**高雄市岡山區前峰國小【飛閱前峰】校訂課程**

**飛行科技國**

**一、設計理念**

岡山為空軍的所在地，基地位置亦在學校附近，每當飛行員飛航訓練時節，放眼學校的天空，即可見一架架的軍機在空中飛翔。全台唯一大型飛機製造公司-漢翔航空工業公司在此設立發電機事業處，提供了岡山居民參與飛行科技製造的工作機會，所生產的發動機除了提供軍用飛機使用之外，也與國外大廠合作製作民航機、直升機之航空引擎。

岡山飛行科技產業的認識，是培養學生認同當地產業文化的機會。藉由漢翔公司的網站介紹內容，透過語言、文字、圖像的閱讀與討論，理解岡山在地飛行科技公司的工作內容，培養學生文字符號運用與溝通表達的核心素養。

飛行，是許多人的夢想，紙飛機也是許多小朋友從小玩到大的玩具。藉由指定完成的學習任務，學生透過觀察、閱讀、思考等學習活動探討飛機飛行的秘密，經由實際的動手製作、測試、改良，培養學生系統思考與解決問題的核心素養。

**二、教學設計**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **實施年級** | 四年級下學期 | **設計者** | 四年級教學團隊 |
| **跨領域/科目** | 社會、自然科學 | **總節數** | 20節 |
| **核心素養：*** B1符號運用與溝通表達

社-E-B1透過語言、文字及圖像等表徵符號，理解人類生活的豐富面貌，並能運用多樣的表徵符號解釋相關訊息，達成溝通的目的，促進相互間的理解。* A2系統思考與解決問題

自-E-A2能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。自-E-A3具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。 |
| **學習****重點** | **學習****表現** | 【社會】3b-II-2摘取相關資料中的重點。1b-II-1解釋社會事物與環境之間的關係。【自然】pa-II-2能從得到的資訊或數據，形成解釋、得到解答、解決問題。並能將自己的探究結果和他人的結果（例如：來自老師）相比較，檢查是否相近。ai-II-3透過動手實作，享受以成品來表現自己構想的樂趣。 |
| **學習****內容** | 【社會】Ae-II-1人類為了解決生活需求或滿足好奇心，進行科學和技術的研發，從而改變自然環境與人們的生活。Ab-II-1居民的生活方式與空間利用，和其居住地方的自然、人文環境相互影響。【自然】INf-II-1日常生活中常見的科技產品。INd-II-9施力可能會使物體改變運動情形或形狀；當物體受力變形時，有的可恢復原狀，有的不能恢復原狀。 |
| **概念架構** | **導引問題** |
|  | 1. 什麼是飛機？有哪些種類？2. 世界上第一架動力飛機是如何被發明出來？3. 岡山有飛行相關的科技產業嗎？4. 在天空中的飛機為什麼會飛呢？5.紙飛機要如何摺才能飛得遠？6.紙飛機要如何操控才能飛得遠呢？7.橡皮筋可以產生彈力，可以讓紙飛機飛得遠嗎？ |
| **學習目標** |
| 1.察覺人類為滿足需求，進行飛機的研發，從而改變人們的生活。2.解釋工廠的設立對居民生活的影響。3.了解飛行原理，並透過製作與測試結果，探討紙飛機飛得遠的原因。4.察覺力能改變物體的形狀或運動狀態，並享受玩彈力飛機的樂趣。 |
| **融入之議題**（學生確實有所探討的議題才列入） | **實質內涵** |  |
| **所融入之單元** |  |
| **學習資源** | 《萊特兄弟》<https://www.youtube.com/watch?v=euPOkwxIZmU><https://www.litv.tv/vod/blessedlife/content.do?content_id=VOD00159367>《飛行原理》<https://www.youtube.com/watch?v=cWADSpDM-Io>《飛機的起降》<https://www.youtube.com/watch?v=5LG4vKU4QPU>《摺紙飛機》<https://www.youtube.com/watch?v=m6_hj620zZ8>《彈力飛機製作》<https://www.youtube.com/watch?v=ZFsSid_rBLY> |

|  |
| --- |
| **學習單元活動設計** |
| **學習活動流程** | **時間** | **評量方式** |
| 第一單元 認識飛行科技活動一：飛機的種類【引起動機】提問：我們學校的天空中常會出現飛機，有哪些飛機呢？【發展活動】一、導引問題：什麼是飛機？有哪些種類？二、聆聽與討論(一)飛機的定義1.提問：什麼是飛機？2.教師說明：重於[空氣](http://ap6.pccu.edu.tw/Encyclopedia_media/data.asp?id=2355&nowpage=1)之航空器，裝有固定翼，用機械力量推動，藉空氣動力之作用於機翼而存留於空中者，稱為飛機。(二)飛機的分類1.教師展示多種不同的飛行器，提問：這些飛機有什麼不一樣的地方呢？2.教師說明飛機的分類有很多種，依其用途可分為：軍用飛機(軍機)與民用飛機(民航機)；依飛機發動機的類型可分為：螺旋槳飛機和噴氣式飛機；依飛機的發動機數量可分為：單機動機、雙發動機、三發動機、四發動機飛機；依飛行的飛行速度可分為：亞音速飛機和超音速飛機；依飛機的航程遠近可分為：近程、中程、遠程飛機。3.教師透過網頁介紹曾到過高雄小港機場的民航機。4.教師說明軍用飛機的種類，包括：戰鬥機、攻擊機、轟炸機、偵察機、運輸機、救護機、教練機、聯絡機、空中加油機、直升機。5..教師透過影片介紹速度最快的戰鬥機。三、分組討論(一)教師發給各組軍機與民航機的圖片(二)學生分組比較軍機與民航機的外形結構及日常生活的觀察，討論有什麼不同的地方。(三)小組分享討論結果。【綜合活動】(一)教師統整說明：1.機身外形：民航機機身細長，線條優美漂亮；軍機外形短、粗2.機翼：民航機機翼一般都是在機身的下部，而軍機都是在機身的上部。3.聲音：在飛行高度差不多的情況下，民航機飛過時噪音小；軍機飛過時噪音大。這是因為客機必須注重乘客乘坐舒適性，而且它經常會飛經人口稠密城市上空，發動機設計時必須考慮降低噪音。軍用運輸機更看重運力性能，設計時首要考慮發動機的大推力，沒有噪音方面的顧慮。(二)完成學習單：飛機的種類。活動二：飛機的誕生【引起動機】教師展示多種不同的飛行器，提問：這些航空器有什麼不一樣的地方呢？【發展活動】一、導引問題：世界上第一架動力飛機是如何被發明出來？二、觀察與討論(一)教師播放《萊特兄弟》的影片，並請學生摘錄重點。(二)學生討論：1.萊特兄弟在發明飛機之前是做什麼的？2.為什麼萊特兄弟要發明飛機？3.萊特兄弟認為製造飛機時需要解決哪些問題？4.他們如何解決這些問題的？5.萊特兄弟所製造的第一架飛機長得什麼樣子？6.萊特兄弟所製造的第一架飛機與以前的航空器有什麼不一樣？7.飛機的發明對人類生活有什麼影響？8.萊特兄弟的故事給了你那些啟示？【綜合活動】1.教師綜合說明：飛行是人類很早以前就有的夢想，在很多人不停的嘗試與改良之下，才有現在在天空中飛行的飛機，除了完成人類飛行的夢想，也改變了人們的生活。2.完成學習單：飛機的誕生。 | 4節 | 口頭報告學習單 |
| 第二單元 飛行科技在岡山【引起動機】教師提問：在岡山的天空可以看到什麼？【發展活動】一、導引問題：岡山有飛行相關的科技產業嗎？二、觀察與討論(一)教師播放《漢翔航空工業公司簡介》影片(二)資料搜尋：請學生查詢漢翔航空工業公司的網站並記錄：1.漢翔航空工業公司的沿革？2.漢翔航空工業公司的營運內容？3.漢翔航空工業公司的成就？4.漢翔岡山廠所生產的飛行科技設備為何？5.漢翔航空工業公司在岡山設廠對居民有什麼影響？(三)分組討論。(四)分享討論結果。【綜合活動】1.教師綜合說明：漢翔我國唯一的大型飛機製造公司，其發動機生產處位於岡山，目前以生產飛機發動機機匣等零組件為主，為全球五大發動機大廠的供應商，是南部航太重要生產基地，與漢翔的台中總公司、台中沙鹿廠，形成公司營運的「鐵三角」。由於漢翔在岡山設廠，提供居民在地的工作機會，對居民的生活提供了幫助，而居民的工作態度也影響工廠的營運。2.完成學習單。 | 2節 | 口頭報告學習單 |
| 第三單元 飛機的結構與動力活動一：飛行原理(3節)【引起動機】教師播放飛機起降的影片。【發展活動】一、導引問題：在天空中的飛機為什麼會飛呢？二、觀察與討論：(一)教師播放《飛行原理》的影片。(二)學生討論：1.飛機的外型結構？2.飛機的動力來源？3.飛機如何起飛、轉彎和降落？4.如何使用紙飛機解釋飛機的飛行呢？(三)小組分享討論結果。【綜合活動】1.教師說明：飛機在天空中飛行，主要是受到升力、阻力、推力與地球引力所影響，當升力大於地球引力時飛機會上升；當推力大於阻力時飛機會前進。飛機的體積龐大也很重，需要強大的推力才能使它前進，適當的仰角才能產生向上的力量迫使飛機產生升力而飛向天空。由於人的力量有限，需要藉由機械設備產生足夠的力量才能使飛機這個龐然大物飛行，漢翔岡山產所生產的飛機發動機就扮演了非常重要的關鍵，發動機所產生的推力愈大，飛機的速度就愈快。2.完成學習單。活動二：摺紙飛機(3節)【引起動機】教師展示三架不一樣的紙飛機，提問：哪一架紙飛機可以飛最遠？【發展活動】一、導引問題：紙飛機要如何摺才能飛得遠？二、觀察與討論(一)教師指導學生摺三架不同的紙飛機。(二)提問：這三架紙飛機有什麼不一樣的地方？(三)提問：哪一架可以飛最遠？(四)學生測試：每位學生測試每架紙飛機3次，記錄飛行的距離和飛行的動態。(五)學生分組討論：1.哪一架紙飛機飛得最遠？2.為什麼這架飛機可以飛得比較遠？3.要怎麼摺紙飛機才能飛得遠？(三)小組發表討論結果。【綜合活動】1.教師綜合說明摺紙飛機應注意的事項：紙張要平整、機翼要對稱、機頭要加重。2.紙飛機競賽：小朋友拿自己最會飛的紙飛機與同學比賽，看誰摺的紙飛機飛最遠。活動三：操控紙飛機(4節)【引起動機】教師請學生拿自己摺的紙飛機，並擲自己製作的紙飛機。提問：你的紙飛機飛行出現了什麼問題？【發展活動】一、導引問題：紙飛機要如何操控才能飛得遠呢？二、討論與觀察：(一)教師提問： 1.當機頭往下墜時，要如何調整？2.當機頭向上衝時，要如何調整？3.如果飛機往右偏，要如何調整？4.如果飛機往左偏，要如何調整？5.如果都無法調整時，該怎麼辦？(二)教師提醒學生，在試試看時，一次只調整一個地方，觀察調整前、後飛機飛行的動態再加以比較，比較容易找出調整的方法。(三)學生動手實驗，並記錄飛機的飛行動態。三、討論實驗結果與發現。【綜合活動】一、教師綜合說明機翼的調整方法：1.當機頭往下墜時，可將尾部向上調整，翹愈高機頭就會抬愈高。2.當機頭向上衝時，可將尾部向下調整，向下調愈多機頭就會向下愈多。3.如果飛機往右偏，則左側機翼要抬高，右側機翼要下壓。4.如果飛機往左偏，則右側機翼要抬高，左側機翼要下壓。5.如果都無法調整，則要檢查機身是否成一直線，機翼是否對稱、平整。二、教師在每10公尺處設置1公尺高的關卡，學生依據實驗結果調整機翼及發射角度，飛躍老師所設置之關卡，超越10公尺即可在過關處蓋章；超越20公尺在高手處蓋章；超越30公尺即可在神射手處蓋章。 | 10節 | 口頭報告學習單 |
| 第四單元 彈力紙飛機(4節)【引起動機】教師提問：飛機有引擎產生推力讓飛機能在天空中飛行，紙飛機除了用手擲之外，還可以借助哪些力量讓它飛行？【發展活動】一、導引問題：橡皮筋可以產生彈力，可以讓紙飛機飛得遠嗎？二、觀察與討論：(一)教師播放《彈力飛機製作》影片。(二)討論：1.彈力飛機的製作技巧？2.彈力飛機的彈射技巧？(三)教師準備1張A4紙張、1張A4壁報紙、1條橡皮筋。(四)學生利用上述材料製作彈力飛機和發射台。(五)彈射紙飛機：教師在離起點每10公尺處設置關卡，學生彈射飛機，飛躍10公尺關卡的學生即可過關；飛躍20公尺者為高手；飛躍30公尺者為神射手；飛躍40公尺者為天下無敵手。(六)學生分享競賽心得：說明自己的飛機能或不能飛的遠的原因。(七)教師綜合說明：橡皮筋提供紙飛機前進的動力，而影響彈力飛機飛行距離的因素包括：1.紙飛機的結構是否可以讓飛機平穩的飛行。2.橡皮筋的彈力是否可以產生較大的推進力。3.起飛的仰角是否可以讓飛機產生升力讓紙飛機飛上天空【綜合活動】一、分組競賽：(一)教師說明競賽規則：各組使用1張對開的壁報紙、10條橡皮筋在30分鐘內製作一架大的彈力紙飛機，比比看哪一組的彈力飛機可以飛的最遠。(二)小組比賽。(三)心得分享。二、撰寫學習單。 | 4節 | 口頭報告學習單 |

**附錄(一)評量標準與評分指引**

|  |  |
| --- | --- |
| **學習目標** | 透過動手彈力飛機的製作與飛行實驗，察覺力能改變物體的形狀或運動狀態，並享受玩彈力飛機的樂趣。 |
| **學習表現** | 自ai-II-3透過動手實作，享受以成品來表現自己構想的樂趣。 |
| **評量標準** |
| **主****題** | **表現描述** | **A****優秀** | **B****良好** | **C****基礎** | **D****不足** | **E****落後** |
| 自然界的現象、規律與作用 | 能應用施力可能會使物體改變形狀或運動情形之相關概念。 | 能理解施力可能會使物體改變形狀或運動情形。 | 能知道施力可能會使物體改變形狀或運動情形。 | 物體受力變形，有的可恢復原狀，有的不能恢復原狀。 | **未達****D級** |
| **評****分****指****引** | 1.能調整紙飛機的機翼，讓紙飛機飛越障礙。2.能自己動手拉開橡皮筋使橡皮筋變形，並將紙飛機彈射出去。 | 1.能調整紙飛機的機翼，讓紙飛機飛越障礙。2.能自己動手拉開橡皮筋使橡皮筋變形，並將橡皮筋彈射出去。 | 1.能調整紙飛機的機翼，讓紙飛機飛越障礙。2.能自己動手拉開橡皮筋使橡皮筋變形。 | 在協助下，能拉開橡皮筋使橡皮筋變形。 | **未達****D級** |
| **評****量****工****具** | 實驗記錄表 |
| **分數****轉換** | 95-100 | 90-94 | 85-89 | 80-84 | 79以下 |

**分數轉換：可由授課教師達成共識轉化自訂分數(級距可調整)。**

**附錄(二)學習單**

飛機的種類

一、依用途區分，下列的飛機是屬於哪一種？A.軍機 B.民航機

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1.jpg1.( ) | 2.jpg2.( ) | 3.jpg3.( ) |
| 4.jpg4.( ) | 5.jpg5.( ) | 7.jpg6.( ) |

二、請畫出你最喜歡的飛機。

|  |
| --- |
|  |

班級：\_\_\_年\_\_\_班 座號：\_\_\_號 姓名：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

飛機的誕生

一、請在欣賞《萊特兄弟》的影片之後，回答下列的問題。

# 1.萊特兄弟在發明飛機之前是做什麼的？

# 2.為什麼萊特兄弟要發明飛機？

# 3.萊特兄弟認為製造飛機時需要解決哪些問題？他們是如何解決這些問題的？

# 4.萊特兄弟所製造的第一架飛機與發明之前有什麼不一樣的地方？

# 5.飛機的發明對人類生活有什麼影響？

8.萊特兄弟的故事給了你那些啟示？

二、請畫出萊特兄弟製造的飛機

|  |
| --- |
| 班級：\_\_\_年\_\_\_班 座號：\_\_\_\_號 姓名：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

飛行科技在岡山

一、請學生查詢漢翔航空工業公司的網站並記錄以下內容：

1.漢翔航空工業公司的沿革？

2.漢翔航空工業公司的營運內容？

3.漢翔航空工業公司的成就？

4.漢翔岡山廠所生產的飛行科技設備為何？

二、想想看，漢翔航空工業公司在岡山設廠對居民有什麼影響？

三、請畫出漢翔航空工業公司的徽章

班級：\_\_\_年\_\_\_班 座號：\_\_\_號 姓名：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

飛行原理

* 請畫出作用在飛機上的四種力：拉力、推力、重力、升力，記得畫上⇧⇩⇦⇨箭頭符號，並塗上美麗的色彩喔！

班級：\_\_\_年\_\_\_班 座號：\_\_\_號 姓名：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

紙飛機實驗記錄

* 試試看，哪一架紙飛機飛最遠？

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 樣式 | 飛行距離 | 飛行動態 |
|  | 🞏飛最遠🞏第二遠🞏飛最近 | 🞏飛很直 🞏會轉彎🞏向上衝 🞏向下墜🞏其他：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  | 🞏飛最遠🞏第二遠🞏飛最近 | 🞏飛很直 🞏會轉彎🞏向上衝 🞏向下墜🞏其他：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  | 🞏飛最遠🞏第二遠🞏飛最近 | 🞏飛很直 🞏會轉彎🞏向上衝 🞏向下墜🞏其他：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

* 手擲紙飛機飛躍老師指定的關卡，看你能飛多遠。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 🞏我過關了 | 🞏我是高手 | 🞏我是神射手 |

* 你還會摺哪一種飛機？請貼出來讓大家欣賞。

班級：\_\_\_年\_\_\_班 座號：\_\_\_號 姓名：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

彈力飛機實驗記錄

* 彈力飛機闖關：你的彈力飛機可以飛多遠？

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 🞏10公尺 | 🞏20公尺 | 🞏30公尺 | 🞏40公尺 |
| 過關手 | 高手 | 神射手 | 天下無敵手 |

* 請回答以下問題寫下：

一、你的彈力飛機可以飛得遠嗎？

二、你的彈力飛機可以飛得遠或飛不遠的原因是什麼？

三、如果再重新做一架彈力飛機，你會特別注意什麼？

四、請寫下這次彈力飛機得實驗心得。

班級：\_\_\_年\_\_\_班 座號：\_\_\_號 姓名：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_