

以5-E模型重新設計「幼兒數學」範疇的探究活動 - - 「度量」及「圖形」



鄧唯茵
彭子靜



分享內容

5E模型、
探究學習
的定義

教案一：

自然測量2



教案二：

三角形寶寶不見了！

5E模型的定義

1980年代由美國生物科學課程之小學課程展出來的BSCS（Biological Science Curriculum Study）課程，是屬於建構式的教學模式。

How- 運用 BSCS 5E 模型設計學與教的流程

採用了BSCS 5E 教學模型來設計，旨在培育學生的探究能力，從探究和觀察中建構知識

包括五個階段：

投入 (Engagement)

→ 學生參與一些感興趣和具挑戰性的問題

探索 (Exploration)

→ 讓學生檢視已有知識、對問題進一步了解及進行探究活動

解釋 (Explanation)

→ 學生自行探索、探究和尋找有關問題的答案

闡述 (Elaboration)

→ 進一步應用及把所得知識延伸到其他問題

評鑑 (Evaluation)

→ 鼓勵學生評估自己的學習



資料來源：曾天德- 課程發展處資優教育組(2016)。在科學與科技教育學習領域推動STEM教育——提升資優/高能力學生的科學探究能力·自檢 <https://www.edb.gov.hk/attachment/tc/curriculum-development/major-level-of-edu/gifted/pdp/201718/CDI020180177.pdf>



探究學習

- 以學生為主導
- 與老師共同建構知識，藉學生的親身體驗令他們獲得的知識更深刻
- 兒童所用的探究歷程，分別是探索、確認、分類、比較與對比、假設和推論
- 老師的角色是協助者，提供機會，讓他們盡情探索
- 探索活動亦存有鷹架式教學
- 杜威強調的「"做中學"，做中學就是在探究的基礎上自主建構知識。"做中學"就是"探究中學"」 (任長松·2005, 36-37頁)

➡ 透過不斷探究的過程而學習

➡ 非常有效用的學習方法

自然測量2



原教案



活动目标

- 1、鼓励
- 2、了解
- 3、愿意

活动准备

- 1、幼儿
- 2、尺子
- 3、记录

活动过程：

一、引题：提出任务

今天小朋友来当“小小测量员”，用三种不同的工具来测量相同的一条边，并把测量结果记录下来。

二、探索：分组测量并记录

- 1、幼儿两人自由结伴协商、自主选择合适的测量工具来测量物体同一条边。
- 2、教师巡回观察、倾听、了解幼儿测量的情况。
- 3、鼓励幼儿用不同的工具进行测量，并把测量结果记录下来。

三、分享：交流测量的过程和结果

- 1、将各组幼儿的测量记录表张贴在磁性板上，幼儿边看边交流，讨论测量的过程和结果。
- 2、引导幼儿分析记录结果，说说为什么会有不同的结果？并在分析比较中获得用不同测量工具测量同一条边测量结果不同的经验。

四、游戏：问答竞赛小游戏，启发幼儿再次测量。

- 1、测量黑板的长边，用什么工具量的次数最少(或最多)?为什么?试一试。
- 2、测量活动室长度有三种长短不同的工具，选取什么工具测量速度最快?为什么?试一试。
- 3、如果没有这些工具，我们还能用什么办法来测量活动室的长度?试一试。

五、活动延伸：

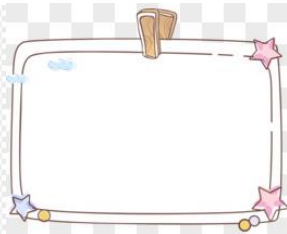
鼓励幼儿再次尝试探索用各种不同的工具来测量物体的高度、远近等。



「自然測量2」教案



教學對象	低班：4-5歲幼兒
教學形式	小組
教學目標	<ol style="list-style-type: none">1. 鼓勵幼兒自主選擇測量工具來測量周圍物體，並發現測量工具和測量結果的關係2. 了解測量在生活中的應用，激發幼兒參與測量的興趣3. 願意與同伴合作交流，解決問題
教學資源	<ul style="list-style-type: none">➤ 記錄表➤ 水彩筆➤ 磁性板➤ 不同的測量工具，包括吸管、短積木、鉛筆、筷子、紙卡段、盒子、書，擦膠等物品



「自然測量2」教案

活動過程

介紹/熱身活動：(3 mins)

- 老師向幼兒展示不同種類的傘，帶出傘的長度不一
- 問幼兒：「我們有什麼辦法來測量傘的長度？」，重溫「直接量度方法」的已有知識
- 然後邀請小朋友來當“小小測量員”

主活動：(9 mins)

- 示範並鼓勵幼兒嘗試用三種不同的工具來測量傘的長度，並記錄測量結果
- 幼兒自主選擇合適的測量工具來測量傘的長度
- 老師在旁觀察、傾聽、了解幼兒測量的情況
- 將各組幼兒的測量記錄表張貼在磁性板上，幼兒邊看邊交流，討論測量的過程和結果，並引導幼兒分析記錄結果，如說說：「為什麼會有不同的結果？」
- 分析比較中，讓幼兒獲得原來用不同測量工具測量同一物件(傘)的長度，會得出不同測量結果的概念
- 啟發幼兒找出測量速度最快的那項工具，邀請幼兒分享並測試。
- 啟發幼兒除了測量度物件的長度外，還可以嘗試用各種不同的工具來測量物體的高度、遠近等

總結：(3 mins)

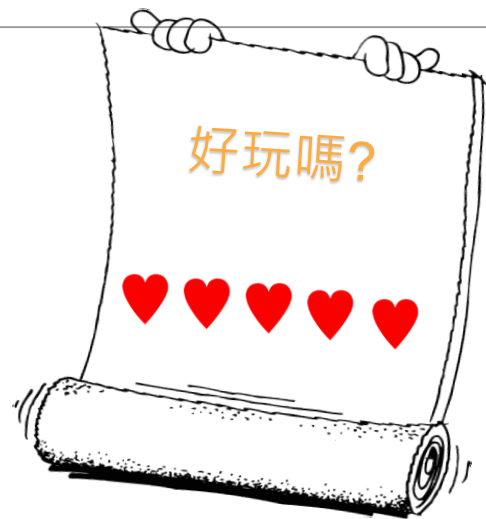
- 老師總結出原來有很多的測量方法
- 邀請幼兒分享其中一種最喜愛的測量方法



「自然測量2」教案

評估方法

- 觀察幼兒的表現
- 記錄表是小朋友的活動作品
- 為小朋友拍照
- 在工作紙中加上「我喜愛活動程度項目」
(如：覺得非常好玩就把5個心心填上顏色，覺得不好玩就把1個心心填上顏色)
- 分享時間 (如老師引導：「玩得開心嗎？為什麼？」)



相關數學概念：

1. 空間量的數學概念
2. 長度和多少的概念，間接涉及高矮、遠近的連續量概念
3. 測量概念
 - 有學者認為測量是把待測定的量與一個作為標準的同類量進行比較的過程 (黃瑾，2007)
4. 邏輯活動
5. 比較的數學技能
 - 幼兒能比較出物品的長短、多少，從而得出物品的測量速度

➡ 是基本的數學概念

➡ 達致教學目標

教學目標	<ol style="list-style-type: none">1. 鼓勵幼兒自主選擇測量工具來測量周圍物體，並發現測量工具和測量結果的關係2. 了解測量在生活中的應用，激發幼兒參與測量的興趣3. 願意與同伴合作交流，解決問題
------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

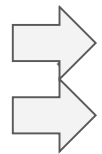
與5E的關係

第一步：參與

Moore(2012)指出教師提供一個吸引學生參與及刺激他們思考的情境，並引導他們將情境連繫到已有的知識，從而界定問題所在(節錄自公開大學，2018，25-26頁)。

「自然測量2」探索活動：

- 老師展示不同種類的傘
 - 幼兒能直觀分辨傘的長度是有長、有短，帶出傘的長度存有差異
 - 問幼兒：「我們有什麼辦法來測量傘的長度？」，重溫「直接量度方法」的已有知識
- 例如：把傘放在相同的水平上比較其長短，給予幼兒探索機會
如嘗試用三種不同的工具來測量傘的長度



用視覺、回答問題方式參與課堂

進入情景，代入測量員，並嘗試用間接測量方法找出答案



與5E的關係

第二步：探索

Moore(2012)指出即是讓兒童親身探索相關現象。在這階段，學生應主動(可以在教師輔助下)探索和操作相關的物料(節錄自公開大學，2018，25-26頁)。

「自然測量2」探索活動：

- 幼兒自主選擇三種合適的測量工具來測量傘的長度，並記錄結果
- 老師巡迴觀察、傾聽、了解幼兒測量的情況

⇒ 以幼兒為主導，能夠自主探索
⇒ 老師是協助者角色



與5E的關係

第三步：解釋

Moore(2012)指出應協助兒童把找到的現象用語言或圖像表達。在幼稚園裏，兒童的認知發展水平仍未能足以令他們理解大部分現象背後的原因，因此，教師應着重總結兒童所見，至於是否需要解釋原因便視乎相關的概念是否在幼兒的認知能力之內(節錄自公開大學，2018，25-26頁)。

「自然測量2」探索活動：

- 幼兒完成測量後，老師將各組幼兒的測量記錄表張貼在磁性板上
- 幼兒邊看邊交討論測量的過程和結果
- 老師亦會引導幼兒分析記錄結果，讓幼兒發現原來用不同測量工具測量傘的長度，會得出不同測量結果的概念



➡ 老師解釋，讓幼兒了解測量工具與測量結果的關係。

與5E的關係

第四步：擴充

Moore(2012)指出是把可概括的現象或找到的答案延展並協助兒童把“新發現”或新知識連結到已有的認知架構裏(節錄自公開大學，2018，25-26頁)。

「自然測量2」探索活動：

- 啟發幼兒找出最合適的工具而它的測量速度亦是最快，邀請幼兒分享並測試。



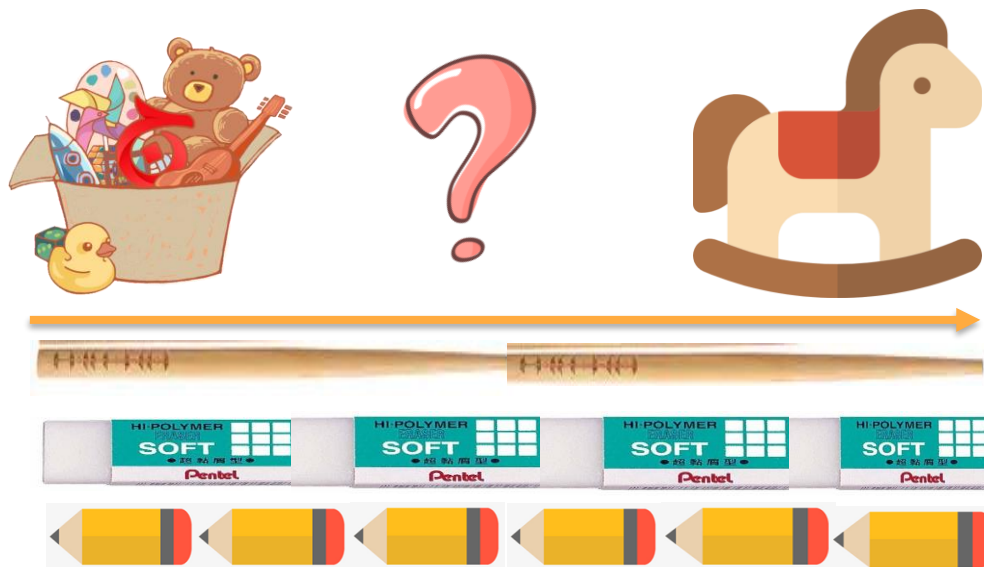
結果：1 隻筷子
2 個擦膠
3 枝鉛筆



「鉛筆」最快 (數量最少)

- 啟發幼兒嘗試用各種不同的工具來測量物體的高度、遠近等
- 例如：邀請幼兒測量自己水樽的高度

➡ 老師在幼兒的最近發展區再建構新的知識，是鷹架式教學，是擴充的理念。



與5E的關係

第五步：評鑑

Moore(2012)指出教師總結學生的學習成果。其實在整個過程中，教師都應在兒童進行探究時進行評估，例如可用觀察或提問法，以便在有需要時提供合適的支援(節錄自公開大學，2018，25-26頁)。

「自然測量2」探索活動：

- 老師巡迴觀察、傾聽、了解幼兒測量的情況
- 為幼兒拍照
- 透過幼兒的工作紙作品，總結出原來有很多的測量方法
- 邀請幼兒分享其中一種最喜愛的測量方法

→ 都是有效的評鑑的方法



探究學習



在「自然測量2」的活動中，兒童的探究歷程：

1. 以視覺觀察傘的長短，並探索測量工具如何操作
2. 幼兒在協助下能說出量測結果，例如「傘的長度是1隻筷子」
3. 幼兒可以透過量測結果，比較出那種的量測工具的測量速度最快
4. 猜測用該量測工具量測其他物件也是最快
5. 延伸活動能啟發小朋友除了量度物件的長度外，還可以用各種不同的工具來測量物體的高度、遠近等

探索

確認

分類

比較

對比

假設

推論

探究學習



- 老師提供了探索學習的平台給予幼兒
 - 老師請幼兒自主選擇三種不同合適的測量工具來測量傘的長度
- 給予充裕的時間讓幼兒測試，讓幼兒可以自己摸索並思考如何解決問題
- 老師根據小朋友的能力
 - 幼兒能力較強，很快便完成測試，可以讓幼兒思考「除了這些測量工具外，還有什麼也可以是測量工具呢？」，例如：指距、步距
 - 相反，若幼兒能力較弱，他們不知應該如何量度，老師便會從旁引導他們正確量度的方法

➡ 老師根據不同幼兒的需要，支援他們學習，鷹架式教學

➡ 呈現出該活動是讓幼兒主導學習

- 體現探究學習的理念，便是教育家杜威(Dewey, 1938) 提出探究是要讓他們把不明確、不肯定的情況轉化為明確的情況；這個轉化過程是由人主導和控制的。" (摘錄自公開大學, 2018, 20-22頁)

探究學習

- 老師會協助幼兒**推理、組織、演繹**，從而**共同建構知識**
 - 例如：老師會引導小朋友分析自己的探索結果，從而得出原來用不同測量工具測量同一物件(傘)的長度，會得出不同測量結果的概念
- 老師透過**與小朋友互動、交流**的機會，便能共同建構知識
- 有不同的物件讓小朋友**重覆地探究**
 - 例如：小朋友至少選擇三種工具來測量
- **記錄表的配合**，更能**加深**幼兒對新知識的**記憶**



老師的角色是**協助者**



從做中學



總結

- 培養樂於探索的態度
 - 透過各種感官追尋事物之間的關係和遊戲方式學習
- 培養解難能力
 - 分析、推理、判斷
- 早期數學課程目標是透過日常生活中學習
- 建立幼兒對學習數學的興趣和動機
- 從而促進幼兒的認知發展
- 有助發展幼兒的語文能力
- 為小學的學習奠定基礎
 - 開始接觸直接測量和間接測量的方法
 - 間接測量方法的概念和技巧，引起測量在生活中應用的興趣
 - 為日後學習標準單位進行量度如：“米”-長度；“克”-重量作準備



三角形寶寶不見了！



「三角形寶寶不見了！」

幼兒班設計

年齡：3至4歲

人數：6人

學習目的：

- 知道三角形有三個角的主要特徵
- 在不同的圖形中辨別三角形
- 觀察生活中的三角形



教學資源：圓形圖卡，三角形圖卡，三角形影子圖，含三角形物件的圖片，星星貼紙。

評估方式：老師透過提問看兒童是否可以說出三角形的特徵。

香港特別行政區教育局（2014）：《發展兒童數學思維》檢自

<https://cd1.edb.hkedcity.net/cd/sbsk/attachment/publications/2013->

原教案

<p>熱身活動 (4分鐘)</p>	<ol style="list-style-type: none">1. 老師出示頭巾、衣架、小旗、三明治等實物，請兒童說出這些東西的形狀。
<p>活動內容 (12分鐘)</p>	<ol style="list-style-type: none">1. 在活動中，老師出示三角形圖2. 片講述故事：「三角形媽媽的孩子不見了，十分傷心」3. 請兒童幫助圖形媽媽尋找失散的孩子。4. 兒童討論三角形媽媽的外形特徵，數一數它有多少邊和角。5. 兒童在三角形上的每個角貼上一顆星形貼紙作標記，數一數有多少顆星星，認識三角形有三個角。
<p>總結 (2-3分鐘)</p>	<ol style="list-style-type: none">1. 老師總結三角形有三條邊和三個角。

需進行改動原因：

參與

評價

尚有完善的空間

擴充

解釋

需要增加

✘ 給予兒童自行思考問題，分析並作出結論的機會

✘ 多為老師去引導兒童進行探索和老師替兒童為問題作出結論。

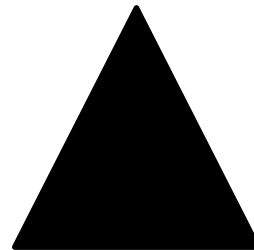
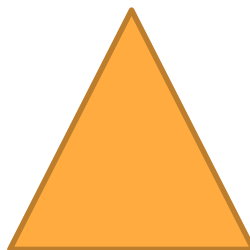
✘ 探究活動的宗旨。

教案更改

熱身活動 (4分鐘)	1. 老師出示頭巾、衣架、小旗、三明治等實物，請兒童說出這些東西的形狀。
---------------	--------------------------------------



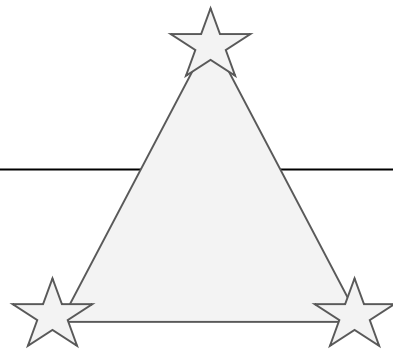
熱身活動 (4分鐘)	<ol style="list-style-type: none">1. 圖卡展示神秘人三角形的影子2. 請兒童觀察圓形、正方形、三角形的圖卡，把三角形找出來3. 兒童討論並把正確圖卡配對在影子上，表達原因
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



教案更改

活動內容
(12分鐘)

1. 在活動中，老師出示三角形圖
2. 片講述故事：「三角形媽媽的孩子不見了，十分傷心」
3. 請兒童幫助圖形媽媽尋找失散的孩子。
4. 兒童討論三角形媽媽的外形特徵，數一數它有多少邊和角。
5. 兒童在三角形上的每個角貼上一顆星形貼紙作標記，數一數有多少顆星星，認識三角形有三個角。



活動內容
(12分鐘)

1. 老師出示三角形圖片講述故事：「三角形媽媽的孩子不見了，十分傷心」
2. 請兒童幫助圖形媽媽尋找失散的孩子 **原因+討論（外形特徵，數邊和角）**
3. 三角形每個角貼上一顆星形貼紙作標記，數一數有多少顆星星（認識三角形有三個角。）
4. **展示**出幾張日常生活中，請小朋友做偵探圈出三角形的物件
5. 老師從旁觀察 請兒童舉其他例子。

教案更改

總結 (2-3分鐘)	1. 老師總結三角形有三條邊和三個角。
-----------------	---------------------



總結 (2-3分鐘)	1. 老師邀請兒童描述三角形的特徵做總結。
-----------------	-----------------------

教案修改的好處

1. 三角形的影子配對活動

2. 老師協助兒童表達為什麼他們認為所選的圖形是三角形

3. 從照片中找出形狀為三角形的物件

4. 老師問兒童在日常生活中有那些三角形的物品

5. 邀請兒童為活動作出結論



1. 刺激兒童思考

透過討論和觀察找出三角

2. 鼓勵兒童把他們的探索發現用言語表達出來

3. 把探索活動生活化，幫助兒童用已有知識進行建構和理解增加。

4. 讓兒童在活動中可以分享發現

5. 老師在活動中評估和觀察兒童的表現。

5E模型

5E模型

參與

探索

解釋

擴充

評鑑

5E模型-參與

參與

定義：

意指吸引和刺激學生思考問題並引領他們思考問題。

在活動中：

- 老師透過神秘人三角形去吸引力兒童的注意
- 引起兒童對三角形先生躲在哪裏和其真實身份的好奇
- 根據以往玩影子配對遊戲的經驗，兒童對三角形的影子進行觀察
- 從不同形狀的物件中找出三角形的小旗子並配對在三角形的影子上。

5E模型-解釋

解釋

- 定義：

意指協助兒童表達他們中探索的過程中的發現。

- 活動中：

老師有兩次進行解釋

1. 兒童配對完三角形的影子後。
2. 找到三角形孩子後。

5E模型-擴充

擴充

- 定義：

是把學到的新知識衍生至已經已有的認知中。

- 活動中：
 1. 兒童在日常生活的圖片中找出三角形的物件
 2. 把三角形這個概念帶到兒童日常生活當中
 3. 兒童已擁有對日常生活用品名稱的認知
 4. 在觀察圖片時可以回答

5E模型-評鑑

評鑑

- 定義：

老師在活動中觀察兒童的探索聆聽兒童分享他們學到的知識

- 在活動中：
 1. 對兒童進行觀察和評估
 2. 以評估自己是否要為兒童提供一些提示去幫助他
 3. 老師在最後請兒童分享三角形有三個角的特徵。

探究活動

Arleen Pratt Prairie (2010) 指出：

- 「探究是發現的歷程。學生不斷的重複地探究，比較，調查的行為，就是爲了要發掘事物中的細節。」
(頁3)

活動中：

兒童親身在不同形狀的物件中進行探索：

- 找出能配對上三角形影子的小旗
- 透過把星星貼紙親自貼在三角形的每一個角上面作標記

發展重要性

- 美感方面：

蔣姿儀、林思婷,2017

形體的學習

個體美感

設計

創造力

問題解決
能力

發展重要性

- 問題解決能力方面：

蔡淑桂 (2013) 指出：



發展重要性

- 數學方面：

蔡淑桂 (2013) 指出：

生活中有關「數字」
與「數量」的事件



來吸引學生學習數學



解決他們在生活中可能
面對的一些問題

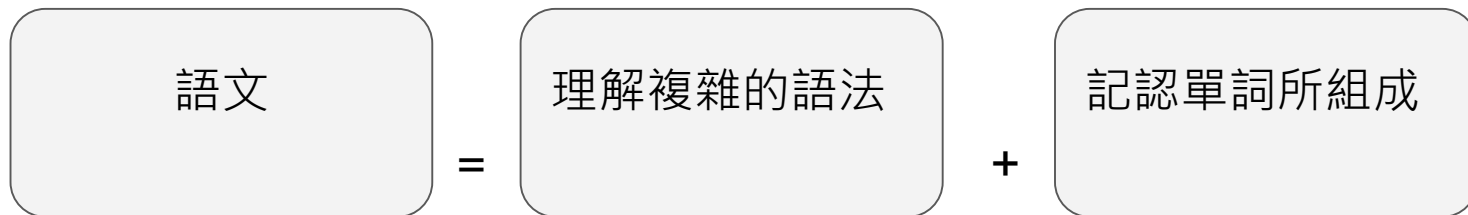
√學生就會覺得數學非常有趣

√啟迪幼兒數概念

√使幼兒更喜愛數學

發展重要性

- 語文方面



- 所以語言的發展和認知發展不可分割
 1. 數學有助兒童的認知發展
 2. 語文發展相對提升

Thank You
Q & A

