



關於小學生數學學習的追問

程明喜

關於什麼是學習，學生如何學習？自古以來就是國內外教育及心理學專家研究的核心問題之一。無論是斯金納(B. F. Skinner)的新行為主義、認知學派布魯納(J. Bruner)的發現學習、奧蘇泊爾(D. Ausubel)的有意義接受學習、還是建構主義的主動建構、抑或是加涅(R. Gagné)的資訊加工理論等等，都對“學習”問題進行了深入的研究。作為一名數學教師，希望與澳門教師一道，在瞭解各種學說的基礎上，更直接地面對自己的教學，面對學生學習的現實，試圖從中找到一個通俗易懂的方式描述學習的真義，從而把握教學規律，提高教學有效性。

一、追問之一——何謂學習？

理解什麼是學習，是理解數學學習的基本前提。筆者將學習做以下比喻。

(一)學習像組團旅遊

教師是導遊，學生是遊客，學習是遊覽。旅途有高山也有平原，有美麗的風景，也有激流險灘。導遊帶領遊客觀光，為遊客講解各地的人文地理、風土人情，幫助遊客解決旅遊中遇到的各種問題。導遊時而前面帶路，時而在景點融入遊客當中，為遊客服務，時而等待催促，當遊客都上車後，他才走上車來。遊客走走停停，重點景觀駐足觀賞或體驗，感興趣的會重複一二。遊客在旅遊的過程中，雖然時而感到疲憊，甚至遇到各種險情，但樂在其中，走過之後，更是收益良多，回味無窮。

(二)學習像探險

探險目標明確，但困難重重，對即將的收穫有預知也有意外，好奇、神秘、探索的體驗是最大的樂趣。有所知，有所不知。這是我們內地對布魯納發現學習的一種發展，認為學習是探究發現的過程，即“探究——發現”式學習。其原動力在於人人都有探究與發現的慾望。

(三)學習像戀愛

學生與學習的對象是一對戀人。過程是值得回味的。在經歷的過程中，體驗到成功與失敗，甜蜜與酸楚。但酸甜苦辣都有營養。經歷本身就是財富，真心投入定有回報。如果說戀愛是一種需要，那學習同樣也是一種需要。要投入、要過程才會有結果。

(四)學習像……

學習像吃青橄欖，需要我們先耐住她的酸澀，然後才會回味到她的甘甜與徹腹的舒暢；學習像是吃川菜，不能忍受麻辣的“進攻”，如何品味川菜的醇香？

幾種比喻並非完全的並列關係，其中亦有微妙的差別，但如下四點是共同的：即突顯學生主體參與、探究發現、意義建構、情感體驗。

二、追問之二——數學學習的實質是什麼？

作為基礎科學。數學是一切科學得力的助手和工具，沒有數學就沒有科學研究。從混沌中找出秩序，使經驗昇華為規律，將複雜還原為基本——這是數學。

作為一門基礎課程，基礎性、普通性、發展性是其根本的性質。因此，小學數學不能丟掉這三個字：小、數、學。作為基礎學科的數學，要符合兒童的學習水準與發展可能，所以要體現小字；數，要體現數學自身的特點，有數學味；學，要強調學生學習的過程。

(一)數學學習過程，實質是問題解決的過程

不難理解：無論是課改前還是課改後，數學以命題的形式或以情境的形式、以純計算推理證明或以現實生活的形式呈現，它實質上都是一種問題存在的不同形式。既如此，學生的數學學習過程就應該是解題的過程、解決問題的過程。《標準》修訂過程中，將“解決問題”已統一到“問題解決”上來，旨在強調“問題解決”的過程應該是學生一系列的學習過程，包括發現問題、提出問題、制訂計劃、實施計劃、解決問題、反思等過程。

在2001年出台的《標準》中，將過程性目標分為兩個重要的方面，即解決問題和數學思考。沒有問題就沒有思考，問題解決的過程是伴隨著數學思考的，沒有思考，就不會有問題的解決。所以，從這個意義上可以看出，二者是相互依存、相互制約的關係。

數學教師，如果認清數學學習的“問題解決”這一實質，勢必在問題的選擇上，情境的創設上，以及學習活動的組織上，關注點有所側重。這將引起教師教學行為的細微變化，學生的數學學習也將逐漸向“問題解決”式學習轉變。這是新課程下數學學習方式的一種主流趨向。

(二) 數學學習的過程是教師幫助學生實現數學化的過程

對一個現實的、有意義的、富有挑戰性的問題進行建模，以數學模型來概括、描述現實問題，通過對數學問題的解決來解決現實問題。這是學生學習數學的一個基本的過程。即現實情境——數學化——生活化。如此循環往復，這是學生數學學習的基本路徑。

(三) 數學學習的過程是學生經驗的整理與提升的過程

對於教師來說，數學是一門要教授給學生的課程，而對於兒童來說，數學就是他們生活世界中的一部分。為了更好地瞭解現實生活，他們需要學習數學。面對每個數學知識時，他們或多或少的有一定的生活經驗、認知經驗。學習數學的過程，就是經驗的整理、重組與提升的過程；是生活數學、街頭數學與學校數學融合的過程。對於已有的數學認識，在學習中，強化正確的、糾正錯誤的、梳理零散的、架構系統的……如在學習角的時候，學生認識了桌角、三角板中的角、射線、剪刀等，在生活經驗中，抽象出“由一個點引出兩條射線”，就是很自然的一種經驗的梳理。再如，學生通過學習知道了：互相垂直不等於橫平豎直，內在的是兩條直線在同一平面內的位置關係；通過學習他明白了：兩個數相乘並不是越乘越大，兩個數相除也不是越除越小等等，這都是經驗的再整理過程。

三、追問之三—小學生應該經歷怎樣的數學學習過程？

小學生經歷怎樣的數學學習過程不僅由其自身的年齡特點、認知基礎和數學學習經驗決定。在很大程度上決定於教師的教學方式方法。教師的思維決定學生的存在。

(一) 讓學生經歷知識再發現的過程

概念的抽象過程，
公式的推導過程；
法則的歸納過程；
規律的概括過程；
結論的綜合過程；
思路的分析過程……

這一過程應該是快樂的、好奇的、充滿智力挑戰的過程，是一個享受數學的科學、嚴謹、樸素、靈活、深刻、有用、邏輯美、規律美、結構美的過程。如果我們的教學是講例題、做習題、考卷子，那勢必削減數學知識再發現過程本應帶給學生的探究發現的成功體驗。

(二)讓學生的學習在坎坷中前行

這一觀點在筆者頭腦中形成已久，但是，在我們的課堂教學中，真正有意識地為學生製造坎坷，並有效地製造坎坷的並不多。

《平行四邊形面積》一課，通常的做法是：將平行四邊形與長方形放到學生面前，讓學生去轉化、比較、推理。學生大多沒有經歷學習困難，是按教師的指令操作。怎樣做才能真正地讓學生經歷“矛盾與困難”，體驗“問題與坎坷”呢？讓我們換位想一想：什麼是學生想不到的，或者說不容易想到的。

- 在探索平行四邊形面積計算方法時，由平行四邊形想到長方形；
- 將平行四邊形轉化成長方形；
- 轉化後究竟要觀察什麼，如何讓觀察到的資訊之間建立聯繫，並指向我們的目標？

這三點是困難。如果教師取中段，讓學生剪來剪去，學生勢必迷失大的方向：為什麼要剪圖形啊？變成長方形後要做什麼呀？

《圍棋中的數學》一課，圍棋盤最外層，每邊有19枚棋子，最外層一共有多少枚棋子。有的教師直接將19枚棋子變成3枚、4枚、5枚，進而順勢推出19枚棋子的情況。由於教師搭梯子、減坡度，使得學生解決此問題順風順水。可謂省時高效，然而，對於小學生來說，遇到複雜問題時，能否想到將複雜問題分解、將複雜問題退回基本，能否化繁為簡，以簡馭繁。這是很重要的。筆者教學此課時，直接出示此題，並與學生共同想辦法，找到退的方法。當然對於部分學生來說，不退可以解決此題，但解決此題並非是本節課的唯一目標。退，將問題轉化為簡單是很重要的思想方法。從複雜的情況退下來，再去尋求方法是學生學習的困難。經歷此困難收穫的數學思想、經驗方法是長效的，教師不要先把問題的難度退下來，再讓學生順路前行。

馬雲鵬教授在《數學教學論》中，將學習過程從“矛盾”這一角度作過深刻的闡述：數學學習過程的基本矛盾是學生已有的認知結構與教師對學生提出的新要求、新目標之間的矛盾。基於此，我們可以理解，學生的數學學習過程是一個不斷面對矛盾，解決矛盾，尋求平衡的運動發展的過程。（此處的矛盾

與前文提到的問題並不矛盾) 學生學習的原動力也正是來自於不斷地面對矛盾。而矛盾的產生就來自於不斷地面對新的問題、新的挑戰。

(三) 讀懂學生——知道學生是怎麼想的。

學生是怎麼學習數學的? 這其實包含一個讀懂學生的過程, 讀懂學生的基礎、思路、錯誤……看一看下面兩題, 學生是如何解答的。

例1: 在一座長1420米的大橋兩側每隔10米安裝一盞路燈, 兩端都要安。
一共要多少盞燈?

$$(1420 \div 10 + 1) \times 2 = 286 \text{ (盞)}$$

$$1420 \times 2 \div 10 + 1 + 1 = 286 \text{ (盞)}$$

$$(1420 + 5) \div 5 + 1 = 286 \text{ (盞)}$$

例2: 一條路的一側, 每隔6米栽一棵樹, 一共栽7棵樹。這條路長多少米?

$$6 \times (7 - 1) = 36 \text{ (米)}$$

$$6 \times 7 - 6 = 36 \text{ (米)}$$

兩個例子, 想要說明的是: 要正確引導學生進行數學學習, 教師就要讀懂學生, 知道學生是怎麼想的。唯有如此, 才能發現學生理解中的正確與錯誤, 意義與價值。從而, 進行正確地判斷與價值引導。

學生應該經歷怎樣的數學學習過程, 簡言之是做數學, 前提是有問題, 有困難, 然後是經歷探索發現的過程。

四、追問之四——數學學習能為學生的發展帶來什麼?

前文說過, 數學學習的實質是問題解決的過程, 並闡明了學生數學學習的過程同時又是一個解決矛盾, 尋求平衡的動態發展過程的觀點。力求在教學中, 為學生的數學學習設置障礙, 讓學生經歷坎坷。在此基礎上, 作為數學教師, 我們還要追問: 學生的數學學習能為其發展帶來什麼變化。這樣, 才能使自己的教學目標更明確, 方法更得當, 措施更有效, 效果更明顯。根據自己多年的教學經驗, 認為數學的學習能為學生帶來:

- 敏銳的數學眼光;
- 良好的思維品質;
- 多樣的策略方法;
- 堅韌的意志品質;
- 嚴謹的科學精神;
- 美好的數學情懷。

然而，讓人不樂觀的是，在我們的數學課堂上，學生的數學學習經歷、境況還不盡如人意：教師講例題，學生做練習；機械操練、題海戰術的現象依然嚴重。“追問小學生數學學習”就是在教學中，首先要強調的是對人的關注，對學生數學學習過程的強調。要真正使數學本應帶給學生的各種品質根植於學生內心，請關注學生的數學學習。