

促進學習的評估：一所小學在數學科的實踐

Assessment for Learning: The practice of mathematics subject in a primary school

胡少偉

香港教育學院

李少鶴

聖公會油塘基顯小學

摘要

促進學習的評估是近年香港教育界熱門的專業術語之一。評估能促進學生學習，過程中教師要善用評估學生表現的資料，設計出相應的教與學的措施。為了瞭解這理念在香港小學施行的情況，本文採用個案研究法，與一所小學數學科科主任作深入訪談，透過解構和整理這些質性資料，勾劃出這所學校近年來在數學科實踐評估促進學習的經驗，並指出其成功原因及需考慮的發展方向。

關鍵詞

促進學習的評估、小學數學科、評估改革

Abstract

“Assessment for learning” is a professional term and familiar with the educators in Hong Kong recently. Assessment improve students' learning. Teachers analyse the results of students' performance to design relevant teaching activities and materials. This paper aims to illustrate the practice of this concept in the mathematics subject of a primary school in Hong Kong. The case research method is used and the subject panel of this school has been interviewed deeply. By synthesis the qualitative data of the case, the implementation of the assessment for learning of the mathematics subject in this school is outlined. Meanwhile the main reason of the success of this assessment reform is pointed out and suggestion for further development is enclosed.

Keywords

assessment for learning, Mathematics subject in primary school, reform in assessment

促進學習的評估

促進學習的評估 (assessment for learning) 是香港教育界近年時興的一個專業術語，根據 Assessment Reform group (2002) 的定義：「評估要有形成性的作用，回饋就必須要使用；促進學習的評估是改善學生學習，提升水準的有力途徑」。在香港教育改革的過程中，教育統籌委員會於 2000 年發表的《香港教育制度改革建議》提出要設立系統評估，是本港近年評估改革的一個重要建議；隨後，在課程發展議會 2001 年的《學會學習》課程改革文件中，提及評估時提出以促進學習的評估為改革方向。「評估是學習與教學循環的一部分；評估的結果可提供資料讓學生改進學習，也讓教師檢討和改善教學。」這是香港教育和課程文件中，首次明確倡導促進學習的評估；按這個評估改革的方向，香港教育界近年越來越重視實踐促進學習的評估。教育局陳嘉琪 (2008) 在「邁向新學制——以人為本」中指出「藉著促進學習的評估，結合學與教，培養學生不斷自我提升和終身學習的能力」；劉美姿在分享學校實踐時則指出「預評便是一個促進學習的評估的重要安排，透過學生及老師對類似經驗的評估，學生進行自我檢視，而老師亦可作些提點，指導學生改善學習」(趙淑娟、劉美姿，2008)。同時，優質教育基金於今年公佈六個新增的優先主題中，「促進學習的評估」也是其中一個；而香港教育學院也因應業界在這方面的發展需要，將「評估研究及發展中心」升級為院校級研究中心，繼續加強到校支援服務，以推廣促進學習的評估法 (星島日報，2009 年 5 月 20 日)。

這篇文章採用個案研究法去展述一所小學在數學科推行評估促進學習的經驗，周海濤 (2004) 翻譯 Robert 時指出作為一種研究方法，案例研究可以被用於許多領域；每種研究方法都可服務於

三種目的：探索、描述或者解釋。台灣學者王文科、王智弘 (2005) 則認為「任何個案研究都多涉及描述性、探索性與解釋性目標；個案研究法的目標在於瞭解接受研究的單位，重複發生的生活事象，或該事象的重要部份，進行深入探索與分析，以解釋現象」。而本地學者黃雪盈 (2008) 亦指出「個案研究法詳細地描述個案在一個時段內的狀況，可以用來測試現有的理論，以作輔助或補充之用」。所以，利用個案法可揭示這所小學在評估促進學習的實際情況，以讓業界作為參考之用。此外，在進行質性研究期間，盧敏玲等 (2006) 提出最重要的不是追求量化研究的信度和效度，而是關注其資料的可靠性；為了確保個案的真實性和可靠性，筆者兩人以其中一位作者任職學校的數學科作為研究對象。但亦因其中一位作者是個案學校的成員，這文稿可能會存在一定的主觀性，然而正如不少提倡行動研究學者的主張，行動者亦是研究者；當中，他們並鼓勵撰寫行動研究的成果，以助公開前線老師的內隱知識及建構本土教育專業的知識基礎。

這篇文章是一個教育研究者與前線校長的合作，為了展述這所學校數學科在評估促進學習的實況，研究人員與受訪學校數學科科主任作多次的深度訪談，加上學校相關的文件和資料的佐證，下文將陳述個案小學數學科在實踐評估促進學習的經驗。操太聖、盧乃桂 (2007) 指出大學學者與前線教師的合作研究，是專家與教師之間關係的重新生成，最終構成新的專業知識情境。而台灣學者陳美玉 (2000) 在討論教師專業知識時亦曾指出，「教師建構專業實踐理論通常都需要借助研究者及同儕的幫忙，在互為主體性的詮釋理解與批判性朋友的互助過程中，對教與學理論形成更深層的理解」。因此，我倆期望透過教師教育工作者和校長的互動，產生一個既有學理又能

被教師吸收的個案經驗，以促進教師分享評估促進學習的經驗。

多元的評估政策

聖公會油塘基顯小學於2007年度參與香港考試及評核局的「優質評核管理認證計劃」，是第一批參與這個新計劃的小學，這可反映出該校重視建立校本評估制度和檢視與評估相關的政策。為了減少校內學生的總結性評估，使教師有更多空間增加進展性評估，該校於2007學年開始，將原有一學年的四次考試，改為上下學期只有三階段考試。同時，正如該校數學科主任在訪談中指出，「每次考試中除了考核學段的學習內容外，也會考核學生在過往課堂所學的內容，而這些學習內容則佔考卷的15-30%」。從這個評估例子可見，該校數學科不單配合校本評估的新政策，亦同時重視實踐進展性評估的概念。

要有效推動促進學習的評估，「學校除了配合課程發展處的綱要，訂定數學學習目標和列出學生的學習重點外，評估工作也須因應學生需要而作新的設計」（鄧國俊，2008），正如課程發展議會（2002）的文件指出「學校應適當地採用不同的評估模式，從而對學生在不同方面的能力和學習，有更全面的瞭解」。這鼓勵學校採用多元評估方式（different modes of assessment）去瞭解學生在不同方面的學習表現；而在課程發展議會的網頁內亦指出「運用多元化評估策略收集學生知識、能力、價值觀和學習態度等各方面的學習顯證，能全面瞭解學生不同水平的學習成果，既可肯定學生個人的能力及努力，又可兼顧不同能力的學生」。而該校為了配合多元評估的方向，數學科於2007學年開始除了進行紙筆的考試外，亦引入了進展性評估和探究活動；當中各級在三階段考試中會有二次進展性評估，佔總分的6%。而

在高年級的數學考試中，每級皆有一次是以探究活動作為評估項目之一，佔該段考試總分的10%。

在引入多元的評估方式及進展性評估的同時，該校近年的數學科改革亦關注到教學的轉變，該數學科主任在訪談中指出因：「看到現在考試的模式比較重視學生對數學概念的掌握；我們便因應趨勢的改變，在教學上作出適當的改變。」接著這位科主任進一步解說：「我們做的事是要去想如何讓學生把概念捉得緊一些，譬如我小時候學四邊形時，主要是從直觀去辨認四邊形及能說出少許特性。現在卻是不同的，除了要求學生能指出四邊形的特性外，還要懂得和其他圖形作比較，又或者因應其特性去找出那個圖形來。」此外，該校在日常的數學教學中亦會設計多些思考題，「思考題其實也是為了幫助學生發展思維及解難能力，以及幫助他們回答開放題的能力」（數學科主任）。正如潘永慶等（2004）主張「開放性作業解決方法具有不確定性，甚至連同問題也不確定，答案更不唯一；因而有利於引導學生發現問題、提出問題、分析問題」。要讓學生真正掌握數學概念和發展散發性思維的能力，在日常的課堂活動中提供多些開放性思考題，是一個十分適切和有效的做法。

進展性評估

「學校在數學科上的考試比較特別，以前考過的範圍也會重覆再考的；我們其中一部份是考核學生的已有知識，出的題數是不會多於二十題的」（數學科主任）；從上述訪談資料可見，該校已將進展性評估（formative assessment）融入校本的數學科評估政策之內。進展性評估對於教與學的過程愈來愈重要，正如顏明仁、黃凱偉（2006）指出「教育界重視促進學習的評估，認為它是學習與教學循環的一部份，而不是附著於教學階段之後。」

王欣（2004）亦認為「過程性評價的其中一個功能主要是檢查；經常性檢查，可以發現教和學過程中存在的問題，瞭解教師教學工作的進展與不足，查明學生的學習準備和進步程度，分析導致學生學習有效或無效的因素」。故除了在考卷中應用進展性評估的概念外，該科主任也表示會將這理念應用於日常的數學教學中：「有時直接用在學生功課做得不好時，用小測去做補救。如教授四年級的周界，因發現學生在某一類周界題型答得很差，我便有意抽了三題讓學生再做一次小測；小測後我再解釋，之後又再有另一份工作紙作鞏固。」

這種及時地向學生提供學習回饋的教學方法，既有利於教師向學生提供適切的教學輔導，亦可增強進展性評估的正面導向作用。而為了更好地照顧學生的個別差異及為學生提供多些成功的機會，該校數學科要求各級教師要為學生做三套不同程度的工作紙，使不同能力的學生得到與程度相若的課後練習，從而讓學生可得到相應的學習回饋和更多的成功感；這種評估工具的設計，既有利於維持學生的學習動機，又可保持學生對數學科的自信心。這個做法值得友校數學教師參考；下文是該數學科主任的相關分享：

「我校數學科工作紙是分高中低程度的，一般學生是用一般程度的，但支援班和精英班便給不同的評估工具；精英班用高層次和一般那份，而支援班就用低層次和一般那份，這樣老師便可因應學生能力而給他們選取較合適的教材。」

真實性評估

「過程評價指對學生在教學過程中的表現，包括態度、參與程度以及理解程度等進行評價」（孔企平、胡松林，2002）。單靠紙筆的傳統考卷，

只可瞭解學生對數學概念的掌握和其運算的能力，而不能兼顧評估學生對學習數學的態度；為了有效的評估學生在學習過程的表現，不少考評專家提出應在日常教學中引入真實性評估（authentic assessment）。課程發展議會（2000）在《數學課程指引（小一至小六）》中亦指出「評估時除了考核學生能否給以正確答案外，教師亦可透過要求學生解釋觀察所得的結果及解題方法，從而考查他們的思考過程」。而這所學校數學科的真實性評估例子是在小二的厘米單元內，要求學生量度家課冊和數學書等實物，使學生有親身和實際的量度經驗。與此同時，該數學科主任在訪談中亦分享了另一個在小一進行的實作性評估活動：

「一年級我們主要是教學生去分類和搜集，在直線和曲線的課題，我們讓學生將二十六個英文字母分類，以剪貼方式分為由直線、曲線抑或由直線與曲線所組成；以及讓他們搜集日常生活所見到有直線和曲線的圖片。」（數學科主任）

「在六年級因為學生已學會了小數四則，我們就設計了一個生活化的探究活動。例如超級市場有很多大減價的貨品，就讓他們去計算買一盒檸檬茶抑或買一pack 檸檬茶會較便宜；又或者讓學生去計算在減價時購買的貨品，比在平常價錢所購買的可以節省到多少。」（數學科主任）

這個例子是該科主任所分享的一個高年級探究活動；這個真實性評估例子與內地高小數學科實踐活動的要求十分相似。在《全日制義務教育數學課程標準（實驗稿）》，第二學段（4-6年級）要求讓學生「了解數學與生活的廣泛聯繫，學會綜合運用所學的知識和方法解決簡單的實際問題，加深對所學知識的理解，獲得運用數學解決

問題的思考方法，並能與他人進行合作交流」(人民教育出版社中學教學室編，2003)。雖然推行真實性評估，並不直接與促進學習的評估有關；但不管在內地抑或香港，小學數學科的評估改革皆要求學生有主動探究和實踐活動；而學生能否有這種學習數學的經歷，或多或少就要看校內教師是否具備這個識見和能力，設計這類真實性評估給學生學習數學。

善用系統評估的資料

全港性系統評估 (Territory-wide System Assessment, TSA) 由 2004 年開始於香港小學三年級實行，至今已踏入第五年，並已推展至小三、小六及中三的中英數三個核心科目；根據《香港教育制度改革建議》，這是一個全港性統一執行的測試，「其功能是幫助瞭解各學校在主要學習領域是否達致基本水平，促使學校結合評估數據與學校發展的需要，制定改善學與教成效的計劃」(教育統籌委員會，2000)。經過多年的實踐，不少教師已明白政府除了公佈一份全港性的整體報告外，每所學校還會收到一份只供該校參閱的學校層面報告。雖然這份報告不會匯報個別學生的個人成績，但會詳細臚列校內學生在卷內不同题目的表現情況，而學校教師則可利用這些數據資料，檢視學生在三個主要科目基本能力的表現，然後再按校本情況訂定提升及改善學生學習表現的策略。為此，該校數學科也有以下的安排：

「至於如何善用TSA的數據回饋教學，我校所有數學科老師會因TSA的數據而專門召開一次會議，分析學生表現比較差的是哪一類的題型。在日常課堂中老師又會因應TSA較差的題型與學生討論和解說；而我校老師在擬題時亦會參考TSA的题目，所擬的試題大多與TSA相類近。」(數學科主任)

為了支援全港學校善用全港性系統評估的資料，教育局張趙凱淪(2008)在網上文件中指出「局方會在中、英、數三方面提供具針對性的到校校本支援，加深學校與教師對系統性評估的認識；並通過研討會提供機會讓學校分享在教學上如何善用系統性評估資料的經驗」。而這所小學早前參與了教育局的校本支援計劃，故這位數學科主任也有分享該校在相關教學活動的實踐情況：「除了考試外，我們也將一些舊有TSA中考得不太好的題目，輯錄成工作紙，讓老師和同學一起在課堂討論。」

教師專業發展

香港教育學院鄭美紅教授(2008)認為「評估的實踐方式有所改變：由傳統的筆試，到現在的另類評估，以及綜合形成性評估，皆要求教師於實踐上有所改變；強化教師評估方面的能力，是成功落實執行評估改革的大前題」。而要做好教師評估能力的培訓工作，教師除了報讀學歷課程或參與相關的系統培訓外，校本教師專業發展也日益受到香港教師所重視；正如馮振業(1998)主張「校本專業發展是指以所屬學校為基地的專業發展活動，包括課程發展、教材製作、同儕觀課、學術研討和行動研究等」。而這所小學數學科教師的校本教師專業發展則以共同備課為主，下文是該科主任的相關描述：

「以往我們教到哪一課便備課至哪一節課，看看有甚麼地方要注意。但現在我們改變了備課的模式，一開始便以我們的教學經驗去找出學生的學習難點，依照學習難點作深入的課研，設計一些活動及工作紙幫助他們學習。」

從中可見該校數學科的共同備課是以課研學

習難點為主的，這種安排可令初教某級的數學教師對教材難點有所掌握；但正如黃德華（2003）的分析「一般小學數學老師皆覺得自己的數學教學是勉強勝任的，主因是在香港小學教授數學的老師，並非一定需要於師資培訓中主修或副修數學的」。面對有個別數學教師未接受專科培訓的現實，加強校本教師專業發展看來是可稍作補救的；而為了讓校內數學教師有更多的專業提升機會，該校數學科亦參與了由教育局提供的相關計劃。

「我們在2006年也參加了內地與香港教師交流及協作計劃及種籽計劃，其中內地老師會來觀課，改進教師的教學技巧。而種籽計劃當中，EDB有借調老師來與我們的教師一起參與，寫好教案之後互相觀課、錄影。比較兩個計劃，我校同工均表示內地老師的那個計劃效用較大；因為那位老師是內地數學科的教學專家，他是國家級特級教師，他教導了很多同事的教數學技巧，尤其是新任教的那些同事感到最為有效。」（數學科主任）

小結

從這所學校數學科評估改革的個案中，發現評估促進學習的理念確實已從學術文獻和政策方向，落實到學校日常的教學與評估中；為了提高學生數學的學習表現，該校的數學科分別引進了多元的評估形式、進展性評估、真實性評估和善用系統性評估的資料，並在日常教學中提供多些開放性問題和即時性學習回饋。而稍為不足的是，該校數學科的校本教師專業發展中，暫未有太多聚焦於提高教師評估能力的培訓活動。但不

管如何，這所小學的數學科在幾年間確實作了不少評估改革的嘗試，其成功原因之一是有一位與時並進的科主任領導數學科發展。有關數學科主任的重要性，全美數學教師理事會（2004）認為「目前對數學領頭教師的需求越來越迫切；所謂數學領頭教師就是介於一線數學教師和行政人員之間，對改進數學教育能夠起到促進作用的專業人員。」而Kirkham（2004）在其《科領袖的角色（The Role of Subject Leader）》一書中亦指出，「中層管理人員需維持其在負責學科的監控角色外，也要具備保證教育變革完成的所有知識和能力」。從這些國際文獻發現，學科主任在學校改革和學科發展中有一個十分關鍵的作用；因此，本文亦借一位本土學者的建議作為結語：

「作為專業的領導，中層需要在知識上成為同儕的領導；在工作上成為同儕的工作夥伴、榜樣、以至促進者。在相同的理念及原則下，在施行方法上給予彈性，強調同儕之間的專業探討和溝通，促進同事之間的專業內化過程」（湯偉才，2003）。

參考書目

- 人民教育出版社中學教學室（2003）。《數學實踐》。北京：人民教育出版社。
- 孔企平、胡松林（2002）。《新課程理念與小學數學課程改革》。長春：東北師範大學出版社。
- 王文科、王智弘（2005）。《教育研究法》。臺北：五南圖書。
- 王欣主編（2004）。《教師教學評價能力的培養與訓練》。長春：東北師範大學出版社。
- 全美數學教師理事會著，蔡金法等譯（2004）。《美國學校數學教育的原則和標準》。北京：人民教育出版社。
- 林生傳（2003）。《教育研究法：全方位的統整與分析》。臺北：心理出版社。
- 張趙凱淪（2008）。《善用全港性系統評估、促進評估文化》。瀏覽日期：03-06-09，
<http://www.edb.gov.hk/index.aspx?langno=2&nodeID=7046>
- 教育統籌委員會（2000）。《終身學習、全人發展：香港教育制度改革建議》。香港：教育統籌委員會。
- 陳美玉（2002）。《教師個人知識管理與專業發展》。臺北：學富文化。
- 陳嘉琪（2008-09-05）。〈邁向新學制——以人為本〉。香港：星島日報。
- 湯偉才（2003）。《中層教師在學校改進過程中的領導和參與》。香港：香港教育研究所。《學校教育改革系統》12。
- 馮振業（1998）。〈香港教師的專業化〉。載於莫雅慈和戚振業主編《香港數學教育會議論文集 95-97》，頁 28。香港：香港數學教育學會。
- 黃雪盈（2008）。〈從學生的角度評析校本閱讀課程的成效〉，載於霍秉坤、於澤元等主編《課程與教學：研究與實踐的旅程》，頁 320-332。重慶：重慶大學出版。
- 黃德華（2003）。〈香港小學數學教育的新趨勢〉。載於《杭州·香港小學數學教育學術交流論文匯編》。香港教育學院數學系及杭州師範學院數學系。
- 趙淑媚、劉美姿（2008）。〈淺談在新高中英國語文科落實「促進學習的評估」——兩位科主任的對話〉。《教師中心傳真》，（69），12-13。
- 潘永慶等著（2004）。《多元評估：創新教育的有效機制》。濟南：山東教育出版社。
- 課程發展議會（2000）。《數學課程指引（小一至小六）》。香港：教育署。
- 課程發展議會（2001）。《學會學習》。香港：香港特別行政區課程發展議會。
- 課程發展議會（2002）。《學校評估政策——評估實施方式的轉變》。香港：香港特別行政區課程發展議會。
- 鄭美紅（2008）。〈面對評估改革之挑戰：教師的信念與實踐〉。《優質學校教育學報》，（5），7-22。
- 鄧國俊（2008）。〈香港新高中數學課程：有關校本評估的思考〉。《優質學校教育學報》，（5），65-72。
- 操太聖、盧乃桂（2007）。《夥伴協作與教師賦權：教師專業發展新視角》。北京：教育科學出版社。
- 盧敏玲等主編（2006）。《課堂學習研究——如何照顧學生個別差異》。北京，教育科學出版社。
- 顏明仁、黃凱偉（2006）。〈校本評核經驗分享——應用學生問題表分析技術，提升進展性評估的質素〉。《教育曙光》，（54），88-103。
- Kirkham, G.(2004). *The Role of the Subject Leader*. London: Optimus.
- Robert, K. Y 著, 周海濤主譯（2004）。《案例研究：設計與方法（增訂九版）》。重慶：重慶大學出版社。
- 教院引 e- 評估助教師「對口」支援學生 瞭解學生能力改良試卷題目（2009年5月20日）。星島日報。