

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

學習內容 學習表現	科技領域 生 P-IV-3 手工工具的操作與使用。	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。
科技領域 設 s-IV-2 能運用基本工具進行材料處理與組裝。	單元名稱：自製平衡桌遊 學習目標： 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。		
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。			單元名稱：東倒西歪求平衡 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。

(二)教案概述

領域/科目別	科技領域、自然領域		
教學對象	國中階段學習功能輕度缺損學生	教學時數	共 2 節， 90 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	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。 6. 能知道平衡板會朝受力較重的那一邊向下傾斜。 7. 能知道距離圓心越近，石頭越不容易掉下來。 8. 能知道擺放位置相同時，石頭越重，越快下滑。 9. 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	實質內涵	科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。 科 E6 操作家庭常見的手工具。 安 J3 了解日常生活容易發生事故的原因。	
	所融入之學習重點	科技領域： 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 系統思考與解決問題 B1 符號運用與溝通表達	

		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。

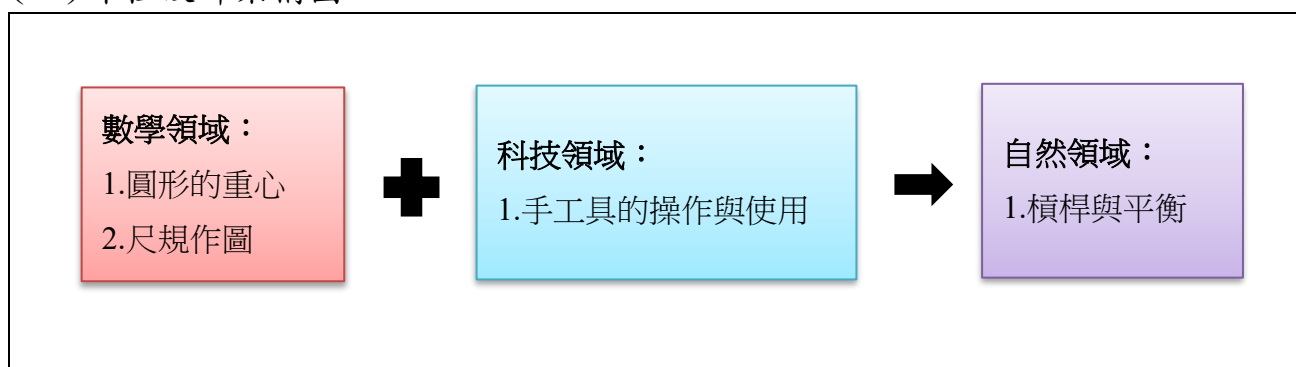
(三)評量方式

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

		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。	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。	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



(五)教學活動

活動一/單元一			
活動簡述	自製平衡桌遊	時間	共 1 節， 45 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。	學習目標	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、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。
學習內容	科技領域： 生 P-IV-3 手工工具的操作與使用。 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。		

	釘，高組學生協助穩定木條。		
綜合活動	1. 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。 2. 展示成品並試玩。 3. 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	東倒西歪求平衡	時間	共 1 節， 45 分鐘
學習表現	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。
學習內容	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。		
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. 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。 2. 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？）。	口頭問答	
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	實際操作 口頭問答	

	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。		
綜合活動	1. 平衡大挑戰：限時 3 分鐘，學生將石頭自由擺放到平衡遊戲上，擺放數量最多者贏。	實際操作	

(六)教學回饋、參考資料

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	