

西蘭多元文化特殊教育與毛利人 國小學童數理學習之研究

李慶良

前 言

紐西蘭 1996 年 3 月 5 日晚上的人口統計全國人口有 3660364 人，全國分為 16 個地理區(region)，而每一個地理區再分為許多地方當局(Territorial Local Authorities)，包括(City)與區(district)。例如奧克蘭地理區(Auckland Region)包括有五個地方當局：

- 1.奧克蘭市(Auckland City)
- 2.北岸市(North Shore City)
- 3.麻奴考市(Manukau City)
- 4.威特其市(Waitakere City)
- 5.羅尼區(Rodney district)

整個奧克蘭地理區人口有 1,073,220 人，大約佔全紐西蘭人口的 29%，其中奧克蘭市有 353,670 人，大約佔全國人口的一分之一。(Statistics New Zealand, 1996)而在 1995 年 7 月 1 日，從幼稚園 中小學到高等教育機構一共有 1,093,513 位學生接受教育，佔當時紐西蘭全國人口的 30.8%，當時有 3824 所幼稚教育機構，2797 所中小學及 97 所高等教育機構。在全部學生總人數中，毛利學生有 190,982 人，佔 18%；太平洋各群島移民到紐西蘭後裔學生有 64,219 人佔 6%；但是亞洲裔學生有多少人則紐西蘭 1996 年的教育統計資料中未列出。另外，1995 年 7 月 1 日在紐西蘭教育體系就讀的海外學生共有 11,585 人，其中 70%是自費生，66%來自亞洲各國。(Ministry of Education, 1996a)。

紐西蘭各年度的教育統計資料中，都將學生依所屬移民地區分為四種族群，分別是：(1)歐洲白人，以英國移民後裔為主流(2)毛利人，為紐西蘭原住民(3)從太平洋各群島在 1960 年代，1970 年代及 1980 年代移民到紐西蘭的島民及(4)亞洲移民，在 1980 年代及 1990 年代人數最多。另外教育統計資料將來自蘇俄、中東、南美各國少數移民列在其他地區。(Ministry of Education, 1993a; 1994c; 1995a; 1996a)。

紐西蘭幼稚教育機構有八種類型：(Ministry of Education, 1993a; 1994c; 1995a; 1996a)

- (1) 幼稚園(kindergarten)
- (2) 遊玩中心(Playcentre)
- (3) 兒童照顧中心(Childcare centre)
- (4) 以家庭為園地的兒童照顧中心(Childcare homebased)
- (5) 毛利學前教育中心(To Kohanga Reo)
- (6) 太平洋群島語言團(Pacific Island Language Groups)
- (7) 幼兒發展單位所設立的遊玩組(Playgroup funded by Early Childhood Development Unit)
- (8) 通訊學校的幼稚教育部門(Early Childhood Education section in Correspondence school)

其中毛利學前教育中心與太平洋群島語言團是紐西蘭多元文化幼稚教育的具體象徵。

紐西蘭義務教育是從 6 歲到 16 共 一 年，相當於台灣的六年國小教育三年國中教育，再加上高一及高二。但紐西蘭家長大都將滿 5 歲兒童也送入小學就讀，其中小學各年級有外同的名稱，與台灣中小學各年級的比較如圖一所示。

台灣中小學		紐西蘭中小學		
高中	高三	Form 7	}	文法學校 Grammar School
	高二	Form 6		
	高一	Form 4		
國中	國中三	Form 4	}	中間學校 Intermediate School
	國中二	Form 3		
	國中一	Form 2		
國小	國小六	Form 1	}	小學 Primary School
	國小五	Standard 4		
	國小四	Standard 3		
	國小三	Standard 2		
	國小二	Standard 1		
	國小一	Junior 2		
	國小附設 幼稚園	Junior 1		

圖一：紐西蘭與台灣中小學各年級名稱對照

台灣中小學校的梯次 分清楚，分別是國民小學，國民中學及高級中學。但是紐西蘭的中小學校名稱及所包含的年級就 分複雜，茲分析如下：

- (1)完全小學(Full Primary schools)，包括 Junior 1 到 Form 2，一共八個年級。
- (2)貢獻小學(Contributing Schools)，包括 Junior 1 到 Standard 4，一共六個年級。
- (3)中間學校(Intemmediate school)只包含 Form 1 及 Form 2 兩個年級。
- (4)附設中間學校的 Form 3 到 Form 7 的中學(Form3-7 school with attached intermediates)，一共有七個年級。
- (5)包含 Form 1 到 Form 7 的中學(Form 1-7 school)，一共有七個年級。
- (6)包含 Form 3 到 Form 7 的中學(Form 3-7 school)，一共有五個年級。
- (7)組合(地區)學校(Composite(area)school)，包含從 Junior 1 到 Form 7 一共有三個年級。
- (8)特殊學校，也是包含從 Junior 1 到 Form 7，共 三個年級。
- (9)通訊學校(Correspondence school)，除了有幼稚教育部門之外，也包含中小學所有年級，一共有 五個年級。(Ministry of Education, 1996a)。

紐西蘭的中小學制度，請參考附錄一「紐西蘭教育體系」。

紐西蘭高等教育機構分為五類，分別是：

- (1)大學有七所。
- (2)教育學院，原來有六所，但是漢默頓教育學院(Hamilton College of Education)在 1989 年與威開拓大學(University of Waikato)合併，北默斯頓教育學院(Palmerston North College of Education)在 1996 年與梅西大學(Massey University)合併。因此 1997 年，純粹教育學院只剩四所。(New Zealand Qualification Authority, 1997; New Zealand Education Review, 19 March 1997)
但是奧克蘭教育學院 1997 年正在與奧克蘭技術學院(Auckland Institute of Technology)與中央技術學院(Central Institute of Technology)討論三校合併成一所大學。另外基督城教育學院(Christchurch College of Education)在 1997 年也計劃與梅西大學或林肯大學(Lincoln University)討論合併事宜。(New Zealand Education Review, 19 March 1997)。
- (3)技術學院(Polytechnics)有 25 所。
- (4)毛利高等教育機構二所。
- (5)私立訓練機構(Private Training Establishment)有 58 所。

本論文主題是「紐西蘭多元文化特殊教育及毛利國小學童數理學習之研究」，因此有必要先將紐西蘭的人口狀況及教育體系加以說明。

本 文

本論文的重點內容將分為三個部分加以敘述：

- 一、紐西蘭多元文化特殊教育之研究。
- 二、紐西蘭毛利國小學童數理學習之研究。
- 三、紐西蘭多元文化特殊教育與毛利國小學童數理學習之關連。

壹、紐西蘭多元文化特殊教育之研究

在說明紐西蘭多元文化特殊教育之前，將先論述該國之多元文化教育。筆者將分為六個段落分別介紹紐西蘭的多元文化教育與多元文化特殊教育：

- 一、紐西蘭教育統計資料所呈現的多元文化教育實況。
- 二、紐西蘭政府的毛利教育政策：毛利教育十點計畫(Ten Point Plan for Maori Education)。
- 三、紐西蘭「二十一世紀的教育」(Education for the 21th Century)所規畫的毛利教育政策。
- 四、紐西蘭教育統計資料所呈現的多元文化特殊教育實況。
- 五、紐西蘭特殊教育服務處的多元文化特殊教育措施與成果。
- 六、紐西蘭教育部的多元文化特殊教育政策。

一、紐西蘭教育統計資料所呈現的多元文化教育實況

(一)紐西蘭中小學的多元文化教育實況

根據紐西蘭教育部所公布的 1996 年教育統計資料，該國 1995 年 7 月時全部中小學生總人數為 684,896 人，其中毛利學生佔 20.2%，太平洋群島學生佔 7%，亞洲學生佔 4.8%，如表一所示。

表一：紐西蘭 1995 年 7 月各族群中小學人數及所佔百分比(資料來源:Ministry of Education (1996a), Education Statistics of New Zealand 1996, p.38)

族 群	中小學生人數	百分比(%)
1.歐洲白人學生	459,963	67
2.毛利學生	138,095	20.2
3.太平洋群島學生	47,685	7
4.亞洲學生	32,536	4.8
5.其他族群學生	6,6171	-
合計	684,896 人	100%

表一中太平洋群島學生有 47,685 人，又分別屬於七種不同族群如表二所示。

表二：紐西蘭 1995 年 7 月太平洋群島學生所屬族群及人數(資料來源：Ministry of Education (1996a), Education Statistics of New Zealand 1996, p.39)

太平洋群島不同族群學生	人數
1.薩模亞人(Samoan)	25,546
2.庫克群島毛利人(Cook Island Maori)	7,000
3.東加人(Tongan)	6,908
4.斐濟人(Fijian)	1,500
5.尼尤伊安人(Niuea)	4,528
6.托其羅安人(Tokelauan)	971
7.其他太平洋群島人(other Pacific Islanders)	2,779
合 計	47,685

至於亞洲學生主要來自下列各國：

(1)日本(2)南韓(3)台灣(4)香港(5)中國(6)馬來西亞(7)泰國(8)印尼(9)印度(10)新加坡為主。(Ministry of Education, 1996a)，其中來自中、港、台、馬來西亞及新加坡都是華人學生。

紐西蘭教育部在中小學中辦理三種毛利學生的教育方案，分別是：

1.塔哈毛利教育方案(Taha Maori-education program)

參加此一教育方案的學生主要是學習毛利人的歌曲，問候儀式及簡單的毛利語。

2.毛利語課程(Te Reo Maori)

也就是將毛利語列為一種學習的課程，就像英語為課程一樣。

3.以毛利語為教學用語之教育方案(Maori Medium education)

此一教育方案又分為兩類：

(1)所有課程採用毛利語及英語的雙語教學。

(2)所有課程大部分以毛利語為教學用語，稱為毛利語浸入方案(Maori immersion program)，同時須修毛利語為課程 (Ministry of Education, 1996a; O'Rourke, 1994)

上述三種毛利教育方案竹學生人數如下表所示。

表三：紐西蘭 1997 年 7 月中小學三種毛利教育方案及學生人數(資料來源：Ministry of Education (1996a), Education Statistics of New Zealand 1996, p.52)

毛利教育方案	全部學生人數	毛利學生人數
1.塔哈毛利教育方案	293361	48560
2.毛利語課程	77904	35146
3.以毛利語為教學用語之教育方案	25284	22012
合 計	396549	105718

上表中選修毛利語課程中，毛利人佔 45%；而以毛利語為教學用語的教育方案中，學生有 25284 人，毛利人則佔 87%，可見此種教育方案最受到毛利人的重視。

以毛利語及英語的雙語教學是在普通中小學實施，紐西蘭教育部根據毛利語佔教學用語的時間比例而採雙語教學分為四種層次：

- (1)毛利語所佔教學用語時間在 30%以下
- (2)毛利語所佔教學用語時間在 30-50%之間
- (3)毛利語所佔教學用語時間在 51-80%之間
- (4)毛利語所佔教學用語時間在 81-100%之間

另外教育部也設立毛利中小學稱為 Kura Kaupapa Maori schools，這是實施毛利語浸入方案的主要學校，教學用語以毛利語為主，紐西蘭政府的政策是逐年增設此種毛利語中小學。最近三年(1993, 1994 及 1995)以毛利語為教學用語的教育方案，其實施情況如下表所示。

表四：紐西蘭 1993, 1994 及 1995 年以毛利語為教學用語教育方案實施情形(資料來源：Ministry of Education (1996a), Education Statistics of New Zealand 1996, p.33)

年度	學校類型	學校數目	以毛利語教學所佔時間				學生人數	毛利學生人數
			30%	30-50%	51-80%	81-100%		
1993	毛利語中小學	23	45		40	1402	1487	1483
	普通中小學	335	3573	5172	4285	4812	17842	16513
1994	毛利語中小學	28			47	1735	1782	1776
	普通中小學	379	4115	4833	5826	5405	20179	18359
1995	毛利中小學	38			72	2403	2475	2473
	普通中小學	410	5612	5558	5716	5923	22809	19539

由上表可知毛利中小學的學生幾乎百分之百是毛利人，而在普通中小學中的雙語教學方案，毛利人所佔比例也相當高，在 1993 年為 93%，1994 年為 91%，1995 年為 87%。實際上全部毛利學生中有 16% 是接受毛利語課程方案。(Ministry of Education, 1996a)而且此一毛利語浸入方案已經成為紐西蘭政府主要教育政策之一，並且編列有毛利語因素基金(Maori Language Factor Funding)以作為該教育方案的經費來源(Ministry of Education, 1996a)。

根據紐西蘭教育公報 1996 年 2 月 19 日所公布的資料，全部中小學生在 1992 年有 50% 至少參加一種毛利教育方案，到 1995 年則有 58% 的全國中小學學生參加一種毛利教育方案。在 1995 年若分別就三種毛利教育方案而言，則有 40% 的中小學學生接受塔哈毛利教育方案，10% 的中小學學生選修毛利語此一課程，有 3% 的中小學學生則接受以毛利語為教學用語的教育方案(Maori Medium education)。

(二)紐西蘭幼稚教育機構的多元文化教育實況

紐西蘭辦理幼稚教育的機構有八種類型如下：

1. 幼稚園(Kindergartens)，接受 3 歲至 4 歲兒童入學。
2. 遊玩中心(playcentres)，接受 0 歲到 5 歲兒童入學。
3. 兒童照顧中心(childcare centres)，接受 0 歲到 5 歲兒童入學。有三種型態，分別是(1)私立性質的兒童照顧中心(2)公立性質的兒童照顧中心及(3)企業機構所附設的兒童照顧中心。
4. 以家庭為基地的服務網(Homebased networks)，由許多家庭組成一個服務網，並有一位負責學前教育的協調人員，加以督導。負責提供教育場地的家庭須經有關行政機構的核准才可以接受幼兒，此種教育場所並須配置照顧幼兒之人員(caregivers)，兒童在 0 歲到 4 歲都可接受此種學前教育。
5. 通訊學校的幼稚教育部門(Early Childhood education section in correspondence school)，某些家庭因為散居各地，而無法讓學前兒童進入附近的學前教育機構就讀，則由通訊學校的幼稚教育部門提供遠距離的教育服務(a long distance education service)，通常只限於 3 歲及 4 歲的兒童。
6. 幼兒教育發展單位(Early childhood Development Unit)所設立的遊玩群(playgroups)，接受 0 歲到 4 歲的幼兒及兒童。這種學前教育機構通常設在社區中，幼童及家長同時參與教育活動。
7. 幼兒教育發展單位經費所設立的太平洋群島語言團(ECDU funded Pacific Islands Language Groups)，主要接受太平洋群島島民後裔的幼兒(0 歲到 4 歲)，設立此種學前教育機構的主要目的是讓各族群後裔的幼童有學習母語

的機會，以及了解各族群的文化。

8.毛利學前教育中心(Te Kohanga Maori),主要接受對象是毛利人0歲到4歲的幼童,並以毛利語為教學用語。設立此種教育機構主要目的是保有毛利人的語言,文化及價值觀。(Ministry of Education, 1996a)

上述八種幼稚教育機構中的「太平洋群島語言團」及「毛利學前教育中心」主要是反映出紐西蘭多元文化學前教育的特色。這八種學前教育機構所接受的幼童人數如下表所示。

表五：紐西蘭 1994 年及 1995 年各種幼稚教育機構的學生人數(資料來源：Ministry of Education (1996a), Education Statistics of New Zealand 1996, p.19)

幼稚教育機構	1994 年人數	1995 年人數
1.幼稚園	46604	47208
2.遊玩中心	19979	19108
3.兒童照顧中心	49687	53769
4.以家庭為基地的服務網	5414	6114
5.毛利學前教育中心	13543	14263
6.遊戲團	13353	14330
7.太平洋群島語言團	3982	3709
8.通訊學校幼稚教育部門	802	901
合 計	153364	159402

在 1995 年 7 月,紐西蘭八種幼稚教育機構一共設立 3824 處學前教育場所,有 159,402 位幼童接受幼稚教育。全部毛利幼童,有 46%在毛利學前教育中心就讀,21%在幼稚園。全部太平洋群島族群的幼年子女有 38%在太平洋群島語言團就讀,另外有 30%在幼稚園。亞洲各族群的幼年子女有 46%在正規的遊玩中心就讀,另外有 46%則在幼稚園。(Ministry of Education, 1996a)

根據紐西蘭教育公報(The New Zealand Education Gazette)1996 年 2 月 19 日所公布的統計數字,當時毛利學前教育中心有設立執照的有 739 所,尚未有執照的有 36 所,合計有 774 所之多。

(三)紐西蘭高等教育機構的多元文化教育實況

紐西蘭有四種高等教育機構如下:(Ministry of Education, 1996a)

1.大學有七所

(1)奧克蘭大學(University of Auckland)

- (2)威開拓大學(University of Waikato)
- (3)梅西大學(Massey University)
- (4)威靈頓維多利亞大學(Victoria University of Wellington)
- (5)坎特布里大學(University of Canterbury)
- (6)林肯大學(Lincoln University)
- (7)歐塔哥大學(University of Otago)

2.教育學院有五所

- (1)奧克蘭教育學院(Auckland College of Education)
- (2)北默斯頓教育學院(Palmerston North College of Education)
(註：此校在 1996 年在已與梅西大學合併)
- (3)威靈頓教育學院(Wellington College of Education)
- (4)基督城教育學院(Christchurch College of Education)
- (5)但尼丁教育學院(Dunedin College of Education)

3.技術學院(Polytechnics)有 25 所。

(各校名稱省略)

4.毛利高等教育機構(Wananga)2 所。

- (1)Te Wananga o Aotearoa
- (2)Te Wananga o Raukawa

毛利高等教育機構在 1994 年有 279 位學生，1995 年則有 509 位，主要是毛利學生，學校教學完全採用毛利語，並且注重毛利文化與毛利人價值觀的貫輸。(Ministry of Education, 1996a)

紐西蘭教育部將接受高等教育的大學生依其所屬種族而分為幾個族群，如表六所示。

表六：紐西蘭 1995 年 7 月各族群接受高等教育的人數(資料來源：Ministry of Education (1996a), Education Statistics of New Zealand 1996, p.76)

族群	大學	教育學院	技術學院	毛利高等教育機構	合計
1.歐洲人	76310	10113	66518	25	152966
2.毛利人	9128	1532	11913	458	23031
3.太平洋群島人	2760	585	3414	23	6782
4.亞洲人	6707	127	3650	0	10477
5.其他族群	4416	200	3042	2	7660
6.族群不明	650	0	3760	0	4410
7.海外付費學生	4562	88	2091	1	6742
合計	104525	12645	94389	509	212068

由上表可知，紐西蘭 1995 年 7 月四種高等教育人口有 212,068 人，其中歐洲人佔 72%，毛利人佔 10.9%，太平洋群島人佔 3.2%，亞洲人佔 4.9%。來自海外的付費學生一共有 6742 人，其所屬州別及人數如下(Ministry of Education, 1996a)

- (1)太平洋群島及澳洲有 1549 人，分別來自 17 個國家或地區。
- (2)北美洲 253 人。
- (3)南美洲 44 人。
- (4)非洲 102 人。
- (5)中東 19 人。
- (6)歐洲 360 人。
- (7)亞洲 3800 人，分別來自 26 個國家。
- (8)沒有指明來自何處有 615 人。

二、紐西蘭政府的毛利教育政策：毛利教育十點計畫

紐西蘭教育部自 1991 年開始在每一年度的教育計畫中，均對毛利教育政策有詳細的規劃，稱之為毛利教育十點計畫，而且在年度計畫結束以後須依照 1989 年教育法的規定向其國會提出書面報告。此處將說明 1994/95 年度的毛利教育十點計畫之內容及其執行成果。(Ministry of Education, 1994a)

(一)增加毛利語言學習機會(Increase the opportunities for Maori Language Learning)

紐西蘭政府將在 1996、1997 及 1998 三個會計年度，額外增加 500 萬紐幣，以提供 300 位毛利教師參加為期 20 週的毛利語言訓練，以提昇其毛利語言能力。紐西蘭政府在這三年中將特別注重南島毛利語教師的培訓，住在紐西蘭的歐洲人如果願意接受毛利語師資訓練，紐西蘭教育部也會接受。

(二)增加毛利兒童接受幼稚教育的人數(Increase number of Maori Children in early childhood education)

1. 教育部與毛利學前教育中心全國信託會(Te kohanga Reo National Trust)稱保持密切的合作，同時教育部也將透過 Tino Rangatiratanga Unit (TRU)，請 TRU 的專業人員協助教育部審核毛利學前教育中心的執照申請過程，教育部也將逐年增設毛利學前教育中心。
2. 教育部也將和其他全國性的幼稚教育組織聯繫，以增加毛利兒童在其他幼稚教育機構的就學機會。
3. 教育部已核准在奧克蘭西區(West Auckland)與羅托魯瓦(Rotorua)設立兩所新

的幼教人員訓練中心，以培訓“父母是優先教師方案”(Parents as First Teacher Programmes)計劃中的毛利幼教師資。

(三)支持與加強毛利學前教育中心(Support and strengthen Te kohango Reo)

紐西蘭政府已撥款給毛利學前教育中心全國信託會以使該機構負責毛利學前教育中心的教師訓練方案(The Whakapakari Tutor Training Programme)。該訓練方案的目的是提供足夠數量而且受過專業訓練的毛利語師資，並分派到毛利學前教育中心任教。教育部的政策是在 1996、1997 及 1998 的三年間，每年撥款 200 萬紐幣以培訓 600 位毛利幼教師資。

(四)消除中小學中阻礙毛利學生有所成就的因素(Remove barriers to Maori achievement in schools)

- 1.恢復毛利語的官方語言地位是紐西蘭政府的既定施政目標，雖然紐西蘭政府與毛利人在許多毛利語發展計劃中(Maori language initiatives)投入相當多的經費，但是紐西蘭政府在 1996 年以前仍然沒有綜合性的毛利語計劃(Maori language plan)。而在 1996 年以前的毛利語推展運動，已經使毛利語在教育、廣播、政府部門、教會及私人機構中有相當大的進展，目前正由教育部、毛利發展部(Ministry of Maori Development)、毛利語委員會(Maori Language Commission)及毛利語專業團體(Hikoi Mo Te Reo Maori)的會員共同評估毛利語在公私機構及學校中的實施成效。
- 2.教育部目前的毛利語計劃其期限有 15 年之久，並且每 5 年將評估一次以了解實施成效以作為修改計劃的依據。
- 3.在 1996 年以前教育部已經和公私立教育機構簽訂一項合約，以試驗中小學所使用的毛利語課程草案(The Draft curriculum statements in Maori Language)、毛利語版本的科學課程草案(The Draft curriculum statement in science)。教育部 1996 年時另有七項中小學課程實驗計劃的合約，正在和有關機構接洽中。

(五)支持並加強毛利中小學(Support and strengthen kura kaupapa Maori)

- 1.教育部在 1996 年已核准設立五所毛利中小學，同時有四所普通學校已由教育部核准改為毛利小學，因此毛利中小學在 1996 年底將有 43 所。
- 2.紐西蘭政府在 1997、1998 及 1999 三年中將撥款 1400 萬紐幣以設立五所新的毛利中小學，並且撥款 650 萬紐幣作為這 15 所學校的運作費用(operation costs)，在這三年中也將撥款 150 萬紐幣以作為毛利學生就讀毛利中小學的交通費用。
- 3.教育部在 1994 年 4 月已經和毛利團體 Te Runanganui 簽約，由該團體協助教

育部選擇適當的地點以增設新的毛利中小學。普通小學如果申請改為毛利小學時也由該毛利團體加以審核。另外毛利中小學設立以後所面臨的問題也由毛利團體協助解決。

4. 教育部和紐西蘭學校信託協會(Zew Zealand school Trustees' Association)簽約，由後者負責規劃毛利中小學信託董事會(Board of Trustee)成員的訓練計劃。
5. 毛利語言教育所需要的毛利語教材由教育部持續推動毛利語學習資源教材計劃(Plan for Maori language learning resource material)以提供高品質的毛利語教材，教育部每年的出版經費預算中有 28% 是用來出版毛利語教材。
6. 由威開拓資源中心(Waikato Resource Centre)所出版的三套毛利語資源教材，已分送到全國中小學 毛利顧問(Maori advisers) 毛利資源教師(Resource teacher of Maori)，以及毛利學前教育中心全國信託會，請毛利教育人員評量此三套教材是否適用。
7. 四所毛利中小學已經和美國印第安人學校(Native American school)透過網際網路建立連線 一套 CD-ROM 毛利資源發展計劃(A CD-ROM Maori Resource Development plan)正在由教育部的課程執行部門(Curriculum Implementation Division)加以規劃中。

(六) 增加毛利學生接受高等教育的人數(Increase the number of Maori students in tertiary and fruther education)

1. 在 1994 年 7 月 1 日到 1995 年 6 月 30 日止，經由教育部的特別補助款(special supplementary grants)，提供 144 個名額讓毛利學生可以到各師資訓練機構去接受高等教育。各師訓機構所分配名額如下：
 - (1) 奧克蘭教育學院 20 名
 - (2) 威開拓大學 38 名
(註：黑默頓教育學院(Hamilton College of Education)在 1989 年與該大學合併)
 - (3) 北默斯頓教育學院 15 名
(註：此學院於 1996 年與梅西大學合併)
 - (4) 基督城教育學院 20 名
 - (5) Wanganui 技術學院(Wanganui Polytechnic)11 名
 - (6) 毛利教育機構(Te Whare Uananga o Awanuiarangi)40 名
2. 在 1994 年 7 月 31 日，毛利學生在四種高等教育機構接受教育的人數分別如下：
 - (1) 教育學院有 1450 人，佔教育學院全部學生人數的 11.6%。

(2)技術學院有 10,362 人，佔技術學院全部學生人數的 12.0%。

(3)大學有 9016 人，佔大學全部學生人數的 8.9%。

(4)毛利高等教育機構有 261 人，佔該機構全部學生人數的 93.5%。

四種高等教育機構毛利學生共有 21,089 人，佔全部大學生人數的 10.4%，而 1993 年 7 月 31 日則只有 18,464 位毛利大學生，因此 1994 年 7 月比 1993 年 7 月的毛利學生增加 14.2%。

(七)規劃評量毛利學生接受教育成果之架構(Develop a framework for assessing Maori education outcomes)

教育部 1994-95 年度正在收集毛利學生接受(1)各種高等教育機構(2)各種職業訓練方案(3)就業等三方面的資料，並成立資料庫而加以分析，以了解那些不利因素存在而妨礙毛利學生在這三種領域的教育成就。

(八)透過研究以增加對毛利學生教育需求之了解(Increase understanding of Maori educational needs through research)

- 1.在 1995 年 2 月教育部委託特殊教育服務處(Special Education Service)與毛利教育研究機構(Manugatapu Research Whanan)合作，以評量毛利學生接受閱讀個別指導方案(a Reading Tutoring Program)的成效。
- 2.教育部的研究單位(Research Unit)與毛利人的組織 Te Puni kokivi 及種族關係修好處(Office of the Race Relations Conciliator)合作，進行促進中小學種族關係和諧(Promoting positive Race Relations in schools)之計畫。
該研究計劃選擇某些中小學為研究對象，這些中小學有各種族的學生，而且學校的文化及氣氛都支持來自不同的種族背景的學生，因此校內各族群學生的關係相當和諧。
- 3.教育部所收集的毛利學生接受高等教育的資料，將和毛利事務選擇委員會(The Maori Affair Select Committee)的資料互相對照。
- 4.教育部承諾對毛利語言委員會(The Maori Language Commission)提供經費補助，以支持全國毛利語使用情形之調查。
- 5.教育部同意讓 MRL Limited 此一組織對毛利學生與太平洋群島學生的教育需求進行調查，以了解這些少數民族學生的母語使用能力，並作為教育部制定少數民族語言教育方案的依據。
- 6.教育部委託威靈頓教育學院對毛利教育的專業發展方案(The Professional Development Programs in Maori Education)實施結果進行研究。
- 7.教育部在奧克蘭西區(West Auckland)針對毛利學生逃學所造成的危機及其預防計劃(名稱為 Te Kupenga: Children Adrift in the Truancy Crisis)進行研究。

其目的主要是找出有效的策略以預防毛利學生的逃學行為。

(九)讓教育部人員的教育理念及制定政策時有雙元文化的觀點(Develop the Ministry of Education's bicultural perspective)

1. 教育部保證在制定各種教育政策時會考慮到毛利學生的教育需求，為了達到這種境界，教育部長將在部內所設立的各種諮詢委員會(Consulation Committee)請毛利專業人員擔任委員。
 2. 教育部的毛利事務聯絡官員(Maori Liaison officer)和毛利人主要長老(key senior maori personnel)之間兩週一次的聯席會議固定在教育部舉行，同時教育部政策與研究司(The Policy and Research Division)的毛利人也和毛利社區領袖每週開會一次，以討論教育部的毛利教育政策。
 3. 教育部指定一位雙元文化協調人員(a Bicultural Coordinator)負責尋找某些誘因，以鼓勵並支持教育部內的毛利行政人員參加各種在職進修以提昇專業能力與學歷。此協調人員並負責規劃教育部行政人員的雙元文化訓練方案。
- ()探索毛利教育未來的各種發展(Explore options for Maori Education in the future)
1. 教育部將和(1)各種毛利教育機構的負責人(2)雙語學校和雙語班的毛利教師代表討論，讓毛利教育人員參與全紐西蘭教育方案之督導(National Monitory Educational programs)。
 2. 教育部與紐西蘭政府其他部會討論毛利高等教育機構未來的發展。
 3. 為了讓毛利社區人士能有效地參與教育部的各項教育計劃與教育政策，教育部將邀請毛利中小學信託董事會(Board of Trustees in Maori schools)，毛利校長與教師及毛利社區領袖，共同商討下列議題：
 - (1)毛利學生家長對教育部的期望。
 - (2)有無立法保障毛利學生教育權益的必要。
 - (3)教育措施對毛利學生有那些不利的限制因素存在。

三、「二十一世紀的教育」(Education for the 21th Century)所規畫的毛利教育政策

紐西蘭教育部在 1994 年公布「21 世紀的教育」此一政策說明書，以規劃公元 2001 年預期達到的教育目標，一共有 項，其中之一是「毛利人在所有教育領域的全面參與及有所成就」(full participation and achievement by Maori in all areas of education)。而要達到此一目標，就必須執行下列兩種毛利教育政策：(Ministiy of Education, 1994b)

- 1.在普通教育體系中，讓毛利人和各種族的學生有均等參與教育的機會，並使毛利學生有所成就。
- 2.建立以毛利語為教學媒介的教育體系，以保證毛利語的復興而成為毛利人的日常語言。

換言之，第一種毛利教育政策就是改革普通教育體系讓毛利學生有均等的教育機會，尤其是高等教育領域的大學部分，在全部 104525 位大學學生中毛利人只有 9128 位，佔 8.7%；但是全部中學學生總人數中毛利人佔 17%。(Ministry of Education, 1996e)由此可見毛利中學生進入大學的比例不高。

第二種毛利教育政策就是建立毛利教育體系，由毛利學前教育中心，毛利中小學及毛利高等教育機構組成。在 1995 年時，毛利學前教育中心有 738 所，毛利中小學有 34 所，毛利高等教育機構有二所。(Ministry of Education, 1996a)在毛利教育體系中是以毛利語為教學用語，並對學生貫輸毛利人的文化與價值觀念。毛利人與教育部都認為這種毛利教育體系不但可以配合毛利社區的發展，同時也可以提高毛利學生的學習成就。而在毛利教育體系以及在普通中小學推展毛利語浸入方案(Maori immersion education program)的主要目的是恢復毛利語的昔日地位，讓所有毛利學生會說毛利語，而不是只會說英語的毛利人。(Ministry of Education, 1994b)

四、紐西蘭教育統計資料所呈現的多元文化特殊教育實況

根據紐西蘭教育部 1996 年所公布的教育統計資料，該國在 1995 年 7 月中小學有 2797 所學校，中小學生總人數為 684,896 人，其中特殊學校與特殊班學生人數合計有 6063 人。(Ministry of Education, 1996a)如果包含回歸主流而安置在普通班的特殊學生 12500 人，則紐西蘭 1995 年 7 月的特殊學生總人數為 19,130 人，大約佔全部中小學生總人數的百分之三。(Ministry of Education, 1996a)

在 1995 年 9 月時紐西蘭設有 56 所特殊學校分為八種類型，安置 2606 位特殊學生，其中毛利特殊學生有 657 人，太平洋群島特殊學生有 300 人，如表七所示。

表七：紐西蘭 1995 年 7 月特殊學校類型、校數、及特殊學生人數(資料來源：Education of Ministry (1996a), Education Statistics of New Zealand 1996, pp.50-51)

特殊學校類型	校數	學生人數	毛利學生	太平洋群島學生
1.啟明學校	1	74	22	16
2.啟聰學校	2	178	41	41
3.肢障學校	4	134	29	13
4.啟智學校	30	1359	301	167
5.安置社會適應困難學生之學校	8	270	99	8
6.健康營學校	7	292	109	26
7.醫院附設學校	2	277	53	29
8.心理疾病醫院	2	22	3	0
合計	56	2606	657	300

在全部中小學生 684,896 人中毛利學生佔 24%，太平洋群島學生佔 7%；但是在全部特殊學校 2606 位學生中，毛利學生佔 25.21%，太平洋群島學生佔 11.51%，因此這兩個族群特殊學生的比例有點偏高。

就特殊班而言，紐西蘭在 1995 年 7 月有 338 所普通中小學設有特殊班，這些特殊班共分為 10 種類型，一共安置 4026 位特殊學生，其中毛利學生有 1077 位，太平洋群島學生有 411 位，如表八所示。

表八：紐西蘭 1995 年 7 月特殊班類型、設特殊班的學校數目及特殊學生人數(資料來源：Education of Ministry (1996a), Education Statistics of New Zealand 1996, pp.48-49)

特殊班類型	設特殊班校數	學生人數	毛利學生	太平洋群島學生
1.適應班	1	12	4	1
2.評估班	28	186	45	22
3.通訊學校的個別方案	1	73	11	0
4.實驗單位	72	1347	371	108
5.聽障班	11	55	21	4
6.啟智班	85	802	172	73
7.語言單位	6	99	3	29
8.肢障班	24	330	54	33
9.特殊照顧單位	15	60	15	2
10.特殊教育需求班	95	1062	381	139
合計	338	4026	1077	411

在全部特殊班學生中，毛利特殊學生佔 26.75%，太平洋群島特殊學生佔 10.21%，兩種族群學生所佔比例都偏高。

紐西蘭普通中小學各種特殊班之意義

根據紐西蘭教育部在 1996 年所公布的教育統計資料(Education Statistics of New Zealand 1996)，普通中小學設有 種特殊班或特殊單位，與台灣國民中小學的特殊班有很大的差異，此處分別說明紐西蘭各種特殊班之意義如下：

1. 適應班(adjustment classes)

安置對象是行為有問題(behavioural problems)的學生，學生可以來自不同的學區，如果學生住家距離學校較遠，則教育部可以提供交通接受服務(New Zealand School Trustees Association, 1993)，紐西蘭近年來因急速推動回歸主流教育政策，因此這種特殊班漸漸減少，在 1995 年 7 月 1 日時，只有一所學校設有適應班，而學生只有 12 人。(Ministry of Education, 1996a)

2. 評估班(assessment classes)

安置對象是學習有困難(learning difficulties)的學生，這種特殊班通常設在小學，學生年齡在 5-8 歲之間，教學措施有時會採取統合的方式，讓特殊兒童有部分時間的課程和普通學生一起在普通班上課。(New Zealand School Trustees Association, 1993)。在 1995 年 7 月普通中小學有 28 所學校設有評估班，學生有 186 人。(Ministry of Education, 1996a)

3. 語言單位(Language unit)

安置對象是有嚴重語言障礙的學生，這些學生有部分時間和普通學生一起上課，但是每天在固定時間必須接受語言治療師(Speech-language therapist)的語言治療與輔導。(New Zealand School Trustees Association, 1993)在 1995 年 7 月有六所學校設有語言單位，安置 99 位重度語言障礙學生。(Ministry of Education, 1996a)

4. 啟智班(Intellectual impairment classes)

安置對象是學業成就低劣的智能不足學生。在 1995 年 7 月有 85 所中小學校設有啟智班，安置學生 802 位。(Ministry of Education, 1996a)

5. 實驗單位(experiment unit)

某些特殊學生就讀小學時是在特殊班接受教育，但是當他進入中學時，卻無法在住家所在地的中學接受特殊教育，紐西蘭教育部就在學生所在的社區設立中等學校性質的實驗班(Experiment classes)或實驗單位，以安置這類特殊學生。教學內容主要有二個領域(1)學科，社會技巧與生活技能的學習。(2)實地

的工作經驗，以使學生有一技之長。(New Zealand School Trustees Association, 1993)。在 1995 年 7 月 72 所普通中學附設有實驗單位，安置 1347 位特殊學生。(Ministry of Education, 1996a)

6.聽障班(hearing impairment classes)

在 1995 年 7 月紐西蘭有 11 所普通中小學設有聽障班，安置 55 位重度聽覺障礙學生。(Ministry of Education, 1996a)

7.肢體障礙班(physical impairment class)

在 1995 年 7 月紐西蘭有 24 所普通中小學設有此種特殊班，安置 330 位肢體障礙學生。(Ministry of Education, 1996a)

8.特殊照顧單位(Special care unit)

某些重度障礙學生被普通學校拒絕而無法在普通學校接受教育，紐西蘭教育部就在特殊學校設立此種特殊教育單位，以安置此類特殊兒童。這種特殊照顧單位有三種型態：

- (1)特殊學校中的特殊單位(units may be part of a special school)。
- (2)附屬於普通學校的獨立單位(a stand-alone unit attached to a regular school)。
- (3)衛星班(satellite classes)，啟智學校將某些班設在普通學校中，稱為衛星班。

教育部採用此種安置措施是為了讓智能不足學生有回歸主流回到正常教學環境的機會，學生學籍是在啟智學校，但是上課教室是在普通學校中，教師是由特殊學校派來衛星班級上課。特殊學校校長必須負責督導特殊班教師的教學工作及衛星班的整個特殊教育方案，普通學校校長負責提供教學方面的協助。衛星班級的設立及經費由兩所學校依照教育部的規定分攤，學生住家如果距離學校較遠，則由教育部提供交通接送服務。(New Zealand School Trustees Association, 1993)。在 1995 年 7 月，紐西蘭有 15 所普通學校其校園內設有特殊照顧單位，學生有 60 人。

9.特殊教育需求班(Special Education needs class)

這種特殊班是紐西蘭在 1990 年代推展回歸主流特殊教育政策時，發展最迅速的一種特殊班，安置對象是學習障礙學生及行為異常兒童。教育部在 1996 年所公布的「公元 2000 年的特殊教育」(Special Education 2000)將這兩類特殊兒童稱為中度特殊教育需求的兒童(Children with moderate special education needs)，也就是紐西蘭 1990 年代特別重視的特殊教育領域。為了辦理這領域的特殊教育，教育部自 1997 學年(1997.1.1 - 1997.12.31)開始增加一筆新的特殊教育補助款(Special Education Grant, 簡稱 SEG)，而且直接將經費撥給設特殊教育需求班的學校。(Ministry of Education, 1996a)在 1997 年 7 月一共有 95

所普通學校設立此種特殊班而安置 1062 位有中度特殊教育需求的兒童。

10. 通訊學校的個別方案(Correspondence School-Individual program)

紐西蘭通訊學校是依據該國 1964 年教育法第 96 條款(Section 96 of the Education Act 1964)所設立的正式學校。因為紐西蘭地廣人稀，在 1997 年全國人口只有 370 萬人，除了幾個大都會地區人口比較集中之外，許多住家都散居在各小鎮，人口少學生也少，特殊學生更少，因此通訊學校設有特殊教育部門，負責對散居各地的特殊兒童提供個別化方案的輔導與服務。接受通訊學校特殊教育部門服務的對象有兩類兒童：

- (1) 因為某些原因而無法入學的特殊兒童。
- (2) 已經入學但是學校沒有特殊班，普通班教師也設有受過特殊專業訓練，也沒有特殊教育教學經驗。(New Zealand School Trustees Association, 1993)通訊學校在 1995 年 7 月對 73 位對特殊兒童提供服務。

除了上述 10 種特殊班之外，在 1994 年 7 月有兩所普通學校還設有一種特殊班稱為兒童精神單位(Psychopaedie unit)而安置 7 位心理異常及人格異常兒童。(Ministry of Education, 1995a)但在 1995 年 7 月時這種特殊教育單位已經取消。另外有些醫院附設特殊班以安置身體病弱兒童，則未列入普通學校特殊班的行列。

五、紐西蘭特殊教育服務處的多元文化特殊教育措施與成果

紐西蘭在 1989 年的教育行政改革中，將教育部的招牌由 Department of Education 改為 Ministry of Education，教育的特殊教育司(Division of Special Education)也被取消，而另外依據 1989 年教育法(The Education Act 1989)的條款在 1989 年 10 月 1 日設立獨立自主的特殊教育服務處(Special Education Service，簡稱 SES)，而負責對紐西蘭中小學及幼稚教育機構中的特殊兒童與青少年提供特殊教育服務。(Butterworth, 1993; The Education Act 1989)

特殊教育服務處在首都威靈頓(Wellington)設有總部，並在南北島一共設立七個分部，它是紐西蘭境內最主要也是最重要的特殊教育服務機構，在 1996 年 3 月 31 日聘用的特殊教育專業服務人員共有 1211 位，包括：(1)語言治療師(Speech-language therapists)(2)聾童指導顧問(advisers on deaf children)(3)心理學家(Psychologist)(4)訪問教師(visiting teacher)(5)教育支援工作人員(education support workers)(6)特殊教育需求顧問(advisers on special education

needs)及(7)其他特殊教育需求人員(Special Education Service, 1991a; Special Education Service, 1996a)。

特殊教育服務處的基本信念是：我們相信所有兒童與青少年都有權利，帶著有尊嚴及驕傲的感覺完全地參與並融入於紐西蘭的社會中。而其任務則是：以團隊合作的方式，對於(1)有特殊教育需求的兒童與青少年及(2)身心發展有障礙的學前兒童提供高品質的服務。(Special Education Service, 1991b; 1991c)

下文將先說明特殊教育服務處各年度計劃中的多元文化特殊教育措施，其次再分析各年度報告中的多元文化特殊教育成果。

(一)特殊教育服務處各年度計劃中的多元文化特殊教育措施

筆者根據特殊教育服務處 1990-91 年度以來的年度計畫(Corporate plan)加以分析，其多元文化特殊教育的措施可分為六大項目分別說明如下：

1. 針對毛利特殊兒童的教育需求，規劃特殊教育方案並執行之，例如：

(1)自 1994-95 年度開始，由特殊教育服務處的專業人員規劃下列四種毛利學生的特殊教育方案(Special Education Service, 1994a)

a. MIHI 方案(Multi Intervention for the Hearing Impaired)

b. Tatairi, Tauawhi, Tauawhi 方案

上述兩方案主要目的是幫助毛利學生提高其語言學習能力與閱讀能力。

c. Mauri Tau 方案

這是一種管理毛利學生行為問題的方案(a behaviour management program)

d. Te Uunga 方案

這是一種針對毛利特殊兒童而設計的評量程序(assessment procedure)特殊教育服務處專業人員在規劃上述方案時，都會接受毛利教育團體 Kaumatua 與 Kaunihera Kaumatua o Aotearoa 的意見，並且得到這兩種團體的支持。

(2)在 1996-97 年度，特殊教育服務處所規劃並執行的特殊教育方案有 種，其中四種是屬於毛利特殊兒童的方案(Special Education Service, 1996b)。

a. 讓毛利學生家長對其子女身心障礙有所知覺的方案

(Mataui ki Nga Ahuatanga o Te Hunga Haua-Disabilities Awareness Program)

b. Tatari, Tautoko, Tauawhi (TTT)方案，這是延續 1994-95 年度的方案，是針對會說毛利語的毛利學生，而提升其閱讀能力的特教方案。

c. Pause Prompt Praise (PPP)方案，這是針對會說英語的毛利學生所設計而

提升其閱讀能力的方案。

d. 評量毛利學生閱讀能力的方案(A Program for reading assessment of Maori learner)

2. 成立毛利教育團體以輔助毛利特殊教育服務措施

(1) 毛利人在 1993-94 年度設立毛利特殊教育機構(Kannibera kaumatua o Aotearoa)特殊教育服務處將與該機構合作以對毛利特殊兒童提供服務，這是特殊教育服務處重大發展的一個步驟。特殊教育服務處所制定的毛利特殊教育政策將受到該機構總部及其分部的大力支持。(Special Education Service, 1993a)

(2) 特殊教育服務處在 1995-96 年度設立所屬的毛利教育問題解決中心(Center for Maori Education initiative)，針對毛利特殊兒童的教育問題研究解決方法。(Special Education Service, 1995a)

(3) 由特殊教育服務處與毛利人合作在 1995-96 年度設立 Te-Runanganui Kaumatua o He Tohu Umanga Matauranga Trust 此一毛利信託組織，以支持特殊教育服務處專業人員對毛利特殊兒童的服務措施。(Special Education Service, 1995a)

(4) 特殊教育服務處在 1996-97 年度設立 Te Poutama Pounamu 此一單位，這是對毛利特殊兒童及其家庭提供服務的一種研究與發展中心。(Special Education Service, 1996b)

3. 將「提昇毛利特殊兒童的教育成就」(Improvement of education achievement for Maori)列為 SES 所要處理的重大問題之一。特殊教育服務處在其 1990-91 年度的計劃中，明白地指出該處在 1990 年代所要解決的重大特殊教育問題有 7 項，其中第六項就是提昇毛利特殊兒童的教育成就。而 SES 所採取的策略如下：(Special Education Service, 1991b)

(1) 對毛利特殊兒童要採取適當的評量方法。

(2) 與毛利社區人士合作。

(3) SES 在現有的人力與經費許可之內，盡量聘用毛利特殊教育人員為顧問，並由 SES 專業人員與毛利特殊教育人員共同解決毛利學生的教育問題。

(4) 強化 SES 特教專業人員的水準。

4. 特殊教育服務處的多元文化特殊教育指導原則

特殊教育服務處規定所屬專業人員對毛利人及少數民族的特殊兒童提供特殊教育資源與服務時，必須遵守下列二項多元文化特殊教育指導原則：

(Special Education Service, 1993a; 1994a; 1996b)

- (1)對紐西蘭境內不同種族的特殊兒童提供服務時，必須尊重其文化背景。
 - (2)對毛利特殊兒童提供服務時，必須和毛利人合作，並且重視毛利文化。
- 5.特殊教育服務處是一種多元文化組織(bicultural organization)
 特殊教育服務處不是白人獨佔的組織，它希望成為具有英國文化與毛利文化的多元文化組織。(Special Education Service, 1995a; 1996b)
- 6.特殊教育服務處的年度目標包含毛利特殊教育目標
- (1)特殊教育服務處自 1994-95 年度開始，列有五年目標(SES Five Year Goals)，一共有五項，其中之一是要讓 SES 成為紐西蘭所有特殊教育服務機構中，被毛利學生家長視為最有效服務的提供者。(Special Education Service, 1994a; 1995a; 1996b)
 - (2)在 1995-96 年度所要達成的目標有五大項，其中之一是「對毛利特殊兒童及其家庭提供服務」，並採取下列六種策略以完成此目標：(Special Education Service, 1995a)
 - a.SES 專業人員開會檢討對毛利特殊學生所提供的服務品質與服務方向。
 - b.SES 透過卓越中心(The Centre of Excellence)及其他網路(networks)以規劃明確的毛利特殊教育方案。
 - c.界定兩種毛利團體 Kaumatua 及 Te Runanganui Kaumatua 在特殊教育領域所扮演的角色。
 - d.配合 SES 的特殊教育計劃，而規劃對毛利學生家庭的服務政策。
 - e.SES 繼續和政府機構中的毛利單位及非政府機構的毛利團體合作。
 - f.採取漸進的方法，讓毛利特殊兒童有機會接受毛利人的 Tutura 服務(Maori Tutura Service)。
- (二)特殊教育服務處各年度報告中的多元文化特殊教育成果
- 特殊教育服務處是在 1989 年 10 月 1 日成立的，而依照紐西蘭 1989 年公共財政法案第 39 條款(Section 39 of the Public Finance Act 1989)之規定，該處每一年必須向國會提供年度報告。第一年的年度報告只限於 1989 年 10 月 1 日到 1990 年 6 月 30 日的九個月，此後每一年度報告都含蓋自每年的 7 月 1 日到隔年的 6 月 30 日共二個月。(Special Education Service, 1990; 1991d)。
- 特殊教育服務處自第一年到第七年的報告中所提到的多元文化特殊教育成果，經筆者歸納分析後，可將之分為三大項，分別是：
- 1.SES 中各種族特教專業人員的就業機會均等(Equal Employment Opportunity)。
 - 2.SES 對毛利特殊兒童的服務列為 SES 四大政策之一。
 - 3.SES 對毛利特殊兒童提供多種特殊教育方案。

1. 各種族特教專業人員的就業機會均等(Equal Employment Opportunity)

特殊教育服務處的政策與執行都是由該處專業人員所制定與執行的,因此多元文化特殊教育政策能否落實和人員的種族背景有所關連。SES 在訂定其人事計劃時,規定其設在威靈頓的總部和設在全紐西蘭南北島的七個分部,在聘用特殊教育專業人員時都必須詳細說明所採取的聘用策略,以保證下列各種族或女性人員都有均等的就業機會:(Special Education Service, 1990; 1991b; 1992a; 1993a; 1994b; 1995b; 1996a)

- (1) 女性特教專業人員
- (2) 毛利特教專業人員
- (3) 太平洋群島島民中的特教專業人員
- (4) 其他少數民族中的特教專業人員

特殊教育服務處為執行各種族特教專業人員有均等的就業機會,採取下列各種措施:(Special Education Service, 1991d)

- (1) 訂定 SES 人事全國管理計劃(A National Management Plan)。
- (2) 備有聘用人員的就業機會均等資料袋(An EEO induction package)及聘用程序。
- (3) SES 設在全國各分部的負責人(稱為 Area Manager 直接翻譯是地區經理)必須指定某一個人擔任該分部的就業機會均等聯絡人(an equal employment opportunities liaison person)以擔任聘用人員時負責接洽與連絡。
- (4) 各分部連絡人每年和總部的就業機會均等協調人(the national EEO coordinator)開會二次,以檢討 SES 執行就業機會均等人事政策的成效。

特殊教育服務處 1991、1992、1995 及 1996 各年度特殊教育專業人員的種族背景如下表所示。

表九：特殊教育服務處各年度人員所屬種族背景分析（資料來源：(1)Special Education Service (1992a) Report of the Special Education Service: For the twelve months ended 30 June 1992, p.10。(2)Special Education Service (1996a). Report of the Special Education Service: For the twelve months ended 30 June 1996, p.11)

種 族	1991.12.31		1992.6.30		1995.8.31		1996.3.31	
	人數	百分比 (%)	人數	百分比 (%)	人數	百分比 (%)	人數	百分比 (%)
毛利人	37	4.56	25	2.90	89	7.5	95	7.9
毛利人和其他種族混血	28	3.44	21	2.44				
全部毛利人血統	65	8.00	46	5.34				
有紐西蘭籍歐洲人	620	76.35	542	62.95	822	69.30	923	76.2
其他歐洲人	131	16.13	109	12.65	97	8.10	69	5.7
全部歐洲人	751	92.48	651	75.60				
太平洋群島島民	7	0.86	2	0.23	17	1.40	9	0.2
其他少數民族	10	1.23	8	0.93	16	1.30	2	0.2
所屬種族未登錄	183		172		144	12.4	113	9.3
合 計	995 人	100%	1033 人	100%	1185 人	100%	1211 人	100%

表九說明:(1)1991年及1992年所屬種族未登錄的人數未列入百分比的統計中。
 (2)由上表可知特殊教育服務處的專業人員仍以歐洲人為主流，毛利人所佔的百分比都在8%以下，太平洋群島島民及其他少數民族的專業人員，所佔百分比偏低。
 (3)1996年有二位特殊教育專業人員列為「其他少數民族」，這二位人員是亞洲人。

特殊教育服務處所聘用的人員可分為九類(Special Education Service, 1991d)：

- (1)行政人員
- (2)各類特殊兒童的顧問(advisers)
- (3)早期介入教師(不含早期介入顧問)
- (4)語言治療師
- (5)訪問教師(visiting teacher)
- (6)毛利特教人員

(8)總部管理組(National Management Team)人員

(9)其他專業人員

上述人員以特教專業人員最多，行政人員很少。

2.對毛利特殊兒童的服務列為 SES 四大政策之一

特殊教育服務處歷年來都將下列四種學生列為服務對象，而且制定為該處的特殊教育政策而加以執行：

- (1)對學前特殊兒童提供特殊教育服務。
- (2)對中小學特殊兒童與青少年提供特殊教育服務。
- (3)對毛利特殊學生提供特殊教育服務。
- (4)特殊學生高中畢業以後，不論是繼續就讀高等教育機構或是接受職業訓練，在這種轉換過程中，由特殊教育服務處的專業人員提供服務。
(Special Education Service, 1990; 1991d; 1992a; 1993a; 1994b; 1995b; 1996a)

由特殊教育服務處的四大政策可知毛利特殊學生是特別受到重視的一群，雖然紐西蘭特殊學生也包括其他少數民族學生，但這些少數民族特殊學生也僅被為服務對象，而不像毛利特殊學生受到特殊教育服務處的重視。

3.特殊教育服務處對毛利特殊兒童提供多種特殊教育方案

(1)SES 對毛利特殊兒童及普通學生所採取的服務策略稱為毛利土土魯服務 (Maori Tuturu Service)，也就是由 SES 中有特教專長的毛利人員對毛利特殊學生提供服務，在毛利人的社區中以毛利語來提供服務。(Special Education Service, 1995a)

(2)SES 於 1995 年在陶朗加(Tauranga)設立 Poutama Pounama 教育研究中心(The Poutama Pounamu Education Research Centre)，此一中心所扮演的角色有二：(Special Education Service, 1995a; 1996a)

- a.規劃、試驗及研究毛利特殊教育方案。
- b.協助 SES 的其他特殊教育方案，傳播特教資訊與方案以幫助特殊教師對毛利特殊學生的教學及毛利特殊兒童的學習。在 1996 年及 1997 年由 Poutama Pounama 教育研究中心所規劃的毛利特殊教育方案有二種：
(Special Education Service, 1995a; 1996a)

a.Hei Awhina Matua 方案

紐西蘭許多毛利學生有行為異常、情緒困擾及學習障礙，因此 SES 在陶

朗加地區的五所學校中進行此一方案的實驗，試圖透過學校教師與毛利學生家長的合作，以處理毛利學生的異常行為或情緒困擾，並改進其學習方面的困難。

b. Writing in Maori 方案

此一方案是針對毛利學生的毛利語寫作能力而規劃，教師在了解毛利學生的毛利語寫作能力之前要先經評量。

(3) 規劃及執行 Tātari, Tautoko, Tauawhi (TTT) 方案

TTT 是一種毛利語閱讀能力個別指導方案(a Maori reading tutoring program)，也就是由毛利成年人對毛利學生個別指導說毛利語的一種教育方案，是在陶朗加(Tauranga)地區的學校進行，由 SES 訓練毛利婦女福利聯盟(Maori Women's Welfare League)的會員及陶朗加毛利部落社會服務處(Tauranga iwi Social Service)的會員，使他們經訓練後能成為毛利語個別指導教師。(Special Education Service, 1995a; 1996a; 1994b; 1993a; 1992a)

(4) 規劃 Maori Tau 方案

這是針對毛利人從懷孕到出生此一過程中的胎教方案，由 SES 專業人員指導懷孕的毛利婦女有關兒童身心發展過程的知識，以及對子女行為的管教技巧，並貫輸有關毛利人的神話與傳奇故事讓毛利懷孕婦女了解。(Special Education Service, 1995a; 1994b)

(5) 毛利聽障學生多重介入方案(Multi Intervention for the Hearing Impaired, 簡稱 MIHI)

這是針對預防毛利學生發展聽覺障礙的多重介入方案，這是由 SES 的毛利特教專業人員指導毛利學生家長了解語言發展的重要性及了解毛利學生的聽覺能力是否有缺陷的一種計劃。毛利中學生如果選修毛利語課程，也必須接受 MIHI 方案。澳大利亞北領地(The Northern Territory of Australia)有許多原住民，也是由紐西蘭 SES 的專業人員指導而採取 MIHI 方案。(Special Education Service, 1995a; 1994b; 1993a; 1992a)

(6) 規劃及執行 Pause, Prompt, Praise (PPP) 方案

這是一種英語閱讀能力個別指導方案(an English reading tutoring program)，由英語教師個別指導英語閱讀能力低劣的毛利學生，以提高其英語閱讀能力。(Special Education Service, 1996a)

(7) 規劃及執行 Te Uunga 方案

這是在毛利中小學(Kura Kaupapa Maori)所進行的一種語言矯正方案，毛利學生的語言表達能力經評量時，學生可以英語或毛利語回答問題，評量人

員在評量過程中可以了解學生的口語表達能力與思考歷程，回憶能力與反應的速度，評量結果所得到的資料可以矯正學生在文法結構上的所犯的錯誤類型。(Special Education Service, 1995a; 1993a; 1992)

(8) 規劃及執行 He Puna korero o kiwiana 方案

這是 SES 所屬的出版機構 Learning Shop 在 1994 年所發展出來的一種電腦輔助教學方案，學生可以透過電腦鍵盤的操作以探索(explore)，創造(create)並實驗(experiment)各種不同型式的毛利語及英語的寫作程式，此一方案並且提供許多輔助教材，及電腦遊戲以增加語言的學習。(Special Education Service, 1995a; 1994b)

(9) 規劃及執行 Te kuhuna 方案

某些毛利學生因為犯規而被學校開除或停學，也有些毛利學生有可能成為身心障礙兒童，因此由 SES 設計此一方案來幫助這些毛利解決學習上的困難學生。(Special Education Service, 1994b; 1993a; 1992a)

(10) 出版 Te Tamaiti Haua 一書

Te Tamaiti Haua 是一本以毛利語寫成的特殊教育專業書籍，是提供給毛利學前教育中心的教師所閱讀的，其目的是要讓學前教師了解毛利學前特殊兒童有那些身心障礙類型及特殊教育需求。(Special Education Service, 1994b)

六、紐西蘭教育部的多元文化特殊教育政策

依照紐西蘭 1989 年教育法第 39 條款(section 39 of the Education Act 1989)之規定，辦理學前特殊教育及中小學特殊教育的主體是特殊教育服務處，但是該國教育部也會依據特殊教育的發展需要，而在教育公報上宣布特殊教育主要政策，在 1990 年代前後，主要的特殊教育政策如下：

(一) 回歸主流的特殊教育政策(The New Zealand Education Gazette, Volume 67 number 8, 2 May 1988)

紐西蘭教育部 1988 年宣布此一政策，規定中小學特殊兒童的教育安置方式要採取回歸主流的方式，使特殊兒童能儘量的在普通班及普通學校中接受教育。

(二) 公布特殊教育特別工作小組的研究報告(Special Education Task Force Report)(The New Zealand Education Gazette, Volume 70, number 3, 15 February 1991)

紐西蘭教育部為推展特殊教育，在 1990 年初成立特殊教育特別工作小組，並於 1991 年公布此一小組之研究報告，其內容經刊在公報後成為教育部

的特教政策。而此一政策有六個要點：

- 1.將特殊兒童稱為有特殊需求的學習者(Learners with special needs)，而不將他們稱為身心障礙兒童(handicapped children or children with disabilities)。
- 2.教育部必須每年編列特殊教育經費。
- 3.教育部將及早規劃特殊教育未來發展方向。
- 4.妥善規劃及改善特殊學校之設施。
- 5.教育部要與衛生部(Department of Health)及社會福利部(Department of Social Welfare)協調特殊教育資源之運用。
- 6.規劃特殊教育師資培訓方案

(三)公布紐西蘭政府特殊教育意向說明書(Special Education in New Zealand: A Statment of Intent)(The New Zealand Education Gazette, Volume 71, number 1, 28 January 1992)

教育部在此一特教意向說明書中提出特殊教育經費與資源要重新分配，以公平地讓有特殊教育需求的學生都能夠得到所需要的資源。此一特殊教育新政策有 12 項要點：

- 1.特殊教育經費與資源將維持目前的水準。
- 2.特殊學生於分為兩大類：
 - (1)身心有障礙的學生(students with disabilities)。
 - (2)接受教育有困難及社會適應有困難的學生(students with education and social difficulties)。
- 3.接受教育有困難及社會適應有困難的學生，其教育責任將由中小學負責，而不再由特殊教育服務處承擔，教育部也將把部分特教經費撥給中小學。
- 4.特殊教育服務處負責身心障礙學生的特殊教育服務，其所需經費由教育部提供。
- 5.中小學得到教育部的特殊教育經費後，可以向特殊教育服務處購買特殊教育服務，也可以向其他特教服務機構購買服務。
- 6.取消巡迴教師，而將其名額重新分配給辦理「接受教育有困難及社會適應有困難學生」之中小學校，並且巡迴教師名稱也改為學校內的支持教師(in-school support teacher)。
- 7.規劃特殊教師之培訓方案，包括職前訓練(Pre-service training)，在職訓練(In-service training)兩類。

8. 學生家長可自由選擇讓身心有障礙的子女安置在特殊學校，特殊班或普通班。
9. 特殊教育服務處將設立區域資源中心。
10. 建立轉校體系，特殊兒童兒童轉學時，他所擁有的特殊教育資源將跟著移轉。
11. 中小學保留特殊班以安置身心有障礙的兒童，但對這些兒童提供服務的巡迴教師將由特殊教育服務處設在各地區的資源中心負責管理與運用。
12. 各地方將由教育、衛生及社會福利三個單位成立委員會，以協調各機構的特殊教育資源。

(四) 公布紐西蘭全國必須遵守的教育指導原則(The New Zealand Education Gazette, Volume 72, number 7, 30 April 1993)

教育部在 1993 年所公布的全國教育指導原則(National Education Guidelines)包含全國教育目標(National Education Goals)與全國行政指導原則(National Administration Guidelines)兩部分。

在全國教育目標方面，列有 個目標，其中：

1. 第二個目標規定所有紐西蘭人的教育機會均等，包括毛利學生，少數民族學生及身心障礙學生。
2. 第九個目標強調對毛利學生的教育一定要遵守並配合歪湯儀條約(The Treaty of Waitangi)的原則，包括以毛利語教學。
3. 第一目標規定教育人員要尊重各少數民族的不同文化遺產尊重少數民族學生的種族背景，特別要尊重毛利人在紐西蘭的獨特地位。

上述三個教育目標不但是紐西蘭對多元文化教育施政的依據，也是多元文化特殊教育措施的指導原則。

(五) 公布教育部與特殊教育服務處的聯合聲明(Joint statment: Ministry of Education and Special Education Service)(The New Zealand Education Gazette, Volume 74, number 4, 15 march 1995)

此一聯合聲明是由教育部長 Maris O'Rourke 博士與特殊教育服務處總部的最高主管 Ross Wilson 共同發表，其內容包含下列六個要點：

1. 負責辦理特殊教育行政業務的有三個機關：
 - (1) 教育部
 - (2) 普通學校與特殊學校的信託董事會(Board of Trustees)
 - (3) 特殊教育服務處
2. 教育部與特殊教育服務處兩單位同意組織全國特殊教育顧問委員會

(National Special Education Advisory Committee)。

3. 由教育部公布特殊教育政策指導原則 (Special Education Policy Guidelines)。
4. 確定每一位特殊兒童所需要的特殊教育資源 (targeting resources to individual learner)
5. 必須為每一位中小學特殊兒童與青少年設計個別化教育方案 (Individual education plan)。
6. 特殊教育服務處仍然是紐西蘭境內提供特殊教育服務的主要機構，其經費是由教育部提供，但必須透過簽約的方式，以明確規範特殊教育服務處的責任與義務。對於中小學特殊教育經費的控制與運用，在中央則由教育部負責控制，在中小學則由每一學校的信託董事層負責。(筆者註：紐西蘭各區域沒有設教育局，原先存在的 10 個教育董事會也在 1989 年的教育行政改革浪潮中被取消)

(六) 公布特殊教育政策指導原則 (Special Education Policy Guidelines)

上述各年代所公布的特殊教育政策中，只有 1993 年所宣布的全國教育目標提到三個有關多元文化教育及多元文化特殊教育的目標，其他的特殊教育政策宣示都沒有明確地說明教育部的多元文化特殊教育措施，只有 1995 年 6 月由教育部正式公布紐西蘭特殊教育政策指導原則才提到各教育機構及學校辦理特殊教育時必須考慮到學生的文化與語言背景。特殊教育政策指導原則包含七個原則：(Ministry of Education, 1995b)

1. 有特殊教育需求的學習者 (learner with special education needs) 和同年齡而沒有特殊教育需求的人一樣，都有相同的權利以接受教育。
2. 教育機構及學校所提供的特殊教育要能夠配合中小學特殊學生的學習需求 (learning needs) 以及配合學前特殊兒童的發展需求 (developmental needs)。
3. 被鑑定為有特殊教育需求的所有學生都能享有公平的特殊教育資源。
4. 特殊學生的家長和特殊教育提供者彼此之間的合作是克服學習障礙 (barriers to learning) 的主要因素。
5. 所有特殊教育資源必須有效地加以運用，同時對學生提供特殊教育資源時必須考慮到個別學生的需求與家長的意見。
6. 學生所使用的母語及其文化背景對於學生的學習與身心發展過程具有影響作用，因此特殊教育服務機構為學生設計個別化教育方案時必須考慮學生的語言及文化背景。

7. 學生一旦被鑑定出來有特殊教育需求，則在其接受教育的過程中，從幼稚教育，中小學教育到高等教育，都必須得到教育機關的服務。

上述七個指導原則中第六個原則才明確地規定特殊教育服務措施必須考慮到各少數民族的文化背景與語言，這是紐西蘭教育部歷年來所公布的教育政策中第一次具體地提到多元文化特殊教育政策指導原則，而此一原則如何落實呢？教育部提到四項措施：(Ministry of Education, 1995b)

- (1) 特殊教育必須針對毛利學生的需求及喜歡的方式來提供。
- (2) 教育機構針對不同種族特殊學生的特殊教育需求而提供服務時，必須以合乎學生文化背景的方式來提供。
- (3) 教育機構對不同種族的特殊學生提供服務時，此種服務方式要能夠被有相同障礙的團體所認同。
- (4) 要指定適當的特殊教育專業人員來提供服務，例如由毛利特殊教育專業人員對毛利特殊兒童提供服務。

貳、紐西蘭毛利國小學童數理學習之研究

毛利人為紐西蘭之原住民，本節係說明毛利國小學童數理之學習，分為兩部分加以敘述：

1. 毛利國小學童數學之學習。
2. 毛利國小學童自然科學之學習。

一、毛利國小學童數學之學習

此部分將分三段說明之。

1. 紐西蘭數學課程(Mathematics in the New Zealand Curriculum)內容之分析。
2. 紐西蘭學術界對毛利國小學童學習數學之觀點。
3. 紐西蘭教育檢討署(Education Review Office)對小學實施「紐西蘭數學課程」之調查研究報告。

(一)「紐西蘭數學課程」內容之分析

紐西蘭目前中小學數學課程之數學是依據該國教育部在 1992 年所公佈的「紐西蘭數學課程」為準。該書不但取代了紐西蘭中小學在 1990 年代以前所使用的兩種數學課程綱要(1)Mathematics: Junior classes to Standard 4 (相當於台灣幼稚園大班到國小五年級的數學課程綱要) (2)Mathematics: From 1 to 4

(相當於台灣國小六年級到國中三年級的數學課程綱要)，而且成為紐西蘭中小學三年(幼稚園大班到高三)教育過程中數學教學的課程標準。而在「紐西蘭數學課程」中，教育部長 Maris O'Rourke 博士指出紐西蘭數學教育有三種主要的發展方向：(Ministry of Education, 1996f)

- 1.特別注重學習的連續性與逐步加深學習內容。在 13 年的數學教育中，將數學課程分為六種學習領域，每一種領域分為六到八種學習層次。教學時必須(1)依照層次的秩序由淺入深循序漸進的原則及(2)依照每一層次的教學目標來設計教學方案。
- 2.注重診斷性評量(diagnostic evaluation)與形成性評量(formative evaluation)來加強教師的教學歷程與學生的學習歷程。
- 3.數學的教學(教師)與學習(學生)必須在解決問題的情境中進行。而且這種情境(1)必須對學生有意義以及(2)必須讓學生在面對校外類似的問題情境時，可以運用數學的方法加以解決。

第三種數學教育發展方向可以說是紐西蘭數學教學注重實用的原則，也就是學以致用而不要讓學生學習無實際用處的數學內容。

「紐西蘭數學課程」將數學課程分為六種學習領域，分別是：(1)數字(number)(2)測量(measurement)(3)幾何(Geometry)(4)代數(Algebra)(5)統計(statistics)與(6)數學歷程(mathematical processes)。數學歷程指的是透過前五種領域的學習過程之中，讓學生能發展出下列三種能力：(Ministry of Education, 1996f)

- 1.解決問題的能力(problem solving)。
- 2.發展出邏輯與推理的能力(develop logic and reasoning)。
- 3.溝通數學理念的能力(communicating mathematical ideas)。

易言之，這三種能力就是在數字、測量、幾何、代數及統計五種數學領域的學習之後，學生應該發展出來的能力，稱為數學歷程能力(mathematical process skills)。

紐西蘭中小學數學教育有七種教育目標：(Ministry of Education, 1996f)

- 1.幫助學生
 - a.發展出某種信念，相信學習數學有其價值。
 - b.培養學生對自己的數學能力有信心。
 - c.助長學生的成就感。
 - d.鼓勵學生對數學的學習興趣。
- 2.發展學生的數學能力，對數學概念的理解，以使學生有信心地處理每天所遇到的需要利用數學能力加以處理的問題。

- 3.幫助學生發展出各種解決數學問題的方法，並且發展出邏輯思考與邏輯推理的能力。
- 4.在科技導向及資訊為主的社會中，幫助學生擁有必要的數學與統學的知識與能力。
- 5.教導學生未來就業時，能了解數學工具的使用方法。
- 6.提供學生數學教育的基礎，以供學生繼續研究數學或其他需要數學概念的學習領域。
- 7.幫助學生發展及助長其數學特殊才能。

紐西蘭教育部在「紐西蘭數學課程」中說明數學的教與學有三種途徑 (Approaches to teaching and learning in mathematics) : (Ministry of Education, 1996f)

1.解決問題的途徑(Problem-solving approach)

教師在教學時應該提供和社會有關的實際數學問題讓學生來加以解答，而不是要學生死背數學公式，而良好的解決數學問題的方法，包含學生有擴散思考及聚斂思考的能力。

2.考慮學生的個別需求(Catering for individual needs)

就毛利學生而言，教育部指出教師提供給毛利學生的數學學習經驗 (mathematical learning experience) 事先要認知到毛利學生的數學背景經驗 (backound experience)，因為這些背景經驗是形成毛利學生數學理念與能力 (ideas and skills) 的基礎。教師教學之前如果能夠了解到毛利學生以前的數學理念與背景經驗，則對於設計教學方案以教導毛利學生是有所幫助的。

3.使用各種資源(use of resources)

數學教學資源主要有三類：

- (1)數學工具與儀器。
- (2)教科書。
- (3)科技，包括使用電腦、計算機及各種電腦軟體。

在數學的教學過程中，除了(1)設計教學方案(2)教學過程外，另外一個重要部分就是評量學生的成就。「紐西蘭數學課程」指出數學的評量 (assessment and evaluation in mathematics) 有幾個功能：(Ministry of Education, 1996f)

- 1.教學以前的評量可以了解(毛利)學生對新的學習內容之準備度(readiness)。
- 2.對教師的教學方法有無成效提供回饋(feedback)。
- 3.評量學生有沒有達到學習目標，也就是教學目標。
- 4.幫助教師更改教學方案。

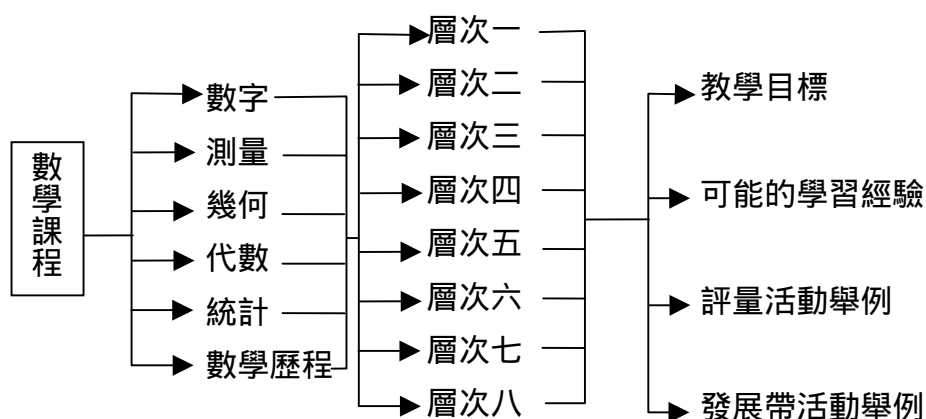
而數學的評量更應該與教學方案(teaching and learning program)統整在一起。至於評量的焦點(focus)有三項：

- 1.(毛利)學生知道那些數學內容？(what students know about mathematics?)
- 2.(毛利)學生能夠利用數學知識執行那些工作？(What students can do with mathematical knowledge?)
- 3.(毛利)學生對數學有什麼想法？(How they think about mathematics?)

而如何評量(毛利)學生的數學成就呢？紐西蘭教育部的建議如下：(Ministry of Education, 1996f)

- 1.採取各種評量的方法(multiple technique)的方式，包括筆試(written format)、口試(Oral format)以及學生上台示範說明(demonstration format)。
- 2.採取小組評量(group and team evaluation)的方法，由數學教師及相關人員組成評量小組，這一種方式通常是由紐西蘭教育評量署(Education Review Office)在評量各學校的數學教學成效時所採用。

「紐西蘭數學課程」此一綱要內容經筆者分析後，其架構可以圖二示之。



圖二：「紐西蘭數學課程」的內容架構

圖二說明如下：

- 1.「紐西蘭數學課程」將數學程分為六種學習領域。每一種學習領域各有教學目的。
- 2.「數字」此一領域分為六種學習層次，其他五種領域都分為八種學習層次。每一學習層次各有其教學目標。
- 3.為了讓(毛利)學生達到各學習層次的教學目標，教師必須(1)提供可能的學習經驗(possible learning experience)(2)評量學生的成就及(3)為數學程度比較好的學生規劃發展帶活動(development bond activities)。

紐西蘭教育部指出在「紐西蘭數學課程」中所建議的學習經驗與學習活動

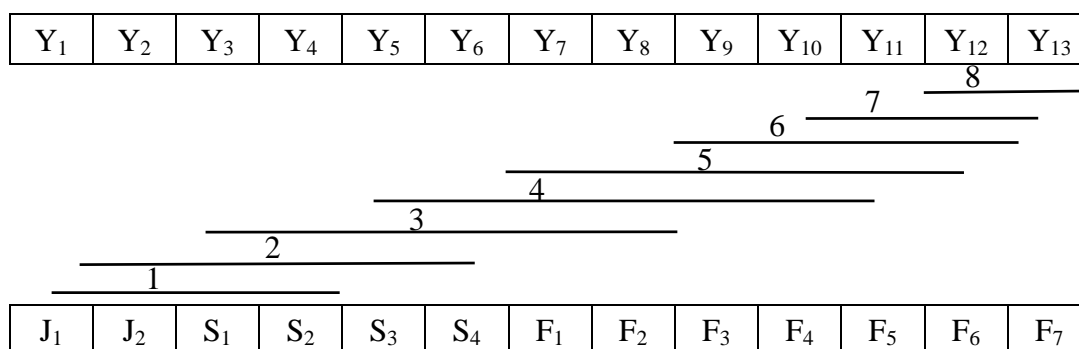
是取自紐西蘭 1990 年代最佳的教學措施教材，其目的是幫助學生能夠達到數學每一學習領域每一種學習層次所規定的教學目標。但是所建議的學習經驗只是做為一種指標(pointer)而已，教師應該參考這些指標來設計教學活動並選擇適當的教學方法使學生達到目標。而在雙語學校(bilingual schools)或毛利語小學(kura kaupaga Maori)的教師可以對毛利學生提供不同的數學學習經驗與學習活動，以提高毛利學生的數學成就。(Ministry of Education, 1996f)

為評量學生的數學成就，「紐西蘭數學課程」在每一學習層次的每一種學習領域都列出許多評量的例子(samples of evaluation activities)，教師可以根據這些例子設計出一套數學評量方案的模式(model of mathematical assessment program)，以評量學生下列四種數學能力(Ministry of Education, 1996f)。

1. 收集資料並將資料做成摘要的能力。
2. 將資料分析之後所得到的結果，對外界發表的能力。
3. 提出數學報告並與他人爭論數學內容的能力。
4. 探索數學問題的能力。

發展帶的意義：紐西蘭教育部在「紐西蘭數學課程」中不鼓勵學生加速學習，因此學生如果達到某一層次的學習目標之後，應該怎麼辦？教育部的規定如下：教師應該擴展學生在此一層次的數學經驗(mathematical experience)。也就是教師必須對程度高的學生，提供更廣泛，更豐富及更有挑戰性的數學經驗(broader, richer, and more challenging mathematical experience)讓學生學習。這些廣泛的豐富的及更富有挑戰性的數學經驗，稱為發展帶(development bond)(Ministry of Education, 1996f)。易言之，發展帶是一種加深學習而不是加速學習的教育理念。

紐西蘭中小學各年級學生應該學習到那一種層次，可以圖示三示之。



圖三：紐西蘭中小學各年級學生在各領域應該達到的學習層次(資料來源：Ministry of Education (1996f). Mathematics in the New Zealand Curriculum, p.17)

圖三之說明：

1. Y_1 代表第一年(YEAR 1), Y_2 到 Y_{13} 依此類推。
2. J_1 與 J_2 代表 Junior 1 與 Junior 2 兩個年級；
 S_1 代表 Standard 1 此一年級, S_2 到 S_4 依此類推；
 F_1 代表 Form 1 此一年級, F_2 到 F_7 依此類推。
3. J_1 相當於台灣幼稚園大班, J_2 到 F_1 相當於國小一到六年級, F_2 到 F_4 相當於國中, F_5 到 F_7 相當於高中。

4. 紐西蘭國小階段的(毛利)學生一般可以學習到層次四的數學課程內容。

下文將依照圖二「紐西蘭數學課程」的內容架構為基礎, 分別說明數學六種領域的教學目的, 以及每一領域層次一到層次四(小學階段)的教學目標。

致於(1)教師要提供那些學習經驗給學生學習

(2)教師要如何評量學生有沒有達到教學目標, 以及

(3)教師要如何為數學程度高的學生規劃發展帶的活動

這些都是教師在教室教學時的自由裁量權, 本文將不予敘述。

學習領域一：數字

此一學習領域有三個教學目的：

1. 了解數字的意義, 以及數字所代表的方式及數量。
2. 讓學生能正確地展出心算, 筆算及使用計算機的能力。
3. 讓學生發展出估計的能力, 以及發展出了解測量結果是否合理的能力。

數字此一學習領域分為六種學習層次, 國小階段的學生可以達到層次四的部分教學目標。

數字層次一的教學目標有 一項：

1. 學生可以說明負數(negative number)的意義。
2. 學生可以說明整數(whole number)的意義。
3. 學生可以說明分數(fraction)與整數之間的關係。
4. 學生可以小數(decimal)來代表分數, 也可以分數來代表小數。(如 $0.5=2/1$, $4/3=0.75$)
5. 學生可以百分比(percentage)來代表小數, 也可以小數來代表百分比。
6. 學生可以採一整數分為幾個小數或百分比。
 例如 $2=1/4+3/4$, $1=20\%+30\%+50\%$
7. 學生有利用數字加以估計的能力, 並且能檢查此一估計是否合理。

8. 學生有小數乘法及小數除法的能力。
9. 對某一數值能以分數或小數加以代表之能力。
例如 20 分鐘 = $1/3$ 小時。
10. 有阿拉伯數字(0.1.2.....9)加減乘除的能力。
11. 有說明運算先後秩序的能力。
例如對 $\{6+[4-(5-3)]\}$ 此一問題，學生可以說明為什麼要先處理小括號(5-3)的計算。

數字層次二的教學目標有八項

1. 學生能夠讀出任何三位數的整數(3-digit whole number)。
2. 學生能夠說明三位數的整數中任何一個位數所代表的意義。例如 321 中的 3 代表 300，2 代表 20。
3. 學生能夠比較數字的大小。
例如 $29 > 25$, $9 > 6$
4. 學生能夠解決包括 $1/2$, $1/4$, $1/3$ 及 $1/5$ 的數學問題。
例如 $1/2 + 1/4 + 1/3 = 13/12$; $1/4 - 1/5 = 1/20$
5. 學生能夠對數學問題的答案以數字回答，並且能檢查此一回答是否合理。
6. 學生有數字加法及減法的心算能力。
7. 學生有數字乘法的能力，並且能夠用於實際的情境中。例如計算一個房子的面積。
8. 學生能夠運用加、減、乘、除而對整數加以運算。例如 $[(6+3-2)*4]/8=?$

數字層次三的教學目標有五項：

1. 學生能夠說明任何整數中，每一個位數(digit)所代表的意義。
例 32321，第一個 3 代表 30000，第二個 3 代表 300。
2. 學生能夠說明小數(decimal numbers)點後第 3 個位數的意義。
例如 0.0062 中的 6 代表 $6/1000$
3. 學生能夠記憶小數的乘法。
4. 學生能夠解決包含整數與小數的加、減、乘、除問題。
5. 學生能夠解決整數及小數化為分數的實際問題。

數字層次四的教學目標有八項：

1. 學生能夠說明負數的意義。
2. 學生能夠說明整數乘冪(powers of whole number)的意義。例如 $2^3 = 2 \times 2 \times 2$

3. 學生能夠找出相同數值的兩個分數。

例如 $2/3=10/15$

4. 學生能夠以分數來代表百分比，或以百分比代表分數。如 $1/2=50\%$ 。

5. 學生能夠以分數或百分比來代表整數的數值。

如 $1/3+5/3=2$ ； $50\%+20\%+30%=1$

6. 學生能夠解決包含小數的乘法與除法的數學問題。

如 $1.6*0.3/0.9$

7. 學生能夠以分數或百分比來表示某一數值。

8. 學生能夠說明數字運算的秩序(order of operations)。

學習領域二：測量

測量此一學習領域有三個教學目的：

1. 讓學生了解各種測量系統(systems of measurement)之意義。獲得各種測量系統之知識及有使用各種測量系統的能力。
2. 讓學生有能力及信心地運用各種測量工具及設備。
3. 學生能利用簡單的數學公式來進行預測及計算
 - (1) 數學公式中某一變項改變之後的結果。
 - (2) 數學公式中某一變項改變的速度

測量此一學習領域分為八種學習層次，層次一到四(小學階段)的教學目標如下：

測量層次一的教學目標有五項：

1. 學生能夠了解物品的價值。
2. 學生能夠比較紙幣與硬幣的價值。
3. 學生有能力對於不標準單位(non-standard units)的物品有加以計算的能力。
4. 學生對不同的物體有比較其長度、質量、及體積的能力。
5. 學生能了解時間的概念，及鐘錶上指針所代表的數字及時間之意義。

測量層次二的教學目標有四項：

1. 學生能夠利用長度單位、質量單位及體積單位，而對某一物體加以測量。
2. 學生有找零錢的能力。例如到超級市場購買貨品，能知道售貨員必須找回多少零錢給他。
3. 學生能夠以紙幣及硬幣的不同組合來表示某一金錢數值的能力。
4. 學生有閱讀時間的能力，並且知道(1)分鐘(2)小時(3)天(4)週(5)月及(6)年所代

表的時間單位及意義。

測量層次三的教學目標有四項：

1. 學生能夠利用長度、面積、體積、溫度等基本單位從事合理的估計工作。
2. 學生能使用各種測量工具及量表以執行測量工作。
例如以溫度計量體溫。
3. 學生能了解及解釋時間的測量單位。
4. 學生能以數位時間(digital time)來表示類似時間(analogue time)，反之亦然。

測量層次四的教學目標有五項：

1. 學生能夠閱讀各種測量量表。例如查水錶、電錶，以作為收取水費、電費之依據。
2. 學生能夠測量圖形、長方形及三角形的周長，測量長方形的面積及立方體的體積。
3. 學生能了解各種圖表(charts)及時刻表(timetables)的意義。如火車時刻表。
4. 學生能設計簡單的量表以測量物質的質量。
5. 學生能夠以時間單位來作計算工作。

學習領域三：幾何

幾何此一領域有三項教學目的：

1. 讓學生獲得兩度空間及三度空間的幾何知識。
2. 讓學生對日常生活中的各種物體及器具
 - (1) 能了解其對稱性與幾何學的特徵。
 - (2) 能了解其在空間中的位置。
 - (3) 能認知其存在並加以運用。
3. 讓學生有能力利用幾何模式(geometrical models)以解決在某一空間及時間中所存在的實際問題。

幾何此一領域分為八種學習層次，層次一到四(小學階段)的教學目標如下：

幾何層次一的教學目標有五項：

1. 學生能夠利用物體幾何形狀的屬性加以分類。
2. 學生能夠以自己的語言說明三角形、正方形、不規則四邊形、圓形、五邊形、立方體及圓柱體等的二度空間或三度空間形狀。

3. 學生能夠了解物體在空間中的運動。
4. 學生能夠創造出物體的對稱性並說明之。
5. 學生能夠將自己的身體或其他物體在空間中旋轉 90 度或 180 度。

幾何層次二的教學目標有四項：

1. 學生能夠使用幾何語言(the language of geometry)以說明物體的形狀。
2. 學生能夠使用距離與方向(distance and directions)來描述物體在空間中的位置。
3. 學生能夠將鐘錶上的指針以順時鐘及逆時鐘的方向撥動。
4. 學生能設計出有旋轉性或有對稱性的幾何物體。

幾何層次三的教學目標有七項：

1. 學生能夠運用幾何語言(the language of geometry)描述二度空間及三度空間物體的特性。
2. 學生能夠依照教師的指示設計出容器。
3. 學生能夠以圖形劃出三度空間的物體。
4. 學生能夠劃出有量表的地圖(scale maps)並加以解釋。
5. 學生能夠描述物體在空間中的反映性(reflection)，旋轉對稱性(rotational symmetry)及轉換性(translation)。
6. 學生能夠設計出一種物體的形狀(pattern)，而此形狀包含有轉換性、反映性、旋轉性。
7. 學生能夠在有格子的紙張上面，將簡單的物體形狀(shapes)加以量表化。

幾何層次四的教學目標有七項：

1. 學生能夠利用適當的畫圖工具劃出三角形及圓形。
2. 學生能夠劃出一簡單的多邊形。
3. 學生能夠以圓形劃出一固體的模型。
4. 學生能夠劃出立方體的圖形。
5. 學生能夠運用多邊形的對稱性。
6. 學生能夠描述一物體的旋轉性與對稱性。
7. 學生能夠擴大及縮小兩度空間的形狀。

學習領域四：代數

此一領域的教學目的有三項：

1. 讓學生能了解數學與真實世界(the real world)之間的關係, 以及讓學生有歸納的能力。
2. 讓學生發展出抽象思考的能力, 以及有運用數學符號及圖表以溝通數學觀念的能力。
3. 讓學生有運用代數公式以解決實際問題的能力。

代數此一領域分為八種學習層次, 層次一到層次四(小學階段)的教學目標如下:

代數層次一的教學目標有四項:

1. 讓學生能夠對數學的重覆模型(repeating pattern)及序列模型(sequential pattern)加以運算及描述。數學就是模型的研究, 模型從陳述集中出現。例如我們可以從下列陳述集中, 判斷正數與負數之乘積為負是否合理。(陳漢章, 民 81)

$$(+3)(+3)=+9$$

$$(+3)(+2)=+6$$

$$(+3)(+1)=+3$$

$$(+3)(0)=0$$

$$(+3)(-1)=?$$

2. 學生能夠對一重覆模式或序列模式的數學問題加以運算。
3. 學生能夠說明數學的對應關係。

例如 集合 $a = \{ a, b, c, d \}$

集合 $B = \{ 1, 2, 3, 4 \}$

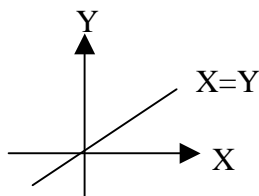
4. 學生能夠以等號來代表數字。

例如, 若 $X=2$, 則 $X^2+3=7$

代數層次二的教學目標有三項:

1. 學生能夠描述數學序列模型的原則。
2. 學生能夠以圖來說明數學代數公式的對應關係

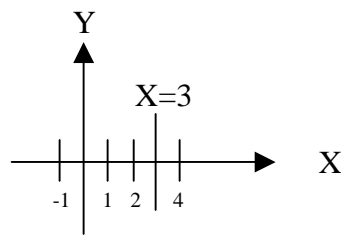
例如 $X=Y$ 此一公式, 可以下圖表示。



3. 學生能夠運用等號，大於，及小於(=,>,<)三種數學符號。

代數層次三的教學目標有五項：

1. 學生能夠以文字描述連續數(continuing number)的原則。
2. 學生能夠運用原則以創造出一數學序列模型。
3. 學生能夠說明一組類似實際問題(a set of similar practical problems)的一般原則。
4. 學生能夠以圖形(graphs)來代表數字的關係。
如 $X=3$ ，可以下圖表示。



5. 學生能夠解決類似 $+15=39$ 的數學問題。

代數層次四的教學目標有五項：

1. 學生能夠從任何數列(number sequence)中發現規則並以文字描述之。
例如 1,3,5,7,9....此一數列的規則是每項較前項多增加 2。
2. 學生能夠運用數列的規則來做預測。
例如 1,3,5,7,9....此一數列的第七個數字是 13。
3. 學生能夠在整數的格字中(whole number grid)劃出圖形以代表簡單的數學公式。
4. 學生能夠以文字公式(word formula)來代表實際的數學情境。例如在直角三角形中，則“斜邊的平方等於兩個直角邊的平方和”，或是以 $c^2=a^2+b^2$ 表示。
5. 學生能夠解決類似 $2^2+4=16$ 的代數問題。

學習領域五：統計

此一領域的教學目的有三項：

1. 讓學生了解如何收集合適的統計資料，如何組織資料及如何分析資料，如何將統計資料做成摘要並如何說明統計報告。

2. 學生有能力解釋各種圖(charts)表(tables), 曲線圖及座標圖上的統計數字。
3. 學生發展出估計或然率(probability)的能力, 以及運用或然率來做預測的工作。

統計此一領域分為八種學習層次, 層次一到四(小學階段)的教學目標如下:

統計層次一的教學目標有二項:

1. 學生能夠收集日常用品並加以分類及統計各類物品的數目。
2. 學生能夠依據自己的經驗將事件(events)分類為確定(certain), 可能(possible)或不可能(impossible)三類。

例如在統計學中, 擲硬幣為一簡單事件, 掉到地面可能出現正面或反面。

統計層次二的教學目標有四項:

1. 學生能夠將統計分類資料以圖表表示。
2. 學生能夠說明統計圖表資料之意義。
3. 學生能夠了解他人所展示統計圖表資料之意義。
4. 學生能夠比較類似相關事件(familiar related events), 並將這些事件從“最不可能”到“最有可能”發生竹秩序加以排列。

統計層次三的教學目標有六項:

1. 學生能夠針對某一情境做一統計調查。
2. 學生能夠收集並展示統計數據資料。
3. 學生能夠以自己的語言來解釋統計資料所代表的意義。
4. 學生能夠根據統計調查所得到的資料而下結論。
5. 學生能夠採用一種有系統的方法來計算一組可能的結果(a set of possible outcome)。
6. 學生能夠根據觀察為基礎, 而做統計預測。

統計層次四的教學目標有九項:

1. 學生能夠針對某一問題而設計統計調查方法。
2. 學生能夠收集合適的統計資料。
3. 學生能夠以頻率表(frequency table)及橫槓圖表(bar charts)來展示統計資料並說明統計資料與測量的關係。
4. 學生能夠收集並展示時間序列資料(time-series data)。
5. 學生能夠針對不同的統計資料圖表而說明不同的特徵。

6. 學生能夠評量他人對統計資料的解釋是否合理。
7. 學生能夠說明統計調查結果可能產生的活動措施(actions)。
8. 學生能夠估計事件的相對頻率，並在圖表上將它顯示出來。
9. 學生能夠運用分叉圖表(tree diagram)而找出一系列事件的可能所有結果。

學習領域六：數學歷程

前文言之，所謂數學歷程是學生在學習數字、測量、幾何、代數與統計等五種數學領域的過程中應該發展出來的能力，這些能力稱為數學歷程能力(mathematical processes skills)，這是紐西蘭中小學數學教育的重點之一，這些能力可分為三種：

1. 解決問題的能力(ability of problem solving)。
2. 發展邏輯及推理的能力(developing logic and reasoning abilities)。
3. 溝通數學理念的能力(ability of communicating mathematic ideas)。

這三種數學歷程能力與五種數學學習領域的關係可以圖四示之。

解決問題的能力	數	測	幾	代	統
發展邏輯及推理的能力					
溝通數學理念的能力	字	量	何	數	計

圖四：三種數學歷程能力與五種數學領域之間的關係

(資料來源：Ministry of Education (1996f). Mathematics in the New Zealand Curriculum, p.23, p.57, p.91, p.129, & p.169)

(二) 紐西蘭學術界對毛利國小學童學習數學的觀點

「紐西蘭數學課程」所規定的六種數學學習領域是所有中小學學生必須學習的課程內容，而不管他是否為歐洲白人學生或毛利學生，其差別只在於各年級學生學習的層次不同而已，國小階段必須學習到第四種層次前文已詳加說明，而教師在教學時則必須依據「紐西蘭數學課程」所舉例的

(1) 提供給學生的可能學習經驗(possible learning experience)；(2) 評量活動(evaluation activities)及(3) 發展帶活動(development activities)，來設計教學方案或教學活動。

在 1990 年代，紐西蘭毛利國小學生在接受教育的過程中，教師在教室中

所採用的教學用語有三種型態：

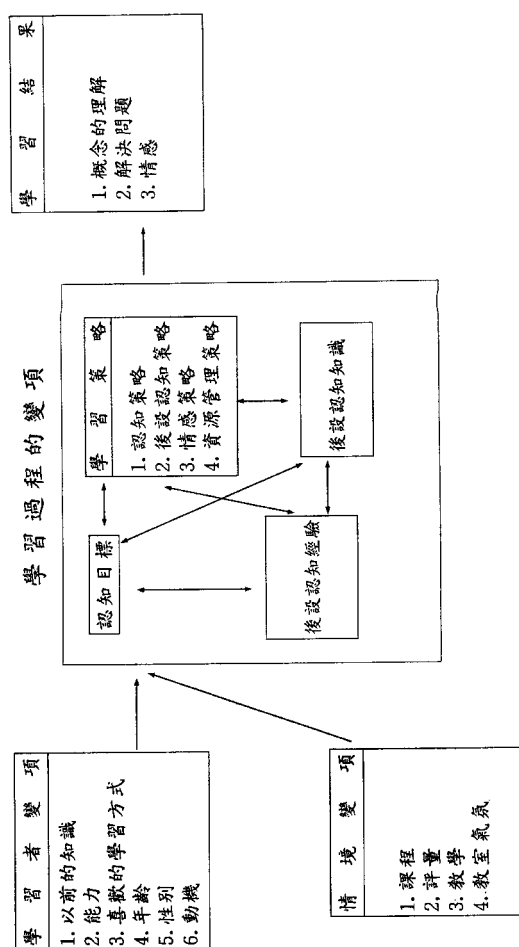
1. 在普通班級，教師完全以英語為教學用語。
2. 在雙語學校或雙語班，教師採英語及毛利語之雙語教學。
3. 在毛利小學(primary kura kaupapa Maori schools)教師完全以毛利語來教學。

易言之，毛利國小學生所接受的數學課程內容和歐洲裔白人學生完全相同，其差異只在於所接受的教學用語有所不同而已。

紐西蘭學術界對學生學習數學的觀點有何見解呢？筆者以梅西大學數學系多位教授的兩種學術觀點說明如下：

1. 學習數學的交互作用模式(Interaction Model of Learning Mathematics)

此一模式是 Glenda Anthony 教授在 1995 年所提出來的，如圖五所示。



圖五：學習數學的交互作用模式(資料來源：Anthony (1995). Factors affecting mathematics students' strategic learning behaviours, p.3)

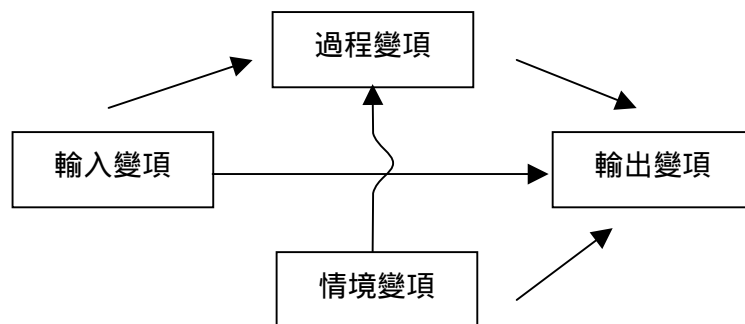
圖五之說明：

- 1.學習者變項(learner variables)指的是學生本身的有關變項，包括：
 - (1)以前所擁有的數學知識(prior knowledge)。
 - (2)學生的能力(abilities)，包含智力。
 - (3)學生喜歡的學習方式(preferred ways of learning)。
 - (4)年齡(age)。
 - (5)性別(gender)。
 - (6)學習動機(motivation)。
- 2.情境變項(context variables)，包括：
 - (1)數學課程(curriculum)。
 - (2)評量(assessment)。
 - (3)教學(instruction)。
 - (4)教室氣氛(classroom climate)。毛利學生在不同的情境，如普通班，雙語學校及雙語班，或毛利小學，則教師的教學用語有所不同。
- 3.學習過程的變項(Variables in learning process)，包括：
 - (1)學生對教學目標的認知(cognitive goals)。
 - (2)學生後設認知的經驗(metacognitive experience)。
 - (3)學生後設認知的知識(metacognitive knowledge)，包括
 - a.學生認知到本身是一學習者。
 - b.學生對數學的本質及學習數學所具有的信念。
 - c.學生對學習情境的認知信念。
 - (4)學生的學習策略(learning strategies)，包含
 - a.認知的策略(cognitive strategy)。
 - b.後設認知的策略(metacognitive strategy)。
 - c.情感因素(affective factors)，也就是學生的心情(moods)，感覺(feeling)，興趣(interests)，自我影像(self-image)，以前的經驗與幻想(previous experiences and fantasies)等等個人的內心世界，通常會影響學生的思考，注意力與學習過程。
 - d.資源管理策略(resource management strategy)指的是各種學習資源的運用與管理。
- 4.學習結果(learning outcome)有三項：
 - (1)對數學概念的理解(conceptual understanding)。

- (2)遇到數學問題可以解決(problem solving) , 或學習到解決問題的方法。
- (3)情感(affect) , 也就是學生學習數學的結果是否有成就感 , 對數學充滿學習興趣與狂熱。

二、梅西大學的 Ohia, Moloney 及 Knight 三位教授在 1989 年所提出的數學學習模式

此一數學學習模式如圖六所示。



圖六：Ohia, Moloney 及 Knight 共同提出的數學學習模式(資料來源：Ohia, Moloney & Knight (1989). A Survey of Mathematics Teaching in New Zealand Secondary School Bilingual Units. p.4)

圖六之說明：

1.輸入變項(Input variables)包括：

- (1)教師的變項 , 即毛利教師(Maori teacher)或非毛利教師(non-Maori teacher)。
- (2)學生的變項 , 包含：
 - a.學生就讀班級人數(class size)
 - b.性別(gender)
 - c.毛利學生與非毛利學生的比例(Maori & non-Maori distribution)
 - d.學生的數學能力(Mathematical ability)
 - e.學生對學習數學的態度(attitude of mathematics)
 - f.毛利學生的毛利語是否流俐(Maori language proficiency)
 - g.學生的毛利文化背景(Maori cultural background)
 - h.學生對毛利語言及毛利文化的態度(attitude of Maori language and culture)

2. 情境變項(context variables), 包括:

- (1) 學校因素, 即毛利學生是在普通學校的普通班, 普通學校的雙語班, 雙語學校, 或毛利小學就讀。
- (2) 社區因素, 即社區中的毛利學生家長對教育的支持程度。
- (3) 數學教師在教室環境中的教學理念。

3. 過程變項(process variables), 包括:

- (1) 教師的教學方法, 是採毛利語、英語、或雙語教學。
- (2) 教師所使用的教學資源。
- (3) 在雙語學校、雙語班、毛利小學與普通班所採用的數學課程內容有沒有差異。
- (4) 教師在雙語學校、毛利小學、雙語班及普通班中的數學課中其教學歷程之差異(difference in teaching procedures)。

4. 輸出變項(output variables), 包括:

- (1) 學生的數學成就。
- (2) 學生的毛利語表現(Maori language performance)。
- (3) 學生對學習數學的成就感。

針對上述兩種數學學習模式加以分析, 兩者有相似之處, Ohia, Moloney 與 Knight 三位教授的模式中所提到的輸入變項, 包含學生的變項, 這也就是「學習數學的交互作用模式」中的學習者變項。而綜合歸納二種模式的觀點, 並且以毛利學生為例, 則可以將毛利學生在數學學習模式中的變項細分為下列 11 種因素:

1. 毛利學生以前所擁有的數學知識。
2. 毛利學生的能力, 包含智力。
3. 毛利學生喜歡的學習方式。
4. 毛利學生的年齡。
5. 毛利學生的性別。
6. 毛利學生的學習動機。
7. 毛利學生就讀班級的大小。
8. 毛利學生學習數學的態度。
9. 毛利學生的毛利語流俐程度。
10. 毛利學生的文化背景。
11. 毛利學生本身對毛利語言及毛利文化的態度。

易言之, 以紐西蘭學術界所提出的兩種數學模式來分析, 和毛利學生有關的

一種變項與學習數學的結果有密切的關係。但是(1)輸入變項中的教師因素(2)情境變項與(3)歷程變項對毛利學生的學習結果都有所影響。

(三)紐西蘭教育檢討署(Education Review Office)對小學實施「紐西蘭數學課程」之調查研究報告

紐西蘭政府在 1989 年進行教育行政的大改革，將教育部的行政組織徹底換新，連招牌也由 Department of Education 改為 Ministry of Education。當時也成立教育檢討署，它是一個獨立於教育部之外的政府機構(an independent government department)，其所扮演的角色是定期的及有系統的對紐西蘭所有中小學及幼稚教育機構加以檢討並評量。此一功能可分為兩部分：(Ministry of Education, 1993b)

1. 保證審核(assurance audits)，其意義是檢討學校是否遵守
 - (1)教育法令
 - (2)學校本身的組織章程(charters)
 - (3)學校與教育部之間的協定(Agreement)，及
 - (4)教育部的政策
2. 教學成效的檢討(Effectiveness Review)，其意義是根據各學校組織章程所規定的教學目標，來評量學生各種課程的學習成就，以了解教師教學是否達到既定的教學目標，以了解教師的教學成效。

教育檢討署對中小學及幼稚教育機構的檢討及評量報告，都送到教育部及接受評量的學校，以作為改進的依據。

紐西蘭國小學生(包含毛利學生)學習數學的成效如何呢？教育檢討署在 1993 年 11 月到 1994 年 3 月曾對 272 所小學實施「紐西蘭數學課程」的實況進行調查研究。這 272 所小學包括：

1. 完全小學(full primary schools)119 所。
2. 貢獻小學(contributing primary schools)123 所。
3. 中間學校(intermediate schools)14 所，紐西蘭教育界將此種學校視為小學階段。
4. 小學性質的特殊學校(primary special schools)3 所。
5. Form 1 到 Form 7 的學校(From 1 to 7 schools)9 所，其中 Form 1 與 Form 2 兩個年級被視為小學性質。
6. 地區學校(areas schools)4 所，此種學校包含自 Junior 1 到 Form 7 共 三個年級，其中 Junior 1 到 Form 2 是小學階段。

這 272 所小學學生人數從 5 人到 1020 人不等，平均每校為 177 人；其中 159 所是都市型學校，133 所是郊區學校。(Education Review Office, 1994)

教育檢討署調查國小階段的數學教學情況所收集的資料包含四類：

- 1.各學校信託董事會(School Board of Trustees)如何參與「紐西蘭數學課程」？
- 2.學校管理階層(School Management)如何執行「紐西蘭數學課程」？
- 3.小學教師有沒有接受數學專業訓練？
- 4.小學教師在教室中的教學措施有沒有遵守「紐西蘭數學課程」的規定？

(Education Review Office, 1994)

學校信託董事會的成員是由學生家長選出來的，是學校教育政策的制定者，也是代表社區與學校之間的協調角色。它是前文數學學習模式中情境變項中的社區因素。學校管理階層指的是校長此一職位，他必須執行「紐西蘭數學課程」的規定，也必須執行學校信託董事會的數學教學政策。教育檢討署指出其調查研究報告「學校執行 1993 年的紐西蘭數學課程」(Mathematics in the New Zealand Curriculum: Implementing the 1993 Mathematics Curriculum in schools)所提供的資料，對於紐西蘭小學數學的教學及學習有興趣的教育界人士，有相當大的幫助。

- 1.教育檢討署調查小學信託董事會如何參與「紐西蘭數學課程」，有六點發現：
 - (1)學校信託董事會成員如何知道「紐西蘭數學課程」此一新課程內容？

大多數的董事會委員會都是在舉行委員會議時，由校長或學校教職員代表告知。在某些學校中其董事會成員因為參加研討會才得知「紐西蘭數學課程」此一規定。但是仍然有 15% 的董事會成員並沒有從校長，教職員代表，或教育行政機關正式告知此一訊息。

- (2)學校信託董事會是否將數學列為教學的優先課程？

教育檢討署發現在 1994 年時各學校的信託董事會在制定學校的政策時大都將數學、科學及英文列為教學的優先課程。

- (3)董事會有沒有編列預算讓教師參加數學課程的專業訓練？

教育檢討署發現大多數的董事會為了提昇教師的專業能力都編有預算，以做為教師接受在職進修的經費，或用來購置數學科教學資源。

- (4)董事會成員有沒有將「紐西蘭數學課程」此一規定告知社區的學生家長？

教育檢討署指出有超過二分之一的董事會成員已將「紐西蘭數學課程」此一訊息告知社區人士及學生家長，而告知的方式有二：(1)舉行家長會議(Parent meeting)時告知。(2)刊在學校簡訊(school newsletter)中，由學生帶回家給家長過目。

(5)董事會成員有沒有自行評量其數學政策(mathematical policy) ?

紐西蘭教育部在 1993 年 4 月所公布的全國教育指導原則(The National Education Guidelines)有此一規定。但是教育檢討署調查結果,發現董事會自行評量學校的數學政策不到二分之一,而在小型學校中能自行評量者更是少之又少。

(6)都市型及郊區型小學的信託董事會參與「紐西蘭數學課程」有沒有差異現象存在?

教育檢討署發現都市型學校比郊區型學校的董事會成員比較有可能自行檢討其數學教學政策,但是這種差異現象並不顯著。(Education Review Office, 1994)

2.學校管理階層如何執行「紐西蘭數學課程」?

教育檢討署指出幾乎所有小學及中間學校的教師都必須教數學(類似國內國小教師的包班制)。因此學校的管理階層,也就是校長及副校長有責任讓全校教師都了解(1)「紐西蘭數學課程」的教育哲學理念,以及(2)數學課程的教學方法,學習方法及評量方法。

(1)教師如何得知「紐西蘭數學課程」此一新規定?

教師得知「紐西蘭數學課程」此一規定有幾種方式:

- ① 教師參加各教育學院所舉辦的全國教師發展方案(National Teacher Development Program),有 87%的都市型學校及 73%的郊區型學校,其教師都是參加此一教師方案才得知。
- ② 各校舉行校務會議時,由參加過研討會(workshops)的教師向全體教師告知。
- ③ 少數教師由閱覽紐西蘭教育公報或其他教育雜誌才得知。
- ④ 有六所小學教師根本不知道「紐西蘭數學課程」此一規定。

(2)學校管理階層有沒有提供教師接受專業訓練的機會?

教育檢討署發現大多數的學校校長都認為教師有必要接受在職進修,以提昇其數學專業能力。而且大部分的學校也都提供適當的專業訓練機會。另一方面教育檢討署也發現都市型及大型的學校校長,比郊區型及小型的學校校長提供教師更多的在職進修機會。(Education Review Office, 1994)

3.小學教師有沒有接受數學專業訓練以提昇其數學專業能力?

教育檢討署調查結果有六點發現:

- (1) 有 60% 的學校計劃執行數學資源發展方案(Mathematical Resource Development Program)。

- (2)有二分之一以上的學校，教師在教室中教數學有困難時通常由學校同仁加以幫忙。
- (3)有 89%的小學及中間學校之教師在接受在職進修後，認為 1)參加教育學院的數學研討會，或是 2)由數學顧問(mathematical advisers)指導，此兩種方式對於提昇教師的數學專業能力最有效，小學教師對兩者的評價也最高。
- (4)有少數教師參加地方性的研習課程(locally run courses)。
- (5)紐西蘭各地方的數學學會(local mathematics associations)對於提昇小學教師的數學專業能力並沒有扮演重要的功能。
- (6)都市型及大型的學校教師接受在職訓練的機會較多。教學經驗豐富的教師可以對其他資淺的教師提供教學意見。郊區型學校通常也都是小型學校，其擁有專業訓練的教師人數較少。(Education Review Office, 1994)

4.小學教師在教室中的教學措施有沒有遵守「紐西蘭數學課程」的教學規定呢？

教育檢討署調查結果有四點發現：

- (1)有 60%的小學教師將數學的六種學習 / 領域(數學歷程、數字、測量、幾何、代數與統計)列入其教學計畫中，但是這些教師中只有三分之二確實依照其教學計畫來教導學生六種數學學習領域。易言之，教育檢討署所調查的全部小學教師只有 40%($60\% \times 2/3 = 40\%$)的教學內容合乎「紐西蘭數學課程」的規定，有 60%的小學教師教學內容不合乎「紐西蘭數學課程」的規定。
- (2)「紐西蘭數學課程」規定教師在教數學及學生在學數學時要採取下面三種途徑(approaches)：①以解決數學問題的途徑(problem-solving approach)來教學。②考慮到學生的個別需要(catering for the individual needs)。③使用三種教學資源：數學工具、教科書、及計算機、電腦等科技產品。

教育檢討署針對教師教學時應該採取的三種途徑進行調查的結果如下：

- ①大多數學校教師都能採用解決問題的途徑來教數學。但是有部分教師只是在數學家庭作業中所提供的數學問題有必要讓學生發揮其解決問題的能力。
 - ②大部分學校都能提供電腦及計算機以做為教學資源。
 - ③大多數的學校教師教學時也都會針對學生的個別需求及數學程度而調整教學進度及教學內容。
- (3)「紐西蘭數學課程」將數學分為六種學習領域，其中「數字」此領域分為六種學習層次，其他五種領域分為八種學習層次。教育檢討署發現有二分

之一的小學教師都能依照學生所應該學習到的層次來評量學生的數學成就，尤其是在大型學校中的教師比較能做到這一點。但是仍然是二分之一的小學教師沒有依照學生的學習層次來評量其數學成就。

教育檢討署也指出有二分之一的學校都能將學生的數學成就報告寄給學生家長或學生帶回家給家長過目。

- (4)教育檢討署也發現某些學校教師的數學教學措施有待改進，因為 1)這些教師的數學專業能力不足。2)數學教學內容不足。3)沒有依照「紐西蘭數學課程」所規定的三種途徑來教學。4)沒有評量學生的數學成就。(Education Review Office, 1994)

二、毛利國小學童自然科學之學習

此一部分將分成兩個段落說明之：

- 1.紐西蘭科學課程(Science in the New Zealand Curriculum)內容之分析。
- 2.紐西蘭自然科學教學方式
 - (1)發展科學方案(Developing Science Programmes)所示範的自然科學教學方式。
 - (2)科學調查(Investigating in Science)所示範的自然科學教學方式。

(一)紐西蘭科學課程內容之分析

紐西蘭教育部在 1993 年公布「紐西蘭科學課程」此一綱要，並取代下列四種自然科學教學綱要：(Ministry of Education, 1996g)

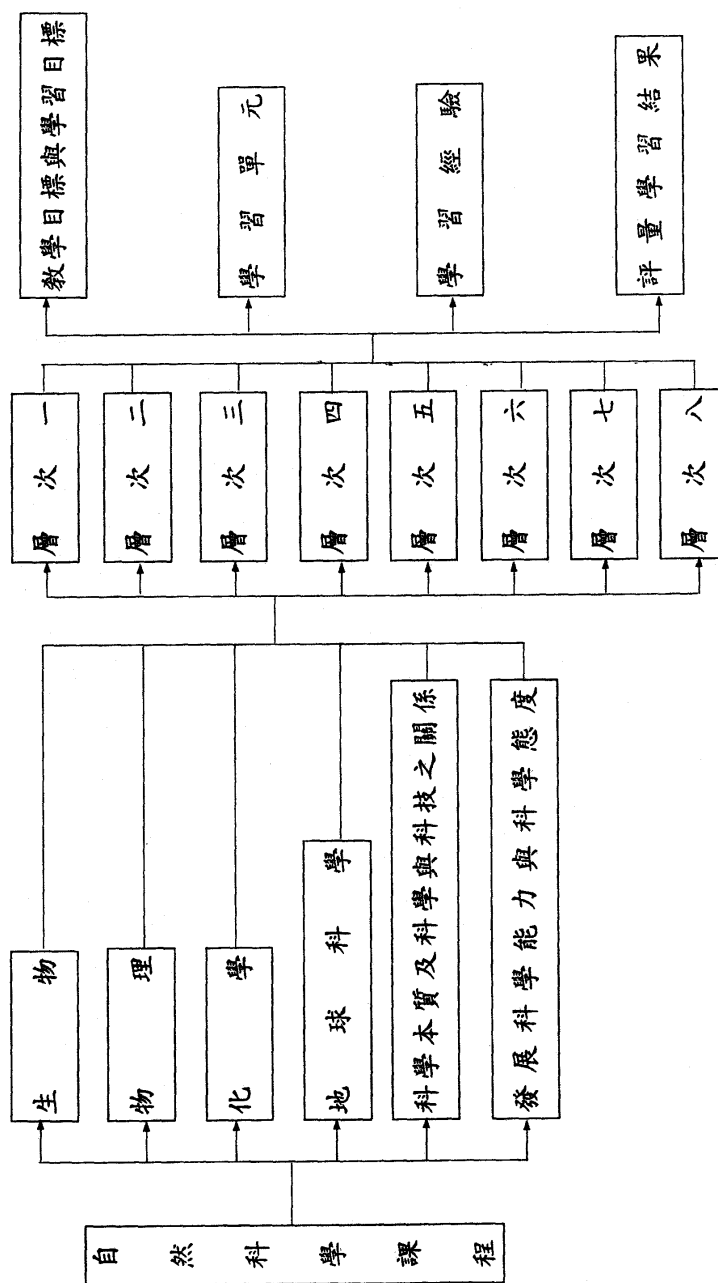
- 1.1961 年的「Form 1 與 Form 2 的科學」(Science for Form 1 and Form 2)
- 2.1968 年的「Form 3 與 Form 4 的科學」(Science for Form 3 and Form 4)
- 3.1978 年的「Form 1 到 Form 4 的科學課程草案教學綱要與指導」(Science Draft Syllabus and Guide: Form 1 to Form 4)
- 4.1980 年的「初級到標準 4 的科學課程教學綱要與指導」(Science Syllabus and Guide: Primary to Standard Four)

「紐西蘭科學課程」在 1993 年公布之後正式成為紐西蘭中小學 13 年科學教育的教學與課程指導綱要。該國教育部長 Maris O'Rourke 博士指出「紐西蘭科學課程」有三個主要教學方向：(Ministry of Education, 1996g)

- (1)科學的學習是連續性與漸進的。
- (2)科學的教學注重形成性評量與診斷性評量。
- (3)科學的教學內容必須對學生有意義，而且要能夠讓學生了解科學、科技

(technology)與社會進步三者之間的交互作用關係。

「紐西蘭科學課程」之內容經筆者分析後可以圖七示之。



圖七：「紐西蘭科學課程」之內容架構

圖七之說明：

1. 紐西蘭中小學科學課程分為六種領域，包含：

- (1) 四種學習領域(contextual strands)，即生物、化學、物理與地球科學。
- (2) 兩種統整領域(integrating strands)，即
 - a. 了解科學本質及科學與科技之關係。
 - b. 發展科學能力與科學態度。

教師當設計科學教學方案並執行科學學習方案時，這六種領域應彼此交織，並列為教師教學與學生學習的重點。

2. 每一種課程領域都有其教學目的。

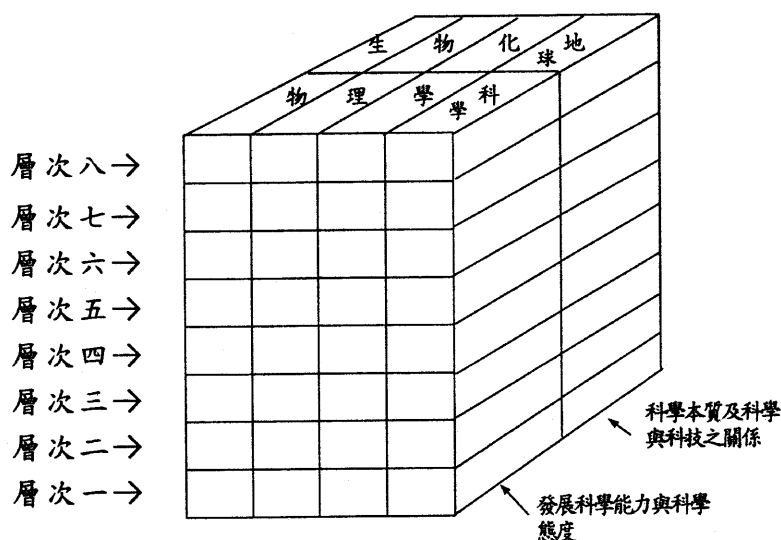
3. 每一種自然科學領域都分為八種學習層次，每一層次各有其教學目標，也就是學生學習之目標。

4. 教師透過(1)學習單元，(2)提供學習經驗與(3)評量活動來了解學生是否達到教學目標。

5. 「科學本質及科學與科技之關係」此一領域不包含學習單元。

6. 「發展科學能力與科學態度」此一領域不包含學習單元與評量活動。

「紐西蘭科學課程」的四種學習領域，兩種統整領域與八種學習層次的關係可以圖八示之。



圖八：「紐西蘭科學課程」四種學習領域，兩種統整領域與八種學習層次所形成的三度空間(資料來源：Ministry of Education (1996g). Science in the New Zealand Curriculum, p.16)

教師在設計科學教學方案時，應該根據此一三度空間矩陣的不同部分，來規劃教學活動。例如教國一年級學生的生物課程時，因為國小年級學生是列為層次一，因此教師就應該參考「紐西蘭課程」生物層次一的各種教學單元來設計教學活動。

「紐西蘭科學課程」生物層次一列有 種教學單元：

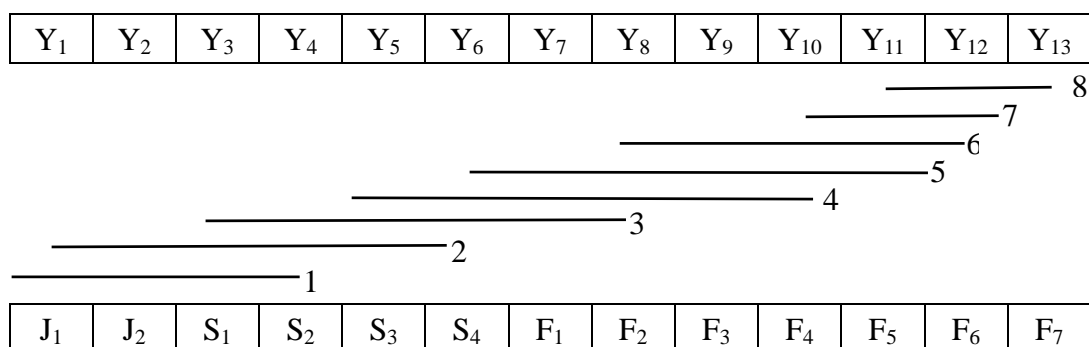
1. 學生本身(myself)
2. 照顧寵物(Caring for pets)
3. 照顧學校操場(caring for the school grounds)
4. 小動物(Small animals)
5. 健康飲食(Eating for health)
6. 岩石(rock)
7. 海灣(seagulf)
8. 到農場(going to the farm)
9. 金魚(gold fish)
10. 麻雀(sparrow)

(Ministry of Education, 1996g)

其他自然科學領域不同層次的學習均依此類推，而教師在教學過程中應讓學生(1)了解科學的本質及科學與科技的關係，以及(2)發展學生的科學能力與科學態度。而科學能力與科學態度可分為四類：(Ministry of Education, 1996g)

- (1) 學生的專注精神(focusing)與規劃能力(planning)。
- (2) 學生有收集資料的能力(Information gathering)。
- (3) 學生有處理科學資料及解釋的能力(processing and interpreting)。
- (4) 學生有將研究結果寫成報告的能力(reporting)。

紐西蘭科學課程的六種領域都分為八種學習層次，從幼稚園階段的 Junior 1 到高三的 Form 7，各年級學生的學習層次是漸進的，如圖九所示。



圖九：紐西蘭中小學不同年級學生學習自然科學的不同層次(資料來源：Ministry of Education (1996g). Science in the New Zealand Curriculum, p.15)

圖九之說明

1. Y₁ 代表第一年(Year 1), Y₂ 到 Y₁₃ 依此類推。
2. J₁ 為 Junior 1 之意, 相當於台灣幼稚園大班。
3. J₂ 為 Junior 2; S₁ 為 Standard 1 之意, S₂, S₃ 與 S₄ 依此類推; F₁ 為 Form 1 之意, F₂ 到 F₇ 依此類推。J₂ 到 F₁ 相當於台灣國小一至六年級; F₂ 到 F₄ 相當於台灣國中一至三年級; F₅ 到 F₇ 相當於台灣高中一至三年級。
4. 國小階段的學生必須學習層次一與層次二的科學課程, 層次三的大部分課程及層次四的部分課程。智力較高程度較好的學生也可以學習層次五的小部分課程。

「紐西蘭科學課程」此一綱要指出, 當下列 項教學措施能配合時, 學生學習自然科學的成就會有所增強:

1. 教師、家長、同儕團體及社區人士對學生的成就有高度的期望。
2. 學生有機會澄清其科學理念並修正錯誤的科學理念。
3. 學生能採用有效的學習方法。
4. 學生有機會運用其科學知識與能力。
5. 學生能了解(1)學習科學對本身有用及(2)科學與社會進步之關係。
6. 教師與學生能在相互尊重的教學環境中學習。
7. 學校能提供自然科學的教學圖片、影片錄影帶及多媒體等教學資源。

- 8.教學內容能反映現代自然科學而且適合學生的學習，如太空科學可介紹火箭結構而不要講解“黑洞”。
- 9.教學的型態要多樣化，有變化，而且考慮到學生的學習型態。
- 10.教學單元要為學生所熟悉的科學現象。(Ministry of Education, 1996g)

紐西蘭教育部指出要使毛利兒童學習自然科學有成效，必須做到下列八種教學措施：(Ministry of Education, 1996g)

- 1.教師以毛利語為教學媒介。
- 2.教師教導毛利人所重視的自然科學內容。
- 3.學校與教師承認並重視毛利人的科學知識。
- 4.以毛利學生所了解的科學背景來教導科學概念。
- 5.採用毛利學生所喜歡的學習型態，如合作學習(cooperation learning)。
- 6.教學環境沒有種族歧視的氣氛。
- 7.將各種教學資源翻譯成毛利語。
- 8.毛利教師的角色能做為毛利學生的典範。

一言以蔽之，毛利學生學習自然科學要有成效，則教師所採用的教學策略必須反映毛利人的文化背景與語言背景。

(二)紐西蘭自然教學方式

「紐西蘭科學課程」一書是該國教育部在 1993 年所出版，而為了讓紐西蘭中小學教師在教自然科學課程時知道如何進行教學，教育部同時也出版了兩份自然科學的教學指引以提供教師參考：

- 1.發展科學方案(Developing Science Programmes)(Ministry of Education, 1995c)
- 2.科學調查(Investigating in Science)(Ministry of Education, 1995d)

「發展科學方案」所示範的自然科學教學方式

在「發展科學方案」一書中，其教學方式示範有兩種：

一是在焦點(Spotlights)部分，告知教學者如何(1)教學設計(planning)(2)進行教學(teaching)及(3)進行評量(assessing)。

二是在個案研究(case studies)部分，告知教學者如何教導一個科學的全部主題(The case studies show how a whole topic was approached)。

紐西蘭教育部期望中小學自然科學教師能採取「發展科學方案」中所示範的教學策略與評量範例，及學生的學習需求來進行教學。

在 Spotlights 部分有許多科學主題(scientific topics)，本文以“看起來很冷”

(Looking cool)為例來說明自然科學教學方式。Looking cool 此一單元的教學流程如圖 所示：

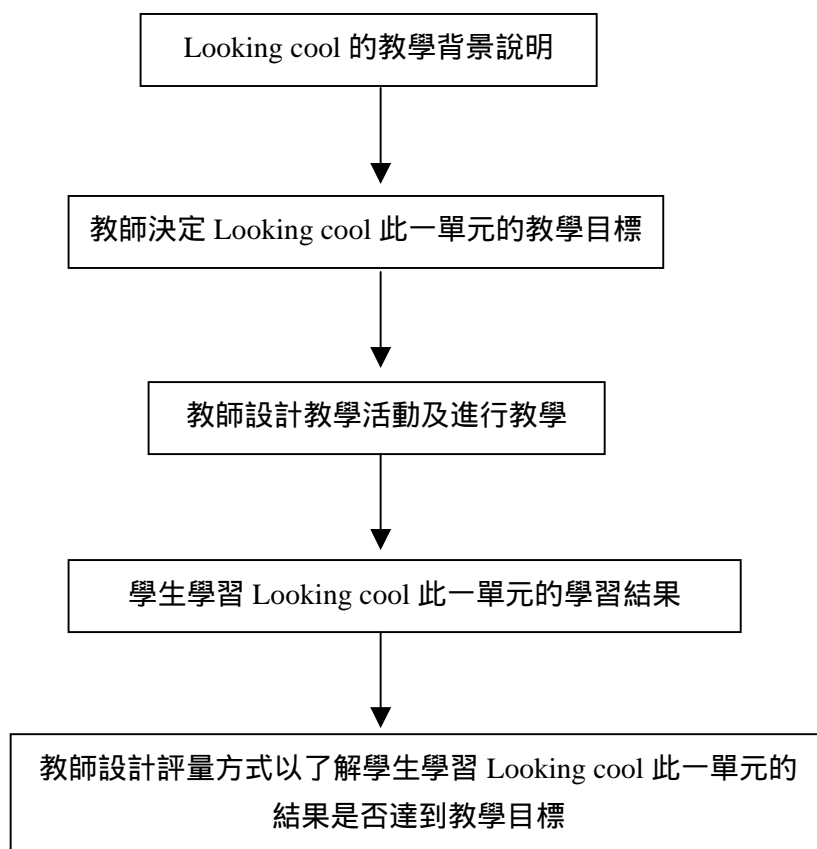


圖 1：Looking cool 此一單元的教學流程

圖 1 之說明：

1.Looking cool 的教學背景說明。

教師在 Looking cool 此一教學單元中，

- (1)要了解學生對“冷、熱”的理念，並且比較學生的理念(students' ideas)與科學的理念(scientific ideas)有沒有差異。
- (2)要讓學生參與評量過程(assessment process)，以評量學生自己的科學研究成果(作品、研究報告等)。
- (3)設計教學活動。
- (4)教導學生如何使用溫度計(科學儀器)來進行測量以取得量化資料。

2.Looking cool 此一單元的教學目標有五項：

- (1)學生可以調查並且說明共同經驗過的物理現象(如冬天天氣很冷，冰箱冷凍庫會結冰...)，並且比較學生們對“冷”的理念與科學上“冷”的理念之認知差異。
- (2)學生可以調查(或實驗)所熟悉的物質其溫度變化之後，會產生暫時變化或永久變化。例如
冰---- 水----- 水蒸氣(暫時變化)
紙---- 灰(永久變化)
- (3)學生可以調查熟悉的物質並且以物質粒子(particle)的概念描述物質可以固體、液體及氣體三種狀態存在。例如 H₂O 的物質三態是冰、水及水蒸氣。
- (4)學生可以發展出收集資料(Information gathering)的科學能力。例如使用溫度計以測量物質加熱之後的溫度變化，並得到量化資料。
- (5)學生能夠發展出撰寫科學報告(reporting)的科學能力。

3.教師設計教學活動、進行教學及評量

「發展科學方案」強調自然科學的教學活動要注意四項教學原則：

- (1)讓學生參與教學活動(engaging)。
- (2)充實學生的學習經驗(enriching)。
- (3)讓學生參與形成性評量與總結性評量(evaluating)。
- (4)讓學生從事有挑戰性的科學學習活動(challenging)。

讓學生參與教學活動

教師要能夠提出一些聚斂性及擴散性思考的科學問題，讓學生回答 例如：

- 1.雙手摩擦，為什麼會生熱？
- 2.水加熱之後溫度會升高。到底是“什麼東西”使水溫升高？
- 3.所有液體是否在相同的溫度沸騰？
- 4.海水為什麼會結冰？

教師同時也鼓勵學生提出有關冷熱的科學問題，在班上共同討論。

充實學生的學習經驗

教師與學生共同討論有關“冷、熱及溫度”的問題之後，可以稍作解釋，並且在討論及解釋的過程中，隨時提供更深入的科學問題讓學生加以思考，但不一定要學生回答。在此一階段，教師則要提供機會讓學生發展出科學調查能

力，包括：(1)使用溫度計的能力，(2)測量物質冷熱程度的能力，(3)閱讀溫度計上刻度的能力，及(4)收集物質溫度變化的量化資料之能力。

同時教師將學生分組，每一組都必須進行下列三項實驗：

1. 水在 100 是否沸騰？
2. 糖水在 100 是否沸騰？
3. 鹽水在 100 是否沸騰？

每一組同學必須分工合作，小組長負責向教師領取實驗器材，教師並對每一組的訓練者(trainer)說明(1)實驗的步驟(2)溫度計使用方法(3)測量水、糖水及鹽水三種液體加熱之後的溫度變化，如何記錄的方法，及(4)如何將記錄的量化資料制成圖表。此位訓練者再轉告全組同學。其他同學則負責進行實驗。此種教學策略是強調「從做中學」(learning by doing)的教育理念。

學生自行評量學習結果(一) 形成性評量

教師為了解學生是否能正確地使用溫度計，而改計出下列簡單的評量表，在學生進行實驗之前與實驗之後，讓學生自行評量，教師則收集學生的評量資料以供教學參考。

評量表：使用溫度計以測量溫度

1. 我知道如何拿溫度計？ 是 否
2. 我知道如何讀溫度計上的度數？ 是 否
3. 我可以使用溫度計 分正確
有困難
不確定

學生自行評量學習結果(二) 總結性評量

各組學生在完成三項實驗之後，必須將實驗結果寫成科學報告，內容包含：

1. 「水在 100 是否沸騰？」此一實驗的圖表及文字說明。
2. 「糖水在 100 是否沸騰？」此一實驗的圖表及文字說明。
3. 「鹽水在 100 是否沸騰？」此一實驗的圖表及文字說明。

教師要求學生進行下列兩項活動：(1)討論報告內容好壞的評量標準。(2)學生自行評量那一組的報告內容、格式、圖表及文字說明最合乎評量標準。

讓學生進行有挑戰性的科學調查(學習)活動

教師將學生分成兩組進行下列學習活動：

第一組到動物診所以調查「動物體溫是否和人類體溫相同。」

- (1)一位同學負責帶溫度計及相關器材。
- (2)一位同學負責量各種動物及同學的體溫。
- (3)一位同學負責記錄。
- (4)一位同學負責將記錄寫成報告。
- (5)其他同學則觀察。

第二組到圖書館以收集各種物質的溫度資料，包括：

- (1)物質絕對溫度(absolute zero)的資料。
- (2)物質的常溫資料。
- (3)
- (4)太陽溫度的資料。

第二組的一位同學必須負責收集資料並加歸類，另一位同學則負責將資料撰寫成報告。

在每一組調查活動結束之後，每一組有一位同學負責在班上做口頭報告。教師則評論(1)各組調查活動的優缺點(2)各組報告內容的優缺點。這是教師對學生學習結果的評量。

4.學生學習 Looking cool 此一單元的學習結果

根據前文所述的五項教學目標，教師希望學生在學習 Looking cool 此一單元之後，可以達成下列六項學習結果：

- (1)學生將能夠了解「物質可以藉著加熱及冷卻而加以改變」此一科學現象。
- (2)學生能夠正確地使用溫度計來測量物質加熱或冷卻之後的溫度變化。
- (3)學生將能夠了解“熱”是能量(energy)的一種型式。
- (4)學生將能夠了解物質有三態：固體、液體、及氣體。
- (5)學生能發展出收集資料的科學能力。
- (6)學生能夠將所收集到的資料轉化成科學報告(包含圖表及文字說明)。

「發展科學方案」中的個案研究部分也列有許多科學研究主題，其所示範的教學方式與 spotlights 部分所示範者有所不同。茲以「去釣魚」(Gone Fishing)此一單元為例說明之。Gone Fishing 的教學流程可以圖一示之。

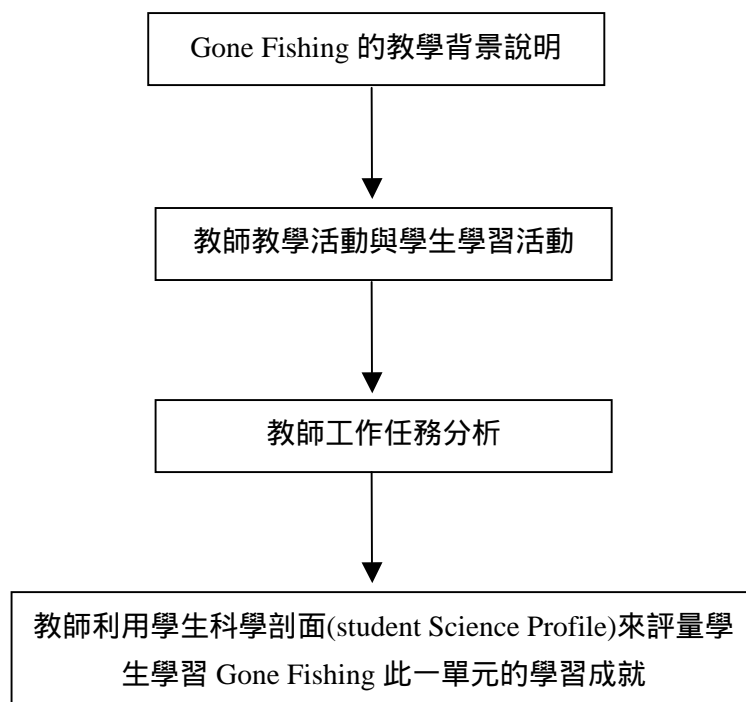


圖 一：個案研究「去釣魚」的教學流程

圖 一說明如下：

一、Gone Fishing 教學背景說明(教學準備)

1. 教師指導學生到圖書館借閱有關 Fish 的書籍，帶回家先仔細閱讀。
2. 教師在學校放映有關各種魚類的教學錄影帶讓學生觀賞。
3. 教師構思如何運用校內外的各種教學資源。
4. 教師(有 4 位)決定採用協同教學方法。
5. 教師事先收集有關魚類的所有科學資料。
6. 教師利用「紐西蘭科學課程」所規定的教學目標來界定 Gone Fishing 此一單元的教學目標。
7. 教師決定進行生物實驗 魚體解剖，以讓學生了解魚體的內部及外部構造。

二、教師教學活動與學生學習活動

1. 教師提出七個有關魚類的問題，學生思考以後要將答案寫在答案紙上，並在課堂中分組討論。這七個問題是：

- (1)寫出你所知道所有魚類的名稱。(擴散性思考問題)
 - (2)魚類和人類有沒有相同之處？
 - (3)魚類和人類有沒有不同之處？
 - (4)你認為魚類如何呼吸？
 - (5)為什麼魚類沒有腳？
 - (6)魚類如何進食？
 - (7)魚類對人類有什麼重要性？(擴散性思考問題)
- 2.教師帶學生到學校校園中的魚池或觀察金魚缸中金魚的活動情形。教師並提出下列五個問題，要學生在教室中分組討論：
- (1)魚類在水中可以聽到同學說話的聲音嗎？
 - (2)魚類在空中可以呼吸嗎？
 - (3)魚類有嗅覺嗎？
 - (4)魚類為什麼可以在鹽水(salty water)中生活？
 - (5)魚類有那些游泳器官？
- 3.在上述兩種教學活動的分組討論結束之後，各組須將答案整理出來，交給教師來評量。
- 4.某些學生帶整條冷凍魚到生物實驗室中。
- (1)教師要學生觀察每一種魚的外部結構，並劃出魚體圖形。
 - (2)教師解剖魚體要學生觀察內部器官。學生須了解每一種器官的功能。
 - (3)學生依據魚體的外部結構及內部器官，分別說明
 - a.魚類如何前後移動？
 - b.魚類如何上下浮沈？
 - c.魚類如何呼吸？
 - d.魚類如何進食？教師事先將此四個問題及答案紙發給學生作為家庭作業。
- 5.教師利用周末帶學生去釣魚，同時解說魚類在生物鏈(food chains)的地位，讓學生了解魚類對人類的重要性。

三、教師工作任務分析

在上述教學活動中，教師所負擔的教學工作如下：

- 1.將各種有關魚類的問題事前印在紙上，並另外準備 A4 的答案紙。
- 2.指導學生進行分組討論。
- 3.進行生物實驗。
- 4.評量學生的家庭作業。

5.周末帶學生去釣魚之前，要取得學生家長的同意。在釣魚活動過程中要注意學生安全。

四、教師利用學生科學剖面(student science profile)來評量學生學習 Gone Fishing 此一單元的學習成就。

學生科學剖面(student science profile)

學生姓名：_____

科學主題：去釣魚

1.事先閱讀魚類有關書籍及觀賞錄影帶(教師評量)

- 對魚類沒有任何概念
- 對魚類有少許概念
- 對魚類有普通概念
- 對魚類有某些特殊的相關概念
- 對魚類有深入的了解

2.對魚類有關科學概念的理解(教師評量)

- 對魚類主要概念的理解有限
- 對魚類主要概念有基本理解
- 對魚類主要概念有深入理解

3.學生收集資料的科學能力(教師評量)

- 學生須要教師相當大的指導才會收集資料
- 學生可以獨自找資料並瀏覽某些資源
- 學生可以獨自收集資料並從各種資料中收集所需要的資料

4.學生科學報告的科學能力(教師評量)

- 報告內容試圖說明魚體的結構
- 報告內容能說明魚體結構與魚類生存之關係
- 報告內容能夠深入地說明魚的外部結構及內部器官的功能及適應生存環境的關係

5.學生努力學習情形(教師評量)

- 普通，學生需要鼓勵才會想學習
- 良好，學生能參與各種學習活動
- 相當好，學生能主動參與各種學習活動

6.學生對 Gone Fishing 這一主題的學習興趣(學生自我評量)

- 我對 Gone Fishing 這一主題相當有興趣

我對 Gone Fishing 這一主題有興趣

我對 Gone Fishing 這一主題沒有興趣

7. 學生在學習過程中的學習成就(學生自我評量)

我對魚類的內外部結構及其如何生存有深入的了解

我對魚類的內外部結構及其如何生存有所了解

我對魚類的內外部結構及其如何生存了解有限

8. 學生學習 Gone Fishing 此一單元的成就(教師評量)

學生能夠說明魚類在水中如何上下浮沈

學生能夠說明為什麼魚類可以在水中游動

學生可以劃出魚的結構圖形

學生可以向班上同學報告魚類為什麼可以在水中生存

學生可以向班上同學報告魚類為什麼可以在水中呼吸

由「去釣魚」此一單元可以了解，「個案研究」所主張的教學方法及學生的學習方式都是採動態教學，包括(1)分組討論(2)觀察活動(3)生物解剖及(4)釣魚活動。評量活動也包含教師評量及學生自我評量兩部分。

「科學調查」所示範的自然科學教學方式

紐西蘭教育部在「科學調查」一書中說明科學調查之基本觀點如下：

(Ministry of Education, 1995d)

1. 「調查」是學習科學的主要方法，是在實際的教學環境中提供機會讓學生從事科學調查活動，以培養學生：
 - (1)有解決科學疑難問題的能力。
 - (2)能夠考驗科學理論。
 - (3)澄清科學理念(scientific ideas)。
 - (4)增加科學知識。
2. 自然科學調查活動包含校園內及校園外的教學活動。
3. 讓學生從事實際科學調查活動，是學習自然科學的中心，也是教師教學的重點。
4. 教師在規劃自然科學調查活動時
 - (1)學校行政人員要能配合之，以規劃校園內的科學調查活動。
 - (2)要鼓勵學生主動參與科學調查活動。

(3)所規劃的活動要培養學生發展出下列科學能力：

- a.收集科學資料的能力。
- b.處理資料與解釋資料意義的能力。
- c.將資料整理成科學報告的能力。
- d.培養科學調查團隊合作的能力。

茲以「去釣魚」(Gone Fishing)此一單元為例，說明其所示範的科學調查活動如下。(Ministry of Education, 1995d)

Gone Fishing 科學調查活動

- 1.教師在「發展科學方案」之 Gone Fishing 此一單元教學結束之後，決定讓學生從事調查魚類之活動，包括研究魚類如何適應生存環境。
- 2.學生需要有收集魚類資料的能力
 - (1)從書籍及有關魚業人士收集資料。
 - (2)觀察魚類之動態活動並加以記錄。
- 3.學生的科學調查活動
 - (1)學生決定使用傳真機找出是否有人能夠提供資料。
 - (2)學生傳真給紐西蘭農漁部(Ministry of Agriculture and Fisheries)請他們是否可以提供有關魚類的資料。
 - (3)學生傳真給水族館的科學顧問(scientific advisers)請求提供魚類資料。
 - (4)學生由傳回的資料中看到
 - a.魚體內部器官的構造圖。
 - b.魚體外部結構的放大圖。
 - (5)學生分組討論
 - a.魚類在水中如何浮沈。
 - b.魚類內部器官與外部結構與適應在水中生存環境之間的關係。
 - (6)每一位學生將魚類調查活動寫成科學調查報告，其內容包括：
 - a.學生姓名
 - b.收集魚類資料所使用的工具及方法
 - c.從何處找到資料
 - d.魚的分類
 - 多刺的魚類有那些？
 - 軟骨的魚類有那些？

- e.劃出魚體的外部結構，並標示各結構的名稱及其功能。
 - f.劃出魚體的內部器官，並標示各器官的名稱。
 - g.說明魚體的那些外部結構和浮沈作用有關。
 - h.說明魚體的那些內部器官和在水中呼吸作用有關。
 - i.魚類調查活動的感想或心得。
- 4.教師在學生從事魚類調查活動所扮演的角色
- (1)指導學生如何使用傳真機，並指導學生如何獲取紐西蘭農漁部及水族館的傳真機號碼。
 - (2)規劃魚類調查活動，以學生參與為主。
 - (3)觀察學生的魚類調查活動及分組討論活動。學生有疑問提出時才加以解答，不主動告知答案。
 - (4)收集學生的報告，並將全班學生的 1)魚體外部結構 2)魚體內部器官兩種繪圖，貼在教室牆壁上由學生自行評量優劣。
 - (5)評量學生所繳交的科學研究報告，並加評語。

參、紐西蘭多元文化特殊教育與毛利國小學童數理學習之關連

紐西蘭教育部在 1996 年所公布的「公元 2000 年特殊教育」(Special Education 2000)政策說明書將特殊兒童分為三類(Ministry of Education, 1996c)：

- 1.有極高度特殊教育需求的學生(students with very high special education needs)，佔全部中小學學生人數的 0.4%。
- 2.有高度特殊教育需求的學生(students with high special education needs)，佔全部中小學學生人數的 1.6%。
- 3.有中度特殊教育需求的學生(students with moderate special education needs)，佔全部中小學學生人數的 4%至 6%。

第一類學生大都安置在教養機構及特殊學校，第二類學生安置在中小學特殊班，第三類兒童則安置在中小學普通班。紐西蘭教育部將第三類兒童特別界定為學習有困難的學生(students with learning difficulties)或行為有問題的學生(students with behavioral problems)(Ministry of Education, 1996c)。筆者以特殊兒童類別的觀點加以分析，所謂學習有困難的學生應該包括學習障礙兒童與可教

育性智能不足兒童；所謂行為有問題的學生包括行為異常 (behavioral disorder), 情緒困擾 (emotional disturbance) 及社會適應困難 (socially maladjusted) 等三種學生。這幾種有中度特殊教育需求的學生其共同的學業特徵就是低成就。

而紐西蘭毛利國小學生學業低成就在 1990 年代已經被其教育部視為毛利教育三大問題之一 (The New Zealand Education Gazette, vol.70, no.5,15, March 1991)。前文已經說明在 1995 年 7 月 1 日時，全部中小學學生人數中毛利人佔 20%，但在特殊學校全部學生中毛利人佔 25.21%，中小學特殊班全部學生中毛利人佔 26.75%，其比列都相當高。而被安置在普通班的「有中度特殊教育需求學生」中毛利兒童佔多少百分比，雖然 1996 年的紐西蘭教育統計資料 (Education Statistics of New Zealand 1996) 沒有單獨列出來，但筆者相信其比例一定是高於 4% 或 6%。

如果將「學業低成就」的定義界定為學業成績常態分佈曲線的 10% 以下，如圖 二所示，則毛利國小學生學業低成就者可分為兩群：

- (1) 有中度特殊教育需求的毛利學生，估毛利國小學生人數至少 6% (圖 二中的 A 部分)。
- (2) 沒有特殊教育需求的學業低成就毛利學生，估毛利國小全部學生人數至少 4% (圖 二中的 B 部分)

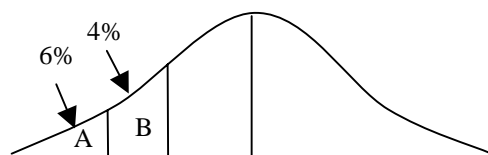


圖 二：毛利國小學生學業成就常態分佈

根據上述分析，筆者斷言數理科學業低成就的毛利國小學生中，部分為有中度特殊教育需求的學生。

根據澳大利亞國立健康與醫學研究委員會 (National Health and Medical Research Council) 的分析，學生學習有困難及低成就大部分是由學生本身的內在因素與外在環境因素交互作用所形成，此可由圖 三加以說明之。

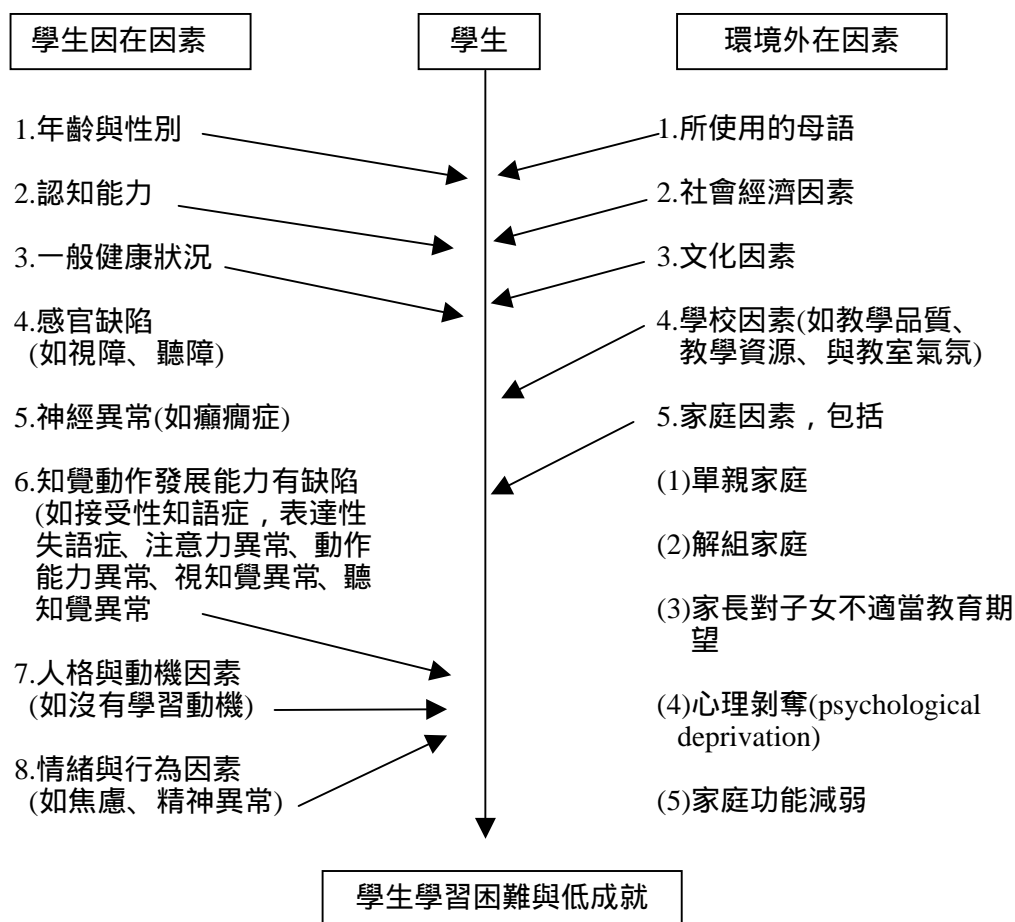


圖 三：學生學習困難與低成就的因素(資料來源：National Health and Medical Research Council(1990). Learning Difficulties in Children and Adolescents, p.4)

圖 三所示的各項學生因素,筆者以特殊教育的觀點加以分析,可得如下結論:

1. 認知能力, 包含智力, 而智力低者包含可教育性智能不足。
2. 一般健康狀況有缺陷者為身體病弱兒童。
3. 感官缺陷包含視障與聽障。
4. 癲癇症為肢體障礙的一類。
5. 知覺動作發展能力有缺陷, 所舉類型, 包含
 - (1) 學習障礙兒童
 - (2) 失語症兒童, 及
 - (3) 肢體障礙兒童

6.人格、動機、情緒及行為有缺陷，包含

- (1)人格異常兒童
- (2)行為異常或情緒困擾兒童

因此，毛利國小學生因為學習有困難及學業低成就而被列為有中度特殊教育需求者，可能的原因是學生本身的(1)認知能力太低(2)有學習障礙(3)人格異常或(4)行為異常或情緒困擾。

另一方面就環境因素加以分析如下：

- 1.部分毛利學生在毛利小學以毛利語教學；部分毛利學生在普通小學接受雙語教育，對其數理成就影響如何，值得紐西蘭教育界進一步加以探討。
- 2.毛利文化不同於以英國為主的歐洲文化，而學校教學內容大都反映歐洲文化為主。
- 3.毛利學生家長的社會經濟地位平均不如白人學生家長的社會經濟地位。

因為毛利學生的語言文化背景及家庭社會經濟地位與白人學生有差異，加以家庭不利因素存在，因此要提昇毛利國小學生的學業成就似乎是難上加難，這也是紐西蘭教育部的憂心所在：毛利學生和紐西蘭境內其他種族學生的教育成就互相比較，顯得相當低落，而且此種差距逐漸擴大(The New Zealand Education Gazette, vol.70, no.5,15 March 1991)

結論與建議

壹、結論

- 1.紐西蘭是個多元文化的社會，因此教育也是多元文化社會的反映，紐西蘭幼稚教育、中小學教育及高等教育主要包含四種族群學生：
 - (1)歐洲白人學生
 - (2)毛利族學生
 - (3)太平洋各群島學生
 - (4)亞洲學生
- 2.紐西蘭白人政府多元文化教育政策及多元文化特殊教育政策以注重毛利學生為主，其他少數種族學生為輔。例如(1)教育部特別為毛利學生制定「毛利教育點計畫」，對於其他族群學生則沒有類似計畫。(2)紐西蘭特殊教育服務處歷年來的年度工作計畫都列有「毛利學生的特殊教育方案」，其他少數族群學生則未列入。(3)紐西蘭政府在1980年代後期以後設立毛利幼稚教育機構，毛利中小學及毛利高等教育機構此一毛利教育體系，都是這種政策的

具體表現。這也就是紐西蘭學者 Sullivan(1994)所闡釋的以雙元文化(白人文化與毛利文化)為主流，以其他民族文化為支流的多元文化教育思潮。

3. 紐西蘭毛利國小學生所學習的數學包含六種領域，分別是(1)數字(2)測量(3)幾何(4)代數(5)統計與(6)數學歷程。除數字此一領域分為六種學習層次之外，其他五種領域都分為八種學習層次。國小學生可以學到第三種層次，程度高者可以學到層次四的部分目標。而數學之教學強調學習的連續性與逐步加深學習內容；同時由教師提供具體而且合乎實際情境的數學問題由學生解答，以培養學生發展出解決問題的能力，而不是培養學生成為應付數學考試的機器。
4. 毛利國小學生自然科學的學習有六種領域，分別是(1)生物(2)物理(3)化學(4)地球科學(5)科學本質及科學與科技的關係及(6)發展科學能力與科學態度。每一種領域都分為八個學習層次，國小學生必須學習層次一與二的科學課程，層次三的大部份課程及層次四的部分課程。而中小學自然科學的教學特別強調讓學生親自動手從事「科學調查」活動。這也就是美國社威所主張的 Learning by doing 此一教育哲學理念的具體實現。
5. 紐西蘭數學與自然科學兩種課程教學的另一種特色就是注重形成性評量與診斷性評量，而且教師所設計的評量項目，有一部分要由學生參與而自行評量。

貳、建議

1. 紐西蘭政府為推展多元文化教育，在 1989 年設立特殊教育服務處，總部設在威靈頓，南北島並成立 17 個分部。其中 5 個分部是設在毛利人聚集最多的地區，該分部主管也是由毛利特殊教育專家擔任主管，而各分部也都聘有毛利特殊教育人員。

國內各縣市教育局在 1990 年代前期也紛紛設立「特殊教育資源中心」，但其缺點有三：

- (1) 各縣市特殊教育資源中心未聘用各種特殊教育專業人員。紐西蘭特殊教育服務處總部及各分部聘有心理學家，語言治療師，早期介入教師，社會工作員(紐西蘭稱為訪問教師 visiting teacher)，各種特殊教育顧問，及相關專業人員，以對所屬地區的中小學及學前特殊兒童提供特殊教育服務。
- (2) 紐西蘭特殊教育服務處的經費是由教育部撥給，再由威靈頓總部將經費撥到各分部，因此特殊教育經費充足而且固定，而國內各縣市特殊教育中心是否有足夠的特殊教育經費及固定的經費來源，則不無疑問。
- (3) 紐西蘭特殊教育服務處設在南北島的 17 個分部，其特殊教育專業人員必

須接受分部主管及總部的指揮調動，以互相支援而對特殊兒童提供合適的個別化教育方案。國內各縣市特殊教育資源中心可能缺少這種機制。

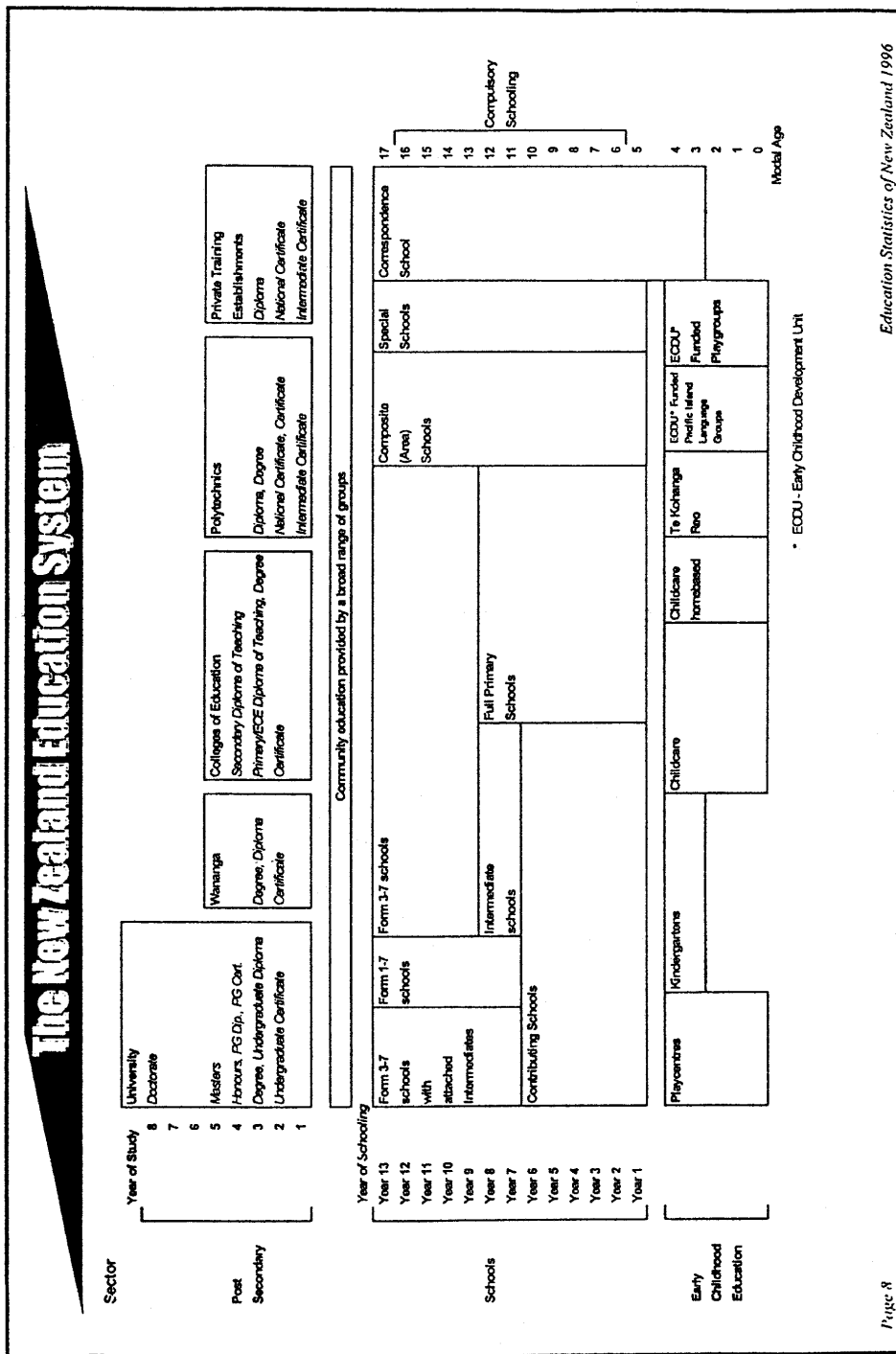
根據上述三項缺點，筆者建議：各縣市特殊教育資源中心必須改變其角色功能，由辦理業務性質改變為服務與支援性質。因此聘用各類特殊教育專業人員有其必要，而所需經費則由教育部及各縣市政府提供。

2. 紐西蘭政府在 1980 年代以後大力推展毛利語教育政策，以避免毛利語言的失傳及毛利文化的沒落。而根據高雄市政府原住民事務委員會主任委員黃俊英先生的了解，台灣原住民有三項急待解決的問題：(1)居住(2)就業及(3)母語傳承。黃俊英先生對第三項問題有生動的描述：「此外，我要用“很危險”來形容原住民母語流失的嚴重性，現在很多原住民小朋友完全不會講母語，所以一定要從這一代力挽狂瀾，否則語言一旦斷了，丟了，很難再尋得回來。」(中央日報 86 年 5 月 9 日海外版)黃俊英先生還忘了說明，原住民失去母語則千百年來的原住民文化也會跟著喪失，這是原住民社會的危機之一，也就是台灣本土文化的淪亡。因此筆者建議行政院原住民委員會與國科會合作，擬定專題「紐西蘭政府原住民母語教育政策之研究」或「紐西蘭政府原住民教育政策之研究」，指派國內學者到紐西蘭學術機構研究自 1840 年英國與毛利人簽訂歪湯儀條約(The Treaty of Waitangi)以後到公元 2000 年之間，毛利語如何由被白人殖民政府壓制而逐漸失傳，進而在 1980 年代以後，紐西蘭政府與毛利人領袖如何互相合作而推展毛利語復興計劃。筆者相信紐西蘭政府的毛利語教育政策對台灣原住民母語失傳的危機必能有所解危。
3. 毛利國小學生數學與自然科學學習的最大危機是學業成就低落，台灣原住民國小學童是否有類似現象有待調查。如果調查結果屬實，則筆者建議採取下述兩種策略以提昇原住民國小學生的學業成就：

- (1) 依照林清江教授(以前的教育廳長)的教育社會學觀點來規劃學校文化環境。
- (2) 依照特殊教育學的觀點，對數理科學業成就低落的學生設計個別化教育方案，其內容包括：
 - a. 評量學生目前數學科學業成就。
 - b. 設定數理科年度教學目標及上下學期中每個月的教學目標。
 - c. 針對造成學業低成就的學生個人因素，應該提供那種特殊教育(教材、教法、與教具)及相關服務(related services)。
 - d. 學生安置在那種教學環境(普通班或資源班)。
 - e. 評量學生有沒有達到數理科教學目標的評量方式。

第一種策略是從改變教學大環境著手，第二種策略是從提昇原住民學生本身的數理科成就著手。

附錄一：紐西蘭教育體系(資料來源：Ministry of Education (1996a). Education Statistics of New Zealand 1996, p.8)



參考文獻

- 1.中央日報 86 年 5 月 9 日海外版「原住民極需社會立止點」, 86 年 5 月 8 日下午 2 時至 4 時在台大校友會館由中央日報成人教育專刊主編魏筱珍主持, 由(1)行政院原住民委員會主任委員華加志(2)台灣省政府原住民事務委員會主任委員李文來(3)台北市政府原住民事務委員會主任委員高正尚, 及(4)高雄市政府原住民事務委員會主任委員黃俊英共同參與的「近情鄉土, 互愛文化」座談會。
- 2.陳漢章(民 81 年)圖解新數學辭典。台北: 徐氏基金會出版。
- 3.Anthony, G. (1994). Learning strategies in the mathematics classroom: what can we learn from stimulated recall interviews? **New Zealand Journal of Education Studies**, 29(2), 127-140.
- 4.Anthony, G. (1995). **Factors affecting mathematics students' strategic learning behaviours**. Paper presented at the national conference of the New Zealand Association for Research in Education. Palmerston North, New Zealand, December 1995.
- 5.Auckland College of Education (1997). Calender 1997. Auckland, New Zealand: Auckland College of Education.
- 6.Biddulph, F. & Carr, M. (1992). Developments in Primary Science: A New Zealand Perspective. In L. D. Newton (ed.) **Primary Science: The Challenge of the 1990s** (pp.127-134). Bristol, PA:Multilingual Matters Ltd.
- 7.Butterworth, S. (1993). **The Department of Education 1879-1989: A Guide to its development**. Wellington, NZ: Ministry of Education.
- 8.Crealock, C. & Bachor, D. G. (1995). **Instructional Strategies for Students with Special Needs**. Scarborough, Ontario: Allyn & Bacon, Canada.
- 9.Cuevas, G. J. & Beech, M. C. (1986). A Second-language approach to mathematics skills: application for limited-English proficient students with Learning disabilities. In A. Lane (ed.) **Special Education and Mathematics** (pp.11-17) New York: Longman.
- 10.Department of Education (1988). **A bilingual science resource**. Welington, NZ: Department of Education.
- 11.Duncan, K. (1996). why Johnny knows little about science: A crisis in teaching.

- Education Digest**, 4(1), 107-108.
12. **The Education Act of 1964**, New Zealand.
 13. **The Education Act of 1989**, New Zealand.
 14. Education Review Office (1994). **Mathematics in the New Zealand Curriculum: Implementing the 1993 Mathematics curriculum in schools**. Wellington, New Zealand: Education Review Office.
 15. Education Review Office (1995). **Assessing student achievement**. Wellington, New Zealand: Education Review Office.
 16. Education Review Office (1996). **Science in schools: Implementing the 1995 science curriculum**. Wellington, New Zealand: Education Review Office.
 17. Leggetl, D. & Webb, C. (1996). **Guidelines for better learning in mathematics-A Wellington perspective planing and preparation**. Wellington, New Zealand: Adviser Mathematics Wellington.
 18. Ministry of Education (1991a). Maori education. **The New Zealand Education Gazette**, 70(5), 1-3.
 19. Ministry of Education (1991b). **Learning stategies and teaching approaches: A professional development guide for teacher of science**. Wellington, New Zealand: Minsistry of Education, Learning Media Limited.
 20. Ministry of Education (1991c). **The role of practical work in science**. Wellington, New Zealand: Ministry of Education, Learning Media Limited.
 21. Ministry of Education (1993a). **Education Statistics of New Zealand 1993**. Wellington, New Zealand: Ministry of Education.
 22. Ministry of Education (1993b). **Education in New Zealand: The central education agencies**. Wellington, New Zealand: Learning Media Ltd.
 23. Ministry of Education (1994a). **Corporate plan 1994/95**. Wellington, New Zealand: Ministry of Education.
 24. Ministry of Education (1994b). **Education for the 21th century**. Wellington, New Zealand: Minisry of Education.
 25. Ministry of Education (1994c). **Education Statistics of New Zealand 1994**. Wellington, New Zealand: Ministry of Education.
 26. Ministry of Education (1995a). **Education Statistics of New Zealand 1995**. Wellington, New Zealand: Ministry of Education.

27. Ministry of Education (1995b). **Special Education Policy Guideline**. Wellington, New Zealand: Ministry of Education.
28. Ministry of Education (1995c). **Developing science programmes**. Wellington, New Zealand: Ministry of Education.
29. Ministry of Education (1995d). **Investigating in science**. Wellington, New Zealand: Ministry of Education.
30. Ministry of Education (1996a). **Education Statistics of New Zealand 1996**. Wellington, New Zealand: Ministry of Education.
31. Ministry of Education (1996b). **Special education resource at New Zealand schools**. Wellington, New Zealand: Ministry of Education.
32. Ministry of Education (1996c). **Special Education 2000**. Wellington, New Zealand: Ministry of Education.
33. Ministry of Education (1996d). **Report of Ministry of Education: For the year ended 30 June 1995**. Wellington, New Zealand: Ministry of Education.
34. Ministry of Education (1996e). **New Zealand Schools 1995**. Wellington, New Zealand: Learning Media Ltd.
35. Ministry of Education (1996f). **Mathematics in the New Zealand Curriculum**. Wellington, New Zealand: Learning Media Ltd.
36. Ministry of Education (1996g). **Science in the New Zealand Curriculum**. Wellington, New Zealand: Learning Media Ltd.
37. Nason, R. A. & Redden, M. G. (1986). Mathematical learning disabilities: an information-processing view. In A. Lane (ed.) **Special Education and Mathematics** (pp.27-41). New York: Longman.
38. National Health and Medical Research Council (1990). **Learning Difficulties in Children and Adolescents**. Canberra, Australia: Australian Government Publishing Service.
39. **The New Zealand Education Gazette** (1) Vol.67, no.8, 2 May 1988 (2) Vol.70, no.3, 15 February 1991 (3) Vol.70, no.5, 15 March 1991 (4) Vol.71, no.1, 28 January 1992 (5) Vol.72, no.7, 30 April 1993 (6) Vol.74, no.4, 15 March 1995 (7) Vol.75, no.2, 19 February 1996.
40. **New Zealand Education Review**, 19 March 1997.
41. New Zealand Qualifications Authority (1997), **Degree Qualifications in New**

- Zealand: A user's guide.** Wellington, New Zealand: New Zealand Qualification Authority.
42. New Zealand Trustees Association (1993), **Trust handbook: Special Education.** Wellington, New Zealand: New Zealand Trustees Association.
43. Ohio, M., Moloney, M. & Kinght, G. (1989). **A Survey of Mathematics Teaching in New Zealand Secondary School Bilingual Units.** Palmerston North, New Zealand: Massey University.
44. O'Rourke, M. (1992a). The Achievement Initiative in Science: A Progress Report. **The New Zealand Education Gazette, 71(11), 1-3.**
45. O'Rourke, M. (1992b). Mathematics in the national curriculum. **The New Zealand Education Gazette, 71(15), 1-2.**
46. O'Rourke, M. (1992c). Teacher professional development to support mathematics and science in the national curriculum. **The New Zealand Education Gazette, 71(8), 1-2.**
47. O'Rourke, M. (1993a). The New Zealand Curriculum Framework. **The New Zealand Education Gazette, 72(6), 1-2.**
48. O'Rourke, M. (1993b). Science in the New Zealand Curriculum. **The New Zealand Education Gazette, 72(17), 1-2.**
49. O'Rourke, M. (1994). Revitalization of the Maori language. **The New Zealand Education Gazette, 73(3), 1-3.**
50. Penton, R. (1996). Analysis of the language content and perspectives in the national curriculum statement. *Many Voices (A Journal of New Settler and Multi-cultural Issues)*, Vol.9, pp.4-10, April 1996.
51. Perris, L. (1995). A challenge for the future. **The New Zealand Education Gazette, 74(26), 1-2.**
52. School of Education (1997a). **A handbook for graduate students in education.** Auckland, New Zealand: The University of Auckland, School of Education.
53. School of Education (1997b). **A handbook for graduate students in education.** Auckland, New Zealand: The University of Auckland, School of Education.
54. Special Education Service (1990). **Report of the Special Education Service:**

- For the nine months ended 30 June 1990.** Wellington, New Zealand: Special Education Service.
55. Special Education Service (1991a). **Board induction kit and operating policies.** Wellington, New Zealand: Special Education Service.
56. Special Education Service (1991b). **Corporate plan 1990-1991.** Wellington, New Zealand: Special Education Service.
57. Special Education Service (1991c). **A review of special education service.** Wellington, New Zealand: Special Education Service.
58. Special Education Service (1991d). **Report of the special Education Service: For the twelve months ended 30 June 1991.** Wellington, New Zealand: Special Education Service.
59. Special Education Service (1992). **Report of the Special Education Service: For the twelve months ended 30 June 1992.** Wellington, New Zealand: Special Education Service.
60. Special Education Service (1993a). **Corporate plan 1993-1994.** Wellington, New Zealand: Special Education Service.
61. Special Education Service (1993b). **Report of the Special Education Service: For the twelve months ended 30 June 1993.** Wellington, New Zealand: Special Education Service.
62. Special Education Service (1994a). **Corporate plan 1994-1995.** Wellington, New Zealand: Special Education Service.
63. Special Education Service (1994b). **Report of the Special Education Service: For the twelve months ended 30 June 1994.** Wellington, New Zealand: Special Education Service.
64. Special Education Service (1995a). **Corporate plan 1995-1996.** Wellington, New Zealand: Special Education Service.
65. Special Education Service (1995b). **Report of the Special Education Service: For the twelve months ended 30 June 1995.** Wellington, New Zealand: Special Education Service.
66. Special Education Service (1996a). **Report of the Special Education Service: For the twelve months ended 30 June 1996.** Wellington, New Zealand: Special Education Service.

67. Special Education Service (1996b). **Corporate plan 1996-1997**. Wellington, New Zealand: Special Education Service.
68. Statistics New Zealand (1996). **First information from 1996 census**. Wellington, New Zealand: Media Release.
69. Sullivan, K. (1994). Biculturalism education in New Zealand: Establishing a Tauwiwi side to the partnership. In H. Manson (ed.) **New Zealand Annual Review of Education, 3:1993(pp.191-222)**. Wellington, New Zealand: Victory University of Wellington.