**新北市文山國民中學110學年度八年級第一學期校訂課程計畫**

**設計者：蕭偉智老師、翁月仙老師、武興漢老師、魏旭鴻、黃桂齡老師**

一、課程類別：(請勾選並於所勾選類別後填寫課程名稱)

 1.■統整性主題/專題/議題探究課程：數學寫作：我口訴我心，我手寫我口 2.□社團活動與技藝課程：

 3.□特殊需求領域課程： 4.□其他類課程：

二、學習節數：每週 1 節，實施 21 週，共 21 節。

三、課程內涵：

|  |  |
| --- | --- |
| 總綱核心素養 | 學習目標 |
| 依總綱核心素養項目及具體內涵勾選。**□** A1身心素質與自我精進**■** A2系統思考與解決問題**■** A3規劃執行與創新應變**■** B1符號運用與溝通表達**□** B2科技資訊與媒體素養**■** B3藝術涵養與美感素養**□** C1道德實踐與公民意識**■** C2人際關係與團隊合作**□** C3多元文化與國際理解 |  結合十二年國民教育課程綱要內的核心素養與學習內容，校內教師團隊自編或改編而成的數學非選擇題型式之閱讀素養問題（仿國中教育會考），強化學生的數學評量重要概念的「學科素養」，以及連結日常生活或學術探究情境的「生活實踐」。同時，透過課程教學增進學生數學文字閱讀、數學論述寫作之能力，本計畫預期的學習目標有以下四點：一、以任務鋪陳數學學習脈絡，引導學生進行探索與發展概念。二、閱讀題目任務，並將不同概念條件或訊息段落進行切割。三、運用相關數學知識與能力解決問題，口頭提出合理的觀察觀點與他人溝通。四、將任務中的文字或圖表的表徵連結到所學到的數學概念，提供學生有感的學習機會。 (一) 「知」：能瞭解任務中的數學的內容「是什麼」。 (二) 「行」：能使用相關的數學能力，包括程序執行、嘗試解題、溝通討論、論證寫作等等。 (三) 「識」：能提升對數學的內在認知與情意涵養，包括後設認知以及欣賞交流他人的解題寫作。 |

四、本學期達成之學生圖像素養指標：(打V處為本課程計畫達成之素養指標)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 圖像 | 向度 | 素養指標 |
| 陽光 | 正向健康 | 正向 | 健康 |
| 1.關懷尊重 | V | 1.身心平衡 |  |
| 2.正面思考 | V | 2.快樂生活 | V |
| 飛鷹 | 宏觀卓越 | 宏觀 | 卓越 |
| 1.溝通表達 | V | 1.靈活創新 | V |
| 2.放眼國際 |  | 2.追求榮譽 | V |
| 碧水 | 適性學習 | 適性 | 學習 |
| 1.欣賞接納 | V | 1.終身學習 | V |
| 2.適性揚才 | V | 2.活學活用 | V |
| 獅子 | 領導勇敢 | 領導 | 勇敢 |
| 1.解決問題 | V | 1.自信創新 | V |
| 2.獨立思考 | V | 2.勇於承擔 |  |

五、數學素養導向的課程架構



六、素養導向教學規劃：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 教學期程 | 學習重點 | 單元/主題名稱與活動內容 | 節數 | 教學資源/學習策略 | 評量方式 | 融入議題 | 備註 |
| 學習表現 | 學習內容 |
| 預備週至第二週(8/30~9/10) | s-IV-16 | S-7-2 | 單元：「數學寫作」課程說明及架構訓練1. 教師進行學期課程說明，讓學生了解本學期本課程進行的方式與規則。
2. 教師以七年級所學的最後一個單元「三視圖」進行布題演練（每節課最多兩題任務）：
3. 讀任務。
4. 拆解訊息。
5. 「知」：數學的內容是什麼？
6. 「行」：相關的數學能力是什麼？小組解題寫作。
7. 「識」：小組分享解題過程，教師回饋總結。
8. 教師課後進行學習單批閱，0、1、2、3分。並且根據批閱結果將學生調整異質分組。

範例由 13 個相同大小的立方體組合而成的立體圖形，其視角方向標示如下圖所示。(1)圖中可以看到的小立方體有幾個？(2)若依據標示的方向，則此立體圖形的「上視圖」是下列哪個選項？完整說明你的理由。EX：由教具觀察得知。C:\Users\user\Desktop\17.jpg（A） （B） （C） （D）演練如下1. 讀任務

判斷正立方體三視圖。1. 拆解訊息。
2. 總共有 13 個相同大小的立方體。
3. 上視圖。
4. 「知」：數學的內容是什麼？

 從立體圖形的正前方俯視，即可繪製上視圖。1. 「行」：相關的數學能力是什麼？小組解題寫作。
2. 點數圖中可以看到的小立方體有 11 個。
3. 推理看不見的 2 個小立方體的位置。
4. 繪製上視圖。
5. 「識」：小組分享解題過程，教師回饋總結。

第(1)小題：11個。第(2)小題：由第 (1) 小題可知隱藏了 2 個看不到的小立方體。若這 2 個小立方體向上疊在一起，則立體圖形中不會被隱藏，不符合題意。因此這 2 個小立方體位置須為一左一右，故上視圖為（D）選項。教師可讓立體空間概念較差的學生排列立方體，重點能將隱藏了 2 個看不到的小立方體進行分類。 | 2 | 自編教材(一本) | 口語發表紙筆寫作動手操作(三視圖立體教具)小組討論課堂觀察 | 閱讀素養 |  |
| 第三週至第五週(9/13~10/1) | n-IV-2n-IV-3s-IV-5a-IV-1a-IV-5 | N-7-3N-7-4N-7-7S-7-4S-7-5A-8-1A-8-2A-8-3 | 單元：乘法公式與多項式核心概念：平方差、多項式的乘除法一、教師進行布題演練：1. 讀任務。
2. 拆解訊息。
3. 「知」：數學的內容是什麼？
4. 「行」：相關的數學能力是什麼？小組解題寫作。
5. 「識」：小組分享解題過程，教師回饋總結。

二、教師課後進行學習單批閱，0、1、2、3分。範例老蕭將一張邊長為 28.4 公分的正方形色紙依下圖 (一) 的方式對摺兩次後，可得到*一*個重疊的等腰直角三角形。若在兩次對摺的等腰直角三角形中剪下邊長為 4.2 公分的小正方形色紙，如圖(二)所示，則 (1) 被剪下的小正方形共有幾塊？(2) 將剩餘的色紙展開後，所得圖形的面積為多少平方公分？圖(一)圖(二)演練如下1. 讀任務

將色紙對摺後減下一個小正方形（可以讓學生實際操作）。1. 拆解訊息。
2. 有一張大正方形，邊長是 28.4 公分。
3. 對摺兩次。
4. 在對摺後的紙上，減下一小塊正方形，邊長是4.2 公分。
5. 問題是：求剩下面積。
6. 「知」：數學的內容是什麼？
7. 正方形面積。
8. 對稱。
9. 「行」：相關的數學能力是什麼？小組解題寫作。
10. 減下多少塊小正方形。
11. 正方形面積公式。
12. 「識」：小組分享解題過程，教師回饋總結。

第(1)小題：對摺兩次，所以有 4 塊小正方形（可以讓程度較低的學生進行實際操作）第(2)小題：$28.4^{2}-4×4.2^{2}$確認列式後，教師提問：該如何計算上述算式的值？方法一：直接算。（可以讓程度較低的學生用計算機）方法二：乘法公式 $28.4^{2}-\left(2×4.2\right)^{2}$差異化任務（ ）判斷下列各式的值，何者最大？【104.會考】(A) 25×132－152(B) 16×172－182(C) 9×212－132(D) 4×312－122 | 3 | 自編教材(一本) | 口語發表紙筆寫作小組討論課堂觀察 | 閱讀素養 | 三週同一個主題，包含操作、教學、示範、教告及討論 |
| 第六週(10/4~10/8) | a-IV-5 | A-8-1A-8-3 | 單元：數學新視界《從巴斯卡三角形看數學之美》1. 教師引導學生共同閱讀課本的數學新視界文章。
2. 分組討論巴斯卡三角形與乘法公式的關聯性。
3. 分組上網找尋更多巴斯卡三角形的資料，並且用自己的話摘錄成一張學習單。
 | 1 | 自編教材(一本) | 口語發表紙筆寫作小組討論課堂觀察 | 閱讀素養資訊教育 |  |
| 第七週至第九週(10/11~10/29) | a-IV-1n-IV-2n-IV-5n-IV-6n-IV-9 | N-8-1N-8-2N-7-3N-7-4 | 單元：平方根與畢氏定理核心概念：根式值的估算、生活中的畢氏定理一、教師進行布題演練：1. 讀任務。
2. 拆解訊息。
3. 「知」：數學的內容是什麼？
4. 「行」：相關的數學能力是什麼？小組解題寫作。
5. 「識」：小組分享解題過程，教師回饋總結。

二、教師課後進行學習單批閱，0、1、2、3分。 | 3 | 自編教材(一本) | 口語發表紙筆寫作小組討論課堂觀察 | 閱讀素養 |  |
| 第十週(11/1~11/5) | n-IV-5 | S-8-6 | 單元：數學新視界《由顏色認識畢氏定理》1. 教師引導學生共同閱讀課本的數學新視界文章。
2. 教師提供畢氏定理其他的無字證明，讓學生討論如何從圖形中得出畢氏定理。
3. 摺紙數學：利用長條紙(摺星星的紙)摺出 $\sqrt{n}$ 的根號螺線。

 | 1 | 自編教材(一本) | 口語發表動手操作小組討論課堂觀察 | 閱讀素養 |  |
| 第十一週至第十三週(11/8~11/26) | a-IV-1n-IV-2a-IV-6 | A-8-4A-8-5 | 單元：因式分解核心概念：因式倍式、十字交乘法一、教師進行布題演練：1. 讀任務。
2. 拆解訊息。
3. 「知」：數學的內容是什麼？
4. 「行」：相關的數學能力是什麼？小組解題寫作。
5. 「識」：小組分享解題過程，教師回饋總結。

二、教師課後進行學習單批閱，0、1、2、3分。 | 3 | 自編教材(一本) | 口語發表紙筆寫作小組討論課堂觀察 | 閱讀素養 |  |
| 第十四週至第十七週(11/29~12/24) | a-IV-1n-IV-2a-IV-6 | A-8-6A-8-7N-7-3N-7-4 | 單元：一元二次方程式與生活應用問題核心概念：配方後求解、根的大小估算、將文字轉化成數學方程式並求解一、教師進行布題演練：1. 讀任務。
2. 拆解訊息。
3. 「知」：數學的內容是什麼？
4. 「行」：相關的數學能力是什麼？小組解題寫作。
5. 「識」：小組分享解題過程，教師回饋總結。

二、教師課後進行學習單批閱，0、1、2、3分。 | 4 | 自編教材(一本) | 口語發表紙筆寫作小組討論課堂觀察 | 閱讀素養 |  |
| 第十八週(12/27~12/31) | a-IV-6 | N-8-1N-8-3 | 單元：數學新視界《尋找黃金比例》1. 教師引導學生共同閱讀課本的數學新視界文章。
2. asikart-2010-08-07-2上網搜尋並欣賞大自然中的數學影片《Nature by Numbers》，並討論其中的黃金矩形、黃金角度是如何計算得出等。
3. 引入費氏數列與黃金比例的關係，並作為八年級下學期數列的暖身。
 | 1 | 自編教材(一本) | 口語發表紙筆寫作小組討論課堂觀察 | 閱讀素養資訊教育 |  |
| 第十九週至第二十一週(1/3~1/21) | a-IV-1d-IV-1 | D-7-1D-7-2N-7-3N-7-4 | 單元：統計資料處理核心概念：圖表報讀與詮釋一、教師進行布題演練：1. 讀任務。
2. 拆解訊息。
3. 「知」：數學的內容是什麼？
4. 「行」：相關的數學能力是什麼？小組解題寫作。
5. 「識」：小組分享解題過程，教師回饋總結。

二、教師課後進行學習單批閱，0、1、2、3分。範例下圖是臺灣 2020 年第 1 週到第 12 週（2019 年 12 月 29 日到 2020 年 3 月 21 日） 的 COVID-19 嚴重特殊傳染性肺炎病例累積次數分配折線圖，請根據下圖回答以下問題。1. 第 1 週到第 12 週中，哪一週的新增病例數最多？
2. 已知第 1 週到第 10 週的每週平均新增病例數為 6 人。若第 1 週到第 4 週的每週平均新增病例數為 *a* 人，第 5 週到第 10 週的每週平均新增病例數為 *b* 人，則請判斷 $\frac{a+b}{2}$ 是否等於 6？並完整說明你的理由。

演練如下1. 讀任務

這是COVID-19 嚴重特殊傳染性肺炎的資料。1. 拆解訊息。
2. 時間是第 1 週到第 12 週。
3. 累積次數分配。
4. 折線圖：橫軸是時間、縱軸是累積人數。
5. 問題是：增加病例數跟平均數。
6. 「知」：數學的內容是什麼？
7. 統計圖表。
8. 算術平均數。
9. 「行」：相關的數學能力是什麼？小組解題寫作。
10. 報讀圖表中數字的意義。
11. 用減法可從累積圖中計算每週病例數。
12. 算術平均數公式。
13. 「識」：小組分享解題過程，教師回饋總結。

第(1)小題：第12週最多，有 $214-125=89$第(2)小題：$a=\frac{10}{4}=\frac{5}{2}$、$b=\frac{60-10}{6}=\frac{25}{3}$　　 $a+b=\frac{5}{2}+\frac{25}{3}=\frac{65}{6}$、$⇒\frac{a+b}{2}=\frac{65}{12}<6$教師觀察或提出常見錯誤類型，如：$b=\frac{60-21}{6}$全班討論如何思考避免：例如先問：第1週到第10週有多少人？再問第1週到第幾週的人是不用算的？差異化任務什麼情況下，總平均數會等於兩個分組的平均數相加再除以 2 呢？ | 2 | 自編教材(一本) | 口語發表紙筆寫作小組討論課堂觀察 | 閱讀素養性別平等教育人權教育 |  |

參考資料：單維彰、鄭章華（2017）。十二年國教數學素養導向課程設計與教學案例。臺北市，國家教育研究院。

六、本課程是否有校外人士協助教學

■否，全學年都沒有(以下免填)

□有，部分班級，實施的班級為：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

□有，全學年實施

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 教學期程 | 校外人士協助之課程大綱 | 教材形式 | 教材內容簡介 | 預期成效 | 原授課教師角色 |
|  |  | □簡報□印刷品□影音光碟□其他於課程或活動中使用之教學資料，請說明：  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

\*上述欄位皆與校外人士協助教學與活動之申請表一致