

新北市114年度數位學習創新教案徵選活動實施計畫

教案設計

服務學校	新北市三重區重陽國民小學		設計者	宋嘉恩
領域/科目	自然科學		實施年級	三年級
單元名稱	因材網教我做空氣炮		總節數	共5節，200分鐘
教案性質	自主學習組		行動載具 作業系統	ipad iOS 系統
設計依據				
學習重點	學習表現	<p>ah- II -2 透過有系統的分類與表達方式，與他人溝通自己的想法與發現。</p> <p>ai- II -1 保持對自然現象的好奇心，透過不斷的探尋和提問，常會有新發現。</p> <p>pe- II -1 能了解一個因素改變可能造成的影響，進而預測活動的大致結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫。</p> <p>pe- II -2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源，並能觀測和記錄。</p>	核心素養	<p>自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。</p> <p>自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規畫簡單步驟，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。</p> <p>自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。</p>
	學習內容	<p>INc- II -5 水和空氣可以傳送動力讓物體移動。</p>		
議題融入	實質內涵	<p>【科技教育】 科E9 具備與他人團隊合作的能力。</p> <p>【資訊教育】 資E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資E9 利用資訊科技分享學習資源與心得。</p>		
	所融入之學習重點	<p>學生能夠有效運用資訊科技工具（善用因材網線上資源、操作平板、製作簡報），並在組內發表個人觀點，與他人進行溝通互動。</p>		
與其他領域/科目的連結	無			
教材來源	1. 自編教材。2. 教育部因材網。3. 教育雲電子書。			
教學設備/資源	1. 教學設備：iPad、電腦、投影機。 2. 實驗器材：塑膠瓶、氣球、氣球棍、卡通圖卡、蠟燭、打火機。			
使用軟體、數位資源或 APP 內容	教育部因材網、教育雲電子書、新北市親師生平台、新北市積點趣教室、PaGamO、Kahoot app、Canva app、mirroing360 app、相機 app。			

設計理念

本教學活動是課本內容更生活化且具體化的延伸活動，老師以探究為基礎的「5E 教學模式」為核心（投入、探索、解釋、精緻、評鑑），以學生的學習為主，設計活動引發學生的學習興趣，使學生更主動參與；學生學習方式以「四學」為本，讓學生利用數位工具和數位學習平台自學，透過學生自學、組內共學、組間互學、教師導學等多方面的組合式學習，在一次次的學習活動循環中，培養出孩子們的「自學力」和「問題解決力」。以下說明四學的歷程：

- 一、學生自學**：學生自學因材網完成老師指派的任務，詢問因材網 AI 如何製作空氣炮，也透過因材網登入教育部教育雲閱讀製作空氣炮的電子書籍，在家中動手自製空氣炮。
- 二、組內共學**：將空氣炮帶到學校，與組內同伴分享空氣炮的自學成果，老師安排吉伊卡哇挑戰賽，讓各組使用空氣炮吹倒吉伊卡哇立牌。透過挑戰賽讓各組思考哪一種空氣炮的威力比較大。
- 三、組間互學**：各組分享吉伊卡哇立牌挑戰賽心得，同學給與回饋與討論，學生回家改良或重新製作威力更大的空氣炮，準備挑戰吹熄蠟燭 PK 比賽。
- 四、教師導學**：學生在家自學階段中，學生在因材網討論區裡貼上詢問因材網 AI、上傳電子書的截圖、學習單和在家製作空氣炮的照片，老師適時地給與留言回饋與指導。學生在組內分享空氣炮製作過程時，老師給與鼓勵。學生在上台進行組間報告時，老師負責主持人的工作，讓學生報告不會緊張，台下學生問問題時能更有禮貌地的詢問和讚美！

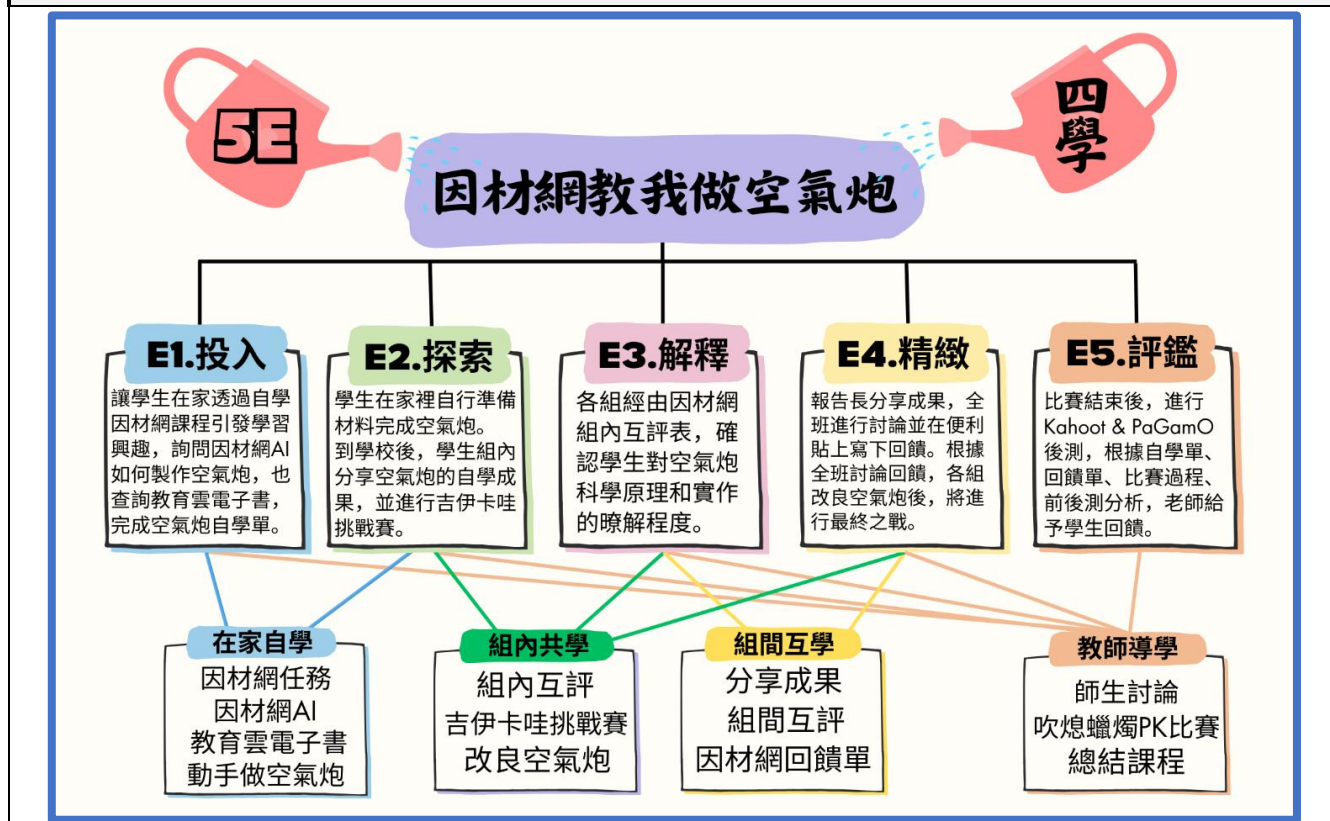
學習目標

- 【學生自學】** 學生能觀看教育部因材網任務影片、詢問因材網 AI、借閱教育雲電子書，進而瞭解如何製作空氣炮後，在家裡實作空氣炮。（自-E-A3）
- 【科學知能】** 學生能知道發射空氣炮的原因是利用空氣的壓縮與快速釋放來產生氣流。（自-E-A1）
- 【反思進化】** 小組競賽後，藉由小組合作學習，學生能改良空氣炮，展現學習成果。（自-E-C2）
- 【學習成效】** 學生能夠使用 PaGam0 和 Kahoot 科技化評量，老師則透過評量結果評估學生學習成效。（自-E-A3）

評量重點

- 學生能否能運用因材網與教育雲電子書完成數位學習。（在因材網檢核）
- 學生是否能在因材網討論區給與同學文章留言回饋。（在因材網檢核）
- 學生能否在家自學製作空氣炮。（在因材網檢核）
- 學生能否在組內共學時和同學討論互動。（組內討論表現和自學單內容檢核）
- 學生能否在吉伊卡哇立牌競賽後，與同學討論出如何進化空氣炮。（組內討論表現和自製更強的空氣炮）
- 學生能否在整個課程結束時，對空氣壓縮的相關概念有確認的概念。（PaGam0 和 Kahoot 的成果）

教學流程圖



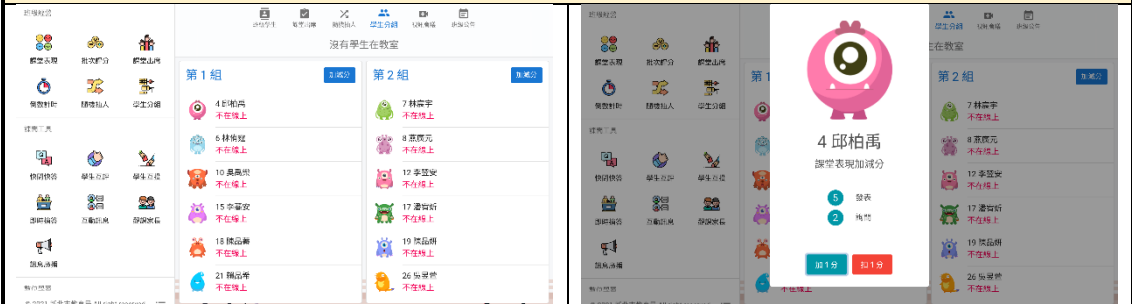
教學活動內容及流程

學習活動	時間	評量活動
<p>1 《PaGamO 前測》 ~~~~在家自學~~~</p> <p>1-1教師利用 PaGamO 自編題目功能進行前後測組卷。</p> <p>1-2在課程開始前三天，讓學生在家中完成空氣炮課程 PaGamO 前測。</p>	<p>在家 10分</p>	<p>PaGamO 前測</p>
<p>2 《學生自學因材網》 ~~~~在家自學~~~</p> <p>2-1學生在家使用電腦或平板進入因材網，觀看 INc-II-5-01：空氣的壓縮任務影片和完成練習題。</p> <p>2-2從因材網討論區了解老師指定的自學任務。(教師導學)</p> <p>2-3詢問因材網 AI 學伴如何製作空氣炮，並將 AI 的回覆訊息截圖後，張貼在因材網討論區與同學分享。</p> <p>2-4透過因材網連結到教育雲電子書網站，搜尋有關空氣炮製作的書籍，借閱並閱讀電子書，將空氣炮製作流程頁面截圖後，張貼在因材網討論區與同學分享。</p> <p>2-5透過網路搜尋有關空氣炮製作的作法影片，將製作流程畫面截圖後，張貼在因材網討論區與同學分享。</p> <p>2-6給同組同學在討論區的資訊留言回饋，老師也適時給與回饋。(教師導學)</p>	<p>在家 40分</p>	<p>因材網 (1)任務 (2)練習題 (3)詢問 AI 學伴 (4)教育雲電子書 (5)網路搜尋 (6)討論區留言回饋</p>



<p>5《組間分享》~~~~組間互學~~~~</p> <p>5-1各組報告長輪流上台報告，平板長協助操作平板播放 canva 簡報。</p> <p>5-2台下的學生仔細聆聽報告內容，聽完後立即填寫回饋單，鼓勵學生舉手提問，由報告的學生負責回答。</p> <p>5-3老師請討論長使用 iPad 登入因材網，統整組內意見並填寫「組間互學評分表」，並收集組內同學的回饋單，拍照上傳至因材網班級討論區。</p> <p>5-4老師請各組登入因材網班級討論區觀看同學給與的回饋留言。</p>	 <p>組間互學~各組上台分享報告</p>  <p>學生填寫組間互評回饋單</p>	<p>第3節 40分</p>	<p>(1)因材網 組間互學 評分表 (2)回饋單</p>
<p>6《改良空氣炮》~~~~組間互學~~~~</p> <p>6-1各組根據小組內的討論和其它組別的分報告，討論如何製作出威力更強的空氣炮。</p> <p>6-2老師在各組的自學單貼上提示便條紙，讓各組在內部討論時更加集中焦點。(教師導學)</p> <p>6-3學生回家準備材料，在家完成威力更強的空氣炮，再帶到學校面對更具挑戰性的比賽。</p>	 <p>學生討論製作出威力更強的空氣炮</p>	<p>第4節 40分</p>	<p>(1)自學單 (2)製作更強的空氣炮</p>
<p>7《吹熄蠟燭PK賽》~~~~組內共學~~~~</p> <p>7-1各組組內分享自己更新更強的空氣炮。</p> <p>7-2老師宣布難度更高的吹熄蠟燭PK賽比賽辦法：(教師導學)</p> <p>(1)每組派3位參賽選手參加比賽</p> <p>(2)輪流挑戰吹熄10cm. 20cm... 70cm 點燃的蠟燭。</p> <p>(3)吹熄10cm 的蠟燭，全組給10分；20cm 的蠟燭，全組給20分，以此類推。</p> <p>(4)各組有30秒鐘利用空氣炮吹熄蠟燭，可隨時換人比賽。</p> <p>7-3各組進行比賽前的10分鐘練習。</p> <p>7-4吹熄蠟燭PK賽正式開始。</p>	 <p>學生進行吹熄蠟燭挑戰賽</p>	<p>第5節 15分</p>	<p>實作評量</p>
<p>8《PaGamO 後測》~~~~教師導學~~~~</p> <p>8-1學生在學校利用 ipad 登入 PaGamO 完成空氣炮課程後測。</p>		<p>10分</p>	<p>PaGamO 後測</p>
<p>9《Kahoot》~~~~教師導學~~~~</p> <p>9-1老師自行設計10題空氣炮相關資訊的題目，讓學生進行 kahoot 評量挑戰賽。</p> <p>9-2老師讓學生進行分享或提問，最後老師和學生一起討論本次實驗的結論。</p>	 <p>學生進行 kahoot 終極挑戰賽</p>  <p>課程總結</p>	<p>15分</p>	<p>Kahoot</p>

老師運用新北市積點趣教室做為經營班級的工具



輕鬆管理各組成員

分數鼓勵機制簡單易懂



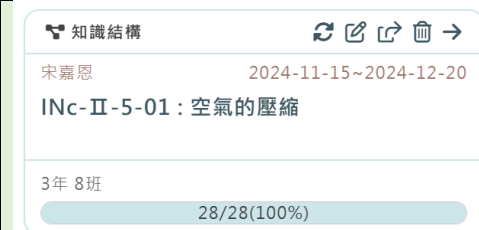
隨機抽籤公平公正



提升效率的課堂計時工具

因材網教我做空氣炮」課程採用「5E 教學模式」

教學成果



學生自學因材網任務100%

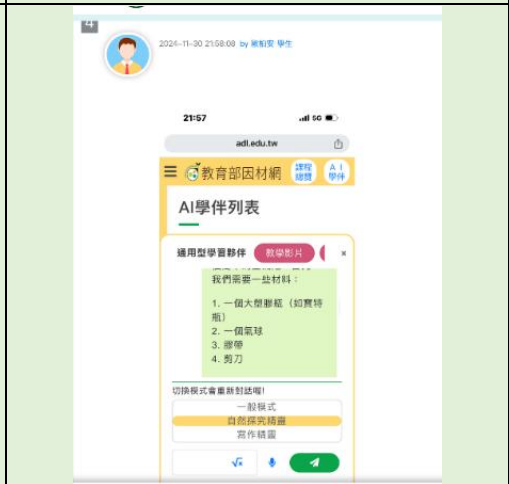
姓名	平均分	次數	最高分	最低分	標準差	學習進度
陳宗憲	100	1	100	1	0	100%
林宗宇	100	1	100	1	0	100%
林宗宇	100	1	100	1	0	100%
林宗宇	100	1	100	1	0	100%
林宗宇	100	1	100	1	0	100%
林宗宇	100	1	100	1	0	100%
林宗宇	100	1	100	1	0	100%
林宗宇	100	1	100	1	0	100%
林宗宇	100	1	100	1	0	100%
林宗宇	100	1	100	1	0	100%

學生自學因材網任務練習題成績良好

投入



學生借閱教育雲電子書，自學空氣炮製作流程



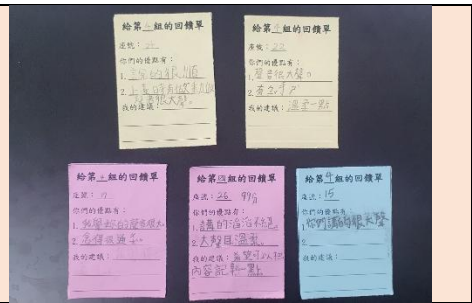
學生詢問因材網 AI：如何製作空氣炮

組間互評表：因材網做空氣炮

全班總分：100分，主要分數為60分！

1. 人數少小組在組間互評時佔分(2.2)，佔分成本組部分！

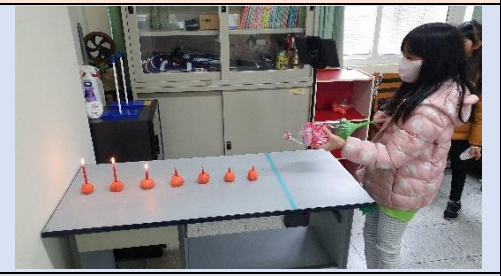
題數	評估標準	配分	300分組		300分組		300分組		300分組	
			分	分	分	分	分	分	分	分
1	第一組在組間互評時佔分	1	1	0.5	0.25	0.75	0.75			
2	第二組在組間互評時佔分	2	1.25	1.25	0.25	2	2			
3	內第一組在組間互評時佔分	4	2.25	2	0.75	3.25	3			
4	內第二組在組間互評時佔分	2	0	0	0	1.75	0.75			
5	第一組在組間互評時佔分	1	1	1	0.25	1	1			
小總分			10	5.50	4.75	1.50	8.75	7.50		
組間平均						5.60				



組間互評

組間回饋單

評鑑



進化空氣炮吹熄蠟燭PK賽

進化空氣炮吹熄蠟燭PK賽



學生 PaGamO 後測成績良好

學生 Kahoot 競賽成績良好

教學心得與省思

1. 自主學習與協作同行：

在「因材網教我做空氣炮」的課程中，我們採用「自主學習」「同組共學」「組間互學」與「教師導學」四學的學習模式。學生不再只是知識的接收者，而是透過「四學」的過程，建立起個人的科學知能。

我們讓孩子利用因材網學習平台進行自主學習，老師透過因材網討論區中學生的貼文可以知道學生的學習狀況良好，回到學校後，讓學生在面對老師設計的兩道難題時，學會傾聽他人意見並貢獻個人所長，和伙伴一起挑戰難關，展現了超越以往的解決問題能力，讓學生的學習興趣不中斷。這不僅提升了他們的自然素養，更培養了學生必備的溝通協作力，讓科學學習更有深度。

2. 積極學習與成果展現：

本課程成果透過 PaGamO 學習平台進行學生的學習前後測比較，結果顯示：全班後測平均成績較前測提升30分以上，顯示學生在「空氣可以傳送動力使物體移動」的相關知識理解上有顯著進步。學生結合因材網的自主學習與課堂中的挑戰式學習任務，不僅提升了學習參與度，也能有效促進整體學習成效。

最後，老師針對錯題排行前3名的題目進行錯題分析，在分析過程中，有部分學生分享：自己在作答時為了快速佔地，忽略了答對率的重要性，因而產生粗心錯誤，實在可惜！老師也因此反思，未來在相關學習活動中，應更加強調穩定作答與正確率，避免學生錯失答對的機會。

3. 問題解決和思考智能：

本教學成果主要聚焦於透過探究式教學法，有效提升學生在自然領域的問題解決與思考智能。本課程從傳統的自然知識灌輸轉變為以學生為主體的教學流程，學生從自學知識、探索學習和動手實作來建立智能，並在組內討論實作中建立「空氣可以傳送動力使物體移動」的相關知能。

從因材網的線上自學到自製空氣炮，學生和伙伴一同面對第一關吉伊卡哇挑戰賽時，能主動與伙伴討論解決方案。隨後的第二關吹熄蠟燭PK賽時，能從第一關的實驗結果，找出空氣炮射擊成效的變因，進而修正設計，再做出威力更強的空氣炮，而非直接尋求標準答案。這種做中學的學習過程，不僅讓學生習得自然知識，更讓主動學習與邏輯思維成為孩子帶得走的能力。

參考資料

1. 教育部因材網(<https://adl.edu.tw/HomePage/home/>)
2. 教育雲電子書(<https://oidcebook.nlpi.edu.tw/>)
3. 新北市親師生平台(<https://pts.ntpc.edu.tw/#!/welcome>)
4. 新北市積點趣教室(<https://classroom.ntpc.edu.tw/>)
5. PaGamO(<https://www.pagamo.org/>)
6. 使用的 apps：Kahoot app、Canva app、mirroing360 app、拍照 app

附錄

學習單請參閱附件

吉伊卡哇挑戰賽比賽規則

第 5 組

1. 每組自選 3 個空氣炮參加比賽。
2. 分別依序挑戰 10cm、20cm、30cm 的吉伊卡哇立牌。
3. 擊倒 1 個立牌，全組給 10 分，以此類推。
4. 各組記錄：



(1) 用什麼標準選出 3 個空氣炮。

挑戰項目	10cm	2
選手座號	28	2

308 第 5 組
 想一想需要哪些材料
 可以組裝成更強的
 空氣炮!! 加油!!

選手標準	比賽感想
我們希望第一二三次都	第一次和第二次都射中了!
可以射中，京尤可以得到五	可是第三次沒有射中還扣十分
十分，希望其他人下次京尤可	但是至少得到了二十分。
以帶空氣炮。	我們也學到了瓶子要小一點
	，氣球要大一點，才可以發
	射力大一點。