
基本科學過程技能測驗 簡化版之信度與效度分析

葉豐榮^{1*} 吳裕益²

¹ 國立高雄師範大學特殊教育學系 博士生

² 國立高雄師範大學特殊教育學系 教授

摘要

本研究主要目的是在發展基本科學過程技能測驗的精簡版，根據採用項目分析結果將原本 60 題的基本科學過程技能測驗刪除部分鑑別度較差的題目，並修改少數題意不夠明確的題目。精簡版包括觀察、分類、溝通、測量、推論、預測六項基本科學過程技能，每項過程技能有 4 個題目，共有 24 題，雖然題數僅有原測驗的 40%，但以正式樣本國中二年級學生的答題資料所得到的 α 值為 .798，且驗證性因素分析結果顯示主要整體模式適配度指標(RMSEA=0.026, CFI=0.959, TLI=0.952)均達理想標準，且與國中生物及理化在校成績之相關(均為 .58)都有達顯著之水準，明顯高於與國文及數學的相關(分別為 .23 及 .19)，顯示精簡版測驗仍具有良好的信效度。精簡版測驗施測所需時間甚短，信效度也可接受，更具實用性。

關鍵詞：科學過程技能、基本科學過程技能測驗、項目分析、信度分析、效度分析

壹、前言

在教學現場科教老師若能掌握個別學生具備何種科學過程技能及所具備的科學過程技能程度，將有助於教師設計教學活動，以提升學生科學問題解決能力。因此，提供多種科學過程技能的測量工具，以方便教師選擇合適的測量工具，診斷出學生的科學過程能力，將是值得努力的目標。過往的學者開發出許多具信度及效度的測

量工具，因時間久遠時空背景已有所變化，學生的背景知識亦不同，且有些測驗題數過多，在實際施測時增加困難度甚或會影響施測結果。若欲將其使用於目前教育現場，需再精簡試題並重新檢定其信度及效度。

貳、科學過程技能與科學問題解決能力之關係

* 為本文通訊作者

美國科學促進協會 (American Association for the Advancement of Science, [AAAS], 1989)特別強調科學本質中包含科學過程技能。不管科學課程如何變革，科學過程技能仍是重要的教育目標，科學教育學者們認為科學過程技能是促進科學學習的重要因子(何寶珠, 1989)。而且科學過程技能之學習，能培養學生的實用生活知識與技能，並能提升學生的生涯規劃與解決問題的能力。因此，在學校自然科學的學習中，科學過程技能一直是課程設計的重要內涵。在訴求讓學生具備符應真實情境的問題解決能力教育過程中，科學過程技能扮演重要的轉介能力。

「科學過程技能」的操作型定義為從事「科學性探究」的「執行能力」，學者甘漢銑與陳文典(2017)指出在科學性的探究活動中，為了確保獲得的訊息符合現象所顯示及在歸納或推理所得的想法不流於偏頗或曲解，必須在觀測或度量的技術上有要求、在推論、創造、批判思維上遵循科學典範，這些執行探究的能力我們稱之為「科學過程技能」。

科學過程技能本身是一種能力，不但可應用於科學探究活動，也可讓學生在面對問題時會運用已學得的知識，產生有系統的問題解決策略獲得成功經驗(熊召弟, 1996)。通常問題解決過程中對於面臨的現象可能是混亂訊息不足、不熟悉或部分熟悉，因此須透過進一步的觀察才能有嘗試解決的動機與可能性策略，因此問題解決過程需經由科學過程技能去發掘、蒐集、

分類辨識、歸納演繹……，產出有利於問題解決資訊，策定解題步驟，所以兩者是息息相關。當面對問題情境時，要有一些解題策略，科學過程技能就能及時提供解題者一些可遵循的法則。它對學習者而言是非常重要的學習，不僅僅為達成科學教育目標，更為其未來解決問題與生活適應而準備，在學習階段甚至比科學知識的獲得更為重要(王美芬、熊召弟, 2005)。學生學會科學過程技能的學習，也就學得如何學習的方法，奠定終身學習技能。

由美國科學促進協會 (AAAS, 1989) 依據 Gagne 理論提出《科學—過程探討取向》SAPA (Science - A Process Approach) 科學過程技能，在世界各國均受到認同。在研發 SAPA 課程時，研發者將這些科學工作過程，以科學家在實驗室從事科學探究與發現所運用的工作方式加以解析，共評定出：觀察、應用時空關係、分類、應用數字、測量、傳達、預測、推理、控制變因、解釋資料、形成假設、下操作型定義、進行實驗等十三項技能，且把這些操作融入教學活動之中。依其所需能力層次高低共分成兩大類：基本科學過程技能 (basic science process skills) 及統整科學過程技能 (integrated science process skills)。而基本科學過程技能是學生建構統整科學過程技能的基本科學能力，也是學生在實驗室進行科學問題解決所需的低階探究能力，如觀察、分類、溝通、測量…等單一向度能力。

參、基本科學過程技能測驗

在科學過程技能測驗中，是把「科學過程技能」解析之後，以分項的方式去評量，這種評量方式可以針對各項「技能」的特質去設計題目，更容易為教師所辨識，便於引用於教學之中。

本研究的基本科學過程能力測驗是採用陳麗煒(1989)參照 AAAS (Sonud & Bybee, 1973)、Funk, Fiel, Okey, Jaus 和 Constance Stewart Sprague(1985)及許榮富(1986)的論點，另外參考英國 APU (1980, 1982)的題目，所發展的「基本科學過程技能測驗」。該測驗在編製原則中強調觀察、分類、溝通、測量、推論、預測六項最廣為接受的基本科學過程技能。在測驗試題架構上，測驗含括六項基本科學過程技能，每一項技能根據 Funk et al. (1985)等人所做的定義，均定義出三至六項不等的具體技能類別行為目標。但分類與預測兩項技能的行為目標，定義不夠明確且複雜，較不適合國情，編者採用部份許榮富(1986)對分類及預測技能組織因子的定義。且測驗目的在測量學生的六項基本科學過程技能，為降低背景知識及課程依賴的干擾，試題大多取材基本科學過程技能有關的課外常識題材。試題格式採四選一的紙筆式的團體測驗，作答時間包括作答說明約 60 分鐘。試題以題組的型式呈現，先給予某種假設的情境，再配合圖形或表格來闡明題意。測驗題本共六十道題，分別是(1)觀察 5 題(2)分類 14 題(3)溝通 8 題(4)測量 15 題(5)推論 8 題 (6)預測 10 題。

各題的選項均有良好的誘答力，經原編製者正式施測後，該測驗題目答對率介於 .22 至 .91 間，且能有效的區分出能力的高、低程度；信度以 α 係數考驗，得到 α 值為 .87，代表測驗內部一致性高。

該測驗所包括的六項科學過程技能描述如下(陳麗煒，1989)：

1. 觀察：運用感官辨識物象表徵、特性並依時間演進、空間轉換不同，而能覺知其變化收集。有關事件或物體的訊息。
2. 分類：根據某些特質、屬性或標準，運用比較方法將多種物體或事件分為幾類或排序。
3. 溝通：能使用科學用語、文字或圖形、符號等，描述一件事或物。
4. 測量：使用測量工具測量或運用五官估計物體的大小並瞭解估計值、誤差值的意義。
5. 推論：根據事先所收集的數據或資料，察覺因果關係，提出自己的看法來解釋資料。
6. 預測：根據某些相關的證據及自己的知識或理論，作邏輯性推斷某事件的結果。

肆、受試對象

本研究預試受試對象為 106 學年度，就讀於研究者所任教的高雄市某公立國民中學，一、二年級下學期普通班學生，共計 53 位學生。正式研究對象為 106 學年度，就讀於高雄市 11 所公立國民中學一、

二年級下學期的 674 位學生。

伍、基本科學過程技能測驗項目分析

原測驗經研究者對本研究受試對象施測後，測驗題目答對率介於 .19 至 .85 間和原施測難度範圍大約相同，有幾題鑑別度較低，如表 1 所示。

為提升試題品質，根據試題分析結果對鑑別度不佳試題進行刪題或修改，詳細試題分析結果則可參考表 1。依照 53 名受試學生，評估試題難度分析、試題與總分的相關和刪除該題後的信度值。因考量施測時間過久，所以由測驗題本分別就觀察、分類、溝通、測量、推論、預測六個向度，每一個向度各挑選 4 題，挑題以

該向度題目與總分相關較高的題目為挑題之標準，共挑選 24 題。

本研究將施測結果的資料以 SPSS 進行項目分析，若每一題的得分與量表總分之相關愈高，表示該題目所包含的內涵與總量表所預測良好的內涵愈趨一致，題目與總分的相關未達 .3 顯著相關者，即屬於不良指標，則予以刪除。根據上述界定之項目與標準，針對基本科學過程技能施測試題逐題進行項目分析與檢驗，再將題目進行效度分析，分析結果如表 2。整體的題目難度來看，大部分試題的答對率皆在 .5 以上，題目對受試者稍微簡單，鑑別度分析發現大多數題目幾乎接近 .3 以上具有不錯的鑑別度。

表 1、原基本科學過程技能測驗項目分析

項目	平均數	以所有技能為效標之校正題目總分相關	以所有技能為效標之刪題後 α	以各題所屬技能為效標之校正題目總分相關	以各題所屬技能為效標之刪題後 α	保留
1觀察	.81	.26	.902	.27	.468	保留
2觀察	.77	.33	.901	.30	.446	保留
3觀察	.85	.39	.901	.40	.399	保留
4觀察	.58	.49	.899	.29	.454	保留
5觀察	.62	.26	.902	.19	.523	
6分類	.71	.42	.900	.41	.806	
7分類	.27	.35	.901	.28	.815	
8預測	.44	.19	.903	-.02	.395	
9分類	.79	.62	.899	.65	.791	保留
10分類	.54	.48	.900	.42	.806	

項目	平均數	以所有技能為效標之校正題目總分相關	以所有技能為效標之刪題後 α	以各題所屬技能為效標之校正題目總分相關	以各題所屬技能為效標之刪題後 α	保留
11分類	.67	.57	.899	.59	.793	保留
12分類	.63	.33	.901	.34	.811	
13分類	.60	.35	.901	.31	.814	
14分類	.54	.40	.900	.31	.814	
15分類	.52	.51	.899	.54	.796	
16分類	.56	.41	.900	.39	.808	
17分類	.58	.75	.897	.72	.782	保留
18溝通	.52	.38	.901	.04	.561	保留
19分類	.29	.43	.900	.37	.809	
20分類	.56	.36	.901	.25	.819	
21分類	.65	.66	.898	.65	.788	保留
22測量	.58	.56	.899	.43	.666	保留
23溝通	.60	.34	.901	.19	.509	保留
24溝通	.58	.29	.902	.21	.500	
25測量	.46	.32	.901	.32	.681	
26溝通	.69	.40	.900	.25	.487	保留
27溝通	.50	.34	.901	.30	.469	
28溝通	.67	.28	.902	.22	.496	
29測量	.25	.21	.902	.12	.703	
30測量	.77	.50	.900	.57	.653	保留
31測量	.73	.61	.898	.65	.641	保留
32測量	.65	.47	.900	.51	.657	保留
33測量	.25	-.15	.905	-.14	.729	
34測量	.54	.36	.901	.34	.679	
35測量	.42	.20	.902	.18	.699	
36測量	.44	.42	.900	.24	.691	
37測量	.19	.07	.903	.09	.705	
38測量	.35	.33	.901	.34	.678	
39測量	.73	.40	.900	.37	.675	

項目	平均數	以所有技能為效標之校正題目總分相關	以所有技能為效標之刪題後 α	以各題所屬技能為效標之校正題目總分相關	以各題所屬技能為效標之刪題後 α	保留
40預測	.40	.40	.900	.31	.246	保留
41推論	.44	.14	.903	.18	.593	
42推論	.40	.34	.901	.27	.565	
43推論	.58	.65	.898	.37	.533	保留
44推論	.54	.59	.898	.57	.468	保留
45推論	.42	.36	.901	.39	.529	
46推論	.60	.44	.900	.35	.542	保留
47推論	.50	.40	.900	.30	.555	保留
48預測	.40	.24	.902	.18	.308	
49預測	.42	.21	.902	.16	.318	
50預測	.46	.29	.902	.14	.324	保留
51預測	.19	.05	.903	-.03	.385	
52預測	.32	.31	.901	.18	.306	保留
53溝通	.29	.10	.903	.04	.367	
54預測	.50	.32	.901	.33	.232	保留
55預測	.58	.19	.903	.27	.480	
56溝通	.37	.52	.899	.49	.394	保留
57測量	.38	.09	.904	.15	.701	
58測量	.54	.41	.900	.42	.667	
59推論	.27	-.06	.905	-.06	.650	
60預測	.21	-.08	.905	.01	.375	

陸、基本科學過程技能測驗信度及效度分析

(一) 信度分析：

原基本科學過程技能測驗的 α 值為 .902，測驗的內部一致性甚高，精簡後以預試樣本為對象的 Cronbach' α 為 .886，以正式研究樣本為對象之 α 值為 .798，仍相當理想。

表 2、精簡後基本科學過程技能測驗正式研究樣本項目分析摘要表

	平均值	以所有技能為效標之 校正題目總分相關	以所有技能為效標 之刪題後 α
1 觀察	.88	.24	.796
2 觀察	.91	.27	.794
3 觀察	.95	.28	.795
4 觀察	.81	.37	.790
9 分類	.94	.46	.789
11 分類	.89	.46	.786
17 分類	.73	.35	.791
18 溝通	.83	.32	.792
21 分類	.91	.35	.791
22 測量	.74	.27	.795
23 溝通	.85	.31	.793
26 溝通	.84	.44	.786
30 測量	.90	.27	.794
31 測量	.88	.36	.790
32 測量	.88	.34	.791
40 預測	.67	.29	.795
43 推論	.85	.51	.783
44 推論	.90	.48	.786
46 推論	.66	.45	.785
47 推論	.74	.38	.789
50 預測	.75	.31	.793
52 預測	.31	.19	.801
54 預測	.76	.31	.793
56 溝通	.68	.31	.794

(二) 構念效度分析:

精簡後基本科學過程技能測驗有 24 題，區分為 f1(觀察)、f2(分類)、f3(溝

通)、f4(測量)、f5(預測)、f6(推論)六項過程技能，每種技能包括四個題目。為了檢驗基本科學過程技能測驗是否適合採用六因素來解釋，研究者以 Mplus 軟體進行

類別觀察變項之驗證性因素分析，結果顯示模式適配度相當理想，RMSEA=0.026，CFI=0.959，TLI=0.952，均達理想標準。圖 1 是基本科學過程技能測驗驗證性因素分析標準化係數因素結構圖，24 個觀察指標之因素負荷量最小的是第 22 題的 .28(該題答對率偏低，只有 .31)，其餘均在 .40 以上，其中有四分之三(18 題)介於 .50-.92 之間，大致尚稱理想。

(三) 效標關聯效度分析：

本研究採用效標關聯效度，是指一個測驗的分數與外在效標之間的相關程度。它是以經驗性的方法分析測驗分數與外在效標的關係。因此，效標關聯效度又稱為統計效度，或經驗效度。如果測驗分數與效標的相關係數越大，就表示該測驗的效標關聯效度越高；反之效標關聯效度就越低。原基本科學過程技能測驗與學業成就之相關如表 3 所示，和生物及理化有較高

的相關，分別為 .61 及 .61，均達 0.01 的顯著水準，和國文及數學的相關分別為 .32 及 .23；經選題簡化基本科學過程技能測驗與學業成就之相關如表 4 所示，和生物及理化仍有較高的相關，分別為 .58 及 .58，均達 0.01 的顯著水準，和國文及數學的相關分別為 .23 及 .19，相關係數因題目減少而略為下降是可預期的結果。

由表 3、表 4 可看出，不論是選題精簡前、後，基本科學過程技能測驗與自然領域的生物學科、理化學科相關皆達 .01 以上顯著水準，符合科學過程技能類同於自然科的探究能力。而對於試題的解讀能力和學生的語文能力有關，所以表 3、表 4 中國文科和基本科學過程技能相關高於數學科。數學科和基本科學過程技能相關，在表 3、表 4 中會偏低的原因，可能是本研究的基本科學過程技能測驗試題較偏向生物及理化概念(尤其是生物學科)所導致。

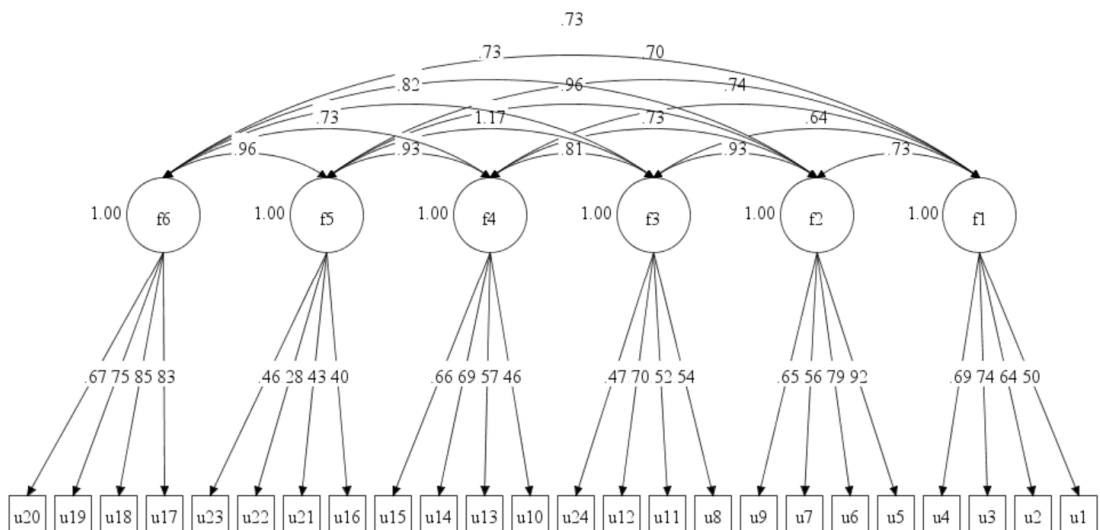


圖 1、基本科學過程技能測驗驗證性因素分析標準化係數因素結構圖

表3、原基本科學過程技能測驗與學業成就之Pearson相關

	國文	數學	生物	理化
數學	.71**			
生物	.07	-.01		
理化	.75**	.72**		
基本科學過程技能	.32*	.23	.61**	.61**

* $p < .05$. ** $p < .01$ 。

表4、選題精簡後基本科學過程技能測驗與學業成就之Pearson相關

	國文	數學	生物	理化
數學	.71**			
生物	.07	-.01		
理化	.75**	.72**		
基本科學過程技能	.23	.19	.58**	.58**

** $p < .01$ 。

為了解選題精簡前、後基本過程技能與生物、理化成績之相關係數與基本過程技能與國文、數學成績之相關係數差異是

否達顯著水準，進行相關係數差異統計檢定分析，如表 5。

表 5、選題精簡前、後基本過程技能與生物、理化成績之相關係數和基本過程技能與國文成績之相關係數及基本過程技能與數學

	簡化前				簡化後			
	r	Δ^a	t_{AB}	p_{AB}	r	Δ^a	t_{AB}	p_{AB}
基本-生物(A)	.61**	----	----	----	.58**	----	----	----
基本-國文(B)	.15	.46	2.08	.02	-.00	.58	2.54	.01
基本-數學(B)	-.11	.72	3.14	.00	-.13	.71	2.95	.00
基本-理化(A)	.61**	----	----	----	.57**	----	----	----
基本-國文(B)	.50**	.11	.96	.17	.44*	.13	1.09	.14
基本-數學(B)	.53**	.08	.66	.26	.47*	.12	.80	.22

$N=53$ $\Delta^a = r_A - r_B$ 註： p 值是雙側檢定值 * $p < .05$. ** $p < .01$ 。

如表 5，此結果顯示基本過程技能與生物成績之相關係數和基本過程技能與國文成績之相關係數及基本過程技能與數學成績之相關係數差異統計檢定，在選題前、後皆接近.01 以上的顯著水準，表示選題精簡後，相關係數差異統計檢定結果，不會因選題精簡而改變相關性。且可以拒絕 $H_0: \rho_{\text{基本生物}} = \rho_{\text{基本國文}}$ 之虛無假設及 $H_0: \rho_{\text{基本生物}} = \rho_{\text{基本數學}}$ 之虛無假設，也就是可以宣稱選題前、後「基本過程技能與生物成績之相關係數」不同於「基本過程技能與國文成績之相關係數」及「基本過程技能與成績之相數學關係數」。而且是「基本過程技能與生物成績之相關係數」較高。原因可能是本研究所採用的基本過程技，本來就為自科學領域的探就技能，且在編製時較偏向生物相關概念，所以才會反應出上述的相關係數差異統計檢定分析結果。

同時表 5 中也顯示選題精簡前、後基本過程技能與生理化成績之相關係數和基本過程技能與國文成績之相關係數及基本過程技能與數學成績之相關係數差異統計檢定，皆未達顯著水準，不可以拒絕 $H_0: \rho_{\text{基本理化}} = \rho_{\text{基本國文}}$ 及 $H_0: \rho_{\text{基本理化}} = \rho_{\text{基本數學}}$ 之虛無假設，也就是不可以宣稱選題前「基本過程技能與物理成績之相關係數」不同於

「基本過程技能與國文成績之相關係數」及「基本過程技能與成績之相數學關係數」。原因如同上述，因試題較偏重生物概念所致，但仍看出「基本過程技能與物理成績之相關係數」仍明顯高於「基本過程技能與國文成績之相關係數」及「基本過程技能與成績之相數學關係數」，且基本過程技能與自然科學的理化學科還是有達.01 以上的顯著水準的高相關。此結果也顯示選題精簡後，相關係數差異統計檢定結果，不會因選題精簡而改變相關性。表 6 是正式研究樣本中樣本數在 70 人以上的五所學校精簡後基本科學過程技能與學業成就之 Pearson 相關，五所學校基本科學過程技能與四個學科之相關均大於.40，其中有三所學校與生物之相關最高，有一所學校與理化之相關最高。

由上分析可知，選題精簡前或後，基本科學過程技能測驗與學業成就相關係數差異統計檢定具有相似結果，可見以選題精簡後的測驗來代表原測驗是可行的途徑。

柒、結語

原基本科學過程技能測驗 60 題，經重測後以統計分析處理選題及刪題，將題數

表 6、正式研究樣本五個學校精簡後基本科學過程技能與學業成就之 Pearson 相關

	學校 1	學校 5	學校 6	學校 10	學校 11
國文	.47	.71	.56	.61	.62
數學	.52	.69	.42	.56	.66
生物	.56	.74	.64	.46	.74
理化	.48	.74	.45	.54	.75

精簡為 24 題，發現選題精簡前後，以本研究的受試對象接受施測結果，測驗題目答對率分別介於 .19~.85 和 .36~.77 間和原編者測驗題目答對率介於 .22~.91 間，施測難度範圍大約相同。而選題精簡前後的 Cronbach' α 分別為 .902 及 .886 和原編者測驗題目的 Cronbach' α .886 皆相近，以正式研究樣本所得到的 Cronbach' α 為 .798，也與預試研究結果相近。驗證性因素分析結果顯示模式適配度相當理想，RMSEA=0.026，CFI=0.959，TLI=0.952，均達理想標準，五個學校學生基本科學過程技能測驗與生物及理化學科成就之相關分別在 .46-.74 及 .45-.75 之間，顯示具有可接受之效標關聯效度。整體而言，原基本科學過程技能測驗經刪除部分鑑別度較差的題目，並修改少數題意不夠明確的題目之後，雖然題數僅有原測驗的 40%，但仍具有良好的信效度。由於測驗所需時間縮短，更具實用性。

因此教師可以運用此精簡後的試題，仍可達原試題的施測目的，來瞭解學生所具備的基本科學過程技能，融入科學教學教材、教法中，以提升學生的科學問題解決能力。

參考文獻

- 王美芬、熊召弟 (2005): **國小階段自然與生活科技教材教法**。臺北市: 心理。
- 甘漢銑、陳文典 (2017): 「科學過程」技能。2017 年 7 月 10 日，取自網址: <http://phy.ntnu.edu.tw/~wdchen/doc/book94.11/03.doc>。
- 何寶珠 (1989): **科學過程技能教學活動對國一學生之影響: 科學過程技能成就水準及科學態度**。國立台灣師範大學化學系碩士論文，未出版，台北市。
- 許榮富 (1986): 科學過程技能簡介。 **中等教育**, 174, 26-31。
- 陳麗煒 (1989): 國中二年級學生基本科學過程技能之研究。國立彰化師範大學科學教育研究所碩士論文，未出版，彰化市。
- American Association for the Advancement of Science (AAAS). (1989). *Science for all American: A project 2061 report on literacy goals in Science, Mathematics and Technology*, Washington D.C./AAAS.
- APU (assessment of performance unit, 1980). *Science in school, age 11, report No.1*. Center for Studies in Science Education, University of Leeds.
- APU (assessment of performance unit, 1982). *Science in school, age 13, report No.1*. Center for Studies in Science Education, University of Leeds.
- APU (assessment of performance unit, 1982). *Science in school, age 15, report No.1*. Center for Studies in Science Education, University of Leeds.
- Gagne, R. M. (1965). *The psychologic basis of science-A process approach*. Washington, DC: The American Association for the Advancement of Science, AAAS Miscellaneous Publication, 65-68.
- Sund, R. B. & Bybee, R. W. (Eds) (1973). *Becoming a better elementary science teachers*. Columbus, Ohio: A Bell & Howell Company.
- Funk, H. J., Fiel, R. L., Okey, J. R., Jaus, H. H. & Constance Stewart Sprague. (1985). *Learning science process skills*. Iowa: Kendall/ Hunt Publishing.

投稿日期: 107 年 06 月 26 日

接受日期: 107 年 10 月 26 日

Basic Science Process Skills Test Reliability and Validity of the Simplified Version

Feng-Rung Yeh* and Yuh-Yih Wu

Professor, Dept. of Special Education, National Kaohsiung Normal University

Abstract

The main purpose of this study is to develop a simplified version of the Basic Science Process Skills Test. According to the results of item analysis to remove the original 60 questions of the basic scientific process skills test to eliminate some of the poorly identified questions and modifies a few questions that are not clearly defined. The simplified version includes observation, classification, communication, measurement, inference, and prediction of six basic science process skills, each with four questions and a total of 24 questions. Although the number of questions is only 40% of the original test, the alpha value obtained from the second-grade students in junior high schools is .798. The confirmatory factor analysis showed that the main overall model fit index (RMSEA=0.026, CFI=0.959, TLI=0.952) reached the ideal standard. And the correlation with biological scores and physical and chemical achievements (both .58) has reached a significant level, which is significantly higher than that related to chinese and mathematics (.23 and .19, respectively), showing that the simplified version test still has good reliability and validity. Because the test takes a very short time, it is more practical.

Keywords: science process skills, basic science process skills test, item analysis, reliability analysis, validity analysis

* corresponding author