

啟智班教材難度取捨採「最小值取向」在單軸線教學設計下的相關問題與解決之道

黃富廷

國立臺東大學特殊教育系助理教授

摘要

本文旨在探討啟智班教材難度取捨上所慣採之「最小值取向」，在常見之單軸線教學設計中所可能形成之技術面的相關問題，並試圖尋找未來可資思考的解決之道。

關鍵詞：啟智教學、教材難度、最小值取向、多軸線教學

壹、前言

通常，對初學「啟智教學活動設計」（一般簡稱為「教案」）的特教系／特教學程學生而言，在整個教學活動設計的操作流程中，關於教材難度之取捨，應屬其中一項難度／挑戰性頗高之重要環節。而在所有的特教教案類別中，由於智能障礙學生（以下簡稱「IDD（Intellectual and Developmental Disabilities）學生」）之障礙／學習特質，使得「啟智班教案」之教材難度取捨的原理／原則，乃呈現出有異於普通班或其他特教障礙類別之獨特性。尤其，當國內啟智班常見之單軸線（one thread，以下簡稱「1T」，意指：在教學過程中，教師僅提供一個難度／內容相同的教材與教學活動，讓全班共享之）教學設計概念，碰觸到啟智班在教材難度取捨上所常採用之「最小值取向」時，兩者不僅無法交會出更有建設性之設計概念火花，且反而會製造出若干實務／技術面的窒礙與問題。是故，本文之目的即在探討此類之相關問題，並試圖尋找未來可資思考的解決之道。

貳、「普通班教案」與「啟智班教案」的基本區別

依據筆者的實際教學經驗，初學者（在本文中係指：學習「啟智教學活動設計」的特教系／特教學程學生）在修習「啟智教學活動設計」之類的相關課程時，最初所撰寫出來的教案，通常都只能算是「普通班教案」，因為，其中之內容大多數僅徒具教案的一般表面形式，而缺乏啟智教學之深度專業思維。那麼，什麼是「啟智教學的專業思維」呢？在此暫舉三大基本要點，以供參考：

一、教學單元的難度取捨方面

依據「特殊教育設施及人員設置標準」之規定：啟智班之編班人數，幼稚部滿編=8人／班，國小部滿編=10人／班，國中部滿編=12人／班，高職部滿編=15人／班（教育部，2008），而現階段國小普通班則通常為滿編30人／班，本文在後續討論中，暫以滿編30人／班當作普通班之代表性編班人數。因此，在啟智班中，第1號IDD學生的學習能力(ability)，我們可用 a_1 予以表示，依此，高職部／國中部／國小部／幼稚部班上15／12／10／8位IDD學生之學習能力則可依序表示為

$$a_i = a_1, a_2, a_3, \dots, a_{14}, a_{15} \text{ 或}$$

$$a_i = a_1, a_2, a_3, \dots, a_{11}, a_{12} \text{ 或}$$

$$a_i = a_1, a_2, a_3, \dots, a_9, a_{10} \text{ 或}$$

$$a_i = a_1, a_2, a_3, \dots, a_7, a_8 \text{ , 而普通班 30 位學}$$

生之學習能力則可依序表示為

$$a_i = a_1, a_2, a_3, \dots, a_{29}, a_{30} \text{ 。通常，普通班教}$$

師在進行教學單元／教材之難度取捨時，其均衡點 $\hat{a}$ 係以班上所有學生之學習能力的平

$$\text{均數 } \bar{a} = \frac{\sum_{i=1}^{30} a_i}{30} \text{ 來當作取捨參考點，亦即：在}$$

數理上，使 $\hat{a} = \bar{a}$ 。而在啟智班部分，高職部／國中部／國小部／幼稚部教師若決定以單軸線(1T)教學設計來進行教學的話，那麼，在同一教學時間內，全班所有 IDD 學生乃統統使用某一套難度／內容相同之教材來共同學習，這時，高職部／國中部／國小部／幼稚部啟智班教師在進行教學單元／教材之難度取捨時，其均衡點 $\hat{a}$ 則通常以班上所有 IDD 學生之學習能力之最小值

$$\hat{a} = \min_{i=1}^{15}(a_i) \text{ 或 } \hat{a} = \min_{i=1}^{12}(a_i) \text{ 或 } \hat{a} = \min_{i=1}^{10}(a_i) \text{ 或 } \hat{a} = \min_{i=1}^8(a_i) \text{ 來當作取捨參考點。如果，高}$$

職部／國中部／國小部／幼稚部啟智班教師改以雙軸線 (two threads, 以下簡稱「2T」) 或多軸線 (multiple threads, 以下簡稱

「MT」，教學軸線總量 $T \geq 3$) 之概念來設計教學活動的話，那麼，在同一教學時間內，每一個教學軸線的所有 IDD 學生乃以分組教學之方式來進行教學，這時，高職部／國中部／國小部／幼稚部啟智班教師在進行教學單元／教材之難度取捨時，其均衡點 $\hat{a}$ 則改以每一分組內所有學生之學習能力之最小值

$$\hat{a} = \min_{i=1}^{<15}(a_i) \text{ 或 } \hat{a} = \min_{i=1}^{<12}(a_i) \text{ 或 } \hat{a} = \min_{i=1}^{<10}(a_i)$$

$$\text{或 } \hat{a} = \min_{i=1}^{<8}(a_i) \text{ 或來當作取捨參考點。上述之}$$

設計觀點上的差異，是在撰寫普通班與啟智班教案時，其中一個非常重要的基本區別點。初學者如果無法清楚掌握其中的差異與訣竅，那麼，其所設計出來的作品，極有可能會顯得比較像普通班教案，而較缺乏「啟智感」。

二、學習步伐之大小的取捨方面

關於學習步伐 (pace) p 之取捨要領，與上述依據學習能力 a 之教學單元／教材的難度取捨，乃極為相似。普通班教案之學習步伐

$$\text{均衡點 } \hat{p} \text{ 係以 } \bar{p} = \frac{\sum_{i=1}^{30} p_i}{30} \text{ 來當作取捨參考}$$

點，而啟智班則以全班／每組之最小值 $\hat{p} = \min_{i=1}^n(p_i) \text{ 或 } \hat{p} = \min_{i=1}^{<n}(p_i)$ (其中， $n = 8, 10, 12, 15$) 來當作取捨參考點。

三、教材內容之難度是否配合學生之認知發展水平

依據 Piaget 的認知發展理論，不同認知發展階段的兒童，乃具有不同的學習能力與

特徵 (Wadsworth, 1979)。因而，啟智班教師在設計教案時，應該配合 IDD 學生的認知發展水平，來設計不同難度之教材內容。如表

表 1 不同智障程度學生的最高認知發展階段

智障程度	重度／極重度	中度	輕度	臨界
WISC-IQ	10～39	40～54	55～69	70～85
最高認知發展階段	感覺動作期	運思前期	具體運思期	形式運思期

因此，在啟智班教案設計中，其中一個極為重要的專業思考，乃必須依照不同智障程度之 IDD 學生的認知 (recognition) 發展水平 r ，來設計出不同難度的教材內容。首先，普通班教案在決定教材內容難度時，其所依據之學生認知發展水平的均衡點 $\hat{r}$ 係以

$$\bar{r} = \frac{\sum_{i=1}^{30} r_i}{30}$$

來當作取捨參考點，而啟智班則

$$\hat{r} = \min_{i=1}^n (r_i)$$

或以全班／每組之最小值 $\hat{r} = \min_{i=1}^n (r_i)$ 或

$$\hat{r} = \min_{i=1}^{<n} (r_i)$$

(其中， $n=8,10,12,15$) 來當

作取捨參考點。是故，當啟智班教師要配合 IDD 學生的認知發展水平 r 來取捨教材內容之難度時，其要領乃與上述依據 IDD 學生之學習能力 a 或學習步伐 p 的取捨方式，極為相似。

啟智班教案在取捨教材難度時，之所以必須以全班／分組內所有 IDD 學生的能力最小值 $\min(a_i)$ 來當作取捨參考點 $\hat{a}$ ，乃由於必須遵守啟智教學活動設計之「最大參與原則」的緣故。當啟智班教師採取單軸線 (1T) 教學時，全班一起參與同一個教學活動，其教案設計必須讓班上所有 IDD 學生統統有參與學習的機會；如果啟智班教師改採雙軸線

1 所示，Inhelder (1968) 曾指出不同智障程度之 IDD 學生的最高認知發展階段，乃分別為：

(2T) 或多軸線 (MT) 教學時，分組內所有 IDD 學生一起參與同一個教學活動，其教案設計必須讓分組內所有 IDD 學生統統有參與學習的機會。為了讓大家都有機會參與全班／分組內的教學／學習活動，其均衡點 $\hat{x}$ 必須以全班／分組內所有 IDD 學生之能力最小值

$$\hat{x} = \min_{i=1}^n (x_i) \text{ 或 } \hat{x} = \min_{i=1}^{<n} (x_i)$$

(其中，

$n=8,10,12,15$ 且 $x=a, p, r$) 來當作取捨參考點。因此，在教材難度的取捨參考點上，普通班通常採取「平均數取向」，而啟智班則為「最小值取向」。

參、教材難度取捨採「平均數取向」之數理基礎

基本上，普通班學生彼此之學習能力間的個別差異較小，是故，每位普通班學生之學習能力 a_i ，和啟智班的 IDD 學生比起來，乃更趨近於班級學習能力平均數 $\bar{a}$ ，亦即： $a_i \rightarrow \bar{a}$ 。因此，普通班在教材難度之取捨上，以平均數當作參考點，乃有其合理之處。此外，若從另一個數理角度來看，普通班在教材難度之取捨上，之所以會採取「平均數取向」——亦即：讓 $\hat{a} = \bar{a}$ ，主要乃由於

$$\sum_{i=1}^{30} (a_i - b)^2 > \sum_{i=1}^{30} (a_i - \bar{a})^2$$

(其中，

$b \in A = \{a \mid a = a_i\}_{i=1}^{30}$ = 普通班 30 位學生的學

習能力集合，而且， $b \neq \bar{a}$ ）之緣故。如前所述，普通班 30 位學生的學習能力可依序表示為 $a_1, a_2, a_3, \dots, a_{29}, a_{30}$ ，若再加上 $\bar{a}$ ，則總共有 31 個數值，我們可從中選擇任何一個「非 $\bar{a}$ 」數值，並將之設為 b ，那麼，其中

必然存在 $\sum_{i=1}^{30} (a_i - b)^2 > \sum_{i=1}^{30} (a_i - \bar{a})^2$ （以下

簡化為 $\sum (a - b)^2 > \sum (a - \bar{a})^2$ ，看起來較為簡潔）之數理現象，以下試予以證明：

$\because b \neq \bar{a}$ 且 $n > 0 (n \in N)$

$$\begin{aligned} \therefore \sum (a - b)^2 - \sum (a - \bar{a})^2 &= \sum (a^2 - 2ab + b^2) - \sum (a^2 - 2a\bar{a} + \bar{a}^2) \\ &= \sum (a^2 - 2ab + b^2 - a^2 + 2a\bar{a} - \bar{a}^2) \\ &= \sum (-2ab + b^2 + 2a\bar{a} - \bar{a}^2) \\ &= \sum (-2ab) + \sum b^2 + \sum 2a\bar{a} - \sum \bar{a}^2 \\ &= -2b \sum a + nb^2 + 2\bar{a} \sum a - n\bar{a}^2 \\ &= -2b(n\bar{a}) + nb^2 + 2\bar{a}(n\bar{a}) - n\bar{a}^2 \\ &= nb^2 - 2n\bar{a}b + 2n\bar{a}^2 - n\bar{a}^2 \\ &= nb^2 - 2n\bar{a}b + n\bar{a}^2 \\ &= n(b^2 - 2\bar{a}b + \bar{a}^2) \\ &= n(b - \bar{a})^2 > 0 \end{aligned}$$

故得證： $\sum (a - b)^2 > \sum (a - \bar{a})^2$

上述證明中， n = 班上學生總人數、

$a = a_i = a_1, a_2, \dots, a_{29}, a_{30}$ = 班上每位學生

之學習能力、 $\bar{a}$ = 班上所有學生之學習能力平均數、 b = 任何非 $\bar{a}$ 之數值（其中，關於第 6、7 行之證明原理，乃因 b 與 $\bar{a}$ 皆為常數

項，故 b^2 與 $\bar{a}^2$ 亦為常數項，遂使

$\sum b^2 = nb^2$ 或 $\sum \bar{a}^2 = n\bar{a}^2$ 得以成立；而關

於第 7、8 行之證明原理，乃因 $\bar{a} = \frac{\sum a}{n}$ ，

故 $\sum a = n\bar{a}$ ）。林清山（1992）在其所著之

「心理與教育統計學」一書中曾指出：「團體中各量數與平均數之差的平方和（離均差平方和），比團體中各量數與團體中平均數以外任何量數之差的平方和都小」（p.48）。這是統計學上的重要概念，其中， $\sum (a - \bar{a})^2$ 即為「離均（ $\bar{a}$ ）差平方和」，而 $\sum (a - b)^2$ 則可暫稱為「離 b 差平方和」。上式已推得：「離 b 差平方和」必然大於「離均（ $\bar{a}$ ）差平方和」。

依此所計算出來的 $\sqrt{\frac{\sum (a - b)^2}{n}}$ 與

$$\sqrt{\frac{\sum (a - \bar{a})^2}{n}}, \quad \text{亦必然存在}$$

$$\sqrt{\frac{\sum (a - b)^2}{n}} > \sqrt{\frac{\sum (a - \bar{a})^2}{n}} \text{ 之現象。其}$$

中， $\sqrt{\frac{\sum (a - \bar{a})^2}{n}}$ 即為普通班 30 位學生之

學習能力的標準差（SD, standard deviation，在後續討論中以 σ 表示之），因為該 σ 係由

「離均（ $\bar{a}$ ）差平方和」 $\sum (a - \bar{a})^2$ 為數理核心所計算出來，故它是所有以 $\bar{a}$ 與

$b (= b_i \neq \bar{a})_{i=1}^{30}$ 為參照點（被減數）所計算出之

$$\text{結果（亦即：}\sqrt{\frac{\sum (a - b)^2}{n}} \text{ 與}$$

$\sqrt{\frac{\sum(a-\bar{a})^2}{n}}$)之中，數值最小的，故 σ 可以被用來當作最小的「測量單位長」。在統計上，最常見的公式 $z = \frac{X - \mu}{\sigma}$ 即以 σ 作為測量單位長（當作分母），此乃由於 σ 之長度最小，其可測量出之結果亦較為精密所使然。一般而言， σ 在教育上常被用來視為某一團體之「個別差異程度」， σ 愈大之班級，該班所有學生彼此間之個別差異愈大，亦即：彼此之間的能力差距愈明顯。因此，我們也可

以將 $\sqrt{\frac{\sum(a-b)^2}{n}}$ 與 $\sqrt{\frac{\sum(a-\bar{a})^2}{n}}$ 之計算

結果，視為普通班學生彼此間之學習能力的「全班代表性差距」，從上述之證明已知：

$\sqrt{\frac{\sum(a-\bar{a})^2}{n}}$ 所計算出來的「個別差異」或

「全班代表性差距」，是必然比

$\sqrt{\frac{\sum(a-b)^2}{n}}$ 還小的，意即：以平均數 $\bar{a}$ 當

作教材難度取捨之參考點（被減數），其所形成之普通班學生間的「學習能力（ a , ability）差距」或其所衍生之「學習需求（ d , demand）差異」的變異量（變異範圍／幅度）是最小

的，換言之，其將形成 $\forall d_i \rightarrow \bar{d}$ （綜合來看，

所有 d_i 較趨近於全班平均數 $\bar{d}$ ）或

$\sum(d_i - b_d)^2 > \sum(d_i - \bar{d})^2$ （從變異數的角度來看，和 $b_d (\neq \bar{d})$ 比起來，每位普通班同學之學習需求 d_i 較趨近於全班平均數 $\bar{d}$ ）、

以及 $\forall a_i \rightarrow \bar{a}$ （綜合來看，所有 a_i 較趨近

於全班平均數 $\bar{a}$ ）或

$\sum(a_i - b_a)^2 > \sum(a_i - \bar{a})^2$ （從變異數的角度來看，和 $b_a (\neq \bar{a})$ 比起來，每位普通班同學之學習能力 a_i 較趨近於全班平均數 $\bar{a}$ ）之現象。因此，在設計普通班教案時，以全班學生之學習能力的平均數 $\bar{a}$ 當作教材難度取捨之參考點 $\hat{a}$ ，乃較能代表／兼顧班上各類不同學習能力之學生的學習需求。

肆、啟智班教材難度取捨在 1T 架構下採「最小值取向」之相關問題與解決之道

基本上，啟智班 IDD 學生彼此之學習能力間的個別差異是比普通班還大的，其若仿效普通班之作法，在教材難度取捨上，直接以全班 IDD 學生之學習能力平均數 $\bar{a}$ 當作參考點 $\hat{a}$ ——使 $\hat{a} = \bar{a}$ ，那麼，在啟智班常見之「單軸線（1T）教學」的架構下，其將因啟智班每位 IDD 學生之學習能力 a_i 未必那麼趨近於平均數 $\bar{a}$ ，而顯得合理性相對地較為不足。其實，要在啟智班複製普通班之「使 $\hat{a} = \bar{a}$ 」（直接以全班 IDD 學生之學習能力平均數 $\bar{a}$ 當作教材難度取捨參考點 $\hat{a}$ ）的作法，在學理上，是有其條件限制的，亦即：當啟智班之班級／分組內 IDD 學生人數降得愈低、教學者能夠提供更多教學軸線、或班上所有 IDD 學生之學習能力的個別差異 σ 變得愈小時，因為班級／分組內每位 IDD 學生之學習能力 a_i 將愈趨近於班級／分組內平均數 $\bar{a}$ ，故在此條件下，愈可將全班／分組內 IDD 學生之學習能力的平均數 $\bar{a}$ 當作教材難度取捨之參考點 $\hat{a}$ 。此外，若套用「第一個

別化程度方程式」(I-1 方程式) $I = \frac{T}{S}$ (其中, I = 個別化程度、 S = 學生人數、 T = 教學軸線數量)(黃富廷, 2009)之觀點來看: 當教師在上課中所提供之教學軸線數量 T 愈趨近於受課學生人數 S 之時, 其所形成之個別化程度愈高, 而且, 在啟智班教案中, 愈可將全班/分組內 IDD 學生之學習能力的平均數 $\bar{a}$ 當作教材難度取捨之參考點 $\hat{a}$; 反之, 則較宜改以班上/分組內所有 IDD 學生之最小學習能力 $\min(a_i)$ 當作教材難度取捨之參考點 $\hat{a}$ 。其實, 站在教育上的善意立場, 如果社會大眾可以接受的話, 當校內啟智班數量不止一班時, 透過能力分班或隨科能力分組, 試圖將每班/每組 IDD 學生之學習能力的 σ (各班之個別差異程度) 或 σ_g (各分組之個別差異程度) 盡量降到最低, 那麼, 當 $\sigma \rightarrow 0$ 或 $\sigma_g \rightarrow 0$ 時, 班上/分組內所有 IDD 學生之學習能力會形成 $a_i \rightarrow \bar{a}$ 之現象。是故, 綜合上述討論, 吾人可推知: 透過下列三種手段, 班上/分組內所有 IDD 學生之學習能力愈可能形成 $a_i \rightarrow \bar{a}$ 之現象, 因此, 在啟智班教案中, 愈可將全班/分組內 IDD 學生之學習能力的平均數 $\bar{a}$ 當作教材難度取捨之參考點 $\hat{a}$, 茲分述如下:

一、降低全班/分組內人數

在特教相關法規中, 盡量降低法定之每班 IDD 學生滿編人數, 亦即: 在數理上, 盡量使 $n \rightarrow 1$ (n = 全班 IDD 學生總人數); 或者, 盡量增加上課分組數量, 使得各分組內之 IDD 學生人數減少, 亦即: 在數理上, 盡量使 $n_g \rightarrow 1$ (n_g = 分組內 IDD 學生總人數)。當班級 IDD 學生人數愈朝向 $n \rightarrow 1$ 、

或者各分組內 IDD 學生人數愈朝向 $n_g \rightarrow 1$ 來發展時, 各班/各組 IDD 學生人數愈形成「1 人/班」或「1 人/組」之態勢, 如此一來, $a_i = \bar{a}$ 愈有可能成立(意即: $a_i \rightarrow \bar{a}$), 故而, 使 $\hat{a} = \bar{a}$, 即趨近於使 $\hat{a} = a_i$, 亦即: 教材難度之取捨參考點 $\hat{a}(\rightarrow \bar{a})$ 愈來愈符合全班/分組內 IDD 學生之學習能力 $a_i(\rightarrow \bar{a})$ 。

二、增加教學軸線數量

依據「I-1 方程式」 $I = \frac{T}{S}$ 之概念, 啟

智班教師在上課時, 若能提供 $T \rightarrow S$ (意即: 教學軸線數量 = 分組數量 $\rightarrow$ 學生人數) 之軸線數量, 那麼, 其所形成之個別化程度將愈來愈朝向「100%個別化」的理想邁進, 亦即: $I = \frac{T}{S} \rightarrow \frac{S}{S} = 1$ 。當啟智班教學趨近於「100%個別化」的理想時, 各班/各組 IDD 學生人數愈形成「1 人/班」或「1 人/組」之態勢, 如此一來, $a_i = \bar{a}$ 愈有可能成立, 故而, 如同上一段之討論內容, 使 $\hat{a} = \bar{a}$, 即趨近於使 $\hat{a} = a_i$, 亦即: 教材難度之取捨參考點 $\hat{a}(\rightarrow \bar{a})$ 愈來愈符合全班/分組內 IDD 學生之學習能力 $a_i(\rightarrow \bar{a})$ 。

三、進行能力分班或隨科能力分組

基本上, 在「社會大眾或啟智班教師/學生家長能接受『能力分班』之安置方式」或「在配套措施中, 能排除『能力分班』之負面教育社會學效應」的大前提下, 將學習能力較為趨近的 IDD 學生安置在同一班級進行學習, 可使啟智班內之 IDD 學生的學習能力愈來愈朝向 $\sigma \rightarrow 0$ 的現象來發展。當

$\sigma \rightarrow 0$ 成立時，即代表該班之 IDD 學生的學習能力乃愈來愈趨近於「人人相同」或「毫無個別差異」之境界，如此一來，每位 IDD 學生之學習能力 a_i 愈趨近於平均數 $\bar{a}$ ，換言之， $a_i = \bar{a}$ 愈有成立之可能性，故而，使 $\hat{a} = \bar{a}$ ，即趨近於使 $\hat{a} = a_i$ ，亦即：教材難度之取捨參考點 $\hat{a}(\rightarrow \bar{a})$ 愈來愈符合全班／分組內 IDD 學生之學習能力 $a_i(\rightarrow \bar{a})$ 。此外，所謂之「隨科能力分組」即為：透過協同教學模式，動員所有啟智班教師在同一時間內同步上課，且每位教師所負責之教學軸線／教學分組數量愈多愈好，因此，當參與教學之教師人數愈多時，同一時間內，總共可提供之教學軸線數量也愈多。此種「隨科能力分組」乃依照各科目之 IDD 學生的能力水平來機動分組，故各科目之分組數量與各組之學生組成，乃不一定相同。尤其，此種隨科能力分組方式可能較易被啟智班教師／學生家長所接受，其不僅可在各分組內形成 $\sigma_g \rightarrow 0$ （各分組內學生之學習能力的個別差異 σ_g 愈來愈趨近於 0）之效果，當 IDD 學生總人數不變、且同一時間內分組數量愈來愈多時，各分組內愈來愈朝向 $s_g \rightarrow 1$ （各分組內學生人數 s_g 愈來愈趨近於僅有 1 人）之現象來發展，故而，愈可在各分組內達到

$$I_g = \frac{T_g}{s_g} \rightarrow \frac{s_g}{s_g} = 1 \text{ 之個別化程度。擁有愈多}$$

啟智班級數量之學校，其使用「隨科能力分組」之條件愈佳，此乃由於其愈有能力分出更多組別／教學軸線數量所使然。

伍、結語

當然，上述若干提議——如： $n \rightarrow 1$ （使

班級總人數趨近於 1）、 $n_g \rightarrow 1$ （使分組內總人數趨近於 1）、 $\sigma \rightarrow 0$ （透過能力分班，使全班 IDD 學生之學習能力的個別差異趨近於 0）、 $\sigma_g \rightarrow 0$ （透過隨科能力分組，使分組內 IDD 學生之學習能力的個別差異趨近於 0）、 $T \rightarrow s$ （使教學軸線總量等於所有 IDD 學生人數，此可產生 $I \rightarrow 1$ 之效果，使全班個別化程度趨近於 1）、 $I_g \rightarrow 1$ （使分組內個別化程度趨近於 1）等等，雖皆可製造出 $a_i \rightarrow \bar{a}$ 之效果，但其本身在現實環境中，無疑仍存在較高的理想性，吾人不妨視之為「理想性建議」。當然，吾人在現階段勢必無法一步登天地達到該理想境界，而且，在本質上，其或許只能被視為「理想標竿」而已。如果，啟智班在現階段無法藉由上述之人為措施而製造出「因 $a_i = \bar{a}$ ，故適用 $\hat{a} = \bar{a}$ 」（直接將啟智班 IDD 學生之學習能力平均數 $\bar{a}$ 拿來當作教材難度取捨之參考點 $\hat{a}$ ）之制度或環境，吾人仍應退一步與現實環境妥協，換言之：改以班上／分組內所有 IDD 學生之最小學習能力 $\min(a_i)$ 當作教材難度取捨之參考點 $\hat{a}$ ，亦即：使 $\hat{a} = \min(a_i)$ ，如此，方能使得「有能力參與啟智班之教學／學習活動的 IDD 學生總人數」達到最大化，或者，使得「該教材難度所適用之 IDD 學生總人數」達到最大化。不過，這種「與現實妥協」之教學措施本身，仍存在不小之教學技術上的瓶頸，且有待前述之「理想性建議」（即： $n \rightarrow 1$ 、 $n_g \rightarrow 1$ 、 $\sigma \rightarrow 0$ 、 $\sigma_g \rightarrow 0$ 、 $T \rightarrow s$ （或 $I \rightarrow 1$ ）、 $I_g \rightarrow 1$ 等等）所規劃之未來的特教環境／制度願景來循序漸進地予以改善。究其原因，乃由於：當啟智班教師以班上／分組內所有 IDD 學生之最小學習能

力 $\min(a_i)$ 當作教材難度取捨之參考點 $\hat{a}$ 時，若以個別化教學的立場來看，其較不宜採取單軸線(1T)教學，因為，這等於讓班上所有不同學習能力之 IDD 學生共用同一個教材難度／內容。試以「實用數學」為例，在班上所有 IDD 學生中，也許「能力最高 $\max(a_i)$ 者」已可進行「和為 100 以內的加法」，而「能力最低 $\min(a_i)$ 者」則可能連「準數概念」都尚未形成。如此一來，在啟智班較為常見之「1T 教學」的設計架構下，若其教材難度採取「最小值取向」，此即代表：讓能力位處 $\max(a_i)$ 、且已經可以進行「和為 100 以內的加法」的 IDD 學生，在 1T 教學中，與能力位處 $\min(a_i)$ 、且尚未形成「準數概念」之 IDD 學生一起學習「認識準數」之教學單元，這樣的「個別化教學」著實過顯離譜。其解決之道，或可考慮下列「理想性措施」：

一、依據 $n \rightarrow 1$ 與 $n_g \rightarrow 1$ 之建議，採取「降低全班／分組內學生人數」之「條件式彈性措施」，例如：針對單一／多重障礙程度愈重之 IDD 學生的班級，得合理降低班級滿編人數，使之愈有可能朝向 $n \rightarrow 1$ 或 $n_g \rightarrow 1$ 之理想境界來發展，換言之，讓智障／多障程度愈重之 IDD 學生的班級，愈有可能形成滿編 $n \rightarrow 1$ 或 $n_g \rightarrow 1$ 之制度與環境，因此，國內應該檢討目前過於僵化之班級滿編人數的設計；

二、依據 $\sigma \rightarrow 0$ 與 $\sigma_g \rightarrow 0$ 之建議，在完善的配套措施中能夠排除／避免負面之教育社會學效應的前提下，採取「能力分班」或「隨科能力分組」之措施；

三、依據 $T \rightarrow s$ (或 $I \rightarrow 1$) 與 $I_g \rightarrow 1$

之建議，採取「多軸線(MT)教學」之措施，因此，「MT 教學」之設計概念，或許值得國內啟智界著手深研其實用價值，並開發出更適用於台灣本土特教環境的具體施行技術／策略。

藉由上述「理想性措施」，可使「全班 IDD 學生在 1T 教學設計中共用同一教學軸線」的不合理程度，因而得以降低。換言之，當國內特教制度／環境愈能逐步朝向前述「理想性措施」之方向邁進（當然，本文之「理想性措施」僅具舉例說明的功能，所有可能的解決之道未必僅限於此），隨之使得各個 IDD 學生之學習能力 a_i 愈來愈趨近於全班 IDD 學生之學習能力的平均數 $\bar{a}$ 時，因 $\min(a_i)$ 亦將趨近於 $\bar{a}$ ，故在教材難度取捨上，採取「最小值取向」——以班上／分組內所有 IDD 學生之最小學習能力 $\min(a_i)$ 當作教材難度取捨之參考點 $\hat{a}$ ，方愈能擺脫其相關之教學技術瓶頸，亦愈能具備較高之合理性。從另一個角度來看，屆時，啟智班在教材難度取捨上所採取之「最小值取向」，亦將因為 $\min(a_i) \rightarrow \bar{a}$ 而更加具備「平均數取向」之數理意涵，兩者遂藉由上述之「理想性建議／措施」而合為一體。

參考文獻

- 林清山 (1992)：心理與教育統計學。台北：東華。
- 教育部 (2008)：特殊教育設施及人員設置標準 (2008.2.22 修正)。2008.8.14，取自：
<http://law.moj.gov.tw/Scripts/Query4B.asp?FullDoc=所有條文&Lcode=H0080034>
- 黃富廷 (2009)：當前國內啟智班師生編制之探討：數學分析觀點。台東特教，30 期，15-26 頁。

(文轉第 34 頁)