

基於問題解決的數學學習——《長方體和正方體的表面積》教學設計與評析

吳芬(執教) 程明喜(指導)

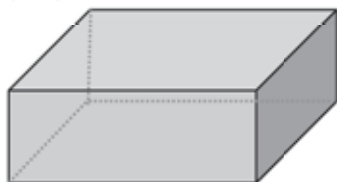
基於問題解決的數學學習，是一種基於建構主義，以學生為中心，以問題為基礎、以問題解決為教學主線的教學方法。將學生置身於一個現實的、有趣的、富有挑戰性的問題情境中，學生以問題解決者的身份提出問題、分析問題、解決問題，在這一過程中，或獨立探究，或合作互助，解決問題的過程就是獲得新知、策略、經驗以及成功體驗的過程。

一、案例呈現

教學內容：《新思維數學》五下第 22 課第 76 至 77 頁——長方體和正方體的表面積

教學過程：

(一) 溫故知新



- (1) 長方體有 _____ 個面，每個面一般都是 _____ 形，相對的面的面積是 _____。
- (2) 長方體的長是 _____ cm，闊是 _____ cm，高是 _____ cm。
- (3) 長方體“下面”的長是 _____ cm，闊是 _____ cm，面積是 _____ cm^2 。
- (4) 長方體“前面”的長是 _____ cm，闊是 _____ cm，面積是 _____ cm^2 。
- (5) 長方體“右側面”的長是 _____ cm，闊是 _____ cm，面積是 _____ cm^2 。

【點評】圍繞著長方體的特徵以及長、闊、高與各個面的對應關係，帶領學生回憶與解答，這對於掌握學生已有知識基礎，把握準教學起點，特別是為接下來的問題解決做好鋪墊來說，是至關重要的。

(二) 自主探究

1. 理解長方體和正方體的表面積。

(1) 揭示課題——長方體和正方體的表面積。

提問：甚麼是長方體和正方體的表面積？說說你們的理解。

(2) 動畫演示，將長方體六個面中相對的面移到一起。

【點評】表面積是學生第一次接觸的一個概念，在原有的生活經驗，特別是面積意義的理解基礎上，對長方體和正方體表面積的理解並不會很困難。但能否在建立長方體和正方體表面積意義的基礎上，進一步加深對表面積中所包含的六個面關係的理解，則是這部分教學應該給予重視的，這也是動態演示帶給學生的幫助。

2. 探究長方體的表面積的計算方法。

(1) 呈現問題。



要用多少花紙包禮物？



(2) 提煉數學問題。

要求用多少花紙？其實就是求甚麼？（長方體的表面積）

要求長方體的表面積，需要甚麼資料？（長、闊、高的長度）

(3) 呈現問題。

一個長方體，長 30 厘米、闊 15 厘米，高是 8 厘米。這個長方體的表面積是多少平方厘米？

【點評】問題解決中所涉及到的問題一般指那些非常規的應用性問題，需要在情境中去識別、提煉、整理，使之數學化。將長方體表面積的問題融入一個現實的包裝問題中，要解決這個現實問題，需要先將其數學化，即將包裝問題轉化為求長方體表面積的問題上來。進一步，要求長方體的表面積就是求六個面的面積之和，而求六個面面積需要的應該是長方體的長、闊、高這三個數據。在這一過程中，學生經歷了將生活問題進行數學化的過程，經歷了尋找問題解決所需要資料的過程，這一過程中，思考是主要的心理活動，這也是問題解決式數學學習的一個突出特徵。

(4) 學生獨立解答，教師巡視。

(5) 小組間交流演算法。

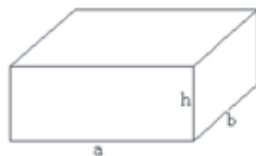
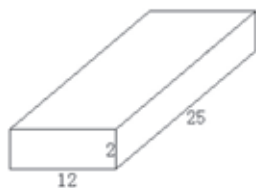
(6) 回饋。(求異——求同——求佳)

$$\begin{aligned} & (30 \times 15 + 30 \times 8 + 15 \times 8) \times 2 \\ & = 1620 \text{ (平方厘米)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & 30 \times 15 \times 2 + 30 \times 8 \times 2 + 15 \times 8 \times 2 \\ & = 1620 \text{ (平方厘米)} \end{aligned}$$

【點評】解決問題策略的多樣化，是尊重學生個性化思維，在展示與交流各種解決問題方法的過程中，使學生清晰每種方法的思路，清楚不同方法的異同，對於豐富並發展學生的思維、強化學生已有的策略是有益的。

(7) 做一做：計算下面每個長方體的表面積。(單位：厘米)



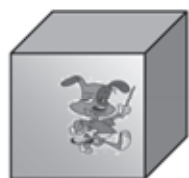
(8) 總結計算方法。

$$\begin{array}{ccccccc} (& a & \times & b & + & a & \times & h & + & b & \times & h &) & \times & 2 \\ & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & & \\ (& \text{长} & \times & \text{闊} & + & \text{长} & \times & \text{高} & + & \text{闊} & \times & \text{高} &) & \times & 2 \end{array}$$

【點評】計算方法的得出，包括字母運算式的抽象，是通過個別計算方法的歸納得來的，可謂水到渠成。

3. 探究正方體的表面積的計算方法。

(1) 求出一個棱長是 5 分米的正方體的表面積。



正方體的表面積

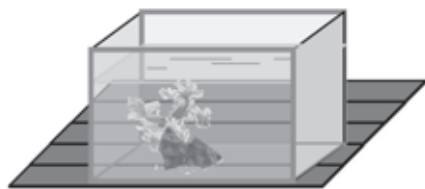
(2) 根據計算過程總結出正方體的表面積的計算方法。

$$S=a \times a \times 6 \text{ 或 } S=6a^2$$

【點評】相對於長方體表面積而言，學生理解正方體表面積計算方法要顯得容易得多，所以，此環節教師採用練習的方式帶過，祇是在字母運算式上加以強調是正確的。

(三) 應用與拓展

做一個長 80 厘米，闊 40 厘米，高 50 厘米的金魚缸，最少要用多少玻璃？



(四) 全課總結

二、案例分析

長方體和正方體的表面積這部分內容是小學數學教學中的一個重點，也是難點。它是在學生掌握了長方體和正方體特徵的基礎上教學的。教學的難點在於，學生往往因不能根據給出的長方體的長、闊、高，想像出每個面的長和寬各是多少，以至在計算中出現錯誤。按傳統的課時劃分，很多教師將長、寬、高與各面的對應關係和長方體正方體的表面積計算方法放在一節課教學。為了減少學習難度，突出長方體和正方體表面積計算方法的探究過程，教師將長方體由立體到平面的展開以及長、闊、高與上面、前面和側面的對應關係單獨放在一節課。

教學基本程式是：複習鋪墊—問題情境—提出問題—解決問題—提煉方法—應用拓展。從整節教學來看，有以下三個突出的特點：

（一）關注學生學習的基礎

通過複習鋪墊，使學生對長方體的基本特徵，特別是長、闊、高與前面、上面和側面的對應關係掌握得更牢固，這為學生解決“計算長方體表面積”這一問題奠定了基礎。

（二）以問題解決貫穿整節教學

長方體表面積計算方法是學生通過嘗試計算一個又一個長方體的表面積後，歸納得出的。學生經歷了將現實問題數學化，解決數學問題，建立數學模型，並應用數學模型解決生活中相關的簡單問題的過程。

（三）注重學生思維與空間想像力的培養

教學中，沒有給學生透視圖、更沒有給學生立體展開圖，而是根據學生對長方體特徵的掌握，由看到的三個面，想像對應的三個面，通過仔細觀察去找不同的面所需要的長與寬，這無疑對學生的思維力尤其是空間想像力是一個很好的培養機會；教學中，當學生得出多種方法後，教師引導學生經歷一個方法求異、求同、求佳的過程，並通過多個長方體的變式，讓學生進一步鞏固計算的方法。學生在觀察、比較、分析、歸納、表達的過程中思維的深刻性、靈活性、批判性等品質得到進一步發展。