

擬卷藍圖、表現分析及教學跟進： 以小學數學科為例

柯志明

評估的目的，除了評定學生的學習水平，更重要的是蒐集學生的學習顯證，以回饋學與教，促進教學成效。本文從擬卷、表現分析及教學跟進三方面，分析如何於小學數學科促進教師的評估素養。

擬卷原則與藍圖

一份好的試卷，首先要符合該學期的教學內容，各個課題的題目分布要合理；其次，題目的深淺要適中，以照顧不同能力學生的需要。一份擬卷藍圖能夠簡單地幫助教師在擬卷及閱卷時，審視一份試卷能否符合這兩項重要原則。

下圖是一份五年級試卷的擬卷藍圖例子（圖一）。擬卷藍圖顯示了試卷中每一個課題（包括已有知識）的題號及每題所佔的分數，同時亦將每一題以初階、中階和高階劃分，讓擬卷和閱卷者能對每個課題及不同程度題目的分布一目了然，從而審視試卷能否做到分布合理及深淺適中。

| 已有知識 | | | | | |
|-------|---------|------------------------|------------|--------|-----|
| 學習範疇 | 學習單元 | 題號及深淺程度 | | | 分數 |
| | | 初 | 中 | 高 | |
| 數 | 分數(四) | 47 | 48, 49 | | 6 |
| 圖形與空間 | 八個方向 | 2 | 3 | | 4 |
| 數據處理 | 棒形圖(二) | 11, 12, 13 | | | 6 |
| 新知識 | | | | | |
| 學習範疇 | 學習單元 | 題號及深淺程度 | | | 分數 |
| | | 初 | 中 | 高 | |
| 數 | 小數(三) | 1, 23, 24, | 25, 43, 50 | | 13 |
| | 分數(五) | 26, 27, 28 | 6, 29, 30 | 44, 51 | 17 |
| 圖形與空間 | 立體圖形(三) | 4, 5, 31, 32, 33 | 8 | | 12 |
| 度量 | 體積(一) | 34, 35, 36, 37, 38, 39 | 40, 45, 46 | 41, 42 | 21 |
| 代數 | 代數的初步認識 | 7, 18, 20, 21 | 9, 19 | 10 | 10 |
| | 簡易方程(一) | 14, 15, 16, 17 | 22 | | 11 |
| 分數 | | 54 | 35 | 11 | 100 |

(圖一)

要判斷題目分布是否合理，可用教學時數作參考：教學時數較多的課題，應屬於較重要的課題，所佔分數比例應較多。簡單來說，每個課題題目所佔的分數應大約和授課時數成正比。此外，若要考核學生的已有知識，分數不宜太多，讓能力稍遜的學生能專注溫習本學期新學的內容。

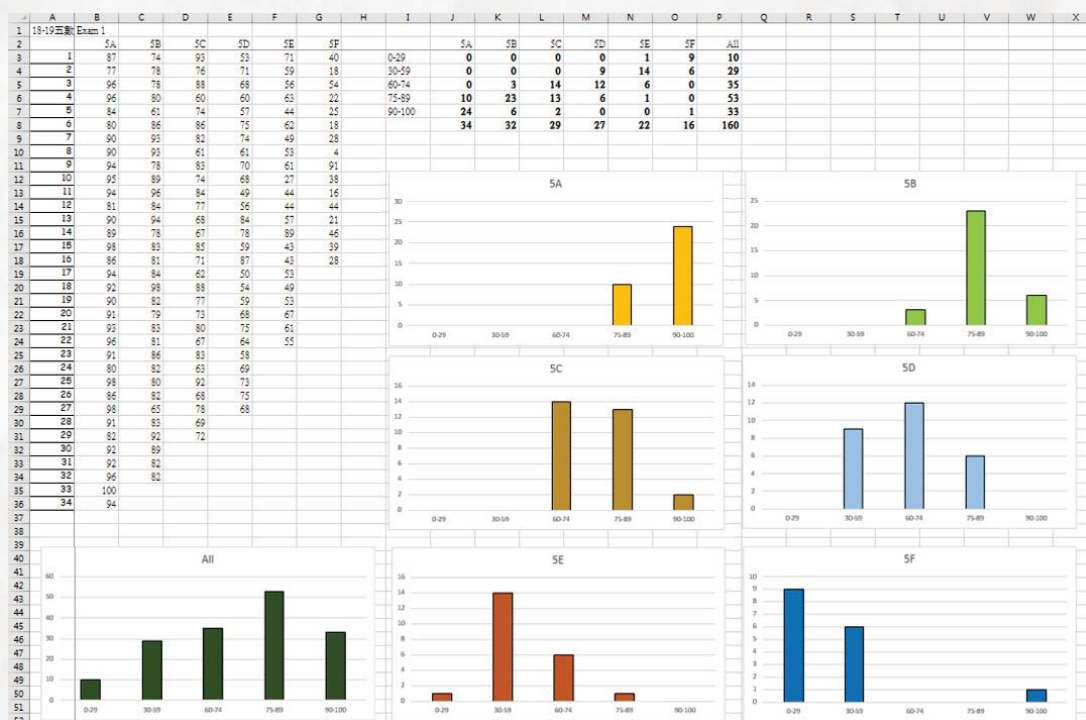
一份試卷何謂深淺適中，需要校本處理。校內科組教師宜透過科組會議商討一個合適的初、中、高階題目分數比例。最重要的是對何謂初階、中階和高階題目有一定共識。例如校內數學教師都同意初階題目應有 80% 或以上的預期答對率，中階題目的預期答對率則介乎 50% 至 80% 之間，而預期答對率低於 50% 的就屬於高階題目了。以下是一所學校經過科組教師協商後，得出對一份試卷的初階、中階及高階題目的分數分布指引（圖二）。

| 深淺程度 | 分數分佈 | 預期答對率 |
|------|------|----------|
| 初 | 50% | 80% 或以上 |
| 中 | 40% | 50 – 79% |
| 高 | 10% | 少於 50% |

(圖二)

學生表現分析

考試完結後，一般學校都會將每班學生的表現及全級的表现作統計。若能將統計資料以棒形圖表示，可令全級各班及個別某班的表現一目了然（圖三）。



(圖三)

若要回饋學與教，需要有更多數據參考。除了每位學生的總分外，若能統計每位學生於每一道題目的對錯，得出每題的答對率（圖四），將有助教師檢視學生於每道題目的表現是否符合預期。一道題目的答對率如低於預期，教師須深入檢視成因，以作教學上的回饋和跟進。

欄 (題目) : 按題號排序

| A | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44(能) | 44(解) | 45列 | 45答 | 46列 | 46答 | 47列 | 47答 | BE | |
|------|---------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|-----|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-----|------|------|------|------|------|------|-------|
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Average | 1.33 | 1.72 | 1.77 | 1.7 | 1.47 | 1.08 | 1.82 | 1.64 | 1.64 | 1.6 | 1.62 | 1.69 | 1.5 | 0.58 | 1.74 | 1.21 | 1.33 | 0.53 | 1.36 | 0.98 | 1.03 | 0.62 | 0.4 | 1.18 | 0.53 | 0.59 | 0.29 | 0.36 | 0.17 | 65.26 |
| 3 | Full | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 100 |
| 4 | % | 67% | 86% | 89% | 85% | 74% | 54% | 91% | 82% | 82% | 80% | 81% | 85% | 75% | 29% | 87% | 60% | 67% | 26% | 68% | 49% | 52% | 62% | 20% | 59% | 53% | 30% | 29% | 18% | 17% | 65% |
| 5A01 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 78 |
| 5A02 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 74 |
| 5A03 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 90 |
| 5A04 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 94 |
| 5A05 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 71 |
| 5A06 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 83 |
| 5A07 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 88 |
| 5A08 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 75 |
| 5A09 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 91 |
| 5A10 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 76 |
| 5A11 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 85 |
| 5A12 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 76 |
| 5A13 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 88 |
| 5A14 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 80 |
| 5A15 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 89 |
| 5A16 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 70 |
| 5A17 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 68 |
| 5A18 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 88 |
| 5A19 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 86 |
| 5A20 | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 74 |
| 5A21 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 87 |
| 5A22 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 88 |
| 5A23 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 90 |
| 5A24 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 67 |
| 5a25 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 85 |
| 5A26 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 87 |

著色：題項滿分（正確）

(圖四)

若一道題目的答對率顯著低於預期，我們就要分析原因：是教師們低估了該題目的難度，還是學生掌握不到他們應該懂得的知識？若是後者，我們須參考學生的題解，深入了解學生的難點所在，然後針對性地作出教學跟進。

下圖以一道五年級題目為例，評估學生能否應用分數乘法找出一個整體數量的部分（圖五），教師預期應有 80% 或以上的學生能答對，是一道初階題目。結果只有 57% 學生答對，答對率比預期低了 23%。閱卷教師指出，發現不少學生使用減法而非乘法去計算餘額，反映學生未能以分數乘法找出整體的部分，同時顯示出學生可能混淆整體的部分和分數數量，例如分不清零用錢的 $\frac{4}{5}$ 和 $\frac{4}{5}$ 元的分別。教師須針對學生的學習需要提供回饋，讓學生掌握以分數乘法找出「一個整體數量的部分」的重要概念。

小明每星期的零用錢是 128 元，他用去零用錢的 $\frac{4}{5}$ ，把餘下的儲蓄起來，他每星期儲蓄多少元？

他每星期儲蓄：

$$128 - \frac{4}{5}$$

$$= 127\frac{2}{5}$$

$$= 127\frac{1}{5}(\text{元})$$

(圖五)

結語

評估是課程、教學及回饋循環中不可或缺的一部分。透過在擬題、分析和跟進的不斷實踐和改進，方能令課程設計及內容、教學策略及活動等配合學生的需要和能力，從而促進學生學習，提高學與教的成效。



柯志明先生

香港中文大學優質學校改進計劃學校發展主任，資深數學教育工作者，曾任中學數學科老師、科主任、香港大學教育學院客席講師及香港教育大學教學體驗顧問，於中、小學數學科課程、教學法及評估的設計與檢討、評估素養、電子學習、GeoGebra電子學習資源開發、教師培訓及專業發展方面有豐富經驗。



QSIP網頁
<https://www.fed.cuhk.edu.hk/qsip/>



訂閱QSIP電子報



<https://www.facebook.com/QSIPCUHK>