國中教案格式

教案名稱:槓桿與平衡 教學設計:李文琦、胡家豪

(一)學習重點雙向細目

· / · · - · · - · · · - · ·			
	科技領	數學領域	自然領域
	域	S-7-1簡單圖形與幾何符	Eb-IV-1力能引發物體的移
	生 P-	號:點、線、線段、射	動或轉動。
學習內容	IV-3	線、角、三角形與其符號	Eb-IV-2力矩會改變物體的
字首内各	手工具	的介紹。	轉動,槓桿是力矩的作用。
	的操作	S-8-12尺規作圖與幾何推	Eb-IV-3平衡的物體所受合
	與使	理:複製已知的線段、	力為零且合力矩為零。
學習表現	用。	圓、角、三角形;能以尺	Eb-IV-8距離、時間及方向
字白衣坑		規作出指定的中垂線、角	等概念可用來描述物體的運
		平分線、平行線、垂直	動。
		線;能寫出幾何推理所依	
		據的幾何性質。	
科技領域	單元名稱	: 自製平衡桌遊	
設 s-IV-2 能運用基本工	學習目標	:	

數學領域

S-IV-1理解常用幾何形體 的定義、符號、性質,並 應用於幾何問題的解題。 s-IV-13理解直尺、圓規 操作過程的敘述,並應用 於尺規作圖。

具進行材料處理與組裝。

- 1. 能知道圓心就是圓的重心。
- 2. 能在協助下使用尺規作圖找出圓 **心**。
- 3. 能使用鐵槌與釘子在圓形木板的 圓心處鑽洞。
- 4. 能使用鐵槌與釘子組裝平衡遊戲 的支架。
- 5. 使用工具時能遵守安全注意事 項。

學習目標:

- 1. 能知道平衡板會朝受力 較重的那一邊向下傾 斜。
- 2. 能知道距離圓心越近, 石頭越不容易掉下來。
- 3. 能知道擺放位置相同 時,石頭越重,越快下 滑。
- 4. 若要維持平衡板的平衡 狀態,能知道石頭的重 量越重,擺放位置要距 離圓心越近。

自然領域

po-IV-1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 體中,進行各種有計畫的 觀察,進而能察覺問題。 pa-IV-2能運用科學原 理、思考智能、數學等方 法, 從(所得的)資訊 或數據,形成解釋、發現 新知、獲知因果關係、解 決問題或是發現新的問 題。並能將自己的探究結 果和同學的結果 或其他 相關的資訊比較對照,相 互檢核,確認結果。

單元名稱:東倒西歪求平衡

(二)教案概述

(一)教系燃処				
領域/科目別	科技領域、自然領域			
教學對象	國中階段學 學生	習功能輕度缺損	教學時數	共 <u>2</u> 節, <u>90</u> 分鐘
教學設備	一組平衡桌遊需: 鐵鎚1支 釘子24根 L型鋼6個 直徑30公分圓形紙板1疊(學生1人1張) 直徑30公分圓形薄木板1片 麻繩1條 30公分以上長尺1支 圓規1個 鉛筆1枝 木條5條(回收利用廢棄課桌椅桌腳,28公分長*2,50公分長*2,45公分長 且正中央穿孔*1) 約小指頭大小的石頭20顆以上			
摘要	先搭配數學領域中圓形的概念及尺規作圖技能,應用於科技領域的平衡遊戲 製作,最後再將桌遊結合自然領域,學習力與運動的相關原理。			
學習目標	 能知道圓心就是圓的重心。 能在協助下使用尺規作圖找出圓心。 能使用鐵槌與釘子在圓形木板的圓心處鑽洞。 能使用鐵槌與釘子組裝平衡遊戲的支架。 使用工具時能遵守安全注意事項。 能知道平衡板會朝受力較重的那一邊向下傾斜。 能知道距離圓心越近,石頭越不容易掉下來。 能知道擺放位置相同時,石頭越重,越快下滑。 若要維持平衡板的平衡狀態,能知道石頭的重量越重,擺放位置要距離圓心越近。 			
先備知識	1. 知道圓形的圓心和圓周。 2. 知道如何使用圓規。			
議題融入				
	所融入之 科技領域: 學習重點 設 S-IV-2 能運用基本工具進行材料處理與組裝。			
與課程綱要的 對應	核心素養	A2 系統思考與解 B1 符號運用與溝		

	C2 人際關係與團隊合作	
學習表現	科技領域: 設 s-IV-2 能運用基本工具進行材料處理與組裝。 數學領域: s-IV-1理解常用幾何形體的定義、符號、性質,並應用於幾何問題的解題。 s-IV-13理解直尺、圓規操作過程的敘述,並應用於尺規作圖。自然領域: po-IV-1能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然 環境、書刊及網路媒體中,進行各種有計畫的觀察,進而能察覺問題。 pa-IV-2能運用科學原理、思考智能、數學等方法, 從(所得的)資訊或數據,形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果 或其他相關的資訊比較對照,相互檢核,確認結果。	
學習內容	科技領域: 生 P-IV-3 手工具的操作與使用。 數學領域: S-7-1簡單圖形與幾何符號:點、 線、線段、射線、角、三角形 與其符號的介紹。 S-8-12尺規作圖與幾何推理:複製已知的線段、圓、角、三角 形;能以尺規作出指定的中垂線、角平分線、平行線、垂直線; 能寫出幾何推理所依據的幾何性質。 自然領域: Eb-IV-1力能引發物體的移動或轉動。 Eb-IV-2力矩會改變物體的轉動,槓桿是力矩的作用。 Eb-IV-3平衡的物體所受合力為零且合力矩為零。 Eb-IV-8距離、時間及方向等概念可用來描述物體的運動。	

(三)評量方式

項次	以學習表現作為評量標準	對應之學習內容類別	具體評量方式
1	科技領域 設 s-IV-2 能運用基本工 具進行材料處理與組裝。	科技領域 生 P-IV-3 手工具的操作 與使用。	能使用鐵槌與釘子鑽洞及 組裝平衡遊戲支架
2	數學領域 S-IV-1理解常用幾何形體 的定義、符號、性質,並 應用於幾何問題的解題。 S-IV-13理解直尺、圓規操 作過程的敘述,並應用於 尺規作圖。	數學領域 S-7-1簡單圖形與幾何符 號:點、線、線段、射 線、角、三角形與其符號 的介紹。 S-8-12尺規作圖與幾何推 理:複製已知的線段、 圓、角、三角形;能以尺	能利用尺規作圖找出圓心

	1	T	
		規作出指定的中垂線、角平分線、平行線、垂直線;能寫出幾何推理所依據的幾何性質。	
3	自MV-1V-1能 等運用 等運用 等運用 等運用 等運用 等運用 等運用 等運用	自然領域: Eb-IV-1力能引發物體的移動或轉動。 Eb-IV-8距離、時間及方向等概念可用來描述物體的運動。	能知道平衡板會朝受力較 重的那一邊向下傾斜。 能知道擺放位置相同時, 石頭越重,越快下滑。
4	自 po-IV-1能 領 m po-IV-1能	自然領域:Eb-IV-2力矩會改變物體的轉動,槓桿是力矩的作用。Eb-IV-8距離、時間及方向等概念可用來描述物體的運動。	能知道距離圓心越近,石頭越不容易掉下來。
	自然領域: po-IV-1能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中,進行各種有計畫的觀察,進而能察覺問題。	自然領域: Eb-IV-3平衡的物體所受合力為零且合力矩為零。 Eb-IV-8距離、時間及方向等概念可用來描述物體的 運動。	若要維持平衡板的平衡狀態,能知道石頭的重量越重,擺放位置要距離圓心越近。

pa-IV-2能運用科學原理、 思考智能、數學等方法, 從(所得的)資訊或數 據,形成解釋、發現新 知、獲知因果關係、解決 問題或是發現新的問題。 並能將自己的探究結果和 同學的結果 或其他相關的 資訊比較對照,相互檢 核,確認結果。

(四)課程設計架構圖

數學領域:

- 1.圓形的重心
- 2.尺規作圖



科技領域:

1.手工具的操作與使用



自然領域:

1.槓桿與平衡

(五)教學活動

(五)教字活動 「							
活動一/單元一							
活動簡述	自製平衡桌遊	時間	共 <u>1</u> 節, <u>45</u> 分鐘				
學習表現	科技領域: 設 s-IV-2 能運用基本工具進行材料處理與組裝。 數學領域: s-IV-1理解常用幾何形體的定義、符號、性質,並應用於幾何問題的解題。 s-IV-13理解直尺、圓規操作過程的敘述,並應用於尺規作圖。	學習	1. 能知道。 ② 心就是圓。 ② 心, ② 心, ② 心, 》 的, 以, 以, 以, 以, 以, 以, 以, 以, 以, 以, 以, 以, 以,				
學習內容	科技領域: 生 P-IV-3 手工具的操作與使用。 數學領域: S-7-1簡單圖形與幾何符號:點、 線、線段、 射線、角、三角形與其符號的介紹。 S-8-12尺規作圖與幾何推理:複製已知的線 段、圓、角、三角形;能以尺規作出指定的中 垂線、角平分線、平行線、垂直線;能寫出幾 何推理所依據的幾何性質。	子目標	組裝平衡遊戲的支架。 5. 使用工具時能遵守 安全注意事項。				

教學活動 (名稱)	活動內容 (含時間分配)	評量方式	備註 (請附上教學示例圖)
準備活動	1. 教師展示平衡桌遊,讓學生試玩。 2. 說明今日課程主題:自製平衡桌遊。		
發展活動	1. 找出圓形的重心: (1)發下圓形紙板,請學生嘗試用一根手指頂住並使紙板保持平衡。 (2)請學生觀察並說出手指放置的位置如何影響紙板的平衡。 (3)教師總結能指使紙板平衡的點即重心,而圓形的重心即圓心。	口頭問答觀察	低組學生的紙板事先畫上兩個點(靠近圓心與靠近圓周)
	 找出圓形的圓心: (1)詢問學生之前數學課學過要如何 找出圓形的圓心? (2)複習並示範找出圓心的方法: a. 畫一條弦→利用圓規做出垂直 平分線(延長即為直徑)。 b. 再畫一條弦並重複一次上述 做法。 c. 兩條直徑的交點即為圓心。 	實際操作	
	(3)請學生兩人一組(異質分組)在圓 形薄木板上利用尺規作圖找出圓 心,高組學生先做,低組學生觀 摩,再換低組學生做,高組學生 協助。	實際操作	
	3. 圓心鑽洞: (1)示範如何使用鐵槌和釘子鑽洞,說明安全注意事項。 (2)發下鐵鎚和釘子,請學生兩人一組(異質分組)進行鑽洞,高組學生先做,低組學生觀摩,再換低組學生做,高組學生在旁協助、注意安全。	實際操作	
	4. 組裝平衡遊戲支架: (1)教師示範如何使用鐵槌、釘子和 L 型角鋼組裝支架,請一位低組 學生協助穩定木條,並提醒安全 注意事項(注意自己和同儕的 手)。 (2)請學生兩人一組(異質分組)進行 組裝,高組學生先釘,低組學生 協助穩定木條,再換低組學生	實際操作	

		釘,高組學生協助穩定木條。			
綜合活動		 將棉繩兩端穿過圓形薄木板與 45 公分中央穿孔木條並打結。 展示成品並試玩。 請學生回家找 20 顆約小指頭大小的石頭,下次上課時帶來。 	實際操作		
		活動二/單元二			
活動簡述	東倒市	西歪求平衡	時間	共_	1_節, 45_分鐘
學習表現學習內容	po用種 pa方釋發的核 自Eb的E家一N、有「法、現結,然」IV(IV)	領域: 7-1能從學習活動、日常經驗及科技運 自然 環境、書刊及網路媒體中,進行各 計畫的觀察,進而能察覺問題。 7-2能運用科學原理、思考智能、數學等 ,從(所得的)資訊或數據,形成解 發現新知、獲知因果關係、解決問題或是 新的問題。並能將自己的探究結果和同學 果 或其他相關的資訊比較對照,相互檢 確認結果。 領域: 7-1力能引發物體的移動或轉動。 7-2力矩會改變物體的轉動,槓桿是力矩		2.	能受向能近掉能同越若平石擺心知力下知,下知時快要衡頭放越道較傾道石來道,下維狀的位近平重斜距頭。擺石滑持態重置。極期 圓不 位越 衡能越距極那 圓不 位越 衡能越距
 教學活		的運動。 			備註
(名稱)		(含時間分配)	評量方	式	(請附上教學示例圖)
準備活動		 請學生拿一顆石頭放在桌遊上,看看 誰可以讓石頭不掉下來。 請學生猜測石頭不容易掉下來的原因 (重量?位置?表面圓滑或粗糙?)。 		答	
發展活動		1. 東倒西歪求平衡: (1)請學生兩人一組(異質分組)觀察: a. 石頭放在哪個位置最不容易掉下來? b. 兩顆重量不一的石頭放在相同的位置,哪一顆會先掉下	實際操		

	來?	
	c. 同時放兩顆重量不一的石	
	頭,要怎麼擺放(距離圓心的	
	距離)才能維持平衡?	
	(2)請學生分組報告觀察的結果。	
	2. 教師總結力與運動的原理:	
	(1) 平衡板會朝受力較重的那一邊向	
	下傾斜。	
	(2) 距離圓心越近,石頭越不容易掉	
	下來。	
	(3) 擺放位置相同時,石頭越重,越	
	快下滑。	
	(4) 若要維持平衡,石頭的重量越	
	重,擺放位置要距離圓心越近。	
	I 1/10/10/10 I X - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 -	
綜合活動	1. 平衡大挑戰:限時 3 分鐘,學生將石 實際操作	
	頭自由擺放到平衡遊戲上,擺放數量	
	最多者贏。	

(六)教學回饋、參考資料

(六)教学四镇、参考貝科				
教學回饋與參考資料				
教學成果與回饋	請註記本活動執行的成果及教學可能遇到的狀況、提醒教師的注意 事項…例如:教具使用、動手做活動的安全注意事項等等。 1. 使用鐵鎚與釘子時,須注意是否會敲到手指受傷。若時間充 裕、學生人數較少,可一個接一個上台完成,由老師監督;或 採異質分組,由高組同學協助低組同學完成。 2. 圓心鑽洞時須注意位置是否偏移,建議先手持釘子,利用尖端 在圓心處壓出痕跡,對準位置(同儕或教師協助檢核)後再鑽 洞。 3. 因此桌遊平衡維持較難,教師應先行試玩確認石頭的重量適 宜,或可用木頭角料替代。			
參考資料 (若有請列出)	請詳列教案中運用的所有參考資料來源			

(七)附錄

請附上教學活動簡報檔案、教學活動過程及學生作品的照片、探究過程的文書 資料及評量工具(如活動單、學習單、作品檢核表…等等)

試玩&討論石頭不容易下滑的原因 兩人一組觀察、討論 平衡大挑戰冠軍