4	2	6
					38

2.內容分析：該題主要測量學生是否達到「三位數加減法算式的估算」學習目標，測量此目標之題目**僅此兩題**，難度值高表示此目標學生已精熟，不代表試題品質不佳，建議保留。



「填填看」分析-第24、25、26題

西瓜一箱有4個，一箱198元，木瓜一箱有9個，一箱132元。

姊姊買了7箱木瓜，共花了()元。

難度：**.8**
鑑別度：**.22**

爸爸買了5箱西瓜，共花了()元。

難度：**.79**
鑑別度：**.3**

哥哥買了24箱西瓜，吃了2個後，還剩下()個西瓜

難度：**.68**
鑑別度：**.48**

1.難度符合理想值，鑑別度高，好題目！

2.第26題低分組答對率僅43%，顯示對學習目標「解決先乘後加減的兩步驟問題（不含併式）」精熟度不足。

第五單元 乘法的直式 計算	三位數（含二位數）乘以一位數的 計算	2	12	9	23	30
	解決「先乘後加減」的兩步驟問題 （不含併式）			7	7	



選項的誘答力

誘答功能判斷標準：

1. 低分組學生至少有一人選。
2. 低分組選的人數不得低於高分組



量的分析-選項誘答力分析

哪個算式的積和其它三個不相等？① 10×120 ② 120×1
③ 30×40 ④ 12×100

	1	2*	3	4	P	D
--	---	----	---	---	---	---

第六單元 乘法 單	在具體情境中解決倍數的問題					2	2	35	
	一、二位數乘以整十、整百的計算					11	4		15
	一、二位數乘以二位數的直式計算					6			6
	解決兩步驟問題（加減與乘）					12	12		

第一個選項並非二位數乘以整百

1. 題目敘述不清，容易產生歧義。
2. 討論：題目陳述清楚，但沒有完全符合教學目標。



量的分析-選項誘答力分析

	1*	2	3	4	P	D
高分組	.70	0	0	.30	.65	.10
低分組	.60	0	.40	0		



量的分析-選項誘答力分析

	1	2	3*	4	P	D
高分組	.45	0	.50	.05	.40	.20
低分組	.25	.20	.30	.25		



量的分析-選項誘答力分析

	1	2	3	4*	P	D
高分組	.15	.30	.15	.40	.50	-.20
低分組	.15	.05	.20	.60		



量化分析實作

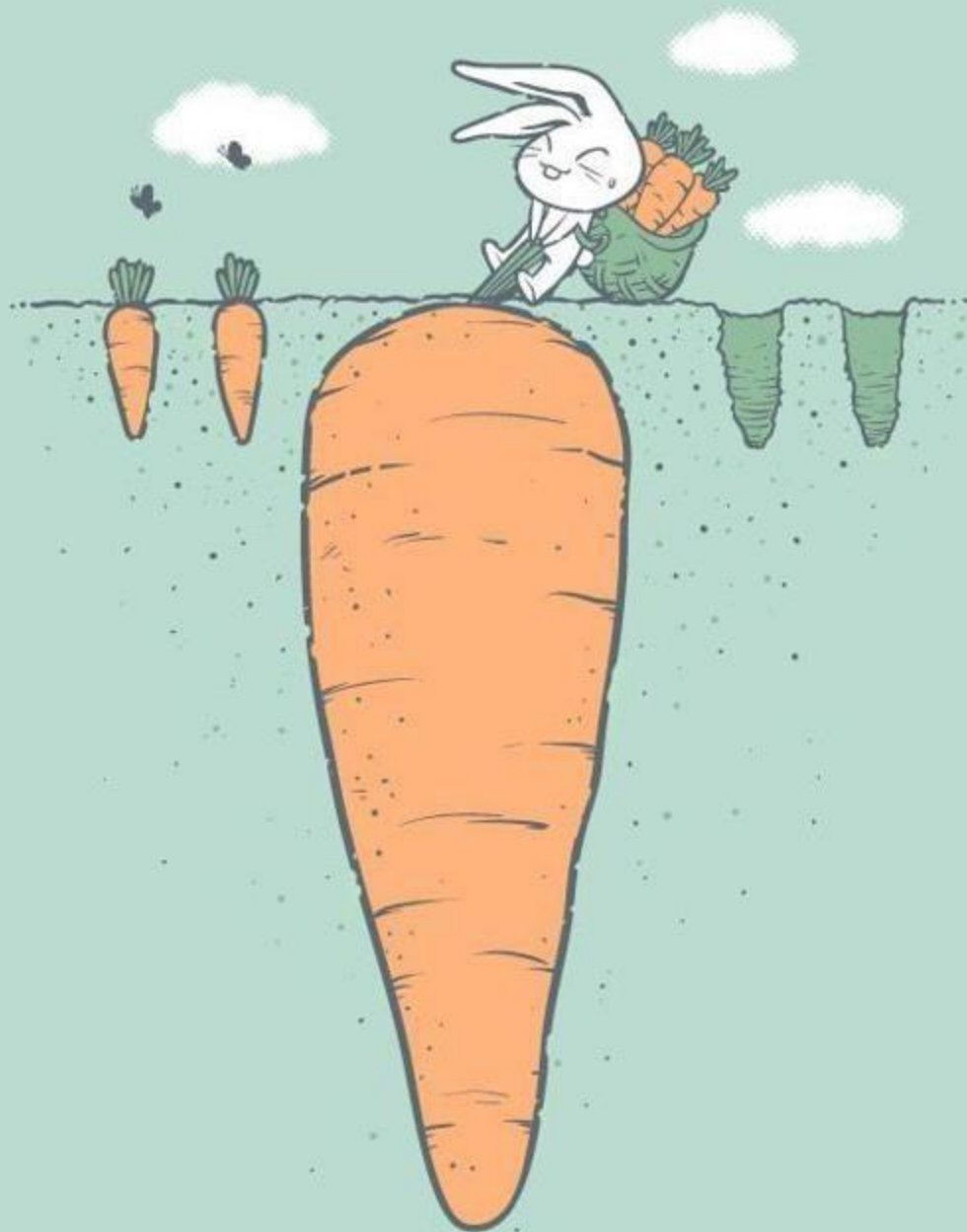
- 軟體：google 「測驗分析 余民寧」
- 步驟
- 1. 輸入：
 - 建議以excel輸入
 - 要有識別碼
 - 選擇題直接輸入學生作答情形
 - 其他題型答對輸入1，答錯輸入0



量化分析實作

- 步驟
- 2. 轉成CSV檔：另存新檔
- 3. 用記事本開CSV檔：消去逗號
- 4. 編碼
 - 005 9 9 05 N (題數 缺考 未作答 識別 校標)
 - 43111 (正確答案)
 - 44422 (作答範圍)
 - 11122 (題型)





五月天 阿信

如果你發現，這件事怎麼特別難？
那麼有可能是...
這次收穫
特. 別. 巨. 大。
(· ` _ · ´)

為什麼要做量化分析？

- 提供老師進行專業對話的依據。
 - 這一題好難！多難？難在哪裡？
 - 試卷問題或學生問題？個別問題或共通問題？
- 建立題庫：做一個專業又輕鬆的出題者。
 - 題庫應包括：題型、難度、鑑別度、學習目標
 - 精確掌控試卷整體難易度分佈
 - 精準掌握每個評量目標的配分
 - 隨時發揮試題診斷功能
 - 透過試題區辨不同學生的能力



難度鑑別度的限制

- 難度鑑別度有時會失真。
 - 高難度值有時只是熟能生巧，短時間將解題策略背起來，不代表真的懂。
 - 雖然不是完全精準，但仍是檢視出題品質、教學方法、學生學習狀況的好工具。
- 難度鑑別度是樣本依賴的。
 - 不是穩定的數值
 - 但在大樣本情況下相對穩定，且未來在同個地區使用是很OK的。



還是要強調…

- 難度鑑別度在標準參照測驗中，**不是**主要的選題依據。但能夠幫助我們看到自己容易忽略、判斷失準之處。
- 在量化分析中，我們要關心的是：
 - **難度值過低的題目**
 - **具有一定難度但鑑別度低的題目**



量化數據的幫助

- 只看考題容易忽略有問題的題目（題意不清、超出範圍），數據反應真實。
- 可以逐一、有系統且快速的針對難度值低的題目進行討論並歸因，作為修改題目或補救教學之依據。
- 學生的迷思概念有時是教師想像不到的，數據反應真實。





When I score a goal, I don't celebrate, because I do my work.

When the Postman Deliver your letter, does he celebrate?

@搜达足球
weibo.com/sodasoccer

- Mario Balotelli

感謝各位的聆聽

