

「油」備而來、「電」亮荷包——燃油車 v.s 電動車大對決

壹、創新教學的緣起

隨著環保意識提升與科技進步，電動車與油電混合車逐漸普及，而燃油車仍佔市場大宗。對國小高年級學生而言，這不僅是日常話題，也是一個結合數據分析、經濟概念與環境思維的學習機會，加上教師們有感於高年級對小數概念需多加熟練，為培養學生數感，藉由設計教學創新活動，引導學生進行理解、應用、分析、評鑑、創造等高層次思考。因此，本方案以「油電車 vs. 燃油車」的成本比較為核心，透過數據蒐集、數學運算與決策分析，培養學生的數學應用與批判思考能力。



以行動為本：創新方案的起點即是匯聚資源，並將發想融入課程內容與教學內涵

貳、善用科技的優勢

在智慧教學的環境中，學生透過平板學習，不僅能提升數位素養，還能培養解決問題的能力、批判思考能力與創造力。本方案透過跨領域的學習活動，結合環保議題與數學運算的專題，讓學生能在實際情境中應用所學，達到知識的整合與應用。特別是在「師生共學」的模式中，學生不再只是知識的接受者，而是成為知識的共創者，透過平板與生成式人工智慧（AI）軟體的結合，進行跨領域的專題學習，提升思辨能力、數位素養與合作能力。

參、教學目的及能力指標

一、教學目的

本教學方案以「油電車與燃油車成本比較」為主題，結合真實情境，引導學生應用數學知識進行數據分析與批判思考。學生將蒐集油價、電價、油耗與電耗等資料，進行單位換算、比率與平均數計算，比較車輛長期成本並探討價格變動的影響。過程中學生將製作圖表呈現數據，培養解讀資訊與趨勢判讀能力，並從價格、環保與個人需求等面向做出合理決策。課程亦融入環保與社會責任意識，透過小組合作、資料整理與報告分享，訓練學生表達與分析能力，最終達成以數學解決生活問題、提升思辨

與決策素養的目標。

二、能力指標

學習內容標號	數與量	對應學習表現
D-5-1	報讀圓形圖，製作折線圖與圓形圖，並據以做簡單推論。	d-III-1
N-5-8	小數的乘法：整數乘以小數、小數乘以小數的意義。	n-III-7
INg-III-7	能就所蒐集的數據或資料，進行簡單的記錄與分類，並依據習得的知識，思考資料的正確性及辨別他人資訊與事實的差異。	tc-III-1

肆、創新教學之理念與作法

一、創新策略

（一）智慧教學：

除了教師課堂講解基本概念外，結合平板的智慧教學已成為現代教育的重要趨勢，特別是在國小高年級的教學中，透過平板電腦的應用，不僅能提升學生的學習動機與成效，還能促進師生之間的互動與合作。此外，以平板教學為輔，促進學生的自主學習與合作學習，透過互動式的學習平台，學生能即時獲得回饋，進一步鞏固學習成果。

（二）合作學習：

合作學習（Cooperative Learning）是一種強調學生間互動與協作的教學策略，特別適用於國小高年級數學教學中，能有效提升學生的學習成效與動機。根據 Johnson 和 Johnson（1994）的理論，合作學習包括五個基本要素：正向互賴、個人責任、面對面互動、人際技巧與小組處理。這些要素促進學生在小組中共同努力，達成學習目標。Slavin（1995）進一步指出，合作學習的核心概念包括小組回饋、個別績效與平等的成功機會，強調每位成員對小組成果的貢獻與責任。因此，在教授生活數學的概念時，運用合作學習策略能有效促進學生的理解與應用能力。

二、實施方式

（一）決定生活情境與提問引導：


- 以「家中用車」為主題，引導學生思考：「我們家開的是什麼車？是油車還是電車？」「每年花多少錢在開車上？」
- 搭配影片導入，讓學生進入真實生活場景：如家庭旅遊、加油站情境、電動車充電畫面等，引發學習興趣與共鳴。
- 數據整理：利用平板或學習單，整理收集到的數據，並進行小數運算，計算每年的總花費。

(二) 設計學習單與規劃教學細節：

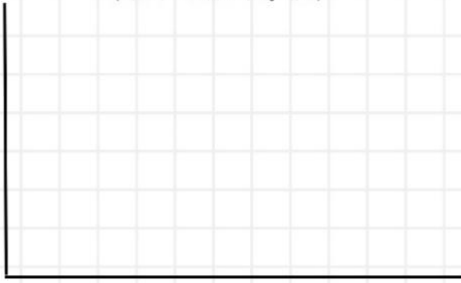


以終為始：利用教師不同專長，擬訂教學策略，共同討論學習單需修改之處

➤ 確定版學習單：


 **「油」我畫畫看** 第 ____ 組

請用平板找出2024年整年的油價，並記錄成折線圖
(請記錄「95無鉛汽油」價格)



1.請觀察畫出來的折線圖，油價的走勢情況是怎麼樣？

2.請算出2024年整年的平均油價。



(1) 「油」我畫畫看

- 學生分組上網查詢油價相關資料，並透過製作圖表，討論分析出油價走勢。
- 記錄成圖表後，計算出一年的平均油價，讓學生對於汽油價格有基本的概念。
- **綜合學習：**在課前請學生先觀察及了解在日常生活中，家人或是親戚朋友，對於汽車加油的費用是否會造成家庭的重大開銷的議題討論。

第 ____ 組

「油」我算一算，「電」算小幫手

1. 請想一想要買什麼品牌的油車與電車，並利用平板找出以下相關資訊。

油車

品牌：

新車價錢：

油耗：

電動車

品牌：

新車價錢：

能耗：

2. 請用你想買的車來算一算，假設你每天要從桃園到台北上班，距離30公里，每天來回上下班，買車加上一年的費用各是多少呢？

(2) 「油」我算一算，「電」算小幫手

- 學生藉由小組討論的方式，先擬定一種汽車品牌的油車及電車，並利用平板找出其相關資訊，讓學生進行兩種車款的比價。
- **綜合學習：**會因學生的生活經驗不同而不容易找出汽車的品牌，教師可以適時提供不同性能的汽車資訊給學生瞭解參考。

油電比一比

五年 ____ 班 姓名：____

現在有一種新型的汽車叫做「純電動車」，和我們平常看到的汽油車不一樣。純電動車不用加油，而是用電池來發電，讓馬達帶動車子前進。這種車子開起來比較安靜、不會排出廢氣，也比較環保。純電動車充電就像手機充電一樣，不過需要一點時間，有時候還要找充電站。而且現在的電池還沒辦法跑很遠，所以開長途的話需要計畫一下。不過，它不用加油，也不用常常換機油，保養起來比較方便、省錢。

汽油車是現在最常見的車子，加油快、開得遠，而且買的時候選擇比較多。但是它會排出廢氣，對空氣有影響，也要付燃料稅和維修費。根據國際的報告，2024年全世界有將近五分之一的新車是電動車。到了2035年，可能每兩台新車就有一台是電動的。因為越來越多國家支持電動車，也有很多車廠投入開發電池技術，讓電動車更便宜、開得更遠。

1. 想一想，參考上文你覺得油車與電車各有什麼優點及缺點呢？

油車

電動車

2. 哪款車會是你的理想選擇呢？為什麼？

(3) 油電比一比

- 小組各自發表分析後的結果，並思考經過比價後，在現實生活中會購買哪種車款及決策理由。
- **綜合學習：**會因為學生對汽油車與電車的背景知識不同，可能產生在選擇上的受限，教師除了聚焦在在油價的比較，亦可以適時引導有關環保議題與目前實際狀況的困境。


(三) 進行教學與分組學習，讓學生以生活情境熟悉小數與圖表分析。

1. 教學：確認學生瞭解小數乘法、除法之數學概念後，帶入生活情境，並在課堂上完成「『油』我畫畫看」、「『油』我算一算」兩份學習單。

(1) 從生活出發，認識油價趨勢：


從學生日常生活出發，透過影片導入讓學生思考「家裡開的是什麼車？」並連結到能源使用與費用。接著，學生運用平板查詢 2024 年每月油價，並以折線圖呈現油價變化趨勢，最後計算全年平均油價。過程中，學生不僅培養資料蒐集與圖表繪製能力，也初步建立起能源消耗與價格的關聯概念。

①『油』我畫畫看

『油』我畫畫看 第 6 組

請用平板找出 2024 年整年的油價，並記錄成折線圖
(請記錄「95 無鉛汽油」價格)



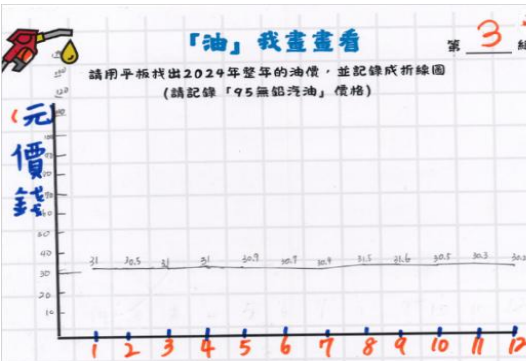
1. 請觀察畫出來的折線圖，油價的走勢情況是怎麼樣？
都維持在 30~40 之間

2. 請算出 2024 年整年的平均油價。

$$(31 + 30.5 + 31 + 31 + 30.9 + 30.9 + 30.9 + 31.5 + 31.6 + 30.5 + 30.3 + 30.2) \div 12 = 31.28$$

『油』我畫畫看 第 3 組

請用平板找出 2024 年整年的油價，並記錄成折線圖
(請記錄「95 無鉛汽油」價格)



1. 請觀察畫出來的折線圖，油價的走勢情況是怎麼樣？
差不多

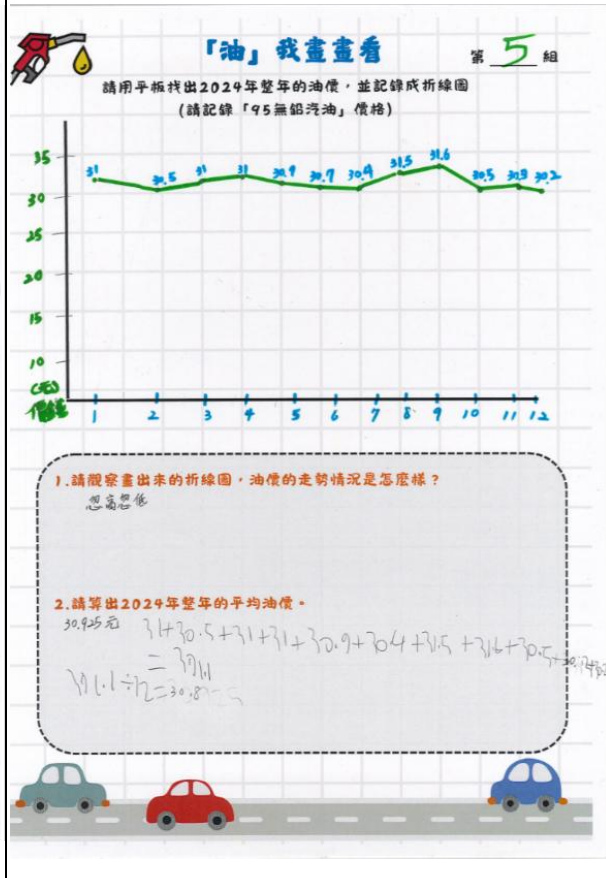
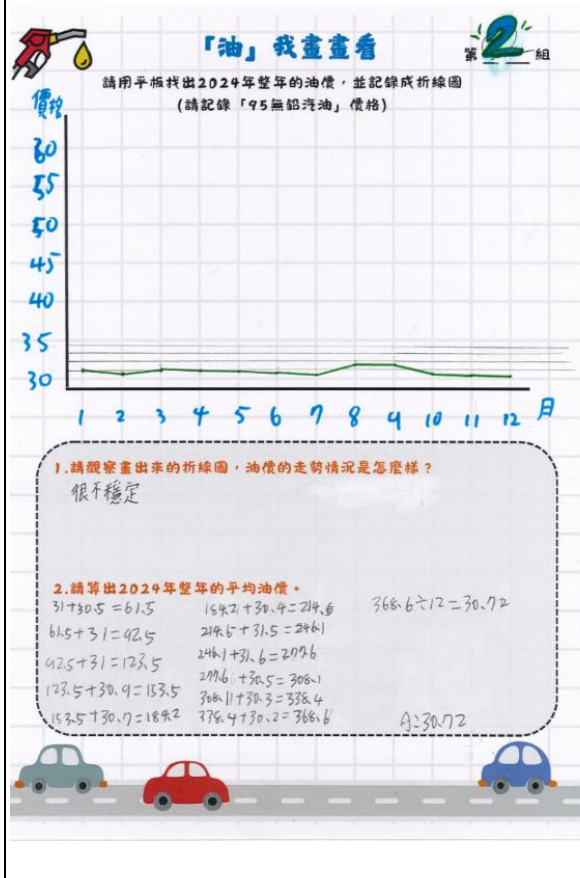
2. 請算出 2024 年整年的平均油價。

$$31 + 30.5 + 31 + 31 + 30.9 + 30.9 + 30.9 + 31.5 + 31.6 + 30.5 + 30.3 + 30.2 = 339.4$$

$$339.4 \div 12 = 28.28$$

(2) 比較油車與電車的年度花費

以分組方式進行，每組選擇同品牌的油車與電動車，查詢其售價、油耗與電耗等數據，並假設每天來回 30 公里，根據前一節課得出的平均油價與設定的電價，計算出一年下來所需的油錢與電費。藉由真實資料與數學應用的結合，學生能夠分析不同車型的能源花費差異，進一步理解能源效率與消費選擇的意義。



②『油』我算一算

第 1 組

「油」我算一算，「電」算小幫手

1. 請想一想要買什麼品牌的油車與電車，並利用平板找出以下相關資訊。

油車	電動車
品牌: VOLVO	品牌: VOLVO
新車價錢: 180 ⁺ 萬	新車價錢: 190 ⁺ 萬
油耗: 14.2 km/L	能耗: 4.32 km/度

2. 請用你想買的車來算一算，假設你每天要從桃園到台北上班，距離30公里，每天來回上下班，買車加上一年的費用各是多少呢？

油:

$$21900 \div 14.2 \times 31 = 47809.859$$

$$47809.859 + 1800000 = 1847809.859$$

電:

$$21900 \div 4.32 \times 31 = 157152.777$$

$$157152.777 + 1800000 = 1957152.777$$

第 2 組

「油」我算一算，「電」算小幫手

1. 請想一想要買什麼品牌的油車與電車，並利用平板找出以下相關資訊。

油車	電動車
品牌: NISSAN (日產)	品牌: NISSAN
新車價錢: 839,000	新車價錢: 1,689,000
油耗: 17.7 km/L	能耗: 4.23 km/66 kWh

2. 請用你想買的車來算一算，假設你每天要從桃園到台北上班，距離30公里，每天來回上下班，買車加上一年的費用各是多少呢？

油:

$$30 \times 2 \times 365 = 21900$$

$$21900 \div 17.7 = 1237.3$$

$$1237.3 \times 839000 = 1038040$$

$$839000 + 1038040 = 1877040$$

A: 877040元

電:

$$30 \times 2 \times 365 = 21900$$

$$21900 \div 4.23 \times 66 = 3417$$

$$3417 \times 1689000 = 5768800$$

$$1366800 + 1689000 = 3055800$$

A: 1555800元

第 4 組

「油」我算一算，「電」算小幫手

1. 請想一想要買什麼品牌的油車與電車，並利用平板找出以下相關資訊。

油車	電動車
品牌: 本田	品牌: 本田
新車價錢: 75.9萬	新車價錢: 127.9萬
油耗: 26.7 km/L	能耗: 23.5 km/L

2. 請用你想買的車來算一算，假設你每天要從桃園到台北上班，距離30公里，每天來回上下班，買車加上一年的費用各是多少呢？

油:

~~$$30 \times 2 \times 365 = 21900$$~~
~~$$21900 \div 26.7 = 819.85$$~~
~~$$819.85 \times 759000 = 621000$$~~
~~$$759000 + 621000 = 1380000$$~~

A: 217000元

電:

$$30 \times 2 \times 365 = 21900$$

$$21900 \div 23.5 \times 1279000 = 1184075$$

$$1184075 + 1279000 = 2463075$$

A: 2463075元

第 6 組

「油」我算一算，「電」算小幫手

1. 請想一想要買什麼品牌的油車與電車，並利用平板找出以下相關資訊。

油車	電動車
品牌: VOLVO	品牌: VOLVO
新車價錢: 232萬	新車價錢: 191萬
油耗: 12.2 km/L	能耗: 5.2 km/度

2. 請用你想買的車來算一算，假設你每天要從桃園到台北上班，距離30公里，每天來回上下班，買車加上一年的費用各是多少呢？

油:

$$30 \times 2 \times 365 = 21900$$

$$21900 \div 12.2 = 1836.1$$

$$1836.1 \times 2320000 = 4239952$$

$$4239952 + 2320000 = 6559952$$

A: 2399952元

電:

$$30 \times 2 \times 365 = 21900$$

$$21900 \div 5.2 \times 1910000 = 8118000$$

$$8118000 + 1910000 = 10028000$$

A: 21012800元

(3) 成果發表與思辨選擇

各組上台報告油車與電車的花費比較結果，並分享小組討論的結論：哪種車較划算、為什麼。學生在聆聽他組報告內容後，各組互相提出問題並解決，接下來閱讀關於油車與電車優缺點的文章，最後獨立完成學習單，統整自己對兩種車輛的理解與偏好，並寫出想購買哪種車及其理由。透過統整、思辨與書寫，學生培養分析、判斷與表達能力，並將學習內容與生活選擇連結起來。

上台分享引起各組思考，發現不合理之處，並將可能的錯誤修正



教學發現：在發表過程中，經過激烈的討論，學生也不斷地修正自己的答案，經過一次次的修改，找出正確的邏輯，同時也在這個分組的過程當中，發現自己與同組成員是合作夥伴，必須盡力合作！

學生發現到買車加上一一年耗損花費不可能只有三萬多，檢視錯誤算式後修正

第 3 組

「油」我算一算，「電」算小幫手

1. 請想一想要買什麼品牌的油車與電車，並利用平板找出以下相關資訊。

油車

品牌: **BMW X3**

249W

新車價錢: ~~155W~~ ~~640W~~

13.5 ~~km/L~~

油耗:

電動車

品牌: **BMW i4**

新車價錢: ~~255W~~ ~~392W~~

295W

能耗: ~~16.5 km/度~~ **5.15 km/度**

2. 請用你想買的車來算一算，假設你每天要從桃園到台北上班，距離30公里，每天來回上下班，買車加上一一年所需的費用各是多少呢？

油: ~~365~~ $365 \times 2 = 730$

$730 \times 30 = 21900$

$21900 \div 13.5 = 1622.22$

$1622.22 \times 24900 = 403916.22$

電: $365 \times 2 = 730$

$730 \times 30 = 21900$

$21900 \div 5.15 = 4252.23$

$4252.23 + 295000 = 31752$

第 3 組

「油」我算一算，「電」算小幫手

1. 請想一想要買什麼品牌的油車與電車，並利用平板找出以下相關資訊。

油車

品牌: **BMW X3**

249W

新車價錢: ~~155W~~ ~~640W~~

13.5 ~~km/L~~

油耗:

電動車

品牌: **BMW i4**

新車價錢: ~~255W~~ ~~392W~~

295W

能耗: ~~16.5 km/度~~ **5.15 km/度**

2. 請用你想買的車來算一算，假設你每天要從桃園到台北上班，距離30公里，每天來回上下班，買車加上一一年所需的費用各是多少呢？

油: ~~365~~ $365 \times 2 = 730$

$730 \times 30 = 21900$

$21900 \div 13.5 = 1622.22$

$1622.22 \times 24900 = 403916.22$

電: $365 \times 2 = 730$

$730 \times 30 = 21900$

$21900 \div 5.15 = 4252.23$

$4252.23 + 295000 = 31752$

2. 分組活動：各組上網尋找資料及線索，整理出油車及電車之差異及比價分析。



運用平板與網路資源，找出錯誤並能重新計算，深度探究，更能體會學習的樂趣。



有些學生在思考與計算會陷入困頓，老師需要立即破除迷思，讓學生能舉一反三。

3. 合作學習：油電比一比

比價過後，學生可以發現某種車款的車累積的成本較低，進一步思考油車、電車對環境的影響、能源永續觀念。計算過後，也可以發現我們認為最划算的車種不一定是消費者最好的選擇。

油電比一比

五年 3 班 姓名：劉維

現在有一種新型的汽車叫做「純電動車」，和我們平常看到的汽油車不一樣。純電動車不用加油，而是用電池來發電，讓馬達帶動車子前進。這種車子開起來比較安靜、不會排出廢氣，也比較環保。

純電動車充電就像幫手機充電一樣，不過需要一點時間，有時候還要找充電站。而且現在的電池還沒辦法跑很遠，所以開長途的話需要計畫一下。不過，它不用加油，也不用常常換機油，保養起來比較方便、省錢。

汽油車是現在最常見的車子，加油快、開得遠，而且買的時候選擇比較多。但是它會排出廢氣，對空氣有影響，也要付燃料稅和維修費。

根據國際的報告，2024年全世界有將近五分之一的新車是電動車。到了2035年，可能每兩台新車就有一台是電動的。因為越來越多國家支持電動車，也有很多車廠投入開發電池技術，讓電動車更便宜、開得更遠。

1. 想一想，參考上文你覺得油車與電車各有什麼優點及缺點呢？

油車	電動車
缺點：排出廢氣，要付燃料稅 優點：加油快、開得遠	缺點：電池沒辦法跑很遠 優點：安靜、不排出廢氣

2. 哪款車會是你的理想選擇呢？為什麼？

電動車，因為比較便宜、省錢。

油電比一比

五年 3 班 姓名：謝佩琳

現在有一種新型的汽車叫做「純電動車」，和我們平常看到的汽油車不一樣。純電動車不用加油，而是用電池來發電，讓馬達帶動車子前進。這種車子開起來比較安靜、不會排出廢氣，也比較環保。

純電動車充電就像幫手機充電一樣，不過需要一點時間，有時候還要找充電站。而且現在的電池還沒辦法跑很遠，所以開長途的話需要計畫一下。不過，它不用加油，也不用常常換機油，保養起來比較方便、省錢。

汽油車是現在最常見的車子，加油快、開得遠，而且買的時候選擇比較多。但是它會排出廢氣，對空氣有影響，也要付燃料稅和維修費。

根據國際的報告，2024年全世界有將近五分之一的新車是電動車。到了2035年，可能每兩台新車就有一台是電動的。因為越來越多國家支持電動車，也有很多車廠投入開發電池技術，讓電動車更便宜、開得更遠。

1. 想一想，參考上文你覺得油車與電車各有什麼優點及缺點呢？

油車	電動車
會排廢氣 要付稅 有很多選擇	開起來安靜 開很久 電池很長

2. 哪款車會是你的理想選擇呢？為什麼？

油車，因為選擇很多可以選自己喜歡的。

4. 教學省思：過程中遇到的情況

(1) 資料查找與圖表繪製

在進行油價查詢與折線圖繪製的活動中，學生常常不清楚折線圖的橫軸與縱軸應該填入哪些資訊，導致圖表呈現不正確或缺乏可讀性。此外，有些學生一開始找不到中油官網，或無法辨認出哪些是官方資訊。這些困難使得他們在初步資料整理與圖表建立階段容易出現偏差，影響後續分析的準確度。

(2) 數據計算與單位應用

學生在進行計算時常在能耗的單位理解上也出現困難，例如混淆 km/L 與 L/km，或將電耗的單位 kWh/km 與 km/kWh 搞混，進而誤用錯誤公式計算出不合理的能源成本，這些錯誤突顯出學生在數學應用與科學單位轉換上的挑戰。

(3) 車型資訊查找與比對

學生在查找車輛資訊時也面臨不少困難。許多車廠官網中的油耗與電耗資料藏得較深，學生需花費較多時間才能找到相關資訊，有時甚至查到的是中古車價格或不符合課堂設定的車款。

(4) 工具操作與學習行為

在使用平板查找資料的過程中，學生對資訊工具的熟悉度不一，有些學生不會使用正確關鍵字或不熟悉搜尋步驟。有些組別因操作不熟或計算速度慢導致進度延遲，未能在時間內完成任務。

伍、創意教學成效評估

本方案學習歷程不僅讓學生在真實問題中應用數學，也讓他們學會蒐集、分析與解讀數據，進而做出合理的決策。透過這種創新教學方法，學生能真正體會數學在生活中的價值，並培養解決問題的能力。

一、邏輯思維與問題解決能力

學生透過計算油價 vs. 電費、養車成本比較（數學）、使用平板上網查詢油價歷史數據、電費變化、政府補助政策等資訊，提升數據處理與資訊分析能力相關資訊（科技運用）、透過數據分析及環境評估來比較油車與電動車的優劣，並進行決策（社會），靈活應用跨領域知識，培養學生的問題分析與解決能力。

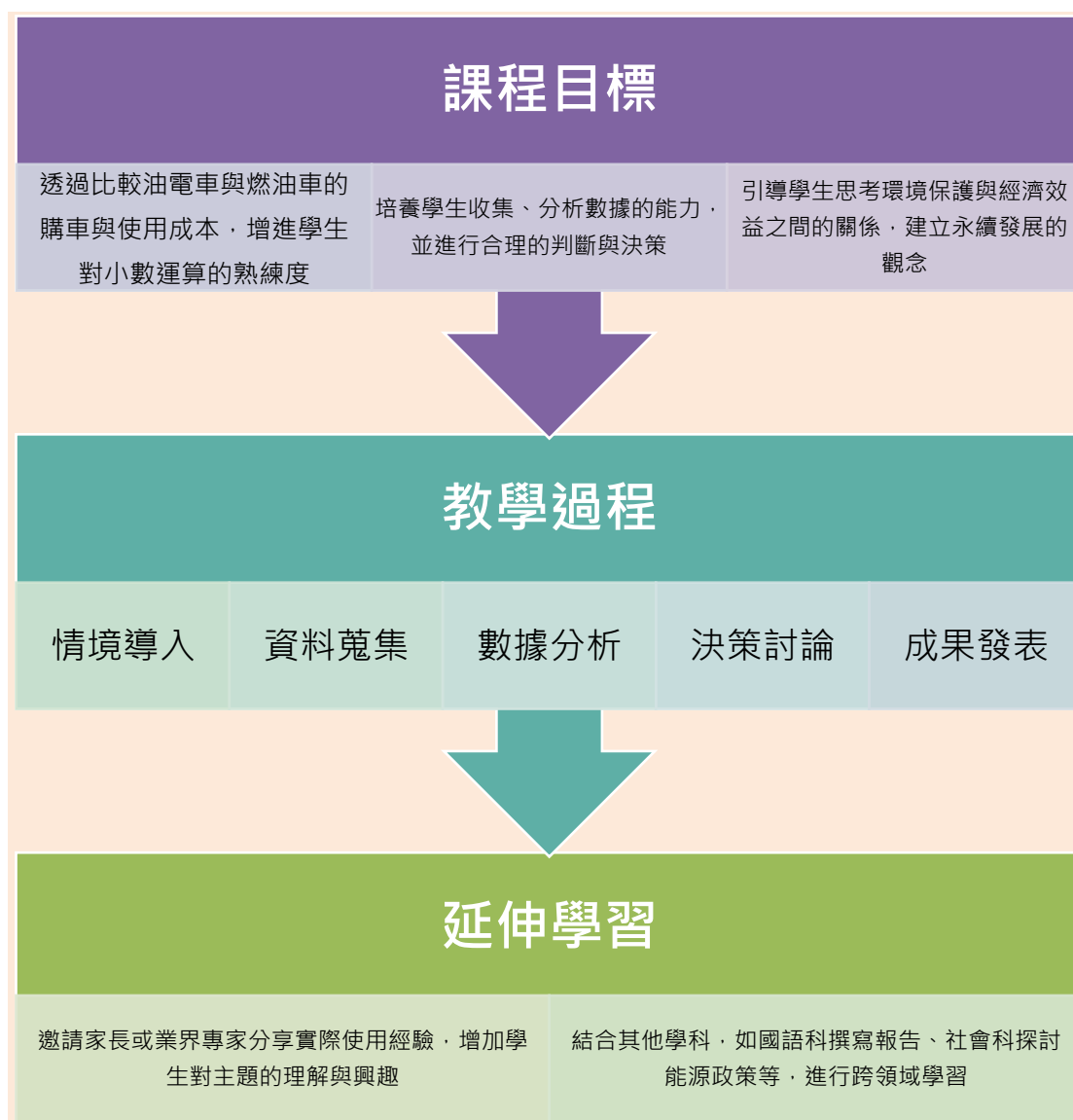
二、團隊合作與溝通能力

學生在解決問題時，透過小組討論，練習如何清楚表達數據分析結果，並與他人分享自己的見解，讓團隊能合作完成任務，且在討論議題時，學生能學會從不同角度理解問題，並尊重多元意見，培養表達、與他人溝通、討論、協調與分享的能力。

三、自我發展與社會參與

學生能透過對環境議題及國際油價變動、電動車趨勢的分析，了解不同國家的能源政策與社會發展，思考未來交通趨勢與自身選擇，培養目標設定與強化生涯規劃能力。

陸、教學設計邏輯



柒、參考文獻

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1994). *Learning together and alone: Cooperative, competitive, and individualistic learning* (4th ed.). Allyn & Bacon.

Slavin, R. E. (1995). *Cooperative learning: Theory, research, and practice* (2nd ed.). Allyn & Bacon.