**資賦優異學生數學領域課程調整教學設計格式**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **課程形式** | ■單一領域： 數學 □同領域跨科□不同領域跨科 | 相關領域 | □語文領域（□國語文□英語文□本土語文/新住民語文□第二外國語文）■數學領域□自然科學領域（□物理□化學□生物□地球科學）□社會領域（□歷史□地理□公民與社會）□其他：  |
| ■議題融入 | 議題名稱 | 多元文化議題 |
| **單元（活動）名稱** | 四則運算數學桌遊─法老密碼 |
| **實施型態** | □集中式資優班　■分散式資優班　□資優方案 |
| **教學對象****（可複選）** | 國小：■三年級 ■四年級　 □五年級　□六年級國中：□七年級 □八年級 □九年級高中：□十年級 □十一年級 □十二年級 |
| **教學時間** | 本單元建議時數： 2 節 | **教學設計者** |  陳紀端、劉亭妤、蔡坤達、沈惠淳 |
| **設計理念** | 設計理念填寫說明：孩子三上時已經接觸「數學24」，它是一個單人進行的益智數學遊戲，在運算數字被限制的情況下，遊戲者可以選用加減乘除中的任一種運算及加上括號，使算式的結果等於指定的值24。當等式成立時，遊戲者即可得分過關。有感於一個人算四則運算略顯單調，算數學大家一起算才有趣！來款數學桌遊吧！獨樂樂不如眾樂樂！它就是法老密碼─解開刻印在金字塔之上的數字密碼！從法老密碼神祕氛圍中引入數學的解謎，運用三款不同多面體的骰子擲出數字，進入四則運算的競速解題以搶奪聖甲蟲寶藏。藉由遊戲寓教於樂，孩子嘗試了四則運算(加減乘除)各種列式以符合遊戲版圖上的目標數字，在沙漏限時下完成解謎計分。小朋友可分享自己列式，用數學語言或符號呈現解題的過程。 |
| **核心素養** | 符號運用與溝通表達、系統思考與解決問題、多元文化與國際理解 |
| **學習****表現** | 1.習得聖甲蟲的象徵意涵。2.學生能熟練解決兩步驟問題，並學習併式的記算法。3.學生能熟練四則運算並能應用解題。4.從數學的解謎與分享列式中獲得不同的數學體驗。 | **學習****內容** | 1.習得並探索加、減、乘、除含括弧的算式的可能性。2.解決兩步驟問題，並學習併式的記算法（包括連乘、連除、乘除混合）。3.熟練運用四則運算的性質，做整數四則混合計算。 |
| **學生能力分析(區分性教學設計)** |  基礎階段一：解決兩步驟問題，並學習併式的計算法進階階段二：限時內熟練完成四則混合運算挑戰階段三：列舉多元解法並能進階挑戰平方、開根號 |
| **學習****目標** | 1.認識古埃及神聖象徵─聖甲蟲。2.探索加、減、乘、除含括弧的算式3.解決兩步驟問題，並學習併式的計算法（包括連乘、連除、乘除混合）。  4.熟練運用四則運算的性質，做整數四則混合計算。5.能用數學語言或符號呈現解題的過程。 |
| **學習內容調整** | 1.重組：學生能熟練三步驟計算中加減與部分乘除計算的規則並能應用解題。2.加深：四則運算列式甚至可挑戰平方、開根號的列式。3.跨領域：談起數學，有些孩子熟練的背乘法抑或單純解出四則運算的題型，課程中融入數學桌遊以遊戲、活動、任務的模式，讓孩子親近數學，更引入不同國家文化的認識與學習。 | 調整策略：■重組■加深□加廣□濃縮□加速■跨領域/科目統整教學主題□其他：  |
| **學習歷程調整** | 1.高層式思考：從擲出的隨機數字中，分析數字間的加減乘除關係以列出式子符合目標數字。2.開放式問題：遊戲版圖上的目標數字，可列舉不同的四則運算式子。甚至可事前自訂規則限制時間，加入平方、根號的運算。3.團體式的互動：競速解題和搶奪聖甲蟲寶藏來計算自己或團體的積分。 | 調整策略：■高層次思考■開放式問題□發現式學習□推理的證據□選擇的自由■團體式的互動□彈性的教學進度□多樣性的歷程□其他：  |
| **學習環境調整** | 1.營造社會-情緒的學習環境：數學桌遊期許學生不斷嘗試與迸發更多可能的數學解題與併式，有時孩子會有巧思與暗藏心機，運用策略取得更多的積分。2.規劃有回應的學習環境：競速與限時，讓孩子在參與中學習與團體互動，也學習同儕的良性競爭與尊重。3.有挑戰性的學習環境：同上 | 調整策略：□調整物理的學習環境■營造社會-情緒的學習環境■規劃有回應的學習環境■有挑戰性的學習環境□調查與運用社區資源□其他：  |
| **學習評量調整** | 發展合適的評量工具：學生已具備基礎的四則運算，配合法老密碼桌遊進階設計「學習任務單」，列出孩子學會的數學概念，透過遊戲、目標任務進行一場情境的數學活動，觀察評孩子的反應成效和工作單的完成度。  | 調整策略：■發展合適的評量工具□訂定區分性的評量標準□呈現多元的實作與作品■其他：式子解題發表  |
| **教學資源** | 105學年度南一版第七冊第八單元「整數四則」 |
| **參考資料** | 法老密碼桌遊戲說明書聖甲蟲傳說 原文網址：<https://read01.com/PoOnN.html> 糞金龜─大自然的清道夫(民視新聞報導) <https://www.youtube.com/watch?v=dx9dV7ikXyI> |
| **教學流程** |
| 學生先備經驗：習得「數學24」的數學遊戲(附件2)數學桌遊─法老密碼一、引起動機：聖甲蟲傳說1. 藉由簡報敘說古埃及神聖象徵─聖甲蟲2. 帶入法老密碼數學桌遊─以骰子和數字組成的數學謎題桌遊。 二、發展活動：活動一： 法老密碼─解開密碼搶奪寶藏。1.遊戲簡介：以三顆骰子顯示的數字列式出符合寶藏牌上的目標數字(四則運算與括號)，以獲取寶藏。 數字後面有聖甲蟲的數量代表其寶藏的價值。2.遊戲進行：將班上分成4組，每組拿一個白板競速限時完成列式。最先解開的組別快速立起白板，老師檢驗是否正確性，正確者獲得寶藏數字卡。其他組別限時30秒作答，30秒內又解開另外寶藏數字卡，正確者即可獲得此卡。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 步驟一 | 排好寶藏卡 | 寶藏卡分等級： 黑卡(最高) →紅卡 →藍卡 →110234.jpg黃卡(最低) → |
| 步驟二 | 擲三顆骰子正八面體十面體正十二麵體 | 110218.jpg 擲出  |
| 步驟三 | 列式解謎利用擲出的3個數字列式以拿取寶藏數字卡 | 5×3＋12＝27110215.jpg(正面) 110212.jpg(背面) 列式符合寶藏數字卡卡牌後面顯示3隻聖甲蟲分享列式正確者獲得積分(+3)，相反列式錯誤扣3隻聖甲蟲(-3) |
| 步驟四 | 計時沙漏30秒列式解謎110214.jpg | 當有第一個人拿到寶藏牌後，計時沙漏30秒─110216.jpg(正面) 110213.jpg(背面)其它算式→列式12-3+5＝14，符合寶藏數字卡卡牌後面顯示1隻聖甲蟲分享列式正確者獲得積分(+1)，相反列式錯誤扣1隻聖甲蟲(-1) |
| 循環回合 | 遊戲版圖空位補齊寶藏牌，再回到(步驟一)→(步驟四)循環進行  |
| 遊戲結束 | 當遊戲中任一種顏色的寶藏牌用盡，遊戲即結束，計算聖甲蟲總積分，積分最高者獲勝─愛的鼓勵獎勵。 |

 3.老師記錄過程，引導討論可能性的「列式」，請學生分享自己的解法與作法。 學生個別進行列式紀錄，完成法老密碼學習任務單。(附件2)4.老師叮嚀：四則運算的規則是「先乘除、後加減，有括號先算」，但乘和除位階相同，在算式中若同時出現，就要依由左至右規則來運算。※四則混合運算3規則：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. 先乘除後加減
 | 1. 乘除混合(同時出現)

由左而右計算 | 1. 有括號的計算

(多層括號的併式，要由內往外算) |
| 如：20－15÷3＝15如：3×4－8＋6÷2 ＝12－8＋3 ＝7  | 如：18÷2×6÷3×4 ＝9×6÷3×4 ＝54÷3×4 ＝18×4 ＝72 | 如：15×{ 18÷[ 15－( 9＋3 ) ] } ＝15×{ 18÷[ 15－12] } ＝15×{ 18÷3} ＝15×6 ＝90 |

活動二：創意設計DIY─多面體骰子 空間中由多邊形的面所形成的立體圖形就是多面體，搭配建構式益智磁片組讓 孩子組合各種多面體的遊戲骰子。從中讓孩子認識多面體的結構與其展開圖的 各種可能性，拓展孩子空間思維能力(從平面到立體的轉變)。 柏拉圖的正多面體，製作的五種遊戲骰子

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 正四面體 | 正六面體 | 正八面體 | 正十二面體 | 正二十面體 |
| 111763 | 111768 | 111767 | 111765 | 111764 |

 除了正多面體，骰子還能做成哪些形狀呢？想想看並用磁力智慧片拼拼看。

|  |  |
| --- | --- |
| 十面體 | 其他造型體 |
| 111766 |  201102096 201102095 |

範例：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 多邊形(展開) | 110930 | 111245 | 110922 | 110928 |
| 多面體 | 111255正六面體 | 111256正八面體 | 111260十二面體 | 111258正十二面體 |
|  |
|  |

 三、綜合活動：  1.展示創意DIY─多面體骰子，孩子的分享與回饋。 2.老師的提問與孩子的發現─ (1)正十面體的骰子為什麼不行？  (2)只有正多面體的骰子，才能是公正的嗎？ (3)立體與展開圖的連結，你想到什麼？ 3.教師回饋與整理 |

(附件1)

《法老密碼》學習任務單-1

永福國小資優資源班 年 班 姓名：

《法老密碼》

 解開刻印在金字塔之上的數字密碼！此款數學桌遊玩家們可運用兩顆或三顆骰子所擲出的數字，計算出正確答案並搶奪數字卡後面的甲蟲寶藏：但請不要亂搶，因為算式錯誤的話，就會倒扣分數！

 數學融入 1.基礎─四則運算計算問題

 2.挑戰─次方、開方的運用

 3.正多面體的認識─遊戲骰子

 遊戲規則解說：

擲骰後，嘗試以三顆骰子顯示的數字用四則運算(加減乘除)計算遊戲版圖上任何一張寶藏牌的目標數字。當有人解出拿到寶藏牌以後，需把沙漏翻轉計時。其他玩家限有30秒想出其他算式，以此步驟下去。當寶藏數字牌用盡時，遊戲即宣告結束。玩家計算持有寶藏價值以及減去罰分，其所得總分最高者獲勝。

 寶藏數字牌分成黑紅藍黃四等級：

 黑

 紅

 藍

 黃

請先擲出三顆遊戲骰子，數字分別是( )( )( )

寶藏牌的目標數字是( )

 寫出列式： 獲得聖甲蟲( )隻

其他可能的列式

 《法老密碼》學習任務單-2

 小朋友了解遊戲規則後，我們開始進行法老密法數學桌遊！

 任務一、法老密碼紀錄表

 (第一個玩家想到列式後，下一位限時沙漏計時30秒內完成)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 骰子數字 | 寶藏牌的目標數 | 列式 | (＋－)聖甲蟲 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  聖甲蟲總積分  (寶藏牌聖甲蟲積分最高者獲勝)  |  |

 任務二、動腦想一想

 老師提出30秒限時內想不出來的骰子數字組，腦力激盪想想是否有其他的可能列式。

 任務三、動手拼一拼多面體骰子

 搭配建構式益智磁片組，讓孩子操作組合各種造型骰子。

 展開圖： 立體圖：

老師批閱： 家長簽名：

數學推算遊戲─數學24

(附件2)

 **資優資源班** 三年 班 座號 姓名

   在這個電腦、計算機運算越來越普遍的時代，小朋友們的數學運算能力受影響逐漸衰退中。 有感於提高兒童的數學運算能力， 使枯燥的基本數學訓練變成趣味盎然的遊戲，就請小朋友來認識數學24的推算遊戲。

規則說明

從1～13選出四個數字，運用[加](http://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%8A%A0)、[減](http://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%87%8F)、[乘](http://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%B9%98)、[除](http://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%99%A4)和[括號](http://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%8B%AC%E5%8F%B7)進行運算得出答案24的式子。每一個式子中，數字不重複，運算符號可重複。

解題小秘訣

1.**利用簡易因式分解**

3×8＝24、4×6＝24求解。

把牌面上的四個數想辦法湊成3和8、4和6，再相乘求解。

這種方法是利用率最大、命中率最高的一種方法。

範例：數字1、2、5、8 想想看可以怎麼列式呢？

 **2．在有解的牌組中，用得最爲廣泛的是以下六種四則運算解法：**

  （我們用a、b、c、d表示牌面上的四個數）

1. (a - b）×（c＋d）
　    　 列式：
　　②（a＋b）÷ c × d
　　    　列式：
　　③（a－b ÷ c）× d
　　    　列式：
　　④（a＋b－c）× d
　　    　列式：
　　⑤ a × b＋c - d
　　  　列式：
　　⑥（a－b）× c＋d
　　    　列式：