

新北市 109 年度 STEAM 假日親子學院

STEAM 好好玩 親子 FUN 學趣

新北市政府教育局

一、性別統計分析

在 STEM 教育中缺少女性一直是社會科學家及政府關注的焦點，Stoet 及 Geary (2018) 研究中顯示，每三個國家中就有兩個國家的女性在科學方面的表現與男性相近甚至優於男性，但 STEM(科學、科技、工程及數學)領域中取得學位的女性占比卻是偏低的，代表著中等及高等教育中女性在 STEM 領域中不斷流失。本局為破除女性偏文史、男性偏理工之性別隔離現象，積極鼓勵女童(7-15 歲)對新興課題 STEAM 教育(科學、科技、工程、藝術及數學)跨域學習之興趣。

(一) 學生選讀領域、科目概況

學生從高級中等學校開始有領域、科目的選擇，此時學生選讀學科領域會延伸影響到未來職涯發展，因此檢視目前學生在選讀時的偏好及分布情形，進一步規劃如何破除性別刻板印象。

(二) 全國大專院校學生選讀人數概況

全國大專院校學生在 11 種領域選讀概況(表一)，其中男性在工程、製造及營建選讀人數最多(196,456 人)，次之為商業、管理及法律(95,317 人)、藝術及人文(69,540 人)，女性在藝術及人文(131,742 人)最多，次之為商業、管理及法律(130,157 人)、醫藥衛生及社會福利(111,561 人)，顯示男性在選讀時以工程領域為主，而女性則是在藝術人文及商管為主。

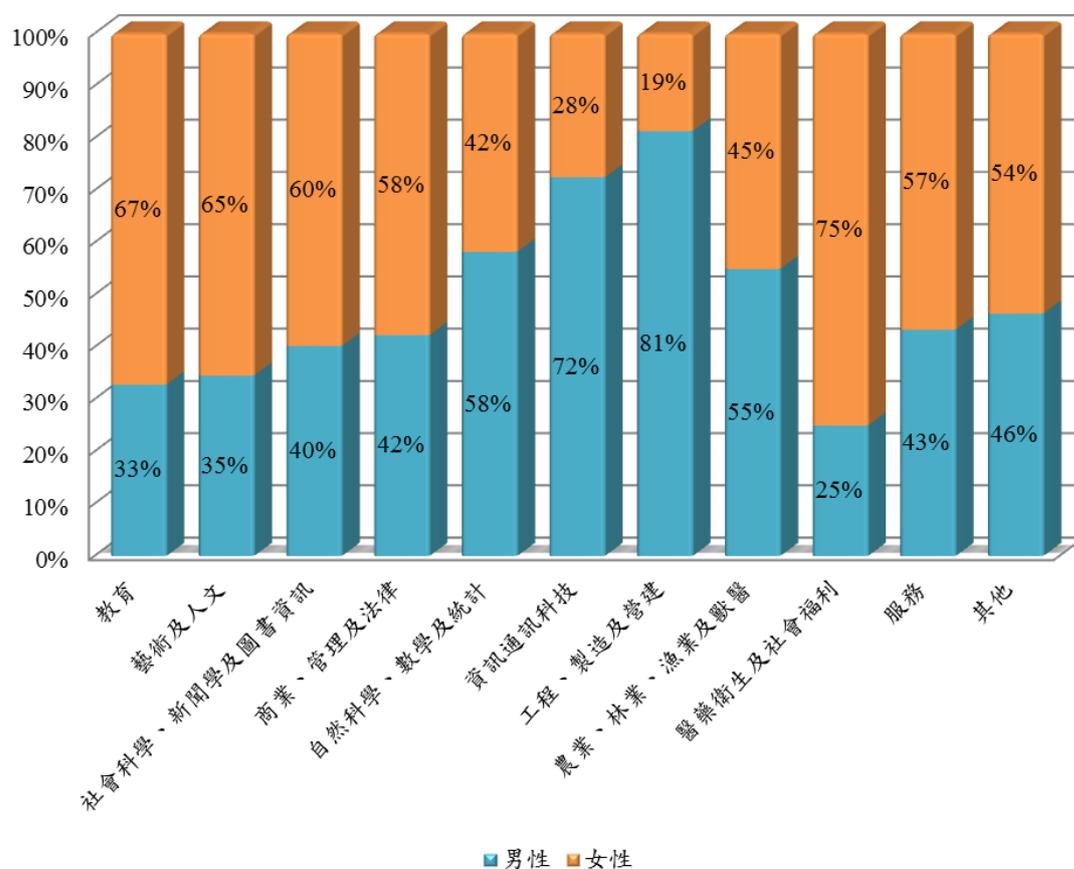
由圖一呈現各領域男女性選讀比例狀況，在工程、製造及營建男性占比為 81%，女性占比為 19%，相差 62%，這是所有領域中性別比例差異最大的項目，接著以醫藥衛生及社會福利女性多於男性 50%，以及資訊通訊科技領域男性多於女性 44%，顯示在不同性別，大專院校領域選擇上也有差異。

表一 108學年度全國大專院校各領域學生人數表

單位：人

領域名稱	計	男	女
總計	1,213,172	599,191	613,981
教育	35,466	11,641	23,825
藝術及人文	201,282	69,540	131,742
社會科學、新聞學及圖書資訊	57,493	23,111	34,382
商業、管理及法律	225,474	95,317	130,157
自然科學、數學及統計	61,257	35,670	25,587
資訊通訊科技	80,364	58,262	22,102
工程、製造及營建	241,483	196,456	45,027
農業、林業、漁業及獸醫	16,867	9,272	7,595
醫藥衛生及社會福利	148,701	37,140	111,561
服務	143,115	62,007	81,108
其他	1,670	775	895

資料來源：教育部統計處



圖一 108學年度全國大專院校各領域學生男女比例圖

資料來源：教育部統計處

若將大專院校學生等級區分（表二），博士班及碩士班男性人數多於女性，尤其以博士班男女比例相差32%，在各領域中，博士班男性以工程、製造及營建領域（6,552人）最多，女性以藝術及人文領域（1,802人）最多；碩士班男性以工程、製造及營建領域（33,674人）最多，女性以商業、管理及法律領域（19,297人）最多；學士班男性以工程、製造及營建領域（152,065人）最多，女性以藝術及人文領域（109,749人）最多；專科皆以醫藥衛生及社會福利為主。

從學士至碩、博士班可以發現男性大多於工程、製造及營建領域發展，並連貫的在該領域學習，而女性則是在藝術人文及商業管理為主，而專科因其學校開設班級之性質，男女性皆以醫藥衛生及社會福利為最多。

表二 108學年度大專院校各領域學生人數表-等級別

單位：人

等級別	博士班		碩士班	
	男	女	男	女
總計	18,721	9,789	90,480	77,723
教育	1,276	1,453	3,762	9,425
藝術及人文	1,667	1,802	7,299	13,735
社會科學、新聞學及圖書資訊	946	664	4,976	7,432
商業、管理及法律	2,147	1,240	18,527	19,297
自然科學、數學及統計	2,513	1,055	6,567	4,257
資訊通訊科技	1,064	267	8,553	3,100
工程、製造及營建	6,552	1,297	33,674	9,133
農業、林業、漁業及獸醫	355	244	1,360	1,099
醫藥衛生及社會福利	1,925	1,639	2,583	6,773
服務	203	85	3,092	3,283
其他	73	43	87	189

資料來源：教育部統計處

(續表二)

單位：人

等級別	學士班		專科	
	男	女	男	女
總計	468,542	463,976	21,448	62,493
教育	6,603	12,947	-	-
藝術及人文	58,078	109,749	2,496	6,456
社會科學、新聞學及圖書資訊	17,188	26,283	1	3
商業、管理及法律	72,867	105,256	1,776	4,364
自然科學、數學及統計	26,429	19,721	161	554
資訊通訊科技	46,984	17,839	1,661	896
工程、製造及營建	152,065	34,078	4,165	519
農業、林業、漁業及獸醫	7,404	6,160	153	92
醫藥衛生及社會福利	25,223	62,223	7,409	40,926
服務	55,101	69,096	3,611	8,644
其他	600	624	15	39

資料來源：教育部統計處

(三) 新北市高級中等學校專業群科學生選讀人數概況

本市 108 學年度高級中等學校專業群科群別學生數 (表三)，於 14 群中，男性人數較多群別為電機與電子群(3,803 人)、餐旅群(3,535 人)及機械群(2,358 人)，女性人數較多群別為餐旅群 (2,933 人)、設計群 (2,789 人) 及商業與管理群 (2,231 人)，由學生選讀偏好中可見有相當大之差異，除餐旅群為熱門群別外，男性偏向選擇科技、工程領域，女性偏向設計、管理領域。

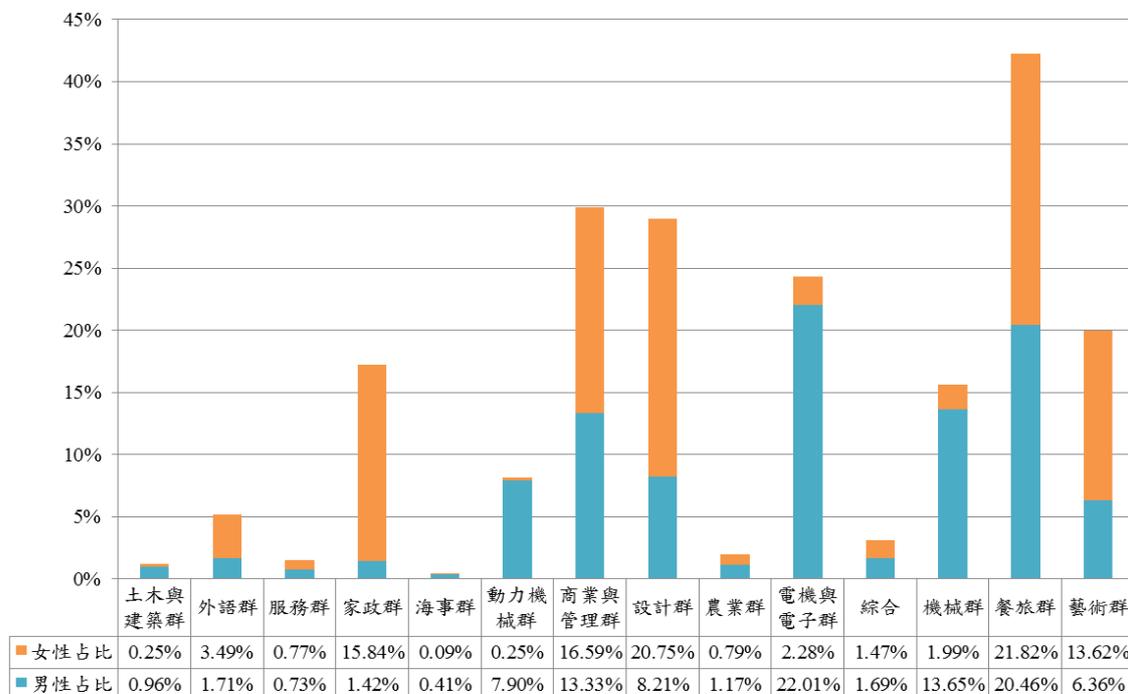
由圖二顯示 14 群中，每個群別雖都有男女性選擇就讀，但於性別占比上仍有較大的落差，其中由圖顯示電機與電子群男性占比多於女性 19.72%，家政群女性多於男性 14.43%，設計群女性多於男性 12.53%，機械群男性多於女性 11.65%，凸顯出性別選擇就讀群別時有不同的偏好與差異。

表三 108學年度新北市高級中等學校專業群科群別學生數

單位：人、百分比

群別名稱	男		女	
	人數	占比	人數	占比
總計	17,281	100.00	13,444	100.00
土木與建築群	166	0.96	34	0.25
外語群	296	1.71	469	3.49
服務群	126	0.73	103	0.77
家政群	245	1.42	2,130	15.84
海事群	70	0.41	12	0.09
動力機械群	1,365	7.90	33	0.25
商業與管理群	2,304	13.33	2,231	16.59
設計群	1,419	8.21	2,789	20.75
農業群	203	1.17	106	0.79
電機與電子群	3,803	22.01	307	2.28
綜合	292	1.69	198	1.47
機械群	2,358	13.65	268	1.99
餐旅群	3,535	20.46	2,933	21.82
藝術群	1,099	6.36	1,831	13.62

資料來源：新北市政府教育局



圖二 108學年度新北市高級中等學校專業群科群別學生男女比例圖

資料來源：新北市政府教育局

更進一步了解專業群科之學生選讀的科別，表四列出男女性前十大選讀科別，男性為餐飲管理科(3,106 人)、資訊科(1,876 人)及資料處理科(1,729 人)，女性為餐飲管理科(2,321 人)、廣告設計科(1,535 人)及表演藝術科(1,268 人)，從科別顯示性別在學生選讀時亦有不同的偏好，在男性的前十大科別內大多為資訊、機械、科技類別，而女性是設計、表演、美容等。

表四 108學年度新北市高級中等學校專業群科選讀前十大科別

單位：人、百分比

男			女		
科別名稱	人數	占比	科別名稱	人數	占比
餐飲管理科	3,106	17.97	餐飲管理科	2,321	17.26
資訊科	1,876	10.86	廣告設計科	1,535	11.42
資料處理科	1,729	10.01	表演藝術科	1,268	9.43
汽車科	1,365	7.90	資料處理科	1,180	8.78
機械科	1,126	6.52	美容科	1,126	8.38
電機科	1,027	5.94	商業經營科	733	5.45
電子科	736	4.26	美工科	727	5.41
表演藝術科	597	3.45	觀光事業科	612	4.55
廣告設計科	583	3.37	時尚造型科	402	2.99
商業經營科	435	2.52	幼兒保育科	349	2.60

資料來源：新北市政府教育局

無論從高中職業群科或是大專院校選讀概況，都能明顯的發現在領域之中似有性別之分，而 STEAM 教育目的是培養學生課程素養並能統整各領域知識的教學模式，本局推動之計畫即是要打破在領域中的性別刻板印象，將女性帶入科學、科技、工程、數學，並融合藝術，提升女性在該領域的興趣，強化 STEAM 的能力。

二、促進性別平等之規劃及目標

在 STEAM 領域中性別比例的差距，不全然是性別刻板印象導致，尚有經濟、文化等因素影響，依據 Stoet 及 Geary (2018) 的研究，增加女性在 STEM 領域的發展，期能在 STEM 中發揮更大效益，因此讓女性增加或參與 STEAM 的活動引發興趣，讓其依據個人專長及喜好選擇未來發展的領域，或許 STEAM 領域女性比例的增長不會相當多，但其他學科如心理學等會多一些女性參與，根據教育部電子報 (2018)，若期望增加女性參與 STEM 領域，需增加女性該領域的學習動機。

(一) 提升女性於 STEAM 領域中之發展與興趣

根據朱恩瑋(2020)的研究,STEAM 教具對國小高年級學生在探究能力中,問題解決能力、觀察與定題等皆有成長,並且跨領域應用更能增加學生的學習興趣,若從國小開始推動 STEAM 教育,提升學生對於 STEAM 領域之興趣,不僅能提升學生觀察解決的能力,更能打破學習領域的性別刻板印象。

本局積極鼓勵女童對科技教學活動之興趣與好奇心,並提供女童在就學期間,有更多資源助於其升學與職涯規劃的分析與建議,啟發女童高等教育往 STEAM 領域發展,本計畫運用問卷調查,於活動後對女性成員調查,對理工行業是否有更高的接納性、亦或高等教育就讀 STEM 領域的選擇意願有所提升。

本計畫共發展三個方案(表五),分別為課堂宣導、假日親子活動及假日親子活動女性專場,課堂宣導活動容易受限於部分領域的課程,宣導的效果有限,假日親子活動除了啟發女童在 STEAM 領域的興趣,更能讓家長參與其中,有機會改變其對於該領域之刻板印象。

表五 提升女性 STEAM 領域發展與興趣之方案

編號	方案名稱	方案內容	預計成效
方案 1	課堂上宣導	老師透過相關課程,宣導在科學、科技、工程、數學各領域上,皆男女性別性別平等,破除女性偏文史、男性偏理工,以及 STEAM 為男性選擇之觀念。	宣導式效果有限
方案 2	參與「STEAM 假日親子學院- STEAM 好好玩 親子 FUN 學趣」活動	鼓勵女童踴躍參加 STEAM 假日親子學院營隊,進而誘發女童對科學、科技、工程及數學之興趣。	可積極透過活動啟發女童對此類的興趣。
方案 3	參與「STEAM 假日親子學院- STEAM 好好玩 親子 FUN 學趣」- 女性專場	FUM Coding 女性專場營隊的活動,透過第一位女程式設計師的介紹,讓女孩子們向女英雄看齊。	透過楷模學習,由女性程式設計師老師介紹女性程式設計英雄,藉好玩有趣程式女性專班,激發女性的認同。

資料來源：新北市政府教育局

(二) 衍伸議題-性別平等與 STEM 領域女性發展情形

在 Williams 及 Ceci (2015) 的研究中表示，一般在性別平等的國家中，女性受教育及選擇權利應已普及，較不會受限於經濟問題的影響，因此在選擇發展領域時較為多元，而在性別較不平等或經濟落後之國家，因其經濟問題，女性一般傾向尋找待遇較高且對女性相對有保障的工作，而 STEM 領域在這之中成為女性重要的選擇。

O'GRADY (2018) 於期刊表示依據 2015 年世界經濟論壇 (World Economic Forum)，全球性別差距指數 (Global Gender Gap Index) 中，女性畢業於 STEM 領域的占比偏低，如排名倒數 20 名的沙烏地阿拉伯有 39%，性別平等方面排名為第一名的冰島僅有 35%，即使在性別平權的國家中，女性接受 STEM 教育且畢業的人數比例也偏低。《大西洋》(The Atlantic) 的研究報導，在不同性別平等程度的地區，STEM 領域的大學女性畢業生人數上也有所差異，在性別較平等的地區，女性於 STEM 領域畢業生較少，因女性在被教導可以做任何自己想做的事，然而在性別較不平等的地區，女性在 STEM 領域的畢業生較多，可能因其地區經濟狀況或就業文化的問題影響，雖然地區性尚需考量其他的因素，但該研究中證實 STEM 領域中女性占比較少。

STEM 領域女性發展情形，不僅會被性別平等影響，尚可能因其他外部因素影響，如經濟、文化及區域等，在性別較不平權或經濟發展較為落後的地區，工作從事 STEM 領域所獲得的待遇較高，相對生活較為安定並有保障，因此女性在 STEM 領域發展的意願較高。相對在性別平權且經濟發展較佳的地區，減少在經濟及安全上的顧慮，於選擇選讀領域時，就不一定會選擇相對高薪的 STEM 領域，反而會依據個人偏好選擇從事的職業，追求符合興趣的事業和前途。

(三) 計畫規劃方案類型與預決算數

於 108 學年度目前已辦理的親子假日活動，發現參加的男性占比(44%)與女性占比(56%)，參加家長的男性占比(18%)與女性占比(82%)，可見活動大多為母親陪伴孩童前來參加，凸顯女性在家庭中扮演的角色仍是以照顧者為主，親子營隊活動不僅能提升女童對 STEAM 領域的興趣，更成為母親接觸該領域的契機，將活動效果擴大，更有效推廣 STEAM，破除刻板印象。

另參加活動男童占比為 65%，女童占比 35%，男童占比高於女童 30%，與本計畫之目標成效有所落差，爰於方案中發展女性專場的營隊活動，增加女童參與營隊的機會。

綜上所述，本計畫方案選定為「STEAM 假日親子學院- STEAM 好好玩 親子 FUN 學趣」活動以及「STEAM 假日親子學院- STEAM 好好玩 親子 FUN 學趣」活動—女性專場，共兩方案，108 年度預算數為 4 萬元，109 年度預算數為 18 萬元，由親子一同參加 STEAM 活動打破刻板印象，並由女性專場的英雄故事，來激發孩童的學習做做效果。

(四)計畫之執行、評估與監督

本計畫由本局教育研究及資訊發展科執行，並由新北市政府教育局性別平等專案小組評估及監督執行情形，於 109 年 2 月 10 日新北市政府教育局第三屆性別平等專案小組 109 年第 1 次會議中，決議於下次性別平等專案小組會議中提報性別分析相關資料，另於 109 年 5 月 8 日 STEAM 假日親子學院研商會議，決議三大重點為鼓勵女性參加、程式女英雄課程規劃及女性專場規劃，冀望破除性別刻板現象，積極鼓勵女童對 STEAM 教育(科學、科技、工程、藝術及數學)跨域學習之興趣。

參考文獻

- Khazan, O. (2018). The More Gender Equality, the Fewer Women in STEM. *The Atlantic*. Retrieved from https://www.theatlantic.com/science/archive/2018/02/the-more-gender-equality-the-fewer-women-in-stem/553592/?utm_source=atfb
- O'GRADY,C(2018). In Tackling Gender Inequality in STEM, Considerations of Culture.Undark. Retrieved from <https://undark.org/2018/04/26/gender-inequality-stem-fields-culture/>
- Stoet, G. & Geary, D.C. (2018). The Gender Equality Paradox in Science, Technology, Engineering, and Mathematics Education. *Psychol Sci*.
- Williams, W.M. & Ceci, S.J. (2015). National hiring experiments reveal 2:1 faculty preference for women on STEM tenure track. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(17), 5360-5365.
- 朱恩瑋 (2020)。STEAM 教具應用於漸進式探究教學 對國小高年級學生探究能力之影響 (碩士論文)。國立臺北教育大學，台北市。
- 教育部電子報 (2018)。理工教育中兩性不平等的問題探討。取自：https://epaper.edu.tw/windows.aspx?windows_sn=21215