

高雄市鳳山區曹公國小校訂課程—邏輯推理教案

一、教學設計理念說明

透過遊戲競賽、操作實驗等課程活動，融入數學學科內容與重要概念，讓學生在真實情境中，以操作觀察、紀錄歸納等教學活動，引導學生理解學習內容，建立有連結性的概念。此外，經由富有趣味性的遊戲競賽，建立團隊合作氛圍的同時，培養學生數感以及應用在生活中的能力，達到學以致用。

二、教學活動設計

領域名稱 (統整領域)		數學領域、自然領域	設計者	五年級教學團隊
實施年級		五年級	總節數	6 節
單元名稱		水立方		
設計依據				
核心素養				
總綱核心素養			領綱核心素養	
A3 規劃執行與創新應變 C1 道德實踐與公民意識			數-E-A3 能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。	
學習重點	學習表現	數學領域 n-III-12 理解容量、容積和體積之間的關係，並做應用。 自然領域 po -III-2 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。	學習內容	數學領域 N-5-15 容量、容積和體積間的關係。知道液體體積的意義。 自然領域 INg-III-1 自然景觀和環境一旦被改變或破壞，極難恢復。
概念架構			導引問題	

水立方 水與我們的生活 排水試驗 日常使用量 有容乃大 烏鴉投石喝水 生活省水情境			1. 你/妳們知道自己家中一天的用水量多少嗎?覺得哪邊的用水量有浪費或可再減少之處? 2. 台灣年降雨量這麼多，為何還會缺水?台灣四面環海，海水這麼多為何我們還會缺水?	
議題融入	所融入之學習重點	環境教育資源永續利用		
教材來源		1. 自製簡報 2. Youtube 影片資源		
教學資源		1. 電腦、電子白板 2. 學習單		
學習目標				
1. 透過觀察與實作，了解生活中常見用水之水量。 2. 能在生活中，運用所學(EX:排水法)，達到節約用水的目的。				
表現任務				
1. 能目測生活中常見容器所能承載的水量 2. 利用體積排水之數學概念，覺察省水策略以及計算出節約的水量，建立節約用水的觀念。				

教學活動設計			
教學活動內容及實施方式	時間	教學資源	評量
壹、教學前準備 1. 收集網路資源 2. 自製教學簡報 貳、正式教學 活動一：日常使用量 【準備活動】 1. 教師準備教室內常見的盛水容器、量杯 【發展活動】	32 分		

1. 教師引導學生列舉生活中經常使用到的容器 2. 教師介紹本節欲測量之容器，並讓學生針對不同容器地容量進行預估(可進行互動小遊戲，預測最接近者可獲獎勵) 3. 各組別依指示測量容器的最大容量 4. 教師帶領學生進行單位換算，讓學生對測量數據更有概念 5. 學生分享自己預測最接近與相差最遠的容器 【綜合活動】 1. 教師分享其他常見容器的容量(馬桶水箱、浴缸、水塔…等) *可用課堂上測量過的容器進行比擬，較容易有連結與概念 -----第一節課完-----	8 分		團體討論、口試(問答) 口說
活動二：有容乃大 【準備活動】 1. 教師準備教學簡報、量杯容器 【發展活動】 1. 學生分組觀察與紀錄水龍頭出水量(10 秒) 2. 學生將紀錄的數據轉換成每分鐘水量、每小時水量 3. 計算生活中大型的容器容量(學校水塔、技擊館國際游泳池) 4. 計算以水龍頭出水量需要花費多少時間填滿上述容器 【綜合活動】 1. 鑑往古今－飛碟水塔 教師介紹高雄市景點－自來水公園彩繪水塔(興建於民國 49 年、儲水量為 3800 噸水量，現已棄置成為景點) -----第二節完-----	30 分	10 分	問答 活動操作 團體討論
活動三：排水試驗 【準備活動】 1. 教師準備教學影片、實驗容器、教學簡報 2. 學生挑好投入的石塊 【發展活動】 1. 排水實驗(一)：步驟如下 (1)學生將實驗容器裝入指定水量後劃記水面位置 (2)將石塊放入容器中，待水面穩定後再次劃記	80 分	學習單	

(3)將上升的水倒進量杯中，使水面回到原本高度 (4)紀錄量杯中的水量 3. 教師引導學生說明上升水量與石塊的關係 4. 排水實驗(二)：步驟如下 (1)將實驗一的水全部倒入第二個實驗容器中，劃記出水面高度 (2)再次投入石塊，待水面穩定後劃記高度 (3)將上升的水倒進量杯中，使水面回到原本高度 (4)紀錄量杯中的水量 (5)觀察實驗一與實驗二容器水面狀況 (6)學生發表觀測到的現象 5. 教師總結： (1)水面上升的水量 = 投入物體體積 (2)投入相同物體，上升總水量固定，但水面上升高度會因容器底面積大小有所差異 【綜合活動】 1. 教師播放伊索寓言—烏鴉投石喝水影片 情境布題一：投石喝水 沙漠中一對烏鴉父子想喝水瓶的水，但因瓶口太小，嘴巴無法完全塞進去，此時牠想到可以透過投入石頭的方式讓水面上升。容器是一個長方體且內部長、寬、高分別是 10、8、25 公分，水面高度為 8 公分，請問 初階題：若需要將水面高度上升 6 公分烏鴉才能喝到水，需要投入多少體積的石塊？ 2. 教師引導步驟如下： (1)喚起舊經驗(上升總水量=投入物體的體積) (2)發現解題目標為計算出上升總水量 (3)計算出水面高度上升一層(1 公分)的水量 (底面積 x 1 公分) (4)算出上升 6 公分(6 層)所需的總水量 進階題：若烏鴉爸爸想要先讓小孩喝水，但因為烏鴉小孩鳥嘴更短，需要讓水面上升到 20 公分，且周圍石塊都受到嚴重風蝕作用，皆為邊長 2 公分的正方體，至少要投多少塊才能讓烏鴉小孩喝到水？ 3. 小組討論&教師引導(視情況，引導步驟如下) (1)計算出滿足條件下須上升的總水量 (2)上升總水量 = 投入物體體積 (3)計算單一石塊體積 (4)目標投入體積為單一石塊體積多少倍 (5)小組發表解題過程與結果 4. 教師介紹馬桶省水裝置以及成效 情境布題二：省水策略 每年到了春夏之際，高屏地區經常出現限水危機，為了	80 分		活動操作 作品發表問答
---	------	--	---------------------------

減少日常生活中浪費水的情況，曹公國小決定在全校所有蹲式、坐式馬桶水箱都放入壘球，減少沖水的水量，以達到省水的成效。若水箱皆是內部長、寬、高 25 公分、12 公分、30 公分的長方體容器，注水後水面高度為 25 公分。 基礎題：每顆壘球體積為 500 立方公分，想讓單次沖水省下原本三分之一的水量，至少要投入多少顆壘球？ 5. 小組討論&教師引導(視情況，步驟如下) (1) 計算出水箱三分之一是多少水量 (2) 目標省水量是壘球體積的多少倍 (3) 小組發表解題過程 進階題：每一個水箱放入 3 顆壘球注水到 25 公分高後，再將壘球全部取出，此時水面高度剩下多少公分？ 6. 小組討論&教師引導(視情況，步驟如下) (1) 總水量 - 3 顆壘球的體積 = 剩下的水量 (2) 剩下的水量是水箱底面的多少倍 (剩下水量÷底面積= 水面高度)——方法 1 (3) 水面下降的水量 = 移走的壘球總體積 (4) 壘球總體積是底面積的多少倍 (壘球體積÷底面積= 要降的高度) (5) 原有水面高度-下降的高度= 新的水面高度 7. 教師引導學生試算省水策略(3 顆)一週後的成效 (每次沖水節省 1.5 公升 x 每日使用人次 x 5) *假設每天有 200 使用人次，一週可省下 2100 公升的水，使學生了解省水措施的差異。 -----第三~六節課完-----			
---	--	--	--

等級 基準向度	A (優秀)	B (佳)	C (可)	D
紀錄日常用水情況	完整記錄 5 種或 5 種以上，日常用水項目使用一日用水所需的水量。	完整記錄 3 種日常用水項目使用一日用水所需的水量。	僅記錄 1 種日常用水項目使用一日用水所需的水量。	未達 C
計算節約的水量	能靈活運用課堂學習之概念(排水法)，自行計算出情境中馬桶省水的水量。	經由教師引導，後，可應用課堂學習之概念，計算情境中馬桶省水的水量。	經由教師引導與觀察同儕計算列式，方能計算出情境中馬桶省水的水量。	未達 C

領域名稱 (統整領域)		數學領域、綜合領域		設計者		五年級教學團隊	
實施年級		五年級		總節數		5 節	
單元名稱		同好俱樂部					
設計依據							
核心素養							
總綱核心素養				領綱核心素養			
A3 規劃執行與創新應變				數-E-A3 能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。在解決問題之後， 能轉化數學解答於日常生活的應用。 社-E-A3 探究人類生活相關議題，規劃學習計畫，並在執行過程中，因應情境變化，持續調整與創新。			
學習重點	學習表現	數學領域 n-III-9 理解比例關係的意義，並能據以觀察、表述、計算與解題，如比率、比例尺、速度、基準量等。 社會領域 3d-III-1 選定學習主題或社會議題，進行探究與實作。		學習內容	數學領域 N-5-10 解題：比率與應用。整數相除的應用。含「百分率」、「折」、「成」。 社會領域 Ba-III-1 每個人不同的生活背景與經驗，會使其對社會事務的觀點與感受產生差異。		
概念架構					導引問題		

<pre> graph LR A[同好俱樂部] --> B[行動研究] A --> C[結果發表] B --> D[確立命題] B --> E[問卷調查] B --> F[蒐集資料與分析] </pre>		1. 你知道校園內跟你的選擇 (ex:食物、興趣…等)相同的人有多少？ 2. 為何統計數據多傾向用比率來表達，而不是直接顯示確切人數？使用比率顯示有什麼優點？
議題融入	所融入之學習重點	
教材來源		1. 自製教學簡報 2. 問卷設計檔案
教學資源		1. 電腦、電子白板 2. 學習單
學習目標		
1. 針對自身有興趣之主題或嗜好，設計問卷並實施行動研究活動。 2. 能將調查收集之資料，進行初步分類並分析人數分布概況。		
表現任務		
1. 經由小組討論，選定貼近自身或好奇之主題，設計適當的線上問卷，並進行校園調查活動 2. 將調查的數據資料進行分類與分析，並利用長條圖或折線圖，清晰顯示人數分布概況。		

教學活動設計			
教學活動內容及實施方式	時間	教學資源	評量
壹、教學前準備 1. 收集網路資源 2. 自製教學簡報 貳、正式教學 活動一：行動研究 【準備活動】 1. 教師準備相關統計調查數據、簡易問卷樣本、數位平板每組一台 2. 將學生進行異質分組	45 分		

【發展活動】 1. 教師介紹調查統計的功能與實際使用情形。 (如:商品喜愛程度、服務滿意度等調查) 2. 教師介紹調查統計所使用的工具(問卷)及呈現方式(百分率呈現)。 3. 學生分組討論，確立本次行動研究欲調查之命題。 4. 教師引導學生設計問卷草稿 5. 學生根據修訂後的草稿，設計線上問卷表單 【綜合活動】 1. 田野大調查 說明:各組學生在限定時間內，在校園內邀請全校師生填寫線上問卷。 -----第一、二節課完-----	35 分		團體討論、口試 (問答) 口說
活動二：分析數據與結果發表 【準備活動】 1. 學生於課堂前，先將線上表單統計數據傳輸到班級電腦 2. 教師準備白板(每組 2 張)、白板筆(每組 2 隻不同色) 【發展活動】 1. 教師帶領學生檢視問卷並排除無效問卷 2. 學生針對收集到的問卷，進行逐題計數並算出作答的分布情形(以百分率呈現) 3. 各組學生將統計的計算結果標記在小白板上，並以簡易文字紀錄調查之結論。 4. 教師引導學生思考並審視，統計得出的數據是否有符合調查前之預期或好奇之事務是否有得到解答。 【綜合活動】 1. 各組學生輪流上台，針對本次調查統計之結果進行發表。 2. 教師總結：在統計數據呈現上，直接顯示人數並沒有辦法確切表達程度，需要仰賴比率來呈現。 -----第三~五節課完-----	90 分鐘 30 分鐘		問答 活動操作 團體討論

等級 基準向度	A (優秀)	B (佳)	C (可)	D
設計行動調查	針對自身有興趣之命題，自行設計問卷題目，並實施行動調查。	經由教師引導後，能設計問卷題目，並實施行動調查。	經由教師引導與參考範例問卷後，能模仿設計問卷題目，並實施行動調查。	未達 C
資料彙整與分析	能自行將調查蒐集到的資料進行分類與分析，並能用文字或圖表呈現調查結果。	經由教師引導後，能將調查蒐集到的資料進行分類與分析，並能用簡略文字呈現調查結果。	經由教師引導並使用輔助教材，方能將蒐集到的資料，依照指示進行分類與分析呈現。	未達 C

領域名稱 (統整領域)		數學領域、綜合領域		設計者	五年級教學團隊
實施年級		五年級		總節數	5 節
單元名稱		精打細算			
設計依據					
核心素養					
總綱核心素養				領綱核心素養	
A3 規劃執行與創新應變				數-E-A3 能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。 社-E-A3 探究人類生活相關議題，規劃學習計畫，並在執行過程中，因應情境變化，持續調整與創新。	
學習重點	學習表現	數學領域 n-III-9 理解比例關係的意義，並能據以觀察、表述、計算與解題，如比率、比例尺、速度、基準量等。 社會領域 1b-III-2 理解各種事實或社會現象的關係，並歸納出其間的關係或規律性。		學習內容	數學領域 N-5-10 解題：比率與應用。整數相除的應用。含「百分率」、「折」、「成」。 社會領域 Ad-III-1 消費者權益的保障，需要消費者、業者與政府共同努力。
概念架構				導引問題	

精打細算 折扣騙局 貨比三家 一本萬利 陶朱在世		1. 有聽過日常生活中哪些優惠方案嗎?你知道該怎麼去挑選最便宜的優惠嗎? 2. 如果你/妳是老闆，在希望能賺特定利潤的條件下，該如何訂定售價與折扣呢?
議題融入	所融入之學習重點	家庭教育 家庭資源管理與消費決策 E9 參與家庭消費行動，澄清金錢與物品的價值。
教材來源	1. 自製教學簡報 2. 網路資料(優惠方案)	
教學資源	1. 電腦、電子白板 2. 任務圖卡 3. 小白板	
學習目標		
1. 認識常見優惠方案，並能從中比較，選取對自身最有利的方案 2. 理解利潤與成本的關係，並能透過計算，訂定合理價格以獲取最大利潤		
表現任務		
1. 能理解常見優惠折扣原理與等價換算，並透過數學計算，在不同折扣優惠方案中進行比價。 2. 理解利潤是售價減去成本，能利用加成計算方式，訂定合理價格促成交易，並能從中獲利		

教學活動設計			
教學活動內容及實施方式	時間	教學資源	評量
壹、教學前準備 1. 收集網路資源 2. 自製教學簡報 貳、正式教學 活動一： 貨比三家 【準備活動】 1. 學生課堂前蒐集不同種促銷優惠的廣告單 2. 教師準備教學簡報、任務圖卡 【發展活動】			

同家經銷商也有進貨某知名 NBA 球星籃球鞋 30 雙，每雙成本為 2500 元，原本預計加 6 成為訂價。但因該球星場外風波導致形象受損，連帶影響到球鞋全部滯銷，因此店家不得不打折扣，若想再不賠錢的情況下，哪一個扣優惠是可行的？ (A)6 折 (B)買三送一 (C)8 折 (D)第二雙 6 折 4. 學生利用玩具鈔模擬選項的優惠方式，並從中找出符合題意之答案 5. 教師引導學生，將前項操作過程化成解題思路 6. 教師宣導正確的購物消費習慣 【綜合活動】 1. 優惠記憶遊戲 說明:利用 My Viewboard 程式製作遊戲卡牌(4 組，1 組 20 張)，學生上台操作數位屏幕進行遊戲。 卡牌上標示不同優惠方案，遊玩者須找到相同優惠方案，最快完成者可獲的獎勵。 第三至五節完	30 分鐘		

等級 基準向度	A (優秀)	B (佳)	C (可)
辨別優惠方案	能從 5 種不同的折扣方案中，正確分析並找出最優惠的方案。	能從 4 種不同的折扣方案中，正確分析並找出最優惠的方案。。	能從 3 種不同的折扣方案中，正確分析並找出最優惠的方案。
追求利潤	能自行透過計算，設計出符合情境指定利潤的折扣方案。	經由教師引導，能透過計算，設計出符合情境指定利潤的折扣方案。	經由教師引導，並模仿計算過程，設計出符合情境指定利潤的折扣方案。

領域名稱 (統整領域)		數學領域、社會領域		設計者	五年級教學團隊
實施年級		五年級		總節數	4 節
單元名稱		有稜有角			
設計依據					
核心素養					
總綱核心素養				領綱核心素養	
A3 規劃執行與創新應變 C2 人際關係與團隊合作				數-E-A3 能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。 國-E-C2 與他人互動時，能適切運用語文能力表達個人想法，理解與包容不同意見，樂於參與學校及社區活動，體會團隊合作的重要性。	
學習重點	學習表現	數學領域 s-III-3 從操作活動，理解空間中面與面的關係與簡單立體形體的性質。 語文領域 2-III-2 從聽聞內容進行判斷和提問，並做合理的應對		學習內容	數學領域 S-5-7 以操作活動為主。認識球、(直)圓柱、(直)角柱、(直)角錐、(直)圓錐。認識柱體和錐體之構成要素與展開圖。檢查柱體兩底面平行；檢查柱體側面和底面垂直，錐體側面和底面不垂直。 Bc-III-1 具邏輯、客觀、理性的說明，如科學知識、產品、環境等。
概念架構				導引問題	

有稜有角 遊戲課程 分類帽 立體恐怖箱		1. 有 8 個面的立體形體有哪些？這兩個立體形狀還有什麼相同之處？ 2. 在遊戲過程中，如何只用手觸摸就可以辨別立體形體？有什麼快速辨別的策略呢？
議題融入	所融入之學習重點	
教材來源	1. 課本附件 2. 教學簡報	
教學資源	1. 電腦、電子白板 2. 學習單	
學習目標		
1. 了解並分辨立體形體構成要素，並能根據各形體組成差異進行分類。 2. 透過遊戲操作，精熟立體形體辨識的技能。		
表現任務		
1. 根據教師不同的指示，觀察並辨認各立體形體的組成差異，進行正確的分類 2. 進行恐怖箱遊戲時，能利用已習得之概念，透過觸摸辨認及找出立體形體。		

教學活動設計			
教學活動內容及實施方式	時間	教學資源	評量
壹、教學前準備 1. 收集網路資源 2. 自製教學簡報 貳、正式教學 活動一： 分類帽 【準備活動】 1. 學生於課堂前完成柱體、錐體附件組裝 2. 教師準備教學單 【發展活動】 1. 學生自行選擇一個附件，並將該附件面、邊、點之數量紀錄至教學單上 2. 教師給出指示(____個邊、____個面、____個點的立體圖形)，符合條件的學生各自聚集成一團 3. 學生紀錄其他符合條件之立體圖形 (依此順序操作 5~8 次，可在同一附件出其他指令)	50 分		團體討論、口試 (問答)

等級 基準向度	A（優秀）	B（佳）	C（可）
遊戲競賽	可快速分辨不同形體間組成要素的異同，且正確率達 90% 以上。	可分辨不同形體間組成要素的異同，且正確率達 70~89% 之間。	勉強能分辨不同形體間組成要素的異同，且正確率達 50~69% 之間。
辨認形體構成	能自行準確說出兩個形體間的異同各 2 種	能自行說出兩個形體間的異同各 1 種	經由教師引導，才能說出兩個形體間的異同各 1 種