

以創造式問題解決教學模式設計

國小（資優資源班）之生活科技教學活動----航向未來

黃碧雲

國立高雄師範大學工業（生活）科技教育系碩士班研究生/高市博愛國小教師

壹、前言

二十一世紀來臨，世界各個國家全力發展學校效能並提昇教育品質，期望開發優質人力資源，全面提升自己立足於世界的能力。在知識經濟的社會中，教育所扮演之角色將不同於傳統，所以培養創新作法、創造性思維之「知識人」為教育首要之目的（林生傳，2001）。教育部在民國九十一年提出創造力教育白皮書。白皮書中強調創造力教育的重要理念，展開創造力教育之推動工作（教育部，2002）。另外，國民教育九年一貫課程教育改革，生活科技課程綱要的實施要點中，亦明白地列出：生活科技教師的教學應廣泛運用各種教學策略及適當的教學方法，以提升學生對科技學習的興趣。且教學應以學生活動為主體，引導學生依問題解決流程進行設計與製作專題（教育部，2000）。因此，教育首重教導學生主動發掘各種可用媒材，利用創造思考問題解決的歷程，設計與製作具有創意的裝置或物品，藉此理解科學原理和科技知能，並增進學生生活調適、判斷與解決問題和創造思考能力。以破除創造力教育政策白皮書檢視我國在中小學階段培育學生創造力所面對之困境，同時達成知識經濟發展的理想，實為當前教育重要的課題。

貳、創造式問題解決教學模式

一、創造思考教學

創造思考教學（Creative Teaching）就是教師透過課程的內容及有計畫的教學活動，以激發及助長學生創造行為的一種教學模式（毛連塏，1988），多數的研究者認為人類的創造能力是可以有意的培養。根據美國奧斯朋博士（Alex F.Osborn）的研究，創造思考過程的步驟如下（引自張添洲，2002）：

- 1、問題說明（orientation）：指出問題性質。
- 2、準備（preparation）：蒐集相關資料。

- 3、分析 (analysis)：剖析資料。
- 4、構想 (ideation)：想出多種構想，以供選擇。
- 5、醞釀 (incubation)：構想漸漸變化。
- 6、綜合 (synthesis)：將分析的資料再綜合。
- 7、評價 (evaluation)：評估構想的價值與功用。

個人的創造能力既然可以經由系統的訓練來提升，那麼我們就能夠遵循上述步驟導引學習，促使創造行為不斷的產生。另外，美國學者帕尼斯 (Parnes, S.J.) 也以系統的方法發展出創造性問題解決 (creative problem solving, 簡稱 CPS) 的教學模式 (陳龍安, 2004)。他強調問題解決者在執行解決方案前應儘可能的想出各種方法，每一個步驟中反覆使用擴散和聚斂的思考，使具有不同程度創造力的學生，透過實例和練習來增強創造力的行為。上述主張對於教育正向導引人類創造行為的看法是一致的。

二、問題解決策略

J. Dewey (1910) 在 *How we think* 中，提出問題解決的五大步驟 (引自林生傳, 1999)：

- 1、遭遇問題：對事物的情境產生認知上的疑惑或困難。
- 2、界定問題：從困惑的情境辨識出問題。
- 3、發展假設：依據問題的狀況，事先提出解決問題的可能方法。
- 4、驗證假設：將所提出的解題方案逐一檢驗，探究其是否可行。
- 5、應用：將構思的解題方案，應用在實際的情境上，以解決問題。

Frith (2003) 認為 Dewey 的問題解決步驟是最有效的方法之一，Frith 亦提出五個問題解決的步驟：1、定義問題。2、分析問題。3、找出可能的解決方法。4、選出可行的解決方法。5、試驗並實行這種方法。

綜上所述，創造性問題解決的教學模式，就是教師透過課程的內容及有計畫的教學活動，建立一個自由表達的環境，營造易於學習創造行為的氣氛，以激發及助長學生的創造行為。國內學者毛連塏等 (1987) 認為 CPS 的活動可分成下列六大步驟：

- 1、發現困惑：從事實中分析已知的線索。
- 2、發現事實：蒐集資料、客觀的觀察並探究事實。
- 3、發現問題：從各種觀點思索可能的問題，漸漸縮小範圍到主要問題並擬

定主計畫與次計畫。

- 4、發現點子：使用腦力激盪擴散思考以產生多種解決方法
- 5、尋求解答：發展評估的準則客觀評估各種解決方法。
- 6、尋求接受：發展行動計畫，徵求聽眾的意見。

因此，本活動設計依循上述步驟並加入 J. Dewey 的問題解決架構，於生活科技課程中使用創造性問題解決的教學模式，激發學習者的創造靈感及系統的問題解決能力。一方面培養學生的科技素養與知能，另一方面增進學習者未來的生活調適能力。

參、創造式問題解決教學在國小（分散式資優資源班）生活科技之教學活動設計



- 一、活動名稱：航向未來
- 二、教學對象：國小四年級學生
- 三、授課時間：560 分鐘（14 節課）
- 四、單元名稱、單元目標與能力指標

本活動所規劃的單元名稱、單元目標；及其和國小自然與生活科技能力指標的對照表如表 1 所示。

表 1 單元名稱、單元目標與能力指標的對照表

單元名稱	單元目標	能力指標
環保勇士	1、認識創造力的特性 2、願意為環境保護盡一份力量	4-2-1-1 了解科技在生活中的重要性 4-2-2-1 體會個人生活與科技的互動關係
現代阿基米德	1、認識浮與沈 2、瞭解重力、浮力、表面張力	1-2-1-1 察覺事物具有可辨識的特徵和屬性 1-2-2-3 瞭解即使情況一樣，所得的結果未必相同，並察覺導致此種結果的原因 1-2-4-1 由實驗的資料中整理出規則，提出結果 6-2-1-1 能由「這是什麼？」、「怎麼會這樣？」等角度詢問，提出可探討的問題

		
<p>紙船 GO ! GO ! GO !</p>	<p>1、認識船的特性、演進、用途、能源 2、能認識地球上可用的能源</p>	<p>2-2-3-2 認識水的性質與其重要性 1-2-5-3 能由電話、報紙、圖書、網路與媒體獲得資訊 1-2-2-4 知道一目的（或屬性）不同，可作不同的分類 2-2-6-2 認識運輸能源（如汽油）和運輸工具（如船殼、船帆、船艙、水域、槳、舵）</p>
<p>小小 歐納西斯</p>	<p>1、認識與運用腦力激盪法來發揮小組創意 2、能夠尊重別人的想法，不隨意批評，理性分析 3、小組討論設計</p>	<p>4-2-1-2 認識科技的特性 2-2-5-1 利用小馬達來設計各種玩具。在想辦法改良時，研討變化的原因，獲得對物質性質的了解，再藉此了解來著手改進 6-2-2-1 能常自問「怎麼做？」，欲事先自行思考解決的辦法</p> 

<p>高手造船</p>	<p>1、認識創造性解決問題的 模式 2、評估可行性、 動手實作 3、決定材料與 能源種類 4、工作分配 5、設計水道</p>	<p>1-2-2-2 能權宜的運用自訂的標準或自設的工具去度量 5-2-1-2 能由探討活動獲得發現和新的認知，培養出信心及樂趣 6-2-2-2 養成運用相關器材、設備完成自己構想作品的習慣 1-2-4-2 運用實驗結果去解釋發生的現象或推測可能發生的事 3-2-0-1 知道可用驗證或試驗的方法來查核想法</p>
<p>航向未來</p>	<p>1、能建立評估標準來美化作品外觀並修改作品機能 2、能清楚說明自己創作的理念 3、能傾聽別人的意見 4、票選「船奇達人」與獎勵</p>	<p>6-2-3-1 養成主動參與工作的習慣 7-2-0-2 作事時，能運用科學探究的精神和方法 1-2-5-3 能傾聽別人的報告，並能清楚的表達自己的意思</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>

五、教學流程 本活動所規劃的教學流程如圖 1 所示。

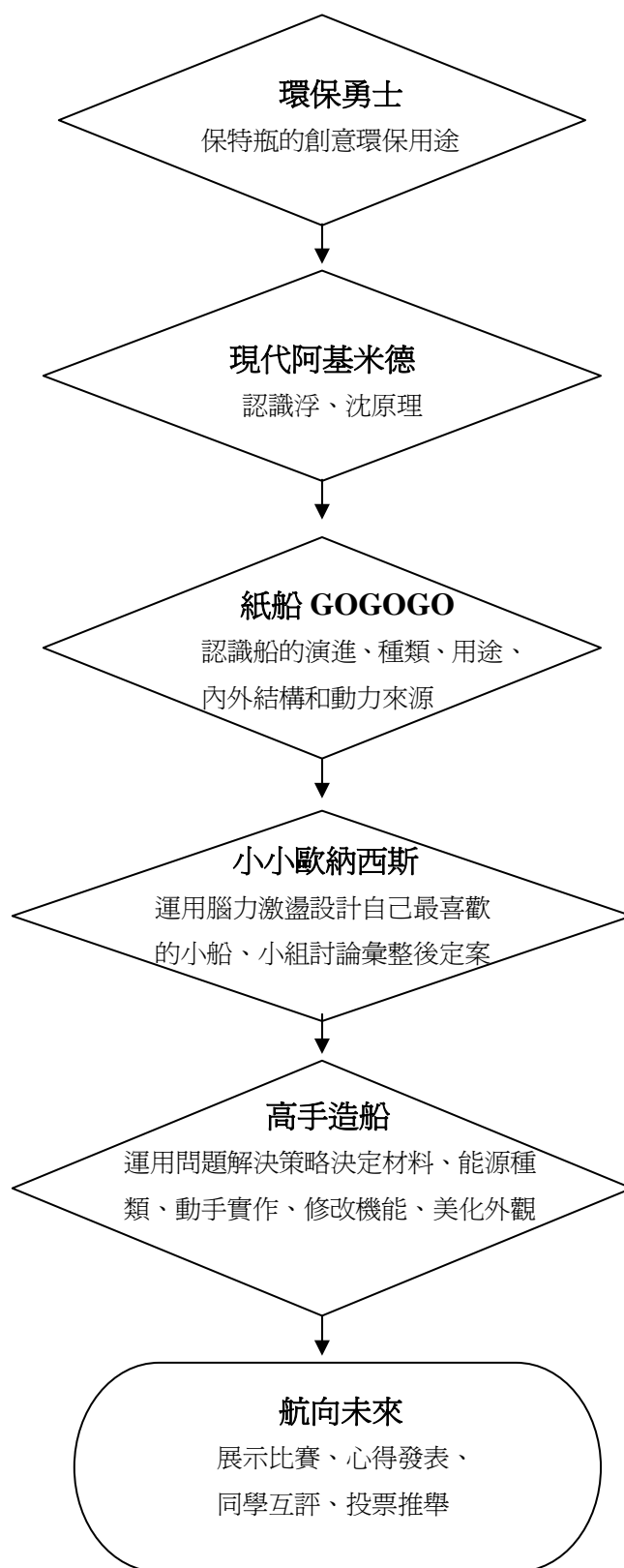


圖 1 航向未來的教學流程

六、課前準備

(一) 教學者：

- 1、課前收集人類運用水上交通工具的資料、圖片、製作教學簡報。
- 2、熟悉創造式問題解決的教學模式與簡易模型船的製作。
- 3、課程設計、流程規劃、教室布置。
- 4、期初召開班親會，公布課程預定內容，讓家長瞭解活動目地。
- 5、準備公用物品（牙膏、肥皂、迴紋針、浮沈子、水果等）、印發教學資料。

(二) 學習者：

- 1、收集、閱讀、瞭解水上交通工具的資料。
- 2、準備所需材料與工具：美工刀、剪刀、直尺、黏膠、動力能源（如：馬達、電池、電池盒、橡皮筋、開關、磁鐵、等）、船身材料（如：珍珠板、阿爾巴木、保特瓶、吸管等）-----等等，鼓勵採用環保物品。

七、活動目的

(一) 學習科學知識

- 1、培養探索科學的興趣與熱忱，並養成主動學習的習慣
- 2、學習科學與技術的探究方法和基本知能，並能應用所學於當前和未來的生活
- 3、認知相關的科學原理（浮力、重力、阿基米德原理、彈力、磁力、反作用力、表面張力、風力、力的三要素、接觸力、超距力、白努力原理、阻力、推力、摩擦力、電流、平衡、重心）

(二) 培養科技素養

- 1、透過活動能瞭解自我與發展潛能；並培養學生欣賞、表現與創新的能力
- 2、經由表達、溝通與分享的學習；養成尊重、關懷與團隊合作的習慣
- 3、藉由資料查詢，加上活動歷程鼓勵學生獨立思考與解決問題；達到文化學習與國際瞭解
- 4、能妥善運用科技與資訊；讓學習者發揮主動探索與研究的精神

- 5、運用科學知識，加上個人創意設計，小組合作，製作能直行前進的小船

八、活動評量

(一) 形成性評量

- 1、每一單元以學生上課的表現，在聯絡簿中勾選並用文字說明學生課堂上的特殊表現。如(附錄一)表2 學生上課聯絡單
- 2、根據課程進行內容，編製學生互評表。如(附錄一)表3 學生互評表
- 3、根據課程目標，編製學生自評表。如(附錄一)表4 學生自評表

(二) 總結性評量

根據活動單元的教學目標、活動內容、階段活動任務-----等編製單元評量，知會普通班的級任老師與學生家長，持續進行完整的單元學習輔導。如(附錄一)表5 單元評量表

肆、教學實施的程序

根據本活動所設計的教學內容、教師活動、學生活動、教材與時間分配如表2。

表2 教學實施的程序

教學內容	教師活動	學生活動	資源	時間	策略
1、保特瓶的 創意用途	1、善用腦力激盪，鼓勵舉出 多種用途 2、啓發環保意識 3、示範色水電梯實驗	聆聽、 發表、 紀錄、 操作、 蒐集浮沈 文字資料	保特瓶 學習單 燒杯 食鹽 紅墨水	1 節	CPS1 發現困 惑、替 換表列 法
1、觀察水果 與膠泥的 浮沈 2、認識密	1、檸檬的實驗操作 2、蕃茄與葡萄的比較實驗操 作 3、改變膠泥形狀的浮沈實驗	觀察、 猜想、 假設、 發表、	學習單、 檸檬、 葡萄、 蕃茄、	1 節	CPS2 發現事 實、遭 遇問題

度、浮力的關係 3、聆聽阿基米德的故事		膠泥實驗、觀察周遭浮沈現象	膠泥、小刀、大臉盆		
1、推測浮沈原因 2、瞭解船的演進、種類、功能、結構、動力	1、操作紙船,引導學生發現科學原理(表面張力、磁力、風力、人力、電力、彈力、反作用力等) 2、操作迴紋針表面張力的實驗 3、使用 Power point 介紹船的基本結構、功能、動力能源 4、引導學生認識地球上可用的能源(太陽風能船)	觀察紀錄 資料發表 迴紋針實驗 紙船實驗 聆聽 思考 整理學習單	學習單、牙膏、肥皂、磁鐵、圖片、資料、扇子、吹風機、膠帶、吸管、氣球、橡皮筋、圖畫紙、縫衣針、迴紋針、大臉盆	2節	CPS3 發現問題、界定問題
1、設計並畫出自己喜歡的小船 2、小組討論彙整後定案	1、引導運用腦力激盪法來擴散思考問題 2、支持學生的創意想法 3、引導學生聚斂歸納想法 4、建議學生使用簡單符號代表船體的構造	分組討論、尋求接受、畫出設計圖	學習單、	2節	CPS4 發現點子、發展假設

1、評估設計圖	1、說明如何評估（船身、外觀、能源、美化）	思考、討論、	電池盒、槳葉、	6 節	CPS4
2、設計比賽水道	2、調整作品的機能（速度、穩定、平衡、方向）	操作、	馬達、		發現點子
3、研定比賽規則	4、利用問題解決教學策略	細心修改、	電線、		CPS5
4、決定材料	鼓勵學生實作（考量技術能力層面）	主動探索、	裝飾品、		尋求解答、驗證假設
5、規劃動力能源	4、配合教室環境，設計水道長寬、材質	耐心解決	水道、		
6、動手實作	5、條列比賽規則（計時規定、動力限制、載運重量）	設計水道	機能零件、		
			磚塊、		
			長塑膠布		
1、作品展示	1、統計票數	參加比賽	學習單、	2 節	CPS6
2、下水比賽	2、鼓勵作品精緻化	檢視維	成績紀錄		尋求接受、應用假設
3、心得發表	3、主持船賽	修、水道	表		
4、修改美化	4、獎品鼓勵	清潔、心			
5、投票互評	5、填製個人單元學習評量表	得分享、			
6、教學記錄	6、填寫學生 IEP	讚美回饋、			

伍、結論與建議

各種影響問題解決的正、負因素，不斷的交互影響從事問題解決的個體，使得個體解決問題有時勢如破竹迎刃而解；有時卻遲滯不前膠著難行。Sternberg 提出了問題解決循環（problem-solving cycle），將問題解決分成七步驟（Sternberg，1999）：

- (1) 問題確認。
- (2) 定義問題。
- (3) 建立問題解決策略。
- (4) 組織關於問題之訊息。
- (5) 資源配置。

(6) 問題解決之監控。

(7) 問題解決之評估。

也就是說問題解決真正施行時，每一步驟間的次序，很少是固定不變的，有時跳過某些步驟；有時因特殊狀況必須倒回到前面已進行過的某一層次。因此，教學現場面臨學生遲滯不前時，端賴教學者適時鼓勵之。

活動設計運用在高雄市一般智能資賦優異的分散式資優資源班（四年級），活動實施時臨場亦經調整，例如：發現「高手造船」活動時間不夠，只好由四節延長為六節才進入「航向未來」。整體而言，小四的學生活潑、勇於發表，但是手工的精準度略嫌不足；學生對於動手創造設計興致高昂，設計水道、搬磚灌水一起來；尋求接受時，能夠理性的討論真是難能可貴。雖然本活動實施於分散式的資優資源班，如果想運用於普通班的教學，只要稍加修改即可。運用之妙端賴教學者靈活調配！

陸、參考資料

- 毛連塏等（1987）：資優教育教學模式。台北：心理出版社。
- 毛連塏（1988）：創造思考和學校教育。台北市創造思考教學研究專輯（一）。台北：台北市政府教育局編印
- 林生傳編（1999）：教育心理學。台北：五南。
- 林生傳（2001）：知識經濟與教學創新。高雄市教育學會第五屆第三次會員大會暨「知識經濟與教育發展」研討會手冊。論文彙編（23-34）
- 陳龍安（2004）：創造思考教學的理論與實際。心理出版社
- 教育部（2000）：國民教育九年一貫課程綱要，「自然與生活科技」課程綱要。台北：教育部編印。
- 教育部（2002）：創造力白皮書。台北：教育部。
- 張添洲（2002）：教材教法---發展與革新。台北：五南。
- Frith L.A.（2003）. *Dewey Sequence Problem Solving*.
<http://www.mccfl.edu/Faculty/FrithL/SPC1600/handouts/Dewey.htm>
- Sternberg, R.J（1999）. *Cognitive Psychology*（2nd ed.）. Orlando：Harcourt College Publishers.

附錄一形成性評量表

一、表 2 學生上課聯絡單

高雄市博愛國小四年級資優資源班聯絡單							
第 () 週		學生姓名：			普通班級任老師：		
星期時間	科目	課程內容	我的收穫	學習表現	級任簽章	家長簽章	親師交流聯絡事項
星期 () 8:00 --- 8:40	實驗課程	神槍手		①② ③ ④⑤			下週主題研究課程進入「運輸與能源-航向未來」請家長提醒孩子攜帶所需材料與工具，以利活動進行。謝謝！
星期 () 第 【 】 【 】 大節	主題研究	高手造船		①② ③ ④⑤			
星期三 13:00 -- 16:30	科技模組	塔吊		①② ③ ④⑤			備註
星期五 8:00 --- 9:30	電腦	錄製野外求生 CCD		①② ③ ④⑤			① 準時上課。 ② 按時繳交檔案。 ③ 上課認真，達到課程目標。 ④ 合作且勇於發表。 ⑤ 博學、創新，有研究精神！

二、表 3 同學互評表

小小歐納西斯		造型酷炫評分表							評分者：
組別 / 作者	第 1 組	第 2 組	第 3 組	第 4 組	第 5 組	第 6 組	第 7 組	第 8 組	
	亞錚 琬昕	麒翰 示松	筑鈞 敬垣	妮芳 江宜 倍誠	綉雯 芳萱 欣婷 思維	鼎君 佳樺	俞宣 宇樺 庭萱	彪珊 哲瑜	
分數									

小小歐納西斯		功能設備評分表							評分者：
組別 / 作者	第 1 組	第 2 組	第 3 組	第 4 組	第 5 組	第 6 組	第 7 組	第 8 組	
	亞錚 琬昕	麒翰 示松	筑鈞 敬垣	妮芳 江宜 倍誠	綉雯 芳萱 欣婷 思維	鼎君 佳樺	俞宣 宇樺 庭萱	彪珊 哲瑜	
分數									

三、表 4 運輸與能源自評表

第 () 組 姓名：_____ 號碼：()

主要學習活動	評量細目	表現 很好	學習 尚可	仍需 加油
CPS1 發現困惑、替換表列 法	敏銳感受垃圾再生的重要 流暢發表保特瓶的利用功能			
CPS2 發現事實、遭遇問題	學會體積、重量、密度與浮力的關 係			
CPS3 發現問題、界定問題	操作表面張力的實驗 瞭解浮力的實驗			
CPS4 發現點子、發展假設	*用文字和圖畫設計自己喜歡的船			
CPS5 尋求解答、驗證假設	根據規則評估自己的設計 按照問題解決的流程，完成工作程 序表			
CPS6 尋求接受、應用假設	參加賽船，勇於改良 流暢說明作品的創作特色			
綜合表現	尊重同學的想法 專心「運輸與能源」的學習			

四、表 5 單元評量表

四年級資優資源班主題研究單元評量						
單元名稱	運輸與能源	評量日期	95. () . () → 95. () . ()			
姓名			評量者	資優班級任 and 學生家長		
單元目標		學習行爲	學習表現			
			A	B	C	D
1.能創意思考保特瓶的特性，想出再生與使用		流暢				
2.能認識浮與沈，瞭解重力、浮力、表面張力		理解				
3.能認識船的特性、演進、用途、能源、用途		專注				
4.能夠尊重別人的想法，不隨意批評，理性分析		創意				
5.能專心設計最喜歡的船，經由討論後畫出設計圖		認真				
6.能認識問題解決的模式，完成合理的工作流程圖		合作				
7.能耐心傾聽組友的說明或提出建議		接納				
8.能評估可行性、動手認真實作		積極				
9.能清楚說明自己創作的理念		表達				
10.能主動收集運輸與能源的資料		努力				
11.能準備造船所需的材料與工具。		主動				
評量標準： A=很棒 B=良好 C=尚可 D=還有努力的空間						
*請家長協助評量 10 和 11 兩項，培養孩子主動學習、認真負責的習慣。謝謝！						
級任簽章：			意見：			
家長簽章：			意見：			

五、附錄二活動學習單

博愛國小四年級資優資源班主題研究課程

領域： 科技	家長簽名：	教學者： 黃碧雲
單元： 運輸與能源-1	學生姓名：	日期：

一、小朋友！平時家裡用過的保特瓶，通常怎麼處理呢？

請寫出你的處理方式：

環保勇士

二、每逢星期一，你會發現球場邊的垃圾桶滿溢垃圾，其中最多的就是罐裝飲料的空瓶，一般人喝完就丟，看起來又髒又亂。如果我們能為他穿上新衣，賦予第二生命，你想！保特瓶能做什麼呢？說說看！

三、保特瓶除了可以創意再利用外，生活中，還有什麼物品可以廢物利用呢？請寫出你的創意思法！越多越好！

四、把保特瓶裝滿水後，蓋上瓶蓋後放進水箱中，你看到什麼現象？

把保特瓶內的水倒光後，蓋上瓶蓋後再把空瓶放進水箱中，你發現什麼？

五、想想看，同一個保特瓶，為什麼會產生不同的現象？

因為

六、密度 vs 浮力

(一)、色水電梯

1、A 燒杯中放入 40 毫升的水，再加入 10 公克的食鹽，用玻璃棒攪拌使其溶解；B 燒杯中放入 40 毫升的水，再加入 5 公克的食鹽，加入 2 滴紅墨汁，用玻璃棒攪拌使其溶解。

2、取 A 燒杯中的食鹽水 20 毫升，倒入試管中。用滴管取出 B 燒杯的食鹽水，沿著試管內壁慢慢滴入。你看到什麼？

3、想想看！什麼原理？

4、這個實驗，可做哪方面的變化？試一試！（注意實驗安全）

(二)、密度是什麼？請搜尋資料？有什麼發現？（交電子檔）

博愛國小四年級資優資源班主題研究課程

領域： 科技	家長簽名：	教學者： 黃碧雲
單元： 運輸與能源-2	學生姓名：	日期：

一、請看！我手中的檸檬，你用過它嗎？今天我們要用檸檬來做實驗，首先請大家仔細觀察檸檬，接著，老師把兩顆檸檬放進水中，你認為會沈下去呢？還是會浮起來？猜猜看！我猜應該是：（請打勾）

- 兩顆都沈到水底下
兩顆都往上，懸浮在水面
第一顆沈到水底下；第二顆往上懸浮在水面
第二顆沈到水底下；第一顆往上懸浮在水面

現代阿基米德

二、你猜對了嗎？還沒實驗前，你為什麼那樣猜呢？把你的理由說出來！

三、好！每個人都有自己的看法。接著，把這兩顆檸檬先撈起來擦乾。用刀子把兩顆的綠色外皮削掉，再重新放入水中，你認為會發生怎樣的情形呢？是沈還是浮？猜一猜！（請打勾）

- 跟剛剛的結果相同（沈的檸檬還是沈下去；懸浮的檸檬還是懸浮在水面上）
跟剛剛的結果相反（沈的檸檬變成懸浮在水面上；懸浮的檸檬反而沈下去）
兩顆都沈下去
兩顆都懸浮在水面上

四、你猜對了嗎？為什麼這樣猜？理由是：_____

五、剛剛的討論，有人認為重的會往下沈，輕的會往上懸浮；有人認為檸檬的皮粗粗的，所以-----。

現在我們把檸檬換成蕃茄和葡萄，並且同時放進水中，結果如何呢？【 】

六、桌上有一些膠泥，如果把膠泥放進水中，結果又是如何呢？【 】

把剛剛的膠泥拿出來，只剝一半再放入水中，結果呢？【 】

再拿起來又剝一半，結果呢？【 】-----

你發現什麼？_____

七、從前有一個國王，請工匠幫他作了一頂純金的皇冠，但是國王不知道工匠是否老實，於是請阿基米德找出驗證皇冠的方法，有一天，阿基米德走進浴室洗澡，突然-----（讓學生觀察浮沈子教具）

八、回家後，查一查日常生活中有哪些物品會浮？哪些物品會沈？浮與沈在生活中到底有什麼用途？找張紙仿下表紀錄，下回再討論。

物品名稱	浮？沈？	可能的原因
------	------	-------

博愛國小四年級資優資源班主題研究課程

領域： 科技	家長簽名：	教學者： 黃碧雲
單元： 運輸與能源-3	學生姓名：	日期：

一、請說一說你蒐集的資料中，有哪些會沈到水中？

有哪些會浮在水面上？

和同學討論後，把影響物體的浮與沈的因素寫下來？

影響浮沈的原因有：

紙船GOGOGO

二、來！每個人作一艘紙船，把紙船放進水中，讓大家看看它能不能浮在水面上！你知道紙它的原理嗎？說說看！

接著，開始迴紋針的實驗囉！為什麼迴紋針能浮在水面上呢？和紙船的原理相同嗎？

三、每人領一張圖畫紙，想辦法讓它浮在水面上？

你能讓白紙在水面上移動嗎？【 】

移動白紙的方法有：(辦法越多越好)

- 1、傾斜臉盆的水
- 2、尾端加牙膏
- 3、用嘴吹氣、吹風機吹、電扇吹、扇子搨、用吸管吹器
- 4、用手撥船
- 5、

四、不管是紙船或是迴紋針我們都能使它移動，但是方向的控制好像有點-----，有沒有控制方向的方法？

五、Power Point 介紹很多船的知識，我們一起看，等會兒再討論。

看過 Power Point 後，印象最深刻的是：

(請把知道的資料填入下表中，回家後多補充)：

船的名稱	船的主要用途	船的動力來源	造型特色	備註

博愛國小四年級資優資源班主題研究課程

領域： 科技	家長簽名：	教學者： 黃碧雲
單元： 運輸與能源-4	學生姓名：	日期：

一、看過船的介紹後，你最喜歡哪種呢？如果你是希臘船王「歐納西斯」，你想擁有什麼樣的船呢？請設計！（以設計圖和裝飾為重心）

小小歐納西斯

- 1、有什麼點子可以設計，擁有多功能的船呢？
- 2、可以用_____（方法）讓船，
擁有_____（外觀）
- 3、可以用_____（方法）讓船，
擁有_____（動能）

二、一起討論每個人的設計，共同的決定是：

我們可以用_____讓我們設計的船，
擁有_____

三、設計一艘最喜歡的船，把它畫出來（背面可用）！並註明重要部位名稱

船的名稱：【 _____ 】

設計的特色是： _____

博愛國小四年級資優資源班主題研究課程

領域： 科技	家長簽名：	教學者： 黃碧雲
單元： 運輸與能源-5	學生姓名：	日期：

一、老師已經看過各組的設計圖，畫得很好！請小朋友使用問題解決來針對自己的設計項目一一分析與評估它的可行性。把評估結果記錄在下面方案評估表中：

高手造船

設計項目\評估項目								結果
船身	塑膠	珍珠板	保麗龍	保特瓶	硬紙板	壓克力	鐵罐	
能源	人力	風力	彈力	太陽能	反作用力	獸力	磁力	
美化								
長寬								

二、如果我們讓各組把自己做好的船拿來比賽，好不好？

要比賽的話，就要有比賽場地，更需要一條長長的水道，怎麼設計呢？

我們這組設計的水道：

1.比賽水道的材質採用：

2.比賽水道的長【 】、寬【 】、高【 】

3.水道應放在：

4.水道清潔的維護：

三、除了比賽場地外，是不是要有比賽規則，比賽才公平？

我們這組設計的比賽規則有：

1.參加比賽的船，長 公分，寬 公分，高 公分

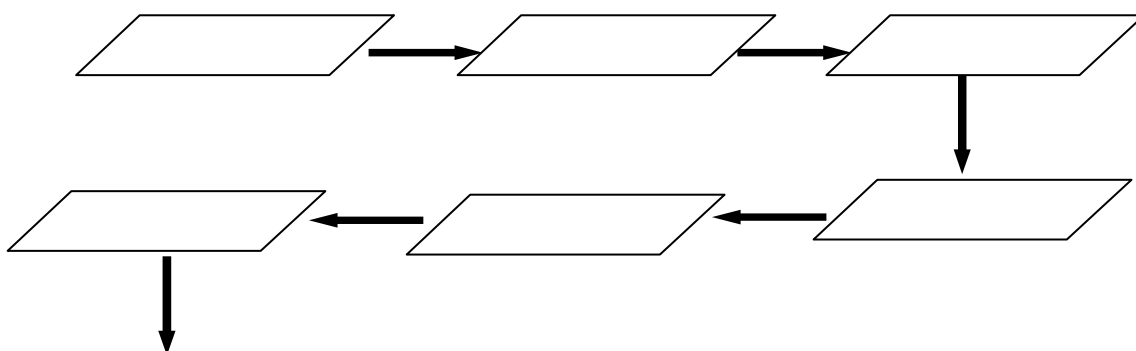
2.比賽時的船，必須使用 為動力來源

3.比賽時，船的材質：

4.評分方法：

四、下次上課時，大家要分工合作，製作比賽船，請先完成下表，嘗試按照計畫流程進行。

1、工作流程圖



2、材料分配表：

工具材料/組員姓名			

3、工作分配表

工作\組員姓名			

博愛國小四年級資優資源班主題研究課程

領域： 科技	家長簽名：	教學者： 黃碧雲
單元： 運輸與能源-6	學生姓名：	日期：

航向未來

壹、下水測試後，可以嘗試改良的有：

* _____。(外觀)

效果：

* _____。(材質)

效果：

* _____。(動能)

效果：

貳、我想建議-----

1、【 _____ 】, 因為 _____

2、【 _____ 】, 因為 _____

3、【 _____ 】, 因為 _____

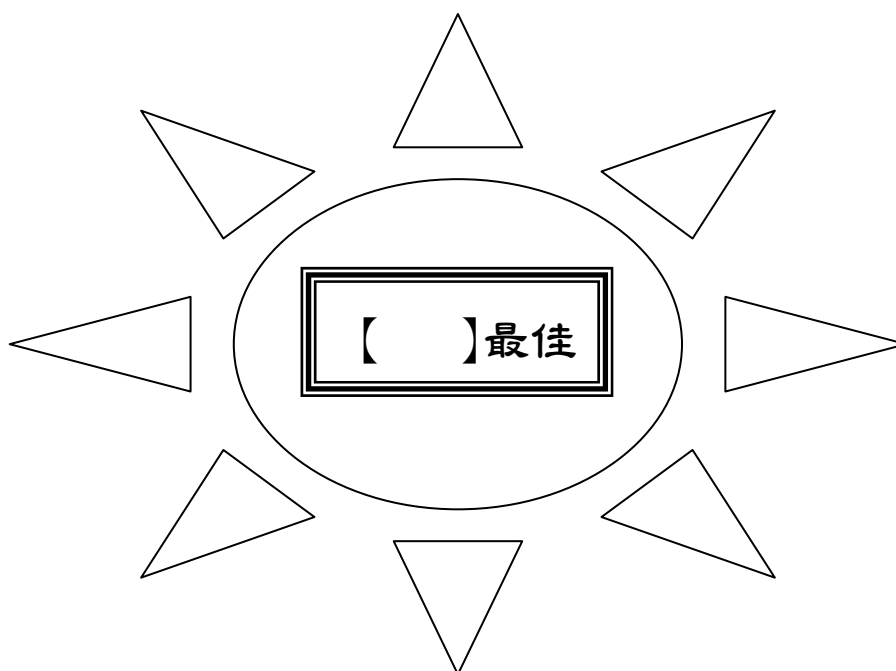
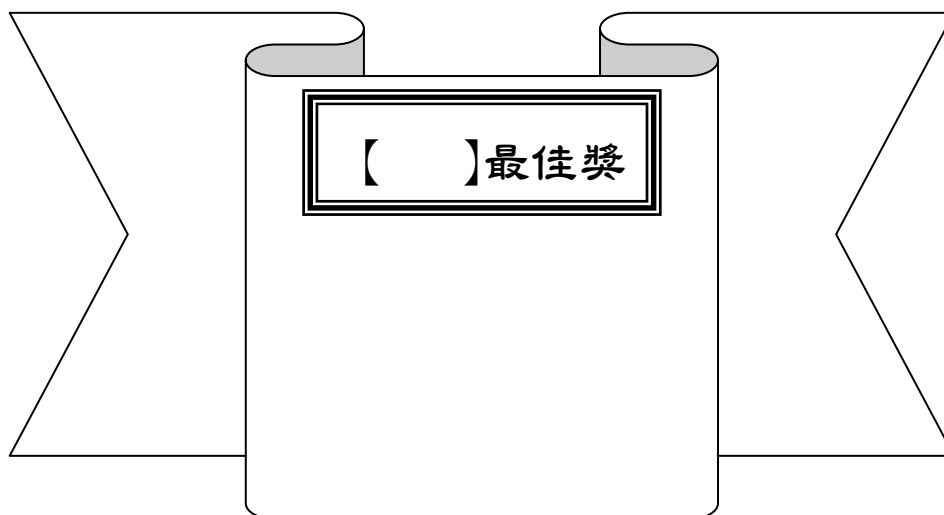
參、「航向未來」的整個過程中，我把讚美獎牌送給-----

(船的造型、平衡、速度、比賽者的風度、符合環保訴求等等)

①【 _____ 】, 因為 _____

②【 _____ 】, 因為 _____

③【 _____ 】, 因為 _____



肆、心情記事：(請用 10~20 個貼切成語形容並瞭解成語的意義)