

摘要

隨著香港社會的結構性轉型，社會人士對數學教育日益關注。一九九七年七月，前課程發展議會¹成立了一個專責委員會，就數學課程及有關事宜進行全面檢討及研究，並就未來路向提出建議。

專責委員會在一九九八年分別委託了香港大學及香港中文大學進行兩項研究，即「亞洲及西方各主要國家及地區的數學課程比較研究」及「各界人士對數學課程觀感的分析」，以便在一九九九年年底向課程發展議會提出建議。這兩項研究連同報告已於一九九九年年中完成。並分別在一九九八年十二月十六日及一九九九年六月二十八日舉行新聞簡報會，公布數學課程全面檢討的進度及兩項研究的結果。

一九九七年七月至一九九九年十二月期間，專責委員會共舉行了二十二次會議，並就數學教育的主要事項所確立的觀點，擬定了十份立場書。這些立場書是專責委員會與課程發展議會有關科目委員會交換意見的基礎。委員會根據所收到的意見及建議，對立場書作出檢討及修訂，並納入專責委員會的最後報告書。報告書中所討論的事項撮要如下。

數學與學校課程

專責委員會總結了數學教育在瞬息萬變的社會環境中的重要性。要為現代社會培育負責任的公民；為各行各業訓練有知識、有技術的員工；或為某個專業培訓專才，數學教育是不可或缺的。數學教育的目的是培養年青一代的數學知識、技巧，加強他們對數學的概念、信心及興趣，使能掌握數學，而更重要的是進一步發展相關的核心能力，例如數字及邏輯思維，從而終身受用。專責委員會提議中、小學數學科課程內容應落實有關課程的具體目標，並應參照中、小學數學科課程的目標，明確闡述中六、中七各數學科目的具體目標。從而讓人們對數學教育有更透徹的認識，以及了解數學教育如何促進學校課程所訂的目標。

數學課程的學習範疇

專責委員會認為數學課程的設計須依據一套以內容為本的學習範疇，有系統地組織及反映小學至中學的學習目標及學生的學習進度。數學學習應由具體逐漸發展至抽象。學生必須事先對具體的事物有所認識，才可較形式化地處理數學概念。範疇與範疇之間的學習進度必須經過悉心安排，以確保學生已充分掌握較早

¹ 課程發展議會已於一九九九年九月重組。

前所學的知識。日後在設計數學課程時，應考慮加入高層次思維能力和以內容為本的學習範疇。

各學習階段數學課程的銜接

部分幼稚園在數學教學中所採用的形式化處理使學生在升上小一後課程未能銜接，原因是在發展小學數學科課程時，是假設學生沒有接受幼兒數學教育的。部分小五、小六及中一的數學教材亦有重複的現象。不少高中教師亦關注到「附加數學」、「高級程度純粹數學科」及「高級補充程度數學及統計學科」有欠連貫。因此，專責委員會建議理順各學習階段的數學課程，確保課程之間的銜接及連貫。為達到這個目標，幼稚園的數學教育應以活動為主，可以憑直覺感受、簡單和易於明白，而中、小學的數學應視為一個整體，由具體逐漸發展至抽象概念。教師在教授抽象的數學科概念前，必須盡量鞏固學生在較早學習階段對具體事物的認識，而教學策略亦應隨著不同的學習階段作出調整，以配合學生的進度。不同學習階段的數學課程應作出適當調整，以照顧學生學習能力的差異。此外，還應加強中、小學數學科教師之間的交流。

幼兒數學教育

為幼兒提供數學教育，目的是透過有意義的活動，豐富及補充兒童的非正式數學學習經驗。兒童可藉此機會，透過各種數學活動，認識一些數學知識，並培養在日常生活中應用數學概念及技巧的能力。由於學前兒童只須掌握基本的數學技巧及概念，專責委員會認為毋須就這些技巧及概念進行正式評估，亦毋須規定升讀小一的學生必須具備何等數學知識。教師應採用富啟發性的教學方法，培養兒童對學習數學的興趣。教師還應採用主題式的教學法，配合綜合性的教學活動，以達到靈活結合課程的目的。

後基礎教育的數學課程

為使學生有平等機會學習數學，以及消除標籤效應，專責委員會不贊成在學生接受通識教育期間採取課程分殊。數學科是所有學生必修的科目。課程內容應如中學數學科課程綱要（1999）所示，包括基礎及非基礎部分，以照顧學生學習能力的差異。至於中學高年級，則可由不同單元及試卷組成各數學科目，以滿足學生的需要。專責委員會並不贊同過早把學生分流。反之，所有學生均應有機會在中學高年級修讀數學。

推行中、小學數學科課程的時間表

由於在進行是次檢討時，中、小學的數學科課程綱要尚在修訂階段，故專責委員會亦對所作的修訂進行了審慎的審閱。專責委員會同意於二零零零年八月完成審閱經修訂的小學數學科課程，以便盡量把專責委員會的建議納入課程綱要內。因此，經修訂課程綱要的推行日期須予延遲，最快可望在二零零二年九月實施。在此期間，應出版有助發展小學數學教育中有關數字概念和空間感及資訊科技應用的教材，供小學教師參閱，以幫助他們了解數學教育的最新發展。至於經修的中學數學科課程綱要，專責委員會確定其所關注的主要事項（例如學習範疇、照顧學生的學習能力差異、促進學生高層次思維能力及資訊科技在數學科的應用），已納入其課程綱要內。經修訂的中學數學科課程綱要已於一九九九年七月定稿，並將於二零零一年九月在中一級別推行。如有需要，在考慮專責委員會的建議後，中學課程綱要與小學數學科課程綱要將一併檢討。

數學課程的評估

專責委員會認為，評估應是教學與學習的重要一環。在提供回饋藉以提供教與學的成效時，評估應扮演重要的角色。對學生表現的評估可採用多種方式，而且還可結合其他課堂活動進行。所制定的學習目標、教學活動及評估工具應互相配合，以確保教師能根據目標適當地教學，學生亦能吸收有關的知識。專責委員會建議應研究能否就各學習階段制訂學生的基本數學能力，並認為不應著重高風險的評估（例如根據評估成績派位及甄選），以減少對學校正常教學所造成的滋擾。

照顧學生的學習能力差異

由於學生的智力發展、能力及學習經驗各異，所以在學習能力方面難免有差異。儘管教師在學校面對重重困難，例如擁擠的教室及緊迫的課程，專責委員會認為教師應採取適當的措施，以減低因學生的學習能力差異所造成的影響。此外，教師對表現欠佳的學生及能力較強的學生應同樣關注。在課程方面，一個可行的辦法是制訂靈活的課程，內容應包括基礎部分、非基礎部分及增潤內容。除了可在中、小學數學科課程加入具彈性的元素外，還可考慮在中學高年級以課程分殊照顧學生的不同需要。在學校方面，學校應作出組織上的安排，例如按能力分組，以照顧學生學習能力的差異。舉辦一些與數學科有關的活動，亦是培養學生興趣的好辦法。在課堂方面進行課程調適，要求學生做一些與日常生活真實有關的課題習作，以及鼓勵學生積極參與一些有意義的學習活動，對學生按本身的方式建構知識，十分有用。由於這些措施奏效與否，端賴教師的專業判斷，因此教師必須具備足夠的能力，才能照顧學生學習能力的差異。在評估方面，應側重

基本能力的評估，而非解答無必要的複雜難題。此外，應採用不同類型的評估活動，以蒐集足夠資料，探究學生的學習經驗。

數學科教師的素質

專責委員會十分關注數學科教師的培訓。數學科課程的成功推行，有賴具豐富知識，而且準備充足的教師將數學科課程的理念付諸實行，以及讓學生能獲得數學科課程綱要所列的裨益。數學科教師還須充分掌握良好的教學方法及穩固的數學基礎知識。因此，在教育學士學位課程中，應加強數學知識的部分。另一方面，還應向那些持有學士學位的數學科教師提供培訓，以得悉最新的教學方法。專責委員會大致上贊成，長遠而言，數學科教師的理想人選，是持有數學科或相關科目學士學位及教育文憑或教育證書的人士。數學科教師應明白到終身教育的重要性。此外，應鼓勵數學科教師互相交流，以收集思廣益之效。

資訊科技在數學教育中的應用

專責委員會對資訊科技在數學教學中的應用進行了研究，並認為在數學教學中應用資訊科技會帶來不少效益。資訊科技的應用可加強並擴闊學生對數學學習的體驗。利用資訊科技學習數學可鼓勵學生積極參與探究性的活動。未來的數學課程應注重有效運用資訊以解決問題，而這正是學習數學的一個主要原因。專責委員會強調在資訊時代，數學科應基於本身的意義，訂定應有的教育目標，以施行教育。專責委員會亦察覺到在課堂內應慎用資訊科技。教師應運用專業判斷，選用最適合的科技，從而令學生得益。