

及早識別和輔導有學習困難小一學生計劃
《小一學生之學習情況量表》使用手冊
附錄「新增數學題目使用指引」

甚麼是基本數學能力困難？

有基本數學能力困難的學生對理解數字概念感到困難，缺乏對數字掌握的直覺，例如：對數字和數量的關係模糊。正因如此，他們在學習運算時也會遇上困難，即使能提供正確答案也可能只是在重複機械化的步驟，對其答案及運算方式欠缺信心。

為甚麼要識別基本數學能力困難？

根據文獻所示，基本數學能力困難可以在學童初小階段便能識別出來，而這些基本數學能力困難會影響學童日後學習數學的能力及學習表現，更甚者會降低他們學習數學的興趣和信心。然而透過及早提供適切輔導，學童的基本數學能力困難是能得到改善的。

1 研究目的和方法

教育局教育心理服務(新界)組於 2010/11 年度與香港大學心理學系探討《小一學生之學習情況量表》識別數學學習方面的功能，同時研究小組以《小一學生之學習情況量表－標準版》原有的數學項目(19題)為基礎，再新增8項題目，目的是協助教師及早識別可能有基本數學能力困難的學生，從而及早提供輔導。

研究小組用分層隨機抽樣法，抽選出 21 所學校，並在各校小一學生中隨機抽選約 20-30 名學生，合共 628 名學生參與研究。新增的 8 項數學題目著重學生的數量及位值概念，其內容如下：

- 1 能知道 1 至 20 以內的數字代表的數量，例如能選取指定數量的物件。
- 2 能比較 1 至 20 以內的數字的大小。
- 3 能比較大量物件的多少而不用逐一點算，例如 90 粒圓點比 30 粒圓點多。
- 4 能比較兩種物件的數量而不受物件的外型特徵所影響，例如比較 4 隻大象和 7 隻螞蟻的數量。
- 5 能指出個位和十位，例如 15 這個數中，5 是個位，1 是十位。
- 6 能知道個位和十位代表的數值，例如 15 這個數中，5 代表 5，1 代表 10。
- 7 能利用實物例如數粒表示個位和十位的數值。

8 能明白加法交換性質，例如 $2 + 3 = 3 + 2$ 。

研究小組參考英國學者布賴恩·巴特沃思教授(Professor Brian Butterworth) 所研發的數學障礙識別軟件Dyscalculia Screener (Butterworth, 2003)，製作了一套網上識別測試，測試的項目計有：

- (1) 反應測試項目(Simple reaction time task)
- (2) 基本能力測試 (Capacity subscales) 包括點和數的配對項目(Dot enumeration task)和數字比較項目(Number comparison task)
- (3) 成績測試(Achievement subscales)包括加數項目(Addition task)和減數項目(Subtraction task)。

2 研究流程

在2010年12月至2011年1月，老師填寫《小一學生之學習情況量表》及新增的數學項目。

在2011年2月（上學期末），學生接受網上識別測試，基本數學能力評估如數數和讀數字等，及智力測試。

在2011年6月至7月（下學期末），學生完成學習程度測量卷2.0（數學科）（LAMK）及再次接受基本數學能力評估（追蹤研究）。

3 研究結果

(一) 研究數據顯示標準版原有的 19 題和新增的 8 題，一共 27 題大致可歸納為四個數學範疇：

1. 比較、對應和數字的概念
2. 數字的次序
3. 數量的概念和應用
4. 位值的概念和應用

「比較、對應和數字的概念」的項目：

- 1 能分辨上下、前後的概念。
- 2 能根據物件的特質來分類，包括輕重、長短、大小、形狀。
- 3 能把物件歸類，並能粗略說出其中的異同。
- 4 能以「一一對應」的方法數字的次序 1 至 20。
- 5 能以「一一對應」的方法比較兩種物件的多少。
- 6 能寫出 1 至 20 以內的單、雙數。
- 7 能知道「相差」的意義。
- 8 能知道「比」的意義。
- 9 能知道「和」的意義。
- 10 能計算 10 以內的推理題目，例如 $\square + 4 = 9$ ； $\square - 3 = 5$

「數字的次序」的項目：

- 1 能順數 1 至 10。
- 2 能倒數 10 至 1。
- 3 能順數 11 至 20。
- 4 能倒數 20 至 11。
- 5 能正確地默出 1 至 20 以內任何一個數字。
- 6 能依照次序排列 20 以內的數字。

「數量的概念和應用」的項目：

- 1 能以直式或橫式計算 10 以內的個位加法。
- 2 能計算個位減法。
- 3 能知道 1 至 20 以內的數字代表的數量，例如能選取指定數量的物件。
- 4 能比較 1 至 20 以內的數字的大小。
- 5 能比較大量物件的多少而不用逐一點算，例如 90 粒圓點比 30 粒圓點多。
- 6 能比較兩種物件的數量而不受物件的外型特徵所影響，例如比較 4 隻大象和 7 隻螞蟻的數量。
- 7 能明白加法交換性質，例如 $2 + 3 = 3 + 2$ 。

「位值的概念和應用」的項目：

- 1 能計算 18 以內各數的基本加減組合，
例如 $9 + 8 = 17$ ； $17 - 8 = 9$
- 2 能指出個位和十位，例如 15 這個數中，5 是個位，1 是十位。
- 3 能知道個位和十位代表的數值，例如 15 這個數中，5 代表 5，1 代表 10。
- 4 能利用實物例如數粒表示個位和十位的數值。

(二) 研究結果也發現

- 有基本數學能力困難的學生，在網上識別項目中的基本能力測試 (Capacity Subscales) 表現比一般學生差。
- 按學生在《小一學生之學習情況量表》及新增數學項目的得分，分辨學生是否有基本數學能力困難，其分類準確率為 72.5%。

表一：量表數學項目與基本數學能力測試的分析結果：

| | | 基本數學能力測試 顯示 | | |
|----------------------------|----------------|----------------|---------------------------|-------------|
| | | 有基本數學 能力困難 | 沒有基本數學 能力困難 | 總數 |
| 《小一學生之學習 情況量表》分類結 果為 | 有基本數學 能力困難 | 正確識別 N=24 | 錯誤識別 N=126 (可能數學偏弱) | N=150 |
| | 沒有基本數 學能力困難 | 遺漏 N=17 | 正確識別 N=353 | N=370 |
| | 總數 | N=41 | N=479 | 總人數 =520 |

分類準確率為 72.5%

- 有基本數學能力困難的學生在學習程度測量卷 2.0 (數學科) 的成績也較一般學生顯著低。

4 如何使用新增的 8 項數學題

- 新增的 8 項數學題應與《小一學生之學習情況量表》標準版一併使用，以便全面分析學生的能力和困難，因此教師填寫《小一學生之學習情況量表》時應選用標準版。
- 如果教師懷疑學生可能有基本數學能力困難，教師為這些學生填寫《小一學生之學習情況量表》時，可同時填寫新增的 8 項數學題；或當教師為學生填寫《小一學生之學習情況量表》標準版，所得結果顯示學生在數學範疇較弱，教師便為他們填寫新增的 8 項數學題。
- 新增的 8 項數學題與《小一學生之學習情況量表》的填寫方法是一樣的。

5 使用的步驟

教師填寫《小一學生之學習情況量表》及新增數學項目時，請參閱以下的步驟：

1) 先填寫《小一學生之學習情況量表》(標準版)

小一學生之學習情況量表 - 羅密歐 1(A)班 (1)號

簡短版量表 | **標準版量表**

1. 能讀出簡單而常見的文字，
例如水、手、草、雨、天、花。 時常 間中 很少 從不 不適用/不知道

2. 能朗讀簡單的句子。 時常 間中 很少 從不 不適用/不知道

3. 能流暢地朗讀課文，不會斷斷續續、讀錯字、
讀漏字、跳行或讀出多餘的字。 時常 間中 很少 從不 不適用/不知道

4. 能依圖畫的內容選取所提供的單字進行配詞，
例如 天一空、火一車。 時常 間中 很少 從不 不適用/不知道

5. 能看圖口述造句。 時常 間中 很少 從不 不適用/不知道

6. 無須輔以圖畫而能選取所提供的詞語配成簡單
句子。 時常 間中 很少 從不 不適用/不知道

當離開此程式時，資料會自動儲存

離開 列印量表 上一步 顯示結果

資料檔: C:\Documents and Settings\localuser\桌面\標準學習情況量表2R.ecf

2) 填妥標準版各項目後，按顯示結果

小一學生之學習情況量表 - 羅密歐 1(A)班 (1)號

簡短版量表 | 標準版量表

(A) 中文

1. 能讀出簡單而常見的文字，
例如水、手、草、雨、天、花。 時常 間中 很少 從不 不適用/不知道

2. 能朗讀簡單的句子。 時常 間中 很少 從不 不適用/不知道

3. 能流暢地朗讀課文，不會斷斷續續、讀錯字、
讀漏字、跳行或讀出多餘的字。 時常 間中 很少 從不 不適用/不知道

4. 能依圖畫的內容選取所提供的單字進行配詞，
例如 天一空、火一車。 時常 間中 很少 從不 不適用/不知道

5. 能依圖畫的內容選取所提供的配詞配成簡單的
句子。 時常 間中 很少 從不 不適用/不知道

當離開此程式時，資料會自動儲存

離開 列印量表 上一步 顯示結果

資料檔: F:\標準學習情況量表2R.ecf

按下“顯示結果”鈕
進入標準版量表結果

3) 可列印量表標準版的結果，然後按返回學生記錄頁

教育統籌局
小一學生之學習情況量表結果
(標準版)

學校名稱： 天才小學 學生註冊編號： C4567890
 學生姓名： 羅密歐 1(A)班 (1)號 性別： 男
 出生日期： 1998-05-14
 填表日期： 2005-12-09
 年齡： 90 月
 填表人姓名： 劉老師

結果：

| | 中文 | 數學 | 英文 | 個人自理 及社交 | 語言能力 | 肌肉控制 及協調能力 |
|-------------------|----|----|----|-------------|------|---------------|
| 百分位數 (percentile) | 3 | 1 | 13 | 2 | 6 | 3 |

百分位數以 30 為上限

- 百分位數 2 或以下表示學生在該範疇的能力顯著低於同級的學童
- 百分位數 3-15 表示學生在該範疇的能力稍低於同級的學童
- 百分位數 16 或以上表示學生在該範疇的能力與同級的學童相若

當離開此程式時，資料會自動儲存

離開 列印結果 上一步 **學生名單紀錄**

資料檔：E:\螢幕量儀e-book\個人資料\27.08.2004\羅密歐.ec1

請按下“學生名單紀錄”鈕返回學生記錄頁

4) 返回學生記錄頁後，按匯出所有量表記錄(csv 檔案)

小一學生之學習情況量表 - 學生紀錄

| 學生姓名 | 學生註冊編號 | 班 | 號 | 出生日期 | 填表日期 |
|-----------|----------|---|----|------------|------------|
| (建立新學生紀錄) | | | | | |
| 陳大文 | A1234567 | A | 11 | 1999-09-25 | 2005-12-25 |
| 李必勝 | B1234567 | A | 12 | 1999-06-10 | 2005-01-04 |
| 羅密歐 | C4567890 | A | 1 | 1998-05-14 | 2005-12-09 |
| 朱麗蓮 | D1234567 | A | 6 | 1997-04-23 | 2004-12-14 |
| 區以苑 | E0123456 | A | 23 | 1998-10-27 | 2004-12-24 |

選取學生紀錄後，請按「下一步」

當離開此程式時，資料會自動儲存

離開 **匯出所有量表紀錄(csv 檔案)** 上一步 下一步

資料檔：C:\Documents and Settings\localuser\桌面\螢幕量儀e-book\個人資料\27.06.2004\羅密歐.ec1

按下“匯出所有量表記錄(csv 檔案)”鈕，然後儲存

5) 從 csv 檔案找出懷疑有基本數學能力困難的學生，將個人資料及數學範疇的得分複製

| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | CC | CD | CE | CF | CG | CH | CI | CJ | CK | CL | CM | CN | CO | CP | CQ | CR | CS | CT | CU | |
|------|-----------|-----------|---|----|----|------------|------------|-------|-------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---|
| 學校名稱 | 學生姓名 | 學生註冊編號 | 班 | 號 | 性別 | 出生日期 | 填表日期 | 年齡(月) | 填表人姓名 | (B) 數學-1 | (B) 數學-2 | (B) 數學-3 | (B) 數學-4 | (B) 數學-5 | (B) 數學-6 | (B) 數學-7 | (B) 數學-8 | (B) 數學-9 | (B) 數學-10 | (B) 數學-11 | (B) 數學-12 | (B) 數學-13 | (B) 數學-14 | (B) 數學-15 | (B) 數學-16 | (B) 數學-17 | (B) 數學-18 | (B) 數學-19 | |
| 天才小學 | Chan Bo | 258630A | A | 4 | 男 | 21/9/1999 | 13/12/2005 | 74 | 鄧老師 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | |
| 天才小學 | Chan Wo | 807914A | A | 6 | 女 | 5/9/1999 | 13/12/2005 | 75 | 鄧老師 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| 天才小學 | Lee O | 6117904A | A | 7 | 男 | 12/10/1999 | 13/12/2005 | 74 | 鄧老師 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | |
| 天才小學 | Wong An | 6523795B | A | 8 | 女 | 10/5/1999 | 13/12/2005 | 79 | 鄧老師 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 |
| 天才小學 | Yu Yu | W7537600A | A | 10 | 女 | 25/12/1999 | 13/12/2005 | 71 | 鄧老師 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 |
| 天才小學 | Chow Ji | M6785966A | A | 11 | 女 | 19/2/1999 | 13/12/2005 | 81 | 鄧老師 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 |
| 天才小學 | Young O | H6777222B | B | 17 | 男 | 20/12/1998 | 20/12/2005 | 84 | 鄧老師 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 |
| 天才小學 | Ng Chi | X7514454B | B | 25 | 女 | 10/7/1999 | 15/12/2005 | 77 | 鄧老師 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 天才小學 | Lee Oi | Z2313330B | B | 32 | 男 | 3/8/1999 | 13/12/2005 | 76 | 鄧老師 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | |
| 天才小學 | Fai Fai | M1489685B | B | 7 | 男 | 20/4/1999 | 10/12/2005 | 80 | 鄧老師 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 3 |
| 天才小學 | Lily | K2366117B | B | 29 | 女 | 30/11/1999 | 13/12/2005 | 72 | 鄧老師 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 |
| 天才小學 | King king | O6976253B | B | 28 | 男 | 9/3/1999 | 15/12/2005 | 81 | 鄧老師 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 |

分別複製學生的個人資料及數學範疇的得分

6) 開啟「基本數學能力困難數學題分析表」試算表的量表題目，貼上資料

| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q | |
|-----|---------|--------|----------|----|---|----|-----------|------------|-------|-------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---|
| No. | 學校名稱 | 學生姓名 | 學生註冊編號 | 班 | 號 | 性別 | 出生日期 | 填表日期 | 年齡(月) | 填表人姓名 | (B) 數學-1 | (B) 數學-2 | (B) 數學-3 | (B) 數學-4 | (B) 數學-5 | (B) 數學-6 | |
| 1 | Example | Lam | 1234567 | 1A | | 1 | 2005/10/2 | 2011/10/2 | 72 | Tam | | 0 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 |
| 2 | 天才小學 | Ng Chi | x7514454 | B | | 25 | 10/7/1999 | 15/12/2005 | 77 | 鄧老師 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

把學生的個人資料及數學範疇的得分貼上

7) 開啟「基本數學能力困難數學題分析表」試算表的附加題目頁，填妥 8 項附加數學題

| L | M | N | O | P | Q | R | S | T | U | V | W | X | Y | Z | AA | AB | AC | AD | AE | AF | AG | AH |
|------------------------------------|----|----|----|-------------|---------------------|----|----|----|-------------|--------------------------------------|----|----|----|-------------|--|----|----|----|-------------|------------------------|----|----|
| 1. 能知道1至20以內的數字代表的數量，例如能選取指定數量的物件。 | | | | | 2. 能比較1至20以內的數字的大小。 | | | | | 3. 能比較大量物件的多少而不用逐一點算，例如90粒圓點比30粒圓點多。 | | | | | 4. 能比較兩種物件的數量而不受物件的外型特徵所影響，例如比較4隻大象和7隻螞蟻的數量。 | | | | | 5.*能指出個位和十位中，5是個位，1是十位 | | |
| 時常 | 間中 | 很少 | 從不 | 不適用/ 不知道 | 時常 | 間中 | 很少 | 從不 | 不適用/ 不知道 | 時常 | 間中 | 很少 | 從不 | 不適用/ 不知道 | 時常 | 間中 | 很少 | 從不 | 不適用/ 不知道 | 時常 | 間中 | 很少 |
| 1 | | | | | 1 | | | | | | 1 | | | | | | 1 | | | | | |
| | 1 | | | | | 1 | | | | | 1 | | | | | | 1 | | | | | 1 |

填妥 8 項附加數學題

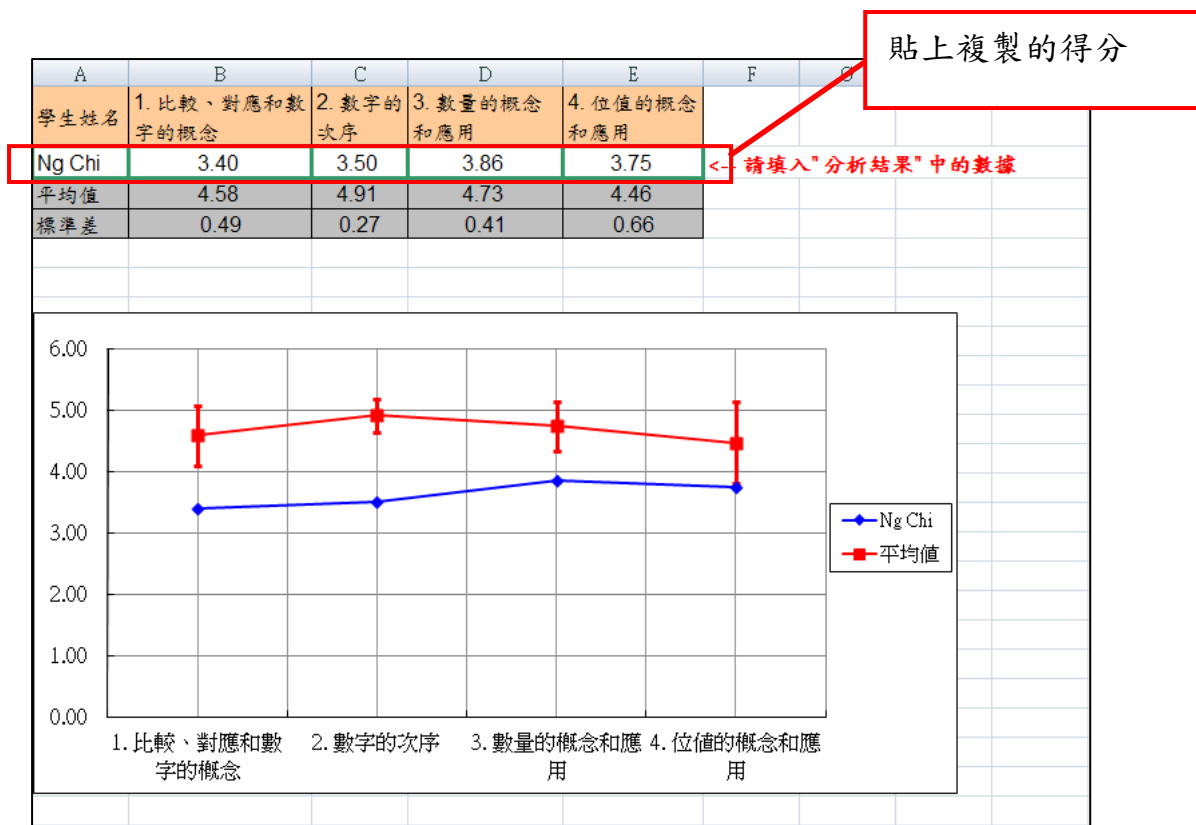
8) 開啟「基本數學能力困難數學題分析表」試算表的分析結果頁，查看識別結果，並複製「比較、對應和數字的概念」、「數字的次序」、「數量的概念和應用」和「位值的概念和應用」的得分

| 學校名稱 | 學生姓名 | 填表人姓名 | 1. 比較、對應和數字的概念 | 2. 數字的次序 | 3. 數量的概念和應用 | 4. 位值的概念和應用 | 平均值 | 分類函數值 (有數學困難) | 分類函數值 (沒有數學困難) | 基本數學能力困難 |
|---------|--------|-------|----------------|----------|-------------|-------------|-------|------------------|-------------------|----------|
| Example | Lam | Tam | 2.625 | 2.750 | 3.000 | 3.500 | 2.969 | 21.305 | 18.186 | 有 |
| 天才小學 | Ng Chi | 鄧老師 | 3.400 | 3.500 | 3.857 | 3.750 | 3.627 | 40.237 | 38.410 | 有 |

複製「比較、對應和數字的概念」、「數字的次序」、「數量的概念和應用」和「位值的概念和應用」的得分

識別結果

9) 開啟「基本數學能力困難數學題分析表」試算表的圖表頁，將上項複製的得分貼上

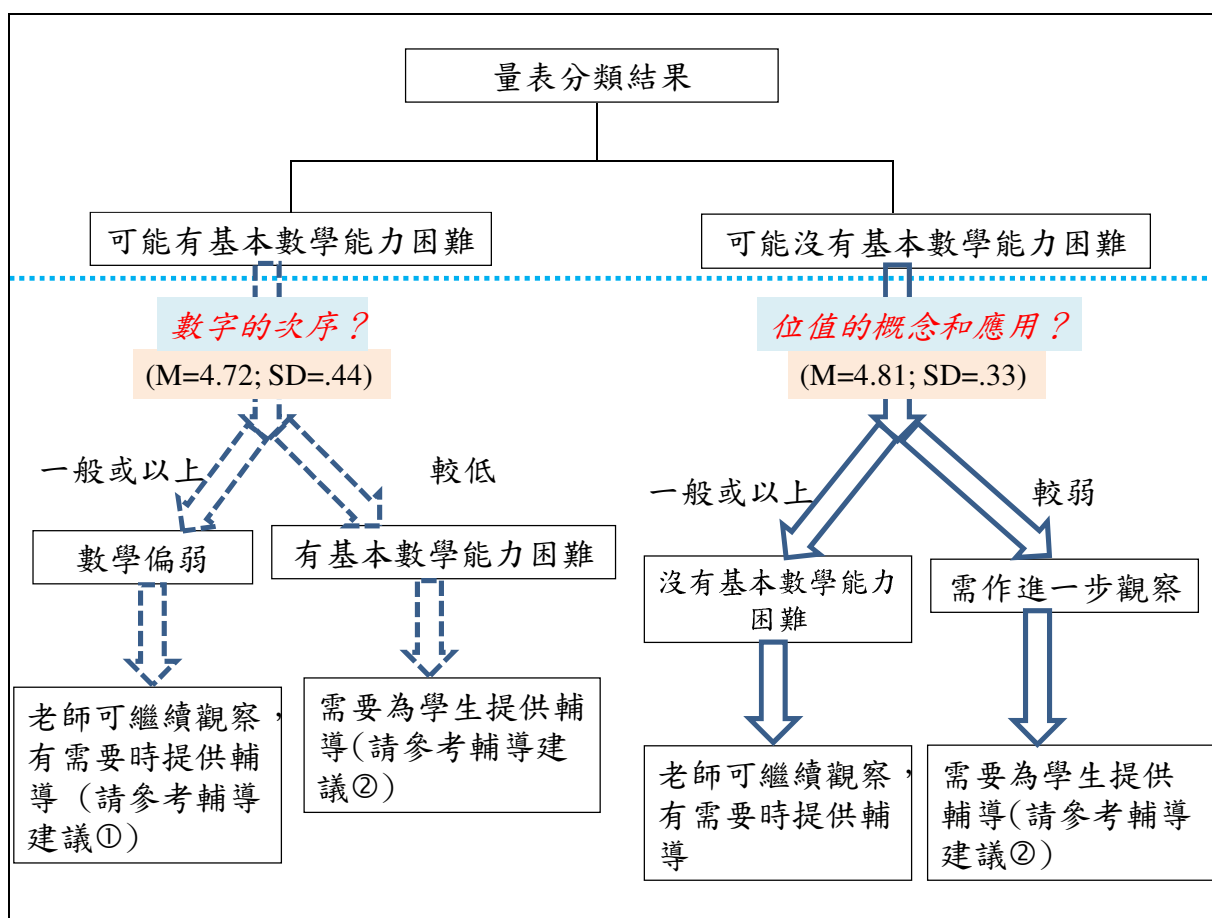


6 結果分析

填寫《小一學生之學習情況量表》標準版及新增的 8 項數學題目後，可分別在「學生記錄頁」及「基本數學能力困難數學題分析表」中得出以下結果：

- 1) 學生的數學表現百分位數(percentile)
- 2) 學生的數學能力困難識別結果
- 3) 學生在四個數學範疇的得分，分別是「比較、對應和數字的概念」、「數字的次序」、「數量的概念和應用」及「位值的概念和應用」

表二：分類流程



量表能準確地識別出 72.5% 的學生是否有基本數學能力困難。餘下的 27.5% 的學生屬遺漏和錯誤識別類別。為減少遺漏有基本數學能力困難的學生，教師可根據表二的分析，跟隨實線箭咀步驟，參考學生在「位值的概念和應用」的表現，決定是否需要為他們提供輔導。另一方面，量表識別為有基本數學能力困難的學生中，有部分學生的情況應為數學偏弱。為了減少錯誤識別，教師可根據表二的分析，跟隨虛線箭咀步驟，參考學生「數字的次序能力」的表現，從而分辨他們的困難，並為他們提供適切的輔導。

當分析學生在數學的學習表現時，學生支援小組應邀請數學科任教師參與，除根據顯示結果外，可同時參考標準版數學範疇的百分位數，了解學生的能力表現。此外，教師亦可將學生的數學科測考成績與量表結果一併分析，有系統地了解學生的情況。

輔導建議

① 為鞏固學生學前數學基礎，教師可參考
教育局教育心理服務(新界)組於 2010 年出版
〈數之樂 小學生數學輔助教材〉

第一章 數字的次序 第 5 至 58 頁及教學簡報

② 為加強學生的位值概念

a) 教師參考〈數之樂 小學生數學輔助教材〉
第二章 位值 第 63 至 97 頁及教學簡報

b) 教師可採用教育心理服務(新界)組製作的〈輕鬆學數學 位值概念教材〉，有關教材仍在試行階段，歡迎學校使用。如有查詢，請致電 2437 7264 與蘇慧明女士聯絡。

③ 網上支援資料:(以下為網上學習活動，適合訓練學生比較物件的概念、數字的次序、數量的概念和應用及位值的概念和應用)。

a) 教育局課程發展處數學教育組小學數學教學資料

<http://www.edb.gov.hk/index.aspx?nodeid=8531&langno=2>

b) 數字的次序數

<http://web.chsh.chc.edu.tw/bee/oldmath/new/flash/5064.asp>

<http://www.number-sense.co.uk/chicks/>

c) 和你做個「Friend」(合十)

<http://www.sfc.edu.hk/am/teaching/maths/pbl/friends/friend.html>

<http://www.number-sense.co.uk/numberbonds>

d) 個位數加法練習

<http://web.chsh.chc.edu.tw/bee/oldmath/flash/002.htm>

e) 加與減數粒小玩意

<http://cd1.edb.hkedcity.net/cd/bcalt/math/KS1-N2-2/KS1-N2-2-f1/KS1-N2-2-f1-2/KS1-N2-2-f1-2.html>