

角色、任務與數學學習的內驅力

——《密鋪》教學設計與評析

徐雪盈(執教) 程明喜(評析)

學習的內驅力，亦指學習的內部動機，對小學生來說，內部學習動機往往要通過外部的角色賦予、任務擔當、目標導引、成就激勵等催生。為此，教學中採取任務驅動式的教學，通過任務來誘發、加強和維持學習者的成就動機，是取得教學成功的一條有效途徑。

一、案例呈現

教學內容：《二十一世紀澳門現代數學》五下A——“密鋪”第一教節

教學過程：

(一) 創設情境

1. 利用招聘廣告帶入課堂——設計師大招募

要求：能在平面上鋪出美麗的密鋪圖案。

【點評】這一教學設計，使課堂成了招募現場，教師與學生傳統的關係被打破了，取而代之的是招募單位的代表和應招者。這一模擬社會現實的教學情景，

滿足了學生渴望自主、獨立、渴望以成人的角色進入現實社會證明自己的心理，為學生進入有效的學習狀態創造了條件。

2. 圖片欣賞

(1) 欣賞圖片前，呈現兩個問題。

第一，用甚麼圖形鋪的？

第二，是怎樣鋪的？

第三，鋪得怎麼樣？

(2) 教師展示多張日常生活中的密鋪圖片，告之這是設計師需要製作的範圍。



【點評】教師有意帶領學生（設計師）走進生活，從廣場、街路、家居的裝修裝飾中，尋找密鋪的不同設計。用數學的眼光去觀察，“用甚麼圖形鋪的？怎樣鋪的？鋪得怎麼樣？”進而為接下來的自主設計積累大量的材料。

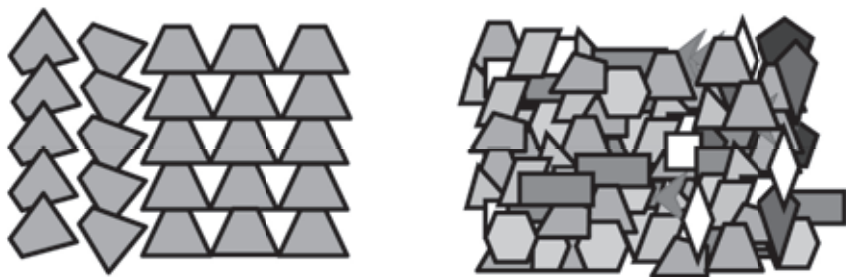
3. 開展課題：密鋪。

祇要留心觀察，在我們的生活中，像這樣的裝修、裝飾的圖案很多。這種現象，在數學中有一個名字，知道叫甚麼嗎？

(二) 探究發現

1. 理解密鋪。

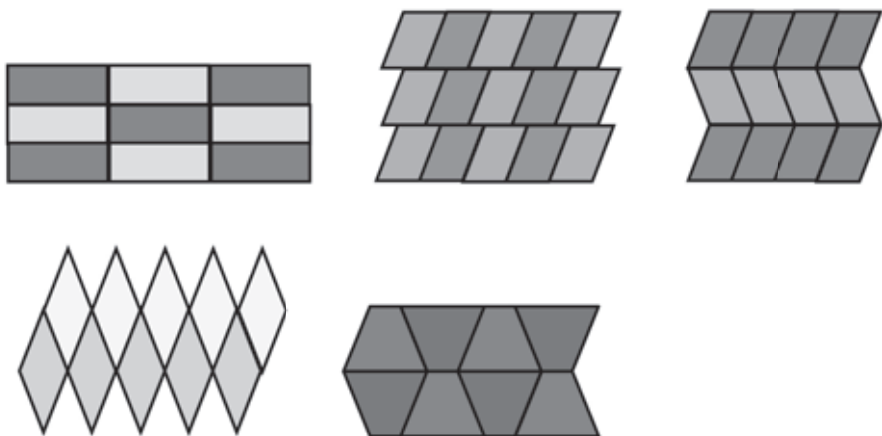
- (1) 通過觀看圖片，引導學生說出自己對密鋪的理解。
- (2) 指導學生表達（用甚麼鋪？怎樣鋪？鋪成怎麼樣？）。
- (3) 下面這兩種情況是不是密鋪？



【點評】對於小學生來說，對密鋪的理解，祇要能夠把握幾個基本要素，用自己的話表達清楚就可以，不要求學生機械地記憶。如用長方形鋪的，一個接一個鋪的，鋪得沒有空隙。如，用平行四邊形鋪的，鋪得很美觀。因為沒有空隙。在尊重學生個性化表達的同時，指導學生邏輯地、數學地表達也是十分必要的。

2. 探討可以密鋪的圖形。

- (1) 回顧所學過的圖形。
- (2) 探討何種圖形可以密鋪（通過簡報展示）。



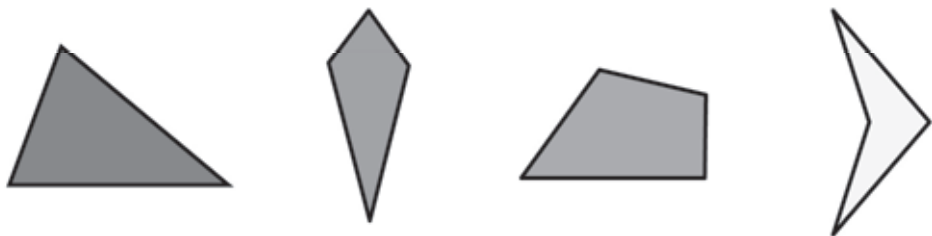
【點評】瞭解學生的基礎，把握教學起點，是實現有效教學的前提。根據學生已有的生活經驗，對長方形、正方形、平行四邊形可以實現密鋪的事實已有所瞭解。對於梯形、三角形、鶴形以及任意四邊形可否實現密鋪，不同的學生存

在認識上的差異，在是與否的判斷上存在爭議。為此，教師採取討論與大螢幕展示相結合的方式，用很少的時間，與學生共同印證了長方形、正方形、平行四邊形和梯形可以實現密鋪，為接下來的學習重點留有時間與空間。

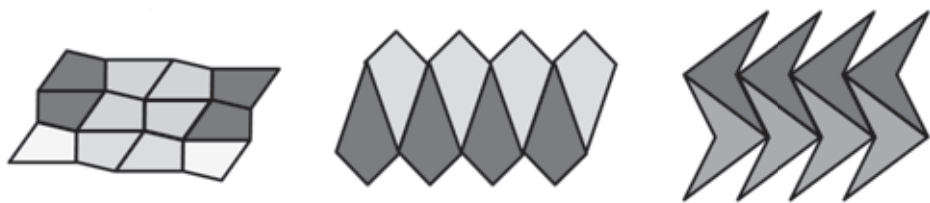
3. 猜測：任意四邊形都可以密鋪嗎？

4. 操作驗證。

(1) 每組指定一種圖形，由學生獨立來做密鋪（三角形、鶴形和不規則四邊形兩種），教師巡視指導。



(2) 以小組為單位，展示個人的作品，相互評價與指導。



(3) 得出初步的結論：任意四邊形都可以實現密鋪。

(4) 密鋪經驗交流。在密鋪時要注意甚麼？（通常是等邊拼在一起，任意四邊形要把不同的四個角拼在一起，要向不同方向去鋪……）

【點評】科學結論往往是要經過猜測與驗證的過程才得到的。數學學習的探究過程，正是猜測與驗證的過程。“三角形以及任意的四邊形可以實現密鋪嗎？”學生根據已有的認知經驗做出了合理的猜測，使得接下來的驗證過程成為了一種探究的需要，一種現實的、富有挑戰性的任務。此時，學生是設計師，要搞清楚設計中的學問，這種使命感使他們在遇到任務時，產生一種強大的內驅力，支撐著學生的認知過程。

（三）遊戲活動——團隊競標

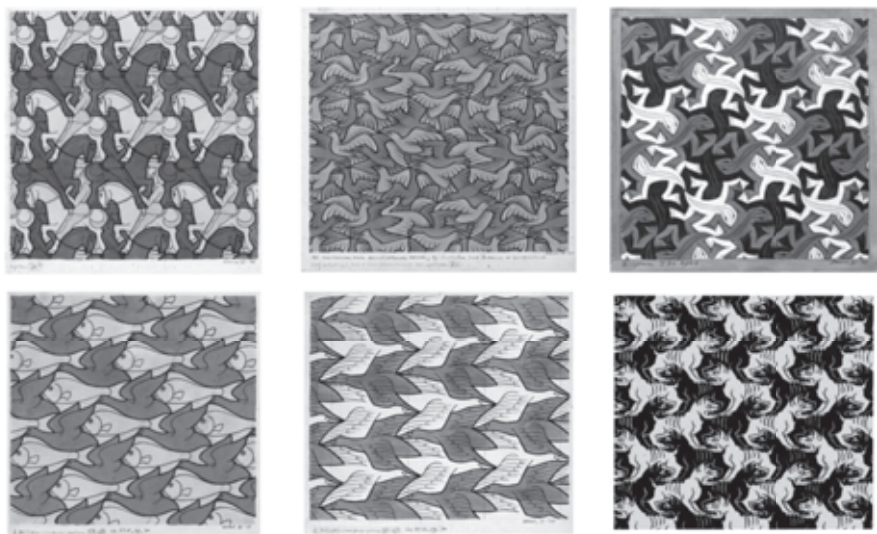
(1) 全班分成 4 個設計團隊，每隊一個隊長，每隊中每人獲發兩個指定的圖形。（三種任意四邊形和一種鶴形）

(2) 小組合作完成一項密鋪任務。

【點評】如果說，先前每個人還是一個獨立面對社會的自由競爭的設計師，此時，他們已歸屬於自己的團隊。團隊的目標、任務就是他們的責任，他們要學會與人協作、學會溝通、學會相互支持……在這一過程中，他們的社會角色和與之相伴的責任與義務都得到了強化。當然，這其中，並沒有失去學習的核心——數學。如何根據現有的圖形，設計出密鋪圖案是他們面對的數學問題。

(四) 密鋪圖案欣賞

1. 密鋪相關歷史簡介。
2. 密鋪圖形藝術作品欣賞。



【點評】數學要擺脫給人枯燥無味、乾癟難澀的印象，除了融數學與生活中，寓數學學習於遊戲中、活動中外，將數學史實、數學故事、數學遊戲等引入課堂，增加數學教學的人文內涵，是一種比較好的辦法。這樣的課堂，在保證數學的枝幹挺拔的同時，使其更加根深葉茂，有理有情，有血有肉。

(五) 總結回顧

1. 回顧今天所學，讓學生講出今天所學及感受。
2. 除了今天所涉及到的這些簡單圖形外，還有哪些圖形可以密鋪，剛才看到的這些複雜的密鋪圖案是怎麼創造出來的，我想大家也想自己試一試，下節課

我們再共同走進複雜的密鋪世界。

二、案例分析

《密鋪》是在學生已有的簡單的平面圖形特徵、特性、各部分之間的對應關係基礎上學習的。該教學內容並不是要教授給學生甚麼新的知識，其綜合性、操作性、生活性較強，通過若干個同一種圖形的密鋪，使學生進一步加深對圖形自身的特徵、各部分間關係的認識，在操作中使學生的空間想像力、操作能力以及合作解決問題的能力得到發展，並通過觀察生活中的密鋪現象、欣賞精美的密鋪圖案、創造密鋪圖案增強數學學習興趣，感受數學與生活的密切聯繫，感受數學的規律美，體會個性創造與集體創造的成功感。

梳理一下本節課，大致是以下教學流程，觀察生活中的密鋪——理解密鋪——回顧簡單圖形——討論並確認密鋪圖形——突出有爭議的圖形，提出猜測——操作驗證——集體創作——史料介紹——圖案欣賞——回顧反思。

綜觀整節課，有以下三點做得非常突出：

（一）通過角色賦予，任務趨動，喚起學生主動參與和自主創造

本節課，以“設計師大招募”這一事件貫穿始終，學生的身份也變成了應徵的設計師，他們有思想、有創意、有競爭與合作的意識……他們面對的不是一個純粹的數學題，而是一個以數學為內核的現實問題，是一個模擬社會現實的職業競爭……角色的轉變，更易增強學習的任務感，更易使學生將自己看作一個可以獨立或團隊合作解決現實問題的成人。在滿足孩子們渴望自主、渴望探究、渴望成功、渴望被關注與認可的心理的同時，其學習過程也得到了優化，這一過程不再是枯燥的認知，而是非智力因素支撐下的快樂的發現過程。

（二）教學內容豐富多彩，形式靈活多變，學生在一個自主開放的環境下學習

本節課，涉及到的簡單圖形包括長方形、正方形、平行四邊形、梯形、三角形、鶴形和任意四邊形（凸四邊形與凹四邊形）；現實生活中的廣場、樓宇、街路、家裝等，數學家關於密鋪的精美設計圖案；數學史料；同時還有教師與同學們自主進行設計的密鋪作品等，豐富的教學內容，滿足了學生多樣化的學習需要，使課堂變得豐滿厚實、充滿懸念、妙趣橫生、驚喜不斷。從教學形式上來看，

有大螢幕提供資訊供學生欣賞與思考；有師生圍繞數學問題展開討論；有學生獨立探究與合作交流；有師生對設計作品的點評；有動手操作也有靜心思考。內容豐富，形式多變，使整節課充滿了不可預知與智力挑戰。

（三）目標定位全面、具體、適度

教學目標表述的是一節課學生要達到的要求，是教師教學中心裡的一把尺子，也是我們評價一節課的依據。學生初識《密鋪》，教師將目標定位在“能夠結合生活中的例子，初步理解密鋪”“能夠在操作中知道哪些圖形是密鋪圖形，特別是通過猜測與驗證的過程，探究任意四邊形可以實現密鋪”。整個教學過程，重生活經驗的數學化、重個性化的理解與表達、重猜測與探究的操作與思考過程、重學生獨立思考與合作探究的體驗、重學生對圖形特徵與關係的認識、重圖形規律美對學生的感染。追求的更多是過程而非結果，強調的更多是體驗而非知識與技能。如對密鋪的理解，祇要感受到用甚麼鋪的？怎樣鋪的？鋪的怎麼樣就可以了，不要概念的記憶；如學生以個人或以小組設計圖案時，在交流與評價時，關注的不是對不對，而是拼得怎麼樣？怎樣拼會更好？在反思密鋪的數學內含時，不是挖掘內角組成 360° ，而是讓學生談密鋪的技巧，是一種學習經驗的交流。

總之，以角色、任務作為學生學習動機的誘因，以操作活動作為學生探究發現的載體與途徑，整節課充滿了智力挑戰與趣味。