

優質教育基金所資助的「學前 4-6 歲兒童操作式數學學習」(2001-2003)，率先在創價幼稚園等五所學前機構取得預期目標。這些成效通過優質教育基金項目發布會(2003)和一系列研究結果的發表，引起了香港學前教育界的積大反響，截至本月底，已有近三分之一的香港學前機構發出邀請，希望通過開辦講座獲得相關經驗。針對香港學前數學教學現狀、幼兒家長對早期數學教學的期望和疑惑，「操作式學前數學」的教學理念和教學法十分有必要進行推廣和深化。

操作式學前數學的前期成效與本項目的關係

在優質教育基金資助下，為期兩年的操作式學前數學所取得的成效對香港本地具有推廣價值，對於國際上的學前數學教學也會提出一些值得思考的議題。

操作式學前數學的前期成效值得推廣，因為它找到了適合學前兒童學習數學的恰當做法。一直以來，由於受到中、西方不同課程模式的牽制和同時受到一些傳統觀念的壓力，使香港學前數學出現畸形發展狀況。比如，當追隨西方的「方案教學」模式時，一些簡單的數學概念，如，長、短，或簡單的數學技能，如，數數，會在不同的年齡階段反復出現，而面對一些複雜的數學概念，如，錢幣運用和時鐘利用，兒童又會束手無策。數學內容無系統和學習進度不連貫，導致幼兒數理邏輯思維混亂或停滯不前。當面對一些傳統觀念和家長呼聲時，學前數學又一百八十度大轉彎，進入小學化的角色。因為，兒童入小學之前能否計算加減法，已成為家長衡量一間學前機構是否高質數的標準。這導致諸多學前機構爭相教導兒童提前學習小學的課程，如，一位數加減一位數、兩位數加減一位數和兩位數加減兩位數的紙筆運算(Cheng, Chan, 2001; Cheng & Chan, 2005)。諸多現象和研究已經表明，這類實踐可能導致揠苗助長。如：導致兒童數學知識結構出現沙眼、漏洞(Cheng, Jia, Feng, 1992a, 1992b; Cheng, Chan, 2005)和學習數學的恐懼心理等(Cheng & Hau, 1996; Cheng & Qi, 1999)。香港的學前數學教學經常在多重文化觀念的沖擊下搖擺不定，致使傳統的學前數學在教學目標、教學內容、教學方法和教學評估方面均面臨許多問題亟待解決(Cheng, Hau, 1996; 成, 2004; Cheng & Chan, 2005)。

針對以上議題，「操作式學前數學」緊密配合兒童認知發展，兼顧香港文化特徵，把一些重要的學習理論進行優化組合，從「綜合性」、「建構性」、「操作性」和「評量性」等四個方面發展了一整套適合學前兒童學習數學的理論和具體可行的操作方法，簡單概括為：優化學習內容，把同類型知識合並，教師集中引發幼兒通過一系列的操作，學習同類型知識中的基礎部分，再由幼兒獨立或與同伴協助建構其他部分。比如，僅以兩三組做法為例，說明這個理念。教師引導幼兒觀察圖 1 和按照不同的特徵分類(相 1)；用兩種顏色數粒表示每一個類別的數量，把這些數粒擺在學具上(圖 2)；有關 5 的組合分解關係便具體直觀地表現在學具操作的平面上，兒童操作這些數粒，便可以從多屬性分類過程中掌握數量的整體和部分關係，獲得一系列相關的知識。如，按有無「把」的屬性分類：1 個沒有把的水果和 4 個有把的水果；數量關係： $4+1=5$ 或 $1+4=5$ ； $5-4=1$ $5-1=4$ ；按顏色屬性分類：2 個黃色和 3 個綠色的水

果；數量關係： $2+3=5$ 或 $3+2=5$ ； $5-3=2$ ， $5-2=3$ 。當幼兒完全了解和掌握這個過程之後，小於 5 的集合(圖 3)和大於 5 的集合(圖 4)的分類和總結其中的數量關係，他們就可以獨立完成，見相 2，也可以在與同伴的切磋中完成，見相 3 和相 4。他們觀察一組圖片作出不同的分類後，便可以自己給自己編寫加減法題目(低班，見相 3；高班，相 4)。

1 2 3 4 5

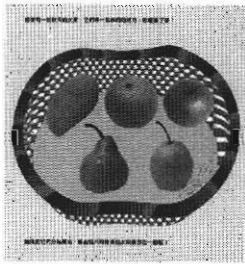
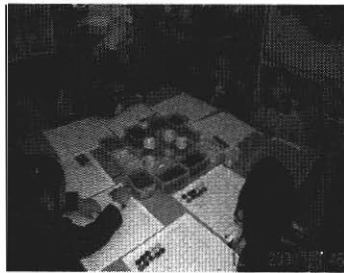


圖 1



相 1

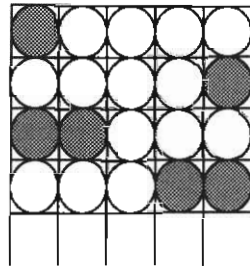


圖 2



圖 3

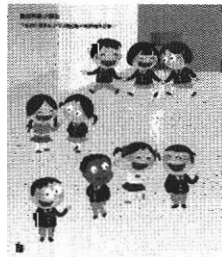


圖 4



相 2



相 3



相 4

操作學習的這些理念貫穿於幼兒的整個學習過程。諸如，幼兒了解 1-3 的單雙數規律就可以獨立把握 3 以上的單雙數；幼兒把“數字王國”故事中的情節通過操作學具演繹出來，發現了十進制規則、整十和十幾的實際意義(低班，見圖 5 和相 6)。這些做法與傳統學前數學表面的遊戲樂趣或單一的機械操練，被動刻板地做圖加法和紙筆運算等做法相比，其重要的差別在於，通過這樣一個操作的學習過程，兒童不僅可以十分輕鬆地掌握和駕馭 10 以內的數量關係，基本的形體關係，時間空關係，更重要的是他們的數學邏輯思維能力，如，觀察、比較、抽象、概括和推理能力，以及數學的可逆性思考(加減法在同一組關係中的相反性)

能力得到啟蒙、熏陶和提升。幼兒在操作、發現，再操作、再發現中，學習知識和主動建構知識，從而獲得樂趣、自信、獨立和滿足(Cheng, 1993a, 1993b; 成, 2004)。

由於操作學習之特色，也解決了如何科學評量幼兒學習發展的問題。一個教師可以同時觀察和評估多個兒童的學習過程和學習結果，這在其它教學模式中是難以實現的(成, 2004)。

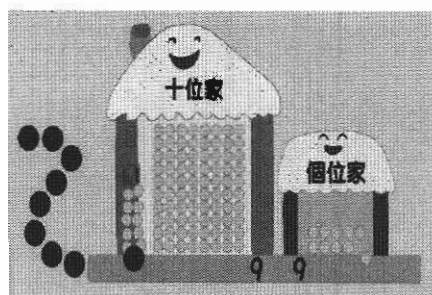


圖 5



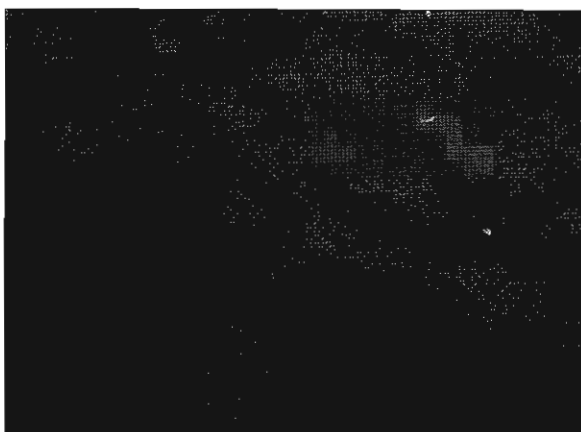
相 6

此外，前期項目的成效也提供了學前數學區別於小學數學的重要方向，即，操作學習和紙筆作業學習的區別，操作學習與兒童認知發展的關係，操作學習與認知和學科特徵的綜合關係等。操作學習適合於學前兒童認知特徵和數學學科的抽象性，幼兒通過直觀、形象的操作學習容易理解抽象的數量、時空關係，形成和建立一系列數量關係的表象，這些表象是進入小學抽象概念和公式化學習的重要基礎(Cheng, Jia, Feng, 1992b; Cheng, Qi, 1999; 成, 2004)。這為幼、小數學教學如何銜接的長期困繞於提供了出路。

操作式學前數學在前期階段所取得的成果公布之後，雖然項目負責人已經舉辦多次工作坊，也未能滿足眾多學前機構的需求，從這些學前機構對一系列工作坊的評價和期待中，進一步感受到推廣操作式學前數學經驗的迫切性。

操作式學前數學不僅在本港有進深推廣的價值，對於國際上的學前數學教學也會提出一些值得思考的議題。比如，無論中英文文獻均記載教導兒童解答加法要從數數開始(Adetula, L.O, 1996; Baroody, Arthur, 1987; 1984; Beishuizen, Meindert, 1993; Russac, 1978; Cheng, & Chan, 2005)。對此沒有人提出質疑。但是我們卻從教學實踐或其他相關的文獻中發現研究這個問題的重要意義。許多兒童嚴重地依賴實物或手指數數，或由於熟練於數數策略，而不能選擇有效的、高級的和建設性的策略做數學，這不僅阻礙了兒童數學潛能的發揮(Ginsburg, 1977; Steinberg, 1985)，更影響兒童的長遠發展(Murata, 2004)。Christensen & Gerber (1986)指出，在一些學習成績較差的年長學生中發現，他們就算解答一位數的簡單加法時，也只會用數數策略。在 Contreras (2002)的報告中發現，甚至有 13%的中學生仍然保留這個策略。不僅如此，兒童甚至喜歡選擇最簡單的數數策略。比如，讓小學生計算 $5+9$ 的加法，發現他們寧願使用從頭數的策略，而很少有人選擇較為複雜的策略，如，接著數(Ginsburg, 1977)。儘管一些研究指出中國兒童的數學發展優於西方國家兒童，但是我們最近研究發現，中國香港的學前兒童似乎能夠得出兩位數加法答案，深入分析他們的解題過程和計算策略得知，這些兒童也完全依賴數手指策略，甚至只處於一位數的計數水平，他們根本不能理解兩位數加法的基本原

理(Cheng, Chan 2001, 2005)。數數策略是一種十分簡單的方法，兒童不用太多的思考，就能得到準確的結果，因此它具有短期效益。但是，使用這個策略對於兒童的長遠發展十分不利。這種不利的影響不在於用什麼策略解答問題本身，而在於對兒童深層次的發展——大腦發展的影響。Clements(2001)總結出目前至少有三點發現，可以證明能夠幫助兒童有效發展。其中之一就是複雜活動有利於兒童大腦的發展。分解策略可以引發兒童複雜的思考，而數數策略只能引起兒童的簡單思考。從這個意義上說，讓兒童學習複雜的思考對於他們大腦的發展是有益的。雖然有些研究指出在小學階段開始用高級策略訓練學生，可以極大糾正兒童在學前階段所形成的數數策略(Murata, 2004)，但是這卻不能補償學前兒童使用簡單方法對大腦發展所帶來的負面影響。中國的學前兒童就已經面臨大量的加法計算操練，是否可以指導兒童在開始學習加法計算時使用高級策略，以減少數數策略所帶來的負面影響或使不利的影響從一開始消除？操作式學前數學的前期研究取得的重要發現之一，就是可以在幼兒剛剛開始學習加減法計算的時候擺脫計數手指的策略而選用高級的分解組合策略。從上面圖 1 至圖 8 中可以看到，兒童正在從分類中獲得數量的整體/部分/部分關係和把這些關係運用於加減法計算的過程，當幼兒完成了這些過程後，他們不僅可擺脫數手指的策略而採用高級策略解答 10 以內加減法，而且還可以利用 10 以內基本數量關係解答大數加法時也採用高級策略(詳見相片 12)。



可見，操作式學前數學更深遠的價值，是幫助教師掌握啟發幼兒更加聰明地學習和有利於幼兒長遠發展的方法。

操作式學前數學深化發展與本項目的關係

如前所述，香港學前教育表現出多元化的教學模式，如，主題綜合模式、高廣度模式、全語文模式和方案設計模式等。學前數學，特別是操作式學前數學如何融入這些不同的教學模式，又真正發揮其本身的作用。這是本項目要探討和推行的新課題之一。參與本次計劃的 86 間學前機構中現存的教學模式，幾乎含蓋了當前流行的各種教學模式。因此，探討操作式學前數學的多元化發展，會更加滿足香港學前機構的廣泛需求。同時也會進一步滿足幼兒全面發展的需要。

此外，操作式學前數學的前期項目主要是針對學前低班和高班幼兒的研究。然而，一直以來，香港學前數學教學所存在的問題已經滲透到幼兒班甚至滲透到一兩歲嬰兒。一些很普遍的幼兒數學認知特徵，如，三歲之前幼兒並沒有真正的數概念，其中一些重要的特徵，是他們不能一一對應計數，他們不能理解計數的最後一個數代表被計數的物質集合的總數等，但是，三歲前幼兒卻可以在他們的認知水平上把握一些量、形體和時空概念，許多學前機構、幼兒教師和家長並不掌握三歲前幼兒的這些數學認知特徵，所以一些超前的數學教學內容已經推廣至兩三歲的幼兒，比如，反復機械地操練他們數數、認數等。而適合於他們學習的內容卻大大推後，比如，長短、高矮、深淺、厚薄、寬窄、粗細等量的概念，早有研究文獻指出，嬰兒出生沒有幾天就已經具備對這些量的感知能力(Antell & Keating, 1983; Fantz, Ordly & Udelf, 1962; Maurer & Maurer, 1988; Teller & Bornstein, 1987)。當幼兒學會使用語言的時候就可以對這些感知用語言標識出來(成, 2003; 成, 2004)。所以，幫助幼兒教師掌握三歲前數學教學理念和方法也是本項目的另一個新的課題。

以上新的計劃配合前期「操作式學前數學」項目所取得的成效和以往的研究結果，形成了一個較為完整的 2.8-6 歲幼兒數學教學方案，於 2005 年由朗文香港教育出版社出版(成, 2005a, 2005b)。申請優質教育基金的繼續資助是為了保證高效率和高質量地推行已有經驗的基礎上，試行和完善這些新的教學方案。使操作式學前數學在多元化的文化和課程框架下得到更加完善的發展。

「操作式學前數學」前期研究結果表明，家長的配合也十分重要。如果家長或家長通過其它途徑教導兒童學習數學的做法不恰當，就會與操作式數學所主張的做法發生一些抵触。比如，我們發現，幼兒能不能擺脫用手指數數計算加減法，和用多長時間擺脫這個簡單的不動腦筋的策略，取決於家庭的幹擾程度有多大。如果家長每天都用數手指的方法指導幼兒解答計算問題，幼兒就會依賴於這個方法而不願意嘗試用新的方法。所以，提升家長對學校教育最新發展的認識，使他們明白學與教的新文化，以及在發展新的學校課程中爭取他們的積極和科學的配合，也是本項目所關心的方面。

參考文獻

成子娟 (2005): 《操作式學前數學》，教師指導書系列，香港，朗文香港教育

成子娟 (2005): 《操作式學前數學》，幼兒教課書系列，香港，朗文香港教育

成子娟 (2004): 《操作式學前數學》，香港，朗文香港教育。

成子娟、黃艾珍 (2003): 與幼兒思維的對話，《香港幼兒學報》，4，頁 13-16。

Adetula, L. O. (1996). Effects of counting and thinking strategies in teaching addition and subtraction problems. *Educational Research*. 38, 183-196.

Antell, S. E., & Keating, D. P. (1983). Perception of numerical invariance in neonates. *Child Development*, 54, 695-701.

Baroody, A. (1987). The Development of *Counting Strategies* for Single-Digit Addition. *Journal for Research in Mathematics Education*. 18, 141-57.

Baroody, A. (1984). The Use of Economical Mental Addition Strategies by Young Children.

Arithmetic Teacher. 32, 14-19.

Beishuizen, M. (1993). Mental Strategies and Materials or Models for Addition and Subtraction Up to 100 in Dutch Second Grades. *Journal for Research in Mathematics Education*. 24,294-323.

Cheng, Z. J. & Chan, L. K. S. (2005). Chinese Number-Naming Advantages? Analyses of Chinese Preschoolers' Computational Strategies and Errors. *The International Journal of Early Years Education*, 13, 179-193.

Cheng ZJ., Chan, K. S., Li, Y. L., Ng, S. N., & Woo, Y. S. (2001). Hong Kong Preschool Children's Actual Computational Ability. *Education Journal*, 29,121-135.

Cheng Z. J., & Hau, K. T. (2000). Preschool mathematics teaching and children's intellectual development: A longitudinal study. *Curriculum Studies*, 27-28(3-4),63-66

Cheng Z. J., & Qi, B. Y. (1999). A Longitudinal Research: Preschool Mathematics Teaching Method and Child Intelligence Development. *Psychology Science*, 22, 331-334.

Cheng Z. J., & Hau, K. T. (1996). An analysis of preschool mathematics teaching in China and Hong Kong — Implications from a curriculum innovation perspective. *Journal of Primary Education*, 6(1,2), 137-142.

Cheng Z. J. (1993a). A research on enhancing self-confidence in Mathematics learning. *Education Journal*, 21(1), 15-21.

Cheng Z. J. (1993b). A longitudinal research: Enhancement of children self-confidence in Mathematics learning. *Psychology Science*, 3(2), 115-118.

Cheng Z. J., Jia, F., & Feng, Z. J. (1992a). An experiment in child Mathematics curriculum. *Contemporary Middle and Primary School Education*, 1, 63-69.

Cheng Z. J., Jia, F., & Feng, Z. J. (1992b). **【The Theory and Teaching to Foster Child Mathematical Ability】**. Jilin Education Press, China.

Christensen & Gerber (1986). The Role of Cognitive **Strategies** in the Transition from **Counting** to Retrieval of Basic Addition Facts. *British Educational Research Journal*. 18, 37-44.

Clement, D. H. (2001). Mathematics in the preschool. *Teaching Children Mathematics*, 7, 270-275.

Fantz, R. L., Ordy, J. M., & Udelf, M. S. (1962). Maturation of pattern vision in infants during the first six months. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 55, 907-917.

Ginsburg, H. P. (1977). *Children's Arithmetic: the learning process*. New York. D. van Nostrand.

Maurer, D., & Maurer, C. (1988). *The world of the newborn*. New York: Basic Book.

Murata, A. (2004). Paths to Learning Ten-Structured Understandings of Teen Sums: Addition Solution Methods of Japanese Grade 1 Students. *Cognition and Instruction*. 22, 185-218.

Russac, (1978). The Relation between Two Strategies of Cardinal Number: Correspondence and **Counting**. *Child Development*. 49, 728-35.

Sophian, C. (1988). Limitations on Preschool Children's Knowledge about **Counting**: Using **Counting** to Compare Two Sets. *Developmental Psychology*. 24, 634-40.

Steinberg, R. M. (1985). Instruction on derived fact strategies in addition and subtraction. *Journal for Research in Mathematics Education*, 16, 337-358.

Teller, D., & Bornstein, M. (1987). Infant color vision and color perception. In P. Salapatek & L. Cohen(Eds.), *Handbook of infant perception*(Vol. 1). New York Academic Press.

計劃內容

目的及目標

目的：秉承由優質教育基金所資助的「操作式學前數學」(2001-2003) 的成效，本項目將逐步滿足學前機構的需求，進深推行和發展操作式和多元化的學前數學教學理念和教學法。這套課程的推行，長遠來說可以解決各學前教育機構在數學實施課程上的不平衡性和由此帶來的幼、小數學教學銜接中的種種矛盾衝突。

目標：

1. 發展新的教學元素
 - 試行 2.8-3.8 歲幼兒班教學方案
 - 數學的操作式和多元化學習相接合，使幼兒在操作式數學學習中所形成的數理邏輯思維能力，能在多元化的生活中表現和應用。
2. 使教師在試行教材的過程中，掌握和發展學前 2.8-6 歲兒童操作式和多元化的數學課程。
 - 掌握課程在教學目標和內容編排上的“結合性”特徵，即，知識學習和能力培養相結合；教師指導和幼兒獨立學習相結合；數學的獨立性和綜合活動相結合；以及能夠恰當地把握同類內容之間的聯繫。
 - 掌握課程的“結構性”特點，即，學、教具如何把抽象、有序、邏輯性極強的學前數學知識之間的關係，形象直觀的表現出來的一整套設計理念。
 - 掌握課程的“操作性”特點，即，把學、教具中所構造的知識之間的邏輯關係，轉變成幼兒的操作學習。
 - 掌握課程的“評量性”特點，即，注重於幼兒學習過程和學習結果並重的獨特評估體系。從而能夠跟隨兒童數學學習的“最近發展區”，使教學達到促進兒童發展之目的。
3. 使幼兒利用各類學、教具的操作學習，能夠在直觀形象的數學邏輯關係網絡中鍛煉思維，發展基本的數學邏輯和解決問題的能力。
 - 使幼兒理解和靈活運用 10 以內集合數(基數)、序數、數量的包含(整體與部分)關係，基本形體概念、時空概念等，並運用這些關係獨立建構或與同伴合作建構相關的知識和技能
 - 使幼兒能夠利用多種學習方式，如，童話、兒歌、科學、音樂、美工、體能等活動形式學習數學。從而通過數學學習，使兒童多方面的發展同時受益。
 - 使幼兒增進對數學學習的興趣，和在日常生活中運用數學的能力
4. 實現以上目標，可以幫助幼兒教師和家長明白，讓幼兒“斗快計數”並不能保證他們日後的數學基礎好；操練幼兒做大量的小學式的抽象運算，多導致揠苗助長的後果；教學方法違背幼兒的認知特徵，更容易使他們從小失去長遠的學習興趣；操作式和多元化的學前數學可以具體、系統和全面地回答以上問題和幫助幼兒教師實踐各種教學理念的優化組合。

對象及預期受惠人數

對象：2.8-6 歲兒童，幼稚園教師，幼兒家長

預期受惠人數

	數目	人數		
		教師	幼兒	家長
幼稚園	85 間			
幼兒班	165 個	400	3500	3500
璋低班	180 個	400	4500	4500
總計		800	8000	8000

業界人士得益：本計劃全部產品和結果，業界人士都會從中受益

教師及校長參與計劃的程度

- 教師角色：直接接受培訓和執行項目計劃，其中包括：按項目計劃指導幼兒學習，與導師及家長聯絡及評估幼兒的表現與進度等。
- 校長角色：統籌計劃的安排，管理受訓教師，統籌教師及家長聯絡及跟進評估幼兒表現與進度等。

計劃負責人及主要成員／導師／顧問等的簡歷

已遞交優質教育基金秘書處

推行方案及時間表

階段	時間	內容及與既定目標的關係	預期成果
準備階段	●2006年7-8月	項目籌備階段 ●聘用研究助理及短期培訓 ●訂做教具、預定教材和學具、安排培訓地點和設施 ●籌備培訓資料 ●聯絡各參與學校，協調活動安排時間議程表	●準備工作就緒 ●學教具、教材由各學校和幼兒個人保存
第一 年 上 學 期 試 行 階 段	●2006年7月(分兩次進行) ●2006年8月(一次進行) ●2006年8-9月(兩個年段各分兩至三次進行) ●2006年9-10月 ●2006年11月(分兩至三次進行) ●2006年10月至2007年1月(每星期一至兩次，分年段進行) ●2006年10月至2007年1月(每兩個星期一次) ●2006年10月至2007年1月 ●2006年10月(分兩至三次進行) ●2006年10月至2007年1月 ●2007年1月	1. 校長和教師培訓 ●校長培訓 ●教師培訓 ●進深學校幼兒班和低班聯合教師培訓。通過培訓，使教師對於學前2.8-6歲兒童操作式和多元化數學課程有深入的了解和進深的發展 ●初次參加學校，幼兒班和低班兩個不同年齡階段的教師培訓，分別進行。通過培訓，使教師分別 初步掌握 幼兒班和低班 上學期 操作式和多元化的數學課程。 ●問卷調查：參與學校對數學教學若干問題和本次教師培訓的意見 2. 幼兒測查 ●按不同地區和不同類型學校，分幼兒班和低班不同年齡階段進行抽樣測試 ●測查幼兒的基礎數學知識和基本數學能力 3. 首席研究員主持的家長會議，執行項目目標 4. 所有參與學校的家長 4. 跟進指導 ●研究助理進深培訓 ●研究助理對各參與學校的階段教學探訪 ●首席研究員對個別學校視導 ●教師指導工作坊，分幼兒班和低班兩個不同年齡階段；以問題討論、重點指導、或經驗交流形式進行 5. 第一期錄像帶制作(非專業) 6. 收繳幼兒學習進程評估和記錄，以檢驗項目目標3	●培訓資料 ●錄像 ●問卷 ●測查問卷 ●測查結果 ●家長指引手冊 ●會議資料 ●問卷 ●培訓資料 ●視導錄像帶 ●視導表 ●工作坊資料 ●錄像記錄 ●錄像帶 ●評估手冊

<p>第一年下學期 試行階段</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 2007年1月：(一次進行) ● 2007年3月：(兩個年段各分兩至三次進行) ● 2007年2-7月：(每星期一至兩次，分年段進行) ● 2007年2-7月 ● 2007年3月至2007年6月 ● 2007年5月：(分兩至三次進行) ● 2007年2-7月 ● 2007年7月 ● 2007年6-7月 ● 2007年6月：(分兩至三次進行) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教師培訓 <ul style="list-style-type: none"> ● 進深學校幼兒班和低班聯合教師培訓。通過培訓，使教師對於學前2.8-6歲兒童操作式和多元化數學下學期課程有深入的了解和進深的發展 ● 初次參加學校分幼兒班和低班兩個不同年齡階段的教師培訓，將分別進行。通過培訓，使教師分別初步掌握幼兒班和低班下學期操作式和多元化的數學課程。 2. 跟進指導 <ul style="list-style-type: none"> ● 進深培訓研究助理兩個年段下學期課程 ● 研究助理對各參與學校的階段教學探訪，(一次/兩周) ● 首席研究員對個別學校視導 ● 教師指導工作坊，分幼兒班和低班兩個不同年齡階段；以問題討論、重點指導、或經驗交流形式進行 3. 第二期錄像制作(非專業) 4. 收繳和分析幼兒學習進程評估和記錄，以檢驗項目目標3 5. 學年測驗，以檢驗項目目標3 6. 專題經驗交流：如何對待幼兒的個別差異 	<ul style="list-style-type: none"> ● 培訓資料 ● 錄像 ● 問卷 ● 培訓資料 ● 視導錄像記錄 ● 視導表 ● 工作坊資料 ● 錄像記錄 ● 錄像帶 ● 評估手冊 ● 測驗記錄 ● 經驗交流資料 ● 錄像記錄
<p>第二年上學期 反思和掌握階段</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 2007年6月 ● 2007年8-9月：(兩個年段各分兩至三次進行) ● 2007年9-11月：(每星期一至兩次，分年段進行) ● 2007年9月至2008年1月 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 校長會議：工作總結和佈署 2. 教師培訓 <ul style="list-style-type: none"> ● 新教師培訓：分低班(第一年的幼兒班教師)和高班(第一年的低班教師)兩個不同年齡階段進行。通過本次培訓，使教師理解和掌握低班和高班上學期操作式和多元化的數學課程。 ● 再任低班教學教師培訓：分析低班上學期系列教學錄像，從中把握教學要點和反思需要改進的方面，並就改進的方面進行教學指導 2. 跟進指導 <ul style="list-style-type: none"> ● 進深培訓研究助理兩個年段上學期課程 ● 研究助理對各參與學校的階段教學探訪 	<ul style="list-style-type: none"> ● 會議紀要 ● 培訓資料 ● 錄像 ● 問卷 ● 培訓資料 ● 視導錄像記錄 ● 視導表

	<ul style="list-style-type: none"> ● 2007年9月至2008年1月 ● 2007年11月(分兩至三次進行) ● 2007年9月至2008年1月 ● 2008年1月 ● 2008年1月 	<ul style="list-style-type: none"> ● 首席研究員對個別學校視導 ● 教師指導工作坊，分低班和高班兩個不同年齡階段；以問題討論、重點指導、或經驗交流形式進行 3.第三期教學錄像制作(專業制作) 4.繳交和分析幼兒學習進程評估和記錄，以檢驗項目目標3 5.專題經驗交流 <ul style="list-style-type: none"> ● 操作式數學和不同教學模式之聯繫理解 ● 操作式和多元化的數學課程在幼兒班、低班和高班三個不同年齡階段之間的聯繫和發展。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 工作坊資料 ● 錄像記錄 ● 錄像帶 ● 評估手冊 ● 交流資料 ● 錄像
--	---	---	--

第二 年 下 學 期 反 思 和 掌 握 階 段	<ul style="list-style-type: none"> ● 2008年2月：(兩個年段各分兩至三次進行) ● 2008年2-6月：(每星期一至兩次，分年段進行) ● 2008年2-7月 ● 2008年2-6月 ● 2008年5月 ● 2008年2-7月 ● 2008年6月 ● 2008年6月 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教師培訓 <ul style="list-style-type: none"> ● 新教師培訓：分低班(第一年的幼兒班教師)和高班(第一年的低班教師)兩個不同年齡階段進行。通過本次培訓，使教師理解和掌握低班和高班下學期操作式和多元化的數學課程。 ● 再任低班教學教師培訓：分析低班下學期系列教學錄像，從中把握教學要點和反思需要改進的方面，並就改進的方面進行教學指導 2.跟進指導 <ul style="list-style-type: none"> ● 進深培訓研究助理兩個年段下學期課程 ● 研究助理對各參與學校的階段教學探訪 ● 首席研究員對個別學校視導 ● 教師指導工作坊，分低班和高班兩個不同年齡階段；以問題討論、重點指導、或經驗交流形式進行 3.第四期教學錄像制作(專業制作) 4. 繳交和分析幼兒學習進程評估和記錄，以檢驗項目目標3 5. 學年測驗，以檢驗項目目標3 	<ul style="list-style-type: none"> ● 培訓資料 ● 錄像 ● 問卷 ● 培訓資料 ● 視導錄像記錄 ● 視導表 ● 工作坊資料 ● 錄像記錄 ● 錄像帶 ● 評估手冊 ● 測試記錄
	總 結 和 推 廣	<ul style="list-style-type: none"> ● 2008年3-6月 ● 2008年4-8月 ● 2008年6月 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教學錄像總體制作(專業制作) 2. 撰寫項目總結報告 3. 項目發布會

預期產品及成果

1. 產品 / 成果

- 無形成果，如項目所列的所有目標。
- 實質產品
 - 專業活動系列錄像帶(粵語和普通話版)；
 - 數理邏輯思維操作和評估手冊；
 - 輔助教材和輔助學、教具；
 - 家長指引手冊

2. 產品 / 成果的推介：計劃結束後，會通過項目發布會、專題講座、報紙新聞、出版社等途徑推行項目的產品和成果。

3. 產品 / 成果商品化潛力：本項目的教學理念教學內容和教學方法適用於華人地區學前數學教學的需要。所有產品和成果適應於幼師培訓和學前數學教學，因此，所有產品和成果均有商品化潛力。

預算

項目	7/06-8/07	9/07-8/08
1. 職員薪酬 <ul style="list-style-type: none"> ● 全日計劃統籌高級助理 (協助項目計劃統籌、指導教師管理、童評估、資料收集、錄像、階段總結、協助製定報告書、統籌工作坊和發布會議等) 第一年 $\\$20200 \times 10 \times 1.05\text{MPF} = \\$212,100$ 第二年 $\\$20200 \times 12 \times 1.05\text{MPF} = \\$254,520$ ● 全日指導教師(負責所分擔學校的教學視導和統籌指導、教學錄像、分擔教師培訓工作坊和日常工作) 第一年：*$\\$12000 \times 11 \times 1.05\text{MPF} \times 2$ 人= $\\$277,200$ *$\\$13000 \times 12 \times 1.05\text{MPF} \times 1$ 人= $\\$163,800$ *$\\$8500 \times 11 \times 1.05\text{MPF} \times 1$ 人= $\\$98,175$ $\\$8500 \times 12 \times 1.05\text{MPF} \times 1$ 人= $\\$107,100$ 第二年：$\\$13000 \times 12 \times 1.05\text{MPF} \times 2$ 人= $\\$327,600$ $\\$8500 \times 12 \times 1.05\text{MPF} \times 1$ 人= $\\$107,100$ ● 部分時間項目助理(負責代理「統籌高級助理」和「指導教師」缺失期間的工作和大型活動及工作量變化的需要) 第一年：$\\$320 \times 208$ 天= $\\$66,560$ 第二年：$\\$320 \times 104$ 天= $\\$33,280$ 	 	
分段總數：	\$924,935	\$722,500
*\$13000 本科文憑，有幼兒工作經驗 *\$12000 本科文憑 *\$8500 幼兒教育證書文憑		
2. 服務 <ul style="list-style-type: none"> ● 專業錄像技工 (專業錄影和製作) $\\$400$ /每小時 $\times 250$ 小時 = $\\$100,000$ ● 培訓費(*成子娟博士將義務承擔 40%的教師培訓工作) 第一年: $\\$600 \times 219$ 小時 $\times 60\% = \\$78,840$* 第二年: $\\$600 \times 210$ 小時 $\times 60\% = \\$75,600$* 	 	
分段總數：	\$108,840	\$145,600

3. 設備(包括教材學具)		
●學數基礎教具(*各學校攤分支付 2/5 的費用) \$300/1 件 x (300 班) x 0.6 = \$54,000	\$54,000	
●教師用書(*各學校攤分支付 2/5 的費用) \$137 x 800 人/5 人 x 0.6 = \$13,152	\$13,152	
●學數基礎學具和活動手冊(*各學校/幼兒攤分支付 2/5 的費用) 幼兒班: \$307 x 3500 人 x 0.6 = \$644,700	\$322,350	\$322,350
低班: \$223 x 4500 人 x 0.6 = \$602,100	\$301,050	\$301,050
●輔助學具(*各學校或幼兒攤分支付 2/5 的費用) 幼兒班: (\$15 x 3500 人/5 人) x 2 套 x 0.6 = \$12,600	\$6,300	\$6,300
低班: (\$15 x 4500 人/5 人) x 3 套 x 0.6 = \$24,300	\$12,150	\$12,150
●幼兒學習過程評估手冊(*各學校攤分支付 2/5 的費用) 幼兒班: \$5 x 3500 人 x 3 x 0.6 = \$31,500	\$15,750	\$15,750
低班: \$5 x 4500 人 x 2 x 0.6 = \$270,00	\$13,500	\$13,500
●參考書: \$3500	\$2,000	\$1,500
●數碼攝影機(500 萬像數或以上): \$5000 x 2 部 = \$10,000	\$10,000	
●手提電腦: \$10,200	\$10,200	
●USB: \$550 x 2 = \$1100	\$1,100	
●數碼相機: \$2,800	\$2,800	
●掃描機(Scanner)\$800	\$800	
分段總數:	\$765,152	\$672,600

4.一般開支		
錄影帶: (\$28.00 x 10 盒 x 86 間學校)= \$24,080	\$12,040	\$12,040
CD-RW: (\$11 x 60)= \$ 660	\$330	\$330
家長指引手冊 出版印刷費 : \$4 x 8000人=\$32,000	\$32,000	
出版印刷 1000 本操作式學前數學邏輯思維評估指引: \$33,000		\$33,000
工作坊(文件、零用雜費等)		
第一年: \$140 x 40 次= \$5600	\$5,600	
第二年: \$140 x 40 次= \$5600		\$5,600
項目發布會: \$800(會議文件)+ \$800(零用雜費)=\$1,600		\$1,600
接泊巴士:從大埔火車站到香港教育學院: \$1,000 x 2 部= \$2,000		\$2,000
家長會議(會議文件、零用雜費等): \$1,000	\$1,000	
日常雜費(如, 文具、信件郵寄等): \$2,000 x 2 年=\$4,000	\$2,000	\$2,000
教學視導市內交通費		
第一年: \$35 x 86 間學校 x 8 次=\$24,080	\$24,080	
第二年: \$35 x 86 間學校 x 6 次=\$18,060		\$18,060
審計: \$10,000		\$10,000
分段總數:	\$77,050	\$84,630
5.應急費用:		\$33,993
總計:	\$1,875,977	\$1,659,323

總撥款額:\$3,535,300

計劃成效

評鑑參數及方法

	檢討現況和評估需要	策劃有關計劃並確定資源上的需要	監察計劃的推行；	評鑑計劃所產生的影響	周期性報告評鑑及進展
工作及關注的重點為何？	本項目“背景”部分所列舉的現況，如，香港學前數學教學方法與幼兒年齡階段特徵不相符合，小學化學習方式等；重知識灌輸和簡單技能操練，不注重數學能力的培養；幼兒數學學習的評估不科學。在項目開始階段通過問卷調查了解參與學校數學教學的現狀，使教學方案更加有針對性	計劃執行的主要途徑在於教師培訓。教師培訓分為指導教師和幼兒教師培訓兩種類型。其中，指導教師的深入培訓是首要的。這些指導教師需要能夠跟蹤教師培訓之後的教學視導。	教學視導和階段教學評估 幼兒學習表現評估	兒童數學學習表現成果 專題經驗交流	第一年試行階段，主要評價幼兒班和低班教師是否能夠初步掌握自己所擔課程和教學方法；另一方面評價幼兒的學習表現。第二年反思和掌握階段，主要評價教師是否能夠從第一年教學回顧中，把握教學要點，自我評估教學的得失，並提出改進的方法；是否能夠靈活處理個別差異，數學教學與不同課程模式之間的關係。
涉及什麼人？	學前教師和2.8-6歲幼兒	教師	指導教師和幼兒教師	2.8-6歲幼兒 幼兒教師	學前教師和2.8-6歲幼兒
怎樣處理？	幫助學校認清學前數學教學中的問題和有針對性地推廣操作式學前數學	指導教師培訓 幼兒教師培訓	由指導教師來教學視導學校教學執行的狀況； 由學校評估指導教師的表現； 分析幼兒學習表現評估記錄和教學錄像記錄	表現指標：標準測試(前測和後測)；兒童數學邏輯思維表現的日常學習記錄和評估。 成效衡量：教學錄像分析報告和階段教學總結；家長問卷；兒童學習進程評估(與本港、華人地區和相關研究文獻中的相關數	教學錄像記錄分析 幼兒評估手冊

何時是處理有關事宜的恰當時候？	從本計劃開始到結束	計劃初期和整個計劃實施的過程	對學校的監察：兩至三星期一次的教學視導 對指導教學的監察：一個學期一次	據對比) 分三個年齡階段和初期末期兩個時期對兒童數學學習作出評估，將這些考核結果與本年齡階段兒童一般的數學學習水平加以對照。 專題經驗交流報告	按教學單元抽查單元學習評估
報告應包括哪些內容？	參與學校的背景； 參與學校教師對於本項目的初步認識	教師培訓的內容 教師培訓的結果(問卷分析) 指導教師的質量(問卷分析)	學校執行教學計劃的成效和問題分析 改進問題的措施 指導教師視導教學的能力和問題及跟進措施	教師的反思報告和階段教學總結 教師的反思報告，可反應實驗前後教學態度、教學方法和教學技能的轉變。 階段教學總結，可全面系統反應實驗計劃的執行情況。	按年度的教學目標評量 實驗學校教學效果
這個部分有何成效和成果	問卷調查結果分析	教師執行教學的效果 教學錄像記錄分析	優秀教學經驗總結 優秀教學錄像系列	兒童學習進度表，可全面系統記錄兒童的學習表現(成績、問題和改進情況)。 活動錄像，會動態地記載兒童學習的專著性和學習表現。	無形成果，如項目所列的所有目標。 實質產品 專業活動系列錄像帶(粵語和普通話版)； 數理邏輯思維操作和評估手冊； 輔助教材和學、教具； 家長指引手冊

計劃成效延續

1 教師參與計劃，藉以提升專業水平

教師會通過參加專題講座、教學工作坊、觀摩教學、教學反思討論，特別是通過直接參與實驗教學，提升其專業水平。

1.1 教學專題講座和教學工作坊，能幫助教師掌握學前教學理論和教學方法。特別在學前數學教學如何區別於小學數學教學，學前數學教學如何激發兒童的學習興趣和提升兒童的數學學習能力方面，會獲得行之有效的具體教學方法。

1.2 教師將直接參與整個的實驗教學活動，將專題講座和教學工作坊學習到的經驗直接帶入教學實踐，這是提升個人專業水平的最直接途徑。

1.3 觀摩教學和教學反思討論，能促使教師之間互動關係，分享教學經驗和體會，集思廣益，取長補短，共同掌握實驗課程模式之精粹，從而提升個人的專業水平。

2 計劃如何可使申請學校 / 機構增值

教師個人素質的提高和兒童有效學習的促成，將是參與本項計劃學校的最大增值。這具體表現在：

- 2.1 教師參與計劃後，教學技能和專業水平得以提升，從而使學校達致優質教育之標準。
- 2.2 此項計劃通過一整套操作式的學習，幫助學校創建一個適合幼兒學習的良好環境。從而使學校擺脫幼小銜接方面的種種困境，走出學前教學小學化的格局，步入幼小銜接的良性循環。
- 2.3 此項計劃會促進兒童的有效學習，從根本上扭轉由於小學化學習模式給兒童身心發展所帶來的種種危害，如，畏懼數學學習、缺乏學習自信心、形成不良的學習習慣(如，不解其意、機械計算；不用動腦、依賴數手指的加減法)。
- 2.4 整個計劃成果，如，系列學、教具，能使學校資源增值。
- 2.5 能夠加強與家長的溝通關係，增加家長對學校的信任，使家校合作得以提升和發揮其效用。

3 申請學校 / 機構如何就推行計劃作好準備

3.1 香港教育學院會積極支持這項計劃，認同計劃效益，了解計劃進度，並配合計劃的進行。

3.2 其他參與學校會作出適當的教師人手調配，活動空間、校內資源和設備的安排，使計劃能順暢地進行。

4 申請學校 / 機構是否具備其他有利推行計劃的因素/設施

4.1 香港教育學院具有良好的一般教育資源和學前教育資源(如，可用於培訓的多間課室、學前樣板課室)

4.2 參與計劃的五間學校校長具有良好的專業素質。在整個計劃中，校長將會與教師一起協作，參與教學和反思，這是保證計劃順利推行的因素。

4.3 參與學校會保證提供計劃內的所有已備設施，並協同家長配合此計劃的推行。

5 如何確保計劃的活動在優質教育基金資助完結後得以延續運作，特別是需要資金的活動

5.1 計劃完結後，參與計劃的校將繼續採用本項教學模式。

推廣 / 宣傳方法

我們希望通過教學講座、專題研討會等形式，將本項計劃模式進一步逐漸推廣至多間學前機構。